

# Vergelijking van zes warmtenetten met verschillende ketenstructuur

Een vergelijking tussen de warmtenetten in Delft, Ede, Enschede, Groningen, Hengelo en Zaanstad

14 JULI 2022



# Rijke opbrengst aan informatie; geen causaal verband vast te stellen tussen ketenstructuur en publieke belangen

Aan de hand van een serie interviews is een vergelijkend onderzoek gedaan naar zes warmtenetten in Nederland, waarbij **de vraag** was of er op basis van deze zes warmtenetten causale relaties vast te stellen zijn tussen enerzijds ketenstructuur (gesplitste vs. integrale keten; in mindere mate ook publiek vs. privaat eigendom) en anderzijds realisatiekracht en de publieke belangen betaalbaarheid, leveringszekerheid en duurzaamheid

Causale relaties met ketenstructuur en/of publiek/privaat eigendom zijn op basis van het onderzoek naar de beschouwde zes warmtenetten niet vast te stellen

- **'Realisatiesnelheid'** is in de praktijk vooral gedreven door:
  - type aansluitingen: realisatiesnelheid is hoog in de gevallen dat er veel collectieve aansluitingen konden worden gerealiseerd
  - vertragingen en complexiteit rondom warmtebronnen
- Voor **'betaalbaarheid'** zijn tarieven en de BAK als indicatie gebruikt
  - de tarieven van de onderzochte warmtenetten verschillen in 2022 weinig ten opzichte van elkaar (en zijn in alle gevallen aanzienlijk lager dan het maximumtarief van de ACM)
  - de BAK verschilt wel tussen de beschouwde warmtenetten, maar wordt in zeer sterke mate bepaald door locatie-afhankelijke aspecten
- Over **'leveringszekerheid'** is op basis van de interviews weinig te zeggen; er is weinig/geen informatie opgehaald of gehoord over storingen en/of levensduur van de warmtebronnen
- De bronnenmix verschilt van warmtenet tot warmtenet, maar met betrekking tot **'duurzaamheid'** is er geen verband te zien met de ketenstructuur

**Hoofdconclusie** is dan ook dat er op basis van de beschouwde zes warmtenetten geen causaal verband vast te stellen is tussen ketenstructuur enerzijds en realisatiekracht en de publieke belangen betaalbaarheid, leveringszekerheid en duurzaamheid anderzijds

- De lokale situatie is te zeer bepalend voor deze aspecten; daarmee zijn eventuele effecten van de ketenstructuur hierop niet terug te zien
- Daarnaast is het beschouwde aantal warmtenetten (zes stuks) te klein om (vermeende) causale relaties vast te kunnen stellen

Betrokken partijen zijn enthousiast over en trots op wat er bereikt is in de betreffende warmtenetten; het onderzoek heeft een veelheid aan informatie opgeleverd op basis waarvan voor elk warmtenet een **gedetailleerde factsheet** is opgesteld

Uit het onderzoek zijn **interessante inzichten** voortgekomen, zoals:

- Opvallend is dat in alle beschouwde netten waarin een publieke netbeheerder betrokken is, de betrokken gemeente (een deel van) de financiële risico's op zich heeft genomen (bijv. via garantstellingen en/of achtergestelde financiering)
- Met name door gemeenten en woningcorporaties worden met betrekking tot een gesplitste of integrale warmteketen vaak 'vertrouwen' en 'snelheid' als onderscheidende kenmerken genoemd (zo gepercipieerd; niet feitelijk vastgesteld)
  - publiek eigendom biedt volgens hen een vanzelfsprekend gevoel van vertrouwen, daar waar in het geval van privaat eigendom de mate van transparantie als minder hoog wordt gepercipieerd
  - interne besluitvorming bij publieke warmtenetbeheerders lijkt over het algemeen langer te duren dan bij private warmtenetbeheerders; publieke warmtenetbeheerders worden in voorkomende gevallen als 'stroperig' ervaren

# Inhoudsopgave

1.	<a href="#"><u>Achtergrond en aanleiding</u></a>	04
2.	<a href="#"><u>Overzicht</u></a>	07
3.	<a href="#"><u>Factsheets</u></a>	15
	<a href="#"><u>Ede</u></a>	16
	<a href="#"><u>Enschede</u></a>	22
	<a href="#"><u>Groningen</u></a>	28
	<a href="#"><u>Hengelo</u></a>	34
	<a href="#"><u>Zaanstad</u></a>	40
	<a href="#"><u>Delft</u></a>	46







## Achtergrond en aanleiding

# Vergelijkend onderzoek naar zes verschillende warmtenetten in Nederland

De nieuwe wet collectieve warmtevoorziening (Wcw) is in ontwikkeling. Er bestaat onder stakeholders brede steun voor grote delen van het wetsvoorstel, zoals onder meer regie voor gemeenten, CO<sub>2</sub>-normering en het vervangen van de gasreferentie (NMDA) in de tariefregulering door kostprijs-plus. Stakeholders verschillen echter nog van mening over de gewenste marktordening (ketenstructuur) van warmtenetten in Nederland. Minister Jetten voor Klimaat en Energie wil na de zomer hierover een beslissing nemen.

In de consultatieversie van de Wcw van 2021 is gekozen voor het uitgangspunt van integrale aansturing van de warmteketen, vanwege de fysieke en economische kenmerken van een warmtesysteem. De publieke belangen (duurzaamheid, betaalbaarheid en leveringszekerheid) zouden geborgd moeten worden door middel van regulering (zoals bijvoorbeeld tariefregulering). Een deel van de gemeenten in Nederland heeft echter aangegeven dat zij de publieke belangen willen borgen door warmtenetten in publiek eigendom te brengen. In dat geval ontstaat een splitsing van verantwoordelijkheden tussen een warmtenetbedrijf en een warmteleveringsbedrijf (indien de laatste in private handen is).

Een belangrijke vraag die deze discussie oproept, is of de snelheid van de warmtetransitie baat heeft bij het voorschrijven van één marktordeningsmodel of juist baat heeft bij keuzevrijheid voor gemeenten en marktpartijen om op lokaal niveau zelf invulling te kunnen geven aan de gewenste samenwerkings- of marktform.

Binnen deze context heeft Berenschot in opdracht van een aantal warmtebedrijven een vergelijkend onderzoek uitgevoerd naar een zestal warmtenetten in Nederland. Het doel van dit onderzoek is een objectieve vergelijking van verschillende warmtesystemen in governance en marktordening/ketenstructuur (gesplitst vs. integraal) op het gebied van:

1. de realisatiekracht; en
2. de publieke belangen:
  - betaalbaarheid
  - leveringszekerheid
  - duurzaamheid

Hierbij is gekeken naar warmtenetten die enigszins vergelijkbaar zijn in omvang en omstandigheden, hoewel deze warmtenetten een sterk lokaal karakter hebben en in die zin uniek zijn.

## Opdrachtgevers



## Definitie

We spreken in dit onderzoek van een gesplitste warmteketen in het geval de netinfrastructuur (transport en/of distributie) in andere handen is dan de warmtelevering.

We spreken van een integrale warmteketen als de netinfrastructuur en warmtelevering in handen zijn van één en dezelfde partij (publiek of privaat).

**Dit onderzoek betreft een onafhankelijke vergelijking tussen de beschouwde zes warmtenetten; er wordt geen oordeel geveld over de (on)wenselijkheid van een specifieke ketenstructuur**



# Het onderzoek is gedaan aan de hand van een uitgebreide serie interviews

Voor het onderzoek zijn zes warmtenetten in beschouwing genomen. Drie hiervan kunnen worden geclassificeerd als gesplitst en drie als integraal. Van de geïntegreerde warmtenetten zijn er twee volledig privaat en is er één in publieke handen. Bij twee van de gesplitste netten is de gemeente betrokken als aandeelhouder bij (minimaal) één partij in de warmteketen.



Het onderzoek is gedaan aan de hand van desk research (openbare informatie) en een uitgebreide serie interviews met betrokkenen bij de in scope zijnde warmtenetten. Hiermee is informatie verzameld over:



Van elk beschouwd warmtenet zijn (daar waar van toepassing) afzonderlijke interviews uitgevoerd met:



Het onderzoek heeft een doorlooptijd gehad van ongeveer vijf weken (waarna nog een ronde volgde waarin de geïnterviewde partijen een check hebben kunnen doen op onze weergave van de door hen geleverde input).

## Leeswijzer

Allereerst wordt een overzicht gegeven van de beschouwde warmtenetten en een vergelijking gemaakt op gebied van realisatiekracht, betaalbaarheid en duurzaamheid.<sup>1</sup> Ook worden meer algemene (subjectieve) ervaringen gedeeld die in de interviews naar voren kwamen. Vervolgens wordt per warmtenet in de vorm van factsheets dieper ingegaan op allerlei details en feitelijkheden (inclusief een overzicht van verdeling van verantwoordelijkheden en risico's).

## Gesproken partijen





# Overzicht



# De vergeleken warmtenetten weerspiegelen verschillende ketenstructuren (gesplitst en integraal)

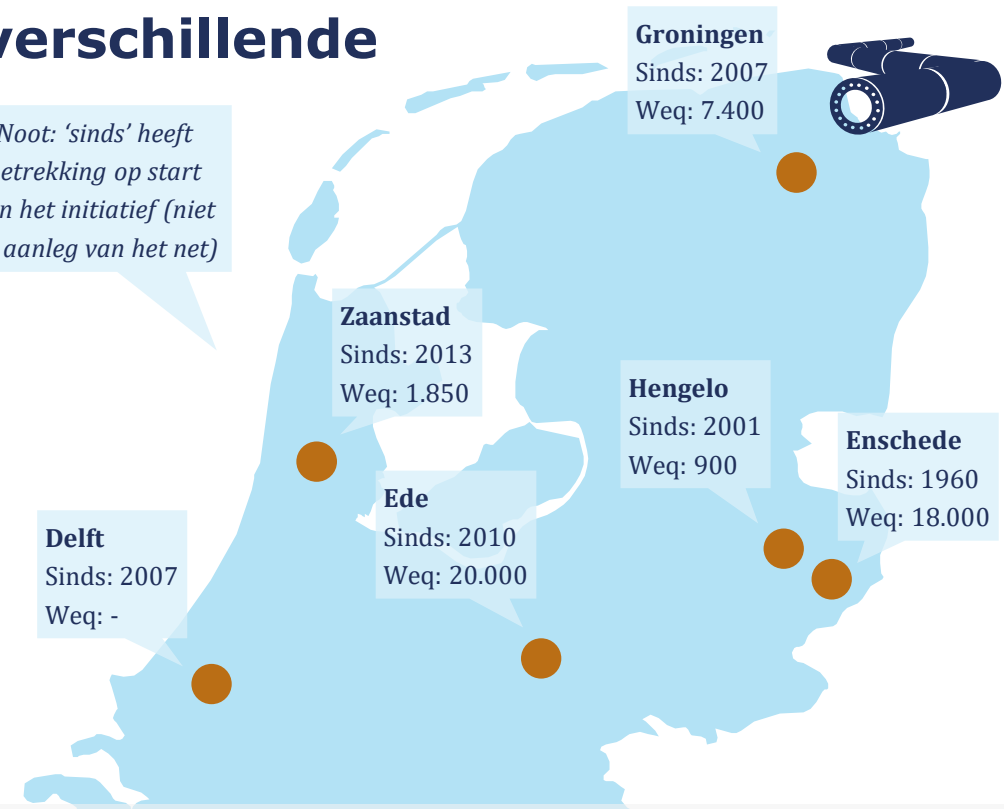
De warmtenetten in Ede, Enschede en Groningen kunnen beschouwd worden als integraal: de leverancier- en netbeheerdersrol (en in het geval van Ede ook de warmteproductie) zijn in handen van één bedrijf

- In het geval van Ede (Warmtebedrijf Ede) en Enschede (Ennatuurlijk) betreft dat een privaat bedrijf; in het geval van Groningen (WarmteStad Groningen) is het een publiek bedrijf

De ketenstructuur in Delft, Zaanstad en Hengelo kan beschouwd worden als gesplitst: de netinfrastructuur is in andere handen dan de leveranciersrol (en de warmteproductie)

- In het geval van Delft en Zaanstad zijn het transport- en distributienet in één hand (van NetVerder respectievelijk Warmtenetwerk Zaanstad, waarin Firan deelneemt); in Hengelo is het transportnet in handen van Warmtenetwerk Hengelo (95% Firan) en het distributienet (en leveranciersrol) in handen van Warmtebedrijf Hengelo (95% Ennatuurlijk)

*Noot: 'sinds' heeft betrekking op start van het initiatief (niet op aanleg van het net)*



## Legenda

Gesplitst



Integraal



Publiek



Privaat

### Delft



Geothermie Delft



Transport/distributie



Leverancier

### Ede



Producent

Transport/distributie

Leverancier

### Enschede



Producent



Transport/distributie

Leverancier

### Zaanstad



Producent



Transport/distributie



Leverancier

### Groningen



Producent

Transport/distributie

Leverancier

### Hengelo



Producent



Transport



Distributie Leverancier

\*95% privaat (Ennatuurlijk), 5% gemeente



# Realisatiesnelheid vooral gedreven door type aansluitingen (nieuw/bestaand/collectief) en ontwikkeling warmtebron

## Realisatiekracht: snelheid en gerealiseerde woningequivalenten

Realisatiekracht is een moeilijk direct meetbaar begrip. De realisatiesnelheid (doorlooptijd) en de daadwerkelijk gerealiseerde hoeveelheid woningequivalenten t.o.v. van oorspronkelijke plannen kunnen indicatoren zijn voor realisatiekracht.

### Realisatiesnelheid (doorlooptijd)

Uit de vergelijking van doorlooptijden tussen idee/eerste gesprekken tot eerste warmtelevering blijkt dat die uiteenlopen. Zo zijn in Ede al snel na de eerste gesprekken veel (additionele) aansluitingen gerealiseerd, terwijl bijv. in Delft al langere tijd gesprekken gaande zijn en er (binnenkort) nog begonnen moet worden met de aanleg. Maar uit de vergelijking blijkt niet dat integrale dan wel gesplitste warmtebedrijven tot een snellere realisatie komen.<sup>1</sup> Uit de interviews blijkt wel dat het betrekken van meer partijen in algemene zin besluitvorming kan vertragen. Maar in de praktijk is veel vertraging vooral veroorzaakt door andere factoren, met name rondom de warmtebron. Zo bleek in Groningen en Zaanstad de initieel beoogde warmtebron niet beschikbaar en is geothermie (in Delft) complex (de drie netten met langste doorlooptijd).

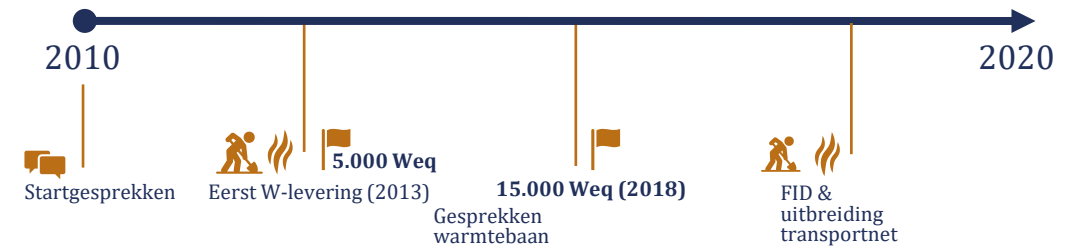
### Gerealiseerde woningequivalenten t.o.v. oorspronkelijke plannen

Observaties ten aanzien van gerealiseerde woningequivalenten (Weq) zijn lastig te vergelijken, aangezien de scope in veel situaties erg verschillend was/is. Bovendien hebben we in veel gevallen geen informatie omtrent initieel beoogde Weq ontvangen.

### Onderlinge verschillen door type aansluiting

Bij vijf van de zes bestudeerde warmtenetten wordt aangegeven dat bijna alle groei op basis van nieuwbouwaansluitingen en collectieve (bestaande) aansluitingen is gerealiseerd. De realisatiesnelheid is logischerwijs hoog in de gevallen dat er veel collectieve aansluitingen konden worden gerealiseerd (dat staat los van een wel of niet gesplitste warmteketen). Alleen in Delft is de businesscase voornamelijk gebaseerd op bestaande bouw.

Illustratie van realisatiesnelheid



Vergelijking periode eerste gesprekken tot eerste warmtelevering

Integraal	Ede		3 jaar	20.000 Weq 2010 tot nu
	Enschede		2 jaar*	18.000 Weq 1960 tot nu
	Groningen		7 jaar	7.400 Weq 2007 tot nu
Gesplitst	Hengelo		5 jaar	900 Weq 2001 tot nu
	Zaanstad		7 jaar	1.850 Weq 2013 tot nu
	Delft		**6+ tot 14+ jaar	- Weq 2007 tot nu

\* betreft de "Warmtebaan"

\*\* op dit moment is er nog geen warmtelevering. De huidige samenwerking tussen betrokken partijen bestaat sinds 2018; eerste gesprekken dateren uit 2007.

# Op basis van de zes beschouwde warmtenetten is geen correlatie vast te stellen tussen ketenstructuur versus tarieven en/of BAK

## Tarieven zouden een indicatie kunnen geven voor (keten)efficiëntie

- Een relatief laag tarief kan een indicatie zijn voor een hoge efficiency in de betreffende warmteketen, en andersom
- Maar tarieven zijn niet alleszeggend; er kunnen omstandigheden zijn (inzet subsidies, lokale grondsituatie, etc.) die impact hebben op onderliggende kosten (waardoor een vertekend beeld kan ontstaan)

## Geen correlatie tussen tarieven en ketenstructuur (gesplitst of integraal)

In de beschouwde zes warmtenetten is geen verband te zien tussen de hoogte van de tarieven en ketenstructuur (gesplitst dan wel integraal, of publiek vs. privaat<sup>1</sup>)

- De tarieven van de onderzochte warmtenetten verschillen in 2022 weinig ten opzichte van elkaar en zijn in alle gevallen aanzienlijk lager dan het maximumtarief van de ACM
- Tariefverschillen in 2021 zijn wat groter dan in 2022

## Ook de BAK zou in theorie een indicatie kunnen geven voor (keten)efficiëntie

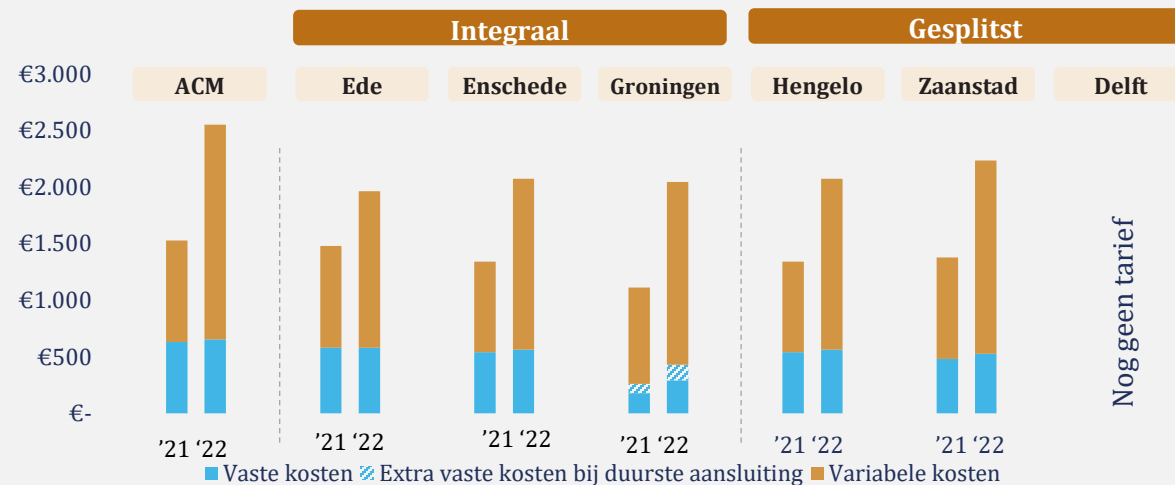
- Bij gelijke (fysieke) omstandigheden, zou een hogere of lagere (keten)efficiëntie tot uiting kunnen komen in een lagere respectievelijk hogere BAK / onrendabele top

## Maar de BAK wordt in zeer sterke mate bepaald door locatie-afhankelijke aspecten

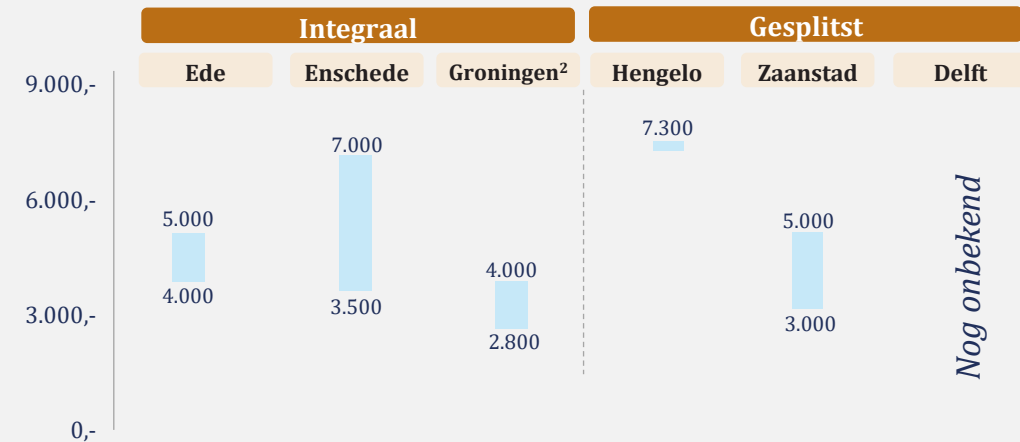
- Zoals dichtheid van de bebouwing, collectieve of individuele aansluiting, hoogbouw/flats of grondgebonden woningen, bestaande bouw of nieuwbouw, etc.
- De BAK loopt zowel binnen de beschouwde zes warmtenetten als tussen de zes warmtenetten behoorlijk uiteen, maar door de lokale verschillen is er geen verband te leggen met de van toepassing zijnde ketenstructuur

## Jaarlijkse tarieven 2021 & 2022

op basis van een warmteverbruik van 35 GJ/jaar (=1.000 m<sup>3</sup> aardgas/jaar)



## Bijdrage Aansluitkosten (BAK) bij nieuwbouw



1. Het ontbrekende verband geldt naar twee kanten: dat integrale warmtenetten efficiënter zouden zijn dan gesplitste, is niet met de tariefvergelijking te onderbouwen; net zo min is met deze tariefvergelijking de veronderstelling te onderbouwen dat publiek eigendom tot lagere tarieven zou leiden

2. Voor aansluiting gebouw en plaatsen afleverset (excl. in pandig leidingwerk)



## Bijlage: getalsmatige weergave van de warmtetarieven, inclusief vergelijking met gemiddelde tarief van de grootste vier warmtebedrijven

<b>2021</b>	ACM	Top 4*	Ede	Enschede	Groningen	Hengelo	Zaanstad	Delft
Warmtetarief (EUR/GJ)	25,51	24,28	25,51	22,76	24,23	22,76	25,51	n.v.t.
Vaste kosten (EUR/j)	630,93	528,93	580,93	541,44	177,08-259,42	541,44	481,51	n.v.t.
<b>2022</b>	ACM	Top 4*	Ede	Enschede	Groningen	Hengelo	Zaanstad	Delft
Warmtetarief (EUR/GJ)	53,95	41,40	39,33	42,92	45,86	42,92	48,56	n.v.t.
Vaste kosten (EUR/j)	653,21	542,84	580,92	563,71	292,59-431,31	563,71	526,79	n.v.t.

\*gemiddelde tarieven van Eneco, HVC, Vattenfall en Ennatuurlijk

# Geen duidelijk onderscheid in duurzaamheid tussen integraal vs gesplitst

Er is met betrekking tot duurzaamheid/energiemix geen correlatie zichtbaar in een vergelijking van integrale dan wel gesplitste warmtenetten.

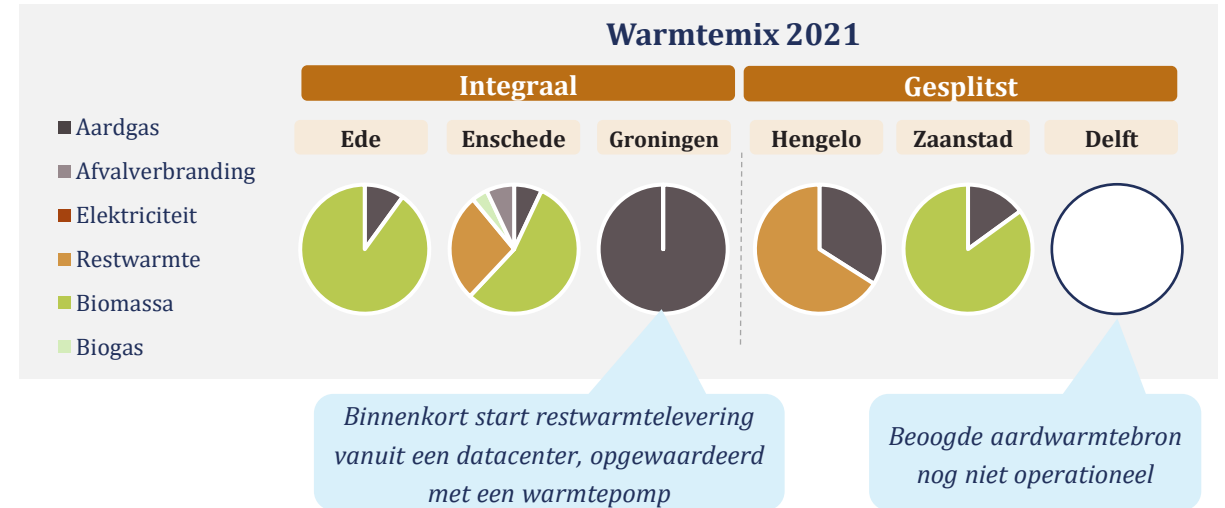
## Aardgas is in meer of mindere mate altijd deel van de warmtemix

Aardgas zit in de warmtemix van elk van de beschouwde zes warmtenetten. In veel situaties is dit als piek- en back-up. In het geval van Groningen is dit op dit moment ook nog tijdelijk als hoofdbron, totdat de koppeling met het datacenter in combinatie met warmtepomp gerealiseerd is.

Biomassa heeft een groot aandeel in de warmtemix van drie van de beschouwde warmtenetten. De herkomst van de biomassa kan daarbij verschillen en hebben we niet altijd volledig kunnen achterhalen (tenzij aangegeven).

## In hoeverre wordt er ook naar de toekomst gekeken?

Partijen zijn op verschillende manieren bezig met (verdere) verduurzaming van de warmtenetten. Zo wordt in Enschede concreet gekeken naar CO<sub>2</sub>-afvang, staat Groningen op het punt om restwarmte uit te koppelen van een datacenter (op te waarderen met een warmtepomp) en wordt in Delft aardwarmte beoogd als belangrijkste warmtebron. In Zaanstad is de zoektocht naar nieuwe (duurzame) warmtebronnen nog in volle gang (benodigd om überhaupt verdere groei te kunnen realiseren).



## Toekomstplannen

Integraal	
<b>Ede</b>	Warmtebedrijf verkent: aardwarmte, aquathermie en restwarmte (o.a. datacenters). Warmtepomp concreet ontwikkeld i.c.m. zon-PV.
<b>Enschede</b>	Twence is concreet bezig met CO <sub>2</sub> -afvang naar de toekomst toe i.c.m. te leveren aan glastuinbouw. Daarnaast pilot met pyrolyse.
<b>Groningen</b>	Binnenkort datacenterrestwarmte. Daarnaast wordt concreet gekeken naar zonnewarmte en koppeling van zon-PV met warmtepomp.
Gesplitst	
<b>Hengelo</b>	Koppeling met Twence verwacht. Gemeente verkent andere LT-bronnen, aangezien restwarmte Nobian niet continu beschikbaar is.
<b>Zaanstad</b>	Onder meer restwarmte en WKO worden verkend.
<b>Delft</b>	Naar de toekomst toe wordt koppeling met WarmtelinQ gemaakt. Daarnaast onderzoekt Geothermie Delft ook nieuwe bronnen.



## Bij gesplitst net moeten afspraken gemaakt worden tussen netbeheerder en leverancier over risicoverdeling; gemeenten spelen soms ook een rol

In een gesplitste situatie (infrastructuur en levering gesplitst) dienen leverancier en netbeheerder afspraken te maken over verdeling van risico's en minimaliseren van split incentives.<sup>1</sup> Dat kan gaan over zaken als:

- Wie gaat er over de afleversets en -stations?
- Wie is de integrale systeemverantwoordelijke? Meestal is dat de leverancier, maar bijv. in Zaanstad is door Equans en Firan vanuit de 'open net gedachte' bewust gekozen voor de netbeheerder (Firan stuurt daar de back-up centrales van Equans aan, bepaalt druk en temperatuurregime in het net en kan de kleppen van de afleversets aansturen).
- Volloopriscio, dat vaak zoveel mogelijk verkleind wordt door een aantal (grote) afnemers op voorhand te contracteren.
- Ontwikkeling gasprijs, waaraan de door de warmteproducent in rekening gebrachte prijs vaak gekoppeld is.

Wat opvalt is dat in alle beschouwde netten waarin een publieke netbeheerder betrokken is, de betrokken gemeente (een deel van) de financiële risico's op zich heeft genomen (bijv. via garantstellingen en/of achtergestelde financiering). Zoals in Zaanstad en Hengelo, waar beide gemeenten fors financieel hebben moeten bijleggen.<sup>2</sup> Ook in Delft draagt de gemeente financieel bij (in dit geval aan de overdimensionering van het warmtenet). En in Groningen is de gemeente mede-aandeelhouder en neemt via die rol ook (financiële) risico's op zich. In de private netten (Ede en Enschede) lijken de gemeenten geen risico's op zich / over te nemen.

Het afstemmen over risicoverdeling kost tijd, maar hoeft niet in alle gevallen lang te duren; zo werd aangegeven dat dit proces in Zaanstad ongeveer een half jaar heeft gekost.



1. Ook daar waar de warmtebron van een derde partij is, zijn afspraken nodig rondom risicoverdeling (met name rondom de beschikbaarheid van de warmteproductie). Dat geldt voor vijf van de zes beschouwde warmtenetten; alleen in Ede is de warmtebron onderdeel van een integrale keten.

2. In Zaanstad betreft het €2-4 mln en in Hengelo ca. €15 mln

# Met betrekking tot een gesplitste of integrale warmteketen worden met name 'vertrouwen' en 'snelheid' als onderscheidende kenmerken genoemd

## Perceptie van vertrouwen hoger bij publieke warmtenetbeheerder

Het aspect 'vertrouwen' lijkt met name in verband gebracht te kunnen worden met het publieke versus private eigendom van de warmtenetbeheerder; het gesplitste of integrale karakter van de keten is hierbij niet de primaire/achterliggende oorzaak (maar een publieke warmtenetbeheerder is in veel gevallen wel onderdeel van een gesplitste warmteketen).

- Een publieke warmtenetbeheerder biedt een vanzelfsprekend gevoel van vertrouwen; de (verwachte) mate van transparantie over kosten, risico's, achterliggende belangen, e.d. wordt als hoog ervaren (in ieder geval door betrokken gemeenten en woningcorporaties).
- Bij private warmtenetbeheerders (onderdeel van integrale warmteketen) wordt de mate van transparantie als minder hoog gepercipieerd; een onverdeeld vertrouwen (van met name betrokken gemeenten en woningcorporaties) is een minder vanzelfsprekend uitgangspunt.
  - Belangrijk om hierbij te vermelden is dat de gepercipieerde transparantie en het vertrouwen bij private warmtenetbeheerders weliswaar minder hoog lijken te zijn dan bij publieke warmtenetten, maar dat dit in geen van de beschouwde warmtenetten als onoverkomelijk wordt gezien (of feitelijk onderbouwd is).

## Perceptie van snelheid hoger bij integrale warmteketen

Het aspect 'snelheid' wordt zowel in verband gebracht met het gesplitste dan wel integrale karakter van een warmteketen, als met het in publieke of private handen zijn van de warmtenetbeheerder.

- Interne besluitvorming bij publieke warmtenetbeheerders (in veel gevallen onderdeel van een gesplitste warmteketen) duurt over het algemeen langer dan bij private warmtenetbeheerders; publieke warmtenetbeheerders worden in voorkomende gevallen als 'stroperig' ervaren.
- Daarnaast geldt dat in een gesplitste warmteketen meer ketenpartners betrokken zijn dan in een integrale keten, waardoor er meer afstemming nodig is tussen betrokken partijen in de warmteketen.
  - In de opstartfase kan dit tot langere doorlooptijden leiden, mede doordat het tijd kost om tot heldere afspraken over risicoverdeling te komen.
  - Ook na de opstartfase (gedurende het proces) kunnen er afstemmingsproblemen optreden (mogelijk leidend tot inefficiënties/kostenopslagen).

Voor deze punten geldt dat ze weliswaar benoemd zijn in de interviews (en intuïtief aannemelijk lijken), maar dat ze niet feitelijk te onderbouwen zijn met de gemaakte vergelijking (zie slide 9).

Hoewel de uitgevoerde interviews in eerste instantie gericht waren op het ophalen van feitelijke, vaak kwantitatieve informatie over de betreffende warmtenetten, zijn door de geïnterviewde partijen ook inzichten over en ervaringen met de gesplitste dan wel geïntegreerde warmteketen gedeeld (van meer kwalitatieve aard)

- De geïnterviewde partijen waren over het algemeen zeer open in het delen van hun ervaringen en gaven daarover vaak een genuanceerd beeld terug
- Noot: bovenstaande aspecten worden (met name door gemeenten en woningbouwcorporaties) zo gepercipieerd en zijn niet in deze studie feitelijk onderbouwd





# Factsheets



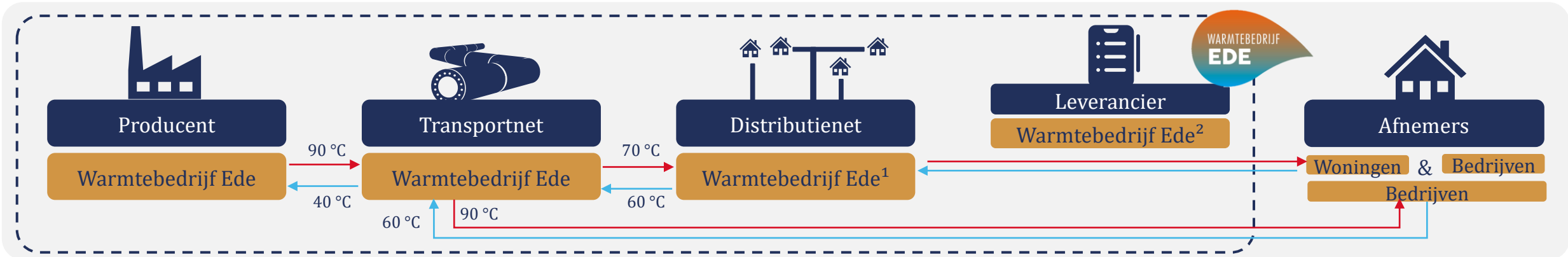
Berenschot



Ede



# In Ede is ook de bron integraal met de rest van het (private) warmtenet



## Warmtebronnen Warmtebedrijf Ede

Biomassacentrale 14 MW

Biomassacentrale 10 MW

Biomassacentrale 10 MW

## Warmtemix - 2020

Biomassa 90 %

Aardgas 10 %

## Duurzaamheid

Primaire energiefactor 0,15

CO<sub>2</sub> emissiecoëfficiënt 0,025 kg/kWh

## Bronnen in ontwikkeling

Zonne-energie

Restwarmte

Datacenter restwarmte

Aardwarmte

Aquathermie

## Variabele tarieven

Tarief 2021 25,51 €/GJ

Tarief 2022 39,33 €/GJ

1. Vattenfall en woningcorporatie  
Woonstede bezitten klein deel van net.

2. Vattenfall is leverancier van  
hun eigen net.

## Afname

Overgenomen zoals aangeleverd door het warmtebedrijf; Elk warmtebedrijf kan een andere GJ per weg hanteren.

Woningequivalent 20.000 weq

Gigajoule 400.000 GJ/j

## Vaste tarieven

Vaste kosten 2021 580,93 €/j

Vaste kosten 2022 580,93 €/j

BAK (nieuwbouw) 4k - 5k €

3. Het cascaderen bij stoomlevering biedt extra back-up en piekcapaciteit

# Sinds de gesprekken over een warmtenet in Ede zijn begonnen, zijn meer dan 20.000 woningequivalenten aangesloten

## Twee jaar na de verkenning voor een warmtenet werd Warmtebedrijf Ede opgericht

In 2010 startten de gesprekken over een mogelijk warmtenet in Ede en werd een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd. Op dat moment lag er al een klein gasgestookt warmtenet van Nuon. In 2012 werd Warmtebedrijf Ede opgericht dat integraal ging opereren. Zij leveren ook de warmte aan het al bestaande net.

## Aantal aansluitingen in 9 jaar verviervoudigd

Een jaar na de oprichting van Warmtebedrijf Ede zijn er in totaal rond de 5,000 weq aangesloten, waarvan 1.500 door het bedrijf zelf. De rest is het restant van het warmtenet van Nuon, waar het warmtebedrijf Ede warmte aan levert. Nu, zo'n 10 jaar later, staat de teller op 20.000 weq. Voor volgend jaar is de verwachting dat 24.000 weq behaald wordt.





# Warmtebedrijf Ede vervult alle rollen bij dit warmtenet

## Groei aansluitingen

### Warmtebedrijf Ede is verantwoordelijk voor de groei van de aansluitingen, de gemeente faciliteert

Warmtebedrijf Ede is verantwoordelijk voor de groei van aansluitingen. Hierbij wordt vooral geopereerd op basis van vrijwilligheid; de warmte volgt de vraag. Warmtebedrijf Ede doet soms aan acquisitie door zelf contact op te nemen met mogelijk nieuwe klanten, maar potentiële klanten nemen ook contact op met hen. Uitbreiding van het warmtenet is daarnaast voor de gemeente Ede ook goed voor het behalen van hun warmtevisie. De groei van aansluitingen vindt voor nu vooral plaats in de bestaande bouw, op basis van vrijwillig aansluiten. Voor nieuwbouw wil de gemeente gaan werken met warmte van een lagere temperatuur.

## Uitbreiding en/of verbetering van transport- en distributienet

### Warmtebedrijf Ede beheert het net, uitbreiding gaat in overleg met de gemeente

Warmtebedrijf Ede is verantwoordelijk voor het uitbreiden en verbeteren van het transportnet. Het uitbreiden van het leidingwerk gaat meestal in samenspraak met de gemeente.

## Leveringszekerheid

### Warmtebedrijf Ede is verantwoordelijk voor de leveringszekerheid van warmte in Ede

Warmtebedrijf Ede draagt de volledige verantwoordelijkheid voor de leveringszekerheid van het net. Bij problemen of onverwachts hoge pieken zijn meerdere gasketels met een gecombineerd vermogen van 25 MW beschikbaar om de volledige vraag op te vangen. Het warmtenet van Vattenfall is aangesloten aan dat van Warmtebedrijf Ede en dat maakt Vattenfall een klant van Warmtebedrijf Ede, dus ook de klanten van Vattenfall zijn afhankelijk van de leveringszekerheid van Warmtebedrijf Ede.

## Aanspreekpunt klanten

### Warmtebedrijf Ede is het aanspreekpunt voor klanten

Klanten met vragen of klachten zullen zelf of via de woningcorporatie vrijwel altijd terecht komen bij Warmtebedrijf Ede. Voor de klanten van Vattenfall is Vattenfall zelf ook het aanspreekpunt, ondanks dat de warmte van Warmtebedrijf Ede afkomstig is.

## Verduurzaming

### Warmtebedrijf Ede zorgt voor de verduurzaming van het net

De verantwoordelijkheid voor verduurzaming van het net ligt bij Warmtebedrijf Ede. Op het moment worden mogelijke bronnen voor de toekomst actief door Warmtebedrijf Ede onderzocht.

# Risicoverdeling huidige situatie

## Risico's uitgelicht

Warmtebedrijf Ede draagt zelf alle risico's. In 2012 start Warmtebedrijf Ede aan de bouw van een ringnet; dit om toekomstige groei te faciliteren. Dit werd op dat moment gezien als een risico, omdat er toen nog niet de garantie was dat er genoeg aansluitingen zouden komen. Hiermee liep het warmtebedrijf **vollooprisico**.

In 2017 bouwt Warmtebedrijf Ede een twee kilometer lange warmteleiding naar één industriële klant aan het einde van de keten. De verwachting was dat er meerdere nieuwe klanten langs die twee kilometer uiteindelijk zouden willen aansluiten, maar daar was nog geen garantie voor. Dit genomen risico pakte uiteindelijk goed uit voor het warmtebedrijf.

## Verdeling risico's

### Ontwikkel- en realisatiefase

	Warmtebedrijf Ede	Woningcorporatie	Utiliteiten
Aanlegkosten (vervuilde grond, drukke ondergrond..)	•		
Aansluitsnelheid	•		
Participatiegraad	•		
Schouwinformatie (kans dat deze afwijkt)	•		
Faillissement aannemer of bouwkundig partner	•		
Wijziging gecontracteerd vermogen	•		

### Exploitatiefase

	Warmtebedrijf Ede	Woningcorporatie	Utiliteiten
Leveringszekerheid (piek- en back-up)	•		
Faillissement warmtebron / technisch falen	•		
Afnamegaranties	•		
Prijsfluctuaties	•		
Afname (GJs) valt tegen (koude winters/ isolatie etc.)	•		
Contracten lopen af	•		
Onderhoudskosten anders dan verwacht	•		
Transportverliezen hoger dan verwacht	•		
Faillissement klant / toekomstige leegstand / eerdere sloop van gebouw / dubieuze debiteuren	•		
Commodity-prijsontwikkelingen (inkoop- vs verkoop)	•		

# Warmtebedrijf Ede verzorgt het gehele warmtenet in Ede\* en is hiermee de enige direct betrokken partij bij het net

\* m.u.v. kleine netten Vattenfall en Woonstede

## Warmteproducent, transport/distributie en leverancier



Aandeelhouders: Energie Voor Elkaar B.V.<sup>1</sup> (100%)

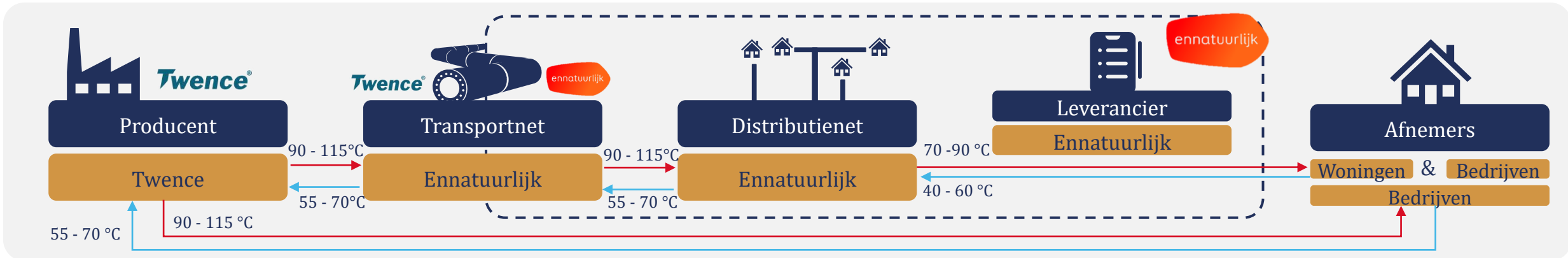
**Warmtebedrijf Ede** realiseert een 'Slim Groen Warmtenet': een duurzame, collectieve warmtevoorziening in Ede die ca. 20.000 woningen en bedrijven van ruimteverwarming en warm tapwater voorziet. Zij krijgen groene warmte in plaats van aardgas. Hiermee wordt op jaarbasis nu tienduizenden tonnen CO<sub>2</sub>-uitstoot bespaard.





# Enschede

# In Enschede opereert Ennatuurlijk integraal met levering van Twence



## Warmtebronnen Twence

Afvalverbranding 120 MW

Rookgassen, stortgas, biogas uit GFT 8-10 MW

B-hout centrale 50 MW

## Warmtemix - 2021

Afvalverbranding 14 %

Biomassa 57 %

Biogas 2 %

Aardgas 5 %

Restwarmte uit industrie 21 %

## Duurzaamheid

Primaire energiefactor 0,16

CO<sub>2</sub> emissiecoëfficiënt 0,032 kg/kWh

## Piek & back-up Ennatuurlijk

Gasketel 30 MW

Gasketel 39 MW

Gasketel 25 MW

## Variabele tarieven

Tarief 2021 22,76 €/GJ

Tarief 2022 42,92 €/GJ

## Afname Overgenomen zoals aangeleverd door het warmtebedrijf; Elk warmtebedrijf kan een andere GJ per weq hanteren.

Woningequivalent 18.000 weq

Gigajoule 630.000 GJ/j

## Vaste tarieven

Vaste kosten 2021<sup>1</sup> 389,11 €/j

Vaste kosten 2022 405,08 €/j

BAK (nieuwbouw) 3.5k-7k €

1. Met uitzondering van Roombeek

## Bronnen in ontwikkeling

CO<sub>2</sub>-afvang bij Twence

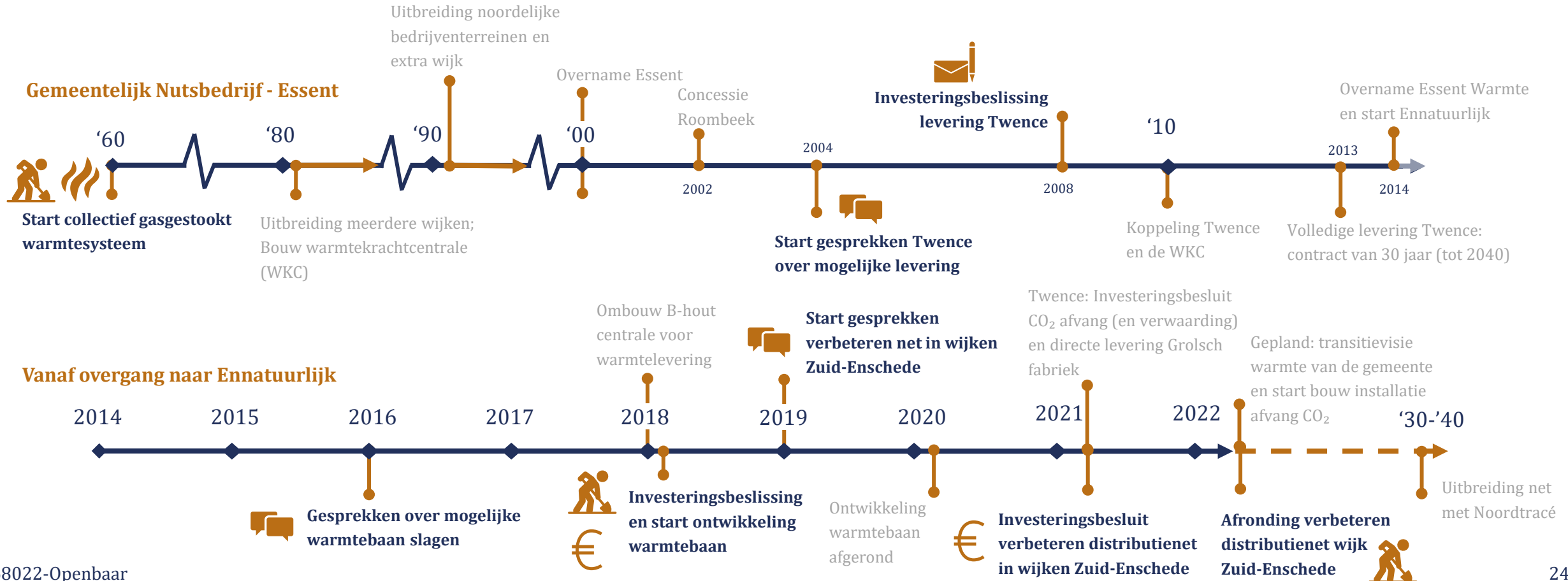
# Het warmtenet is in sinds 2014 in handen van Ennatuurlijk

## De initiële ontwikkeling van het warmtenet stamt uit de jaren '60

De plannen voor een warmtenet ontstonden in de jaren '60 door toedoen van de oliecrisis en werd uitgevoerd door het gemeentelijk nutsbedrijf. Vanaf de eerste aansluitingen zijn in verschillende wijken nieuwe warmtenetten aangelegd. In de jaren '80 werden de eerste netten aan elkaar gekoppeld en voorzien van warmte uit een nieuwe Warmtekrachtcentrale en een hulpwarmteketel. Die laatste dient nu nog altijd als piek- en back-up voorziening.

## Groeiselheid na start aansluiting

Sinds de overname van Ennatuurlijk is een transportnet "warmtebaan" ontwikkeld om de resterende gasgestookte warmtenetten aan elkaar te koppelen en waarmee in potentie de helft van de stad kan worden verwarmd. Ook liggen er nog meer uitbreidingsplannen voor het net, waaronder een uitbreiding in het noorden van Enschede. Doordat de aanleg van het net ver in het verleden ligt, geeft dit weinig inzicht in de realisatiekracht van het warmtenet. Ook voor de periode na de overname door Ennatuurlijk is dit zo, aangezien er toen al een warmtenet lag.





# De meeste verantwoordelijkheden voor het warmtenet in Enschede liggen bij Ennatuurlijk

## Groei aansluitingen

### Een samenwerking tussen de aan te sluiten partijen en het warmtebedrijf of de warmtebron vormt de basis voor groei in het net

Nieuwe aansluitingen worden in samenspraak tussen de woningcorporatie/projectontwikkelaar en het warmtebedrijf tot stand gebracht. De gemeente heeft bij uitbreiding de rol van vergunningverlener en gesprekspartner, bijvoorbeeld om gelijktijdig werkzaamheden uit te voeren (denk aan het riool). In het geval van de concessiewijk (Roombeek) ligt dit anders, daar wordt gewerkt met kavels. Op het hoofdtransportnet vanaf Twence naar Enschede kan Twence zelf voor uitbreidingen zorgen, zolang dit de levering aan Ennatuurlijk (en daarmee de stad) niet schaadt. Zo zal binnenkort een fabriek in de buurt van het hoofdtransportnet direct warmte van Twence gaan afnemen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de ruimte bij de voormalige Warmtekrachtcentrale van Ennatuurlijk (vanwege de aanwezige infrastructuur). Deze aansluiting is op initiatief van de fabriek en Twence tot stand gekomen en was zonder de goede onderlinge samenwerking tussen de partijen waarschijnlijk niet gelukt.

## Uitbreiding en/of verbetering van transport- en distributienet

### Het initiatief voor uitbreiding of verbetering van het transport- en distributienet ligt bij de eigenaar van het respectievelijke deel

De infrastructuur vanaf Twence tot aan de voormalige Warmtekrachtcentrale is in eigendom van Twence. Het transportnet en de distributienetten in de stad zijn in eigendom van Ennatuurlijk, net als de onlangs aangelegde hoofdinfrastructuur (warmtebaan) waar de helft van de stad op aangesloten kan worden. Dit is wel in goed overleg met Twence gedaan, omdat beide partijen baat hebben bij uitbreiding van het net. Doordat Twence hoge temperatuur levert hebben zij zelf het initiatief genomen om direct aan een fabriek aan hun infrastructuur naar de stad te gaan leveren.

## Leveringszekerheid

### De leverancier is verantwoordelijk voor de leveringszekerheid

Ennatuurlijk draagt de verantwoordelijkheid voor levering van warmte aan haar klanten in de stad. Twence is verantwoordelijk voor de levering aan haar eigen klanten, waaronder Ennatuurlijk. Bij uitval van de bron (in handen van Twence) heeft Ennatuurlijk voldoende back-up beschikbaar in de stad om in de warmtelevering aan haar eigen klanten te kunnen voorzien.

## Aanspreekpunt klanten

### De leverancier is het aanspreekpunt omtrent storingen en klachten

Ennatuurlijk is het aanspreekpunt voor de klanten op haar warmtenetten omtrent storingen en klachten. Klachten kunnen soms ook binnenkomen bij de woningcorporaties, aangezien zij besloten hebben tot de aansluiting in de woningen. De verantwoordelijkheid om de klachten op te lossen waar het de warmtelevering betreft, ligt vervolgens bij Ennatuurlijk. Uitzondering hierop zijn de blokverwarmingsaansluitingen, waar de in pandige distributie onder de verantwoordelijkheid van de pandeigenaar valt. Voor de klanten van Twence is Twence zelf het aanspreekpunt.

## Verduurzaming

### Voor verduurzaming van de bron ligt de verantwoordelijkheid bij Twence

Ennatuurlijk is verantwoordelijk voor de duurzaamheid van de geleverde warmte. Twence gaat over het verduurzamen van de eigen bron, concreet liggen er plannen voor het afvangen van CO2 bij verbranding en deze inzetten in de glastuinbouw en onderzoek naar pyrolyse. Ennatuurlijk kan indien zij dit gewenst vinden andere bronnen aangrijpen, bijvoorbeeld met het oog op toekomstige regels en de circulariteit van de huidige bron. Daarnaast houdt de gemeente de duurzaamheid van het net in de gaten.

# De meeste risico's zijn belegd bij Ennatuurlijk

## Risico's uitgelicht

**Investeringsrisico** in de tijd – Bij de overname door Ennatuurlijk waren veel investeringen in het warmtenet in Enschede al gedaan. Toch heeft Ennatuurlijk zelf de laatste jaren ook nog veel geïnvesteerd om het net uit te breiden met onder andere de Warmtebaan.

**Vollooprisico** - De meeste risico's op dit moment, waaronder het vollooprisico, liggen bij Ennatuurlijk. Initieel was er wel sprake van een vollooprisico voor Twence, maar dat is deels contractueel afgedekt. Bij onvoldoende afname wordt door Ennatuurlijk namelijk een minimale vergoeding aan Twence afgedragen. Hiermee liep (de voorganger van) Ennatuurlijk risico's omtrent onder andere volloop en heeft hiermee de incentive om dit te stimuleren. Onlangs heeft Ennatuurlijk (mede daarom) de warmtebaan aangelegd. Hiermee zijn niet alleen de drie separate gasgestookte netten op elkaar aangesloten, maar is een hoofdinfrastructuur gerealiseerd waarmee het mogelijk is om in de toekomst circa de helft van de stad te ontsluiten. Ennatuurlijk loopt op deze investering het vollooprisico.

## Verdeling risico's

Aangeleverd door Ennatuurlijk op basis van uitbreidingen van het bestaande warmtenet van Ennatuurlijk en de huidige exploitatie

	Twence	Ennatuurlijk	Woningcorporatie	Utiliteiten
<b>Ontwikkel- en realisatiefase</b>				
Aanlegkosten (vervuilde grond, drukke ondergrond..)		•		
Aansluitsnelheid		•		
Participatiegraad		•		
Schouwinformatie (kans dat deze afwijkt)		•		
Faillissement aannemer of bouwkundig partner		•		
Wijziging gecontracteerd vermogen		•		
<b>Exploitatiefase</b>				
Leveringszekerheid (piek- en back-up)		•		
Faillissement warmtebron / technisch falen		•		
Afnamegaranties		•		
Prijsfluctuaties		•		
Afname (GJs) valt tegen (koude winters/ isolatie etc.)	•	•		
Contracten lopen af	•	•		
Onderhoudskosten anders dan verwacht	•	•		
Transportverliezen hoger dan verwacht	•	•		
Faillissement klant / toekomstige leegstand / eerdere sloop van gebouw / dubieuze debiteuren	•	•		
Commodity-prijsontwikkelingen (inkoop- vs verkoop)	•	•		

# De integraliteit van het net geeft dat maar twee partijen direct betrokken zijn bij het net

## Warmteproducent

**Twence**<sup>®</sup> Aandeelhouders: 14 Twentse gemeenten + Berkeland

**Twence** is eigenaar van de basislast warmtebron met verschillende energiebronnen op het terrein van de afvalenergiecentrales. Twence levert middels een eigen hoofdtransportleiding aan de transportleiding en distributienetten van Ennatuurlijk in Enschede. Daarnaast levert Twence middels een directe leiding ook nog stoom aan Nobian (zoutwinningsfabriek). Levering aan de stad Enschede heeft voorrang boven Nobian in de winter. Ondanks de publieke aandeelhouders opereert Twence zelfstandig.

## Warmtenetwerk, distributie en leverancier



Aandeelhouders: PGGM (80%), Veolia (20%)

**Ennatuurlijk** is sinds 2014 eigenaar van het warmtebedrijf in Enschede, na het overgaan van de warmtetak van Essent in Ennatuurlijk. Het gemeentelijk nutsbedrijf, voorloper van Essent, startte met de ontwikkeling van het warmtenet in de jaren '60. Naast het net in Enschede opereert Ennatuurlijk in verschillende steden in het land, soms als volledig aandeelhouder en soms als gedeeld aandeelhouder van het warmtebedrijf in de desbetreffende stad.

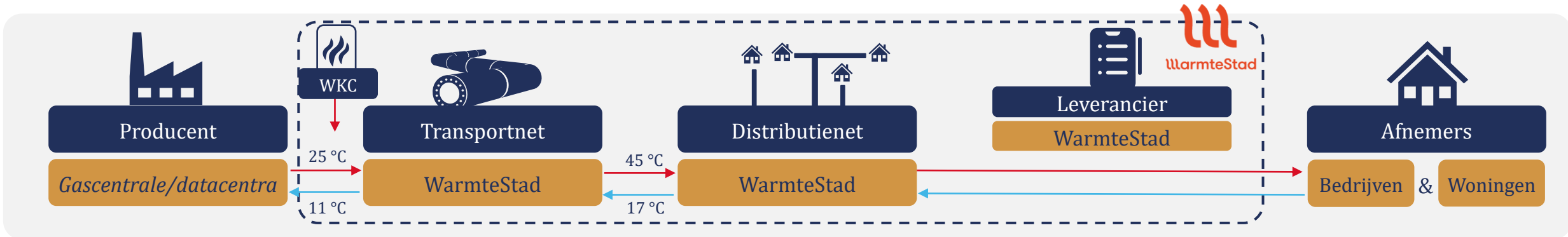




# Groningen



# In Groningen wordt het (publieke) warmtenet verzorgd door WarmteStad, deels gemeentelijk en deels waterbedrijf



## Warmtebronnen<sup>1</sup>

Datacenters QTS en Bytesnet

Restwarmte 12 MW



## Piek & back-up

WarmteStad

Gasketel 18 MW

WKC 2 MW



## Warmtemix - 2020

Restwarmte uit datacentra 0 %

Elektriciteit 0 %

Aardgas 100 %



## Bronnen in ontwikkeling

Zonthermie



## Duurzaamheid

Equivalent (EOR) 140 %



## Aandeelhouders WarmteStad

Warmtebedrijf 50 %

Gemeente 50 %



## Flexibele tarieven

Tarief 2022 45,86 €/GJ



## Afname<sup>2</sup>

Overgenomen zoals aangeleverd door het warmtebedrijf; Elk warmtebedrijf kan een andere GJ per weq hanteren.

Woningequivalent 7.400 weq

Gigajoule 275.000 GJ/j



## Vaste tarieven

Vaste kosten huur 293 €/j

Vaste kosten koop 573 €/j

BAK (nieuwbouw) €2.8k-€4k

1. Momenteel wordt de koppeling met twee datacenters nog gemaakt, waardoor de piek & back-up tot nu toe alle warmte heeft geleverd. Hierdoor veranderen deze getallen zeer binnenkort. In 2022 start restwarmteproductie met 5 MW oplopend tot 12 MW in 2026. Het vermogen van de gasketel en de WKC groeit ook mee.

2. Deze getallen zijn inclusief WKO

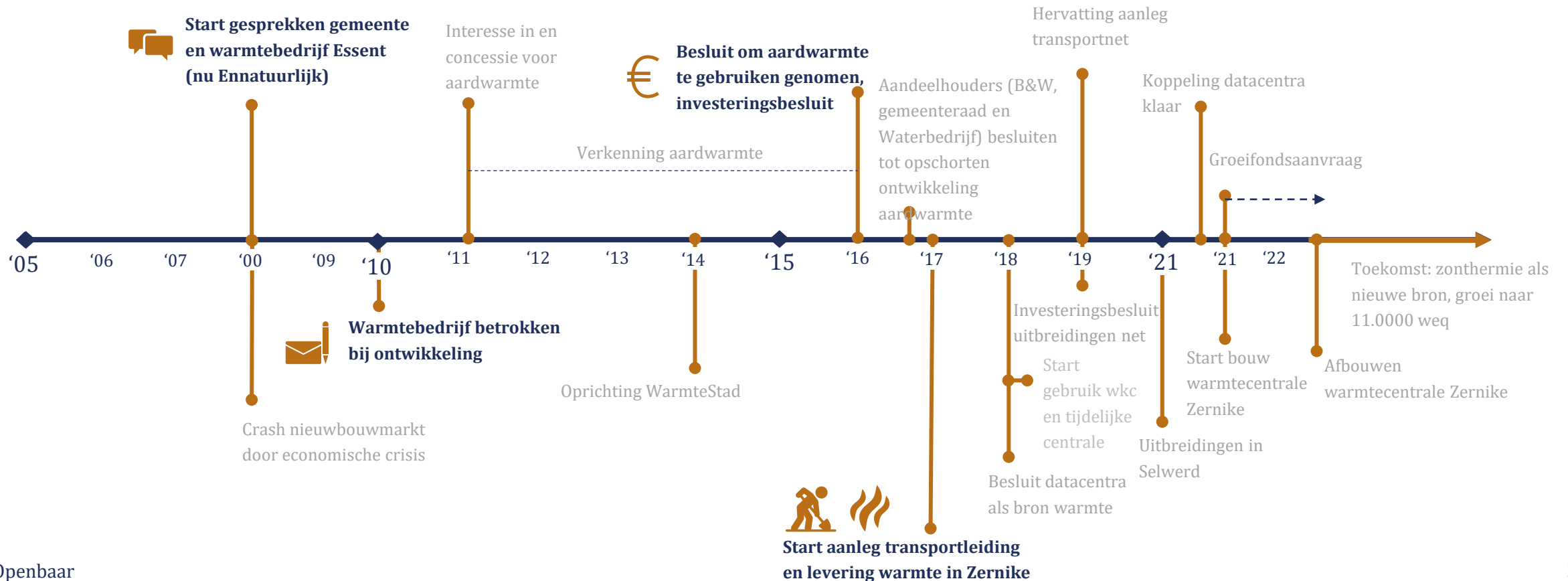
# In 2014 is het warmtebedrijf WarmteStad opgericht

## Na het wegvallen van aardwarmte als bron voor het Groningse net, draait het net tijdelijk op de warmtecentrale

De investeringsbeslissing voor het warmtenet in 2016 (voor aardwarmte) is genomen op basis van het aansluiten van 11.000 weq. Door de grote tegenvaller van het wegvallen van de aardwarmte optie (na een verkenning van meerdere jaren) heeft het bedrijf besloten de aansluitingen te realiseren met een andere bron. Een tijdelijke warmtecentrale voorziet de huizen van warmte uit warmtekracht en gasketels.

## De aansluitingen in Groningen groeien in de toekomst door

WarmteStad Groningen voorziet bijna 7.500 weq van warmte in Groningen. Medio 2022 wordt de definitieve warmtecentrale in bedrijf genomen die als hoofdbron restwarmte uit twee datacenters gebruikt. De planning is (nog steeds) om 11.000 weq aan te sluiten op het warmtenet in de huidige fase. In de volgende fase worden bestaande grondgebonden woningen aangesloten op het net ('hooghangend fruit'). In 2035 moeten 23.000 weq aangesloten zijn op het warmtenet en/of de WKO. De wens is om in de verdere toekomst door te groeien naar 50.000 weq.





# WarmteStad is volledig verantwoordelijk voor het net in Groningen

## Groei aansluitingen

### De verantwoordelijk voor de groei van aansluitingen ligt bij WarmteStad

WarmteStad is zelf aan zet voor de groei van aansluitingen. De te maken beslissingen over investeringen worden door WarmteStad gemaakt. Gezien de gemeente deels aandeelhouder is, moet de gemeenteraad instemmen bij bepaalde besluiten.

## Uitbreiding en/of verbetering van transport- en distributienet

### WarmteStad regelt de uitbreidingen en verbeteringen aan het transport- en distributienet

De aandeelhouders van het Waterbedrijf beslissen over de uitbreiding van het transportnet, aangezien dit in hun mandaat past. Gekozen strategie is om 1) lokaal in de wijk te ondersteunen en 2) het net ook vanaf de zuidkant te gaan voeden. Beide investeringen worden gedaan door WarmteStad

## Leveringszekerheid

### WarmteStad is verantwoordelijk voor de leveringszekerheid

Leveringszekerheid ligt bij WarmteStad, De datacentra hebben geen leveringsverplichting.

## Aanspreekpunt klanten

### WarmteStad is het aanspreekpunt voor haar klanten

WarmteStad is het aanspreekpunt voor klanten.

## Verduurzaming

### WarmteStad en de gemeente onderzoeken verduurzamingsmogelijkheden voor het warmtenet in Groningen

WarmteStad onderzoekt zelf verduurzamingsmogelijkheden. Zo onderzoeken zij duurzame(re) bronnen en zijn ze bezig met de ontwikkeling van zonnewarmte (door een projectontwikkelaar). Ook wordt lokale zonnestroom ingezet voor de aansturing van de warmtepompen. Daarnaast heeft de gemeente laten onderzoeken welke warmtebronnen er nog meer beschikbaar zijn in de regio voor verdere uitbreidingen. Uitgangspunt hierbij is dat er een divers aanbod aan bronnen nodig is voor een warmtenet. De doelstelling is volledig CO2-neutraal te zijn in 2035.

# De risico's liggen met name bij WarmteStad

## Risico's uitgelicht

De risico's liggen met name bij WarmteStad, maar worden vaak gedeeld met de woningcorporaties en afnemers uit de utiliteiten. Zo liggen de risico's voor de ontwikkel- en realisatiefase voornamelijk bij WarmteStad, maar niet volledig. Een voorbeeld is de aansluitsnelheid. WarmteStad investeert en loopt risico, maar ook de woningcorporaties investeren op hun eigen manier. Bij vertraging lopen de woningcorporaties ook risico, omdat de verwachte aansluiting (met gedane investeringen om dit te realiseren) niet gerealiseerd worden.

## Verdeling risico's

Aangeleverd door WarmteStad

	Producent (datacentra)	WarmteStad	Woningcorporatie(s)	Utiliteiten
<b>Ontwikkel- en realisatiefase</b>				
Aanlegkosten (vervuilde grond, drukke ondergrond..)		•	•	•
Aansluitsnelheid		•	•	•
Participatiegraad		•	•	•
Schouwinformatie (kans dat deze afwijkt)		•	•	
Faillissement aannemer of bouwkundig partner		•	•	•
Wijziging gecontracteerd vermogen			•	•
<b>Exploitatiefase</b>				
Leveringszekerheid (piek- en back-up)		•		
Faillissement warmtebron / technisch falen		•		
Afnamegaranties		•	•	•
Prijsfluctuaties		•	•	•
Afname (GJs) valt tegen (koude winters/ isolatie etc.)		•		
Contracten lopen af		•	•	•
Onderhoudskosten anders dan verwacht		•		
Transportverliezen hoger dan verwacht		•		
Faillissement klant / toekomstige leegstand / eerdere sloop van gebouw / dubieuze debiteuren		•	•	•
Commodity-prijsontwikkelingen (inkoop- vs verkoop)		•		

# Het Warmtebedrijf is een publieke partij bestaande uit het waterbedrijf en de gemeente

## Warmteproducent



Aandeelhouders:  
100% Bytesnet



Geen Nederlandse  
aandeelhouders

**Bytesnet en QTS** zijn datacentra in Groningen. Ze liggen vlak naast de warmtecentrale waardoor dit een makkelijk aan te sluiten bron was. Bytesnet is een volledig Nederlands bedrijf. QTS komt uit de Verenigde Staten.

## Warmtetransport/-distributie en leverancier



Aandeelhouders: Waterbedrijf Groningen (50%),  
gemeente Groningen (50%)

**WarmteStad** is opgericht door de gemeente Groningen en het Waterbedrijf Groningen. Het is een integraal bedrijf dat zowel de warmte transporteert als levert. Wel is nu al gekozen voor een juridische splitsing van de netbeheerder en de leverancier, zodat dit in de toekomst makkelijk gesplitst kan worden (of open als er een andere leverancier bij zou komen).



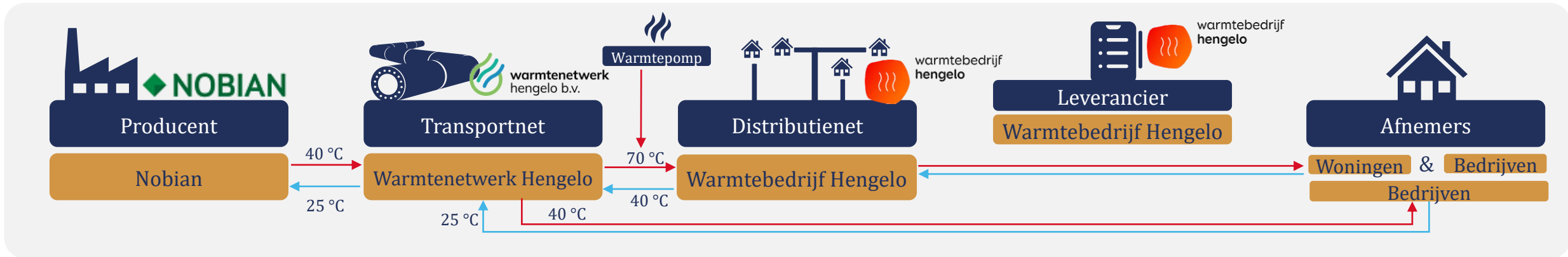


Berenschot

# Hengelo



# Bij het warmtenet in Hengelo werken drie partijen samen



## Warmtebronnen Nobian

Restwarmte 100 MW

Warmtebedrijf Hengelo

Warmtepomp 4,7 MW

## Warmtemix - 2020

Aardgas 34 %

Restwarmte uit industrie 66 %

## Duurzaamheid

Primaire energiefactor 0,92<sup>1</sup>

Equivalent (EOR) 833%<sup>2</sup>

1. Op basis van de duurzaamheid van de Nederlandse elektriciteitsmix. Eigenlijk wordt de elektriciteit van WBH vergoed met GVO's.

2. Niet de officiële registratie maar vastgelegd door college van B&W

## Aandeelhouders WNH

Firan 95 %

Gemeente 5 %

## Aandeelhouders WBH

Ennatuurlijk 95 %

Gemeente 5 %

## Variabele tarieven WBH

Tarief 2021 22,76 €/GJ

Tarief 2022 42,92 €/GJ

## Afname bij WBH

Overgenomen zoals aangeleverd door het warmtebedrijf; Elk warmtebedrijf kan een andere GJ per weg hanteren.

Woningequivalent 900 weq

Gigajoule 34.680 GJ/j

## Vaste tarieven WBH

Vaste kosten 2021 389,11 €/j

Vaste kosten 2022 405,08 €/j

BAK (nieuwbouw) 7,3 k€

## Bronnen in ontwikkeling

Onderzoek naar nieuwe LT bronnen

Mogelijke koppeling Twence

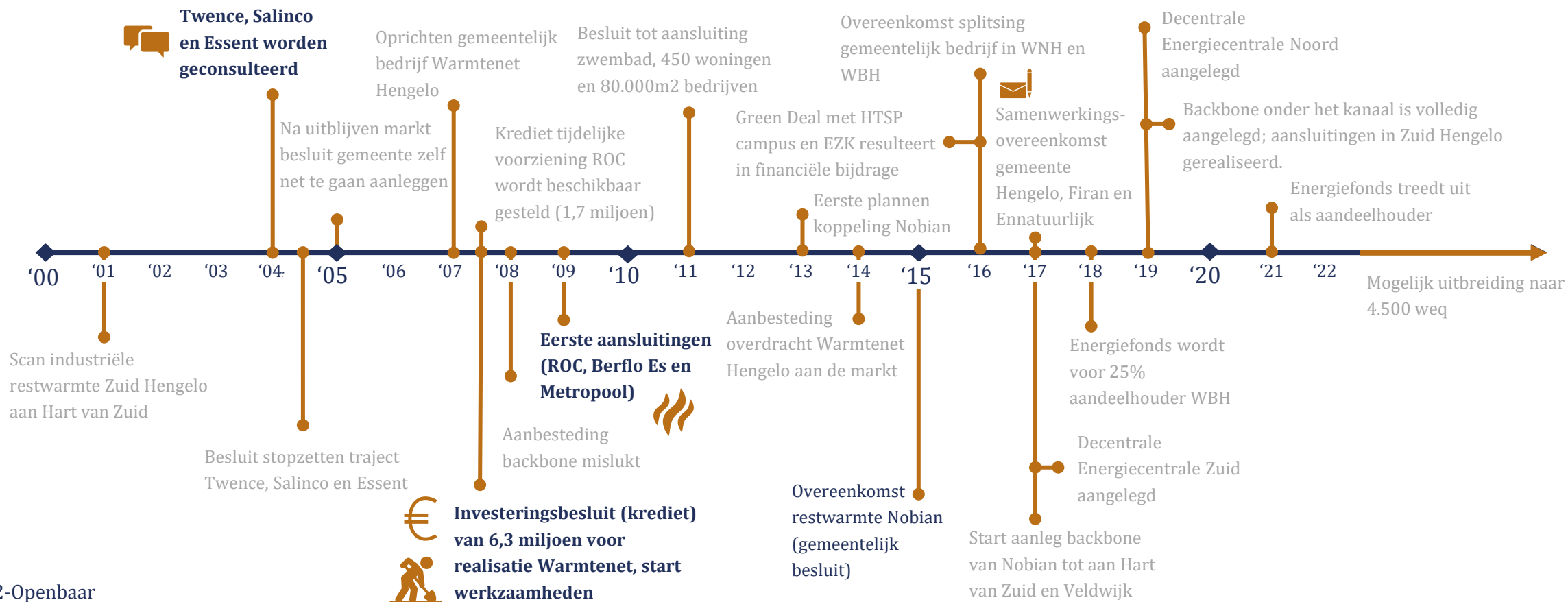
# In 2014 is het warmtebedrijf gesplitst overgedragen aan de markt

## Het warmtenet in Hengelo is gestart door het warmtebedrijf van de gemeente

Het warmtenet in Hengelo is gestart op initiatief van de gemeente in 2001. Na het uitblijven van een positieve reactie op de marktconsultatie besloot de gemeente zelf te starten met gasgestookte ketels (containers). Het initiële doel was om 5.000 woningen en 400.000 m<sup>2</sup> bedrijfs- en kantoorgebouwen aan te sluiten. De eerste aansluitingen werden gerealiseerd in 2009. Vanwege het niet-rendabel zijn van het net heeft de gemeente het bedrijf verkocht aan Firan en Ennatuurlijk, met behoud van 5% aandeelhouderschap in zowel het transportnet (WNH) als het distributienet/leverancier (WBH).

## De groei in aansluitingen blijft achter op de plannen

Na overname van het gemeentelijke bedrijf zijn verschillende uitbreidingen gedaan. Er is een backbone aangelegd onder het Twentekanaal om van het bedrijventerrein een net naar de woningaansluitingen te krijgen. Het investeringsbesluit is genomen op basis van het plan om 4.500 weq (nieuwbouw) aan te hebben gesloten rond 2035-2040. Hiervan zouden 1.500-2.000 weq woningen zijn en de rest zakelijk. Tot aan 2050 moeten dit 5.000 weq woningen en 500.000 m<sup>2</sup> bedrijven worden. Momenteel zijn er 900 weq gerealiseerd.



# De verschillende verantwoordelijkheden zijn verdeeld over de verschillende partijen

## Groei aansluitingen

**Warmtebedrijf Hengelo is verantwoordelijk voor de groei van aansluitingen en het distributienet**

Warmtenetwerk Hengelo is verantwoordelijk voor transport van lage temperatuur warmte. Warmtebedrijf Hengelo is verantwoordelijk voor de levering van de warmte. De groei van deze aansluitingen ligt daarom bij Warmtebedrijf Hengelo. De gemeente kan via haar aandeelhouderschap sturen op nieuwe aanleg maar is verder niet betrokken bij de bedrijfsvoering die hiermee gepaard gaat.

## Uitbreiding en/of verbetering van transport- en distributienet

**Momenteel is Warmtenetwerk Hengelo verantwoordelijk voor de verbeteringen of uitbreidingen aan het transport- en distributienet**

Veel investeringen aan het transportnet waren al gedaan door de gemeente voordat de marktpartijen grootaandeelhouder werden. WNH ontvangt een transportvergoeding van WBH.

## Leveringszekerheid

**Warmtebedrijf Hengelo is verantwoordelijk voor de levering aan de klanten van het net**

Nobian heeft geen leveringsverplichting, waarmee het risico tot leveringsverplichting bij Warmtebedrijf Hengelo komt te liggen. Warmtebedrijf Hengelo heeft dan ook de back-up voorziening geregeld.

## Aanspreekpunt klanten

**Warmtebedrijf Hengelo is het aanspreekpunt voor klanten**

Warmtebedrijf Hengelo is verantwoordelijk voor het contact met de klanten en is hiermee ook het aanspreekpunt.

## Verduurzaming

**Warmtebedrijf Hengelo stuurt op verduurzaming als het gaat om de back-upvoorziening**

Warmtebedrijf Hengelo is verantwoordelijk voor de duurzaamheid van de bron, maar kan deze zelf niet verduurzamen. Dit is echter momenteel ook niet aan de orde omdat dit al restwarmte betreft die anders verloren zou gaan. Het duurzaamheidsvraagstuk leeft nu vooral omtrent de back-up, aangezien Nobian niet het hele jaar door kan leveren. Op deze momenten gaan de back-up gasketels aan. De gemeente kan daarnaast via haar aandeelhouderschap sturen op duurzaamheid, maar is verder niet betrokken bij de operationele zaken die hierbij horen.



# De risico's zijn momenteel belegd bij verschillende partijen

## Risico's uitgelicht

Voor het risicoperspectief in Hengelo is het erg van belang voor welk investeringsbesluit naar dit risico wordt gekeken. Bij de overdracht naar WBH en WNH zijn er onderling afspraken gemaakt. Sommige (realisatie-)risico's zijn gedeeld, andere risico's zijn expliciet bij de gemeente gelaten. In de hedendaagse operatie draagt WNH de risico's op het lage temperatuur transportnet en WBH op het midden temperatuur distributienet. Vanwege de transportvergoeding per GJ draagt WNH een deel van het volloopriscio. Momenteel blijft de verwachte groei uit, waardoor de inkomsten voor WNH lager uitvallen. Hierdoor zijn aanvullende investeringen risicovol. Daarnaast wordt aangegeven dat er sprake is van een split incentive, WBH heeft baat bij een additionele investering in de uitkoppeling van de huidige LT-bron met positieve impact op de duurzaamheid, deze investering dient te gebeuren door WNH maar de baten liggen vooral bij WBH.

De risicoverdeling is opgesteld voor het midden temperatuur warmtenet. Voor het lage temperatuur warmtenet zijn geen afspraken gemaakt over risicoverdeling.

**Investeringsrisico** in de tijd – in de aanloopfase heeft de gemeente voor het van de grond krijgen van het net de keuze gemaakt om te investeren. De aanleiding was een 'kip – ei' discussie, waarbij de potentiële bron de garantie op afname zocht en de afnemers ook garanties wilden voor zij investeerden. Momenteel heeft de gemeente nog steeds leningen open staan bij de bedrijven.

Het **risico voor overcapaciteit** van de energiecentrales ligt bij de leverancier (Ennatuurlijk).

De gemeente Hengelo heeft in beide bedrijven achtergestelde leningen zitten.

## Verdeling risico's

Aangeleverd door Ennatuurlijk op basis van uitbreidingen aan het midden temperatuur warmtenet

### Ontwikkel- en realisatiefase

	Nobian	WNH	WBH	Woningcorporatie	Utiliteiten
Aanlegkosten (vervuilde grond, drukke ondergrond..)			•		
Aansluitsnelheid			•		
Participatiegraad			•		
Schouwinformatie (kans dat deze afwijkt)			•		
Faillissement aannemer of bouwkundig partner			•		
Wijziging gecontracteerd vermogen			•		

### Exploitatiefase

Leveringszekerheid (piek- en back-up)			•		
Faillissement warmtebron / technisch falen			•		
Afnamegaranties			•		
Prijsfluctuaties			•		
Afname (GJs) valt tegen (koude winters/ isolatie etc.)		•	•		
Contracten lopen af		•	•		
Onderhoudskosten anders dan verwacht		•	•		
Transportverliezen hoger dan verwacht			•		
Faillissement klant / toekomstige leegstand / eerdere sloop van gebouw / dubieuze debiteuren		•	•		
Commodity-prijzontwikkelingen (inkoop- vs verkoop)		•	•		

# De gemeente is zowel mede-eigenaar van het netwerkbedrijf als van de leverancier

## Warmteproducent



Aandeelhouder: Nobian Coöperatief U.A.  
(100%)

**Nobian** is de grootste zoutwinningsproducent van Nederland en heeft locaties voor winning in Twente en Groningen. Bij de verwerking tot consumptie in de fabriek is stoom nodig die wordt geleverd door Twence. De restwarmte die na dit proces overblijft van 40 graden wordt ingezet in het warmtenet van Hengelo.

## Warmtedistributie en leverancier



warmtebedrijf  
hengelo

Aandeelhouders: Ennatuurlijk (95%),  
gemeente Hengelo (5%)

**Warmtebedrijf Hengelo** is een lokaal warmtebedrijf dat woningen en bedrijven voorziet in duurzame warmte en koude in Hengelo. Dat doen ze met behulp van een warmtenet dat wordt verwarmd met warmte afkomstig van afvalenergiebedrijf Twence en Nobian – warmte die zonder hen wellicht verloren zou gaan. Warmtebedrijf Hengelo is verantwoordelijk voor de distributie en levering van de warmte.

## Warmtetransport



Aandeelhouders: Firan (95%), gemeente  
Hengelo (5%)

**Warmtenetwerk Hengelo** is voortgekomen uit Warmtenet Hengelo (100% in handen van de gemeente) en is nu voor 95% in handen van Firan en voor 5% in handen van de gemeente. Warmtenetwerk Hengelo is eigenaar van het laag temperatuur transportnet.



Zaanstad



# In Zaanstad wordt het fysieke net beheerd door Warmtenetwerk Zaanstad (WNZ, waarin Firan participeert); Equans is leverancier



## Warmtebronnen Bio Forte Zaanstad

Biomassa 3,2 MW

## Warmtemix - 2021<sup>1</sup>

Biomassa 85 %

Aardgas 15 %

## Aandeelhouders WNZ

DEN-NH 61 %

Gemeente Zaanstad 39 %

## Afname Overgenomen zoals aangeleverd door het warmtebedrijf; Elk warmtebedrijf kan een andere GJ per weq hanteren.

Woningequivalent 1.850 weq

Gigajoule 50.000 GJ/j

## Piek & back-up Equans

2x Gasketel 10 MW

## Duurzaamheid

Equivalent (EOR) 150 %

## Variabel tarief nieuwbouw<sup>2</sup>

Tarief 2022 48,56 €/GJ

## Tarieven nieuwbouw<sup>2</sup>

BAK (nieuwbouw) 3-5k €

Vaste kosten 2022 494,58 €/j

## Bronnen in ontwikkeling

Restwarmte en WKO

1. Doel is om zonder aardgas te verwarmen, maar door de stikstofeisen heeft in 2021 de biomassa centrale tijdelijk stilgelegen.

2. Vanwege de blokverwarming zijn er geen tarieven bekend over de bestaande bouw; Nieuwbouw werd pas in 2022 aangesloten waardoor enkel een tarief over dit jaar kan worden weergegeven.

# In 2019 hebben de samenwerkende partijen het investeringsbesluit genomen en zijn direct gestart met de aanleg van het in

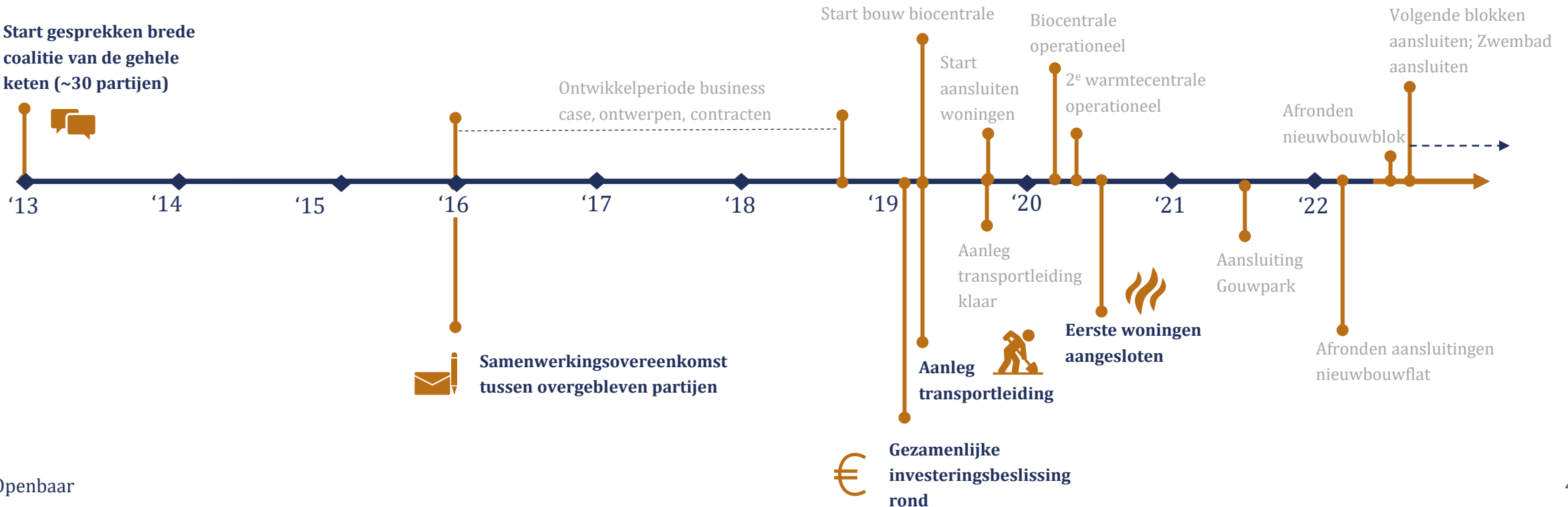
Na een overlegfase met een grote groep partijen legt een kleine(re) groep momenteel het net in Zaanstad aan

In 2013 begonnen de gesprekken over een warmtenet in Zaanstad. Hier was een grote groep partijen bij betrokken. In 2016 bleven Firan, Engie (nu Equans), Bio Forte, een aantal woningcorporaties en de gemeente over. Zij tekenden een samenwerkingsovereenkomst en werkten de plannen verder uit. Beoogd werd om (in eerste instantie) ongeveer 2.200 en ongeveer 3 utiliteitsgebouwen aan te sluiten. In 2018 waren de plannen voldoende uitgewerkt. Op een aanpassing van de aan te sluiten utiliteitsgebouwen na, bleef de ambitie hetzelfde. Hiervan zijn 1.600 woningen bestaande bouw en 600 nieuwbouw.

De oorspronkelijke plannen zijn door enige vertraging nog in uitvoering

Momenteel wordt het warmtenet nog verder ontwikkeld. De oorspronkelijke planning heeft vertraging opgelopen die met name te maken had met de stikstofregels (zowel bij de warmtebron van het net als bij nieuwbouwprojecten zelf). Ook worden al nieuwe wijken onderzocht om aan te sluiten op het net. Het betreft een open net waardoor nieuwe warmtebronnen aangesloten kunnen worden van andere partijen, of waar nieuwe leveranciers kunnen toetreden (Equans heeft met de huidige klanten een contract van 15 jaar). De uitbreidingsplannen in Zaanstad betreffen een groei van ca. 2.300 woningen en 250 weq utiliteit. Op de korte termijn wordt onder andere het zwembad aangesloten.

Start gesprekken brede coalitie van de gehele keten (~30 partijen)



# In Zaanstad worden de verantwoordelijkheden gedeeld door de verschillende partijen

## Groei aansluitingen

**Zowel WNZ als Equans zijn verantwoordelijk voor het laten groeien van de aansluitingen**

Het initiatief voor uitbreiding ligt bij zowel WNZ als bij Equans. Doordat de gemeente onderdeel is van WNZ hebben zij (gedeelde) regie vanuit die rol.

## Uitbreiding en/of verbetering van distributienet

**Firan is verantwoordelijkheden voor uitbreiding en/of verbetering van distributienet**

Firan (onderdeel van WNZ) is operationeel verantwoordelijk voor de uitbreiding en verbetering van het distributienet. Zij hebben dit uitbesteed aan Veolia. Het beheer & onderhoud van system operation wordt door Firan in eigen beheer uitgevoerd (samen met Qirion). De uitbreidingen van het warmtenetwerk wordt aanbesteed in de markt.

## Leveringszekerheid

**Equans is leveringsplichtig naar haar klanten; Firan is 'systeemverantwoordelijke'**

Equans is verantwoordelijk voor het contracteren van voldoende opgesteld productievermogen (incl. back-up en piek) en voor levering aan klanten (facturatie, afleversets). Firan heeft de systeemverantwoordelijkheid: bij onderhoud of storing van de biomassacentrale (van Bioforte), stuurt Firan de gasketels van Equans aan<sup>1</sup> om de warmteproductie tijdelijk over te nemen. Ook bepaalt Firan de druk en het temperatuurregime in het warmtenet en kan Firan, indien ingrijpen noodzakelijk is, fysiek de kleppen aansturen van de afleversets. De keuze voor systeemverantwoordelijkheid bij Firan is gemaakt vanwege de 'open net gedachte' (meerdere bronnen en leveranciers mogelijk op het net). Mochten er naast Equans ook andere leveranciers gaan leveren via het net in Zaanstad (aan nieuwe klanten), dan worden zij leveringsplichtig voor die nieuwe klanten aan wie zij leveren (Equans blijft leveringsplichtig aan haar bestaande klanten; Firan blijft de systeemverantwoordelijke).

## Aanspreekpunt klanten

**Equans is het aanspreekpunt voor haar klanten**

Equans is het gezicht naar de klanten toe. Zij zijn het aanspreekpunt. Voor zaken waar zij niet verantwoordelijk zijn, leggen zij dit terug bij de verantwoordelijke partij. Dit is contractueel afgedekt.

## Verduurzaming

**Verschillende spelers, waaronder de gemeente en Firan, zoeken actief naar nieuwe (duurzame) bronnen**

Het net in Zaanstad is een open net. Andere leveranciers zouden binnen bepaalde randvoorwaarden hun warmte op het net moeten kunnen aansluiten, mits dit minstens zo duurzaam is als de huidige warmte. De gemeente zoekt actief nieuwe bronnen voor het net en zijn bezig met de ontwikkeling van een bronnenstrategie. Aangezien de huidige bron niet in de geplande uitbreidingen kan voorzien, staat dit bij iedereen op de radar.



# Risico's met name verdeeld over WNZ en Equans

## Risico's uitgelicht

De risico's zijn verdeeld over verschillende partijen. De meeste hiervan liggen bij Equans en WNZ. Veel van de risico's zijn aan de voorkant afgesproken door de partijen, met als doel om de risico's neer te leggen bij de partij die deze het beste kan beheersen.

Bij de start van de aanleg van het net hebben de gemeente en Firan extra's risico's gedragen. Door de beoogde tijdlijn is Firan eerder gestart met de aanbesteding om de dit te halen. In oktober 2019 moest de aanleg van het net gedaan zijn. In januari 2019 werd de uiteindelijk FID genomen, maar vooraf werd al bezien dat in 2018 al gestart moest worden met zaken als het aanvragen van vergunningen. Hiervoor moesten onder andere investeringen gedaan worden. Firan en de gemeente zijn hier als risicodragende partijen ingestapt.

Het warmtenet heeft om verschillende redenen vertraging opgelopen, waaronder problemen rondom stikstofregels bij nieuwbouw die zou worden aangesloten. Door de vertraging is er minder volloop geweest. Dit risico is gedragen door de gemeente. Ook wordt er gezocht naar andere aansluitingen, zoals het zwembad en Regionaal Veiligheidskantoor dat binnenkort wordt aangesloten.

Mogelijk ontstaat er een nieuwe risicoverdeling bij uitbreiding van het net, afhankelijk van de rollen die vervuld zullen worden.

## Verdeling risico's

Aangeleverd door Equans, aangevuld door Firan

	Bio forte	WNZ	Equans	Woningcorporatie	Utiliteiten
<b>Ontwikkel- en realisatiefase</b>					
Aanlegkosten (vervuilde grond, drukke ondergrond..)		•			
Aansluitsnelheid	•	•	•		
Participatiegraad – niet van toepassing					
Schouwinformatie (kans dat deze afwijkt)		•	•		
Faillissement aannemer of bouwkundig partner	•	•	•	•	
Wijziging gecontracteerd vermogen	•		•		
<b>Exploitatiefase</b>					
Leveringszekerheid (piek- en back-up)			•		
Faillissement warmtebron / technisch falen			•		
Afnamegaranties			•		
Prijsfluctuaties	•	•	•	•	
Afname (GJs) valt tegen (koude winters/ isolatie etc.)	•	•	•		
Contracten lopen af				•	
Onderhoudskosten anders dan verwacht	•	•	•		
Transportverliezen hoger dan verwacht		•	•		
Faillissement klant / toekomstige leegstand / eerdere sloop van gebouw / dubieuze debiteuren		•	•		
Commodity-prijsontwikkelingen (inkoop- vs verkoop)	•		•		

# In Zaanstad is het fysieke net van Warmtenetwerk Zaanstad

## Warmteproducent



Aandeelhouders: 100% Bio Forte B.V.

**Bio Forte Zaanstad B.V.** is een in Nederland gevestigde organisatie. Zij houdt zich bezig met het adviseren over, en vervolgens het initiëren, realiseren en exploiteren van biomassa centrales ten behoeve van warmte- en energievragers in Nederland, België en Duitsland, met als input duurzame brandstoffen.

## Warmteleverancier



Aandeelhouders: Engie (100%)

**Equans** voert ontwerpen, installeren, onderhouden en adviseren over technische installaties uit als werkzaamheden. Eén van hun diensten is onderhoud & beheer, zoals van toepassing in Zaanstad.

## Warmtetransport/distributie



Aandeelhouders: DEN-NH (61%; Firan en PDENH), gemeente Zaanstad (39%)

**Warmtenetwerk Zaanstad** – Duurzame Energienetwerken Noord-Holland (DEN-NH; 61%) en de gemeente Zaanstad (39%) zijn de aandeelhouders van WNZ. Firan en het Participatiefonds Duurzame Economie Noord-Holland (PDENH) zijn ieder voor 50% aandeelhouder van DEN-NH. WNZ is beheerder van het warmtenet en realiseert vanuit deze hoedanigheid het netwerk voor de distributie en het transport van de warmte.

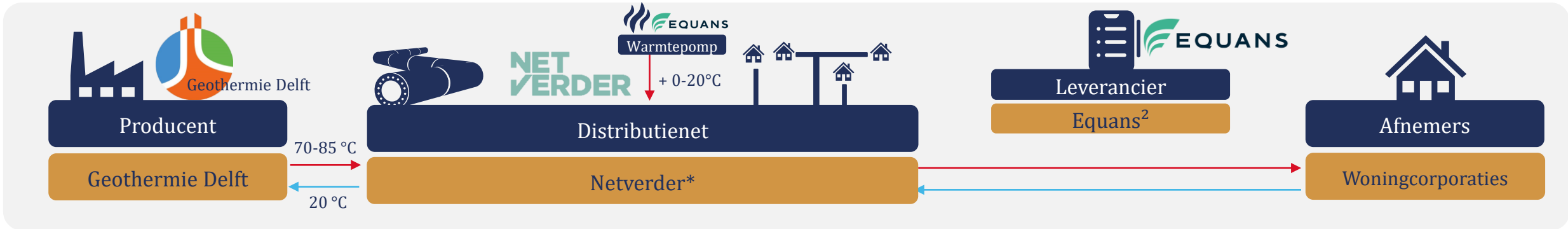




# Delft



# Het (gesplitste) warmtesysteem van Delft is nog in ontwikkeling; er wordt nog geen warmte geleverd



## Warmtebronnen Geothermie Delft

Aardwarmte\* 25 MW

*\*Dit nog onzeker*

Equans

Warmtepomp 22,5 MW

## Toekomstige bronnen

Restwarmte via WarmtelinQ<sup>1</sup>

## Piek & back-up Equans

Gasketels 22,5 MW

## Aandeelhouders Geothermie Delft

EBN 40 %

Aardyn 35,1%

Shell 15 %

TU Delft 9,9 %

## Beoogde warmtemix

Geothermie 70 %

Aardgas 15 %

Elektriciteit 15 %

## Variabele tarieven

Beoogd tarief ntb

## Afname

Woningequivalent 12.000 weq

*Op basis van 27 GJ/weq*

Gigajoule 325.000 GJ/j

## Vaste tarieven

Beoogde vaste kosten ntb

Beoogde BAK ntb

1. In toekomstige uitbreidingen (alles na de eerste 5.500 weq) van het warmtenet zal WarmtelinQ waarschijnlijk dienen als warmtebron. Daarnaast worden ook nieuwe bronnen ontwikkeld door Geothermie Delft.

2. Het betreft hier het aan te leggen net en niet het bestaande net bij de TU Delft campus. In de toekomst zijn er mogelijk meer leveranciers, omdat het een open net is.

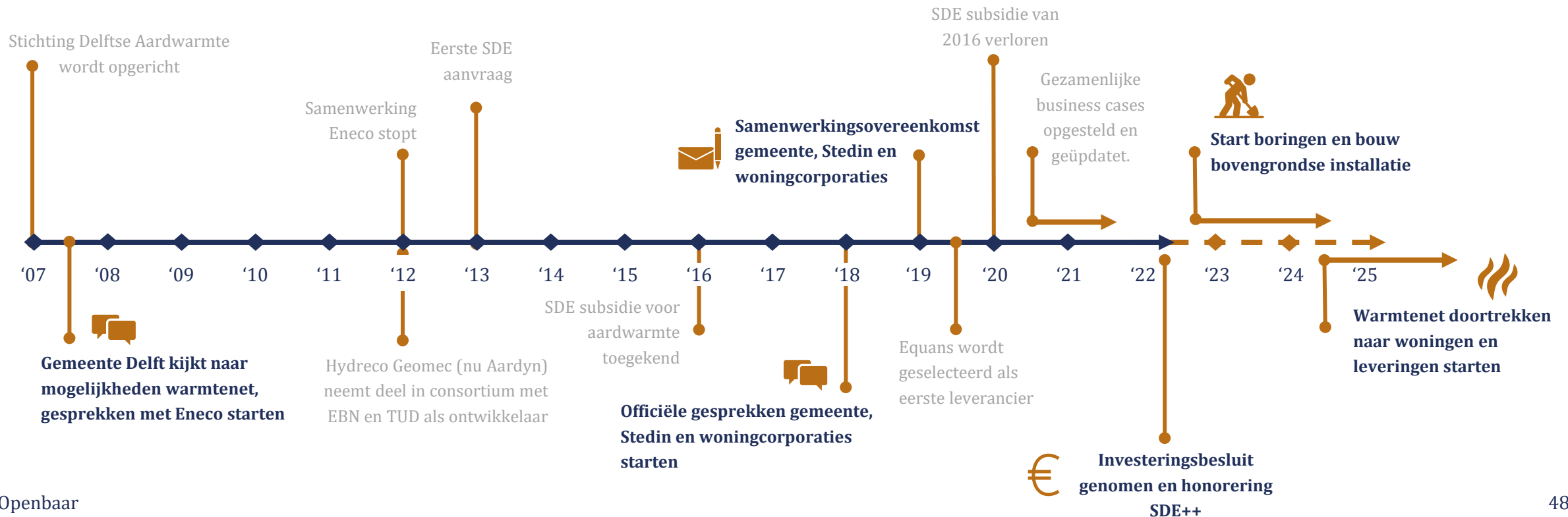
# In Delft zijn de gesprekken over het aan te leggen net nog in volle gang en wordt het investeringsbesluit waarschijnlijk snel genomen

**Dit jaar (vier jaar na tekenen van samenwerkingsovereenkomst) is het investeringsbesluit genomen**

De gemeente gaat in 2018 in gesprek met Stedin en een aantal woningcorporaties om een warmtenet in Delft van de grond te krijgen, nadat gesprekken met Eneco niet tot een overeenkomst heeft geleid. In deze nieuwe samenwerking ontbreekt nog een leverancier, die door de woningcorporaties wordt geselecteerd. Een subsidie voor de aardwarmte is meermaals aangevraagd maar ofwel verloren, ofwel niet tijdig gebruikt. De meest recente aanvraag (uit 2021) is onlangs toegekend.

**De ambities voor het warmtenet zijn bekend, de uitrol ervan wacht op de ontwikkeling van de warmtebron**

De start van de bouw staat voor eind dit jaar op de planning. De huidige plannen voor het warmtenet staan op 150.000 GJ/jaar voor woningen in Delft en 100.000 GJ/jaar voor de universiteit. Uiterlijk binnen 2 jaar nadat het net gereed is zullen alle eerste 5.500 weq aangesloten zijn. Door een onlangs toegekende SDE subsidie voor aardwarmte en de groeifonds aanvraag *Nieuwe Warmte Nu* lijkt de realisatie van de warmtebron nu voorspoedig te gaan.



# In Delft zijn de verantwoordelijkheden verdeeld over de samenwerkende partijen

## Groei aansluitingen

**Leverancier is verantwoordelijk, de gemeente en NetVerder hebben er belang bij**

Als enige leverancier draagt op het moment alleen Equans de verantwoordelijkheid voor de groei van aansluitingen, maar omdat het warmtenet een open net is kunnen er ook andere leveranciers in de toekomst bijkomen die dezelfde verantwoordelijkheid zullen dragen. Dit zal in samenspraak gaan met de gemeente Delft en NetVerder. Met name voor de gemeente is het van belang dat het aantal aansluitingen groeit; niet alleen om duurzame doelen te halen maar ook vanwege het feit dat de gemeente het volloopriscio loopt door hun investering in de overdimensionering van het net.

## Uitbreiding en/of verbetering van distributienet

**NetVerder is verantwoordelijk voor de uitbreidingen en/of verbeteringen aan het distributienet in Delft**

NetVerder is verantwoordelijk voor het uitbreiden en verbeteren van het distributienet. Bij uitbreiding zal dit in samenspraak gaan met de gemeente Delft en de relevante leverancier(s).

## Leveringszekerheid

**Equans regelt de back-up en piekvoorziening voor haar klanten**

De leveringszekerheid voor de klanten die voor Equans gekozen hebben (open net), ligt bij Equans. De aardwarmte bron is hier niet direct aanspreekbaar voor. Om leveringszekerheid te waarborgen staan door Equans zelf meerdere back-up en piek centrales gepland om gebouwd te worden. Daarnaast is er een overeenkomst met de universiteit Delft dat indien nodig en indien mogelijk; de gasketels van de universiteit ook als back-up centrale gebruikt kunnen worden.

## Aanspreekpunt klanten

**Equans is het aanspreekpunt voor haar klanten**

Equans is het aanspreekpunt voor de eindklanten die de warmte gebruiken. Zij zullen vervolgens de vragen & klachten naar de relevante partij doorsturen.

## Verduurzaming

**Equans zorgt voor de verduurzaming van hun aandeel in het warmtenet**

Equans is verantwoordelijk voor de verduurzaming van haar eigen bronnen. Op dezelfde manier zullen andere leveranciers in de toekomst ook verantwoordelijk zijn voor de duurzaamheid van hun bronnen. Dit zal allemaal in samenspraak gaan met de gemeente Delft en NetVerder.



# De risico's in Delft zijn verdeeld over verschillende partijen

## Risico's uitgelicht

Het warmtenet in Delft wordt gedimensioneerd op 15.000 weq (excl. De Universiteit). De huidige ambitie voor de eerste fase van het project staat op 5.500 weq. De gemeente dekt de investering van de overdimensionering, waarbij het aanspraak doet op Fonds Delft 2040, een fonds van de gemeente om belangrijke initiatieven voor de toekomst te financieren. Deze investering moet in de toekomst door de netbeheerder terugbetaald worden. Tot dan loopt de gemeente Delft dus mede het volloopriscico.

Ondanks de mede-investering door de gemeente Delft, nemen Geothermie Delft en de OWD partijen een investeringsbeslissing met het risico dat het net dient te groeien want vanwege isolatie zullen de aansluitingen minder energie per woning gaan vragen. Aangezien de SDE een exploitatie subsidie betreft is groei ook voor Geothermie Delft belangrijk.

## Verdeling risico's

Aangeleverd door Equans en in overleg met NetVerder

### Ontwikkel- en realisatiefase

	Geothermie Delft	NetVerder	Equans	Woningcorporatie	TU Delft*
Aanlegkosten (vervuilde grond, drukke ondergrond..)	•				
Aansluitsnelheid	•	•	•	•	•
Participatiegraad	N.v.t				
Schouwinformatie (kans dat deze afwijkt)			•		
Faillissement aannemer of bouwkundig partner	•	•	•		
Wijziging gecontracteerd vermogen	•	•			

### Exploitatiefase

Leveringszekerheid (piek- en back-up)			•		•
Faillissement warmtebron / technisch falen	•		•		•
Afnamegaranties	•		•		•
Prijsfluctuaties			•		
Afname (GJs) valt tegen (koude winters/ isolatie etc.)	•		•		
Contracten lopen af			•	•	•
Onderhoudskosten anders dan verwacht		•	•		•
Transportverliezen hoger dan verwacht		•			
Faillissement klant / toekomstige leegstand / eerdere sloop van gebouw / dubieuze debiteuren		•	•		
Commodity-prijzontwikkelingen (inkoop- vs verkoop)			•		

\*De TU Delft is niet gesproken in het kader van dit onderzoek, maar draagt als back-up mede sommige risico's

# Warmtenet Delft is een resultaat van de samenwerking tussen 8 partijen

## Warmteproducent



Aandeelhouders: EBN (40%), Aardyn BV (35,1%), Shell (15%), TU Delft Services (9,9%)

**Geothermie Delft** is een consortium met TU Delft Services, Aardyn BV, Energie Beheer Nederland BV en Shell realiseren een kwalitatief hoogwaardige geothermie installatie op de campus van de TU Delft. De TU Delft is eigenaar van de warmtekrachtcentrale die de piek- en back-up gaat leveren.

## Warmteleverancier



Aandeelhouders: Engie (100%)

**Equans** is wereldwijd marktleider in technische dienstverlening, met in Nederland 5.500 medewerkers op 29 locaties. Met innovatieve, technische, digitale en duurzame oplossingen helpt EQUANS opdrachtgevers binnen de utiliteit, industrie en overheden. Bouygues is voornemens Equans binnenkort over te nemen van Engie.

## Warmtetransport/distributie



Aandeelhouders: Stedin (100%)

**NetVerder** brengt de energietransitie verder met het ontwikkelen, realiseren en onderhouden van energie-infrastructuren anders dan voor aardgas en elektriciteit. Het expertteam zet zich actief in voor onafhankelijk transport en distributie van warmte en andere nieuwe energievormen en -dragers.

## Investeerder



**Gemeente Delft**

**Gemeente Delft** faciliteert gesprekken en verbinding tussen alle betrokken partijen. De gemeente heeft ook enkele stimuleringsubsidies uitgedeeld en staat op het punt om een flinke investering uit hun fonds te doen om een toekomstige uitbreiding van het net alvast te verzekeren.

## Woningcorporaties



**Woonbron, Vestia, Vidomes en DUWO** zijn de vier grootste woningcorporaties van Delft en hebben vanaf de eerste ideeën voor een warmtenet in Delft al een actieve rol in het proces gehad. Zo vormden ze met de gemeente Delft samen de 'stuurgroep' en hebben zij gezamenlijk de aanbesteding gedaan voor de selectie van de (eerste) leverancier van het net.

Dit onderzoek is uitgevoerd door:



**Michiel van Werven**

Team Lead Energie | Strategie & Energie Expertise Centrum

E: [m.vanwerven@berenschot.nl](mailto:m.vanwerven@berenschot.nl)

T: +31 (0) 6 1096 7530



**Rutger Bianchi**

Managing Consultant

E: [r.bianchi@berenschot.nl](mailto:r.bianchi@berenschot.nl)

T: +31 (0) 6 10 91 93 57



**Gwen Aartsma**

Consultant

E: [g.aartsma@berenschot.nl](mailto:g.aartsma@berenschot.nl)

T: +31 (0) 6 2572 2594