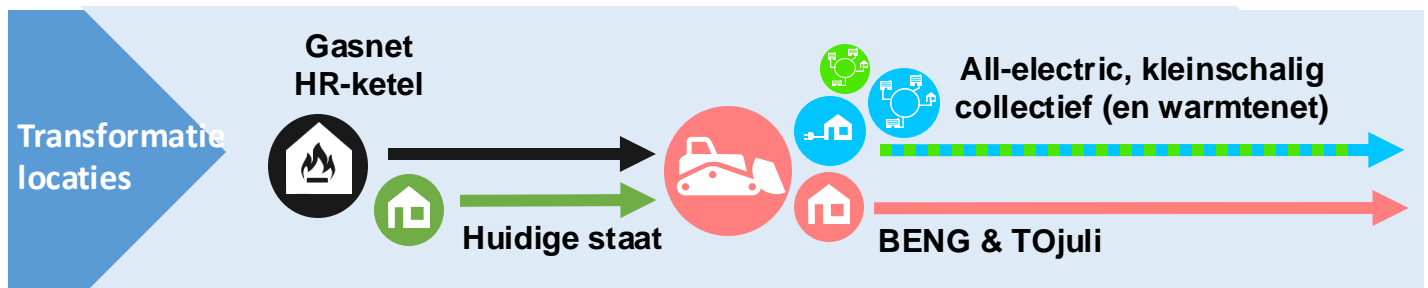
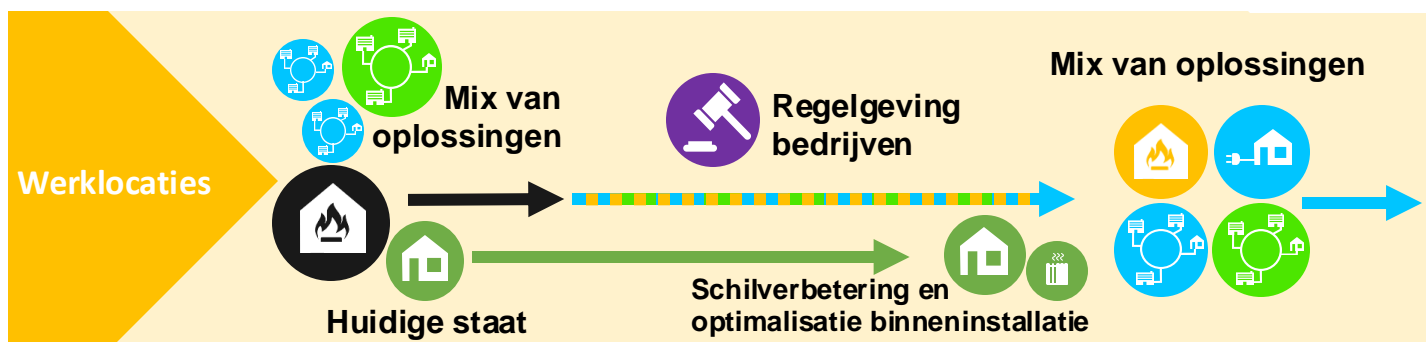
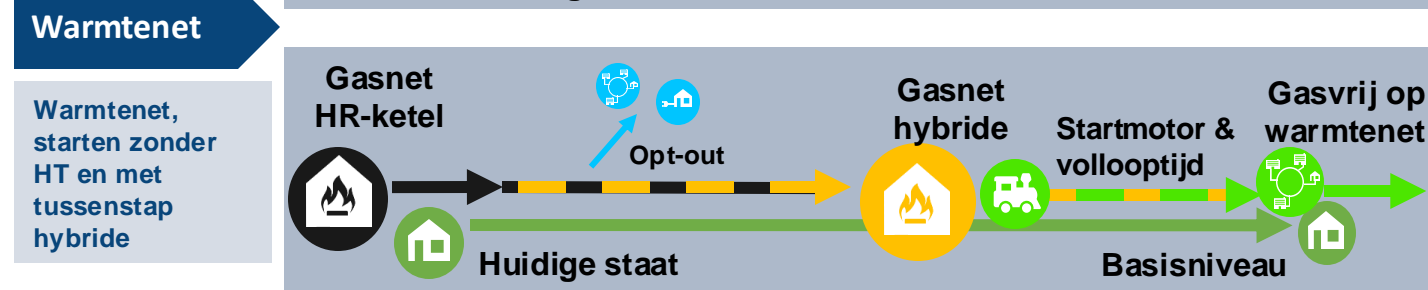
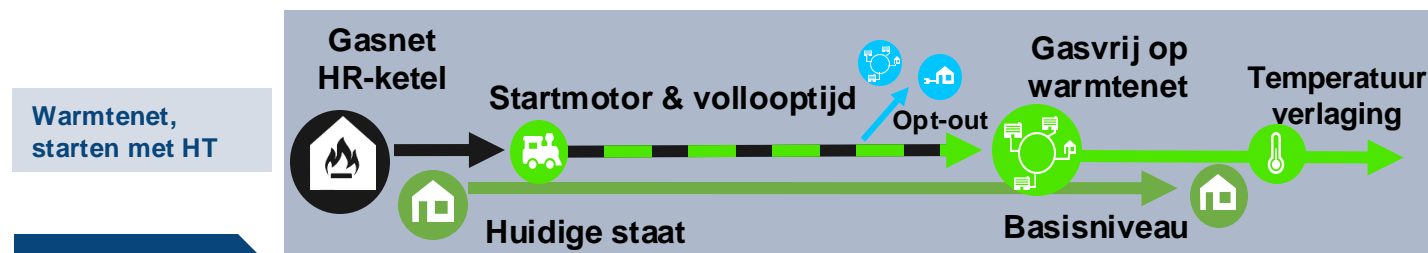
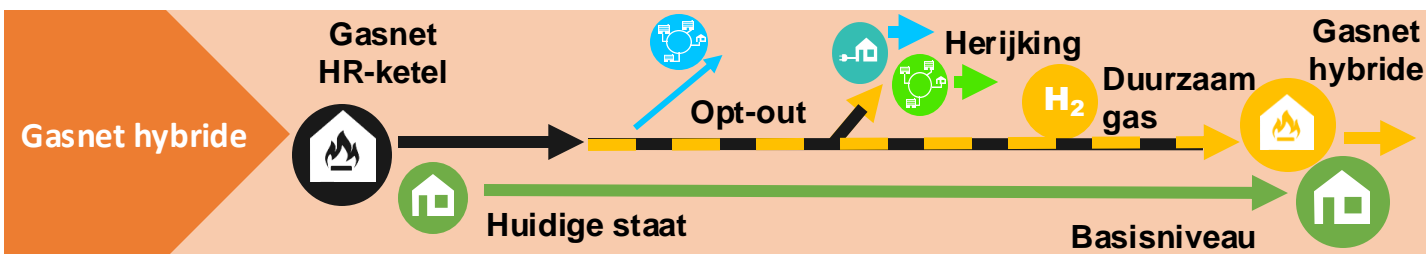
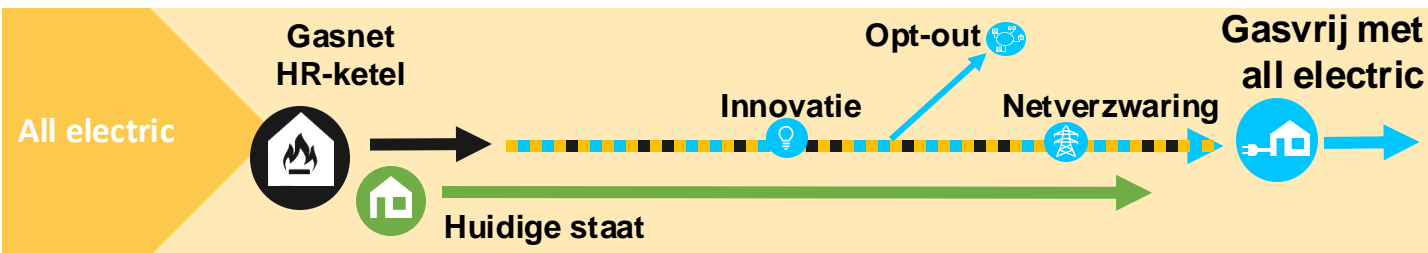


# Transitiepaden

Dit is een overzicht van de mogelijke transitiepaden. Niet altijd is in de warmtetransitie de eindoplossing van een aardgasvrije gebouwde omgeving al meteen mogelijk. Door te werken met transitiepaden, een fasering met tussenstappen, kan stapsgewijs toegewerkt worden naar een aardgasvrije omgeving.

Deze transitiepaden maken de impact van warmteoplossingen op het gas- en elektriciteitsnet inzichtelijk. Deze inzichten geven gemeenten richting en de mogelijkheid om aan de slag te gaan met het opstellen van plannen voor de warmtetransitie.

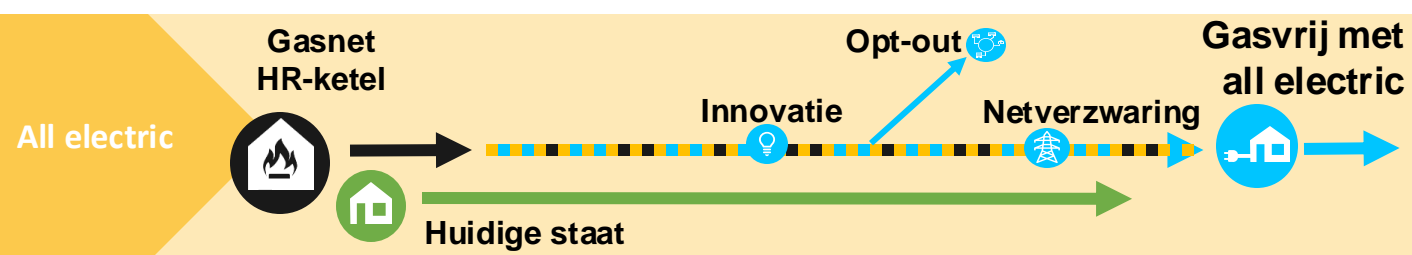
In dit document lichten we de verschillende transitiepaden kort toe.



# All electric

Transitiepaden

Bij een All electric aanpak worden woningen en andere gebouwen volledig verwarmd met elektriciteit, bijvoorbeeld via warmtepompen of elektrische boilers. Er moet voor deze oplossing voldoende capaciteit van het elektriciteitsnet beschikbaar zijn. Daarnaast zal een gebouw minimaal label B geïsoleerd moeten zijn.



- **Gebouwen:** op natuurlijke momenten naar het basisniveau van isolatie, ventilatie en e-koken. Daarnaast aanpassing in de binneninstallatie voor LT-warmteafgifte.



- **Fasering:** gestage overstap naar all electric, in tempo van gebouweigenaren, tussen nu en 2050. Te hoog tempo is onwenselijk omdat je dan in pandige innovaties niet mee kunt nemen en omdat je dan desinvesteringen in veelal jonge wijken gaat plegen.



- **Netverzwaring:** gemeente en netbeheerder kiezen natuurlijke momenten voor netverzwaring en gasverwijdering, wanneer maatschappelijke kosten zo laag mogelijk zijn.



- **Opt-out:** kleinschalig collectief (LT-warmtenet of bronnet), met name voor gestapelde bouw en utiliteitsbouw. In principe no-regret voor de rest van de buurt.



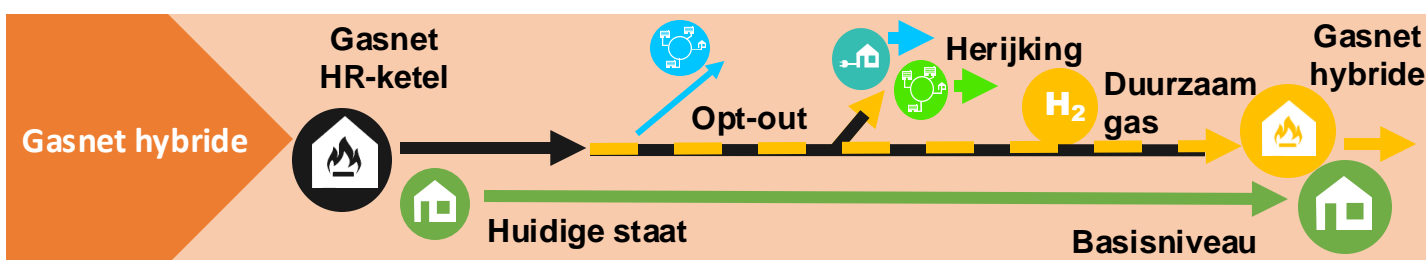
- **Sturing:** initiatief ligt primair bij gebouweigenaren. Zeer beperkt instrumentarium. Doelgroepgerichte aanpak gericht op faciliteren en voorlichten.

# Gasnet hybride

Transitiepaden

Gasnet hybride betekent dat gebouwen gebruik maken van een hybride warmtepomp gecombineerd met gasgestookte ketel. Het gasnet blijft voorlopig in gebruik, eventueel voor groengas of waterstof. Het is dus een tussenoptie.

Het voordeel van deze optie is dat er vaak beperkte aanpassing aan een woning nodig is en dat er minder gebruik wordt gemaakt van het elektriciteitsnet.



- **Gebouwen:** op natuurlijke momenten naar het basisniveau van isolatie, ventilatie en e-koken. Basisniveau is bij hele oude woningen technisch niet altijd haalbaar.



- **Gasbesparing:** tot 70% gasbesparing door isolatie, hybride en opt-out voor 2050. Opt-out is dus wenselijk. Naoorlogse gebouwen kiezen zoveel mogelijk voor all-electric of kleinschalig collectief.



- **Flexibel, no-regret transitiepad:** hybride kan zowel tussen- als eindoplossing zijn. Later overstappen naar warmtenet of all-electric is altijd mogelijk. Veel is afhankelijk van toekomstige beschikbaarheid van duurzaam gas voor gebouwde omgeving. Resterende gasvraag op termijn invullen met groengas of waterstof.



- **Fasering:** gestage overstap naar hybride, in tempo van bouwbegeerders, tussen nu en 2050.



- **Sturing:** initiatief ligt primair bij bouwbegeerders. Zeer beperkt instrumentarium. Doelgroepgerichte aanpak gericht op faciliteren en voorlichten.

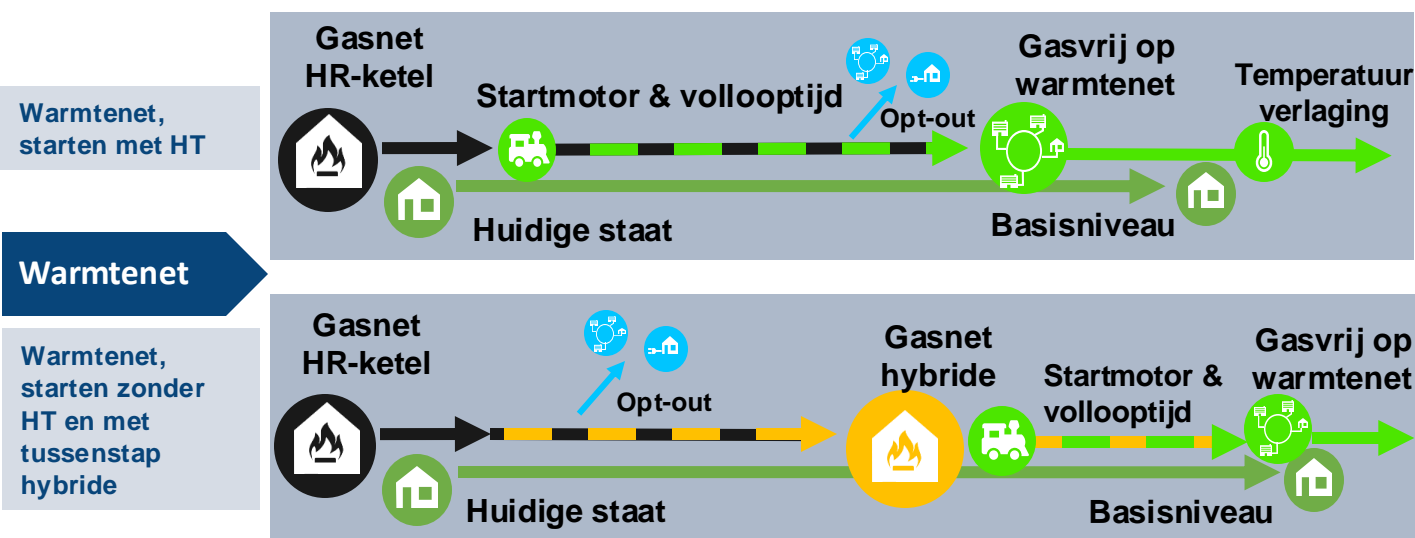
# Warmtenet

Transitiepaden

In de gebouwde omgeving zijn warmtenetten vaak een slimme keuze om gebouwen aardgasvrij te maken. Met een warmtenet wordt duurzaam opgewekt warm water gebruikt om gebouwen te verwarmen.

Er is een verschil in aanpak afhankelijk van of je start met HT (hoge temperaturen) of zonder. De warmtenetten die hoge temperaturen leveren zijn vaak gebaseerd op restwarmte uit fossiele bronnen.

De twee mogelijkheden zijn hieronder visueel weergegeven.



- **Gebouwen:** op natuurlijke momenten naar het basisniveau van isolatie, ventilatie en e-koken.



- **Fasering:** buurt moet in relatief hoog tempo aansluiten om voldoende schaal te halen. Grote warmtevragers als startmotor nodig. Wel verschillende snelheden binnen een buurt. We hanteren verschillende fasen voor warmtenetbuurten.



- **Temperatuur:** hoe hoger de aanvoertemperatuur, hoe eenvoudiger vraag- en aanbod te organiseren zijn. Waar mogelijk starten met HT, zodat we sneller vraag kunnen organiseren, gebouwen op natuurlijke momenten naar het basisniveau kunnen en we de ontwikkelkans van lokale bronnen vergroten. Op termijn wel naar hoogstens 70°C om lock-in op HT te voorkomen.



- **Opt-out:** all-electric en kleinschalig collectief is vaak no-regret, maar te veel opt-out verslechtert de haalbaarheid van het warmtenet, dus waar mogelijk voorkomen.



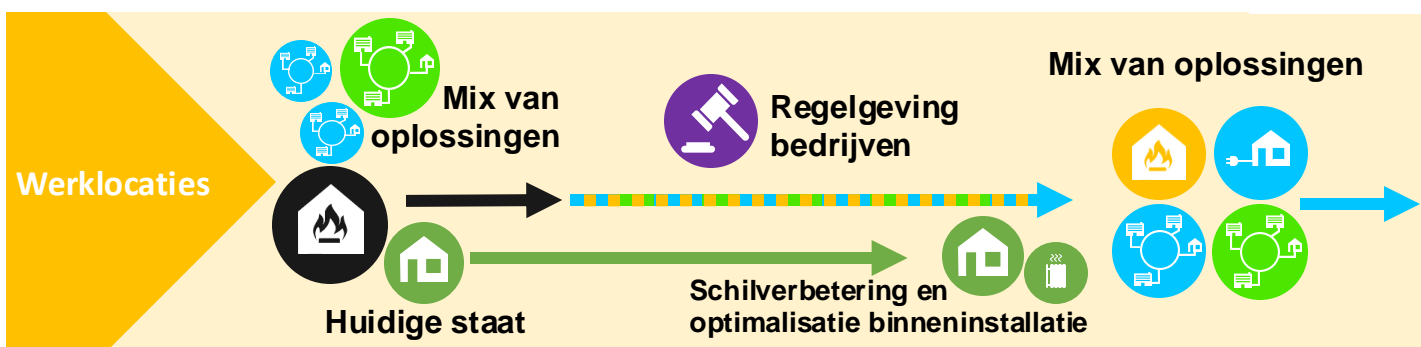
- **Sturing:** wijkgerichte aanpak om vraag en aanbod te organiseren, door nauwe samenwerking van startmotor, warmtebedrijf en gemeente. Nu nog beperkt instrumentarium, maar perspectief op Warmtekavels (Wcw).

# Werklocaties

## Transitiepaden

Op werklocaties moet rekening gehouden worden met wet- en regelgeving voor bedrijven. Dit kan consequenties hebben voor het transitie pad dat je kiest. Vaak moeten bedrijven al voldoen aan strenge wet- en regelgeving rondom duurzaamheid. De focus ligt dan ook meer op de inregeling van de binnen installaties dan op bouwkundige aanpassingen.

Er is een mix van oplossingen mogelijk en de fasering hangt af van de mate van collectiviteit.



- **Gebouwen:** bouwkundig vaak al geschikt voor diverse warmteopties, inregeling van de binnen installatie is belangrijker dan bouwkundige aanpassingen.



- **Maatwerk warmteoptie:** overstappen naar een combinatie van individuele en kleinschalig collectieve warmteopties, vaak in combinatie met koeling. Energie-infra op werklocatie is maatwerk door verschillende typen warmtevraag.



- **Fasering:** gefaseerd overstappen, met een wijkgerichte aanpak passend bij de werklocatie. Fasering hangt af van mate van collectiviteit.



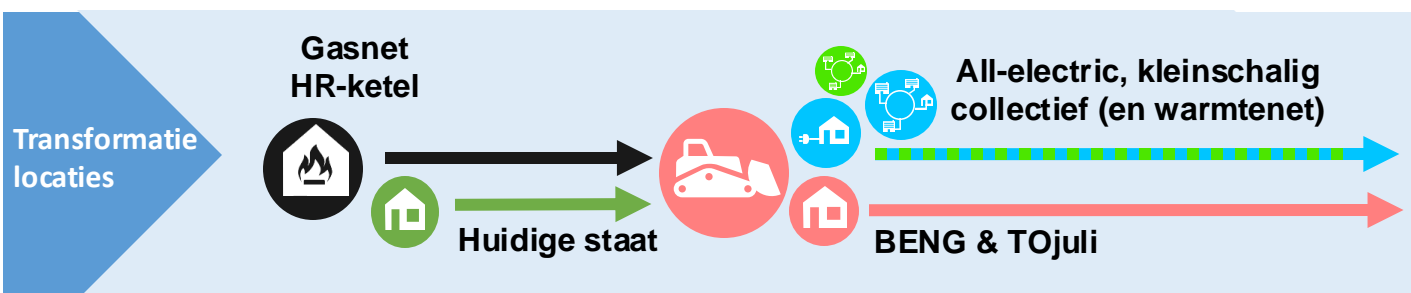
- **Sturing:** mengvorm van wijkgericht (collectiviteit) en doelgroepgericht. Bedrijven moeten vaak al aan (strenge) duurzaamheidsregels voldoen. Industrie valt bovendien buiten scope van de transitievisie warmte.

# Transformatiegebied

## Transitiepaden

In een transformatiegebied is de keuze sterk afhankelijk van factoren als: schaal, dichtheid en locatie. Alle opties: all-electric, kleinschalig collectief, gasnet hybride en aansluiten op het warmtenet kunnen logisch zijn.

In de praktijk blijkt synergie met de bestaande bouw echter minder kansrijk dan eerst gedacht. Dit heeft onder andere te maken met eisen actieve koeling (Tojuli) en een sterke kostendaling bij de keuze voor 'stand alone' warmteopties.



- **Gebouwen:** aardgasvrije nieuwbouw volgens BENG en TOjuli.



- **Fasering:** volgt de fasering van de gebiedsontwikkeling



- **Warmteoptie:** sterk afhankelijk van de schaal, dichtheid en locatie. Alle opties kunnen logisch zijn: all-electric, kleinschalig collectief of aansluiting op het stadswarmtenet. Synergie met de bestaande bouw blijkt in de praktijk echter minder kansrijk dan eerst gedacht door eisen actieve koeling (TOjuli) en sterke kostendaling stand alone warmteopties.



- **Sturing:** de ontwikkelaar bepaalt de warmteoptie, maar de gemeente kan sturen via grondposities en Bouwbesluit.