



# Transitievisie Warmte

In samenwerking met de netbeheerder

Netbeheer  
Nederland

Deze publicatie is tot stand gekomen in samenwerking met de regionale netbeheerders.



© JUNI 2021 Dit is een publicatie van Netbeheer Nederland.

Disclaimer:

De gegevens zijn met grote zorg samengesteld. Desondanks kunnen we niet garanderen dat de informatie overal volledig, juist en actueel is. Aan de gegevens kunnen geen rechten worden ontleend.

Het is derden toegestaan de informatie uit dit document te gebruiken, op voorwaarde dat Netbeheer Nederland als bron wordt vermeld.

# Samenvatting

Gemeenten hebben de regie bij het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. Daartoe stelt elke gemeente vóór eind 2021 een Transitievisie Warmte (TVW) op. Met daarin per wijk een tijdpad dat aangeeft wanneer het aardgas uit de wijk verdwijnt. Voor de wijken die vóór 2030 aan de beurt zijn, geeft de gemeente aan wat de alternatieve warmtebronnen zijn. Een complexe opgave waarbij veel partijen betrokken zijn. De netbeheerder is er één van. Deze publicatie licht toe wat de rol van de netbeheerder is en hoe deze partij de gemeente kan ondersteunen bij de warmtetransitie.

## Samen een Transitievisie Warmte opstellen

De netbeheerder is verantwoordelijk voor de aanleg en het onderhoud van de elektriciteits- en gasnetten. Aan de hand van de keuzes die gemeenten maken, moeten deze netten worden aangepast. Daarbij is het zaak rekening te houden met de doorlooptijd en ruimtelijke impact van de netaanpassingen. Het tijdig aanpassen van de infrastructuur is van belang om de warmtetransitie te kunnen realiseren. De netbeheerder is dan ook een belangrijke stakeholder in de warmtetransitie. Ook al omdat de netbeheerder over waardevolle data en kennis beschikt over het energiesysteem en de -infrastructuur. Gemeenten kunnen daarmee hun voordeel doen.

## Warmtetransitie en impact op de energienetten

Er zijn verschillende alternatieven om de gebouwde omgeving aardgasvrij te maken. Denk aan volledig elektrisch verwarmen, de aanleg van een warmtenet of de inzet van hernieuwbare gassen. De keuze voor een warmteoplossing wordt gemaakt in het Wijkuitvoeringsplan (WUP). Deze keuze hangt af van verschillende factoren. Denk aan de beschikbaarheid van warmtebronnen, het type bebouwing en de wensen van bewoners. De uiteindelijke keuze heeft impact op de energienetten en daarmee ook op de openbare ruimte. De keuze voor een volledig elektrische oplossing leidt bijvoorbeeld tot meer transformatorhuisjes in een wijk.

## De warmtetransitie staat niet op zichzelf

Wijken gaan niet alleen van het aardgas af; er zijn meer ontwikkelingen die impact hebben op het energienetwerk. Zo komen er steeds meer elektrische auto's en wordt er steeds meer lokaal energie opgewekt. Daarnaast kunnen gemeenten planologische opgaven hebben die verband houden met de warmtetransitie. Voor een betaalbare en uitvoerbare transitie is het belangrijk om integraal naar dit vraagstuk te kijken. Dat maakt deze opgave ingewikkeld. Het kan dan ook moeilijk zijn om er een begin mee te maken. Toch is het belangrijk om stappen te zetten. De gemeente kan hieraan bijdragen door een aantal

uitgangspunten vast te leggen. De noodzaak om woningen te isoleren kan zo'n uitgangspunt zijn, maar ook de keuze voor een bepaalde warmteoplossing. Zo ontstaat een gemeenschappelijk kader en kunnen partijen uit de startblokken komen.

## In gesprek met de netbeheerder

Als gemeenten en netbeheerders goed samenwerken, kan de energie-infrastructuur op tijd worden aangepast en blijven de maatschappelijke kosten van de warmtetransitie zo laag mogelijk. De netbeheerder kan op verschillende momenten bijdragen aan de totstandkoming van de TVW. Samen met andere partijen, zoals woningcorporaties, ondernemers en bewoners, vindt afstemming plaats over de keuzes die in de TVW worden gemaakt. Zo werken we samen aan een toekomstbestendige en betaalbare warmtevoorziening. Netbeheerders gaan graag met gemeenten in gesprek over de vraag hoe we deze klus samen klaren.

## Voor wie is deze publicatie bedoeld?

Dit document is in eerste instantie bedoeld voor iedereen die zich bij de gemeente bezighoudt met het opstellen van de Transitievisie Warmte. Daarnaast kan het informatief zijn voor andere belanghebbenden die meer willen weten over de rol van de netbeheerder in de warmtetransitie.

# Inhoudsopgave



1.

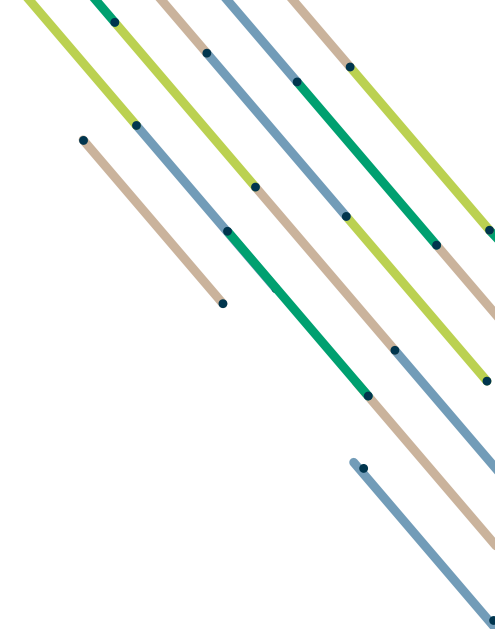
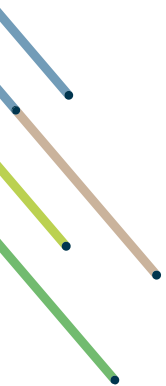
2.

3.

4.

5.

Klik op de tekst om snel naar het betreffende onderdeel te gaan.





1

Inleiding

# De relatie van de Transitievisie Warmte met andere plannen

Volgens het klimaatakkoord moet de CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2050 met 95 procent zijn teruggedrongen ten opzichte van 1990. Om dit te bereiken worden diverse instrumenten ingezet, zoals de Transitievisie Warmte (TVW). De TVW staat niet op zichzelf, maar maakt deel uit van een bredere inspanning om de energievoorziening duurzaam te maken.

## Transitievisie Warmte

Elke Nederlandse gemeente stelt in samenspraak met stakeholders, waaronder de netbeheerders, vóór eind 2021 een TVW op. Daarin staan mogelijke oplossingen om duurzaam en aardgasvrij te verwarmen en te koken. De TVW biedt richting bij de aanpak en geeft voor wijken die vóór 2030 van het aardgas gaan aan wat mogelijke alternatieven zijn. De TVW heeft een relatie met de Regionale Structuur Warmte (RSW) om ervoor te zorgen dat de beschikbare warmtebronnen ook op regionaal niveau voldoende warmte kunnen leveren.

## Regionale Energiestrategie en Regionale Structuur Warmte

De Transitievisie Warmte hangt nauw samen met de Regionale Energiestrategie (RES), de Regionale Structuur Warmte (RSW) en de wijkuitvoeringsplannen. De RES komt op regionaal niveau tot stand met inbreng van diverse stakeholders. De RES geeft inzicht in de mogelijkheden voor regionale opwek,

locaties en planningen. En de gevolgen voor de energie-infrastructuur. Daarnaast wordt als onderdeel van de RES een regionale structuur warmte (RSW) opgesteld. Deze brengt de regionale warmtevraag en de beschikbaarheid van warmtebronnen voor de verschillende regio's in kaart.

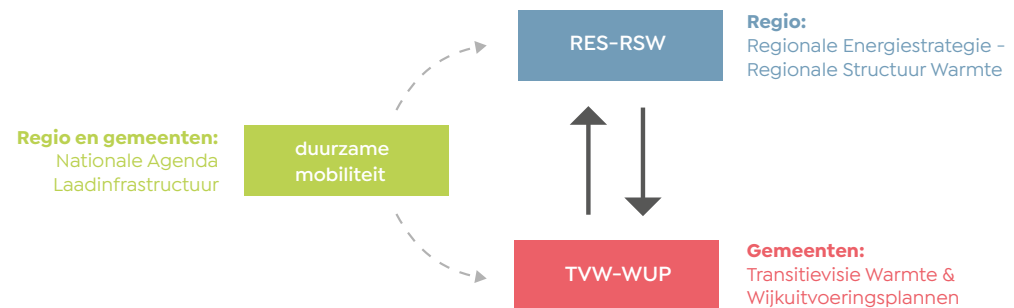
## Wijkuitvoeringsplannen (WUP)

Op basis van een participatieproces wordt in het wijkuitvoeringsplan de definitieve keuze gemaakt voor de alternatieve warmtebron. Hierin staat ook wanneer de wijk van het aardgas af gaat, rekening houdend met de tijd die alle andere partijen nodig hebben om zaken aan te passen. Denk aan de netbeheerders, huiseigenaren en woningcorporaties. Dit plan moet uiterlijk acht jaar voor het afsluiten van het aardgas zijn vastgesteld. Het uitvoeringsplan dat een gemeente opstelt, is richtinggevend voor de investeringen van de netbeheerder.

## Nationale Agenda Laadinfrastructuur

Volgens het klimaatakkoord moeten alle nieuwe auto's uiterlijk in 2030 emissieloos zijn. Om ervoor te zorgen dat de laadinfrastructuur hierop aansluit, is de Nationale Agenda Laadinfrastructuur opgesteld (NAL). De NAL is relevant voor zowel de RES als de TVW, aangezien elektrisch vervoer een grote impact heeft op het elektriciteitsnetwerk. Elektrisch vervoer zorgt voor een zwaardere belasting van het netwerk, maar kan ook een oplossing vormen door middel van slim laden: het laden van de accu wanneer er niet veel vraag is naar stroom en het terugleveren van elektriciteit wanneer de vraag groot is. Hierdoor worden pieken in het elektriciteitsnet afgevlakt, waardoor minder netverzwaring nodig is.

In de NAL is vastgelegd dat gemeenten eind 2020 een mobiliteitsvisie hebben opgesteld. Dit alles wordt uiteindelijk geborgd in de omgevingsvisie en het omgevingsplan van een gemeente.



# Publicaties en tools voor gemeenten

Om gemeenten te helpen bij het opstellen van hun Transitievisie Warmte kunnen zij (naast deze publicatie) gebruikmaken van verschillende publicaties en tools.

## Leidraad Transitievisie Warmte

Het Rijk ontwikkelt een Leidraad. Deze leidraad bevat informatie en kengetallen die helpen bij de technisch-economische analyse die nodig is voor het opstellen van de TVW en de uitvoeringsplannen op wijkniveau. De leidraad wordt opgesteld door het Expertise Centrum Warmte (ECW) in samenwerking met Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). De leidraad bestaat uit twee onderdelen: de Startanalyse en de Handreiking Lokale Analyse.

### Startanalyse PBL

De Startanalyse is een technisch-economische analyse van vijf aardgasloze warmtestrategieën. Deze zijn doorgerekend met het Vesta-MAIS-model van PBL, op basis van landelijk beschikbare data. De analyse geeft voor vijf hoofdstrategieën op buurtniveau de nationale kosten weer.

### Handreiking Lokale Analyse

De [Handreiking Lokale Analyse](#) bevat richtlijnen (voor lokale data, aannames en rekenregels) waarmee gemeenten de Startanalyse kunnen aanvullen om zo tot een specifieke, lokale analyse te komen. Netbeheerders stellen data beschikbaar en werken mee aan de verrijking en analyse van de data.

## Proeftuinen Aardgasvrije Wijken

Om te leren hoe de wijkgerichte aanpak voor bestaande bouw kan worden vormgegeven en opgeschaald, is het [Programma Aardgasvrije Wijken](#) (PAW) opgericht. In grootschalige proeftuinen wordt ervaring opgedaan. De komende jaren wil het kabinet samen met gemeenten ongeveer honderd bestaande wijken aardgasvrij maken. In 2018 is gestart met de eerste tranche van 27 proeftuinen. In 2020 gaat een nieuwe ronde proeftuinen van start.

## Stappenplan KLP/VNG

Het [stappenplan van het Kennis-en leerprogramma Aardgasvrije Wijken](#) (onderdeel van het Programma aardgasvrije wijken) geeft processtappen die gemeenten kunnen volgen bij het opstellen van een TVW. Deze processtappen worden ook in deze publicatie gebruikt.

## Factsheets en handreiking NAL

Het Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur (NKL) en stichting ElaadNL hebben een [handreiking NAL en een aantal factsheets](#) opgesteld. Deze kunnen gemeenten helpen in de beeldvorming rondom duurzame mobiliteit.







2

**Samen een Transitievisie  
Warmte opstellen**

# De taken en rol van de netbeheerder

Nederland kent zeven regionale netbeheerders. Op de kaart op pagina 31 staat waar ze actief zijn. Zo kan elke gemeente zien met welke netbeheerder zij gaat samenwerken om de energietransitie vorm te geven. Naast regionale netbeheerders zijn er twee landelijke netbeheerders, een voor gas en een voor elektriciteit. Zij hebben geen directe rol in de lokale warmtetransitie.

## Taken Netbeheerder

Netbeheerders hebben publieke taken die in de wet zijn vastgelegd, waaronder:

- Het beheren van de elektriciteits- en gasnetten, met oog voor de veiligheid en het voorkomen van storingen en onderbrekingen (transportzekerheid).
- Het aansluiten van producenten en verbruikers op het elektriciteits- en gasnet en het distribueren van gas en elektriciteit. En daarnaast: het zorgen voor gelijke toegang tot de netten zonder onderscheid tussen klanten, zodat de energiemarkt goed kan functioneren.
- Op tijd en doelmatig (kostenefficiënt) investeren in uitbreidingen van het elektriciteits- en gasnet.

## Wettelijke kaders

Netbeheerders werken in een gereguleerde markt, onder toezicht van de Autoriteit Consument & Markt (ACM): elke beheerder heeft een eigen regio, zonder concurrenten. Dat heeft een reden: het aanleggen en onderhouden van energienetten is kostbaar. Meer netbeheerders in één regio zou onnodig hoge maatschappelijke kosten tot gevolg hebben. Dat er in elke regio slechts één netbeheerder actief is, wil niet zeggen dat de netbeheerder 'vrij spel' heeft. De toezichthouder (ACM) vergelijkt de prestaties van de netbeheerders, om ze op die manier aan te sporen efficiënt te werken. Ook stelt de ACM maximumtarieven voor het transport van elektriciteit en gas vast.

De kosten die netbeheerders maken, worden verdeeld over alle aangesloten verbruikers. Daar zit een solidariteitsgedachte achter: een consument in Groningen betaalt via zijn transporttarief mee aan eventuele extra netwerkkosten voor het aardgasvrij maken van een wijk in Maastricht. Besluit een consument echter zelf zijn gasaansluiting te laten verwijderen, dan krijgt hij hiervoor een rekening.

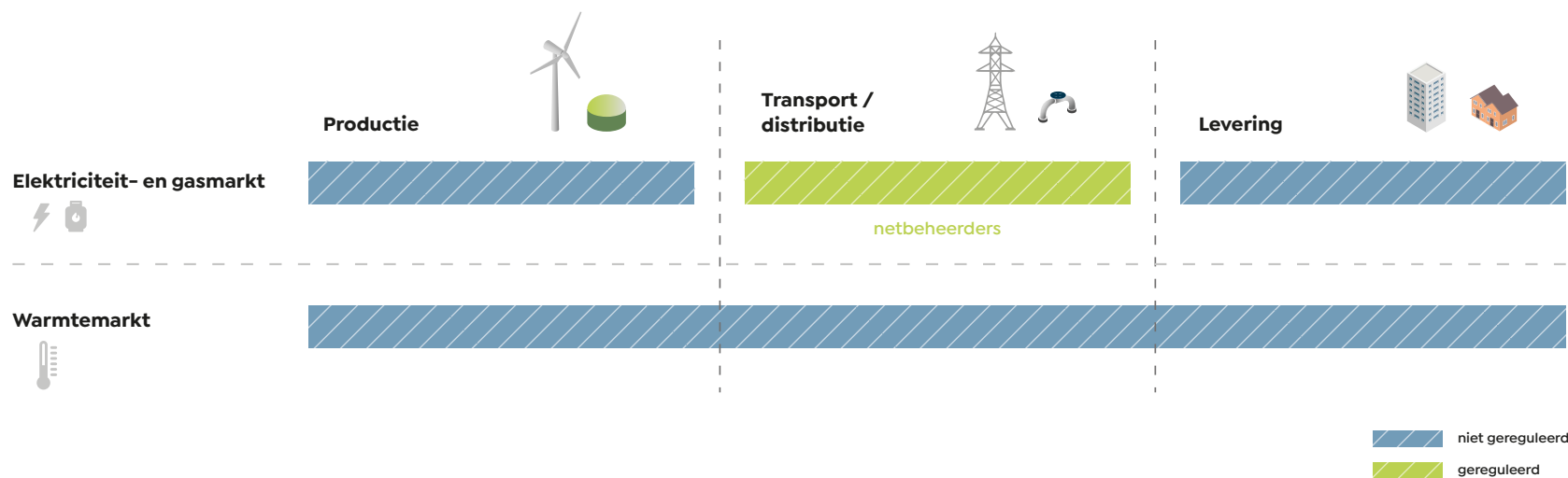
Anders zouden deze kosten betaald moeten worden door consumenten die nog niet van het aardgas af kunnen of willen.

Alle regionale netbeheerders maken deel uit van een netwerkbedrijf, dat ook andere, niet-gereguleerde activiteiten uitvoert. Zo hebben sommige netwerkbedrijven dochterondernemingen die warmtenetten aanleggen en beheren of het voornemen hebben dit te gaan doen.

## Meer informatie

Meer informatie over de gevolgen van de energietransitie voor de energienetten vindt u in het document: [Basisinformatie over energie-infrastructuur](#). Deze publicatie is opgesteld voor de Regionale Energiestrategieën (RES), maar de informatie is breder bruikbaar.

# Het verschil tussen de warmtemarkt en de elektriciteits- en gasmarkt



## Elektriciteits- en gasmarkt

Bij elektriciteit en gas zijn productie, levering en transport/distributie gesplitst. De levering van energie kent een vrije markt: consumenten en bedrijven kunnen zelf hun energieleverancier kiezen. De partij die de energie levert, mag ook de producent zijn. Bij gas en elektriciteit ligt dat anders. Het transport is in handen van een landelijke netbeheerder, de distributie gebeurt door regionale, gereguleerde netbeheerders. De ACM houdt toezicht op de tarieven.

## Warmtemarkt

In de warmtemarkt zijn productie, distributie en levering niet wettelijk gesplitst en gereguleerd, zoals

bij de elektriciteits- en gasmarkt. Wel zijn er regels: de Warmtewet stelt de tarieven vast en de ACM bewaakt de maximumtarieven. De verschillende rollen mogen door één partij uitgevoerd worden. De hele waardeketen van warmte kan dus in handen zijn van één organisatie. Maar het is ook mogelijk dat de rollen verdeeld zijn over verschillende bedrijven.

## Nieuw: Warmtewet 2.0

Het is mogelijk dat de marktordening die we hiervoor hebben beschreven anders wordt: het ministerie van Economische Zaken en Klimaat werkt sinds begin 2019 aan het wetstraject 'Warmtewet 2.0'. De nieuwe wet regelt de besluitvorming over en

de investeringen in de aanleg en exploitatie van warmtenetten. Daarbij is ook aandacht voor de rollen en verantwoordelijkheden van publieke en private partijen. Daarnaast wordt bekeken of de randvoorwaarden om de publieke belangen bij collectieve warmtelevering te waarborgen, aanscherping verdienen. Die belangen zijn: betrouwbaarheid, betaalbaarheid en duurzaamheid. Het wetstraject Warmtewet 2.0 omvat drie hoofdthema's: marktordening, tariefregulering en verduurzaming. In de loop van 2020 wordt het wetsvoorstel aan de Tweede Kamer aangeboden. Het is de bedoeling dat de nieuwe warmtewet voor eind 2021 in werking treedt.

# Hoe kan de netbeheerder gemeenten ondersteunen bij de Transitievisie Warmte?

De energiesector beschikt over belangrijke kennis die de gemeente kan benutten bij het opstellen van de Transitievisie Warmte. Zo weet de netbeheerder als geen ander hoe de energie-infrastructuur in elkaar zit en kan zij aangeven wat de impact is van alternatieve warmteoplossingen. Het is dan ook noodzakelijk deze kennis zo vroeg mogelijk mee te nemen, zodat de TVW die de gemeente opstelt ook uitvoerbaar is. Daarnaast kan de netbeheerder ervaringen uit projecten in een bepaalde gemeente delen met andere gemeenten. Hierdoor ontstaat op tijd inzicht in de haalbaarheid, doorlooptijd en kosten van voorkeursopties van een gemeente.

## Welke ondersteuning biedt de netbeheerder de gemeente?

- De netbeheerder heeft veel kennis van de impact van verschillende warmtealternatieven op de elektriciteits- en gasnetten. Dit helpt gemeenten om verschillende warmteopties te vergelijken.
- De netbeheerder kan bijdragen aan het verbeteren van de integraliteit van de plannen.
- De netbeheerder kan ondersteunen bij het informeren van bewoners, door het verstrekken van relevante technische informatie.
- De netbeheerder denkt en werkt graag mee in de uitvoeringsfase.

- De netbeheerder deelt inzicht over de impact van vervolgkeuzes op de energienetten.
- De netbeheerder deelt en stemt plannen af met andere stakeholders voor het wijkuitvoeringsplan.

Op de volgende pagina leest u voor elke processtap voor het opstellen van een TVW hoe netbeheerders gemeenten kunnen ondersteunen. In de eerste stap, de verkenning, kan dit aanbod nader worden onderzocht en afgestemd. De rol van de netbeheerder kan per gemeente verschillen.

# Aanbod netbeheerder in proces van de Transitievisie Warmte



## Verkennen



Informatieverstrekking over belangen, rol en aanbod van de netbeheerder via gesprekken en informatiepakket.

## Plan van aanpak



- Inbrengen praktijkervaring vanuit andere gemeenten.
- Meedenken over het afwegingskader en de benodigde data, analyses en inzichten.



- Inzichten en expertise inbrengen.
- Delen beschikbare data en tools. Zie [pagina 32](#).
- Actief helpen om de keuze te maken voor de volgorde van de wijken.
- Uitvoerbaarheid en impact energiesysteem in kaart brengen.

### Impactanalyse mogelijke keuzes:

- Knelpunten elektriciteitsnet en benodigde verzwaringen.
- Inzicht in doorlooptijden en planning.
- Inzicht in ruimtelijke impact.
- Investeringskosten elektriciteitsnet en gasnet.

## Opstellen



Input leveren om de keuzes die gemaakt zijn in de TVW te onderbouwen.

## Vaststellen



- Informatieverstrekking naar de gemeenteraad.
- Opnemen in de investeringsplannen.
- Samenwerking in de uitvoering.

# Voorbeelden van inzichtgevende tools

Bij het opstellen van een Transitievisie Warmte kan de netbeheerder de gemeente in opeenvolgende fasen ondersteunen bij het maken van weloverwogen keuzes. Iedere gemeente heeft via de startanalyse een eerste inzicht gekregen in de mogelijkheden per wijk om van het aardgas af te gaan. Netbeheerders kunnen helpen om deze inzichten te interpreteren en te verdiepen. Daarvoor kunnen de netbeheerders data en tools inzetten.

## Beschikbare data

In de iteratieve fase van analyseren, afwegen en afstemmen kunnen data over infrastructuur (denk aan ligginggegevens, leeftijd, geplande investeringen) en verbruiksgegevens (postcode 6-niveau, kleinverbruik) inzicht geven in de staat waarin de infrastructuur voor de energievoorziening zich bevindt. Op pagina 32 staat een overzicht van beschikbare open data van de netbeheerders. Gemeenten kunnen specifieke lokale

data bij de netbeheerder opvragen. Overigens kunnen – in verband met de privacywetgeving – niet alle data zonder meer gedeeld worden.

## Inzichtgevende tools

Aanvullende tools geven inzicht in de factoren en overwegingen die van belang zijn bij de totstandkoming van de Transitievisie Warmte. Deze tools kunnen helpen te bepalen in welke volgorde wijken van het gas afgaan en welke infrastructuur voor warmte in de toekomst nodig is.

Als er alternatieven voor aardgas in beeld zijn, kan de netbeheerder een meer specifieke doorrekening maken van de impact op het energienetwerk. Zo ontstaat per keuze een beeld van de benodigde aanpassingen aan het net. Op die manier wordt ook duidelijk welke overlast te verwachten is, bijvoorbeeld omdat de straten open moeten. En ook of er nieuwe locaties nodig zijn voor netstations en transformatoren.





3

**Integrale benadering  
warmtetransitie**

# De noodzaak van een integrale benadering

De keuze voor andere energiebronnen heeft grote gevolgen voor de infrastructuur. Daarom is het belangrijk om met een integrale blik naar de Transitievisie Warmte te kijken. Niet alleen de relatie tussen wijk en regio (de Regionale Structuur Warmte en de NAL) is van belang. De TVW houdt ook verband met andere gemeentelijke opgaven, zoals de zorg voor duurzame mobiliteit, het opwekken van zonnestroom op daken en de grootschalige opwek van zonne- en windenergie. Daarnaast zijn er nog andere (planologische) ontwikkelingen van belang, zoals nieuwbouw, herstructurering van de buitenruimte (klimaatadaptatie) en ondergrondse opgaven. Denk bij dit laatste aan de vervanging van riolering en de gassanering. Beide hebben impact op de energie-infrastructuur. Tot slot zijn initiatieven van andere partners relevant, zoals woningcorporaties, lokale energie-initiatieven, ondernemers op bedrijventerreinen en gebieds- en projectontwikkelaars. Door een integrale aanpak is het mogelijk tot een goede volgorde te komen waarin wijken worden aangepakt.

Voor de netbeheerder is vroegtijdig inzicht in de benodigde ruimte, doorlooptijd en investeringen belangrijk om de maatschappelijke kosten van aanpassingen aan het net te beperken. Dat inzicht ontstaat door te onderzoeken welke opgaven en ontwikkelingen binnen de gemeente spelen – en deze bij het opstellen van de Transitievisie Warmte al in kaart te brengen. Zo kan de netbeheerder een complete impactanalyse voor haar netten maken en bepalen welke bovengrondse en ondergrondse maatregelen in de gemeente nodig zijn. Hoe vollediger de analyse, hoe beter de netbeheerder kan bepalen hoeveel ruimte er nodig is voor stations en kabels, in welke volgorde activiteiten moeten plaatsvinden en hoe dubbel werk en overlast voor bewoners voorkomen kan worden.

Door de netbeheerder vanaf het begin te betrekken bij het opstellen van de Transitievisie Warmte, kan deze partij meedenken over de mogelijke opgaven die van invloed zijn op het energiesysteem. Zo kunnen 'koppelkansen' benut worden.

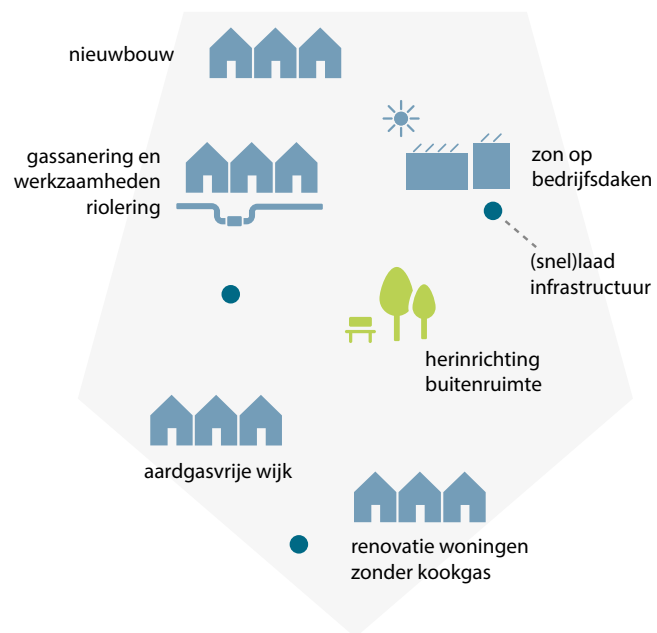
Bijvoorbeeld door de aanpassing van de infrastructuur aan de warmtetransitie te combineren met de uitrol van laadinfrastructuur. Of kunnen werkzaamheden in de ondergrond samen gepland, voorbereid en uitgevoerd worden. Tussen het maken van een integraal plan en de daadwerkelijke uitvoering kan veel tijd zitten. Zorg ervoor dat de netbeheerder ook in deze tussenfase zo goed mogelijk betrokken is.

In dit hoofdstuk gaan we verder in op de relatie tussen de verschillende opgaven en ontwikkelingen in een gemeente aan de ene kant en de energie-infrastructuur en de planning van wijken in de transitievisie warmte aan de andere kant. Welke impact hebben de ontwikkelingen op de infrastructuur? En hoe kan er met behoud van een integrale benadering toch voor gezorgd worden dat de verschillende partijen al in een vroeg stadium aan de slag kunnen?



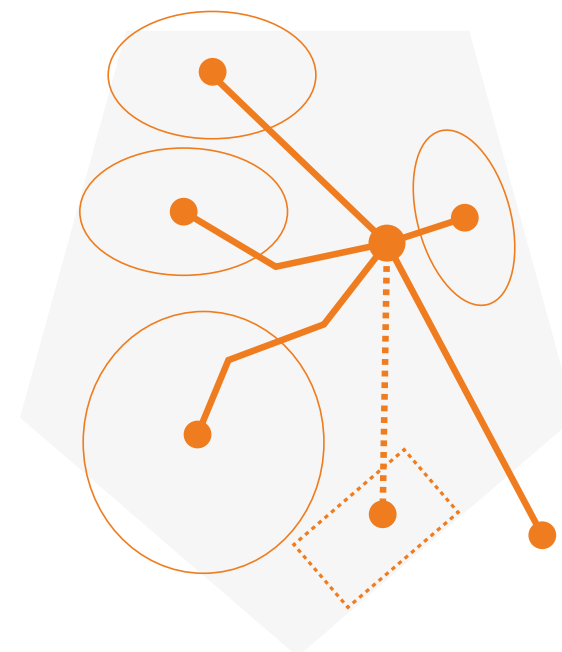
## STAP 1: ONTWIKKELINGEN MET IMPACT OP DE INFRASTRUCTUUR

In kaart brengen van verschillende opgaven in de gemeente.



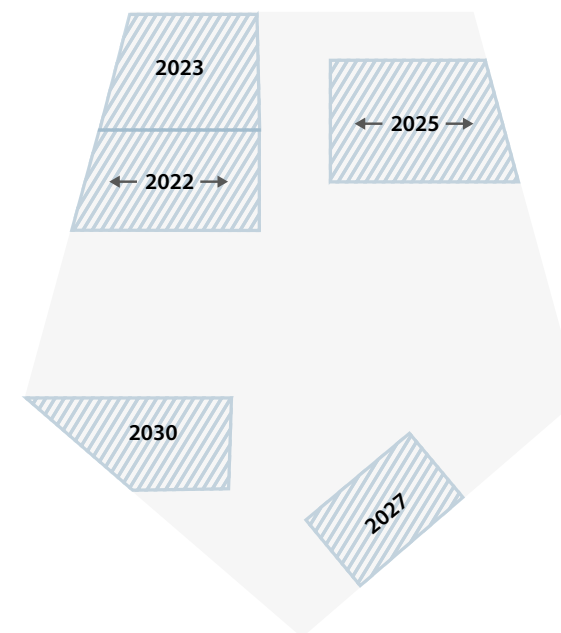
## STAP 2: IMPACT BEPALEN OP ENERGIENETTEN

Onderzoeken van benodigde aanpassingen van de infrastructuur.



## STAP 3: PLANNINGEN AFSTEMMEN & SAMEN UITVOEREN

Gemeente, netbeheerder, woningcoöperatie en andere partijen bepalen de optimale planning.



1x overlast  
1x voorbereiden  
1x uitvoeren

→ soms later  
← soms vroeger

# Ontwikkelingen met impact op de infrastructuur van belang voor de Transitievisie Warmte



## Groengas invoeding

Groen gas wordt met name op het platteland geproduceerd. Het heeft de voorkeur dit gas daar in te zetten waar andere alternatieven duurder of technisch niet haalbaar zijn. De TVW kan hiermee rekening houden.



### Impact op infrastructuur

- In stand houden van het gasnet voor transport groen gas.
- Uitbreidingen nodig als groen gas niet lokaal kan worden ingezet.
- Plaatsen gasboosters.



## Kookgas

Afstappen van aardgas betekent voor veel huishoudens dat er elektrisch gekookt wordt. Door dit mee te nemen in de TVW wordt geborgd dat het elektriciteitsnet alle benodigde energie voor een wijk kan transporteren.



### Impact op infrastructuur

- Mogelijk verzwaren van het elektriciteitsnet.
- Als er ook niet meer met (aard)gas wordt verwarmd, dient de gasaansluiting te worden verwijderd.



## Koeling

De vraag naar koeling van gebouwen in de zomer neemt toe. Door dit mee te nemen in de TVW wordt geborgd dat het elektriciteitsnet alle benodigde energie voor een wijk kan transporteren.



### Impact op infrastructuur

- Mogelijk verzwaren van het elektriciteitsnet.



## Hernieuwbare energie

Door de opwek van hernieuwbare elektriciteit zoveel mogelijk dichtbij de vraag te laten plaatsvinden, wordt het elektriciteitsnet minder belast. Hierdoor is minder netverzwaring nodig. Als er in één straat veel woningen zijn met zonnepanelen, kan het echter wel nodig zijn om het net te verzwaren. De TVW kan met de koppeling tussen warmtevraag en lokale opwek rekening houden.



### Impact op infrastructuur

- Mogelijk verzwaren van het elektriciteitsnet.



## Mobiliteit

Het laden van een elektrische auto vraagt veel piekvermogen van het elektriciteitsnet. Tegelijkertijd zou slim laden het net kunnen ontlasten en verzwaringen voorkomen. Door deze ontwikkeling mee te nemen in de TVW wordt geborgd dat het elektriciteitsnet alle benodigde energie voor een wijk kan transporteren.



### Impact op infrastructuur

- Mogelijk verzwaren van het elektriciteitsnet.
- Toepassen slim laden om verzwaringen elektriciteitsnet te voorkomen.

# Start vanuit een gemeenschappelijk uitgangspunt

De warmtetransitie vraagt om aanpassingen in gebouwen, aanpassingen aan de infrastructuur en om andere, duurzame energiebronnen. Die combinatie van gemaakte keuzes noemen we de energiesysteemoplossing. Het ligt voor de hand dat er veel variaties mogelijk zijn. Zelfs binnen een wijk zijn er verschillende vormen mogelijk. De uiteindelijke keuzes zijn afhankelijk van het type woning, de eigendomssituatie en de isolatiegraad, maar bijvoorbeeld ook van de vraag naar koeling. Daarnaast spelen allerlei ontwikkelingen een rol die van invloed zijn op de beschikbare capaciteit en de flexibiliteit. Denk aan de opslagmogelijkheden voor elektriciteit.

Voor de gebouwde omgeving kunnen we verschillende typen investeringen onderscheiden: investeringen in duurzaamheidsmaatregelen in gebouwen, aanpassing van de energie-infrastructuur en verduurzaming van de bronnen. Deze investeringen worden gedaan door verschillende partijen. Investeringen in gebouwen en installaties worden bijvoorbeeld gedaan door eigenaren van woningen, ondernemers en woningcorporaties. Terwijl de aanpassing van de energie-infrastructuur voor rekening komt van de netbeheerder. Uiteraard hangen die investeringen wel met elkaar samen: de keuzes moeten op elkaar afgestemd zijn. Toch is het de kunst om deze opgaven zoveel mogelijk los van elkaar te zien. Daardoor kunnen er stappen worden gezet en kunnen partijen hun eigen investeringstempo aanhouden. Het proces moet daarvoor zodanig

worden ingericht dat er voldoende ruimte blijft voor flexibiliteit in latere stadia van de warmtetransitie.

Gemeenten kunnen op verschillende manieren flexibiliteit inbouwen, zodat ze nu al van start kunnen.

- Stimuleer isoleren. Het isoleren van gebouwen pakt altijd goed uit. Bij verbouw en groot onderhoud loont het dus om isoleren mee te nemen. Deze investeringen kunnen worden gedaan los van de keuze voor een bepaalde infrastructuur of de verduurzaming van de bron.
- Begin met buurten waar complete oplossingen nu al mogelijk zijn en waar draagvlak is.
- Stimuleer de transitie in de keukens. Bij het verbouwen van de keukens is de overstap op inductie altijd een goede beslissing.
- Geef helderheid over de verwachte temperatuur van het afgiftesysteem per type woning in een wijk, zonder een eindoplossing te kiezen. Bewoners kunnen dan beter inschatten hoe ver ze moeten gaan met het isoleren van hun woning.
- Maak prestatieafspraken met woningcorporaties over de installatietechnische aanpassingen die in de woningen nodig zijn, in lijn zijn met de warmtevisie.
- Breng alle mogelijke bronnen voor warmte en koude in beeld.
- Organiseer een netwerk voor de uitvoering waarin alle partijen samenwerken en op zoek gaan naar de meest optimale uitvoeringsaanpak.

- Koppel de Transitievisie Warmte met de Regionale Structuur Warmte, zodat vraag naar en aanbod van regionale bronnen samenkomen.
- Zorg dat het opstellen van de Transitievisie Warmte plaatsvindt in samenhang met andere energiekeuzes in een gemeente, zoals laadpaalinfrastructuur en het beleid ten aanzien van zonnepanelen.

Het is aan de netbeheerder om ervoor te zorgen dat de bijbehorende infrastructuur tijdig is aangepast. Maatschappelijk en economisch gezien is het van belang dat vooraf op een doordachte, integrale wijze keuzes zijn gemaakt. Als bijvoorbeeld de keuze wordt gemaakt het gasnet te verwijderen, dan is het zaak dat te doen vóórdat het gasnet aan vernieuwing toe is. Daarnaast is het zaak om te onderzoeken hoe de piek in elektriciteitsverbruik verlaagd kan worden. Zo voorkomen we dat bepaalde delen van het elektriciteitsnet verzwakt moeten worden. Door slim te ontwerpen, rekening te houden met de koelvraag, de elektriciteitsvraag én de productie van stroom in een wijk, komen we tot optimale oplossingen. Nu al keuzes maken, zonder dat het eindontwerp is vastgelegd, kan eraan bijdragen dat investeringen op natuurlijke momenten (als de grond toch al open is, vanwege renovatie of onderhoud) gedaan kunnen worden. Er blijft dan een bepaalde mate van flexibiliteit behouden. Daarvoor is het belangrijk dat de gemeente vroegtijdig een duidelijke koers aangeeft.

# Stapsgewijze aanpak als mogelijke route

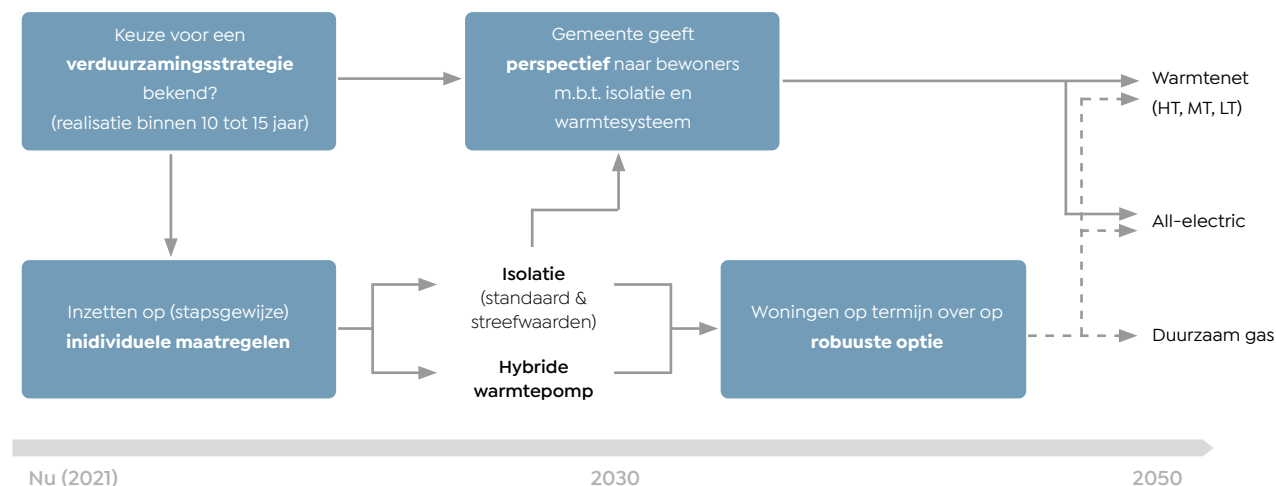
In het Klimaatakkoord is een (stapsgewijze) aanpak afgesproken voor de verduurzaming van gebouwen, waarbij naast het aardgasvrij maken van gebouwen ook isolatie, inzet van hybride warmtepompen en andere CO<sub>2</sub>-besparende maatregelen nadrukkelijk deel uitmaken van de aanpak. Gezien de significante opgave die er voor de gebouwde omgeving is, is het van belang ook in wijken waarvoor tot 2030 nog geen robuuste verduurzamingsoptie voorhanden is aan de slag te gaan met individuele en stapsgewijze maatregelen; isolatie en de hybride warmtepomp. Wel is uiteraard van belang te blijven bezien hoe het geheel in het eindbeeld richting 2050 past.

## Wanneer een stapsgewijze aanpak

De stapsgewijze aanpak kan voor twee type wijken een uitkomst bieden.

- Een wijk waarvoor al een duidelijk eindbeeld bekend is, de gebouwen vergen echter nog significante aanpassingen om geschikt gemaakt te worden.
- Een wijk waarvoor nog geen duidelijk eindbeeld bekend is, door alvast een stap te zetten kan het aardgasverbruik sterk verminderd worden zonder eindoplossingen uit te sluiten.

Bij wijk A zullen gebouwen in een eerste stap geïsoleerd worden en van lage temperatuur installaties voorzien. In de volgende stap wordt een warmtenetwerk uitgerold en de gebouwen aardgasvrij gemaakt.



Voor wijk B is nog geen robuust alternatief bekend, deze wijk zet nu bijvoorbeeld in op grootschalige introductie van hybride-warmtepompen. In de volgende stap wordt een definitieve keuze gemaakt voor het duurzame alternatief: duurzaam gas, all-electric of een warmtenet. De tussenstap met een hybride warmtepomp kan voor wijken een logische en belangrijke stap zijn richting 2030 en ook als zodanig opgenomen worden in een transitievisie warmte.

## Aansluiten op natuurlijke momenten

De stapsgewijze aanpak geeft de gebouweigenaren de tijd om te investeren, deze op natuurlijke

momenten te doen en biedt de ruimte om meerdere ontwikkelpaden open te houden. Houdt hierbij wel een goed beeld van hoe de ontwikkelpaden eruit zien en welke keuze momenten hierin zitten. Zo is het voor de netbeheerder belangrijk dat er een beeld is van de eindoplossing op het moment dat er geïnvesteerd moet worden in de energie-infrastructuur. De flexibiliteit kan er ook voor zorgen dat veel woningen voor een individuele route kiezen om aardgasvrij te worden, als dit aandeel groot wordt zijn collectieve oplossingen niet altijd meer mogelijk.

De kunst is vanuit een vastgesteld richtinggevend kader de eerste stap te zetten, ook al staat het eindpunt nog niet vast.

afgifte  
temperatuur



isolatiegraad  
gebouwen



⚡ elektriciteits-  
kabel



🔄 warmtenet



👤 gasleiding



warmtebronnen

- geothermie
- duurzaam gas
- biomassa
- hoge temperatuur restwarmte

- ondiepe bodemwarmte
- duurzaam gas
- biomassa
- midden temperatuur restwarmte

- aquathermie, incl. riothermie
- (duurzaam opgewekte) elektriciteit
- lage temperatuur restwarmte





# 4

**Warmtetransitie en  
de impact op de  
energienetten**

# Warmtetransitie en de impact op de energie-infrastructuur

Er zijn verschillende technische oplossingen om de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving te verduurzamen. In dit hoofdstuk komen ze aan de orde. Bij elke oplossing geven we aan wat de impact is op de energienetten.

## Algemene impact voor netbeheerders

De warmtetransitie vraagt om aanpassing van de energienetten.

- Het aanpassen van de infrastructuur kost geld. Het uitbreiden van energienetten kan bovendien jaren duren, afhankelijk van het type aanpassing en geldende procedures, zoals het verkrijgen van vergunningen.
- Aanpassingen aan de infrastructuur hebben ook gevolgen voor de openbare ruimte, zowel boven als onder de grond. Onder de grond wordt het steeds 'drukker'; er komen steeds meer leidingen en kabels, de ruimte daarvoor is echter niet onbegrensd. En voor de verzwaring van het elektriciteitsnet in een wijk zijn meer transformatorhuisjes nodig. Deze nemen ruimte in beslag.

- Bij de aanleg van warmtenetten is het zaak om dit wijk voor wijk aan te pakken. Zo wordt voorkomen dat verschillende typen infrastructuur voor de warmtevoorziening naast elkaar worden gebruikt en de infrastructuur meerdere keren aangepast moet worden. Dat scheelt maatschappelijke kosten en beperkt de overlast in wijken.

## Impact op het elektriciteitsnet

Als de keuze wordt gemaakt om (deels) elektriciteit te gebruiken voor het verwarmen van woningen, kan het nodig zijn het elektriciteitsnet te verzwaren. Dit kan ook noodzakelijk zijn als huishoudens overstappen op elektrisch koken. Verzwaren betekent dikkere en meer kabels in de grond en het plaatsen van meer transformatoren in de wijk. Mogelijk moeten er ook elders in de gemeente nieuwe (midden- en hoogspannings)stations komen en is het nodig om aansluitingen in de woningen aan te passen. Ook de toename van elektrisch vervoer en zonnepanelen zorgt voor een grotere belasting van het elektriciteitsnet.

## Impact op het gasnet

Afhankelijk van de keuze van de warmtevoorziening verliest het gasnet al dan niet zijn functie en moet het worden verwijderd. Het lijkt weliswaar efficiënt om dit te doen wanneer verouderde gasleidingen toch al aan vervanging toe zijn. Maar de praktijk kan anders zijn. Een warmtenet is bijvoorbeeld niet direct operationeel nadat de eerste leidingen gelegd zijn, terwijl er wel het hele jaar vraag naar warmte is. En soms zijn gasleidingen verouderd en moeten ze vanuit veiligheidsoogpunt eerst worden vernieuwd, voordat andere werkzaamheden in het gebied van start kunnen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij gasleidingen van grondroeringsgevoelige materialen (materialen die snel kapot kunnen gaan als er gegraven wordt). De netbeheerder kan inzicht geven in de locaties waar dit speelt. In 2010 is door alle netbeheerders in Nederland een saneringsprogramma gestart om zulke gasleidingen te vervangen. Tegenwoordig bestaat het gasnet grotendeels uit stalen en kunststoffen leidingen. Bestaande gasnetten zullen niet overal hun functie verliezen. Een deel van de wijken zal verwarmd worden met duurzaam gas. In andere gebieden hebben woningen straks weliswaar geen gasaansluiting meer, maar blijft het gasnet liggen vanwege de transportfunctie, of heeft het gasnet nog een functie als back-upvoorziening in een warmtenet.



























# Alternatieve warmteoplossingen hebben impact op de energie-infrastructuur (1)

	All-electric	Hoge Temperatuur Warmtenet	Lage Temperatuur Warmtenet
Beschrijving	<p>Elektrisch verwarmen, ook wel aangeduid met 'all-electric'.</p> <p><b>Mogelijke warmtebronnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrische warmtepomp, die gebruik maakt van lucht- of bodemwarmte.</li> <li>Elektrische boiler.</li> </ul> <p><b>Toe te passen bij:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nieuwbouw of zeer goed geïsoleerde woningen.</li> <li>Lage temperatuur verwarming, bijvoorbeeld vloerverwarming.</li> </ul> <p><b>Installaties in de woning</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vervangt de CV-ketel.</li> <li>Boilervat voor tapwater.</li> <li>Elektrisch koken.</li> </ul>	<p>Verwarmen met hoge temperatuur-warmte betekent dat warmte uit een bron met een temperatuur van boven de 70 graden via een warmtenet naar woningen wordt getransporteerd.</p> <p><b>Mogelijke warmtebronnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Restwarmte uit industrie: hoge temperatuur.</li> <li>Biomassa: hoge temperatuur.</li> <li>Geothermie: hoge temperatuur, grootschalig.</li> </ul> <p><b>Toe te passen bij:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geen (ingrijpende) aanpassing aan woning.</li> <li>CV-installatie, bereikbaar met warmtenet.</li> </ul> <p><b>Installaties in de woning:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vervangt de CV-ketel, CV-installatie blijft in gebruik.</li> <li>Geen boilervat of warmtepomp nodig door hoge temperatuur.</li> <li>Elektrisch koken.</li> </ul>	<p>Verwarmen met lage temperatuur-warmte betekent dat warmte van tussen de 10 en 40 graden wordt getransporteerd via een warmtenet. In de woningen wordt de temperatuur in de leidingen opgevaardeerd naar een hogere temperatuur.</p> <p><b>Mogelijke warmtebronnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aqua- en riothermie (thermische energie uit water en afvalwater).</li> <li>Warmte Koude opslag (WKO).</li> <li>Restwarmte.</li> </ul> <p><b>Toe te passen bij:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nieuwbouw of zeer goed geïsoleerde woningen.</li> <li>Lage temperatuur-verwarming, bijvoorbeeld vloerverwarming.</li> </ul> <p><b>Installaties in de woning:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vervangt de CV-ketel.</li> <li>Warmtepomp voor tapwater.</li> <li>Boilervat voor tapwater.</li> <li>Elektrisch koken.</li> </ul>
Impact op het elektriciteitsnet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Het elektriciteitsnet verzwaren tot aan de woning. Aansluiting in de woning moet vaak aangepast worden van 1-fase (1x35A) naar 3-fase (3x25A).</li> <li>Als veel woningen overgaan, moet het elektriciteitsnet tot aan de wijk worden verzwared.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afhankelijk van de omstandigheden moet het elektriciteitsnet worden verzwared voor de elektrische pompen in het warmtenet.</li> <li>Eventueel verzwaring door elektrisch koken.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afhankelijk van de omstandigheden moet het elektriciteitsnet worden verzwared voor de elektrische pompen in het warmtenet.</li> <li>Afhankelijk van de omstandigheden moet het elektriciteitsnet worden verzwared voor de warmtepompen in de woningen.</li> <li>Eventueel verzwaring door elektrisch koken.</li> </ul>
Impact op het gasnet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betekent dat er geen gas wordt gebruikt in de woning en dat het gasnet uitgefaseerd wordt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uitfaseren gasaansluitingen woningen.</li> <li>Gasnet blijft vaak (gedeeltelijk) in stand voor piek- en back up-voorziening warmtenet.</li> <li>Gasnet moet mogelijk in stand gehouden worden voor deel huishoudens dat niet op het warmtenet wil worden aangesloten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uitfaseren gasaansluitingen woningen.</li> <li>Gasnet in stand houden voor deel huishoudens dat niet op het warmtenet wil worden aangesloten. Vollooprisico.</li> </ul>

## Alternatieve warmteoplossingen hebben impact op de energie-infrastructuur (2)

	Duurzaam gas	Hybride systeem	Gemengde strategie
Beschrijving	<p>Duurzaam gas zijn gassen die met reststromen of duurzaam opgewekte elektriciteit zijn geproduceerd.</p> <p><b>Mogelijke warmtebronnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Groen gas door vergisting of vergassing van natuurlijke materialen. De beschikbare hoeveelheid groen gas is begrensd door de beschikbaarheid van natuurlijke materialen.</li> <li>• Groene waterstof: waterstof geproduceerd met hernieuwbare elektriciteit.</li> </ul> <p><b>Toe te passen bij:</b> Geen (ingrijpende) aanpassingen in woningen.</p> <p><b>Installaties in de woning</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CV-ketel blijft behouden.</li> <li>• Optioneel: elektrisch koken.</li> <li>• Bij waterstof nieuwe CV-ketel nodig.</li> </ul>	<p>In een hybride systeem wordt een elektrische warmtepomp gecombineerd met een CV-ketel op (duurzaam) gas. De warmtepomp levert het grootste deel van het jaar voldoende capaciteit voor de gevraagde warmte. Op momenten dat de vraag hoger is dan de capaciteit van de warmtepomp levert de CV-ketel warmte. Bijvoorbeeld op hele koude dagen. Gemiddeld leidt dit tot 70% minder aardgasverbruik.</p> <p><b>Mogelijke warmtebronnen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische warmtepomp in combinatie met groen gas of waterstof.</li> </ul> <p><b>Toe te passen bij:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redelijk geïsoleerde woningen.</li> <li>• Behalve plaatsing hybride warmtepomp geen (ingrijpende) aanpassing aan woningen.</li> </ul> <p><b>Installaties in de woning:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CV-ketel blijft behouden, in combinatie met warmtepomp.</li> <li>• Optioneel voor verdere vermindering gasverbruik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Boilervat voor tapwater.</li> <li>- Elektrisch koken.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinatie van de hiervoor genoemde alternatieven voor gebieden met veel verschillende type woningen.</li> <li>• Biedt de bewoners veel keuzevrijheid: ze kunnen zelf kiezen wanneer en op welk alternatief ze overstappen.</li> <li>• Kostbaar aangezien er tot drie verschillende energievoorzieningen in stand gehouden moeten worden: elektriciteit, gas en warmte.</li> </ul>
Impact op het elektriciteitsnet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In wijken geen verzwaring nodig als gevolg van warmtetransitie. Mogelijk wel door andere ontwikkelingen.</li> </ul>	<p>Afhankelijk van de capaciteit van het elektriciteitsnet moet er al dan niet verzwared worden. Minder vaak nodig en minder ingrijpend dan bij all-electric.</p>	<p>Geheel afhankelijk van de gekozen combinaties. Risico bij deze strategie is dat meerdere energienetten naast elkaar zullen ontstaan met als gevolg hoge maatschappelijke kosten.</p>
Impact op het gasnet	<p>Blijft in gebruik. Bij toepassing van waterstof zijn enkele aanpassingen nodig. Welke dit precies zijn wordt nog onderzocht.</p>	<p>Blijft in gebruik.</p>	<p>Geheel afhankelijk van de gekozen combinaties. Risico bij deze strategie is dat meerdere energienetten naast elkaar zullen ontstaan.</p>

# Aanpassing van de infrastructuur als gevolg van een nieuwe warmtevoorziening

warmtevoorziening & infrastructuur	aansluitingen in de woning	ELEKTRICITEITSNET		GASNET	
		woningen per transformator	bovengronds ruimtebeslag	woningen per districtstation	bovengronds ruimtebeslag
huidige situatie (E+G) 	 E G W	 400	 25 m <sup>2</sup> (1 transformator)	 500	 5 m <sup>2</sup> (1 districtstation)
all electric (E) 	 E G W	 150	 75 m <sup>2</sup>	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
HT Warmte (E+W)* 	 E G W	 250	 50 m <sup>2</sup>	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
LT warmte (E+W)* 	 E G W	 200	 50 m <sup>2</sup>	geen gasinfrastructuur in de wijk nodig	geen bovengronds ruimtebeslag
hybride (E+G) 	 E G W	 200	 50 m <sup>2</sup>	 1.000	 5 m <sup>2</sup>

**Let op:** Het aangegeven aantal woningen en ruimtebeslag zijn indicatief en bedoeld ter beeldvorming. Tevens indicatief is het aantal benodigde transformatoren in een buurt van 400 woningen, dit kunnen uitbreiding zijn van bestaande transformatorhuisjes of nieuwe huisjes.

\* De warmte-infrastructuur heeft een bovengronds ruimtebeslag, denk hierbij aan locaties voor de warmte opwekking, back-up voorziening, pompstations en warmte overdracht stations. Aangezien warmte-infrastructuur niet tot de taken van de netbeheerder behoort, zijn deze hier niet gespecificeerd. Een warmtebedrijf kan hier inzicht in verschaffen.

\*\* Naast het bovengrondse ruimtebeslag kan de warmte-infrastructuur ook een significante impact hebben op de ondergrondse ruimte. Hoe groot dit ruimtebeslag is, is afhankelijk van de gekozen warmtevoorziening.

\*\*\* Aanvullend is in het [basisdocument energie-infrastructuur](#) meer informatie te vinden over kosten en ruimtebeslag van aanpassing van de infrastructuur buiten de wijk.

# Hernieuwbare gassen als alternatief voor aardgas

Naast elektrificatie van de warmtevoorziening en de aanleg van warmtenetten kan ook het gebruik van hernieuwbare gassen een optie zijn om een wijk te verduurzamen. In de [startanalyse](#) is naast groen gas ook waterstof toegevoegd als bron. Dit hoofdstuk geeft een korte toelichting op de relevante ontwikkelingen.

## Biogas

Biogas is een gasmengsel dat ontstaat als gevolg van het vergisten of vergassen van organisch materiaal, zoals mest of rioolslib. Dit gas heeft niet de kwaliteit van het aardgas in de huidige gasnetten en kan daarom niet zonder bewerking worden ingevoerd op het gasnet.

## Groen gas

Groen gas is gas uit biomassa dat opgewerkt is tot aardgaskwaliteit en via het bestaande gasnet naar de klant kan. Om deze kwaliteit te bereiken, worden er stoffen uit het gas gehaald en wordt er een geurstof aan toegevoegd. Groen gas kan meestal aan het dichtstbijzijnde lokale gasnetwerk geleverd worden.

Voor de distributie van groen gas is het nodig om dit gas op de juiste druk te brengen. Alleen dan kan het gas het hele jaar geleverd worden (in de zomer is de gasafname laag, terwijl ook dan veel groen gas wordt geproduceerd). De keuze voor groen gas betekent dat er investeringen in het gasnet nodig zijn.

Voor de gebruiker is groen gas gelijk aan aardgas; er zijn geen aanpassingen nodig aan installaties. Groen gas is maar beperkt beschikbaar. Bij voorkeur wordt het alleen toegepast in wijken waar alternatieven veel duurder of technisch niet haalbaar zijn. De [factsheet groen gas](#) van ECW geeft meer informatie over groen gas. De overheid heeft een [routekaart groen gas](#) gemaakt die inzicht geeft in de potentie.

## Waterstof

Waterstof wordt gezien als een onmisbare energiedrager binnen het duurzame energiesysteem van de toekomst. Er zijn grofweg drie soorten waterstof:

- Grijs waterstof, gemaakt uit fossiele brandstof waarbij CO<sub>2</sub> vrijkomt.
- Blauw waterstof, gemaakt volgens hetzelfde productieproces als grijs waterstof, met als verschil dat CO<sub>2</sub> wordt afgevangen en opgeslagen (ook bekend als carbon capture and storage).

- Groen waterstof, gemaakt door middel van elektrolyse. Groen waterstof is CO<sub>2</sub>-neutraal, mits gebruik gemaakt is van duurzaam opgewekte elektriciteit.

De productie van waterstof is voornamelijk erg duur en er is voorlopig te weinig groene stroom om voldoende groene waterstof te produceren. Daarnaast zijn de ontwikkelingen voor de toepassing van waterstof in de gebouwde omgeving nog volop aan de gang. Waarschijnlijk gaat het in eerste instantie ingezet worden in de industrie en voor zwaar vervoer. Voor de relatief lage temperaturen in de gebouwde omgeving zijn andere oplossingen beter geschikt. Tot 2030 is waterstof geen reëel alternatief om in de TVW op te nemen. Met als kanttekening dat de overheid bijmenging van (geïmporteerde) waterstof in het gasnet verplicht kan stellen om de markt voor waterstof op gang te brengen.

Netbeheerders hebben een routekaart opgesteld waarin ze in 2030 in bepaalde omgevingen klaar zijn om waterstof als reguliere energiedrager in te kunnen zetten. Er lopen nu al diverse pilots waarin netbeheerders ervaring opdoen met het veilig transporteren en distribueren van waterstof.



# 5

Samen met de netbeheerder aan de slag

# Samen grip op de warmtetransitie

De Transitievisie Warmte is een van de eerste stappen richting een aardgasvrije gemeente. Er bestaat geen blauwdruk om dit doel te bereiken. Dat neemt niet weg dat het belangrijk is om nu al over een aantal zaken na te denken om de warmtetransitie te laten slagen.

## ✓ **Samenhang met andere transities**

De warmtetransitie is een onderdeel van een grotere energietransitie. Het is goed om rekening te houden met de samenhang en waar mogelijk de verschillende transities elkaar te laten versterken. Denk daarbij aan de Regionale Energie Strategie (RES), met daarin de regionale structuur warmte en de Nationale Agenda Laadinfrastructuur (NAL).

## ✓ **De netbeheerder betrekken**

Netbeheerders zijn verantwoordelijk voor de aanleg en het onderhoud van de elektriciteits- en gasinfrastructuur. Aanpassingen van de infrastructuur moeten aansluiten bij de keuzes die gemeenten maken voor aardgasalternatieven. Daarbij is het zaak rekening te houden met de doorlooptijd en ruimtelijke impact van de netaanpassingen. De netbeheerder kan gemeenten helpen bij de afweging van verschillende warmte-alternatieven, door kennis en ervaring te delen, technische informatie beschikbaar te stellen en data in te zetten om inzichten te verkrijgen.

## ✓ **Inzicht vergroten aan de hand van data, tools en doorrekeningen**

Data over infrastructuur en verbruiksgegevens kunnen inzicht geven in de huidige stand van zaken binnen een gemeente. In overleg met de netbeheerder kan bekeken worden welke data nodig zijn en verstrekt kunnen worden om tot de gewenste inzichten te komen. Aanvullende tools geven aan welke factoren en overwegingen van belang zijn bij de totstandkoming van de Transitievisie Warmte. Deze tools kunnen helpen bij het bepalen van de volgorde waarin wijken worden aangepakt en geven inzicht in de infrastructuur die nodig is.

## ✓ **Impact van de alternatieven in beeld**

Alternatieve warmteoplossingen voor aardgas hebben impact op de energie-infrastructuur. Wellicht is het nodig het elektriciteitsnetwerk te verzwaren, het gasnetwerk te verwijderen of een warmtenet aan te leggen. Afhankelijk van de keuze voor de alternatieve bron kan de netbeheerder inzicht geven in de benodigde infrastructuur, de kosten, doorlooptijden en ruimtelijke impact. Vroegtijdig inzicht in de mogelijke alternatieven voor aardgas is belangrijk om de warmtetransitie betaalbaar en uitvoerbaar te houden.

## ✓ **Integrale benadering**

Om te voorkomen dat netten verschillende keren aangepast moeten worden, is het van belang te onderzoeken welke opgaven en ontwikkelingen binnen de gemeente (gaan) spelen en deze in de planvorming voor de Transitievisie Warmte in kaart te brengen. Zo kan de netbeheerder een complete impactanalyse voor haar netten maken en een net ontwerpen dat ook op de lange termijn geschikt blijft.

## ✓ **Beginnen**

De warmtetransitie is complex. De gemeente heeft te maken met veel stakeholders, veel mogelijkheden en onzekerheden. De kunst is om vanuit een vastgesteld richtinggevend kader de eerste stap te zetten, ook al is het eindpunt nog niet vastgesteld. Investeringen kunnen dan zoveel mogelijk op een 'natuurlijk moment' plaatsvinden.

# Contact opnemen met de regionale netbeheerder

[Liander](#)

[Coteq](#)

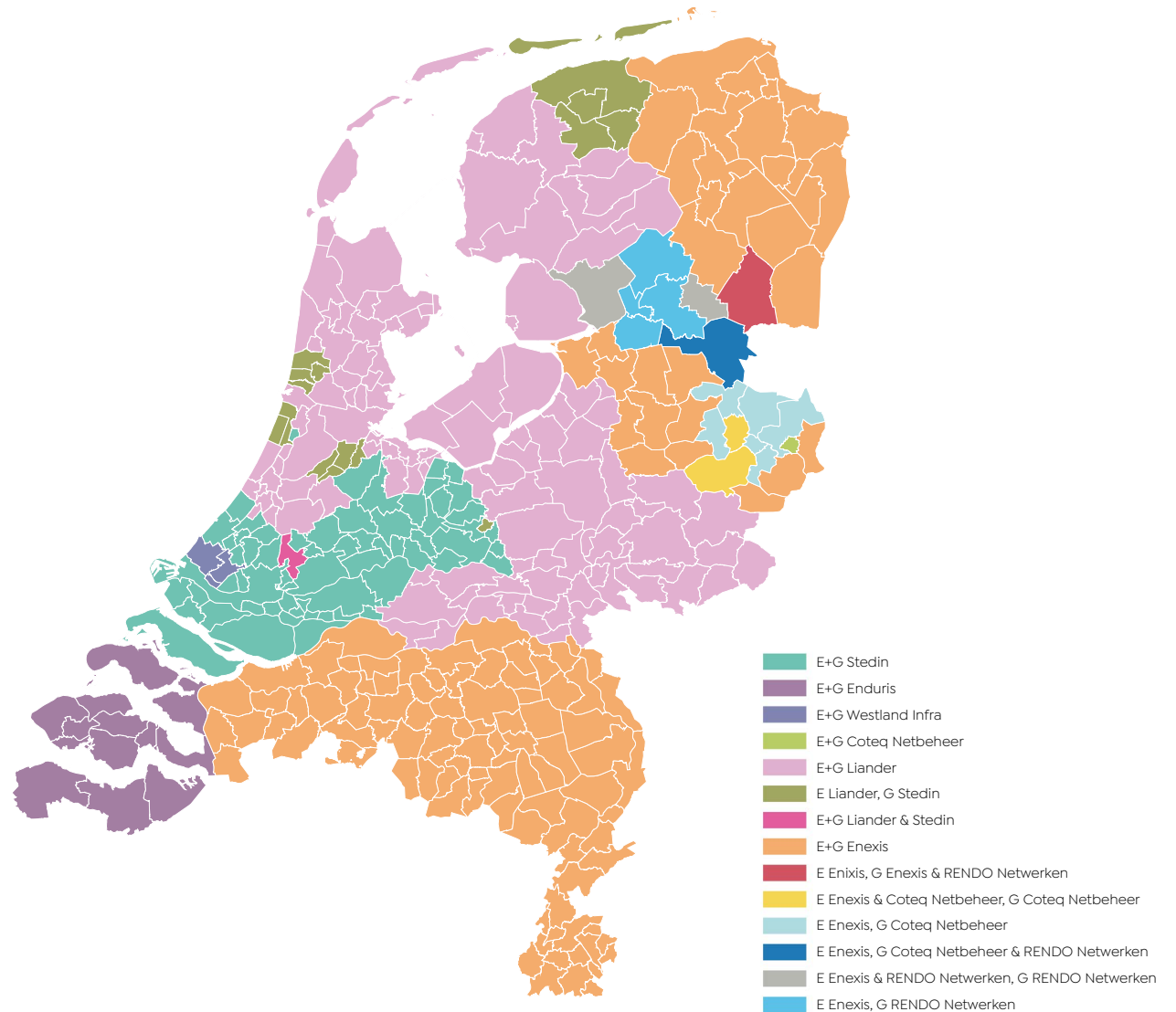
[Stedin](#)

[Enexis](#)

[Westland Infra](#)

[RENDO Netwerken](#)

[Enduris](#)



# Overzicht beschikbare open data

Verbruiksdata kleinverbruik elektriciteit en gas	Storingsdata	Planningsdata slimme meters
<a href="#">Verbruiksdata Liander</a>	<a href="#">Storingsdata Liander</a>	<a href="#">Planningsdata slimme meters Liander</a>
<a href="#">Verbruiksdata Coteq</a>	<a href="#">Storingsdata Coteq</a>	<a href="#">Planningsdata slimme meters Coteq</a>
<a href="#">Verbruiksdata Stedin</a>	<a href="#">Storingsdata Stedin</a>	<a href="#">Planningsdata slimme meters Stedin</a>
<a href="#">Verbruiksdata Enexis</a>	<a href="#">Storingsdata Enexis</a>	<a href="#">Planningsdata slimme meters Enexis</a>
<a href="#">Verbruiksdata Westland Infra</a>	<a href="#">Storingsdata Westland Infra</a>	<a href="#">Planningsdata slimme meters Westland Infra</a>
<a href="#">Verbruiksdata RENDO Netwerken</a>	<a href="#">Storingsdata RENDO Netwerken</a>	<a href="#">Planningsdata slimme meters RENDO Netwerken</a>
<a href="#">Verbruiksdata Enduris</a>	<a href="#">Storingsdata Enduris</a>	<a href="#">Planningsdata slimme meters Enduris</a>

Naast het huidig uniforme aanbod, bieden afzonderlijke netbeheerders nog aanvullende open-data sets aan, zoals kentallen, gasvervangingsdata, dagprofielen, opgesteld vermogen productie installaties, warmteconcessiegebieden. Voor specifieke vragen kunt u terecht bij uw netbeheerder. De netbeheerders werken momenteel aan de uniformering van het aanbod.

Daarnaast hebben de netbeheerders de intentie om in het kader van klantbehoefte en de energietransitie gezamenlijk aanvullende datasets, zoals assetdata en capaciteitsdata beschikbaar te stellen. Echter, huidige wettelijke belemmeringen en/of onduidelijkheden verhinderen het daadwerkelijk beschikbaar stellen van deze datasets. We zoeken proactief samen met wetgevers naar oplossingen.



