

# Ontwerp investeringsplan 2022

WESTLAND INFRA NETBEHEER B.V.

1 januari 2022





# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>4</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1 Doel van het investeringsplan	5
1.2 Wettelijk kader	7
1.3 Consultatie	7
1.4 Totstandkoming IP2022 (werkgroep IP2022)	7
<b>2 Profiel, feiten en cijfers</b>	<b>9</b>
2.1 Profiel	9
2.2 Feiten over het elektriciteitsnet en het gasnet	10
2.3 Verzorgingsgebied	10
<b>3 Methodiek</b>	<b>11</b>
3.1 Toelichting op de processtappen	13
<b>4 Toekomstbeeld en scenario's</b>	<b>15</b>
4.1 Verwachte ontwikkelingen	15
4.2 Scenario's in samenhang met Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050)	16
4.3 Verhaallijnen scenario's investeringsplan 2022	18
4.4 Kwantificering scenarioverhaallijnen	23
<b>5 Knelpunten en noodzakelijke investeringen</b>	<b>27</b>
5.1 Knelpuntenanalyse en noodzakelijke investeringen elektriciteit	27
5.2 Knelpuntenanalyses en noodzakelijke investeringen gas	35
5.3 Vergelijk knelpunten landelijke en regionale netbeheerder	40
5.4 Net-gerelateerde investeringen	41
5.5 Samenvatting noodzakelijke investeringen	42
<b>6 Terugblik geplande investeringen 2020</b>	<b>43</b>
6.1 Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit	43
6.2 Vervangingsinvesteringen elektriciteit	44
6.3 Uitbreidingsinvesteringen gas	45
6.4 Vervangingsinvesteringen gas	46
<b>7 Bijlagen</b>	<b>47</b>
7.1 Zienswijze marktconsultatie	47
7.2 Alternatievenoverweging Westerlee	50
7.3 Alternatievenoverweging CE-005-001	51
7.4 Alternatievenoverweging CE-005-002	52
7.5 Alternatievenoverweging KE-010	53
<b>8 Referenties</b>	<b>54</b>
<b>9 Lijst met gebruikte afkortingen</b>	<b>54</b>



---

# Voorwoord

**Als regionale netbeheerder zorgen wij voor het transport van gas en elektriciteit binnen de regio's Westland, Midden-Delfland en voor enkele voormalige particuliere netten in de Botlek. In dit gebied zorgen we voor een efficiënte energie-infrastructuur met een hoge mate van veiligheid en beschikbaarheid. Op die manier vormen wij een cruciale factor in de economische gezondheid van deze regio's.**

Het voorliggende Ontwerp Investeringsplan 2022 beschrijft wat Westland Infra aan investeringen moet realiseren om die betrouwbaarheid, beschikbaarheid en veiligheid van de netten te borgen. Daarbij houden we rekening met de extra behoeftes die ontstaan door de energietransitie.

## Energietransitie

De energietransitie is binnen de regio's Westland en Midden-Delfland op gang gekomen. Deze regio's kennen – in lijn met de landelijke trend – een toename aan zonne-energie. Een voortdurend dalende kostprijs en nieuwe technologische ontwikkelingen duiden erop dat zonne-energie een belangrijke rol gaat spelen in de elektriciteitsproductie. Dit brengt uitdagingen met zich mee omdat zonne-energie per definitie discontinu is en een profiel heeft met grote piekvermogens. Tegelijkertijd verandert het afnamepatroon door elektrificering van onder andere woningen, glastuinbouw en mobiliteit. Het verzwaren van het elektriciteitsnetwerk is hiervoor een oplossing, maar mogelijk ook ontwikkelingen zoals opslag, conversie en vraagrespons.

## Warmtevoorziening

Ten aanzien van de warmtevoorziening liggen ook grote veranderingen in het verschiep. De rol van aardgas verandert en er worden in de glas-

tuinbouw belangrijke stappen gezet om de warmtevoorziening te verduurzamen. Het aantal geothermieprojecten breidt zich verder uit en er is een belangrijke rol weggelegd voor de benutting van rest-warmte vanuit het Botlek-gebied. De getransporteerde gasvolumes zullen hierdoor gaan dalen.

De elektriciteitsvolumes zullen daarentegen gaan stijgen. Verduurzaming van de energievoorziening en elektrificatie lopen hand in hand samen op. In combinatie met de verminderde inzet van warmtekrachtinstallaties zal dit voor meer transport van elektriciteit over het netwerk naar de klanten zorgen. Gas, elektriciteit en warmte zullen in de toekomst ook steeds meer een integraal energiesysteem gaan vormen met een cruciale rol voor conversie en opslag om het systeem betaalbaar en betrouwbaar te houden.

Al deze ontwikkelingen hebben natuurlijk impact op onze netten, maar de uitgangspunten blijven een veilig, beschikbaar en betrouwbaar netwerk, in combinatie met doelmatig netbeheer.

**Directie Westland Infra**

---

# 1 Inleiding

**De negen netbeheerders van Nederland stellen investeringsplannen op die aangeven hoe zij de komende tien jaar investeren in het elektriciteitsnet en gasnet. Die investeringen zijn nodig om de groei van de industrie, aansluitingen van nieuwe woningen en alle duurzaam opgewekte energie te kunnen ontsluiten op het net, en om het net veilig en betrouwbaar te houden.**

Dit investeringsplan maakt concreet hoe Westland Infra tussen 2022 en 2031 gepland heeft te investeren om voldoende capaciteit voor het transport van elektriciteit en gas te borgen én hoe zij borgt dat het net veilig en betrouwbaar is. De investeringsplannen (IP's) blikken tien

jaar vooruit, en blikken terug op de gerealiseerde investeringen uit het vorig investeringsplan. Het gaat daarbij om vervangings-, uitbreidings- en netgerelateerde investeringen in het elektriciteits- en gasnet.

---

## 1.1 Doel van het investeringsplan

Het investeringsplan heeft als doel de transparantie over toekomstige investeringen van de netbeheerder, en de onderbouwing hiervan, te vergroten. Westland Infra vindt het belangrijk transparante 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 onderbouwing van toekomstige investeringen;
2. Het toetsen of de netbeheerder in redelijkheid tot het ontwerp is gekomen.



Het 'investeringsplan 2020' was het eerste investeringsplan in een nieuwe vorm, en is voortaan een tweejaarlijks cyclisch proces. U leest nu het tweede investeringsplan. In 2020 heeft u kennis kunnen nemen van het eerste investeringsplan.

### **Wat betekent het vergroten van transparantie over investeringen concreet?**

Het energielandschap ontwikkelt snel en de capaciteit van met name het elektriciteitsnet staat onder druk. In het investeringsplan verkent de netbeheerder middels een aantal scenario's verschillende toekomstbeelden. Voor elk van deze scenario's wordt concreet gemaakt welke ontwikkelingen zich voordoen en worden deze gekwantificeerd. Vervolgens wordt voor elk van de scenario's inzichtelijk gemaakt tot welke knelpunten ze leiden en wanneer deze zich naar verwachting voordoen.

Vervolgens geeft de netbeheerder aan welke investeringen gedaan worden om deze knelpunten op te lossen. Op deze manier beoogt de netbeheerder voor alle relevante stakeholders transparant te maken waarom en wanneer welke investeringen gedaan worden. Daarnaast maken ook investeringen in de kwaliteit van het net, in veiligheid en vervangingen, onderdeel uit van de integrale opgave van de netbeheerders.

### **Wat houdt toetsen van redelijkheid van het ontwerp investeringsplan in?**

De toezichthouder Autoriteit Consument en Markt (ACM) zal beoordelen of het ontwerp investeringsplan voldoet aan de inhoudseisen die aan het plan zijn gesteld en of het plan de noodzaak van de investeringen aantoont. De kern van deze toets is of de netbeheerder in redelijkheid tot een dergelijk plan heeft kunnen komen en of - bij onzekere ontwikkelingen - op een verstandige manier rekening is gehouden met verschillende scenario's.

Voor een beoordeling van investeringen die verband houden met het verbeteren van de veiligheid van het gastransport kan ACM ervoor kiezen om gedurende de beoordelingsperiode advies in te winnen van Staatstoezicht op de Mijnen (SodM).



---

## 1.2 Wettelijk kader

In de Gaswet en Elektriciteitswet 1998 zijn de wettelijke verplichtingen van de netbeheerders beschreven. Kort samengevat komen die neer op het 'in stand houden' van de door haar beheerde netten (elektriciteit en/of gas), het aanbieden en realiseren van aansluitingen aan degenen die daar om verzoeken, het verrichten van de transporten en het beschikbaar stellen van meetgegevens waarmee de marktpartijen worden gefaciliteerd.

Voor het investeringsplan zijn met name de verplichtingen van belang om de veiligheid en betrouwbaarheid van de netten (de instandhouding) en van het transport van elektriciteit en gas over de netten op de meest doelmatige wijze te waarborgen. Dit realiseert de netbeheerder door het uitvoeren van de volgende activiteiten: het ontwerpen, aanleggen,

bedrijfsvoeren, oplossen van storingen, onderhouden, modificeren, vervangen en verwijderen van aansluitingen, netten en kleinverbruikmeetinrichtingen. Deze activiteiten leiden tot kosten die kunnen worden onderverdeeld naar kapitaalsinvesteringen (CAPEX) en operationele kosten (OPEX). In het investeringsplan worden alleen de kapitaalsinvesteringen opgenomen.

Een andere wettelijke verplichting van de netbeheerder is het faciliteren van de markt. Hieronder vallen de volgende activiteiten: het beheer van de aansluitingenregisters elektriciteit en gas, het verstrekken van meetdata en het toewijzen van transportcapaciteit aan marktpartijen. Ook de monitoring, besturing en bedrijfsvoering samenhangende investeringen in IT- en OT-systemen (operationele technologie) worden daartoe gerekend.

---

## 1.3 Consultatie

Het is een complexe opgave om de snel groeiende vraag naar elektriciteit te kunnen faciliteren. Het is belangrijk dat de voorgestelde investeringen zo goed mogelijk aansluiten bij de vraag naar elektriciteit en gas, 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 en maatschappelijke verantwoorde investeringsplannen.

Het investeringsplan is de landingsplek van het (duurzaamheids)beleid, de samenwerkingsprojecten en -programma's, en een inschatting van

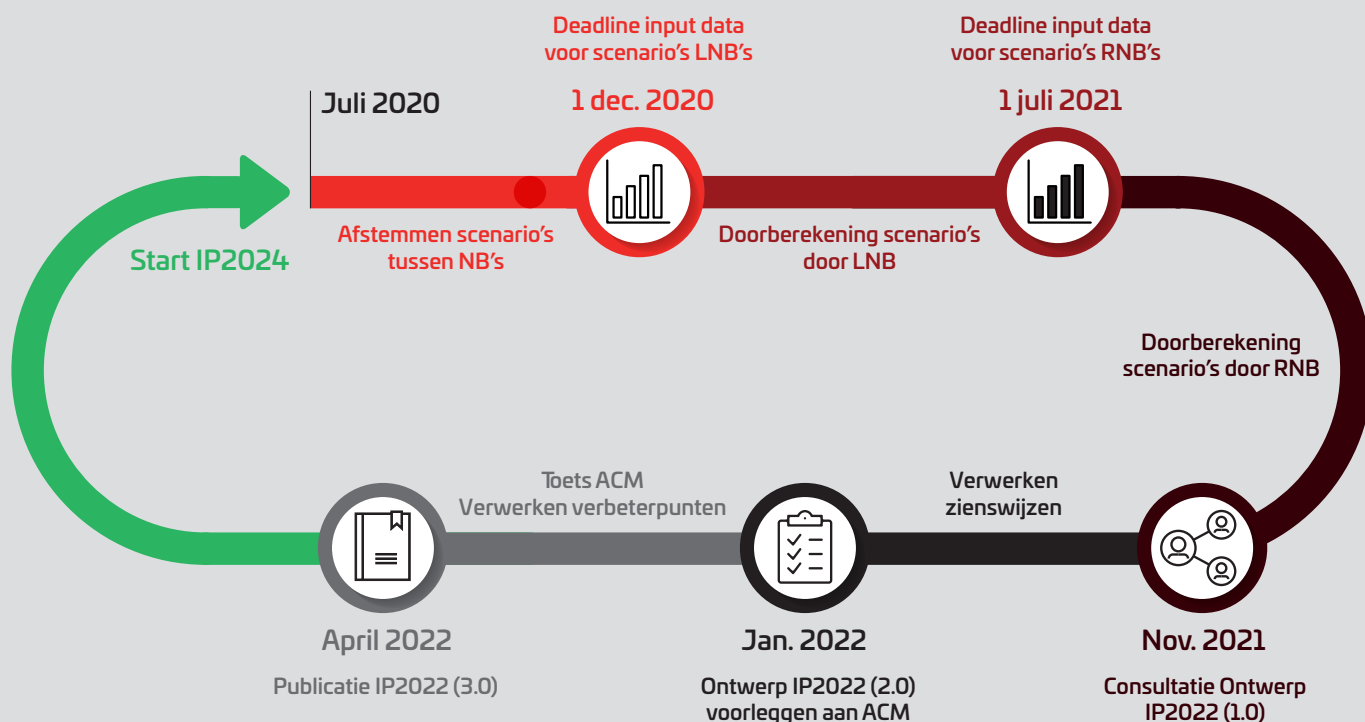
toekomstige vraag en toekomstige kwaliteit van het net. De gehanteerde landelijke scenario's zijn voortijdig gedeeld met de (markt)partijen. Het ontwerp-IP is officieel 1 november 2021 ter consultatie voorgelegd. Belangstellenden is hiermee de mogelijkheid geboden om het ontwerp-investeringsplan in te zien en te reageren. Na de openbare consultatie wordt aangegeven welke gevolgtrekkingen zijn verbonden aan de ontvangen zienswijzen, welke worden toegevoegd aan het ontwerp-investeringsplan. Dit resulterende investeringsplan wordt getoetst door de ACM. Na de verwerking van de toetsing van de ACM wordt het investeringsplan definitief en gepubliceerd.

---

## 1.4 Totstandkoming IP2022 (werkgroep IP2022)

Netbeheer Nederland, de branchevereniging van de Nederlandse netbeheerders, 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.

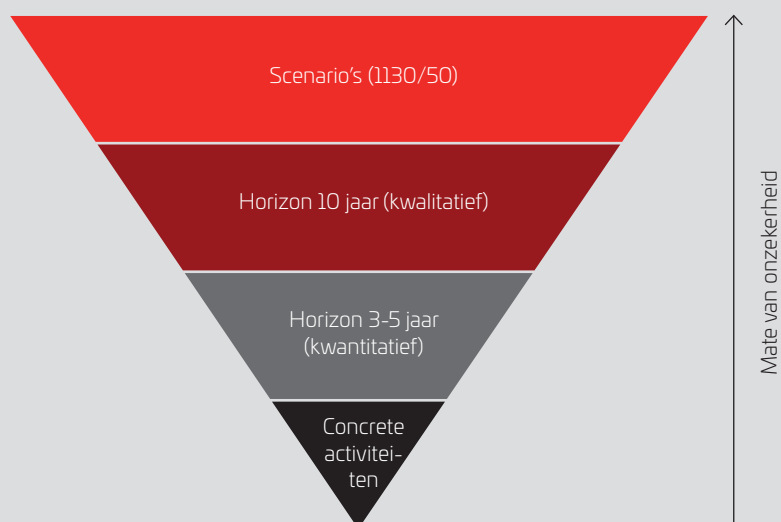
De gezamenlijke bevindingen zijn vervolgens besproken en getoetst met het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en toezichthouders ACM en SodM. Onderstaand schema geeft de stappen weer die de netbeheerders samen met stakeholders en in samenspraak met de toezichthouders doorlopen.



Figuur 1. Mijlpalen totstandkoming IP2022.

Gezien de onzekerheden in de toekomstige ontwikkelingen worden de investeringsplannen iedere twee jaar herijkt, geconsulteerd en gepubliceerd. Figuur 2 illustreert de relatie tussen de tijdlijn en de mate van onzekerheid in de investeringsplannen. De netbeheerders zetten zich in om de investeringsplannen steeds concreter te maken

en transparanter voor stakeholders en toezichhouders. 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.



Figuur 2. Schematische weergave van de relatie tussen tijdlijn (horizon) en mate van onzekerheid in de investeringsplannen.





---

## 2 Profiel, feiten en cijfers

In dit hoofdstuk wordt een aantal kenmerken van Westland Infra weergegeven.

---

### 2.1 Profiel

Westland Infra is gespecialiseerd in het transporteren van elektriciteit en gas. De energienetwerken vormen een cruciale factor voor de economische gezondheid van de regio en worden ingezet voor de behoeften van klanten binnen de mogelijkheden van de vigerende wet- en regelgeving.

Momenteel verandert de energievoorziening. Dit heeft gevolgen voor de (lokale) balans van vraag en aanbod. Westland Infra wil met zijn

kennis, kunde, ervaring en vernieuwende ideeën een dienstverlenende rol spelen in het energiesysteem van de toekomst.

In deze veranderende wereld blijven de waarden en normen voor veiligheid en betrouwbaarheid vanzelfsprekend en onverminderd belangrijk. Het (gecertificeerde) assetmanagementsysteem van Westland Infra weegt hierbij de kosten, risico's en prestaties tegen elkaar af. Veilig werken staat aan de basis van alle activiteiten.

## 2.2 Feiten over het elektriciteitsnet en het gasnet

Tabel 1 en tabel 2 bevatten een aantal feiten en cijfers, die de energienetten van Westland Infra karakteriseren. Het betreft de stand van zaken per 31 december 2020.

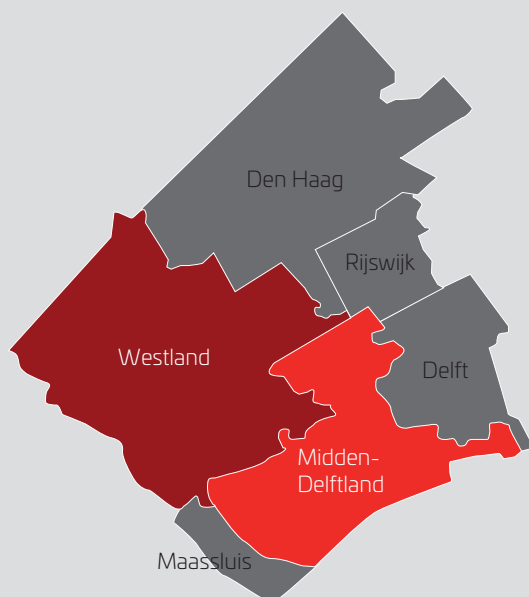
Elektriciteitsnet	Eenheid	Waarde
Oppervlakte verzorgingsgebied	km <sup>2</sup>	132
Lengte LS net	km	1.254
Lengte MS net	km	1.625
Netlengte totaal	km	2.879
Aantal aansluitingen LS net	stuks	62.539
Aantal aansluitingen MS net	stuks	315
Aantal aansluitingen totaal	stuks	62.854
Aantal HS/MS stations	stuks	2
Aantal MS/LS stations	stuks	1.266
Getransporteerde energie	GWh	1.683
Jaarlijkse uitvalduur	min/jaar	5
Minimum uur verbruik	MW	25
Maximum uur verbruik	MW	325
Opgesteld productievermogen	MW	881
<i>waarvan WKK</i>	<i>MW</i>	<i>800</i>
<i>waarvan Zon-PV</i>	<i>MW</i>	<i>58</i>
<i>waarvan Wind op land</i>	<i>MW</i>	<i>23<sup>1</sup></i>

<sup>1</sup> Hiervan staat circa 21 MW in het verzorgingsgebied van Stedin Netbeheer opgesteld. Dit vermogen is aangesloten op het elektriciteitsnet van Westland Infra.

Tabel 1. Feiten en cijfers van het elektriciteitsnet van Westland Infra.

Gasnet	Eenheid	Waarde
Oppervlakte verzorgingsgebied	km <sup>2</sup>	133
Lengte lage druk net	km	572
Lengte hoge druk net	km	463
Netlengte totaal	km	1.035
Aantal aansluitingen LD net	stuks	54.171
Aantal aansluitingen HD net	stuks	1.449
Aantal aansluitingen totaal	stuks	55.650
Aantal districtstations	stuks	115
Getransporteerde volume gas	miljoen m <sup>3</sup> (n)	1.103
Jaarlijkse uitvalduur	sec/jaar	76
Minimum uur verbruik bij 8.000 uur	m <sup>3</sup> (n)/h	32.000
Maximum uur verbruik berekend	m <sup>3</sup> (n)/h	368.000
Gecontracteerd productievermogen groen gas	m <sup>3</sup> (n)/h	800

Tabel 2. Feiten en cijfers van het gasnet van Westland Infra.



■ Gas en elektriciteit

Figuur 3. Verzorgingsgebied voor het transport van elektriciteit en gas.

## 2.3 Verzorgingsgebied

Het verzorgingsgebied van Westland Infra voor elektriciteit en gas bestaat voor het grootste deel uit de gemeentes Westland en Midden-Delfland.

Deze gemeentes zijn in Figuur 3 in het rood weergegeven.

In de aangrenzende gemeentes heeft Westland Infra ook enkele aansluitingen, omdat het verzorgingsgebied niet exact gelijk loopt met de gemeentegrenzen.

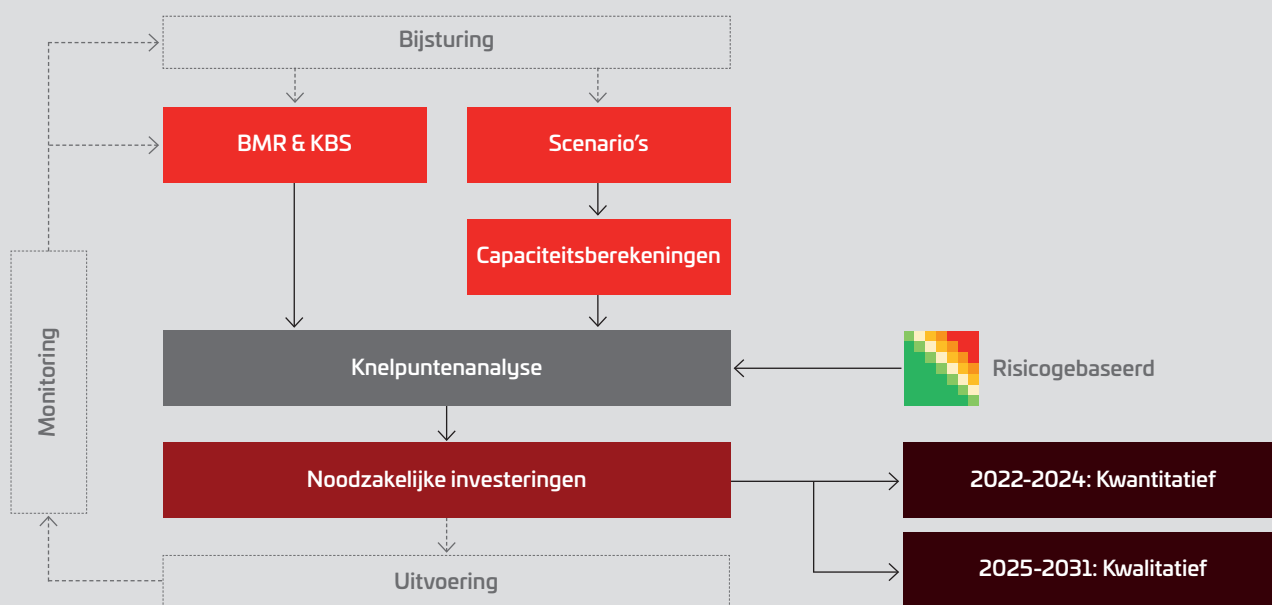
Ter referentie zijn de omliggende gemeentes in het grijs weergegeven. De drie voormalig private netwerken die Westland Infra in de Botlek beheert, zijn niet weergegeven.



### 3 Methodiek

In dit hoofdstuk wordt het bedrijfsproces toegelicht om tot het investeringsplan te komen. Het opstellen van het investeringsplan maakt onderdeel uit van de bedrijfsprocessen van Westland Infra. Deze zijn

volgens de zogeheten Deming Cirkel met de Plan-Do-Check-Act (PDCA) cyclus ingericht. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 4. Westland Infra is gecertificeerd volgens de ISO 55001 (asset management) norm.

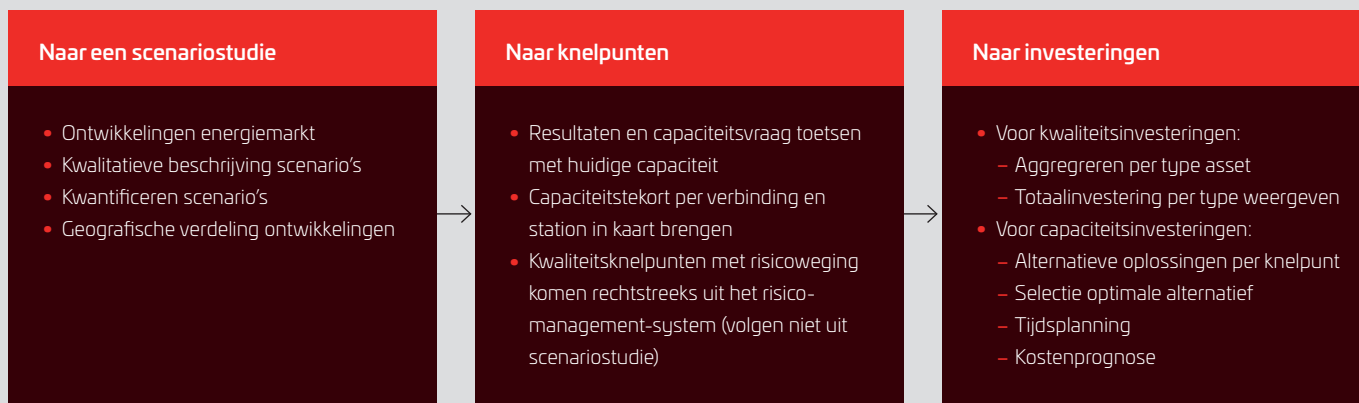


Figuur 4. Processtappen om te komen tot het Investeringsplan.

Op hoofdlijnen zijn er drie stappen die moeten worden gezet om de noodzakelijke investeringen vast te stellen, namelijk:

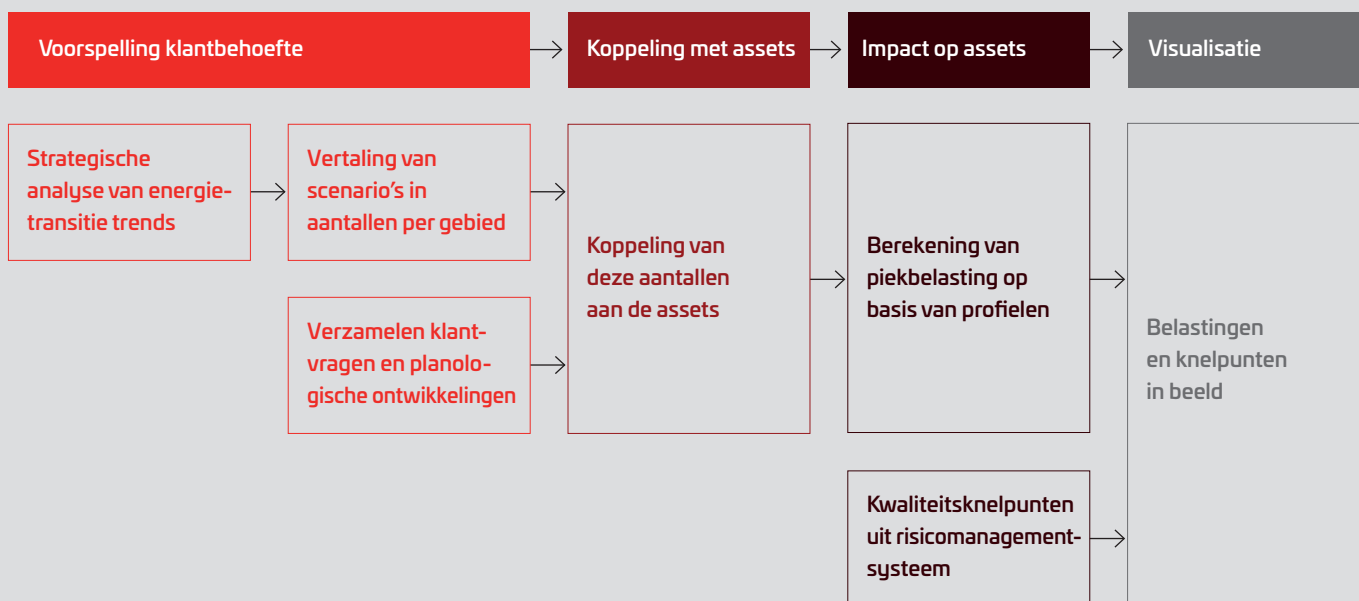
- een scenariostudie;
- een knelpuntenanalyse<sup>2</sup>;
- een investeringsplan op de knelpunten.

Deze stappen zijn geïllustreerd in Figuur 5.



Figuur 5. De drie hoofdstappen om te komen tot een investeringsplan.

De gehanteerde processtappen om tot de knelpunten te komen is schematisch weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6. Schematische weergave van de stappen in de bepaling van de knelpunten.

<sup>2</sup> De definitie van een knelpunt luidt: 'delen van het elektriciteitsnet of gastransportnet waarvan wordt verwacht dat zij een aanzienlijk risico vormen voor een goede uitvoering van de bij of krachtens de Elektriciteitswet 1998 of Gaswet aan de netbeheerder toegekende taken'. Voor risico hanteert Westland Infra de definitie: 'Een risico is het effect van onzekerheid, een ongeplande gebeurtenis of falende functie ten aanzien van de doelstellingen.'

## 3.1 Toelichting op de processtappen

Elke twee jaar stelt Westland Infra een aantal scenario's op voor de toekomstige ontwikkeling van het energiesysteem. De scenario's voor dit investeringsplan zijn gebaseerd op drie gezamenlijk afgestemde scenario's, waarbij de uitgangspunten zijn aangevuld met regionale ontwikkelingen. Vervolgens worden capaciteitsberekeningen uitgevoerd om te beoordelen of de energienetten in staat zijn om aan de transportbehoefte te voldoen. Als dit niet geval is, is er sprake van een zogeheten capaciteitsknelpunt.

Naast capaciteitsknelpunten kunnen er kwaliteitsknelpunten ontstaan. Hierbij kan gedacht worden aan veroudering van componenten. Wanneer een component veroudert, kan het zijn dat de gestelde kwaliteitseisen aan het energienetwerk niet meer gewaarborgd zijn. Om dit te beheersen, voert Westland Infra iedere twee jaar een kwalitatieve beoordeling uit op zijn assets om de kwaliteit hiervan te bepalen. Potentiële kwaliteitsknelpunten worden opgenomen in een risicoregister. De knelpunten worden vervolgens geprioriteerd op basis van kans en effect in een risicomatrix met de volgende bedrijfswaarden op de effecten as:

- Veiligheid
- Kwaliteit van levering
- Financiële prestatie
- Klant en imago
- Wet- en regelgeving
- Duurzaamheid

De risicobeoordeling op de verschillende bedrijfswaarden worden gewaardeerd in een risicotabel zoals weergegeven in figuur 7. De verschillende risicoclassificaties zijn: verwaarloosbaar (V), laag (L), middel (M), hoog (H), zeer hoog (ZH) en ontoelaatbaar (O). Op basis van de risicobeoordeling wordt bepaald of een potentieel kwaliteitsknelpunt een daadwerkelijk kwaliteitsknelpunt is. Op basis van de risicoanalyse en de risicobepaling in de risicomatrix worden er beheersmaatregelen opgesteld, waarbij de volgende richtlijnen worden gehanteerd:

- Risicobepaling verwaarloosbaar (V) – laag (L): Monitoren/Accepteren
- Risicobepaling middel (M): Reduceren/Monitoren
- Risicobepaling hoog (H), zeer hoog (ZH) en ontoelaatbaar (O): Elimineren/Reduceren

Er kunnen verschillende type beheersmaatregelen worden getroffen, zoals onderhoud, inspecties, vervanging, et cetera. Indien uit de risico-analyse blijkt dat er een assettype vervangen dient te worden, wordt dit aangemerkt als een kwaliteitsknelpunt en leidt dit tot een vervangingsinvestering. De risicoanalyse met de opgestelde beheersmaatregelen wordt vervolgens in het risicomanagementteam besproken en indien akkoord vastgesteld. Bij het opstellen van de begroting worden de beheersmaatregelen met betrekking tot vervangingsinvesteringen opgenomen in de begroting voor het desbetreffende jaar om daarmee het kwaliteitsknelpunt weg te nemen.



Effect	Kans						
	Onwaarschijnlijk	Mogelijk	Waarschijnlijk	Geregeld	Jaarlijks	Maandelijks	Permanent
Catastrofaal	M	H	ZH	O	O	O	O
Zeer ernstig	M	M	H	ZH	O	O	O
Ernstig	L	M	M	H	ZH	O	O
Behoorlijk	V	L	M	M	H	ZH	O
Matig	V	V	L	M	M	H	ZH
Klein	V	V	V	L	M	M	H
Nihil	V	V	V	V	L	M	M

V Verwaarloosbaar L Laag M Middel H Hoog ZH Zeer Hoog O Ontoelaatbaar

Figuur 7. Kwantificering van de bedrijfswaarden in de risicomatrix.

De capaciteits- en kwaliteitsknelpunten vormen input voor de knelpuntenanalyse. Op basis van de knelpuntenanalyse worden de oplossingsvarianten afgewogen, welke leiden tot de noodzakelijke investeringen. In dit investeringsplan worden voor de jaren 2022 tot en met 2024 de investeringen kwantitatief weergegeven en voor de jaren 2025 tot en met 2031 kwalitatief.

### 3.1.1 Realisatie noodzakelijke investeringen

In de komende jaren zullen de noodzakelijke investeringen worden uitgevoerd. De uitvoering wordt periodiek gemonitord, waarbij wordt bijgestuurd zodra bepaalde ontwikkelingen daartoe aanleiding geven. Over twee jaar wordt opnieuw een investeringsplan opgesteld. Hiertoe wordt de hierboven beschreven cyclus wederom uitgevoerd.

---

## 4 Toekomstbeeld en scenario's

In dit hoofdstuk worden de verwachte ontwikkelingen benoemd die van invloed zijn op de toekomstige vraag naar transportcapaciteit

op het elektriciteitsnet en het gasnet. Daarvoor worden drie scenario's gepresenteerd.

---

### 4.1 Verwachte ontwikkelingen

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de ontwikkelingen op de energiemarkt en externe invloeden waar de netbeheerder mee wordt geconfronteerd bij het uitvoeren van haar wettelijke taken. Denk hierbij aan onderwerpen zoals:

- Toename van decentrale opwek, zoals windparken en zonnepanelen, met een toenemende behoefte aan netcapaciteit;
- Veranderende klantbehoefte ten gevolge van de energietransitie (zoals het verwijderen van gasaansluitingen en een toenemende elektriciteitsvraag);
- Toename van reguliere activiteiten (reconstructies en nieuwe klanten);
- Stijgende aannemersprijzen;
- Schaarste van voldoende technisch personeel;
- De stikstofproblematiek;
- Belemmeringen als gevolg van de N-1 eis.

#### 4.1.1 Ontwikkelingen in elektriciteitsvraag

Richting 2030 wordt een stijging van het elektriciteitsverbruik verwacht voor een aantal verbruikstypen, zoals datacenters, warmtepompen, elektrificatie van (industriële) warmtevraag (Power-to-Heat), elektrolyse (Power-to-Gas) en elektrisch wegvervoer. De overige elektriciteitsvraag kent door efficiëntieverbeteringen juist een daling, met uitzondering van de landbouw – waar als gevolg van toenemende elektrificatie een groei wordt verondersteld.

#### 4.1.2 Ontwikkelingen in productievermogen elektriciteit

Het operationeel opgestelde vermogen groeit, met name door de toename van zon PV, wind-op-zee en wind-op-land. De kolencentrales worden voor 2030 uitgefaseerd, met uitzondering van de kolencentrales die overgaan op 100% biomassa. Tot 2030 wordt ook een aantal aardgascentrales uit bedrijf genomen. Dit leidt tot een lichte daling van het gasgestookt vermogen. Er zal ook productiecapaciteit overgaan van aardgas naar waterstof. De kerncentrale in Borssele blijft tot 2033 in bedrijf.

Wat betreft de hernieuwbare elektriciteitsproductie is er een groei. Waar bij het geïnstalleerd vermogen de groei het sterkst is bij zon PV, is de

groei van productie beduidend sterker in de categorie wind-op-zee. Daarnaast is te zien dat, hoewel het operationeel opgestelde gasvermogen tussen 2025 en 2030 slechts licht daalt, de productie door gaseenheden veel sterker daalt doordat variabele duurzame bronnen een groter aandeel in de energiemix krijgen.

#### 4.1.3 Ontwikkelingen in opslag en conversie

De productie van duurzaam opgewekte elektriciteit neemt toe. De bronnen hiervoor zijn veelal weersafhankelijk en kennen een variabele productie. Naast interconnectiecapaciteit neemt daarom ook de noodzaak voor andere vormen van flexibiliteit toe. Elektriciteitsopslag gaat plaatsvinden bij huishoudens met batterijen, door elektrische voertuigen waarvan de batterijcapaciteit deels aan de markt beschikbaar wordt gesteld en middels grootschalige elektriciteitsopslag.

Op dit moment is elektriciteitsopslag nog duur en niet wijd verspreid. De belangrijkste en in toenemende mate volwassen technologie voor korte termijnopslag is batterijen, maar ook perslucht of andere technieken kunnen worden ingezet. Doordat de salderingsregeling waarschijnlijk slechts geleidelijk wordt afgebouwd, is de aanname dat er momenteel weinig prikkels zijn om te investeren in opslag. Hierdoor zal de ontwikkeling van opslag bij huishoudens pas na 2023 langzaam op gang komen.

Elektrische auto's worden verondersteld voor een deel 'slim' te laden, door te laden wanneer de prijzen laag zijn. Hierdoor bieden ze flexibiliteit aan het elektriciteitssysteem. In de marktberoeeningen is aangenomen dat gemiddeld 10% van de batterijcapaciteit van elektrische personenauto's beschikbaar is voor slim laden, met een vermogen van maximaal 5 kW per voertuig. Een deel van de grootschalige elektriciteitsopslag wordt bij zonneparken geplaatst om de invoeding van elektrische energie over de dag te spreiden.

Een deel van de industriële elektrische warmtevraag (Power-to-Heat) en de volledige waterstofproductie uit elektrolyse (Power-to-Gas) wordt als flexibel verondersteld. Dit houdt in dat deze installaties uitsluitend worden gebruikt op momenten dat de elektriciteitsprijs voldoende laag is. Het uitgangspunt hierbij is dat deze niet worden ingezet als hiervoor kolen- en gascentrales moeten draaien.

---

## 4.2 Scenario's in samenhang met Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (I13050)

In 2019 zijn TenneT en Gasunie samen met de regionale netbeheerders begonnen met een Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (hierna I13050). Het doel van deze studie is om, op basis van vier breed geconsulteerde wereldbeelden voor 2050, de toekomstige behoefte aan flexibiliteitsmiddelen en infrastructuur te schetsen. En om vervolgens te analyseren hoe mogelijke ontwikkelpaden tussen 2030 en 2050 eruit kunnen zien. Deze inzichten helpen de netbeheerders om tijdig maatregelen te nemen en op elk moment van de energietransitie een veilig bedreven energiesysteem te waarborgen. Hoewel I13050 een lange termijn visie geeft, kent deze ook erg grote onzekerheden. Toch is het verstandig om de voor het investeringsplan ontwikkelde scenario's zowel kwalitatief qua storyline, als ook kwantitatief zo goed mogelijk bij de verschillende eindbeelden van I13050 te laten aansluiten.

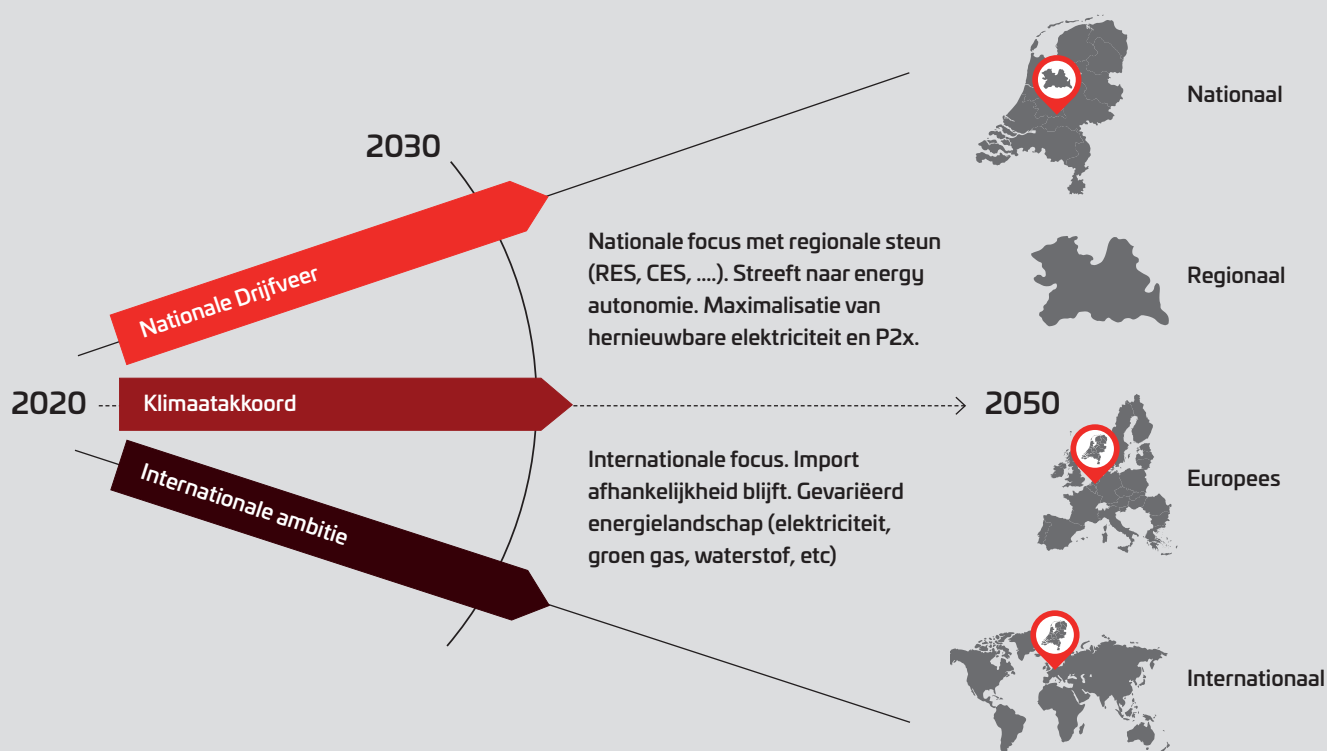
In de wereldbeelden zijn de ontwikkelingen op bijvoorbeeld het gebied van opwek van elektriciteit door zon of wind verder uitgewerkt. Deze informatie vormt het investeringsuitgangspunt voor de netbeheerders. Het investeringsplan geeft aan wat er moet gebeuren (kwantitatief en kwalitatief). De meest zekere projecten zijn het meest concreet opgenomen in de investeringsplannen.

Een voorbeeld hiervan: afgegeven SDE-beschikkingen hebben een hoge mate van concreetheid en relatief hoge mate van zekerheid. Terwijl een zoeklocatie een lage mate van concreetheid kent, maar wel een relatief hoge mate van zekerheid. Windprojecten kennen een hogere mate van concreetheid dan zon-op-dak projecten, omdat die gebonden zijn aan concrete en vrij zekere zoekgebieden.



<sup>3</sup> Voor meer informatie over deze scenario's, zie: <https://www.berenschot.nl/actueel/2020/april/nederland-klimaatneutraal-2050/>. In de ijking van de getallen zijn tevens de correcties van I13050 fase 2 meegenomen (mo-mentopname september 2020).





Figuur 8. Samenhang van de drie gezamenlijk geformuleerde scenario's voor het investeringsplan met de scenario's uit het IJ3050.

Met de scenario's kunnen wezenlijke ontwikkelrichtingen, impactfactoren en mogelijke risico's voor de flexibiliteits- en infrastructuurontwikkeling vroegtijdig in kaart gebracht worden. De relatie tussen de scenario's van het investeringsplan en eindbeelden van de IJ3050 wordt weergegeven in Figuur 8. Dit figuur laat zien dat vier scenario's die zijn ontwikkeld in IJ3050, zijn uitgewerkt tot drie scenario's voor het opstellen van het IP2022.

Het scenario 'Klimaatakkoord' is gebaseerd op voorgenomen overheidsbeleid en verwachte ontwikkelingen in de energiemarkt op basis van het Klimaatakkoord. Waar relevant is ook de doorrekening van het Klimaatakkoord door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) van november 2019 gebruikt.

De twee andere scenario's zijn opgesteld om de invloed van verdergaande emissiereductiedoelstellingen op de landelijke en regionale transportnetten te kunnen analyseren. De invulling (voor de steekjaren 2025 en 2030) is zodanig gekozen dat deze in lijn ligt met de eindbeelden voor 2050, zoals beschreven in de scenario's die zijn opgesteld voor de IJ3050. Deze scenario's bevatten veel elementen die in de voorstellen voor het Klimaatakkoord wel een plaats hebben, maar die door PBL

niet zijn meegenomen in de doorrekening daarvan als gevolg van het ontbreken van concrete maatregelen. Hier is dus de aanname dat deze maatregelen wel ontwikkeld worden, waardoor de verhoogde ambitie alsnog gerealiseerd kan worden. Voorbeelden hiervan zijn grootschalige toepassing van Power-to-Heat en Power-to-Gas en de elektrificatie van mobiliteit en de gebouwde omgeving.

- In het scenario 'Nationale Drijfveer' (ND) wordt de impact van een verdergaande ambitie met betrekking tot CO<sub>2</sub>-emissiereductie in combinatie met systeemintegratie verkend. In dit scenario is er sprake van fors meer duurzame opwek en neemt ook de elektriciteitsvraag toe. In dit scenario is ook de actuele stand van de plannen uit de RES'en ten aanzien van duurzaam productievermogen op land meegenomen.
- Het scenario 'Internationale Ambitie' (IA) gaat eveneens uit van een verdergaande ambitie met betrekking tot CO<sub>2</sub>-emissiereductie dan zoals verondersteld in het Klimaatakkoord, waarbij de nadruk meer ligt op waterstofimport, groen gas, CCS en andere niet-elektrische invullingen van de energiebehoefte.

<sup>4</sup> In samenspraak met alle netbeheerders is ervoor gekozen om de scenario's ND en IA op een logisch pad te leggen naar respectievelijk het nationale eindpunt en het internationale eindpunt uit de IJ3050 studie. Daarmee is voor de zichttermijn van het investeringsplan de volledige onzekerheid van de IJ3050 afgedekt met de drie scenario's.

## 4.3 Verhaallijnen scenario's investeringsplan 2022

De verhaallijnen van de scenario's in dit investeringsplan zijn dus in de basis opgesteld in samenwerking met de andere regionale en landelijke netbeheerders. Deze scenario's zijn aangevuld met netspecifieke (meet) data, regionale ontwikkelingen en regionale projecten.

### 4.3.1 Klimaatakkoord

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 dat de Nederlandse CO<sub>2</sub>-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 aardgas aansluiting 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 CO<sub>2</sub>-uitstoot te verminderen. Opslag van CO<sub>2</sub> (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. In de glastuinbouw krimpt tot 2030 het areaal, maar intensiveert de teelt. Het aantal WKK's neemt af en de levering van elektriciteit aan tuinders uit het net neemt toe. Per saldo blijft de totale elektriciteitsvraag gelijk.

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 verstoppen in kolencentrales wordt uiteindelijk in 2030 niet benut.

#### 4.3.1.1 Verdieping glastuinbouw

Het areaal glastuinbouw in het Klimaatakkoord scenario daalt met 15%: er is sprake van een afname van netto 2.300 ha in 2021 naar 1950 ha in 2030. Verder wordt verondersteld dat er een intensivering van de teelt plaatsvindt, die gepaard gaat met energiebesparing en verduurzaming van de energievoorziening. Het opgestelde vermogen van Warmte Kracht Koppeling (WKK) eenheden neemt in het Klimaatakkoord scenario af tot 680 MW in 2030 als gevolg van een verder gaande verduurzaming binnen de glastuinbouwsector. In het Klimaatakkoord scenario wordt er daarom vanuit gegaan dat de totale elektriciteitsvraag gelijk blijft.



Doordat de uitstoot minder moet worden, neemt het aantal WKK installaties af. Voor warmte uit geothermie en restwarmte is in dit scenario aangenomen dat het basis netwerk van Warmte netwerk Westland (hierna: WnW) wordt ontwikkeld met restwarmte uit de Rotterdamse haven. De benutting van restwarmte is verondersteld aan circa 100 MW in 2030. Het aantal draaiuren van de WKK (van ca. 4.000 uur) zal harder dalen, met zo'n 40%. Het gasverbruik voor deze sector neemt daarom af.

#### 4.3.1.2 Verdieping woningbouw en industrie

Er is sprake van een toename van 5200 nieuwbouwwoningen in 2030. Het merendeel van de zon PV installaties op land wordt verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde vermogen aan PV-installaties groeit van circa 46 MW in 2021 naar ruim 61 MW in 2030. De warmtevraag wordt (ook) in 2030 nog grotendeels ingevuld door aardgas, waarbij duurzame alternatieven zoals warmte uit warmtenetten, hybride en elektrische warmtepompen in marktaandeel groeien. Het aantal warmtepompen groeit naar 7500 stuks. Nieuwbouwwoningen worden zoveel mogelijk verwarmd met een elektrische warmtepomp of aangesloten op een warmtenet.

Voor de gebouwen (diensten, utiliteit) wordt de verhouding van de verwarmingstechnologieën gelijk gehouden aan die voor woningen.

#### 4.3.1.3 Verdieping elektrisch transport

In het Klimaatakkoord scenario groeit het aantal batterij-elektrische voertuigen en brandstofcelvoertuigen. De scenario-aanname voor het batterij-elektrische wegvervoer zijn gebaseerd op cijfers uit de Outlooks van ElaadNL, waarin telkens drie groeipaden worden verondersteld (laag, midden, hoog). Hierbij is voor het scenario Klimaatakkoord het middenpad gebruikt.

- Het aantal elektrische personenwagens groeit naar 14.000 in 2030;
- Het aantal elektrische bestelwagens groeit naar 2036 in 2030;
- Het aantal elektrische bussen groeit naar 30 in 2030;
- Het aantal elektrische vrachtwagens groeit naar 300 in 2030.

In totaal levert dit 170 MWP opgesteld vermogen aan laadinfrastructuur op.

### 4.3.2 Nationale drijfveer

Het scenario Nationale Drijfveer sluit aan bij de verhaallijn van het scenario Nationale Sturing uit IJBO50. 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 zelfvoorzienendheid, veel duurzame energie en een circulaire economie. De krachtige sturing vanuit het Rijk zorgt samen met een sterke regionale en lokale motivatie om de energie-

transitie 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, et cetera). 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 gesignaleerd 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 wordt 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 volledig 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 dit scenario een in omvang beperkte inzet. Er is enige inzet van bio-brandstoffen, 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. Extra vraag wordt hoofdzakelijk ingevuld met groene waterstof uit elektrolyse. Voor de middellange termijn draagt ook blauwe waterstof productie bij aan de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen. Hierdoor komt ook de afvang en opslag van CO<sub>2</sub> (CCS) tot ontwikkeling, maar de rol hiervan blijft relatief beperkt.

#### 4.3.2.1 Verdieping glastuinbouw

Het areaal glastuinbouw in het scenario Nationale Drijfveer daalt met 30%: er is sprake van een afname van netto 2.300 ha in 2021 naar 1.600 ha in 2030. Verder wordt verondersteld dat er een intensivering van de teelt plaatsvindt, die gepaard gaat met energiebesparing en verduurzaming van de energievoorziening. Het opgestelde vermogen van Warmte Kracht Koppeling (WKK) eenheden neemt in Nationale Drijfveer af tot 560 MW in 2030. Door verdergaande intensivering van de teelt neemt het elektriciteitsgebruik echter toe met zo'n 1,5% per jaar.

De warmtevraag neemt wel af met 0,5% per jaar. De verwachting is dat in dit scenario, vanwege de grote hoeveelheden duurzame energie, de elektriciteitsprijzen gemiddeld laag zullen zijn. Een groot deel van de elektriciteitsvraag wordt daarom voorzien vanuit het net. 50% van de WKK installaties wordt tot 2030 geamoveerd. Daarnaast worden, om de CO<sub>2</sub> uitstoot te beperken, de resterende WKK installaties 30% minder ingezet dan in 2020. Dit resulteert in een lager gasverbruik.

Voor warmte uit geothermie en restwarmte is in dit scenario aangenomen dat alle mogelijke bronnen worden benut. Het netwerk van WnW wordt volledig ontwikkeld met restwarmte uit de Rotterdamse haven. Voor geothermie is uitgegaan van 220 MW. De benutting van restwarmte is verondersteld aan circa 100 MW.

#### 4.3.2.2 Verdieping woningbouw en industrie

Er is sprake van een totale toename van 8000 woningen in 2030. Het merendeel van de zon PV installaties op land wordt verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde vermogen aan PV-installaties groeit van circa 46 MW in 2021 naar 110 MW in 2030. De warmtevraag wordt (ook) in 2030 nog grotendeels ingevuld door aardgas, waarbij duurzame alternatieven, zoals warmte uit warmtenetten, hybride en elektrische warmtepompen,

in marktaandeel groeien. Het aantal warmtepompen groeit naar 12.000 stuks, het aantal huisaansluitingen op een warmtenet is net iets minder dan het aantal warmtepompen.

Voor de gebouwen (diensten, utiliteit) wordt de verhouding van de verwarmingstechnologieën gelijk gehouden aan die voor woningen.

#### 4.3.2.3 Verdieping transport

In het Nationale Drijfveer scenario groeit het aantal batterij-elektrische voertuigen en brandstofcelvoertuigen. De scenario-aanname voor het batterij-elektrische wegvervoer zijn gebaseerd op cijfers uit de Outlooks van ElaadNL, waarin telkens drie groeipaden worden verondersteld (laag, midden, hoog). Hierbij is voor het scenario nationale drijfveer het hoge pad gebruikt.

- Het aantal elektrische personenwagens groeit naar 19.500 in 2030;
- Het aantal elektrische bestelwagens groeit naar 2.900 in 2030;
- Het aantal elektrische bussen groeit naar 30 in 2030;
- Het aantal elektrische vrachtwagens groeit naar 520 in 2030;

In totaal levert dit 235 MW<sub>p</sub> opgesteld vermogen aan laadinfrastructuur op.

### 4.3.3 Internationale Ambitie

Het scenario Internationale Ambitie sluit aan bij de verhaallijn van het scenario Internationale Sturing uit I13050. 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 overall 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 handelgeoriënteerde 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 fvlakt. 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 voor tuinders, mede door de beschikbaarheid aan groen gas, 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 CO<sub>2</sub>-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.

#### **4.3.3.1 Verdieping glastuinbouw**

In het scenario Internationale Ambitie wordt ervan uitgegaan dat er gunstige omstandigheden zijn voor WKK, mede door de beschikbaarheid van groen gas.



Het areaal glastuinbouw blijft in het scenario Internationale Ambitie redelijk stabiel: er is sprake van een gelijkblijvend areaal 2.300 ha van 2021 tot 2030. Verder wordt verondersteld dat er een intensivering van de teelt plaatsvindt, die gepaard gaat met energiebesparing en verduurzaming van de energievoorziening. In de glastuinbouw sector neemt de intensivering toe, waardoor de elektriciteitsvraag zal stijgen.

Het aantal WKK installaties blijft door de gunstige spark spread gelijk aan het aantal in 2020. De draaiuren nemen wel af met 50%. Voor warmte uit geothermie en restwarmte is in dit scenario aangenomen dat het basisnetwerk van WnW wordt ontwikkeld zonder verdere aanvulling van restwarmte.

Deze aannames zijn gedaan om de trend en spreiding die verschillende bronnen laten zien. Onder deze bronnen vallen: interne studies, de data-uitvraag van TenneT, de studie 'Kompas op 2030', het vertrouwelijke stuk "Discussiestuk 'Beschouwing recente ontwikkelingen voor JUVA'" van januari 2019 en de "WKK barometer: marktpositie WKK voorjaar 2020".

#### **4.3.3.2 Verdieping woningbouw en industrie**

Er is sprake van een toename van 430 woningen per jaar aan woningen. Het merendeel van de zon PV installaties op land wordt verwacht op daken in de gebouwde omgeving. Het totale opgestelde vermogen aan

PV-installaties blijft ongeveer gelijk, circa 46 MW in 2030. De warmtevraag wordt (ook) in 2030 nog grotendeels ingevuld door aardgas, waarbij duurzame alternatieven zoals warmte uit warmtenetten, hybride en elektrische warmtepompen in marktaandeel groeien. Het aantal warmtepompen groeit naar 5.200 stuks. Nieuwbouwwoningen worden zoveel mogelijk verwarmd met een elektrische warmtepomp of aangesloten op een warmtenet. Voor de gebouwen (diensten, utiliteit) wordt de verhouding van de verwarmingstechnologieën gelijk gehouden aan die voor woningen.

#### **4.3.3.3 Verdieping transport**

In het Internationale Ambitie scenario groeit het aantal batterij-elektrische voertuigen en brandstofcelvoertuigen. De scenario-aannames voor het batterij-elektrische wegvervoer zijn gebaseerd op cijfers uit de Outlooks van ElaadNL, waarin telkens drie groeipaden worden verondersteld (laag, midden, hoog). Hierbij is voor het scenario Internationale ambitie het lage pad gebruikt.

- Het aantal elektrische personenwagens groeit naar 8.729 in 2030;
- Het aantal elektrische bestelwagens groeit naar 1.273 in 2030;
- Het aantal elektrische bussen groeit naar 24 in 2030;
- Het aantal elektrische vrachtwagens groeit naar 133 in 2030.

In totaal levert dit 100 MWp opgesteld vermogen aan laadinfrastructuur op.

<sup>5</sup> Wageningen University & Research – oktober 2018 - Kompas op 2030 - <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/462812>.

## 4.4 Kwantificering scenarioverhaallijnen

In deze paragraaf worden de bronnen benoemd waarop de gehanteerde scenario's zijn gebaseerd en worden de scenario's gekwantificeerd.

### 4.4.1 Verwijzing bronnen en regionale bronnen

Zoals eerder in dit investeringsplan benoemd, zijn de scenario's in de basis opgesteld in samenwerking met de andere regionale en landelijke netbeheerders. Deze scenario's zijn aangevuld met netspecifieke (meet) data, regionale ontwikkelingen en regionale projecten.

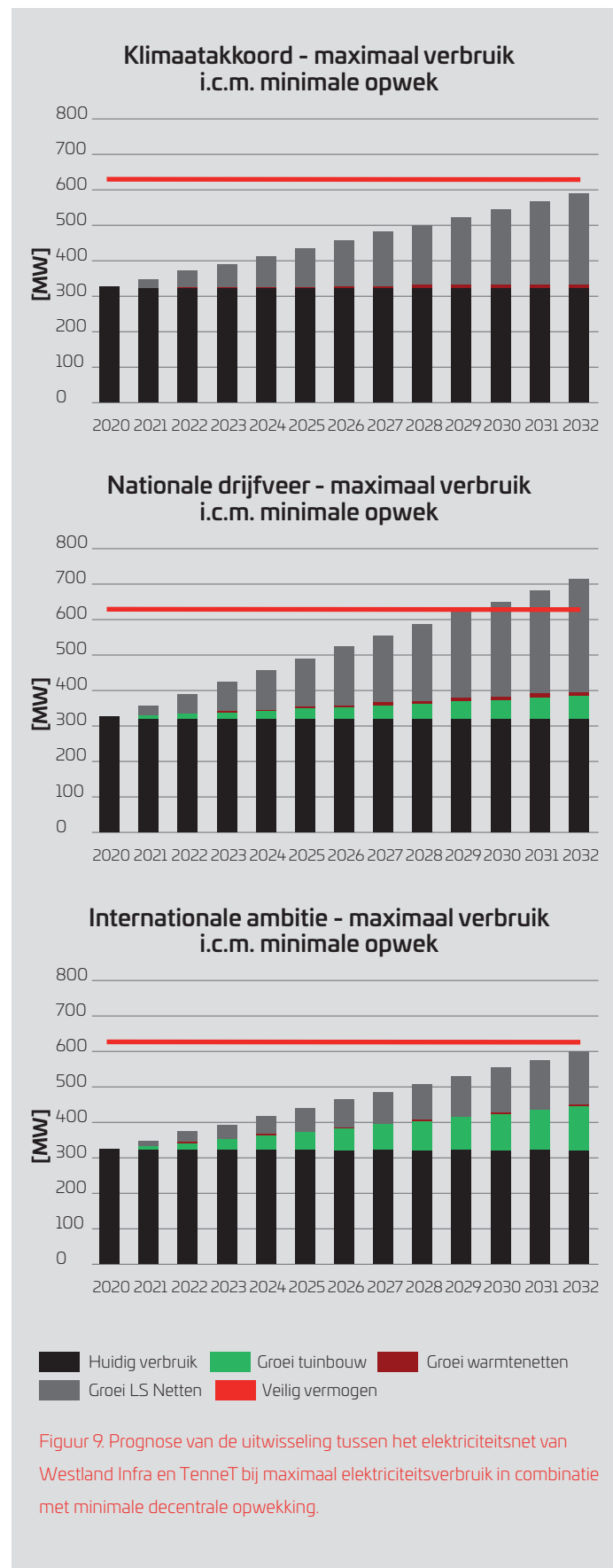
Voor alle scenario's geldt dat de algemene teksten gezamenlijk zijn opgesteld uit de verhaallijnen van het investeringsplan (NBNL, 2021). De scenario's zijn aangevuld met vier regionale verdiepingen: glastuinbouw, woningbouw en industrie en elektrisch transport. Hiervoor zijn diverse interne en externe rapportages/bronnen gebruikt.

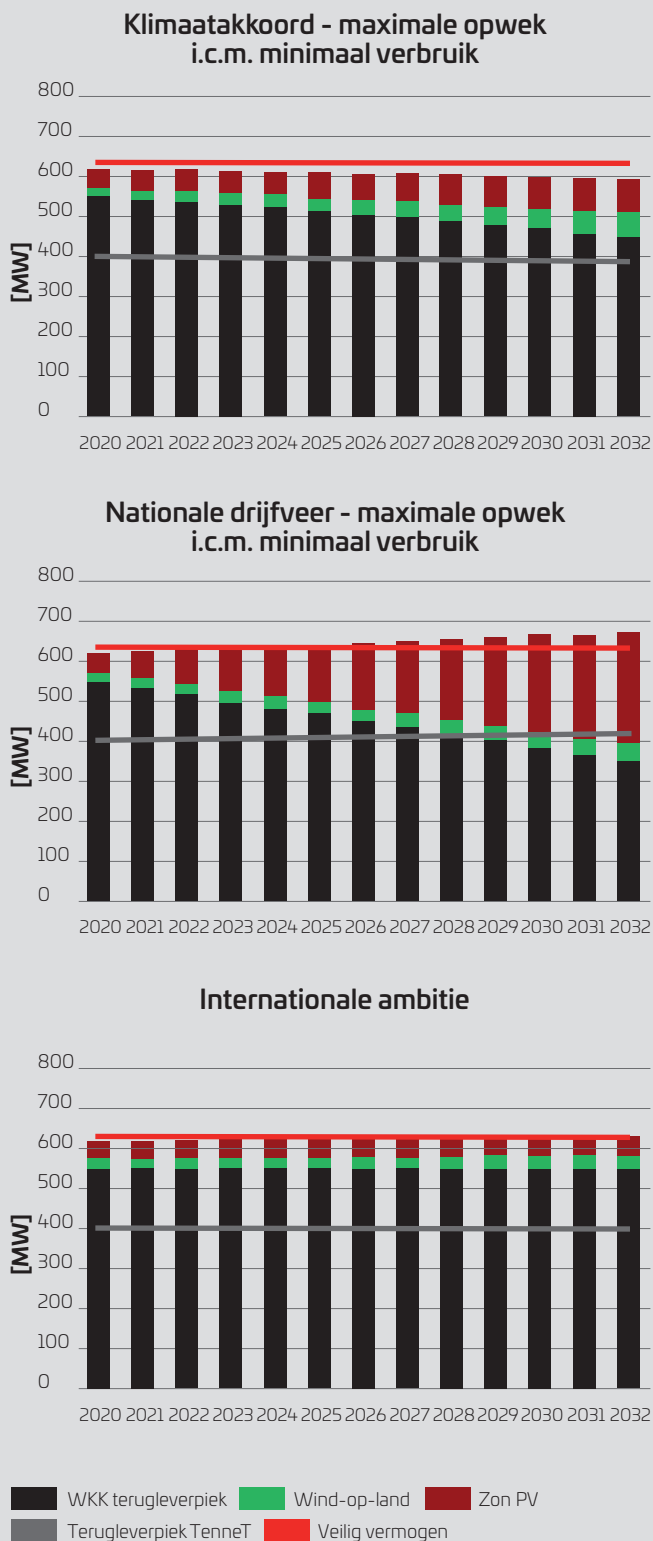
Informatie over algemene lokale ontwikkelingen is afkomstig van Gemeente Westland en Gemeente Midden-Delfland. Informatie over de regionale ontwikkeling van warmtenetten is afkomstig van ETP en Capturam. De plannen van de Regionale Energie Strategie (RES) zijn opgenomen in het scenario Nationale Drijfveer. Verder is informatie van ElaadNL gebruikt voor de regionale ontwikkeling van elektrisch transport. Daarnaast zijn interne rapportages gebruikt voor de ontwikkeling van de vermogenspieken.

### 4.4.2 Piekbelasting elektriciteitsnet

In de prognose van de uitwisseling tussen het elektriciteitsnet van Westland Infra met TenneT zijn er twee extreme situaties te onderscheiden. Dit is het moment bij maximale elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwek en het moment van maximale decentrale opwek in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik. Het elektriciteitsnetwerk dient beide situaties te faciliteren. Daarbij dient er voor beide situaties voldoende uitwisselingscapaciteit met TenneT te zijn en de stations onder hun veilig vermogen te blijven. In figuur 9 is de eerste situatie weergegeven en in figuur 10 is de tweede situatie weergegeven.

Figuur 9 toont voor de drie scenario's de prognose van de vraag op de koppelpunten met TenneT (bij maximaal elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwekking). De grijze balken geven de huidige vraag. Hierin is geen onderscheid gemaakt tussen de klantgroepen. Deze vraag blijft in alle scenario's gelijk. Hier bovenop komt in de verschillende scenario's van verschillende klantgroepen extra vraag. In figuur 9 wordt het verschil in scenario's goed zichtbaar. In het Klimaat-akkoord scenario wordt uitgegaan van gelijkblijvende elektriciteitsvraag vanuit de glastuinbouw waar deze bij scenario Internationale Ambitie stijgt. Hier staat tegenover dat bij de scenario's Nationale Drijfveer en





Figuur 10. Prognose van de uitwisseling tussen het elektriciteitsnet van Westland Infra en TenneT bij maximale decentrale opwekking uit (duurzame) productie in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik.

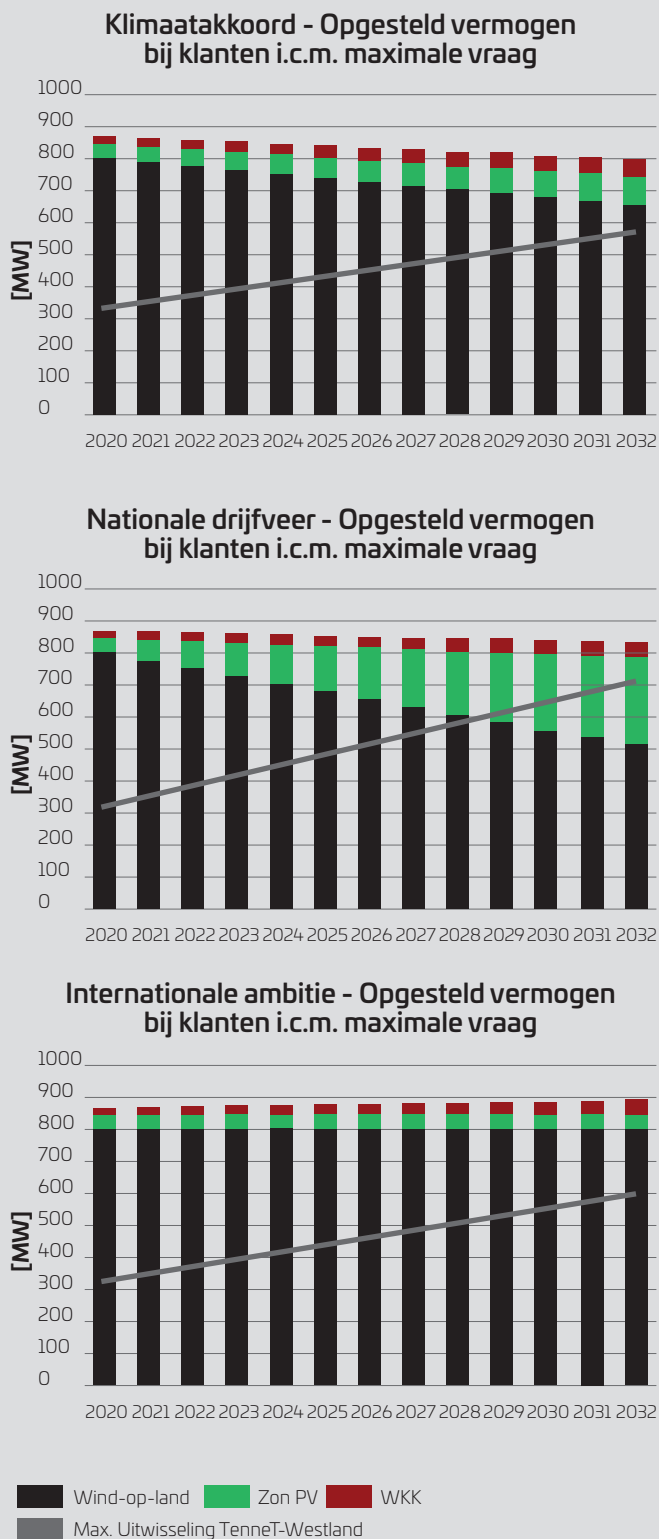
het Klimaatakkoord een uitbreiding wordt verwacht van de warmtenetten met meer geothermie en/of restwarmte. De piekbelasting van de laagspanningsnetwerken stijgt, zoals verwacht, het meest in Nationale Drijfveer.

De glastuinbouw zorgt voor een grote opwek en afname van elektriciteit in de netten. Door de WKK's in het netwerk komt niet alle elektriciteitsvraag van de klanten terecht op het uitwisselpunt met TenneT. Een deel hiervan wordt in het netwerk geproduceerd door de WKK's en direct afgenomen. Daarnaast gebruiken de glastuinbouwbedrijven een deel van de, door de eigen WKK, opgewekte elektriciteit zelf. Deze elektriciteit is nodig voor bijvoorbeeld belichting. Uit metingen blijkt dat het totaal opgesteld vermogen WKK van 800 MW niet terug te zien is in de maximale terugleverpiek op de netwerken. Daarom wordt bij het bepalen van de piek teruglevering niet uitgegaan van 800 MW, maar van de gemeten terugleverpiek van 550 MW van het afgelopen jaar. In figuur 10 staan de gemeten en berekende terugleverpiek van WKK's in kolommen opgesomd met het opgesteld vermogen zonnepanelen en wind op land. De rode lijn geeft het veilig vermogen weer en de grijze lijn de gemeten en berekende teruglevering naar TenneT. De lijn van de totale teruglevering is lager dan de opwekpiek, omdat er ook afname plaatsvindt ten tijde van de opwek. In de drie grafieken is het verschil tussen de opwek in de verschillende scenario's goed zichtbaar. In geen van de scenario's overschrijdt de terugleverpiek aan TenneT het veilig vermogen.

De opwekpiek afkomstig van WKK's daalt in het Klimaatakkoord scenario geleidelijk, nagenoeg gelijk aan de stijging in opgesteld vermogen van zonnepanelen en wind. Voor het scenario Internationale Ambitie geldt dat de terugleverpiek van WKK's gelijk blijft met een nauwelijks groeiend opgesteld vermogen aan zonnepanelen en wind op land. Hierdoor veranderen in de scenario's Klimaatakkoord en Nationale Drijfveer de terugleverpieken minimaal. In Nationale Drijfveer stijgt het opgesteld vermogen zonnepanelen en wind op land harder dan de teruglevering uit WKK's daalt. Hierdoor stijgt de terugleverpiek bij TenneT.

Vervolgens is in Figuur 11 de prognose van het decentraal opgesteld productievermogen weergegeven ten opzichte van de uitwisseling met TenneT bij een maximaal elektriciteitsverbruik.





Figuur 11: Prognose decentraal opgesteld productievermogen ten opzichte van de uitwisseling tussen het elektriciteitsnet van Westland Infra met TenneT bij een maximaal elektriciteitsverbruik

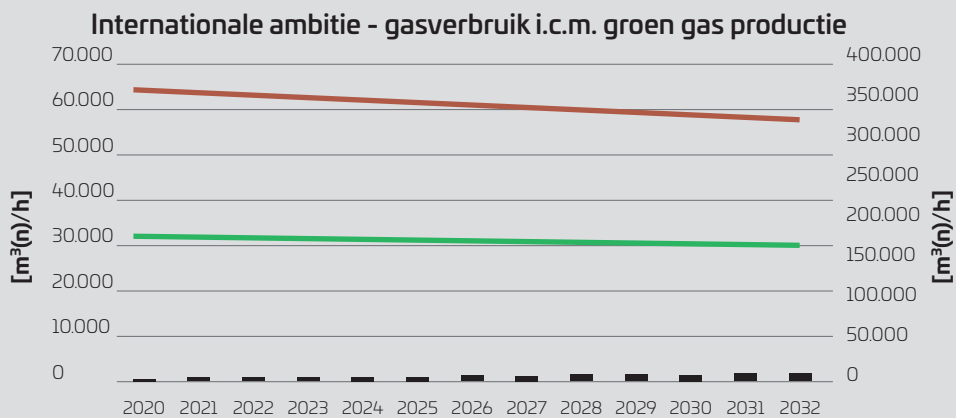
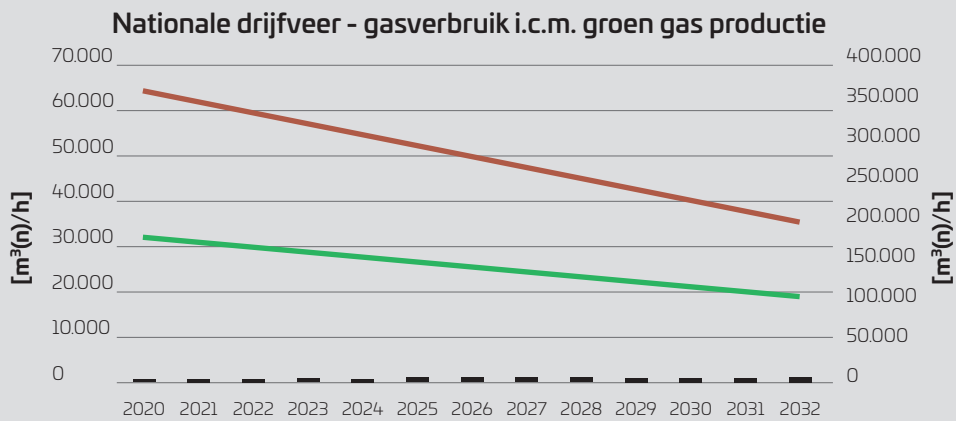
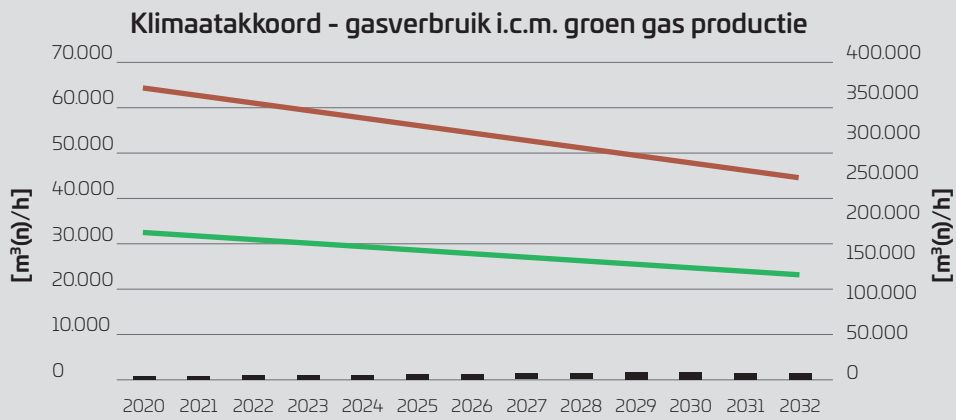
#### 4.4.3 Productievermogen groen gas en levering (aard)gas

De verwachte groen gasproductie binnen het verzorgingsgebied van Westland Infra varieert tussen de 3,1 miljoen m<sup>3</sup>(n) in Nationale Drijfveer en 11,1 miljoen m<sup>3</sup>(n) in Internationale Ambitie. De potentie van groei gasproductie is hierbij afhankelijk van de komst van ondersteunend beleid en realisatie van nieuwe technieken (CE Delft, 2020).

In het verzorgingsgebied van Westland Infra is in 2022 sprake van een productie van 800 m<sup>3</sup>(n)/h, met een volume op jaarbasis van circa 4,5 miljoen m<sup>3</sup>(n)/h.

In tegenstelling tot elektriciteit is er bij het gasverbruik sprake van een dalende tendens. Vanzelfsprekend heeft deze trend te maken met de veronderstelde afname van WKK-vermogen, het aansluiten op warmtenetten, energiebesparing (isolerende maatregelen bij bedrijven en huishoudens), het geleidelijk overschakelen naar gasloze wijken en de gestage groei van elektrisch koken.

Figuur 12 presenteert de toegepaste methode op het totale verzorgingsgebied van Westland Infra. Hierin is de groen gasproductie vertaald naar opgesteld vermogen in m<sup>3</sup>(n)/h. Voor het minimum verbruik is uitgegaan van 8.000 vollasturen per jaar. Voor het maximum verbruik is uitgegaan van het berekende verbruik bij -12 graden Celsius. Het opgesteld vermogen groen gasproductie blijft in alle scenario's lager dan het minimum gasverbruik, waarmee de invoeding van groen gas is geborgd.



- Groen gas productie
- Min. verbruik (as links)
- Max. verbruik (as rechts)

Figuur 12: Prognose van het decentraal opgestelde productievermogen, het maximale en minimale gasverbruik.

---

## 5 Knelpunten en noodzakelijke investeringen

Dit hoofdstuk behandelt de knelpuntenanalyses en de noodzakelijke investeringen. In de knelpuntenanalyses is onderscheid tussen capaciteitsknelpunten en kwaliteitsknelpunten gemaakt, welke leiden tot respectievelijk uitbreidingsinvesteringen en vervangingsinvesteringen:

**1. Capaciteitsknelpunten & uitbreidingsinvesteringen:** Op basis van een combinatie van de verwachte klantvraag en de uitgangspunten in de scenario's ontstaat een beeld van hoe het net in de toekomst belast gaat worden. 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 knelpunt in het betreffende scenario vanaf een bepaald jaar. De uitbreidingsinvesteringen zijn de benodigde investeringen om (toekomstige) capaciteitsknelpunten tijdig op te lossen en nieuwe afnemers te kunnen aansluiten.

**2. Kwaliteitsknelpunten & vervangingsinvesteringen:** Kwaliteitsknelpunten zijn knelpunten die voortkomen uit voorziene risico's. Zodra een kwaliteitsknelpunt dreigt te ontstaan, wordt gesproken van een risico. De risico's worden bijgehouden in het risicomanagementsysteem (RMS).

Kwaliteitsknelpunten komen voort uit inzichten door inspecties, onderhoudswerkzaamheden, monitoring en storingsanalyses. Hieraan liggen dus geen scenario's ten grondslag. Op basis van

risicoanalyses worden de kwaliteitsknelpunten geïdentificeerd en geprioriteerd. Dit leidt vervolgens tot beheersmaatregelen, zoals wijzigingen in de periodiciteit van preventief onderhoud of vervangingsinvesteringen. De vervangingsinvesteringen zijn de investeringen om kwaliteitsknelpunten op te lossen alsmede investeringen die verband houden met het omleggen van de netten vanwege reconstructies. Geïdentificeerde knelpunten worden beoordeeld en geanalyseerd met behulp van de bedrijfsrisicomatrix (zie paragraaf 3.1). Om het overzicht van risico's actueel te houden, evalueert Westland Infra de risico's periodiek. Naast de reguliere uitbreidings- en vervangingsinvesteringen – welke voortvloeien uit respectievelijk de capaciteitsknelpunten en kwaliteitsknelpunten – zijn er nog twee aanvullende categorieën voor investeringen. Dit zijn:

- **Majeure investeringen:** Deze categorie beschrijft uitbreidingen aan verbindingen of stations met een hoogspanningsniveau ( $\geq 25\text{kV}$ ) of een hogedrukniveau ( $\geq 8\text{ bar}$ ). Investeringen aan deze assets zijn 'uniek' van karakter en worden zodoende als afzonderlijke investeringen – met meer details – beschreven.
- **Netgerelateerde investeringen:** Deze categorie beschrijft de aanpalende investeringen die noodzakelijk worden bevonden door de netbeheerder, maar geen directe relatie hebben met de capaciteit of vervanging van het net. Dit betreffen investeringen die betrekking hebben tot onder andere SCADA-systemen en cybersecurity.

---

### 5.1 Knelpuntenanalyse en noodzakelijke investeringen elektriciteit

#### 5.1.1 Capaciteitsknelpuntenanalyses elektriciteit

##### 5.1.1.1 Methode

Voor de knelpuntenanalyse elektriciteit is gebruik gemaakt van de netsimulatiepakketten Vision Network Analysis voor de MS netten en GAIA voor de LS netten. In de knelpuntenanalyse elektriciteit zijn de volgende situaties meegenomen: maximaal elektriciteitsverbruik in combinatie met minimale decentrale opwekking. Een maximale decentrale opwekking uit (duurzame) productie in combinatie met een minimaal elektriciteitsverbruik. Deze situaties zijn kenmerkend voor de maximale belasting op het net en daarom geschikt om eventuele capaciteitsknelpunten te kunnen identificeren.

Voor de laagspanningsnetten is gebruik gemaakt van representatieve deelnetten om de capaciteitsknelpunten voor het alle netten te identificeren. Voor wat betreft de MS netten zijn alle netten doorgerekend met gebruikmaking van de meest recente (maximale) belastingprofielen.

##### 5.1.1.2 Uitkomsten

Voor zowel de MS als de LS netten zijn tot 2031 de capaciteitsknelpunten bepaald. Uit de doorrekeningen met de scenario's van de MS en LS netten is gebleken dat er capaciteitsknelpunten gaan optreden. Deze hebben enerzijds te maken met spanningsvariaties en anderzijds met maximale belastbaarheden van componenten. De capaciteitsknel-

<sup>6</sup> Met een reconstructie worden werkzaamheden van derden bedoeld waarvoor de gas en/of elektriciteit infrastructuur verplaatst dient te worden. Voorbeelden zijn aanleggen van rotondes of verbreden van wegen door bijvoorbeeld de Provincie Zuid-Holland.

punten zijn weergegeven in Tabel 3. De knelpunten worden op twee niveaus weergegeven:

- **Groen:** In het betreffende jaar treedt geen capaciteitsknelpunt op;
- **Rood:** In het betreffende jaar treedt bij één of meer van de kabels of station een capaciteitsknelpunt op.

In de tabel zijn de twee uitwisselingsstations met TenneT los weergegeven en de overige componenten van het elektriciteitsnetwerk geaggregeerd. Voor de geaggregeerde componenten is te zien dat in alle scenario's knelpunten gaan optreden. In Tabel 3 is in de kolom 'toelichting knelpunt' de bandbreedte aangegeven hoeveel knelpunten in 2031 bij de verschillende scenario's ontstaan.

Knelpunt-reeks	Station/verbinding	Scenario	Capaciteit			Toelichting knelpunt (aantal knelpunten in 2031)	1 <sup>e</sup> jaar optreden
			2021	2026	2031		
CE-001	150/25 kV station Westerlee	KA				Capaciteitstekort HS/MS transformatoren	2029
		ND				Capaciteitstekort HS/MS transformatoren	2029
		IA				Capaciteitstekort HS/MS transformatoren	2026
n.v.t.	150/20 kV station De Lier 2	KA				Geen capaciteitstekorten 20 kV station De Lier	n.v.t.
		ND				Geen capaciteitstekorten 20 kV station De Lier	n.v.t.
		IA				Geen capaciteitstekorten 20 kV station De Lier	n.v.t.
CE-003	MS stations 25 kV	KA				Capaciteitstekort MS stations 25 kV (1 stations)	2030
		ND				Capaciteitstekort MS stations 25 kV (5 stations)	2028
		IA				Capaciteitstekort MS stations 25 kV (1 stations)	2029
CE-004	MS stations (geen 25 kV)	KA				Capaciteitstekort MS stations (geen 25 kV) (79 stations)	2022
		ND				Capaciteitstekort MS stations (geen 25 kV) (102 stations)	2022
		IA				Capaciteitstekort MS stations (geen 25 kV) (87 stations)	2022
CE-005	MS kabel 25 kV	KA				Capaciteitstekort MS netkabels 25 kV (47 km)	2024
		ND				Capaciteitstekort MS netkabels 25 kV (59 km)	2024
		IA				Capaciteitstekort MS netkabels 25 kV (47 km)	2024
CE-006	MS kabel (geen 25 kV)	KA				Capaciteitstekort MS netkabels (geen 25 kV) (38 km)	2024
		ND				Capaciteitstekort MS netkabels (geen 25 kV) (99 km)	2023
		IA				Capaciteitstekort MS netkabels (geen 25 kV) (54 km)	2024
CE-007	LS kasten	KA				Capaciteitstekort en spanningsproblemen LS netten (367 kasten)	2025
		ND				Capaciteitstekort en spanningsproblemen LS netten (527 kasten)	2022
		IA				Capaciteitstekort en spanningsproblemen LS netten (69 kasten)	2025
CE-008	LS kabel	KA				Capaciteitstekort en spanningsproblemen LS netten (73 km)	2025
		ND				Capaciteitstekort en spanningsproblemen LS netten (106 km)	2022
		IA				Capaciteitstekort en spanningsproblemen LS netten (14 km)	2025

Geen capaciteitsknelpunt Eén of meerdere capaciteitsknelpunten

Tabel 3. Overzicht van gesignaleerde capaciteitsknelpunten elektriciteit.

Scenario	Inkoopstation	Jaar van optreden	Capaciteitstekort 1 <sup>e</sup> jaar	Capaciteitstekort 2031
Internationale ambitie	Westerlee	2029	16 MW	123 MW
	De Lier	Geen	Geen	Geen
	Gezamenlijk	Geen	Geen	Geen
Nationale drijfveer	Westerlee	2026	6 MW	49 MW
	De Lier	Geen	Geen	Geen
	Gezamenlijk	2030	9 MW	41 MW
Klimaatakkoord	Westerlee	2029	6 MW	38 MW
	De Lier	Geen	Geen	Geen
	Gezamenlijk	Geen	Geen	Geen

Toelichting Tabel 3.

Hieronder volgt een korte toelichting op de inhoud van Tabel 3.

- In het koppelpunt met TenneT in het hoogspanningsstation Westerlee ontstaat in alle drie scenario's een capaciteitsknelpunt tussen 2026 en 2029. Alleen het jaar van optreden en de omvang verschillen. Het capaciteitsknelpunt verschuift in de tijd door de achterblijvende vraag ten opzichte van het gekozen scenario's in het investeringsplan 2020.
- In de twee scenario's Internationale Ambitie en Klimaatakkoord is het knelpunt in het hoogspanningsstation Westerlee op te lossen door een deel van de belasting om te zetten op het hoogspanningsstation De Lier. Beide stations liggen circa 700 meter bij elkaar vandaan. Alleen in het Nationale Drijfveer scenario zal de belasting de gezamenlijke capaciteit van de stations overschrijden.
- In het koppelpunt met TenneT in het hoogspanningsstation De Lier ontstaat in geen van de scenario's een capaciteitsknelpunt;
- Omdat elektriciteit steeds meer decentraal wordt opgewekt en teruggeleverd, ontstaan er capaciteitsknelpunten in diverse MS/LS transformatoren. In eerste instantie zijn dit enkele transformatoren en dit loopt geleidelijk op tot de benoemde aantallen in 2031;
- Omdat elektriciteit steeds meer decentraal wordt opgewekt en teruggeleverd, ontstaan knelpunten op het gebied van de spanningshuishouding in de MS netten alsook op MS/LS transformatorniveau. Vooral de teruglevering van zonnepanelen gaat voor spanningsknelpunten zorgen in de komende jaren in het hele net. Van de benoemde spanningsknelpunten ontstaat het merendeel in de periode van 2025 tot 2031.

De elektrificatie van de gehele energievoorziening (onder andere als gevolg van de toename van elektrisch vervoer en warmtepompen) zorgt voor wijzigingen in de energietransporten. Als gevolg hiervan ontstaan diverse capaciteitsknelpunten in zowel de MS als de LS netten. Van de benoemde capaciteitsknelpunten ontstaat het merendeel in de periode van 2025 tot 2031. Indien de capaciteitsknelpunten niet tijdig worden opgelost dan komt onze wettelijke taak om de betrouwbaarheid (voldoende capaciteit beschikbaar) van het netwerk te borgen in het geding. In eerste instantie zullen componenten boven de overschrijdinggrens worden belast, wat leidt tot een verhoogde faalkans van componenten. Uiteindelijk leidt het tot het niet kunnen voldoen aan de behoefte aan transportcapaciteit.

### 5.1.1.3 Reguliere uitbreidingsinvesteringen elektriciteit

Bij onvoldoende transportcapaciteit zal in eerste instantie onderzocht worden of dit opgelost kan worden door vermogens in het net om te zetten door netopeningen in het netwerk te verplaatsen. Bij spanningsklachten zal in eerste instantie onderzocht worden of dit opgelost kan worden door de transformator op een andere trap in te stellen. Passen wanneer deze oplossingen niet voldoende zijn, zal er over gegaan worden tot investeringen. Er zijn verschillende manieren om de knelpunten op te lossen:

- Transformator verzwaren
- Transformator bijplaatsen
- Kabel verzwaren
- Velden uitbreiden
- Nieuw station plaatsen

Component	Knelpuntreeks	Bandbreedte knelpunten	Eenheid	Netvlak	2022	2023	2024
MS kabel 25 KV	CE-005	Allen	km	MS	0	5	5
Ms net kabel (geen 25 kV)	CE-006	Allen	km	MS	0	2,5	2,5
MS 25 KV stations	CE-003	Allen	stuks	MS	0	0	0
MS netstation	CE-004	Allen	stuks	MS	1	13	13
Beveiligingen	-	-	stuks	MS	-	-	-
Middenspanningsruimten	-	-	stuks	MS	-	-	-
MS aansluiting	n.v.t.	Allen	stuks	MS	-	-	-
LS net kabel	CE-008	Allen	km	LS	0	5	8
LS-kasten/open LS rekken	CE-007	Allen	stuks	LS	0	10	16
LS aansluitingen	n.v.t.	Allen	stuks	LS	-	-	-

Tabel 4. Te verzwaren componenten 2022 tot en met 2024 voor oplossen (toekomstige) capaciteitsknelpunten.

Tabel 4 toont te verzwaren componenten van het elektriciteitsnet om (toekomstige) capaciteitsknelpunten op te lossen. Naast uitbreidingsinvesteringen om knelpunten op te lossen zullen er ook investeringen

worden uitgevoerd om toekomstige klanten op het elektriciteitsnetwerk aan te sluiten.

Uitbreidingsinvesteringen regulier elektra	Scenario	Eenheid	Netvlak	2022	2023	2024
Ms net kabel (geen 25 kV)	Allen	km	MS	8	6	5
MS netstation	Allen	stuks	MS	27	33	33
Beveiligingen	-	stuks	MS	-	-	-
Middenspanningsruimten	-	stuks	MS	-	-	-
MS aansluiting	Allen	stuks	MS	75	77	77
LS net kabel	Allen	km	LS	20	25	28
LS-kasten/open LS rekken	Allen	stuks	LS	40	50	56
LS aansluitingen	Allen	stuks	LS	2.375	2.425	2.425
Meters	-	stuks	LS	0	0	0
<b>Investeringsbedrag MS regulier</b>	-	<b>€ 1.000</b>	-	<b>4.240</b>	<b>5.132</b>	<b>5.144</b>
<b>Investeringsbedrag LS regulier</b>	-	<b>€ 1.000</b>	-	<b>3.304</b>	<b>4.226</b>	<b>4.870</b>
<b>Investeringsbedrag regulier totaal</b>	-	<b>€ 1.000</b>	-	<b>7.544</b>	<b>9.359</b>	<b>10.014</b>

Tabel 5. Reguliere uitbreidingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2022 tot en met 2024.

Tabel 5 toont het totaal van de reguliere uitbreidingsinvesteringen voor de elektriciteitsnetten met een spanningsniveau van lager dan 25 kV voor de periode 2022 tot en met 2024. Hierin zijn zowel de investeringen om knelpunten op te lossen als investeringen om toekomstige

klanten op het elektriciteitsnetwerk aan te sluiten meegenomen. De benodigde uitbreidingsinvesteringen van de komende drie jaar zijn onafhankelijk van het scenario, omdat bij alle drie de scenario's een gestage verhoging van uitvoeringscapaciteit is gepland.

De omvang van de reguliere uitbreidingsinvesteringen elektriciteit in de periode van 2025 tot en met 2031 zal zich naar verwachting op de volgende manier ontwikkelen:

- Toename van de benodigde uitbreidingsinvesteringen aan MS netstations en MS kabels om capaciteitsknelpunten vroegtijdig op te lossen;
- Continuering van de uitbereidingsaantallen in laagspanningskasten en laagspanningsnetten, om capaciteitsknelpunten en spanningsproblemen door decentrale opwekking en elektrificatie vroegtijdig op te lossen;

#### 5.1.1.4 Majeure uitbreidingsinvesteringen elektriciteit

In deze paragraaf worden de majeure uitbreidingsinvesteringen elektriciteit beschreven. Het gaat hierbij om uitbreiding gericht op het oplossen van een knelpunt met een spanningsniveau van 25 kV of hoger.

Tabel 6 toont het totaal van de majeure uitbreidingsinvesteringen voor de elektriciteitsnetten voor de periode 2022 tot en met 2024.

Uitbreidingsinvesteringen majeur elektra	Scenario	Eenheid	Netvlak	2022	2023	2024
MS kabel 25 KV	Allen	km	MS	0	5	5
MS 25 KV stations	Allen	stuks	MS	0	0	0
<b>Investeringsbedrag MS majeur totaal</b>	-	<b>€ 1.000</b>	-	<b>22</b>	<b>1.122</b>	<b>1.144</b>

Tabel 6. Majeure uitbreidingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2022 tot en met 2024.

## 5.1.2 Kwaliteitsknelpuntenanalyses elektriciteit

### 5.1.2.1 Methode

Het vervangingsbeleid van Westland Infra is gebaseerd op de kwalitatieve beoordelingen van de componenten. De bepaling van de restlevensduur van componenten vormt de basis van de kwaliteitsbeoordeling van de bedrijfsmiddelen. Deze wordt bepaald op basis van de minimale theoretische levensduur met eventuele correcties aan de hand van de status van de componenten en externe factoren. Dit laatste volgt uit een analyse van storingsgegevens, onderhoudsgegevens en inspectiegegevens.

In de kwaliteitsbeoordelingen wordt ook de levensfase van een component meegenomen. De kwaliteitsbeoordeling is verder gebaseerd op beoordelingen van de volgende zaken:

- Inspectiegegevens;
- Storingsgegevens;
- Componentklachten;
- Expertkennis.

De majeure uitbreidingsinvesteringen zijn in een alternatieven-overweging uitgewerkt in bijlage 72..

De omvang van de majeure uitbreidingsinvesteringen elektriciteit in de periode van 2025 tot en met 2031 zal zich naar verwachting op de volgende manier ontwikkelen:

- Toename van de benodigde uitbreidingsinvesteringen aan MS netstations en MS kabels om capaciteitsknelpunten vroegtijdig op te lossen;
- De voorziene groei gedurende de avonduren en teruglevering overdag zorgen voor een piekbelasting in het koppelpunt met TenneT. Voor de koppelpunten geldt dat onder de doorgerkende scenario's er capaciteitsknelpunten ontstaan tussen 2026-2029. Dit betekent dat er investeringen gedaan moeten worden om in de capaciteitsvraag op de koppelpunten met TenneT in Westerlee te kunnen voldoen.

Op basis van de verzamelde gegevens van de componenten vindt vervolgens een risicobeoordeling plaats. Risico's worden geïdentificeerd en gekwantificeerd voor de verschillende bedrijfswaarden. Hieruit volgt een risicoscore. Vervolgens vindt een afweging en selectie van verschillende beheersmaatregelen plaats. De belangrijkste kenmerken van het risico worden vastgelegd in het risicoregister.

### 5.1.2.2 Uitkomsten

Westland Infra heeft de volgende kwaliteitsknelpunten geïdentificeerd die leiden tot vervangingsinvesteringen. De kwaliteitsknelpunten zijn aangeduid met risico-ID en knelpuntreeks (risico-ID | knelpuntreeks):

- **Beëindiging ondersteuning schakelinstallaties door fabrikanten (MS 095; MS 119 | KE-002):** Bepaalde typen MS installaties worden niet langer actief door fabrikanten ondersteund. Dit betreft circa 2% van de MS installaties. Deze zullen in de komende jaren preventief worden vervangen. Beëindiging van de ondersteuning schakelinstallaties door fabrikanten leidt ertoe dat er geen reserve-onderdelen meer voor de schakelinstallaties zijn. Het oplossen van een storing duurt dan langer.

- **Falen MS installatie (MS 029; MS 038; MS 084 | KE-003):**

Wanneer er een defect in een MS installatie zit, kan er op het moment van een storing niet worden geschakeld. Dit heeft een negatieve impact heeft op de veiligheid en de betrouwbaarheid van de levering. Ook is het mogelijk dat de MS installatie weigert tijdens werkzaamheden waardoor de werkzaamheden niet op het geplande uitgevoerd kunnen worden. Het falen van de installatie kan verschillende oorzaken hebben. Door middel van een gedegen preventief onderhoudsprogramma wordt ervoor gezorgd dat de kwaliteit van de schakelinstallaties en de benodigde voorraden aan reserve onderdelen op peil blijven.

- **Kabels in zakkende grond (ALG 058 | KE-004):** Kabels in zakkende grond (ALG 058 | KE-004): In het verzorgingsgebied van Westland Infra is sprake van een langzame, maar structurele daling van de grond. In het verleden zijn de aansluitkabels aangelegd zonder rekening te houden met zakkende grond. Door de zakkende grond komt er geleidelijk meer mechanische spanning op de eerder aangelegde kabels, waardoor deze mogelijk beschadigd raken en tot storingen leiden.
- **Open rekken (LS 017 | KE-005):** In het verleden zijn er rekken geplaatst in het verzorgingsgebied waarbij de onder spanning staande delen niet fysiek zijn afgeschermd. Het werken met open rekken zorgt voor een verhoogd veiligheidsrisico, omdat de onder spanning staande delen zijn niet beschermd tegen aanraking.
- **Asbest (ALG 058 | KE-006):** In het Arbo besluit is het verbod op het verspuiten, het bewerken, het verwerken en het in voorraad houden van asbest en asbesthoudende producten vastgesteld. Dit verbod is sinds 1994 van kracht. Ondanks dit verbod zijn er in de praktijk nog steeds werksituaties waarin men met asbestbesmetting te maken kan krijgen, aangezien er nog steeds gebruik gemaakt wordt van locaties die voor 1994 gebouwd zijn. Momenteel wordt er in kaart gebracht of op verdachte locaties asbest aangetroffen wordt bij de assets. Op locaties waar de asbesthoudende assets niet aan de maatstaven voldoen worden deze assets vervangen om de veiligheid te borgen.
- **Jute bedrading (LS 027 | KE-007):** Bij aansluitingen uit het verleden is er op sommige plekken jute bedrading gebruikt voornamelijk in

stijgleidingen. Deze bedrading kan geleidelijk haar isolerende werking verliezen waarbij er een onveilige situatie ontstaat. Alle verdachte aansluitingen waarbij er mogelijk sprake is van jute bedrading worden gecontroleerd tijdens de slimme meter wissel of tijdens een additionele inspectie en waar nodig vervangen.

- **Aanraakveiligheid (LS 036 | KE-008):** Wanneer de aardverspreidingsweerstand onvoldoende is, kunnen er gevaarlijke situaties bij kortsluiten kunnen ontstaan. Alle zekeringen in het laagspanningsnet worden gecontroleerd op mogelijke onveilige situatie met betrekking tot de aanraakveiligheid. Het laagspanningsnet wordt gecontroleerd door doorrekening. Verder vinden steekproeven plaats met de aardverspreidingsweerstand bij de vervangen laagspanningskasten. Als voorzorg worden zekeringen vervangen door zekeringen die eerder optreden om een onveilige situatie met aanraakveiligheid te voorkomen.
- **Einde levensduur secundaire installaties (MS 121 | KE-009):** Onder de secundaire installaties vallen onder andere de beveiligingen, AOB installaties en hulpspanningomvormers. Tijdens periodiek onderhoud worden deze installaties getest en waar nodig vervangen vanwege het bereiken van de einde levensduur.
- **Rechtstreeks aangesloten kabels op transformatoren (TS 018 | KE-010):** In diverse 25 kV stations is de voedende 25 kV kabel rechtstreeks aangesloten op de transformator, zonder de aanwezigheid van een schakelinstallatie. Bij werkzaamheden aan het station dient hierdoor de kabel losgenomen te worden. Deze handeling zorgt voor vroegtijdige degradatie van de asset. Daarnaast betreft het een gevaarlijke handeling. Jaarlijks worden schakelaars geplaatst bij de transformatoren.
- **Disfunctioneren communicatie van slimme meters (KV 025 | KM-001):** Wanneer de communicatie van een slimme meter defect raakt, worden meterstanden niet meer automatisch doorgegeven. Daarnaast is de toekomstbestendigheid van het CDMA en GPRS netwerk een mogelijk risico welke momenteel onderzocht worden. Disfunctionerende communicatie van slimme meters kan leiden tot het niet meer automatisch doorgeven van de meterstanden.

Een totaal overzicht van de gesignaleerde kwaliteitsknelpunten met hun risicoscore en wettelijke taken is weergegeven in Tabel 7.





Knelpuntenreeks	HS	Beschrijving	Risico score	Type	Wettelijke taak	Jaar van optreden	Jaar van oplossen	Bron
KE-002	Nee	Beëindiging ondersteuning fabrikanten	Middel	Preventief	Kwaliteit van levering	Heden	Afhankelijk van externe factoren	Risicoregister
KG-002-0003	Nee	Beëindiging ondersteuning fabrikanten	Middel	Preventief	Kwaliteit van levering	Heden	2022	Risicoregister
KG-002-0004	Nee	Beëindiging ondersteuning fabrikanten	Middel	Preventief	Kwaliteit van levering	Heden	2023	Risicoregister
KG-002-0005 t/m 0006	Nee	Beëindiging ondersteuning fabrikanten	Middel	Preventief	Kwaliteit van levering	Heden	2024	Risicoregister
KG-002-0007	Nee	Beëindiging ondersteuning fabrikanten	Middel	Preventief	Kwaliteit van levering	Heden	2025	Risicoregister
KE-003	Nee	Falen MS installatie	Laag	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister
KE-004	Nee	Kabels in zakkende grond	Laag	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Risico gebaseerd vanaf 2023	Risicoregister
KE-004-0001 t/m 0150	Nee	Kabels in zakkende grond	Laag	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Risico gebaseerd vanaf 2023	Risicoregister zakkingsgegevens
KE-005	Nee	Ontstaan van onveilige situatie bij gebruik van een open LS-rek	Middel	Preventief	Veiligheid	Heden	2026	Risicoregister
KE-005-0001 t/m 0015	Nee	Ontstaan van onveilige situatie bij gebruik van een open LS-rek	Middel	Preventief	Veiligheid	Heden	2022	Risicoregister
KE-005-0016 t/m 0030	Nee	Ontstaan van onveilige situatie bij gebruik van een open LS-rek	Middel	Preventief	Veiligheid	Heden	2023	Risicoregister
KE-005-0031 t/m 0045	Nee	Ontstaan van onveilige situatie bij gebruik van een open LS-rek	Middel	Preventief	Veiligheid	Heden	2024	Risicoregister
KE-006	Nee	Gevaar bij werkzaamheden bij asbest in componenten.	Hoog	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister
KE-007	Nee	Jutebedrading, doorlusing, oude dunne kabels	Middel	Correctief	Veiligheid	Heden	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister
KE-008	Nee	Gevaarlijke situatie bij onvoldoende aardverspreidingsweerstand	Middel	Preventief	Veiligheid	Heden	2027	Risicoregister
KE-008-0001	Nee	Gevaarlijke situatie bij onvoldoende aardverspreidingsweerstand	Middel	Preventief	Veiligheid	Heden	2022	Risicoregister
KE-008-002 t/m 0004	Nee	Gevaarlijke situatie bij onvoldoende aardverspreidingsweerstand	Middel	Preventief	Veiligheid	Heden	2023	Risicoregister
KE-009	Nee	Einde levensduur secundaire installaties	Middel	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
KE-010	Ja	Kabel in rechtstreekse verbinding met trafo	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2026	Risicoregister
KE-010-0001 t/m 0002	Ja	Kabel in rechtstreekse verbinding met trafo	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2022	Risicoregister
KE-010-0003 t/m 0004	Ja	Kabel in rechtstreekse verbinding met trafo	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2023	Risicoregister
KE-010-0005 t/m 0006	Ja	Kabel in rechtstreekse verbinding met trafo	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2024	Risicoregister
K-M-0001	Nee	Disfunctioneren communicatie van slimme gasmeters	Hoog	Preventief	Verstrekken gegevens marktpartijen	Afhankelijk van externe factoren	Afhankelijk van externe factoren	Risicoregister

Tabel 7. Overzicht van gesignaleerde kwaliteitsknelpunten elektriciteit.

### 5.1.2.3 Reguliere vervangingsinvesteringen elektriciteit

De vervangingsinvesteringen bestaan uit de benodigde investeringen om bekende reconstructies in de omgeving mogelijk te maken en de investeringen om de kwaliteitsknelpunten uit de knelpuntenanalyse elektriciteit op te lossen. De kwaliteitsknelpunten die uit knelpunten-

analyse elektriciteit komen, zullen worden opgelost door de component te vervangen volgens de laatste specificaties voor dit component.

De vervangingsinvesteringen voor de periode 2022 tot en met 2024 zijn in Tabel 8 weergegeven.

Vervangingsinvesteringen regulier elektra	Knelpuntreeks	Eenheid	Netvlak	2022	2023	2024
MS kabel 25 KV	n.v.t.	km	MS	0	0	0
MS net kabel (geen 25 KV)	n.v.t.	km	MS	11	10	10
MS 25 KV stations	n.v.t.	stuks	MS	0	0	0
MS netstation	KE-002, KE-003, KE-006	stuks	MS	26	25	25
Beveiligingen	KE-009	stuks	MS	0	0	0
Middenspanningsruimten	n.v.t.	stuks	MS	0	0	0
MS aansluiting	n.v.t.	stuks	MS	0	0	0
LS net kabel	KE-007	km	LS	12	11	11
LS-kasten/open LS rekken	KE-005, KE-008	stuks	LS	15	24	15
LS aansluitingen	KE-004, KE-007	stuks	LS	600	600	600
Meters	KM-001	stuks	LS	4.980	4.080	4.230
<b>Investeringsbedrag MS</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	<b>-</b>	<b>5.016</b>	<b>3.963</b>	<b>5.165</b>
<b>Investeringsbedrag LS</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	<b>-</b>	<b>3.942</b>	<b>3.644</b>	<b>3.417</b>
<b>Investeringsbedrag regulier totaal</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	<b>-</b>	<b>8.958</b>	<b>7.607</b>	<b>8.583</b>

Tabel 8. Reguliere vervangingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2022 tot en met 2024.

De ondersteuning vanuit de fabrikant van een aantal typen MS stations wordt beëindigd. Hierdoor wordt het steeds lastiger om preventief onderhoud te (laten) plegen en storingen op te lossen aan deze installaties. Dit leidt derhalve tot vervangingsinvesteringen van 18 installaties de komende 3 jaar. Voor LS kasten geldt dat er bepaalde kasten zijn waarin asbest is verwerkt. In het komende jaar worden de LS kasten waarbij asbest verwerkt is geïnventariseerd en vervangen. Deze vervangingen worden verwacht in 2023, wat de stijging in aantallen verklaart.

De grootschalige aanbidding (GSA) van slimme meters is eind 2020 afgerond. Circa 87,5% van alle aansluitingen heeft momenteel een slimme meter. De komende jaren wordt bij de laatste klanten de slimme meter aangeboden. De omvang van de noodzakelijke vervangingsinvesteringen elektriciteit in de periode van 2025 tot en met 2031 zal zich naar verwachting op de volgende manier ontwikkelen:

- De verwachte vervangingsinvesteringen op basis van kwaliteit zullen in lijn zijn met de aantallen in de periode van 2022 tot en met 2024;
- De uitfasering van huidige communicatieprotocollen van slimme meters leidt mogelijk na 2025 tot een verhoogd aantal vervangingen van slimme meters.

### 5.1.2.4 Majeure vervangingsinvesteringen elektriciteit

De majeure vervangingsinvesteringen betreffen investeringen in het elektriciteitsnet op een spanningsniveau van 25 kV of hoger. Tabel 9 toont dat voor de komende jaren geen majeure vervangingsinvesteringen zijn gepland. Vanwege de capaciteitstekorten worden specifieke vervangingsinvesteringen op dit moment vrijwel altijd meegenomen in een uitbreidingsinvestering. De majeure uitbreidingsinvesteringen zijn in een alternatievenoverweging uitgewerkt in bijlage 7.2 tot en met 7.4.

Uitbreidingsinvesteringen majeur elektra	Knelpuntenreeks	Eenheid	Netvlak	2022	2023	2024
MS kabel 25 KV	n.v.t.	km	MS	0	0	0
MS 25 KV stations	KE-010	stuks	MS	2	2	2
<b>Investeringsbedrag MS majeur totaal</b>	<b>-</b>	<b>€ 1.000</b>	<b>-</b>	<b>278</b>	<b>339</b>	<b>346</b>

Tabel 9. Majeure vervangingsinvesteringen elektriciteit in de periode 2022 tot en met 2024.

## 5.2 Knelpuntenanalyses en noodzakelijke investeringen gas

### 5.2.1 Capaciteitsknelpuntenanalyses gas

#### 5.2.1.1 Methode

Voor de analyse van de capaciteitsknelpunten voor gas is gebruik gemaakt van het netsimulatiepakket Irene. Alle gasnetten van Westland Infra zijn hierin gemodelleerd. In de knelpuntenanalyse gas is allereerst uitgegaan van een maximale gastransportbehoefte bij een gemiddelde etmaaltemperatuur van  $-12^{\circ}\text{C}$ . Dit is een sector breed gehanteerd uitgangspunt. Om deze maximale gasbehoefte te bepalen, wordt gebruik gemaakt van extrapolatie van het gemeten gasverbruik als functie van de temperatuur. In de knelpuntenanalyse gas is ook aandacht besteed aan of bij de minimale gastransportbehoefte de invoeding van groen gas nog kan plaatsvinden. Om de minimale gastransportbehoefte te bepalen is gebruik gemaakt van het gemeten gasverbruik per gasontvangststation (GOS) in de afgelopen jaren. Hierbij is wederom uitgegaan van de 8.000 vollasturen per jaar, zoals eerder aangegeven in hoofdstuk 4.

#### 5.2.1.2 Uitkomsten

Uit de capaciteitsknelpuntenanalyses van de gastransportbehoefte van alle drie scenario's zijn geen capaciteitsknelpunten gesignaleerd. Dit komt onder andere doordat de gasvraag in de komende jaren naar verwachting geleidelijk afneemt, terwijl de transportcapaciteit van de netten vooralsnog gelijk blijft. Ondanks de verwachte afname van de gasvraag blijft er voldoende injectiemogelijkheid voor de invoeding van groen gas beschikbaar.

### 5.2.1.3 Reguliere uitbreidingsinvesteringen gas

Uit de knelpuntenanalyse gas komen geen capaciteitsknelpunten voort. De uitbreidingsinvesteringen bestaan puur uit investeringen die nodig zijn om toekomstige afnemers te kunnen aansluiten. Alle geprognostiseerde HD investeringen betreffen 8 bar investeringen en zijn hiermee majeure investeringen, opgenomen in paragraaf 5.2.1.4.

Per 1 juli 2018 is de gasaansluitplicht voor kleinverbruik gasaansluitingen opgeheven. In de praktijk komt het opheffen neer op een verbod om nieuwe kleinverbruik afnemers aan te sluiten op het gasnet. De netbeheerders mogen namelijk alleen wettelijke taken uitvoeren. De investeringen in het lagedruk netwerk behelzen nagenoeg enkel nog de grootverbruik aansluitingen.

De uitbreidingsinvesteringen aan het hogedruk transportnet bestaan alleen uit investeringen om grootverbruik klanten op het hogedruk transportnet aan te sluiten.

De aantallen nieuwe aansluitingen zijn trendmatig bepaald. Tabel 10 toont de uitbreidingsinvesteringen voor de gasnetten voor de periode 2022 tot en met 2024. In de periode 2025 tot en met 2031 is de verwachting dat de uitbereidingen gelijk zal blijven aan het niveau in 2022. Er worden geen capaciteitsknelpunten op de lange termijn verwacht en daarmee ook geen aanvullende uitbreidingsinvesteringen tot en met 2031.

Uitbreidingsinvesteringen regulier gas	Scenario	Eenheid	Netvlak	2022	2023	2024
HD leidingen	n.v.t.	km	HD	0	0	0
HD afsluiters	n.v.t.	km	HD	0	0	0
LD distributieleiding	n.v.t.	km	LD	0,1	0,1	0,1
Districtstation	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
Afleverstation	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
Hogedruk huisaansluitset	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
HD aansluiting	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
LD aansluiting	n.v.t.	stuks	LD	55	55	55
LD afsluiter	n.v.t.	stuks	LD	0	0	0
Gasmeter	n.v.t.	stuks	LD	0	0	0
<b>Investeringsbedrag HD regulier</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	-	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Investeringsbedrag LD</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	-	<b>195</b>	<b>199</b>	<b>204</b>
<b>Investeringsbedrag regulier totaal</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	-	<b>195</b>	<b>199</b>	<b>204</b>

Tabel 10. Reguliere uitbreidingsinvesteringen gas voor de periode 2022 tot en met 2024.

### 5.2.1.4 Majeure uitbreidingsinvesteringen gas

In deze paragraaf worden de majeure uitbreidingsinvesteringen beschreven. Het betreft investeringen in het gasnet op een drukniveau van 8 bar of hoger.

Aangezien er geen structurele capaciteitsknelpunten worden verwacht, zijn er nagenoeg geen uitbreidingsinvesteringen gepland. Naar verwachting zullen nog steeds kleine aantallen nieuwe aansluitingen met een gasaansluiting gerealiseerd worden.

Uitbreidingsinvesteringen majeur gas	Knelpunt ID	Eenheid	Netvlak	2022	2023	2024
HD leidingen	CG-001	km	HD	0,15	0,15	0,15
HD afsluiters	n.v.t.	km	HD	0	0	0
Districtstation	CG-001	stuks	HD	1	1	1
Afleverstation	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
Hogedruk huisaansluitset	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
HD aansluiting	Programma	stuks	HD	5	5	5
<b>Investeringsbedrag uitbreiding HD majeur</b>		<b>€ 1000</b>		<b>82</b>	<b>85</b>	<b>87</b>

Tabel 11. Majeure uitbreidingsinvesteringen gas voor de periode 2022 tot en met 2024.

## 5.2.2 Kwaliteitsknelpuntenanalyses gas

### 5.2.2.1 Methode

Het onderhouds- en vervangingsbeleid voor gascomponenten is op vrijwel dezelfde manier ingericht als dat voor componenten in de elektriciteitsnetten, zie § 5.1.2.1.

### 5.2.2.2 Uitkomsten

Westland Infra heeft de volgende kwaliteitsknelpunten geïdentificeerd die leiden tot noodzakelijke investeringen. De kwaliteitsknelpunten zijn aangeduid met risico-ID en knelpuntreeks (risico-ID | knelpuntreeks):

- **Disfunctioneren kathodische bescherming (HD 044 | KG-001):** Het hogedruk gastransportnet is voornamelijk uitgevoerd met stalen buisleidingen. Om deze leidingen te beschermen tegen corrosie worden ze kathodisch beschermd. Jaarlijks worden diverse herstel – en vervangingswerkzaamheden verricht aan de KB-systemen om het correct functioneren ervan te waarborgen. Disfunctioneren kathodische bescherming kan leiden tot corrosie van de stalen transportleidingen en vervolgens mogelijk tot een gaslekkage.
- **Afsluiters niet 100% afsluitbaar, onbereikbaar of onbedienbaar (HD 001 | KG-002):** Op het moment dat een afsluiter niet 100% afsluitbaar, onbereikbaar of onbedienbaar is, kan de gasdoorstroom in storings- of noodsituaties niet snel worden gestopt. Het stoppen van de gasuitstroom kan dan langer duren. Daarnaast kan het leiden tot meer onderbroken klanten, omdat een groter netgedeelte moet worden afgesloten. Tijdens een periodieke afsluiter-controle worden afsluiters geïdentificeerd, die vervangen moeten worden.
- **Brosse grijs gietijzeren lage druk leidingen (LD 001 | KG-003):** Het grootste risico van grijs gietijzer is dat het gevoelig is voor verticale krachten (buigbelasting) op de leiding. Het materiaal heeft de

eigenschap bros te zijn, waardoor een leidingdeel plotseling kan breken bij teveel buigbelasting. De faalfrequentie van grijs gietijzer is de afgelopen jaren licht gestegen. Met inachtneming van het huidige vervangingsprogramma is de gehele populatie grijs gietijzeren leidingen in 2023 vervangen. Brosse grijs gietijzeren lage druk leidingen kan leiden tot een gaslekkage.

- **Conditie lage druk hard-PVC leidingen (LD 020 | KG-004):** Hard-PVC leidingen zijn de voorganger van de tegenwoordig toegepaste slagvast PVC leidingen. In de jaren '60 en '70 van de vorige eeuw werden gasleidingen van hard PVC toegepast. Hard-PVC leidingen kunnen, afhankelijk van de kwaliteit van de leiding, gevoeliger zijn voor een brosse breuk. Westland Infra laat periodiek steekproefsgewijze conditiebepalingen uitvoeren uit om de kwaliteit van de buizen te bepalen. Aan de hand van de uitkomsten worden maatregelen genomen.
- **Beschadiging van leidingen in brugbuizen (LD 033 | KG-005):** Brugbuizen ondervinden vanwege hun bovengrondse ligging een verhoogde blootstelling aan invloeden van buitenaf, zoals corrosie en vandalisme. De kwaliteit van brugbuizen wordt elke vijf jaar geïnspecteerd. Door toetsing aan de vastgestelde vervangingscriteria wordt bepaald welke brugbuizen vervangen dienen te worden. Beschadiging van leidingen in brugbuizen kan leiden tot een gaslekkage. Brugbuizen zijn zowel in het hogedruknet als in het lagedruknet toegepast.
- **Beschadiging van slootkruisingen (LD 072 | KG-006):** Slootkruisingen ondervinden vanwege hun bovengrondse ligging net zoals brugbuizen een verhoogde blootstelling aan invloeden van buitenaf. Op basis van storingsanalyses is het risico van slootkruisingen na het IP2020 geïdentificeerd. In 2020 is een deel van de populatie aan slootkruisingen ook visueel geïnspecteerd.

Door toetsing aan vastgestelde vervangingscriteria wordt bepaald welke slootkruisingen vervangen dienen te worden. Het inspectieprogramma wordt in 2022 gecontinueerd.

- **Ontbreken van trekvast koppelingen aansluitleidingen in zakkende grond (LD 044 | KG-007):** Bij sommige lage druk aansluitleidingen zijn de overgangskoppelingen voor de gevel niet trekvast uitgevoerd. In zakkende gronden vormt dit een verhoogd risico. Alle PVCA-leidingen in zakkende grond zijn reeds vervangen. Een steekproef heeft uitgewezen dat er circa tweehonderdvijftig PE-leidingen in zakkende grond zijn die mogelijk niet trekvast zijn uitgevoerd. De vervanging van deze PE-leidingen worden vanaf 2022 uitgevoerd.
- **Corrosie van stalen asfalt-bitumen gevelpassages (LD 067 | KG-009):** Gevelpassages van gemenied staal en met asfalt-bitumen bekleed staal blijken gevoelig voor corrosie. Alle stalen aansluitleidingen met asfalt bitumen leidingen zijn reeds vervangen. Door middel van steekproeven is bepaald waar stalen gevelpassages zijn toegepast. Dit was op meer locaties dan aanvankelijk ingeschat, hetgeen leidt tot een hoger aantal vervangingen. Alle gevelpassages van gemenied staal en met asfalt bitumen bekleed staal zullen tot en met 2027 vervangen worden. Corrosie van stalen asfalt bitumen gevelpassages kan leiden tot een gaslekkage binnen de gevel van een woning.
- **Veroudering van componenten in districtstations (ST 003 | KG-011):** Aan de districtstations vinden jaarlijks zogeheten B-inspecties plaats. Aan de hand van opgestelde criteria wordt bepaald welke districtstations vervangen dienen te worden. Veroudering van componenten in districtstations kan leiden tot falen van het afleverstation en kan leiden tot een gaslekkage.
- **Veroudering van afleverstations (HDA 005 | KG-012 & KG-013):** Het merendeel van de storingen aan stations is toe te schrijven aan afleverstations. Deze storingen vonden voornamelijk aan de regelaar plaats. In de laatste jaren worden storingen steeds vaker veroorzaakt door zwavelafzetting. Deze zwavelafzetting verstoort het functioneren van bepaalde componenten. Op landelijk niveau vindt momenteel onderzoek plaats naar het recente verschijnsel. Afleverstations worden conditie-gebaseerd vervangen op basis van hiervoor opgestelde vervangingscriteria. Deze criteria worden getoetst tijdens zogeheten B-inspecties, die tweejaarlijks worden uitgevoerd. Veroudering afleverstations kan leiden tot falen van het afleverstation en kan leiden tot een gaslekkage.
- **Voldoen aan de NEN 1059 wat betreft de afleverstations in ketelhuizen (HDA 011 | KG-014):** Wanneer een afleverstation in een binnenopstelling staat, bestaat het risico op explosie of bedwelmeling bij lekkage of ongecontroleerde gasuitstroming. Er zijn nog een aantal binnenopstellingen in het verzorgingsgebied. Hier wordt de aansluiting binnen korte termijn wordt opgeheven door de klant. Het verplaatsen van het afleverstation zal in deze gevallen leiden tot een desinvestering. Deze binnenopstellingen worden elk kwartaal gecontroleerd op lekkage. Daarnaast wordt periodiek

getoetst of de aansluitingen daadwerkelijk worden opgeheven.

- **Veroudering van hogedruk huisaansluitsets (HDA 012 | KG-015):** Bij hoge druk huisaansluitsets vinden periodiek A-inspecties en B-inspecties plaats. De keuze tussen preventief onderhoud en vervanging van de huisaansluitsets vindt plaats op basis van de beschikbaarheid van onderdelen en de mate van niet herstelbare corrosie. Veroudering van hogedruk huisaansluitsets kan leiden tot open of dicht falen van het afleverstation en kan leiden tot een gaslekkage.
- **Slecht bereikbaarheid van stations (HDA 002 | KG-017):** Slecht bereikbare stations verhogen de storingsduur in geval van storingen, tevens is het uitvoeren van inspecties en onderhoud lastig of onmogelijk. Tijdens inspecties wordt daarom de bereikbaarheid en toegankelijkheid van een station beoordeeld. Slecht bereikbare stations worden goed bereikbaar gemaakt of verplaatst.
- **Onbereikbaarheid of overbouw van leidingen (ALG 075 & ALG 037 | KG018 & KG019):** Als leidingen onbereikbaar of overbouwd zijn, worden mogelijke lekkages hieraan later ontdekt. Daarnaast kan een lekkage sneller leiden tot een brand of explosie, wanneer het gas zich ophoopt. Onbereikbare of overbouwde leidingen worden hoofdzakelijk ontdekt bij de periodieke leekzoekronde van de gasleidingen, doordat de leekzoeker de leiding niet kan bereiken. De ontdekte situaties worden bereikbaar gemaakt.
- **Disfunctioneren communicatie van slimme gasmeters (KV 025 | KM-001):** Wanneer de communicatie van een slimme meter defect raakt, worden meterstanden niet meer automatisch doorgegeven. Daarnaast vormt de toekomstbestendigheid van het CDMA en GPRS netwerk een mogelijk risico.

Een totaal overzicht van de gesignaleerde kwaliteitsknelpunten met hun risicoscore en wettelijke taken is weergegeven in Tabel 12.

Knelpuntenreeks	Netvlak	Beschrijving	Risicoscore	Type	Wettelijke taken	Jaar van optreden	Jaar van oplossen	Bron
KG-001	HD	Disfunctioneren kathodische bescherming	Middel	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Onbekend	Jaar na identificatie uit inspectie	Inspectie vanuit risicoregister
KG-002	HD	Afsluiters niet voldoende afsluitbaar, onbereikbaar of onbedienbaar	Middel	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Onbekend	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister
KG-003	LD	Brosse grijs gietijzeren lagedruk leidingen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2023	Risicoregister
KG-003-001 t/m 007	LD	Brosse grijs gietijzeren lagedruk leidingen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2022	Risicoregister
KG-003-008 t/m 013	LD	Brosse grijs gietijzeren lagedruk leidingen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2023	Risicoregister
KG-004	LD	Slechte conditie lagedruk hard-PVC leidingen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2023	Risicoregister exitbeoordeling
KG-004-001 & 002	LD	Slechte conditie lagedruk hard-PVC leidingen Den Hoorn	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2023	Risicoregister exitbeoordeling
KG-005	LD/HD	Beschadiging van leidingen in brugbuizen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Risico gebaseerd	Inspectie vanuit risicoregister
KG-005-001	LD/HD	Beschadiging van leidingen in brugbuizen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2022	Inspectie vanuit risicoregister
KG-005-002 t/m 005	LD/HD	Beschadiging van leidingen in brugbuizen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2023	Inspectie vanuit risicoregister
KG-005-006 t/m 009	LD/HD	Beschadiging van leidingen in brugbuizen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2024	Inspectie vanuit risicoregister
KG-006	LD/HD	Beschadiging van leidingen in slootbuizen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister
KG-006-001 t/m 010	LD/HD	Beschadiging van leidingen in slootbuizen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2022	Inspectie vanuit risicoregister
KG-006-011 t/m 020	LD/HD	Beschadiging van leidingen in slootbuizen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2023	Inspectie vanuit risicoregister
KG-006-021 t/m 030	LD/HD	Beschadiging van leidingen in slootbuizen	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2024	Inspectie vanuit risicoregister
KG-007	LD	Ontbreken van trekvaste koppelingen aansluitleidingen in zakkende grond	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Risico gebaseerd	Risicoregister, zakkingsgegevens
KG-007-0001 t/m 0136	LD	Ontbreken van trekvaste koppelingen aansluitleidingen in zakkende grond	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2022	Risicoregister, zakkingsgegevens
KG-009	LD	Corrosie van stalen asfalt bitumen gevelpassages	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2026	Risicoregister
KG-009-0001 t/m 0219	LD	Corrosie van stalen asfalt bitumen gevelpassages	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2022	Risicoregister
KG-009-0220 t/m K-G-0540		Corrosie van stalen asfalt bitumen gevelpassages	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2023	Risicoregister
KG-009-0541 t/m K-G-0894	LD	Corrosie van stalen asfalt bitumen gevelpassages	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2023	Risicoregister
KG-011	LD	Corrosie van stalen asfalt bitumen gevelpassages	Middel	Preventief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	2024	Risicoregister
KG-012 KG-013	HD	Veroudering van componenten in districtstations	Middel	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister

Tabel 12. Overzicht van gesignaleerde kwaliteitsknelpunten gas. De tabel loopt door op pagina 39.

KG-014	HD	Veroudering van afleverstations	Hoog	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister
KG-015	HD	Veroudering van hogedruk huisaansluitsets	Middel	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister
KG-017	HD	Onbereikbaarheid van stations	Middelmatig	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister
KG-018	LD	Onbereikbaarheid of overbouw van hogedruk 100 mbar leidingen	Middelmatig	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister
KG-019	HD	Onbereikbaarheid of overbouw van hogedruk 8 bar leidingen	Middelmatig	Correctief	Veiligheid en kwaliteit van levering	Heden	Jaar na identificatie inspectie	Risicoregister
KM-001	Nee	Disfunctioneren communicatie van slimme gasmeters	Hoog	Preventief	Verstrekken gegevens marktpartijen	Afhankelijk van externe factoren	Afhankelijk van externe factoren	Risicoregister

### 5.2.2.3 Reguliere vervangingsinvesteringen gas

De reguliere vervangingsinvesteringen bestaan uit de benodigde investeringen (lager dan 8 bar) om bekende reconstructies in de omgeving mogelijk te maken en de investeringen om de kwaliteitsknelpunten uit de knelpuntenanalyse gas op te lossen. Alle geprognostiseerde HD investeringen betreffen 8 bar investeringen en zijn hiermee majeure investeringen, opgenomen in paragraaf 5.2.24. De reguliere vervangingsinvesteringen voor de periode 2022 tot en met 2024 zijn in

Tabel 13 weergegeven. In de komende jaren worden de laatste vervanging van grijs gietijzeren leidingen in het lagedruknet vervangen, waarmee alle vervangingen in 2023 zijn afgerond. Het aantal vervangingen van LD aansluitleidingen blijft de komende jaren nog constant. De grootschalige aanbesteding (GSA) van slimme meters is eind 2020 afgerond. Circa 87,5% van alle aansluitingen heeft momenteel een slimme meter. De komende jaren wordt bij de laatste klanten de slimme meter aangeboden.

Vervangingsinvesteringen regulier gas	Knelpuntreeks	Eenheid	Netvlak	2022	2023	2024
HD leidingen	n.v.t.	km	HD	0	0	0
HD afsluiters	n.v.t.	km	HD	0	0	0
LD distributieleiding	KG-004, KG-005, KG-006, KG-018	km	LD	1	1	1
LD brosse leiding	KG-003	km	LD	1,2	1,8	0,0
Districtstation	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
Overslagstation	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
Afleverstation	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
Hogedruk huisaansluitset	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
HD aansluiting	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
LD aansluiting	KG-007, KG-009	stuks	LD	376	375	375
LD afsluiter	KG-002	stuks	LD	3	3	3
Gasmeter	KM-001	stuks	LD	2.830	1.882	1.982
<b>Investeringsbedrag HD</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Investeringsbedrag LD</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	<b>-</b>	<b>2.212</b>	<b>2.289</b>	<b>1.666</b>
<b>Investeringsbedrag regulier totaal</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	<b>-</b>	<b>2.212</b>	<b>2.289</b>	<b>1.666</b>

Tabel 13. Reguliere vervangingsinvesteringen gas voor de periode 2022 tot en met 2024.

De lange termijn vervangingsinvesteringen gas van 2025 tot en met 2031 zullen zich naar verwachting op de volgende manier ontwikkelen:

- De verwachte vervangingsinvesteringen op basis van kwaliteit zullen in lijn zijn met de aantallen in de periode van 2022 tot en met 2024;
- Het vervangingsprogramma van grijs gietijzeren leidingen is na 2023 afgerond;
- De uitfasering van huidige communicatieprotocollen van slimme meters leidt mogelijk na 2025 tot een verhoogd aantal vervangingen van slimme meters.

#### 5.2.2.4 Majeure vervangingsinvesteringen gas

In deze paragraaf worden de majeure vervangingsinvesteringen beschreven. Het betreft investeringen in het gasnet op een drukniveau van 8 bar of hoger.

De majeure vervangingsinvesteringen voor de periode 2022 tot en met 2024 zijn in Tabel 11 opgenomen.

De vervangingsinvesteringen bestaan voornamelijk uit reconstructies en vervangingsprogramma's op basis van inspecties. Daarom zijn er geen alternatievanalyses opgenomen voor de vervangingsinvesteringen gas. Districtstations, afleverstations en hogedruk aansluitsets worden jaarlijks op basis van hun conditie wel of niet vervangen. Naast vervangingen op basis van kwaliteit vinden ook vervangingsinvesteringen plaats om de bereikbaarheid van stations en leidingen te herstellen. Bij afsluiters vindt hetzelfde plaats.

Majeure vervangingsinvesteringen gas	Knelpuntreeks	Eenheid	Netvlak	2022	2023	2024
HD leidingen	KG-001, KG-005, KG-019	km	HD	1,0	1,0	1,0
HD afsluiters	KG-002	km	HD	33	30	30
Districtstation	KG-011	stuks	HD	0	1	1
Overslagstation	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
Afleverstation	KG-012, KG-013, KG-014, KG-017	stuks	HD	11	16	16
Hogedruk huisaansluitset	KG-015, KG-017	stuks	HD	21	25	25
HD aansluiting	n.v.t.	stuks	HD	0	0	0
<b>Investeringsbedrag HD majeur</b>	<b>n.v.t.</b>	<b>€ 1.000</b>	<b>-</b>	<b>2.085</b>	<b>1.641</b>	<b>1.655</b>

Tabel 14. Majeure vervangingsinvesteringen gas voor de periode 2022 tot en met 2024

## 5.3 Vergelijk knelpunten landelijke en regionale netbeheerder

De knelpunten die Westland heeft geïdentificeerd worden afgestemd met de landelijke netbeheerders. Op de overdrachtpunten tussen het landelijk gastransportnet en gastransportnet van Westland Infra zijn geen verschillen geconstateerd. Beide hebben geen capaciteitsknelpunten op de gasontvangststations geïdentificeerd en opgenomen in het Ontwerp Investeringsplan.

Op de overdrachtpunten tussen het landelijk elektriciteitsnet, Tennē, en het elektriciteitsnet van Westland Infra zit wel een verschil. Westland Infra heeft in het Ontwerp Investeringsplan een capaciteitsknelpunt opgenomen voor het inkoopstation Westerlee. Op deze locatie heeft

Tennē geen knelpunt heeft opgenomen. De reden hiervoor is met name gerelateerd aan de doorlooptijden die Tennē en de regionale netbeheerders nodig hebben om te komen tot een Investeringsplan. De sterk vermaasde netstructuur van Tennē maakt dat de analyses en berekeningen die Tennē moet maken complex zijn en veel tijd in beslag nemen. Dit heeft onder meer als consequentie dat Tennē in minde mate dan de regionale netbeheerders heeft kunnen anticiperen op de laatste ontwikkelingen. Aanvullend is het goed om toe te lichten dat juridisch gezien Westland Infra één aansluiting heeft vanuit Tennē, bestaande uit twee locaties. Deze locaties worden in het Ontwerp Investeringsplan aangeduid als de (inkoop)stations Westerlee en



De Lier. In alle drie scenario's is er op aansluiting niveau geen knelpunt te zien (zie ook figuur 18 Ontwerp Investeringsplan). Echter is de belasting achter het inkoopstation Westerlee en De Lier niet gelijk. Er zit meer vermogen aangesloten achter Westerlee dan achter De Lier. Dit betekent dat in de huidige netconfiguratie er voor 2030 een capaciteitsknelpunt op Westerlee zal ontstaan, waarbij er op De Lier nog voldoende vrije ruimte is. Twee mogelijke oplossingen zijn om het inkoopstation Westerlee te verzwaren of om vermogen van achter Westerlee om te zetten naar De Lier. Voor de eerste optie heeft

Westland Infra een Quick Scan door Tennet laten uitvoeren om de impact hiervan te bepalen. Parallel heeft er intern bij Westland Infra een onderzoek plaatsgevonden naar de mogelijkheden om een deel van het vermogen van Westerlee over te zetten naar De Lier. Een complicerende factor hierbij is dat het ene net op 25 kV wordt bedreven en het andere op 20 kV. Beide opties zijn opgenomen in de alternatievenoverweging in bijlage 72. Op basis van de alternatievenoverweging is de keuze gemaakt om vermogen om te zetten en daarmee het inkoopstation Westerlee niet te verzwaren.

## 5.4 Net-gerelateerde investeringen

Deze categorie beschrijft de overige investeringen die noodzakelijk zijn, maar geen directe relatie hebben met de capaciteit of vervanging van het net. In deze categorie zijn onder andere de kosten opgenomen voor het OT domein en SCADA systeem. Deze systemen worden gebruikt om het gas- en elektriciteitsnetwerk te monitoren om zo bij te dragen aan onze wettelijke taak om een veilig en betrouwbaar netwerk

te verzorgen. De opgenomen investeringen zijn benodigd om het systeem up-to-date, efficiënt en beveiligd te houden. Tabel 15 toont de prognose en realisatie van net-gerelateerde investeringen voor het jaar 2020. Tabel 16 toont vervolgens de investeringsbedragen voor de periode 2022 tot en met 2024.

Net-gerelateerde investering	Eenheid	Prognose 2020	Realisatie 2020	% Afwijking t.o.v. prognose
Investeringsbedrag	€ 1.000	265	150	-43%

Tabel 15. Prognose en realisatie noodzakelijke net-gerelateerde investeringen voor 2020.

Verklaring afwijkingen net-gerelateerde investeringen:  
In 2020 is er minder aan in net-gerelateerde investeringen gerealiseerd dan gepland. Een van de redenen hiervoor is dat voor het

cyberweerbaarheidsprogramma de meeste activiteiten in de operationele kosten (OPEX) hebben plaatsgevonden in plaats van in de kapitaallasten (CAPEX).

Net-gerelateerde investering	Eenheid	2022	2023	2024
Investeringsbedrag	€ 1.000	242	139	119

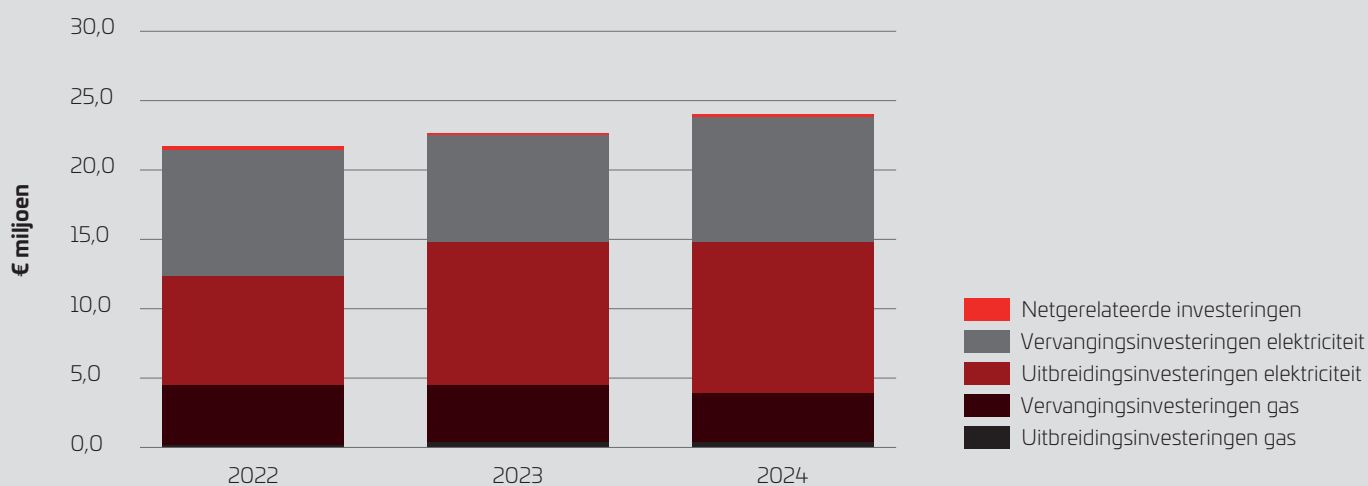
Tabel 16. Noodzakelijke net-gerelateerde investeringen voor de periode 2022 tot en met 2024.

## 5.5 Samenvatting noodzakelijke investeringen

Figuur 13 visualiseert de raming van de noodzakelijke investeringsramingen van Westland Infra voor de jaren 2022 tot en met 2024. Het investeringsplan bevat de investeringen die Westland Infra in redelijkheid noodzakelijk acht op basis van de knelpunten, die uit de scenarioanalyses volgen alsmede de kwaliteitsbeoordelingen. Het is overigens niet uit te sluiten dat de daadwerkelijke ontwikke-

lingen zullen afwijken van de veronderstelde scenario's. Het kan zijn dat bepaalde investeringen nu nog niet in beeld zijn maar later alsnog noodzakelijk blijken of dat de planning van de noodzakelijk geachte investeringen moet worden aangepast. Hier wordt op geanticipeerd met in achtname van de betrouwbaarheid, kwaliteit en veiligheid van de netten.

**Noodzakelijke investeringen 2022-2024**



Figuur 13. Samenvatting raming noodzakelijke investeringen voor de periode 2022 tot en met 2024.



## 6 Terugblik geplande investeringen 2020

Dit hoofdstuk behandelt de terugblik van geplande investeringen van het jaar 2020.

### 6.1 Uitbreidingsinvesteringen elektriciteit

Tabel 17 toont de prognose en realisatie van de uitbreidingsinvesteringen van 2020. Indien de geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebudgetteerde totale uitgaven meer dan 25% ten opzichte van de realisatie, volgt onder de tabel een toelichting.

Uitbreidingsinvesteringen elektra	Eenheid	Knelpunten-reeks	Netvlak	Prognose 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. prognose
MS kabel 25 KV	km	CE-005	MS	0,3	0	->100%
Ms net kabel (geen 25 kV)	km	CE-006	MS	2	4,9	+>100%
MS 25 KV stations	stuks	CE-003	MS	1	0	->100%
MS netstation	stuks	CE-004	MS	3	8	+>100%
Beveiligingen	stuks	n.v.t.	MS	-	-	-
Middenspanningsruimten	stuks	n.v.t.	MS	-	0	0%
MS aansluiting	stuks	n.v.t.	MS	69	54	-22%
LS net kabel	km	CE-008	LS	8	32	+>100%
LS-kasten	stuks	CE-007	LS	-	31	+>100%
LS aansluitingen	stuks	n.v.t.	LS	4.375	1.829	-58%
Meters	stuks	n.v.t.	LS	0	0	-
<b>Investeringsbedrag MS</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>1.446</b>	<b>2.306</b>	<b>+59%</b>
<b>Investeringsbedrag LS</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>1.759</b>	<b>2.114</b>	<b>+20%</b>
<b>Investeringsbedrag totaal</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>3.225</b>	<b>4.420</b>	<b>+37%</b>

Tabel 17. Prognose en realisatie uitbreidingsinvesteringen elektriciteit voor de periode 2020.

Verklaringen afwijkingen uitbreidingsinvesteringen elektriciteit:

- In 2020 zijn er minder klantaanvragen voor MS aansluitingen geweest dan gepland. Alleen zijn de aanvragen in zwaardere categorieën geweest dan verwacht. Om de klanten van voldoende transportcapaciteit te voldoen is er meer kilometer MS net kabel (geen 25 kV) verzwaard en meer MS netstations uitbreid dan gepland. Gezamenlijk zorgen deze kosten voor de overschrijding van de kosten op MS. De prognose voor de komende jaren is hierop aangepast (verhoogd).
- Voor 2020 was er een verzwaring gepland van een MS 25 KV station samen met 300 meter 25 KV kabel. Deze verzwaring is niet uitgevoerd. De reden is dat de uitvoeringscapaciteit nodig was om de extra verzwaringen in het MS net (geen 25 kV) uit te voeren. Het uitstellen van de investering leidt niet direct tot een

capaciteitsknelpunt. Uit analyse blijkt dat in het klimaat akkoord scenario het station in 2022 over de 80% belastinggrens gaat en vanaf 2029 boven de 100% wordt belast. De uitvoeringsorganisatie is bezig met opschalen om het toenemende werkpakket uit te kunnen voeren.

- In het Investeringsplan 2020 is voor de LS kabels en LS kasten een te lage inschatting opgenomen. Met name de benodigde uitbreiding voor nieuwbouw is onderschat. De prognose voor de komende jaren is hierop aangepast (verhoogd). Dit is de oorzaak van de overschrijding van de kosten LS.
- De realisatie voor LS aansluitingen is daarentegen lager uitgevallen dan verwacht. De reden hiervoor is dat met name minder aanvragen voor laadpalen zijn geweest dan gepland. Het aantal LS aansluitingen voor de komende jaren is hier op aangepast.

## 6.2 Vervangingsinvesteringen elektriciteit

Tabel 18 toont de geprognoseerde en gerealiseerde vervangingsinvesteringen. Indien de geprognoseerde aantallen per jaar of de

gebudgetteerde totale uitgaven meer dan 25% afwijken ten opzichte van de realisatie, volgt onder de tabel een toelichting.

Vervangingsinvesteringen elektra	Eenheid	Knelpuntenreeks	Netvlak	Prognose 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. prognose
MS kabel 25 KV	km	n.v.t.	MS	0	0,1	+>100%
Ms net kabel (geen 25 kV)	km	n.v.t.	MS	4	5,6	+40%
MS 25 KV station	stuks	n.v.t.	MS	0	0	0%
MS netstation	stuks	KE-002, KE-003, KE-006	MS	11	5	-55%
Beveiligingen	stuks	n.v.t.	MS	0	0	0%
Middenspanningsruimten	stuks	n.v.t.	MS	0	0	0%
MS aansluiting	stuks	n.v.t.	MS	0	0	0%
LS net kabel	km	KE-007	LS	5	3,5	-30%
LS-kasten/open LS rekken	stuks	KE-005, KE-008	LS	10	13	+30%
LS aansluitingen	stuks	n.v.t.	LS	0	13	+>100%
Meters	stuks	KM-001	LS	11.541	7889	-32%
<b>Investeringsbedrag MS</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>5.225</b>	<b>2.544</b>	<b>-51%</b>
<b>Investeringsbedrag LS</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>3415</b>	<b>1.616</b>	<b>-53%</b>
<b>Investeringsbedrag totaal</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>8.640</b>	<b>4.160</b>	<b>-52%</b>

Tabel 18. Prognose en realisatie vervangingsinvesteringen elektriciteit voor 2020.

Verklaring afwijkingen vervangingsinvesteringen elektriciteit:

- In 2020 is gestart met het omleggen van diverse MS kabelbundels voor de reconstructie van de N223 en de rotonde aan de Zwartendijk in Monster. Beide zijn meerjarenprojecten van de Provincie Zuid-Holland. In het Investeringsplan 2020 zijn de verwachte kilometers om te leggen MS kabel opgenomen, echter het verwachte bedrag voor de gehele omlegging van alle MS kabel bundels. Dit zorgt voor de afwijking in de kosten op MS.
- Aanvullend zijn er extra MS kabels vervangen in verband met werkzaamheden van de gemeente Westland. Om onnodig overlast voor de omgeving te beperken is besloten om direct met de gemeente samen ook onze MS kabels te vervangen.
- Met name om de benodigde uitbreidingsinvesteringen te realiseren met de beschikbare uitvoeringscapaciteit moest er een keuze gemaakt worden welke werkzaamheden tijdelijk te temporiseren. Er is gekozen om het vervangen van een aantal MS netstations niet in 2020 uit te voeren, maar risico-gebaseerd verspreid over de komende jaren. De uitgestelde vervangingen vallen in de

knelpuntenreeks KE-002 en KE-003. De uitvoeringsorganisatie is bezig om op te schalen om het toenemende werkpakket te kunnen uitvoeren.

- De kosten voor LS zijn lager uitgevallen door twee oorzaken:
  - Er hoefden minder slimme meters geplaatst worden doordat er in 2019 meer zijn geplaatst dan gepland. Hierdoor was de werkvoorraad voor 2020 kleiner dan gepland.
  - Er was een aantal kilometer LS kabel gepland om te vervangen bij projecten die geïnitieerd werden door derden. Deze projecten zijn uiteindelijk niet in 2020 gestart. Dit betreft LS kabels die niet direct vervangen dienen te worden, maar bij projecten door externen in de ondergrond wel worden vervangen.
- Jaarlijks wordt een deel van onze LS kasten geïnspecteerd. Indien bij de inspecties blijkt dat de kasten niet voldoen aan de acceptatiecriteria, dan worden deze vervangen. Uit de inspecties zijn meer situaties gekomen dan gepland.

## 6.3 Uitbreidingsinvesteringen gas

Tabel 19 toont de prognose en realisatie van uitbreidingsinvesteringen van 2020. Indien de geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebud-

geteerde totale uitgaven meer dan 25% ten opzichte van de realisatie, volgt onder de tabel een toelichting.

Uitbreidingsinvesteringen gas	Eenheid	Knelpuntenreeks	Netvlak	Prognose 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. prognose
HD leidingen	km	n.v.t.	HD	0,1	0,1	0%
HD afsluiters	km	n.v.t.	HD	-	-	-
LD distributieleiding	km	n.v.t.	LD	0,3	2,1	+>100%
Districtstation	stuks	n.v.t.	HD	0	2	+>100%
Overslagstation	stuks	n.v.t.	HD	0	0	0%
Afleverstation	stuks	n.v.t.	HD	0	0	0%
Hogedruk huisaansluitset	stuks	n.v.t.	HD	0	0	0%
HD aansluiting	stuks	n.v.t.	HD	46	44	-4%
LD aansluiting	stuks	n.v.t.	LD	147	311	+>100%
LD afsluiter	stuks	n.v.t.	LD	-	-	-
Gasmeter	stuks	n.v.t.	LD	0	0	0%
<b>Investeringsbedrag LD</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>154</b>	<b>523</b>	<b>+&gt;100%</b>
<b>Investeringsbedrag HD</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>39</b>	<b>183</b>	<b>+&gt;100%</b>
<b>Investeringsbedrag totaal</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>193</b>	<b>706</b>	<b>&gt;100%</b>

Tabel 19. Prognose en realisatie uitbreidingsinvesteringen gas voor de periode 2020.



Verklaring afwijkingen uitbreidingsinvesteringen gas:

- Ondanks het vervallen van de aansluitplicht zijn er nog diverse nieuwbouwprojecten op gas aangesloten mochten worden. Dit heeft geleid tot zowel een overschrijding van het aantal LD aansluitingen als ook het aantal kilometer LD distributieleiding. Samen zorgen deze categorieën voor de overschrijding op de kosten LD. Verwachting is dat het aantal projecten dat nog op gas aangesloten mag worden minimaal is. Daarom geen bijstelling voor de komende jaren.
- Om de nieuwbouwprojecten aan te sluiten zijn twee districtstations geplaatst. Deze twee stations zorgen voor circa de helft van de kosten overschrijding HD. De andere helft van de overschrijding komt door een aantal wijzigingen in HD aansluitingen die duurder dan gemiddeld waren.

## 6.4 Vervangingsinvesteringen gas

Tabel 20 toont de prognose en realisatie van vervangingsinvesteringen van 2020. Indien de geprognosticeerde aantallen per jaar of de gebud-

geteerde totale uitgaven meer dan 25% ten opzichte van de realisatie, volgt onder de tabel een toelichting.

Vervangingsinvesteringen gas	Eenheid	Knelpuntenreeks	Netvlak	Prognose 2020	Realisatie 2020	Afwijking realisatie t.o.v. prognose
HD leidingen	km	KG-001, KG-005, KG-019	HD	0,3	0,6	+100%
LD distributieleiding	km	KG-003, KG-004, KG-005, KG-006	LD	3,7	2,5	-32%
Districtstation	stuks	n.v.t.	HD	0	0	0%
Overslagstation	stuks	n.v.t.	HD	0	0	0%
Afleverstation	stuks	KG-012, KG-013	HD	10	6	-40%
Hoge druk huisaansluitset	stuks	KG-015	HD	15	13	-13%
HD aansluiting	stuks	-	HD	0	0	0%
LD aansluiting	stuks	KG-007, KG-009	LD	475	303	-36%
LD afsluiter	stuks	n.v.t.	LD	-	-	-
Gasmeter	stuks	KM-001	LD	11.441	6.258	-45%
<b>Investeringsbedrag LD</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>3.735</b>	<b>2.873</b>	<b>-23%</b>
<b>Investeringsbedrag HD</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>1.226</b>	<b>910</b>	<b>-26%</b>
<b>Investeringsbedrag totaal</b>	<b>€ 1.000</b>			<b>4.961</b>	<b>3.783</b>	<b>-24%</b>

Tabel 20. Prognose en realisatie vervangingsinvesteringen gas voor de periode 2020.

Verklaring afwijkingen vervangingsinvesteringen gas:

- Met name om de benodigde uitbreidingsinvesteringen te realiseren met de beschikbare uitvoeringscapaciteit moest er een keuze gemaakt worden welke werkzaamheden tijdelijk te temporiseren. Er is gekozen om het vervangen van een aantal MS netstations niet in 2020 uit te voeren, maar risico-gebaseerd verspreid over de komende jaren. De uitgestelde vervangingen vallen in de knelpuntenreeks KE-002 en KE-003. De uitvoeringsorganisatie is bezig om op te schalen om het toenemende werkpakket te kunnen uitvoeren.
- De vervangingswerkzaamheden voor de LD distributieleiding voor 2020 bestond voornamelijk uit het vervangen van grijs gietijzer en reconstructies vanuit de overheden. Het uitgevoerde werk is lager uitgevallen door twee redenen. Voor de reconstructies hoefde minder meter aan leidingen omgelegd te worden en van het grijs gietijzer is circa 500 meter minder behaald dan gepland (knelpuntenreeks KG-003). De einddatum om 31 december 2023 al het grijs gietijzer vervangen te hebben komt hierdoor niet in gevaar. Het lagere aantal vervangingen LD aansluitleiding en vervangen LD distributieleidingen zorgt voor een overschrijding van de kosten op LD.
- Reconstructiewerkzaamheden in de Lier en Maasluis hebben gezorgd dat er 300 meter extra HD leiding vervangen diende te worden. Door de nadeelcompensatie regeling is een deel van de kosten vergoed.
- Jaarlijks wordt een deel van onze stations geïnspecteerd. Indien bij de inspecties blijkt dat de stations niet voldoen aan de acceptatiecriteria, dan worden deze vervangen. Uit de inspecties van de afleverstations en de hogedruk huisaansluitsets zijn minder ongewenste situaties gekomen dan gepland. Er zijn geen onopgeloste knelpunten uit inspecties in de knelpuntenreeksen KG-012, KG-013 en KG-015. De nadeelcompensatie bij de reconstructie en het lagere aantal te vervangen stations zorgen voor een overschrijding van de kosten HD.
- Er hoefden minder slimme meters geplaatst worden doordat er in 2019 meer zijn geplaatst dan gepland. Hierdoor was de werkvoorraad voor 2020 kleiner dan gepland.

# 7 Bijlagen

## 7.1 Zienswijze marktconsultatie

### 1 Gegevens indiener

**Bedrijfsnaam:** Provincie Zuid-Holland

**Naam:** Marjolijn Katerberg

**E-mailadres:** energie@pzh.nl

**Openbaar maken identiteit indiener:** Ja

#### 1a Reactie investeringsplan

**Hoofdstuk:** Algemeen

**Betreft (tekst):** IP in algemeen

**Zienswijze:** Vanuit Provincie Zuid-Holland zijn we enthousiast over de gezamenlijke en intensieve inzet van de netbeheerders om tot de ii-3050 te komen en hoe deze inzichten zijn opgenomen in de investeringsplannen. De verschillende investeringsplannen zijn voor ons goed te volgen door de uniforme opzet. Het plan, mede door de uitwerking van scenario's, geeft ons inziens een goede onderbouwing voor de komende investeringen. Voor provincie Zuid-Holland is het van belang dat de energie infrastructuur tijdig beschikbaar is voor duurzame initiatieven, economische kansen en ruimtelijke ontwikkelingen. We delen het beeld dat de energietransitie onzekerheden en risico's met zich meebrengt. We willen dan ook graag met jullie de samenwerking intensiveren voor de regionale infrastructuur om gezamenlijk onzekerheden en risico's beheersbaar te maken.

**Ik wil nog een zienswijze indienen:** Ja

**Hoofdstuk:** 4.2 Scenario's in samenhang met Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050)

**Betreft (tekst):** Figuur 9 & Figuur 10 - De piekbelasting van de laagspanningsnetwerken stijgt, zoals verwacht, het meest in Nationale Drijfveer.

**Zienswijze:** Het baart Provincie Zuid-Holland zorgen dat in het Nationale Drijfveer scenario vanaf 2029 (fig. 9) en 2025 (fig. 10) de veilige vermogens worden overschreden, aangezien er graag wordt gezien dat het RES-bod realiseerbaar is binnen de regio. De mogelijkheden om de overschrijding van deze veilige vermogens te voorkomen, zijn ons niet duidelijk. Graag worden we hierover nader geïnformeerd en gaan we in gesprek om tijdig ontwikkelingen te signaleren en delen.

#### 1b Reactie op ingediende zienswijze Zuid-Holland

Momenteel worden diverse mogelijkheden bestudeerd om te anticiperen op de overschrijding figuur 9. Er zijn momenteel nog een

aantal onzekerheden die uitgezocht gaan worden, voordat er een definitieve keuze kan worden gemaakt. We onderschrijven het belang de oplossingen tijdig te communiceren met belanghebbenden. Hier zijn aan aantal routes denkbaar. In figuur 10 is in het Ontwerp Investeringsplan per abuis het veilige vermogen en de terugleverpiek omgedraaid. Dit is in de huidige versie bijgewerkt. Er worden derhalve geen knelpunten verwacht op maximale teruglevering.

### 2 Gegevens indiener

**Bedrijfsnaam:** NWEA, Holland Solar, Energie Nederland en Energie Samen

**Naam:** n.v.t.

**E-mailadres:** n.v.t.

**Openbaar maken identiteit indiener:** n.v.t.

#### 2a Reactie investeringsplan

**Zienswijze:** NWEA, Holland Solar, Energie Nederland en Energie Samen hebben gezamenlijk per brief een zienswijze aangeleverd naar alle netbeheerders. In de brief zijn de 'best practises', de algemene verbeterpunten en verbeterpunten per netbeheerder opgenomen. Onderstaand de belangrijkste verbeterpunten en de punten specifiek voor Westland Infra

#### Belangrijkste verbeterpunten:

##### Scenario's

- Baseer de investeringsplannen op relevante scenario's voor vraag en aanbod, die daadwerkelijk de hoeken van het speelveld opzoeken, en die in lijn liggen met de actuele Europese ambities (zoals FitFor55) en nationale ambities.

##### Methode

- Vorm de huidige methode om tot een methode waarmee de gebruikte scenario's en klantaanvragen inzichtelijk omgezet worden in een waarschijnlijkheidscurve van de transportbehoefte en de knelpunten over de tijd. Plan investeringen zodanig dat de waarschijnlijkheid van knelpunten gereduceerd wordt tot een acceptabel niveau.
- Laat zien hoe bij het bepalen van knelpunten onderscheid wordt gemaakt tussen fysieke en contractuele aansluitvermogens.
- Zorg voor adequate afstemming tussen de investeringsplannen van de landelijke hoogspanningsnetbeheerder en de regionale netbeheerders

### **Totale investeringsbehoefte en wijze van prioritering**

- Vertaal de totale transportbehoefte naar de daarvoor benodigde, wettelijk vereiste investeringen in de infrastructuur. Dus het totale projectportfolio met alle noodzakelijke plannen en kosten, ongeacht haalbaarheid.
- Laat zien welke resources nodig zijn om aan de totale transportbehoefte te voldoen.
- Als netbeheerders menen dat het niet realistisch om aan de totale transportbehoefte te voldoen, laat dan zien welke van de noodzakelijke investeringen de netbeheerders niet op tijd kunnen realiseren en waarom niet.
- Geef aan hoe de betreffende oorzaken om niet te kunnen realiseren worden aangepakt.
- Maak inzichtelijk hoe de toepassing van de risicomatrix heeft geleid tot de gemaakte keuzes. Geef ten minste voor een aantal relevante capaciteitsknelpunten aan hoe groot het risico is, in termen van omvang, duur en frequentie van knelpunt, aantal getroffen klanten en met name financiële impact.
- Betrek de netgebruikers bij de afwegingen voor het maken van een prioritering.
- Presenteer de totale benodigde investeringen ook geaggregeerd over alle netbeheerders.

### **Slimmer gebruiken van het net**

- Geef aan welke consequenties congestiemanagement heeft voor de investeringen.
- Neem alle investeringen op (waaronder meters in het net en de benodigde ICT-systemen) om congestiemanagement effectief te kunnen toepassen.
- Geef inzicht in voor welke knelpunten een verzoeken-tenzij-tender zal worden ingezet of mogelijk zal worden ingezet.
- Geef inzicht in de impact van de AMvB N-1. Welke storingsreserve wordt wel vrijgegeven en welke storingsreserve kan niet, of nog niet, worden vrijgegeven? Als storingsreserve nog niet kan worden vrijgegeven: geef aan waarom deze niet vrijgegeven kan worden en wat eraan wordt gedaan om dit wel zo veel mogelijk uit te rollen.
- Geef inzicht in de impact van het toepassen van cablepooling op de investeringen. In hoeverre wordt aangenomen dat cablepooling zal worden toegepast en hoe kan cablepooling breder worden toegepast?

### **Laagspanningsnetten**

- Geef meer inzicht in hoe omgegaan wordt met de uitdagingen en benodigde investeringen voor de laagspanningsnetten.

### **Interconnecties en 70%**

- Neem de verhoging van de interconnectiecapaciteit tussen Duitsland en Nederland op in het Nederlandse investeringsplan van TeneT, net als in het Duitse plan.
- Geef in het investeringsplan van TeneT aan wat de impact is van de 70% regel op capaciteitsknelpunten in Nederland.

### **Innovatie**

- Geef aan hoe netbeheerders de transportcapaciteit kunnen verhogen door rekening te houden met temperatuurafhankelijkheid (dynamic rating). Neem eventuele investeringen daarvoor (bijvoorbeeld in sensoren) mee.
- Geef aan hoe netbeheerders netuitbreiding kunnen versnellen door gebruik te maken van nieuwe concepten zoals N-stations.

### **Proces**

- Betrek stakeholders actief bij de tussentijdse stappen voor de totstandkoming van de investeringsplannen, met name bij het opstellen en doorrekenen van de scenario's.
- Verleng de consultatieperiode naar acht weken.
- Laat in de definitieve investeringsplannen zien wat er met de zienswijzen is gedaan.

### **Specifiek voor Westland Infra:**

#### **Inleiding**

- Hier valt op dat afstemming alleen plaatsvindt tussen netbeheerders onderling en met EZK en ACM. Marktpartijen worden alleen transparant geïnformeerd. Gemiste kans.

#### **Profiel, feiten en cijfers**

- Helder overzicht.

#### **Methodiek**

- Figuur 4: wat betekent BMR & KBS?
- Figuur 5: wat wordt bedoeld met "temporiserende ontwikkelingen"? (Temporiseren betekent vertragen!)
- Toelichting op de processtappen: we missen een bedrijfswaarde die bewerkstelligt dat er voldoende geïnvesteerd wordt.

#### **Toekomstbeeld en scenario's**

- 4.1 - 4.3 Deze paragrafen schetsen alleen een algemeen landelijk beeld. Zou interessant zijn om dat ook qua verhaallijn meer te regionaliseren. Wat zijn de specifieke ontwikkelingen in het verzorgingsgebied van Westland Infra? Nu wordt dat alleen kwantitatief gedaan.
- 4.4. Kleuren die in de tekst genoemd worden stemmen niet overeen met de figuren. Huidige vraag zou grijs moeten zijn, maar is in de figuur zwart. Gesproken wordt over een turquoise lijn voor de teruglevering naar TeneT. Is dat die grijze lijn?

#### **Knelpunten en noodzakelijke investeringen**

- Tabel 3: bij 150/20 kV station De Lier 2 staat: geen capaciteitstekorten in 25 kV station De Lier. Hoe zit dat? Kaartje met netconfiguratie zou handig zijn.
- 5.2 Vergelijk knelpunten landelijke en regionale netbeheerder: Westland Infra constateert wel een knelpunt voor het koppelstation, TeneT niet. Dat is onbevredigend. Meer afstemming dringend gewenst. (Overigens zou deze paragraaf genummerd moeten zijn als 5.3.)



## 2b Reactie op ingediende gezamenlijke zienswijze NWEA, Holland Solar, Energie Nederland en Energie Samen

De voorgestelde verbeteringen worden meegenomen in de doorontwikkeling van het investeringsplan. Binnen Netbeheer Nederland verband is momenteel een werkgroep bezig om te onderzoeken hoe het investeringsplan verbeterd dient te worden om het beter aan de vraag te laten aansluiten. De voorgestelde verbeteringen zijn hier een waardevolle input voor.

### Onderstaand de reacties op de punten specifiek voor Westland Infra

#### Inleiding

Op dit moment wordt in Netbeheer Nederland verband verkend welke doorontwikkeling gemaakt kan worden in het opstellen van het investeringsplan. Hierin zijn samenwerking met stakeholders, datatransparantie en leesbaarheid belangrijke thema's. De marktpartijen zien we hier als een van de stakeholders om mee samen te werken.

#### Methodiek

- De afkortingen BMR en KBS staan voor bedrijfsmiddelenregister en kwaliteitsborgingsysteem. In hoofdstuk 9 is een lijst met gebruikte afkortingen opgenomen.
- In figuur 5 is de tekst 'temporiserende ontwikkelingen' weggehaald. Bij de scenario studie worden de ontwikkelingen niet vertraagd. Eerder versneld om te zien wat de impact van bepaalde ontwikkelingen is op het elektriciteits- en gasnetwerk.

- Het voldoende investeren in het gas- en elektriciteitsnetwerk volgt niet uit de bedrijfswaarden, maar de ambities van Westland Infra. De bedrijfswaarden worden gebruikt om knelpunten/investeringen ten opzichte van elkaar te prioriteren.

#### Toekomstbeeld en scenario's

- In de huidige opzet is gekozen om de landelijke verhaallijnen aan te houden en deze kwantitatief door te vertalen naar ons verzorgingsgebied. Het is een goede aanvulling om de volgende keer ook de verhaallijn door te vertalen.
- In het omzetten van de grafieken in het definitieve document zijn een aantal kleuren in de grafieken veranderd. Hierdoor sloot de tekst niet meer aan bij de grafieken. Dit is gecorrigeerd.

#### Knelpunten en noodzakelijke investeringen

- Westland Infra heeft twee inkoopstations bij TeneT. De eerste is het 150/25 kV station Westerlee. Hier voorzien we wanneer er geen actie wordt ondernomen een knelpunt ontstaan. Het tweede station is het 150/20 kV station De Lier. Hier is nog voldoende capaciteit en voorzien we nog geen knelpunt. Beide stations staat op circa 700 meter afstand van elkaar.
- Het plan is om een deel van de belasting achter het station Westerlee naar het station De Lier over te zetten. Op deze manier is geen verzwaring van het station nodig en wordt het knelpunt voorkomen. Om deze reden heeft TeneT dit niet als knelpunt opgenomen.
- De tekst in tabel 3 met 25kV is verkeerd en moet 20 kV zijn. Dit is aangepast.



## 7.2 Alternatievenoverweging Westerlee

Netbeheerder:	Westland Infra	Datum van opstellen:	1 januari 2022
Locatie knelpunt:	Westerlee	Referentie:	Geen (koppelpunt knelpunt)
Betreft:	Elektriciteitsdistributienet (< 25 kV)	Component:	HS/MS station

### Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	Westland Infra heeft 2 inkoopstations: Westerlee en de Lier. In het alle drie scenario's zorgt de stijging van de elektriciteit vraag tot een capaciteitsknelpunt in het Westerlee koppelpunt met Tennet.		
Knelpunt volgt uit:	Alle scenario's	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Gevoeligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeer waarschijnlijk op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2026

### Nul alternatief

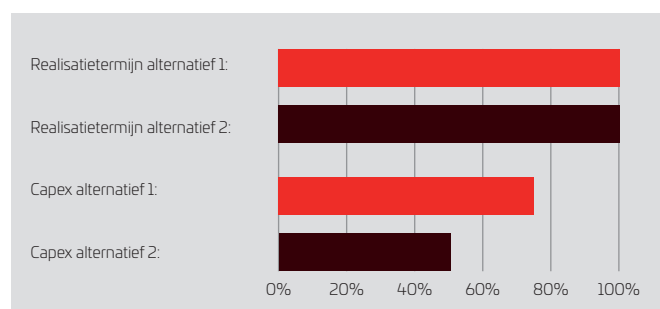
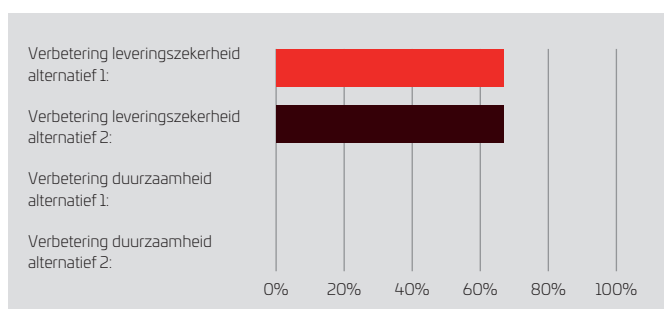
Omschrijving nul alternatief:	In het nul alternatief vindt er geen verzwaring plaatst bij het Westerlee inkoop station. Dit resulteert in een knelpunt in het koppelpunt met Tennet in alle scenario's.
Vormt het nul alternatief een optie?	Nee
Toelichting:	Er wordt niet aan de transportplicht voldaan

### Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	Uit de scenario analyse volgt dat in het koppelpunt Westerlee een capaciteitsknelpunt verwacht wordt. In dit alternatief wordt een deel belasting vanuit Westerlee om gezwaaid naar de Lier, de inkoopstations liggen hemelsbreed op circa 700m afstand. Uit de scenario analyse volgt dat er voor 2030 alleen op het inkoopstation Westerlee een capaciteitsknelpunt is en er voldoende ruimte in de Lier is.
Omschrijving alternatief 2:	Het capaciteit knelpunt in Westerlee volgend uit het pessimistische scenario kan worden verholpen door extra transformator te plaatsen. Hierdoor kan de overbelasting worden opgevangen door de nieuw geplaatste transformator, aan de kant van WI. Omdat er aan de kant van Tennet capaciteit en velden beschikbaar zijn is het mogelijk om het alternatief in 2024 te realiseren.

### Verschillenanalyse (ten opzichte van het nul alternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2024
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 2:	2024
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Geen / verwaarloosbaar	Capex alternatief 1:	Tussen 500 duizend en 1 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:	Geen / verwaarloosbaar	Capex alternatief 2:	Tussen 5 en 10 miljoen euro



### Voorkeur en/of keuze

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	<b>Alternatief 1</b>
Toelichting:	Het nul scenario is geen optie omdat er niet aan de leveringsplicht kan worden voldaan. Op de realisatie termijn, verbetering van de leveringszekerheid, verbetering duurzaamheid scoren de alternatieven gelijk. Het verschil in de Capex geeft de doorslag voor alternatief 1.
Gevoeligheidsanalyse:	De impact van de ontwikkeling in de verschillende scenario's is mee genomen in de gevoeligheidsanalyse. Het knelpunt in Westerlee treedt op de volgende momenten op in de verschillende scenario's: Klimaatkkoord 2029, Nationale drijfveer 2026 en Internationale ambitie 2029.

## 7.3 Alternatievenoverweging CE-005-001

Netbeheerder:	Westland Infra	Datum van opstellen:	1 januari 2022
Locatie knelpunt:	'S Gravenzande en Naaldwijk	Referentie:	CE-005-001 (Rail 1a - 46003)
Betreeft:	Elektriciteitsdistributienet (< 25 kV)	Component:	Circuit (> 25 kV)

### Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	Aan een 25 kV kabel tracé van circa 2 kilometer kabel ter hoogte van 's Gravenzande en Naaldwijk treedt op basis van alle drie scenario's een capaciteitsknelpunt op in 2029. Dit tracé grenst aan het tracé van knelpunt CE-005-002. Het is vanuit verschillende oogpunten daarom interessant om de realisatie parallel te laten verlopen.		
Knelpunt volgt uit:	Klimaatakkoord scenario	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Gevoeligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeer waarschijnlijk op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2029

### Nul alternatief

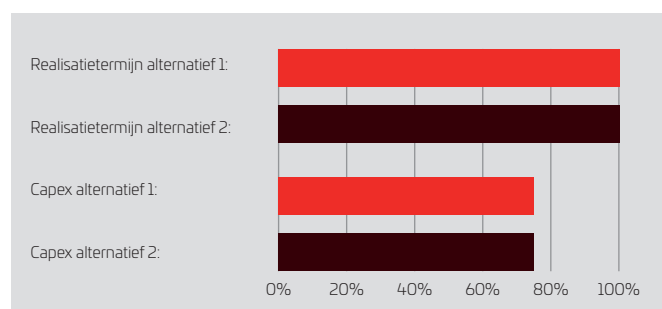
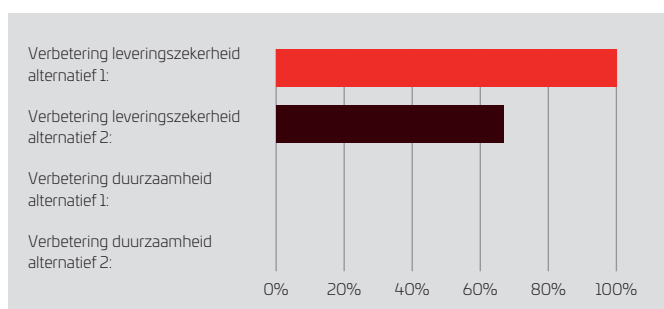
Omschrijving nul alternatief:	In het nul alternatief vindt er geen verzwaring plaats op het 25 kV tracé. Dit leidt tot een capaciteitsknelpunt in het 25 kV net. Hierdoor kan niet meer worden voldaan aan de transportplicht.
Vormt het nul alternatief een optie?	Nee
Toelichting:	Er wordt niet aan de transportplicht voldaan

### Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	Het 25 kV tracé wordt verzward om het capaciteitsknelpunt tijdig op te lossen en congestie te voorkomen. De voorbereidingsfase en uitvoeringsfase worden parallel voorbereid met het capaciteitsknelpunt CE-003-002 om overlast voor de omgeving tot het minimum te beperken. In het tracé worden 2 25 kV bundels meegenomen, zodat het tracé toekomstbestendig is aangelegd. Het knelpunt wordt in 2023 opgelost.
Omschrijving alternatief 2:	Alternatief 2 is om het capaciteitsknelpunt in een later stadium op te lossen. Het capaciteitsknelpunt vindt volgens alle drie de scenario's namelijk pas in 2029 plaats. Knelpunt CE-005-001 & CE005-002 worden separaat voorbereid en uitgevoerd. Dit zorgt voor twee keer zoveel overlast voor de omgeving. Daarnaast worden serieuze productiviteitskansen niet benut.

### Verschillenanalyse (ten opzichte van het nul alternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Zeer veel / aanzienlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2024
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 2:	2028
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Geen / verwaarloosbaar	Capex alternatief 1:	Tussen 500 duizend en 1 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:	Geen / verwaarloosbaar	Capex alternatief 2:	Tussen 500 duizend en 1 miljoen euro



### Voorkeur en/of keuze

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	<b>Alternatief 1</b>
Toelichting:	Er is enkel rekening gehouden met twee alternatieven en een nul alternatief. Het nul scenario is geen optie omdat er niet aan de leveringsplicht kan worden voldaan. Het parallel uitvoeren van dit knelpunt met knelpunt CE-005-002 is de beste keuze op basis van leveringszekerheid, realisatietermijn, duurzaamheid en kosten.
Gevoeligheidsanalyse:	De impact van de ontwikkeling in de verschillende scenario's is mee genomen in de gevoeligheidsanalyse. Het knelpunt treedt op de volgende momenten op in de verschillende scenario's: Klimaatakkoord 2029, Nationale drijfveer 2029 en Internationale Ambitie 2029.

## 7.4 Alternatievenoverweging CE-005-002

Netbeheerder:	Westland Infra	Datum van opstellen:	1 januari 2022
Locatie knelpunt:	's Gravenzande	Referentie:	CE-005-002 (44276 6a-46004)
Betreft:	Elektriciteitsdistributienet (< 25 kV)	Component:	Circuit (> 25 kV)

### Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	In een 25 kV kabel tracé van circa 8 kilometer ter hoogte van 's Gravenzande treedt op basis van alle drie scenario's een capaciteitsknelpunt op in 2024.		
Knelpunt volgt uit:	Klimaatakkoord scenario	Soort knelpunt:	Capaciteitsknelpunt
Gevoeligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Het knelpunt treedt zeer waarschijnlijk op	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2024

### Nul alternatief

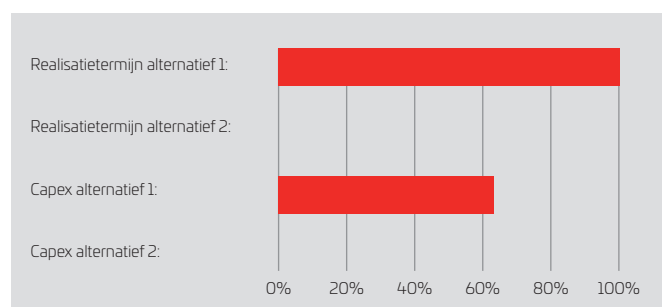
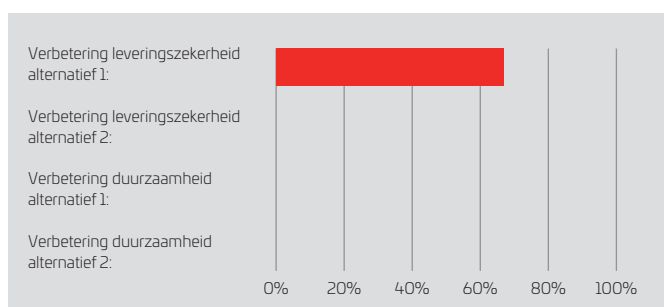
Omschrijving nul alternatief:	In het nul alternatief vindt er geen verzwaaring plaats op het 25 kV tracé. Dit leidt tot een capaciteitsknelpunt in het 25 kV net. Hierdoor kan niet meer worden voldaan aan de transportplicht.		
Vormt het nul alternatief een optie?	Nee		
Toelichting:	Er wordt niet aan de transportplicht voldaan		

### Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	Het 25 kV tracé wordt verzwaard om het capaciteitsknelpunt tijdig op te lossen en congestie te voorkomen. In het tracé worden 2 25 kV bundels meegenomen, zodat het tracé toekomstbestendig is aangelegd.		
Omschrijving alternatief 2:	Omschakelen of omzwaaien van belasting is voor dit capaciteitsknelpunt geen optie. In de buurt van het tracé is geen mogelijkheid om om te schakelen, zonder dat dit leidt tot verplaatsen van het capaciteitsknelpunt op korte termijn.		

### Verschillenanalyse (ten opzichte van het nul alternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2023
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:		Realisatietermijn alternatief 2:	
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Geen / verwaarloosbaar	Capex alternatief 1:	Tussen 1 en 5 miljoen euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:		Capex alternatief 2:	



### Voorkeur en/of keuze

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	<b>Alternatief 1</b>
Toelichting:	Er is enkel rekening gehouden met één alternatief en een nul alternatief. Het nul scenario is geen optie omdat er niet aan de leveringsplicht kan worden voldaan.
Gevoeligheidsanalyse:	De impact van de ontwikkeling in de verschillende scenario's is mee genomen in de gevoeligheidsanalyse. Het knelpunt treedt op de volgende momenten op in de verschillende scenario's: Klimaatakkoord 2024, Nationale drijfveer 2024 en Internationale Ambitie 2024.

## 7.5 Alternatievenoverweging KE-010

Netbeheerder:	Westland Infra	Datum van opstellen:	1 januari 2022
Locatie knelpunt:	9 locaties	Referentie:	KE-010 (001 t/m 009)
Betreft:	Elektriciteitsdistributienet (< 25 kV)	Component:	HS/MS station

### Knelpunt

Omschrijving knelpunt:	In negen 25 kV vermogenstransformatoren is de voedende 25 kV kabel rechtstreeks aangesloten op de transformator. Deze vermogenstransformatoren zijn voorzien van een zogeheten Conex eindaansluiting. De rechtstreekse verbinding tussen de invoedende kabel en de transformator leidt tot een kwaliteits- en veiligheidsprobleem bij werkzaamheden.		
Knelpunt volgt uit:	Kwaliteitsbeheersysteem	Soort knelpunt:	Kwaliteitsknelpunt
Gevoeligheidsanalyse capaciteitsknelpunt:	Middelmatig	Knelpunt voorzien voor (jaar):	2026

### Nul alternatief

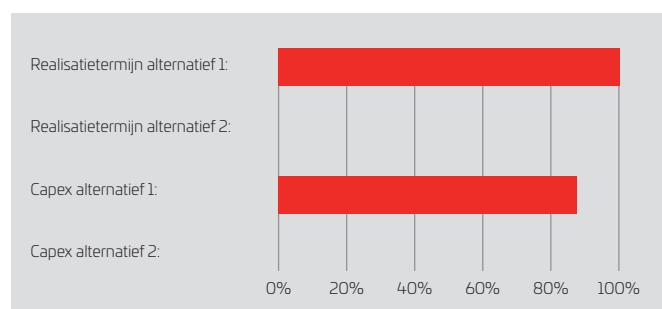
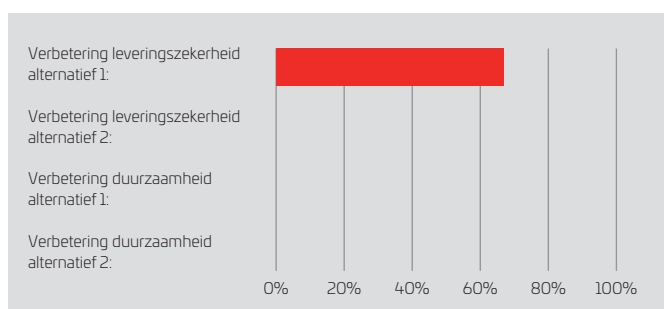
Omschrijving nul alternatief:	In het nul alternatief wordt er geen scheider/schakelaar geplaatst bij de stations. Er een rechtstreekse verbinding tussen de voedende 25 kV kabel. Dit heeft als effect dat bij werkzaamheden aan het station potentieel onveilige handelingen dienen te worden verricht (loskoppelen van de kabel), welke ook mogelijk leiden tot kwaliteitsverlies van de kabel.
Vormt het nul alternatief een optie?	Ja
Toelichting:	Er ontstaan kwaliteitsproblemen

### Oplossingen

Omschrijving alternatief 1:	De 25 kV transformatoren worden voorzien van schakelaars tussen de invoedende kabel en de transformator. Hierdoor hoeft de eindaansluiting niet meer losgekoppeld te worden voor werkzaamheden aan de kabels. Er is een programma voor het plaatsen van de schakelaars, welke duurt tot 2026.
Omschrijving alternatief 2:	Het tweede alternatief is beschreven onder het nul alternatief.

### Verschillenanalyse (ten opzichte van het nul alternatief):

Verbetering leveringszekerheid alternatief 1:	Veel / behoorlijk	Realisatietermijn alternatief 1:	2026
Verbetering leveringszekerheid alternatief 2:		Realisatietermijn alternatief 2:	
Verbetering duurzaamheid alternatief 1:	Geen / verwaarloosbaar	Capex alternatief 1:	Minder dan 500 duizend euro
Verbetering duurzaamheid alternatief 2:		Capex alternatief 2:	



### Voorkeur en/of keuze

Voorkeur / keuze van de netbeheerder:	<b>Alternatief 1</b>
Toelichting:	Er is enkel rekening gehouden met één alternatief en een nul alternatief. Uit een analyse van kosten, prestaties en risico's is het plaatsen van de schakelaars het beste alternatief. De schakelaars leiden op lange termijn voor een hogere leveringszekerheid en zorgt ervoor dat een gevaarlijke handeling niet meer hoeft te worden uitgevoerd.
Gevoeligheidsanalyse:	Niet van toepassing.

## 8 Referenties

Bron	Inhoud
<b>CE Delft, 2020</b>	Potentieel van lokale biomassa en invoedlocaties van groengas: Een verkenning voor 2030, CE Delft, januari 2020
<b>Klimaatakkoord, 2019</b>	Klimaatakkoord, Den Haag, 28 juni 2019
<b>NBNL, 2021</b>	Gecorrigeerde verhaallijnen van de Netbeheer Nederland brede scenario's. 21 mei 2021
<b>SodM, 2018</b>	Toekomstbeelden van de energietransitie, Staatstoezicht op de Mijnen, 2018
<b>TenneT &amp; Gasunie, 2019</b>	Infrastructure Outlook 2050: A joint study by Gasunie and TenneT on integrated energy infrastructure in the Netherlands and Germany, February 2019
<b>WUR, 2018</b>	Kompas op 2030: Verduurzamingsrichtingen energievoorziening Westlandse glastuinbouw, Wageningen Universiteit & Research, oktober 2018

## 9 Lijst met gebruikte afkortingen

Afkorting	Betekenis
<b>ACM</b>	Autoriteit Consument en Markt
<b>AOB</b>	Automatisch omschakelbare belasting
<b>BMR</b>	Bedrijfsmiddelenregistratie
<b>CAPEX</b>	Kapitaallasten
<b>CDMA</b>	Code-Division Multiple Access
<b>GOS</b>	Gasontvangstation
<b>GPRS</b>	General Packet Radio Services
<b>GSA</b>	Grootschalige aanbidding (van slimme meters)
<b>GWh</b>	Gigawattuur (miljoen kilowattuur)
<b>HD</b>	Hoge druk (> 200 mbar en ≤ 8 bar)
<b>IP</b>	Investeringsplan
<b>KA</b>	Klimaatakkoord
<b>KB</b>	Kathodische bescherming
<b>KBS</b>	Kwaliteitsbeheersingssysteem
<b>kV</b>	Kilovolt (1.000 volt)

Afkorting	Betekenis
<b>LD</b>	Lage druk (≤ 200 mbar)
<b>LS</b>	Laagspanning (< 1 kV)
<b>m<sup>3</sup>(n)</b>	Normaal kubieke meter
<b>MS</b>	Middenspanning (1-25 kV)
<b>MW</b>	Megawatt (duizend kW)
<b>NAL</b>	Nationale Agenda Laadinfrastructuur
<b>OPEX</b>	Operationele lasten
<b>OT</b>	Operational Technology
<b>PDCA</b>	Plan-Do-Check-Act
<b>PV</b>	Photovoltaic
<b>PVC</b>	Poly Vinyl Chloride
<b>RES</b>	Regionale Energiestrategie
<b>SDE</b>	Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie
<b>WKK</b>	(Installatie voor) Warmte Kracht Koppeling
<b>WnW</b>	Warmtenetwerk Westland





Nieuweweg 1 | 2685 AP Poeldijk  
085 0466 800 | [communicatie@westlandinfra.nl](mailto:communicatie@westlandinfra.nl)  
[www.westlandinfra.nl](http://www.westlandinfra.nl)