

# Netimpact van warmtealternatieven

Vuistregels voor gemeentelijke planvorming

Netbeheer  
Nederland

Okt 2022

# Inhoudsopgave

## 1. Introductie

- Vuistregels voor de weg naar aardgasvrije en aardgasvrij-ready wijken
- De impact van warmte, EV en zon-PV

## 2. Impact per warmtealternatief op de gebouwde omgeving

- 2.1 All-electric warmtepompen
- 2.2 Hybride warmtepompen
- 2.3 HT/MT-warmtenet
- 2.4 (Z)LT-warmtenet (individuele bijverwarming)
- 2.5 (Z)LT-warmtenet (collectieve bijverwarming)
- 2.6 Groengas

## 3. Hoe de gemeente de warmtetransitie kan voorbereiden

- Handelingsperspectief



1.

Introductie

# Vuistregels voor de weg naar aardgasvrije en aardgasvrij-ready wijken

## Aanleiding

Nederland werkt aan de energietransitie van de gebouwde omgeving. Gemeenten, woningcorporaties en woningeigenaren maken plannen voor de verduurzaming van gebouwen, het plaatsen van laadpalen voor elektrische auto's (EV) en het opwekken van elektriciteit met fotovoltaïsche zonnepanelen (zon-PV) op dak. De transitie heeft een impact op het elektriciteits- en gasnet van de netbeheerders. Het elektriciteitsnet moet in veel gevallen verzwakt worden om de extra vraag naar en aanbod van elektriciteit aan te kunnen. Daarnaast worden gasleidingen verwijderd of klaargemaakt voor duurzame gassen. Netbeheer Nederland heeft dit document opgesteld om u te ondersteunen in de energietransitie. Zo krijgt u helder inzicht in de impact op het elektriciteits- en gasnet als gevolg van die transitie.

## Samenvatting

In dit document wordt uitgelegd dat de impact op het elektriciteitsnet van een warmteoplossing afhankelijk is van de vermogenspiek. Deze vermogenspiek wordt niet alleen bepaald door de warmteoplossing, maar ook door onder andere de groei van zonnepanelen in woonwijken, het laden van elektrische auto's en het overige elektriciteitsverbruik van een huishouden. Alle warmtealternatieven hebben een capaciteitsuitbreiding van het elektriciteitsnet nodig, de mate waarin verschilt wel. Dit betekent dat er in de wijk dikkere of extra elektriciteitskabels aangelegd moeten worden waarvoor de grond open moet. De ruimte in de ondergrond is schaars. Daarnaast diepen de huidige transformator-

stations verzwakt te worden of nieuwe transformatorstations bijgebouwd moeten worden. Deze extra transformatorstations vragen om ruimte in de publieke ruimte. Daarom dient de gemeente vroegtijdig een ruimtelijk plan te maken over de inpassing en uitvoering hiervan.

## De vuistregels

Om gemeenten te ondersteunen en een generiek beeld te krijgen van de impact van verschillende warmteoplossingen in de gebouwde omgeving, hebben de netbeheerders een vuistregeldocument opgesteld. Dit generieke beeld is bedoeld om een algemene indruk per warmtealternatief te geven. De daadwerkelijke impact in een woonwijk is pas vast te stellen na een uitgebreide doorrekening van de plannen door de netbeheerder.

## Andere gerelateerde documenten van Netbeheer Nederland

Dit vuistregeldocument is een van de informatiebronnen van Netbeheer Nederland, de brancheorganisatie van de netbeheerders. Andere relevante documenten over de energietransitie en de warmtetransitie in de gebouwde omgeving zijn hieronder te vinden.

- [Basisdocument energie-infrastructuur](#) – dit informatiepakket geeft algemene informatie over het elektriciteits- en gasnet in Nederland. Daarnaast beschrijft het document de gevolgen van de energietransitie op de energie-infrastructuur.

- [Transitievisie Warmte in samenwerking met de netbeheerder](#) – 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
- [Appreciatie van de Transitievisies Warmte](#) – na het opstellen van de Transitievisie Warmte door de Nederlandse gemeenten in 2021, hebben de netbeheerders een analyse uitgevoerd op deze visies. In dit rapport worden de visies door de netbeheerders geanalyseerd en presenteren de netbeheerders een handreiking aan de gemeentes voor de vervolgstappen in de warmtetransitie.
- [Wijkuitvoeringsplan in samenwerking met de netbeheerder](#) – dit informatiepakket biedt handvatten voor het opstellen van wijkuitvoeringsplannen bij startwijken en beschrijft op welke manieren de netbeheerder betrokken kan worden bij dit proces.
- [Volledige wijkaanpak noodzaak voor een betaalbare energietransitie](#) – vooral in de periode tot 2026 is de gemeente een key-stakeholder in het voorkomen van lock-in situaties die de collectieve aanpak kunnen hinderen (na 2026 is dit naar verwachting geborgd in de normering). In dit verslag wordt de impact van een onvolledige aanpak, de ervaringen tot dusver, voorbeelden uit de praktijk en een schatting van de mogelijke extra kosten door de netbeheerders geanalyseerd.

# De impact van warmte, EV en zon-PV

## Mogelijkheden om verzwaring te verminderen

### Introductie vermogenspiek

Bij de aanleg of uitbreiding van het elektriciteitsnet wordt rekening gehouden met de maximale vermogenspiek in de buurt. De verduurzaming in de gebouwde omgeving leidt tot hogere vermogenspieken. Elektrische warmteoplossingen, kookplaten en vervoer zorgen voor een extra elektriciteitsvraag. Tegelijkertijd zorgt het plaatsen van zonnepanelen voor elektriciteitsopwekking. De elektriciteitsvraag en -opwek vinden zich over het algemeen op andere momenten op de dag (avond vs. overdag) en in het jaar plaats (zomer vs. winter), waardoor hogere vermogenspieken vaker op het elektriciteitsnet ontstaan dan in de huidige situatie. Om deze maximale vermogenspiek te bepalen is inzicht nodig in alle ontwikkelingen binnen een buurt of wijk.

### Verlagen vermogenspiek

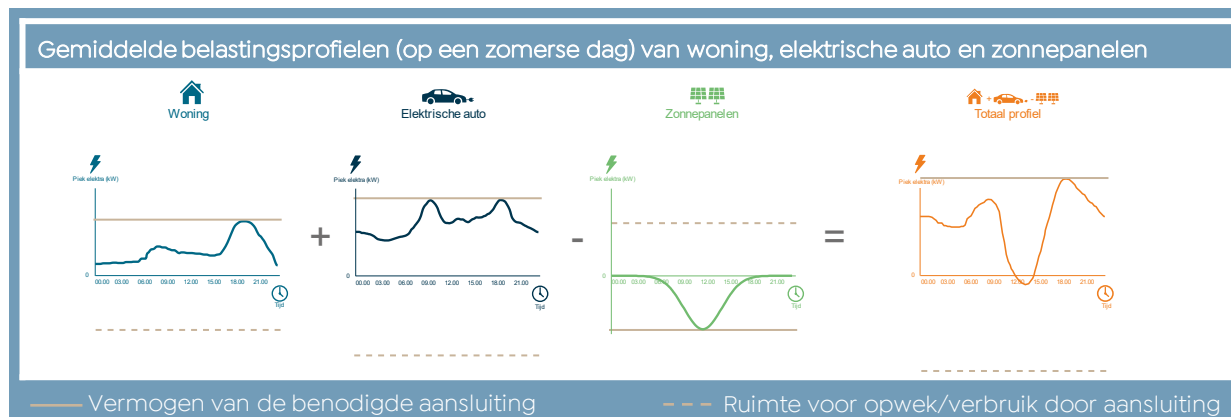
Transport van elektriciteit zou zoveel mogelijk moeten worden voorkomen om efficiënt gebruik te maken van het net. Daarom is het afstemmen van opwek en verbruik op elkaar ideaal. Dit kan voordeliger zijn voor huishoudens (er wordt minder vastrecht betaald) en bespaart de netbeheerder in capaciteitsuitbreidingen die moeten worden gedaan in het elektriciteitsnet in de woonwijk.

Door het verlagen van de vermogenspiek is minder openbare ruimte nodig en zal overlast beperkt worden doordat er minder verzwaringen nodig zijn in wijk. Daarnaast zullen de maatschappelijke kosten lager zijn.

### Opslag en flexibiliteit

Er zijn verschillende mogelijkheden om de vermogenspieken van zowel opwek (door zonnepanelen) of verbruik (door elektrisch laden, verwarmen of te koken) te verlagen, namelijk door:

- De realisatie van energieopslag. Hierdoor kan bijvoorbeeld de opgewekte elektriciteit uit zonnepanelen overdag worden opgeslagen en verbruikt in de avonduren. Daarmee wordt zowel de opwekpiek gedurende de dag als de verbruikspiek in de avond verlaagd.
- De introductie van smart charging (dynamisch opladen); de auto laadt dan sneller op als er weinig andere elektriciteitsvraag is en laadt langzamer op wanneer de elektriciteitsverbruik hoger ligt (bijvoorbeeld wanneer gekookt wordt).
- De invoering van een bandbreedtemodel. Netbeheerders streven naar de invoering van een bandbreedtemodel, een vast bedrag om binnen een zelfgekozen bandbreedte onbeperkt gebruik te maken van het elektriciteitsnet. Het tarief is een stimulans om de netbelasting meer te spreiden over de tijd, zodat er geen netverzwaringen nodig zijn alleen om pieken op te vangen.





# De impact van warmte, EV en zon-PV

## De verwachte groei

### Energietransitie

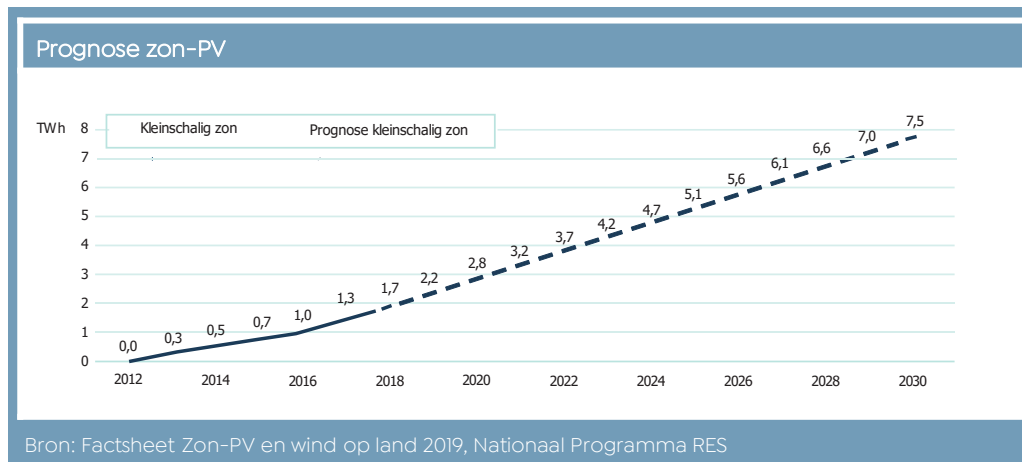
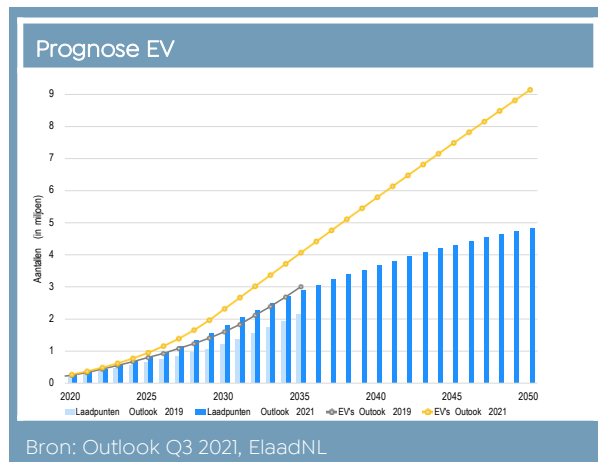
Een investering moet uitgevoerd worden bij het eerste knelpunt op het elektriciteitsnet. Het is mogelijk dat een eerste knelpunt ontstaat door de toename aan zonnepanelen (opwek), terwijl in de eindsituatie de maximale vermogenspiek veroorzaakt wordt door warmtepompen en laadpalen (afname). Naar verwachting zullen niet alle ontwikkelingen even snel en hetzelfde verlopen. Individuele ontwikkelingen (warmtepompen, private laadpalen) zijn autonomer dan collectieve ontwikkelingen (warmtenetten). Individuele ontwikkelingen zijn daardoor minder planbaar en worden versnipperd over een gebied toegepast. De ontwikkeling van de verschillende energietransitie thema's moeten daarom goed gemonitord worden, zodat op het juiste moment geïnvesteerd kan worden.

### Mobiliteit

De ontwikkeling van elektrisch vervoer heeft grote impact op het elektriciteitsnet in de gebouwde omgeving. Bij de bepaling van de impact op het LS-net wordt hier uitgegaan van een minimale groei van elektrisch vervoer voor 2050. Bij het opstellen van de vuistregels is uitgegaan van de prognose van Elaad in 2021. Volgens deze prognose zijn in 2050 ruim 3 miljoen laadpunten nodig. Dat is 65,6% van het totaal aantal benodigde laadpunten.

### Opwek

Veel huishoudens hebben de afgelopen jaren al zonnepanelen op woningen gelegd. De komende jaren zal dit aantal verder groeien. In onderstaande grafiek is te zien dat deze groei zal zorgen voor een meervoudige verdubbeling van de huidige aantallen panelen op daken. De toename van teruglevering van elektriciteit zorgt voor additionele en hogere pieken op het elektriciteitsnet. Bij het opstellen van de vuistregels is uitgegaan van een verwachte groei van 66% van de huishoudens met Zon-PV binnen de gebouwde omgeving in 2050.





# 2.

**Impact per warmtealternatief  
op de gebouwde omgeving**

# Impact per warmtealternatief

## Impact per warmteoplossing

In de opvolgende slides wordt per gekozen warmteoplossing de algemene impact op een wijk geschetst. De warmtealternatieven die worden geschetst zijn:

1. All-electric warmtepompen
2. Hybride warmtepompen
3. HT/MT warmtenet
4. (Z)LT-warmtenet (individuele bijverwarming)
5. (Z)LT-warmtenet (collectieve bijverwarming)
6. Groen gas

### Daarbij gaan we in op:

- Uitleg van de warmteoplossing
- Impact op het elektriciteitsnet
- Impact op het gasnet
- Ruimtelijke impact boven- en ondergronds
- Doorlooptijden van werkzaamheden

### Belangrijk hierbij is:

- De kengetallen en uitleg geven een indicatie van de (net)impact in een wijk. Dit kan niet toegepast worden op elke wijk in Nederland. Er zijn altijd uitzonderingen.
- De kengetallen die worden gegeven zijn een schatting van het eindpunt 2050. Het zegt niet iets over tijdspaden of momentopnames vóór 2050.
- In de kengetallen is een vaste groei van EV en zon-PV aangenomen.
- De isolatiegraad is gekoppeld aan het warmtealternatief.



## 2.1 All-electric warmtepompen

### Introductie

All-electric warmtepompen lenen zich voornamelijk voor een individueel transitiepad, waarbij gebouweigenaren op een natuurlijk vervangingsmoment overstappen op deze warmteoplossing. Hiervoor is het wel belangrijk dat de woning goed geïsoleerd is, aangezien een all-electric warmtepomp water verwarmd tot een temperatuur die enkel voldoende is voor de verwarming van huizen met een hoge isolatiewaarde. De netbeheerders moedigen de collectieve aanpak zo veel mogelijk aan, waarin wijken worden verduurzaamd in contingenten van woningen.

### Impact op het elektriciteitsnet

All-electric warmtepompen maken enkel gebruik van elektriciteit als energiebron. Omdat een warmtepomp een relatief hoog elektriciteitsverbruik heeft in vergelijking tot andere elektriciteitsverbruikers binnen de woning, neemt de elektriciteitsvraag in een wijk met veel all-electric warmtepompen erg toe. In de praktijk betekent het dat een wijk waarbij iedereen op een all-electric warmtepomp overschakelt, er al snel een verdubbeling van het bestaande aantal transformatorstations binnen de wijk moet worden gerealiseerd. Dit is ook rekening houdende met de verwachte groei van zon-PV en EV in de wijk. In het voorbeeld van deze referentiewijk zorgt de groei van transformatorstations voor een extra ruimtebeslag tot zo'n 280 m<sup>2</sup>. Dat zijn ruim 22 parkeerplaatsen. Daarnaast dienen er veel extra elektriciteitskabels in de ondergrond geplaatst te worden, waarschijnlijk zal

elke straat open moeten. Om al deze werkzaamheden te realiseren, zullen de netbeheerders een tot drie jaar bezig zijn.

### Impact op het gasnet

Aangezien all-electric warmtepompen enkel gebruik maken van elektriciteit, heeft het gasnet hier geen rol meer in. Er wordt daarom sterk aanbevolen om ook over te stappen op elektrisch koken. Indien er in een woning verwarmd en gekookt wordt op elektriciteit dan kan de netbeheerder de gasaansluiting kosteloos verwijderen. Als de gehele wijk tenslotte dit doet dan kan het gasnet in de gehele wijk worden verwijderd. Dit kan pas gebeuren als helemaal geen gas in de wijk meer gebruikt wordt.

### Referentiewijk X (indicatief)

- 1200 woningen
- Isolatiegraad goed
- 7 transformatorstations
- 4 kilometer aan LS-kabels
- 1 kilometer aan MS-kabels
- Vaste groei EV (65,6%)
- Vaste groei zon-PV (66,6%)

### Impact van de warmteoplossing:

#### Impact elektriciteitsnet

- 6-8 aantal extra transformatorstations
- 700-1000 meter extra MS-kabel
- 4000-6500 meter extra LS-kabel

#### Impact gasnet

- Geen rol voor gasnet mits hele wijk overstapt op een all-electric warmtealternatief inclusief elektrisch koken
- De individuele gasaansluiting wordt kosteloos verwijderd.

#### Doorlooptijd

- 2-3 jaar

#### Boven en onder de grond

- Boven de grond: 210-280 m<sup>2</sup> (dat staat gelijk aan zo'n 17 tot 22 parkeerplaatsen)
- Onder de grond: evt. verwijderen gasnet

## 2.2 Hybride warmtepompen

### Introductie

Net als all-electric, lenen hybride warmtepompen zich voor een individueel transitiepad. Het grote verschil hierbij is dat bij veel warmtevraag de HR-ketel het overneemt van de hybride warmtepomp. De bijverwarming gaat momenteel met aardgas, maar zou na 2030 groen gas of waterstof kunnen worden. Gezien de afbouw van het gasnet zou de hybride warmtepomp mogelijk een tussenoplossing zijn. Een hybride warmtepomp is geschikt voor woningen die minder goed geïsoleerd zijn of kunnen worden dan woningen met een all-electric warmtepomp. De hybride warmtepomp zorgt voor een gemiddelde gasreductie van ongeveer 60% vergeleken met een HR-ketel.

### Impact op het elektriciteitsnet

Hybride warmtepompen maken gebruik van zowel elektriciteit als gas als energiebron. Daarmee heeft de hybride warmtepomp een lager elektriciteitsverbruik dan de all-electric warmtepomp. Desondanks zal de toename in elektriciteitsverbruik leiden tot een significante stijging in elektriciteitsvraag van een woning. In de praktijk betekent het dat een wijk waarbij iedereen op een hybride warmtepomp overschakelt, er circa  $\frac{2}{3}$ <sup>e</sup> van het bestaande aantal transformatorstations binnen de wijk extra moet worden gerealiseerd. Dit is ook rekening houdende met de verwachte groei van zon-PV en EV in de wijk. In het voorbeeld van deze referentiewijk zorgt de groei van transformatorstations in de wijk voor een extra ruimtebeslag tot zo'n 210 m<sup>2</sup>. Dat zijn ruim 17 parkeerplaatsen. Daarnaast dienen er extra

elektriciteitskabels in de ondergrond geplaatst te worden. Om al deze werkzaamheden te realiseren, zullen de netbeheerders een tot drie jaar bezig zijn. Wat de collectieve impact is van de hybride warmtepomp in combinatie met andere energie transitie ontwikkelingen blijft een vraagstuk. De netbeheerders werken samen met ketenpartijen om op langere termijn te kunnen inzetten op slimme, stuurbare warmtepompen waardoor het net efficiënter benut wordt.

### Impact op het gasnet

Hybride warmtepompen maken nog steeds gebruik van gas. Daarmee blijft het bestaande gasnet in gebruik. De verminderde gasvraag in de wijk door de overstap op hybride warmtepompen heeft geen direct effect op de beschikbare infrastructuur. Zonder aanpassingen aan het huidige netwerk kan aardgas vervangen worden door groengas. Echter, om het aardgas te vervangen door waterstof, dienen er wel netaanpassingen te worden gemaakt. Het gasnet dient hiervoor anders ingericht te worden. Welke mogelijke veranderingen nodig zijn is per wijk verschillend. Informeer hierover bij uw netbeheerder.

### Referentiewijk X (indicatief)

- 1200 woningen
- Isolatiegraad goed
- 7 transformatorstations
- 4 kilometer aan LS-kabels
- 1 kilometer aan MS-kabels
- Vaste groei EV (65,6%)
- Vaste groei zon-PV (66,6%)

### Impact van de warmteoplossing:

 <b>Impact elektriciteitsnet</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 4-6 aantal extra transformatorstations</li><li>• 500-700 meter extra MS-kabel</li><li>• 3500-4000 meter extra LS-kabel</li></ul>
 <b>Impact gasnet</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Alleen regulier onderhoud aan de gasnetten in die wijk</li><li>• Het aanleggen van boosters, indien de gasvraag in de zomer lager is dan de groen gas productie</li></ul>
 <b>Doorlooptijd</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1-3 jaar</li></ul>
 <b>Boven en onder de grond</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Boven de grond: 140-210 m<sup>2</sup> (dat staat gelijk aan zo'n 11 tot 17 parkeerplaatsen)</li></ul>

## 2.3 HT/MT-warmtenet

### Introductie

Restwarmte wordt afgevangen middels een bron en woningen worden verwarmd. Voor een HT-warmtenet is de bron minimaal 75°C en voor een MT-warmtenet is de bron tussen 55-75°C. De warmtebron van een HT/MT-warmtenet komt uit geothermie of restwarmte uit industrieën. Voor HT/MT-warmtenetten worden goed/midden/slecht geïsoleerde huizen aangesloten.

#### Mogelijke warmtebronnen

- Geothermie
- Biomassa
- Hoge temperatuur restwarmte van koelprocessen (bijv. industrieën)

### Impact op het elektriciteitsnet

De impact van HT/MT-warmtenetten op het elektriciteitsnet zijn minimaal. In de praktijk betekent het dat een wijk waarbij iedereen op HT/MT-warmtenet overschakelt, geen extra transformatorstations in de wijk moet worden gerealiseerd om aan de warmtevraag te voldoen. Er moeten wel 2-4 transformatorstations extra worden gebouwd om aan de elektriciteitsvraag van EV en groei van zon-PV te voldoen. In het voorbeeld van deze referentiewijk zorgt de groei van voor een extra ruimtebeslag tot zo'n 140 m<sup>2</sup>, wat gelijk staat aan ruim 11 parkeerplaatsen. Daarnaast is er ook nog extra bovengrondse ruimte nodig voor het warmtenet, bijvoorbeeld voor pompstations of back-up centrales. Verder moeten er extra elektriciteitskabels in de ondergrond geplaatst worden om de extra stroom door zon-PV en EV te kunnen transporteren. De netbeheerders zijn hier een tot twee jaar mee bezig.

### Impact op het gasnet

De woning kan worden afgesloten van het gasnet indien de woning wordt verwarmd via een HT/MT-warmtenet. Het gasnet kan alleen worden weggehaald als alle bewoners/gebruikers tegelijk meedoen. Als minimaal één woning op het gas blijft zal een warmtenet naast een gasnet onder de grond komen te liggen. Hierbij dient er rekening gehouden te worden met vervanging van het gasnet als het warmtenet geplaatst wordt. Het gasnet blijft mogelijk deels liggen voor de piek en back-up installatie van het warmtenet, op termijn wordt het aardgas hiervoor vervangen door groengas of waterstof.

### Referentiewijk X (indicatief)

- 1200 woningen
- Isolatiegraad goed
- 7 transformatorstations
- 4 kilometer aan LS-kabels
- 1 kilometer aan MS-kabels
- Vaste groei EV (65,6%)
- Vaste groei zon-PV (66,6%)

### Impact van de warmteoplossing:

#### Impact elektriciteitsnet

- 2-4 aantal extra transformatorstations
- 250-500 meter extra MS-kabel
- 1500-3500 meter extra LS-kabel

#### Impact gasnet

- Geen rol voor het gasnet, indien de hele wijk overstapt

#### Doorlooptijd

- 1-2 jaar

#### Boven en onder de grond

- Boven de grond: 70-140 m<sup>2</sup> (dat staat gelijk aan zo'n 6 tot 11 parkeerplaatsen)
- Onder de grond: de grootte van het warmtenet

## 2.4 (Z)LT-warmtenet (individuele bijverwarming)

### Introductie

Restwarmte wordt afgevangen middels een bron en woningen worden verwarmd. Voor een ZLT-warmtenet is de bron tussen 10-30 °C en voor een LT-warmtenet is de bron tussen 30-55°C. Deze temperatuur is te laag om direct warm tapwater te maken en ook voor ruimteverwarming is het vaak nodig om de temperatuur te verhogen. LT-warmtenetten kunnen samen gaan met een individuele combiwarmtepomp.

#### Mogelijke warmtebronnen

- Bodemwarmte
- Biomassa
- Lage temperatuur restwarmte van koelprocessen (bijv. datacenters)
- Aqua- en riothermie (thermische energie uit water en afvalwater)

### Impact op het elektriciteitsnet

De impact van (Z)LT-warmtenetten op het elektriciteitsnet is op zichzelf minimaal. Vaak voldoet een LT-warmtenet niet aan de minimaal benodigde temperatuur en is er bijverwarming nodig. Individuele bijverwarming voor warmtapwatervoorziening kan door middel van een boosterwarmtepomp indien de aanvoertemperatuur hoog genoeg is voor ruimteverwarming (circa 50°C). Deze opzet spaart in

iedere woning ruimte uit en zorgt voor minder verzwaring in de wijk dan bij een eigen warmtepomp. Bij een ZLT-warmtenet is wel een warmtepomp nodig. De toepasbaarheid van de warmteoplossing hangt af van de mate van isolatie, maar staat los van de impact op het elektriciteitsnet. In de praktijk betekent het dat een wijk waarbij iedereen op (Z)LT-warmtenet met elektrische bijverwarming overschakelt, er een minimale verdubbeling van het bestaande aantal transformatorstations moet worden gerealiseerd. In het voorbeeld van deze referentiewijk zorgt de groei van transformatorstations voor een extra ruimtebeslag tot zo'n 280 m<sup>2</sup> wat gelijk staat aan ruim 22 parkeerplaatsen. Daarnaast is er ook nog ruimte nodig voor de warmte-infrastructuur: pompstations, back-up en piekcentrales. Dit is ook rekening houdende met de verwachte groei van zon-PV en EV in de wijk. De totale elektriciteitsvraag met een (Z)LT-warmtenet ligt lager dan met warmtepompen, vanwege het gebruik van restwarmte en een hoger rendement. Voor het transportnetwerk is de impact op het elektriciteitsnet lager doordat de totale energievraag afneemt.

### Impact op het gasnet

De woning kan worden afgesloten van het gasnet indien er in de woning wordt verwarmd via een (Z)LT-warmtenet en de bijverwarming en kookplaat elektrisch zijn. Het gasnet kan alleen worden weggehaald als alle bewoners/gebruikers tegelijk meedoen. Als minimaal één woning op het gas blijft zal een warmtenet naast een gasnet onder de grond komen te liggen. Dit is het gevolg van de huidige regelgeving. Het is onze gezamenlijke plicht om deze situatie zoveel mogelijk te voorkomen vanuit maatschappelijke kosten oogpunt. Hierbij dient er rekening gehouden te worden met vervanging van het gasnet als het warmtenet geplaatst wordt

### Referentiewijk X (indicatief)

- 1200 woningen
- Isolatiegraad goed
- 7 transformatorstations
- 4 kilometer aan LS-kabels
- 1 kilometer aan MS-kabels
- Vaste groei EV (65,6%)
- Vaste groei zon-PV (66,6%)

### Impact van de warmteoplossing:

#### Impact elektriciteitsnet

- 6-8 aantal extra transformatorstations
- 700-1000 meter extra MS-kabel
- 4000-6500 meter extra LS-kabel

#### Impact gasnet

- Geen rol voor het gasnet, indien de hele wijk overstapt

#### Doorlooptijd

- 2-3 jaar

#### Boven en onder de grond

- Boven de grond: 210-280 m<sup>2</sup> (dat staat gelijk aan zo'n 17 tot 22 parkeerplaatsen)
- Onder de grond: de grootte van het warmtenet



## 2.5 (Z)LT-warmtenet (collectieve bijverwarming)

### Introductie

Restwarmte wordt afgevangen middels een bron en woningen worden verwarmd. Voor een ZLT-warmtenet is de bron tussen 10-30 °C en voor een LT-warmtenet is de bron tussen 30-55°C. Deze temperatuur is te laag om direct warm tapwater te maken en ook voor ruimteverwarming is het vaak nodig om de temperatuur te verhogen. LT-warmtenetten kunnen ook samengaan met collectieve warmtepompen.

#### Mogelijke warmtebronnen

- Bodemwarmte
- Biomassa
- Lage temperatuur restwarmte van koelprocessen (bijv. datacenters)
- Aqua- en riothermie (thermische energie uit water en afvalwater)

### Impact op het elektriciteitsnet

De impact van (Z)LT-warmtenetten op het elektriciteitsnet is op zichzelf minimaal. Collectieve bijverwarming kan door middel van een collectieve warmtepomp ingeregeld worden. Collectieve warmtepompen zorgen voor een grote impact op het MS-energie-net. De toepasbaarheid van de warmteoplossing hangt af van de mate van isolatie, maar staat los van de impact op het elektriciteitsnet. In de praktijk betekent het dat een wijk waarbij iedereen op LT-warmtenet met elektrische bijverwarming overschakelt er al snel een verdubbeling van het bestaande aantal transformatorstations in de wijk moet worden gerealiseerd. In het voorbeeld van deze referentiewijk zorgt de groei van transformatorstations voor een extra ruimtebeslag tot zo'n 280 m<sup>2</sup> wat gelijk staat aan ruim 22 parkeerplaatsen. Dit is ook rekening houdende met de verwachte groei van zon-PV en EV in de wijk. Er moeten veel extra elektriciteitskabels in de ondergrond geplaatst te worden. De netbeheerders zullen een tot drie jaar bezig zijn.

### Impact op het gasnet

De woning kan worden afgesloten van het gasnet indien de woning wordt verwarmd via een (Z)LT-warmtenet en de bijverwarming en kookplaat elektrisch zijn. Het gasnet kan alleen worden weggehaald als alle bewoners tegelijk meedoen.

Als minimaal één woning op het gas blijft zal een warmtenet naast een gasnet onder de grond komen te liggen. Dit is het gevolg van de huidige regelgeving. Het is onze gezamenlijke plicht om deze situatie zoveel mogelijk te voorkomen vanuit maatschappelijke kosten oogpunt. Hierbij dient er rekening gehouden te worden met vervanging van het gasnet als het warmtenet geplaatst wordt

### Referentiewijk X (indicatief)

- 1200 woningen
- Isolatiegraad goed
- 7 transformatorstations
- 4 kilometer aan LS-kabels
- 1 kilometer aan MS-kabels
- Vaste groei EV (65,6%)
- Vaste groei zon-PV (66,6%)

### Impact van de warmteoplossing:

#### Impact elektriciteitsnet

- 6-8 aantal extra transformatorstations
- 700-1000 meter extra MS-kabel
- 1500-3500 meter extra LS-kabel

#### Impact gasnet

- Geen rol voor het gasnet, indien de hele wijk overstapt

#### Doorlooptijd

- 2-3 jaar

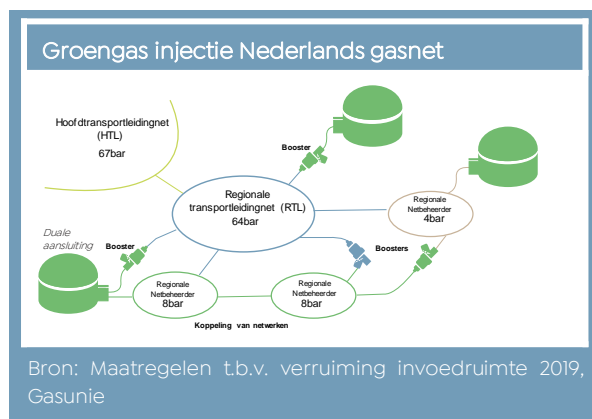
#### Boven en onder de grond

- Boven de grond: 210-280 m<sup>2</sup> (dat staat gelijk aan zo'n 17 tot 22 parkeerplaatsen)
- Onder de grond: de grootte van het warmtenet

## 2.6 Groengas

### Introductie

Groengas is een duurzame variant van aardgas en biedt een oplossing voor het duurzaam verwarmen van woningen waar warmtepompen of -netten onrendabel of onmogelijk zijn. Groengas wordt geproduceerd uit organisch restmateriaal zoals slib, GFT-afval en dierlijke restproducten zoals koeienmest. Na vergisting ontstaat biogas, dat na een aantal bewerkingen (zuiveren, toevoegen van geur) als groengas kan worden ingevoerd op het reguliere gasnet. Consumenten merken geen verschil tussen aardgas en duurzaam groengas en in huis zijn geen aanpassingen nodig. Gezien de normering voor hybride warmtepompen is de verwachting dat de rol van CV-ketels op groengas beperkt zal zijn. In de praktijk is groengas niet direct te alloceren aan een wijk en zijn er aanpassingen nodig aan de netten.



### Impact op het elektriciteitsnet

Groengas kan in een warmtekrachtkoppelininstallatie (WKK) omgezet worden in warmte en elektriciteit. In tegenstelling tot stroomopwekking door wind en zon is de elektriciteitsproductie uit groengas zelfs regelbaar in combinatie met gasopslag. In het voorbeeld van deze referentiewijk zorgt de groei van transformatorstations voor een extra ruimtebeslag tot zo'n 140 m<sup>2</sup> wat gelijk staat aan ruim 11 parkeerplaatsen. Daarnaast dienen er extra elektriciteitskabels in de ondergrond geplaatst te worden. Om al deze werkzaamheden te realiseren, zullen de netbeheerders een tot drie jaar bezig zijn.

### Impact op het gasnet

Op dit moment dient het gasnetwerk vooral om aardgas via het hogedruknet naar lagedruknetten te transporteren. Indien er geen aanpassingen aan het gasnetwerk worden gemaakt, dient de productie van groengas daardoor lokaal gebruikt te worden. In de zomer is de lokale vraag naar gas echter beperkt, terwijl de productie van groen gas continu blijft. Door in de zomermaanden met behulp van een zogenaamde booster het gas uit een netdeel te comprimeren kan het naar een netdeel met een hogere druk gepompt worden. In het ontvangende netdeel kan het gas verder getransporteerd worden en meer afnemers bereiken. De uitdagingen hiervan zijn de doorlooptijden voor het aanpassen van het gasnetwerk, compressieverliezen en aanvullende kosten voor het netbeheer.

### Referentiewijk X (indicatief)

- 1200 woningen
- Isolatiegraad goed
- 7 transformatorstations
- 4 kilometer aan LS-kabels
- 1 kilometer aan MS-kabels
- Vaste groei EV (65,6%)
- Vaste groei zon-PV (66,6%)

### Impact van de warmteoplossing:

#### Impact elektriciteitsnet

- 2-4 aantal extra transformatorstations
- 250-500 meter extra MS-kabel
- 1500-3500 meter extra LS-kabel

#### Impact gasnet

- Het gasnet moet, indien verouderd, worden vervangen
- Het aanleggen van boosters, indien de gasvraag in de zomer lager is dan de groengasproductie

#### Doorlooptijd

- 1-2 jaar

#### Boven en onder de grond

- Boven de grond: 70-140 m<sup>2</sup> (dat staat gelijk aan zo'n 6 tot 11 parkeerplaatsen)



# 3.

**Hoe de gemeente de  
warmtetransitie kan  
voorbereiden**



# Hoe de gemeente de warmtetransitie kan voorbereiden

## Wat geldt er voor een wijk die volledig overgaat op een bepaald warmtealternatief?

### Generiek handelingsperspectief

Een wijk die volledig overgaat op een verandering van warmtevoorziening zorgt voor ingrijpende veranderingen in de huidige infrastructuur. Daarom dient de gemeente vooraf bovengrondse ruimte te reserveren voor de voorziene hoeveelheid transformatorstations, warmte-opwek-stations, pompstations en back-up-centrales. Er zal op tijd gestart moeten worden met (omgeving)vergunningstrajecten. Het ondergrondse ruimtebeslag is afhankelijk van de gekozen warmtevoorziening. Daarnaast dient de gemeente de wijkbewoners goed te informeren over de vele werkzaamheden die in de wijk moeten plaatsvinden. Wanneer deze werkzaamheden gaan plaatsvinden, is afhankelijk van de snelheid waarmee woningen overstappen op een bepaald warmtealternatief, de ontwikkelingen in zon-PV en EV.

#### 2.1 All-electric warmtepomp

In een wijk die volledig overgaat op all-electric warmtepompen zal er al snel een verdubbeling van het bestaande aantal transformatorstations binnen de wijk moet worden gerealiseerd. Stem dit vroegtijdig af met de netbeheerder. De netbeheerder kan het gasnet verwijderen als heel de wijk van het gas af is. Verder dient er voldoende ingezet te worden op isolatie om de elektriciteitsvraag en de piek te beperken.

#### 2.2 Hybride warmtepomp

In een wijk die volledig overgaat op hybride warmtepompen zijn de aanpassingen voor het elektriciteitsnet minder ingrijpend dan bij all-electric. Het huidig gasnetwerk blijft in gebruik en het aardgas kan zonder aanpassingen in de woning vervangen worden door groengas. Voor waterstof zullen er aanpassingen nodig zijn. Welke veranderingen nodig zijn per wijk is verschillend. Informeer hierover bij uw netbeheerder.

#### 2.3 HT/MT-warmtenet

Voor een wijk die overgaat op een HT/MT-warmtenet zal de impact op het elektriciteitsnet minimaal zijn. Door de toenemende elektriciteitsvraag van EV en groei van zon-PV zullen er wel transformatorstations bijkomen. Voor het warmtenet is extra bovengrondse ruimte nodig, bijvoorbeeld voor pompstations of back-up centrales. Het gasnet blijft mogelijk deels liggen voor de piek en back-up installatie van het warmtenet.

#### 2.4 (Z)LT-warmtenet (individueel)

De impact van deze warmteoplossing is ongeveer gelijk aan all-electric. Bij een (Z)LT-warmtenet zijn de verzwaren minder, maar hangt de toepasbaarheid af van de mate van isolatie. Daarnaast is er individuele bijverwarming nodig in de woningen, aangezien niet de minimaal benodigde temperatuur kan worden geleverd voor tapwater of ruimteverwarming. Verder dient voldoende ingezet te worden op isolatie want dat beperkt de totale elektriciteitsvraag en de piek.

#### 2.5 (Z)LT-warmtenet (collectief)

Op de locatie van een collectieve warmtepomp moet een voldoende grote elektriciteitsaansluiting zijn en niet in heel de wijk. Deze collectieve warmtepompen zorgen voor een grote impact op het MS-energie-net. Stem dit vroegtijdig af met de netbeheerder. Daarnaast dient de gemeente toestemming te geven voor de aanleg van een warmtenet bij een collectief systeem. Verder dient voldoende ingezet te worden op isolatie want dat beperkt de totale elektriciteitsvraag en de piek.

#### 2.6 Groengas

Voor het gebruik van groengas zijn er in de woning geen aanpassingen nodig. Gezien de normering voor hybride warmtepompen is de verwachting dat de rol van CV-ketels op groengas beperkt zal zijn. Daarnaast dient het regionale gasnet niet te worden aangepast. Alleen bij grote toename van groengas en als de productie niet lokaal kan worden afgenomen zal het gastransportnet aangepast moeten worden.





SEPT 2022. Dit is een publicatie van Netbeheer Nederland.