

## Energietransitie en het leidingnet

### Nieuwsbrief nr. 3

*In het BTO-project 'Energietransitie en leidingvervangning vanuit het drinkwaterperspectief' wordt in nauwe samenwerking met drinkwaterbedrijven een generiek afwegingskader opgesteld voor het wel of niet meegaan met projecten van derden in de energietransitie (met name bij de aanleg van warmtenetten). Dit kader zal zo veel mogelijk gebaseerd zijn op relevante actuele kennis en expertervaringen en worden getoetst met case studies van pilotgebieden. Er wordt drie keer een nieuwsbrief uitgegeven om medewerkers van drinkwaterbedrijven die betrokken zijn bij de planning van werkzaamheden aan het distributienet te informeren over de energietransitie. Dit is de derde en laatste nieuwsbrief. In de eerste nieuwsbrief (BTO 2021.049) is een algemene inleiding gegeven over de energietransitie, warmtenetten en de mogelijke impact op het leidingnet. In de tweede nieuwsbrief (BTO 2022.036) werd naast informatie over de energietransitie en over verschillende generaties warmtenetten, ook aandacht gegeven aan lopend onderzoek naar de opwarming van drinkwater door warmtenetten en zijn ervaringen van andere partijen (een gemeente, een eigenaar van warmtenetten en een aannemer) beschreven. In deze nieuwsbrief bepreken we actuele ontwikkelingen, kijken we terug op de uitvoering van een leidingvervangingsproject uitgevoerd in combinatie met de aanleg van een warmtenet en bespreken we de resultaten van afgerond onderzoek.*

#### Inhoud

<b>1</b>	<b>Ontwikkelingen Energietransitie</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Ervaringen bij de drinkwaterbedrijven</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Informatie over warmtenetten</b>	<b>4</b>
3.1	Beheer van warmtenetten van (zeer-) lage temperatuur door drinkwaterbedrijven	4
3.2	Monopipe en Duopipe	4
<b>4</b>	<b>Ontwikkelingen onderzoek</b>	<b>5</b>
4.1	Resultaten van TKI-Engine	5
4.2	Project Energietransitie en leidingvervangning vanuit het drinkwaterperspectief	7
<b>5</b>	<b>Toekomstbeschouwing</b>	<b>8</b>

# 1 Ontwikkelingen Energietransitie

In de eerste twee nieuwsbrieven is een overzicht gegeven van de uitdagingen van de energietransitie en de rol die warmtenetten hierin (gaan) spelen. Ondertussen hebben bijna alle gemeenten hun Transitievisie Warmte afgerond. In de vorige nieuwsbrief schreven we over de complexiteit van projecten om van het gas af te gaan en warmtenetten aan te leggen en dat dit in veel gevallen leidt tot vertraging in de uitvoering. Een belangrijke tekortkoming is dat gemeenten over te weinig capaciteit (kennis en menskracht) beschikken en dat het wettelijk instrumentarium beperkt is. Een belangrijk struikelblok hierbij is dat de Wet collectieve warmtevoorziening, in de wandelgangen de Warmtewet 2.0 genoemd, nog niet gereed is. Met de Warmtewet wordt invulling gegeven aan de taak en bevoegdheid van gemeenten om te bepalen door wie, waar en wanneer er een collectieve warmtevoorziening wordt aangelegd. Hiermee komt er ook meer transparantie rondom de tarieven en tariefregulering op basis van de werkelijke kosten. In oktober [schreef](#) minister Jetten dat de nieuwe Warmtewet in de zomer van 2023 aan de Tweede Kamer zal worden aangeboden. De minister gaf tevens aan dat hij heeft besloten dat in de nieuwe Warmtewet zal worden opgenomen dat nieuwe warmtenetten in publiek eigendom en beheer moeten zijn, waarbij een zogenaamde ingroeiperiode geldt van 7 jaar. Dit betekent dat gemeenten tot medio 2031 bedrijven in publieke handen kunnen aanwijzen als er geen voldoende gekwalificeerd warmtebedrijf is. De motivatie om infrastructuur in publieke handen te geven is dat de publieke regie op de warmtetransitie wordt versterkt en de publieke belangen op de lange termijn beter worden geborgd. Ook worden collectieve warmtesystemen net als gas, elektriciteit, drinkwater aangemerkt als vitale infrastructuur. Minister Jetten verwijst in zijn brief naar een [onderzoek van PwC](#), waarin er onder andere op wordt gewezen dat bij het publieke eigendom van warmtenetten er een uitbreiding van expertise en capaciteit noodzakelijk is bij gemeenten en dat het Rijk financiële middelen zal moeten reserveren om publieke eigenaren te ondersteunen bij de aanleg van warmtenetten.

Gemeenten zien het voordeel van de publieke invloed op een nutsvoorziening. De warmtebedrijven vrezen daarentegen vertraging omdat zij zich buitenspel gezet voelen bij de ontwikkeling en investering in nieuwe netten ([Binnenlands Bestuur, 27-10-22](#)). Energiebedrijf Vattenfall maakte na verschijnen van de brief van Jetten [bekend](#) dat het geen nieuwe warmtenetten meer zal ontwikkelen en dat bestaande netten voorlopig niet worden uitgebreid.

De wet zal het voor drinkwaterbedrijven (die in publieke handen zijn) mogelijk maken om warmtenetten aan te leggen en te beheren. In paragraaf 3.1 wordt overigens ingegaan op de overeenkomsten in technische zin van warmtenetten van lage temperatuur en drinkwaternetten. Daarnaast is het de verwachting dat de samenwerking in de ondergrond en het opstellen van gezamenlijke uitvoeringsprogramma's beter zal verlopen als warmtenetten in publieke handen zijn.

## 2 Ervaringen bij een drinkwaterbedrijf

Vitens is betrokken bij de herinrichting van de Bloemenwijk in Didam. Aanleiding van de werkzaamheden is de aanleg van een warmtenet. Hermen Ligterink van Vitens geeft zijn ervaringen bij de uitvoering van dit project.

De Bloemenbuurt in Didam is een oudere wijk waarin een initiatief ontstond om woningen te renoveren, een warmtenet aan te leggen en het riool te vernieuwen. Qirion (onderdeel van Aliander) heeft hier een middentemperatuur warmtenetwerk aangelegd dat bestaat uit stalen leidingen met een PUR isolatielaag en een PE

buitenmantel. Vitens is op een laat moment over deze initiatieven geïnformeerd en moest in korte tijd een vervangingsplan opstellen. Hierbij heeft Vitens besloten PVC leidingen zo veel mogelijk te laten liggen en AC leidingen te vervangen. Hermen gaf aan dat er veel en goed afstemmingsoverleg heeft plaatsgevonden met de gemeente en overige betrokken partijen. Hierdoor zijn veel uitvoeringsproblemen voorkomen. Omdat de werkelijke situatie toch vaak afwijkt van de tekeningen, is het niet mogelijk alles volgens plan uit te voeren en moet er regelmatig in het veld een oplossing worden gevonden. Omdat warmteleidingen voornamelijk bestaan uit voorgefabriceerde onderdelen kunnen hiermee niet makkelijk wijzigingen worden aangebracht. Dit betekent dat de aanpassing vaak moet plaatsvinden bij drinkwaterleidingen. Een andere complicerende factor, met name in wijken met beperkte ruimte, is dat als een nieuwe voorziening wordt aangelegd, de oude nog moet blijven functioneren. In dit project is het riool als laatste aangelegd, wat inhield dat de ruimte op de plek waar het nieuwe riool moest komen en die waar het oude nog lag, niet beschikbaar was. In dit project zijn het warmtenet en de riolering onder de rijbaan gelegd. De drinkwaterleiding is aan één zijde onder het trottoir gelegd, wat betekent dat er relatief lange aansluitleidingen zijn naar de andere zijde. Aansluitleidingen zijn meer flexibel zodat makkelijker andere infrastructuur kan worden gekruist.

Vitens hanteert momenteel een onderlinge afstand van 1 meter bij langsliggingen en 0,5 meter bij kruisigen (in de sector loop ook nog de discussie over welke afstanden wenselijk zijn; zie ook paragraaf 4.1). Hermen gaat er van uit dat deze afstandseis bij kruisingen in de praktijk niet altijd wordt gerespecteerd, maar het is onmogelijk om dit in alle gevallen te controleren. Toezicht hierop vraagt om bijna permanente aanwezigheid. Alle aansluitleidingen waren van 16 mm PVC en zijn vanwege de beperkte diameter vervangen. De vervanging vond plaats door de oude aansluitleidingen er met een kabel uit te trekken en de nieuwe PE leidingen door dezelfde sleuf er weer in te trekken. Het was daarom niet nodig om in voortuintjes te graven wat veel overleg scheelt met bewoners.

Bij de uitvoering is er gewerkt met drie verschillende aannemers. Een combiaannemer voor kabels en leidingen, een aannemer voor het warmtenet en een andere aannemer voor het riool. Het vergde behoorlijk veel afstemming om alle verschillende werkzaamheden op elkaar af te stemmen. Als les voor volgende projecten ziet Hermen het belang om nog meer tijd te steken in de voorbereiding en meer toezicht houden. In dit project waren er opzichters van diverse instanties betrokken, wellicht dat combinatie van taken tot efficiënter toezicht kan leiden.

Het is goed merkbaar dat aannemers kampen met personeelstekort. Hermen vraagt zich af of dit niet belemmerend zal zijn bij de uitvoering van de energietransitie. Hij kijkt positief terug op dit project, maar geeft aan dat het uitvoeren van dergelijke projecten in een oude wijk een uitdaging vormt, vooral door nauwe straten en de beperkte ruimte om te werken. Hij geeft aan dat het goed zou zijn als opzichters van drinkwaterbedrijven meer kennis hebben over warmtenetten om zo verschillende praktijksituaties beter in te kunnen schatten en tot betere oplossingen te komen in het veld.



Figuur 1. Aanleg van het warmtenet in Didam, een stalen aansluitleiding wordt gelast ([www.firan.nl](http://www.firan.nl)).

## 3 Informatie over warmtenetten

### 3.1 Beheer van warmtenetten van (zeer-) lage temperatuur door drinkwaterbedrijven

In de tweede nieuwsbrief zijn verschillende generaties warmtenetten beschreven, waarbij voor elke nieuwe generatie geldt dat er een verlaging is van de watertemperatuur. De verwachting is dat in de toekomst steeds vaker gekozen zal worden voor warmtenetten van lage (30°C – 55 °C) of zeer lage temperatuur (lager dan 30°C). Door de lage temperatuur hebben deze netten het voordeel dat er minder warmteverlies optreedt en dat er beter gebruik kan worden gemaakt van decentrale warmtebronnen van lage temperatuur, zoals aquathermie of warmtepompen. Een warmtenet van lage temperatuur (LT) heeft steeds vaker een binnenmantel van polyethyleen (PE) met een isolatielaag. Een warmtenet van zeer lage temperatuur (ZLT) is een ongeïsoleerde leiding van polyethyleen. De vraag doet zich daarom voor of drinkwaterbedrijven met hun ruime ervaring in het beheer van leidingnetten, waaronder ook die van PE, in staat zijn om ook deze warmtenetten te beheren.

In opdracht van Waternet en het WarmingUP-programma heeft KWR, in nauwe afstemming met deskundigen uit de warmtesector, een overzicht gemaakt in hoeverre drinkwaterbedrijven met de bestaande kennis van drinkwaterinfrastructuur in staat zijn om (Z)LT-warmtenetten te beheren en welke aanvullende kennis zij nodig hebben. De resultaten zijn beschreven in het rapport Drinkwaternetten en (Z)LT-warmtenetten ([KWR 2022.092](#)). De vergelijking betreft vooral een technische vergelijking. De huidige en te verwachten wetgeving voor collectieve warmte biedt ruimte voor het uitbesteden van het beheer van warmtenetten aan een derde publieke partij, bijvoorbeeld een drinkwaterbedrijf (zie ook het eerder genoemde besluit van minister Jetten). Drinkwaterbedrijven moeten dan hun organisatie zodanig inrichten dat kruissubsidiëring wordt voorkomen.

Geconcludeerd wordt dat ZLT-warmtenetten veel op drinkwaternetten lijken, aangezien deze warmtenetten doorgaans uit niet-geïsoleerde PE-leidingen bestaan. Vanuit technisch perspectief is daarom te verwachten dat ZLT-warmtenetten goed zijn te beheren en onderhouden door drinkwaterbedrijven. Deze constatering geldt voor het beheer van het leidingnet, niet voor de aanleg daarvan en ook niet voor het beheer van installaties bij warmtebronnen en warmteopslag. Voor LT-warmtenetten geldt dat er vanwege de aanwezigheid van isolatie sprake is van afwijkend materiaalgebruik ten opzichte van drinkwaternetten. Indien drinkwaterbedrijven het beheer hiervan overwegen dan zal er extra aandacht nodig zijn voor materiaalgebruik (kunststof leidingsystemen vs. conventioneel staal-PUR-PE) en benodigde expertise en certificering van medewerkers.

Met betrekking tot leveringszekerheid gelden voor distributie van warmte andere regels dan bij de distributie van drinkwater. Zo zal er bij uitval van warmtelevering langer dan acht uur een financiële compensatie van klanten plaatsvinden. Een lekkage in een warmtenet zal snel veel aansluitingen treffen, wat betekent dat bij afspraken over het beheer er nadruk zal liggen op een snel herstel (24/7). Hier zal het drinkwaterbedrijf de beheerorganisatie op moeten inrichten.

### 3.2 Monopipe en Duopipe

Op 10 november 2022 organiseerde Stichting Warmtenetwerk een kennisbijeenkomst voor technisch specialisten over Twinleidingen. Twinleidingen, ook wel duopipe-leidingen genaamd, hebben twee mediumvoerende leidingen in één isolatiemantel, zie



Figuur 2. De mediumvoerende leidingen zijn van PEX of van staal. De isolatie is van PUR, voorzien van een PE omhulling. De twinleidingen kunnen worden toegepast voor aansluitleidingen en kleinere secundaire leidingen (typisch voor mediumvoerende buizen t/m 65 mm voor PE en 200 mm voor staal). Twinleidingen worden veelvuldig gebruikt in Denemarken, dat algemeen wordt gezien als voorloper bij de toepassing van warmtenetten. In de bijeenkomst kwam de vraag aan de orde waarom deze leidingen in Denemarken wel en in Nederland nauwelijks worden toegepast en wat er moet gebeuren om hier verandering in te brengen. Aan de bijeenkomst werd deelgenomen door leidingleveranciers, adviesbureaus, energiebedrijven en aannemers. Ook waren er deelnemers van Evides en KWR aanwezig.



*Figuur 2. Een duo- of twinleiding, waarbij de heen- en retourleiding is samengebracht in een met PE omhulde isolatiemantel (foto's [www.uponor.com](http://www.uponor.com)).*

De toepassing van twinleidingen heeft voor werkzaamheden in de ondergrond het voordeel dat er maar één leiding noodzakelijk is en dat dus het ruimtebeslag aanzienlijk lager is. Verder claimen fabrikanten dat het warmteverlies circa 30% lager is, de kosten lager zijn en de aanlegtijd korter is. Twinleidingen hebben echter als nadeel dat het aanbrenge van koppelingen of het maken van lassen lastiger is en dat het onderscheid tussen de heen- en de retourleiding minder zichtbaar is. Ook zijn de grotere twinleidingen star waardoor het minder makkelijk is aanpassingen door te voeren bij aanleg en er minder makkelijk kan worden geanticipeerd op afwijkingen in het veld. Het lagere warmteverlies van twinleidingen zou betekenen dat er ook minder warmte wordt afgegeven. Omdat het ruimtebeslag en de warmte-uitstraling minder is, lijkt de toepassing van twinleidingen gunstig voor drinkwaterbedrijven. Drinkwaterbedrijven zouden de toepassing hiervan in overleggen kunnen inbrengen.

## 4 Ontwikkelingen onderzoek

### 4.1 Resultaten van TKI-Engine

De aanleg van warmtenetten en de verzwaring van het elektriciteitsnet kunnen leiden tot opwarming van drinkwater. De Drinkwaterwet schrijft een temperatuur aan de tap voor van maximaal 25°C. In het project [TKI-Engine](#) onderzochten KWR en Deltares wat deze opwarming is door vooral warmteleidingen en welke maatregelen effect hebben. Dit project werd begeleid en medegefinancierd door de drinkwaterbedrijven, Energie Nederland (de branchevereniging van energiebedrijven), Gasunie en [Convenant Rotterdam](#). Het project TKI-Engine is afgerond en de belangrijkste resultaten worden hieronder beschreven.

In het onderzoeksproject zijn twee modellen ontwikkeld. Door Deltares is het bodemtemperatuurmodel BTM+ ontwikkeld en door KWR het drinkwatertemperatuurmodel WTM+. Met BTM+ zijn tweedimensionale bodemprofielen gemaakt, waarmee lokale situaties worden beschreven. De gerapporteerde temperaturen zijn de drinkwatertemperaturen die in een evenwichtssituatie worden bereikt, d.w.z. na een relatief lange tijd en waarbij warmte-uitwisseling tussen bodem en water stabiel is. De beschrijving van het BTM+, de validatie en de resultaten van de scenarioberekeningen zijn door Deltares beschreven in [Rapport BTM+](#).

Om de warmteoverdracht naar een drinkwaternet te bepalen, worden in het [WTM+](#) aanvullende berekeningen uitgevoerd waarmee met behulp van een leidingnetberekeningsmodel de opwarming wordt doorgerekend voor verschillende situaties en verschillende tijdstappen. Er zijn twee scenario's doorgerekend. In het basisscenario wordt de bodemtemperatuur bepaald door beschouwing van de bodemsoort (droog zand), de bodembedekking (tegels bij een drinkwaterleiding op 1 meter diepte), bovengrondse warmtebronnen (gemiddelde stedelijkheid) en het weer (2016, daarin de warmste dag, zonder effect van schaduwvorming). In het warmtenetscenario wordt de bodemtemperatuur ook beïnvloed door het warmtenet dat op een bepaalde afstand van de drinkwaterleiding ligt (aanvoer en retour, met gegeven diameters en temperaturen), plus eventueel nog één andere aanpassing, aan bijvoorbeeld de bodemsoort of diepteligging van de drinkwaterleiding. Er is een groot aantal scenario's doorgerekend, waarmee verschillende liggingsomstandigheden van warmtenetten en drinkwaternetten in de ondergrond zijn beschouwd.

De berekeningen van het WTM+ zijn uitgevoerd op het leidingnet van Almere. Er is hierbij uitgegaan van een primair warmtenet (DN150, aanvoer van 90 °C en retour 70 °C) met voldoende ruimte naar een drinkwatertransportleiding en een secundair warmtenet (DN50, aanvoer van 70 °C en retour 40 °C) waarbij er minder ruimte is tot de drinkwaterdistributieleiding.

Het WTM+ berekent op ieder moment van de dag en voor iedere knoop in het leidingnetmodel wat de drinkwatertemperatuur is. De berekende watertemperaturen om 8.00 's ochtends (rond de ochtendpiek) van de knopen waar waterverbruik is, zijn vervolgens geanalyseerd. Hierbij zijn de verschillen bepaald in de vorm van overschrijdingswaarden tussen het basisscenario en het warmtenetscenario. De berekende waarden geven aan hoeveel procent van de huisaansluitingen een bepaalde verhoging van de drinkwatertemperatuur ondervindt als gevolg van het warmtenet. Voor een voorbeeld, zie Tabel 1. Hieruit blijkt bijvoorbeeld dat bij een onderlinge afstand van 1,0 meter tussen een warmtenet en drinkwaterleiding, 94% van de verbruiksknoppen een temperatuursverhoging heeft van meer dan 0,5°C als gevolg van het warmtenet en dat geen van de verbruiksknoppen een verhoging heeft van 2,0 °C of meer. Een andere bevinding uit het onderzoek is dat kruisingen van drinkwaterleidingen met een warmtenet op een afstand van 0,25 meter nauwelijks leiden tot opwarming van drinkwater aan de tap.

Tabel 1 De overschrijdingskans (% van aantal modelknopen met verbruik) dat een bepaalde verhoging van de temperatuur ondervindt bij verschillende afstanden tussen drinkwaternet en warmtenet.

	0,25 m	0,5 m	0,75 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m
≥ 0 °C	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
≥ 0,25 °C	99,5	99,2	99,1	98,5	97,6	96,3	95,9
≥ 0,5 °C	97,7	96,6	96,1	94,0	87,5	38,9	29,3
≥ 0,75 °C	94,6	92,1	89,5	45,5	24,7	10,6	6,7
≥ 1 °C	87,5	72,3	42,3	19,3	5,7	1,6	1,3
≥ 1,25 °C	74,5	29,0	23,7	6,9	0,6	0,3	0,2
≥ 1,5 °C	32,4	14,6	12,8	1,9	0,1	0,1	0,1
≥ 1,75 °C	19,8	7,6	6,9	0,1	0,0	0,0	0,0
≥ 2 °C	11,8	3,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0

Omdat dit een onderzoekstraject betrof, zijn er geen uitspaken gedaan over de benodigde afstand tussen drinkwaterleidingen en een warmtenet. In Vewin-verband vindt momenteel besluitvorming plaats over de vereiste afstand tussen drinkwaterleidingen en warmtenetten. Op het moment van schrijven is het standpunt dat hieruit volgt dat de minimale afstand 1,5 meter moet bedragen en dat bij voorkeur het warmtenet aan de andere zijde van de straat gelegd wordt dan waar de drinkwaterleiding ligt of in de kruipruimte van woningen. Dit standpunt zullen de drinkwaterbedrijven inbrengen in de normcommissie [Ordening van ondergrondse netwerken](#) die zich momenteel bezig houdt met de herziening van de NEN 7171.

## 4.2 Project Energietransitie en leidingvervanging vanuit het drinkwaterperspectief

In dit BTO-project zijn naast het verschijnen van drie nieuwsbrieven over de energietransitie ook drie notities verschenen. Deze notities zijn te vinden op BTO-net en worden hier kort toegelicht.

De notitie 'Impact energietransitie op vervangingsbeleid leidingen' (BTO 2022.205(s)) geeft een overzicht bij verschillende drinkwaterbedrijven van de verwachte impact van de energietransitie op de vervanging van drinkwaterleidingen. Hiervoor zijn gegevens van het Planbureau voor de Leefomgeving over de energietransitie gecombineerd met leidinggegevens van zeven drinkwaterbedrijven. Met behulp van generieke vervangingspercentages per leidingmateriaal is de totale vervangingsopgave (eigen initiatief en vervangingen door derden) tot 2050 berekend. Deze variëren van 41% tot 54% van het gehele Nederlandse leidingnet (met als gevolg de noodzaak tot een jaarlijks vervangingspercentage van 1,4% tot 1,8%). Gezien de onzekerheden moet dit als een 'best guess' worden gezien. De belangrijkste conclusie is echter dat er grote verschillen zijn te zien tussen de zeven beschouwde bedrijven. Deze verschillen zijn het gevolg van verschillen in het verwachte netwerk voor warmtevoorziening én verschillen in aanwezige bestaande materialen in het drinkwaternet. De meer stedelijke bedrijven, waar meer warmtenetten worden verwacht, zullen relatief veel initiatieven van derden hebben. Hen wordt aanbevolen zich vooral te richten op samenwerking met andere beheerders van ondergrondse infrastructuur en de gemeenten om te komen tot effectieve combivervangingen. De meer landelijke bedrijven, waar de warmtetransitie zich vaker zal richten op duurzaam gas door het huidige gasnet, hebben meer ruimte om zich te richten op het op eigen initiatief vervangen van leidingen.

In de notitie 'Verkenning met GIS naar beschikbare ruimte voor warmtenetten' (BTO 2022.087) is nagegaan of het mogelijk is om op basis van bestaande geografische informatie een beeld te krijgen waar zich ruimtelijke problemen kunnen voordoen als gevolg van drukte in de ondergrond. Hiervoor zijn digitaal beschikbare gegevens over de warmtevisie van de gemeenten Haarlem en Eindhoven vergeleken met informatie over drinkwaterleidingen en het rioolnet. Het doel was te kijken of het mogelijk was om met een beperkte inspanning te kunnen voorspellen waar en wanneer deze ruimtelijke problemen zich zouden voordoen. Uit deze analyse bleek dat voor circa 5% van de

drinkwaterleidinglengte in Haarlem en 7% in Eindhoven er te weinig ruimte lijkt te zijn om een warmtenet aan te leggen zonder dat dit tot problemen als gevolg van opwarming of liggingsconflicten zou leiden. Nadere analyse van deze resultaten laat echter zien dat deze percentages onvoldoende betrouwbaar zijn en dat voor een schatting met meer acceptabele nauwkeurigheid de aanwezigheid van bomen, kruisingen met warmtenetten en de lokale situatie per straat moet worden meegenomen. Anders gezegd, als drinkwaterbedrijven inzicht willen krijgen in mogelijke toekomstige ruimtelijke problemen als gevolg van drukte in de ondergrond, dan zal een verbeterde en uitgebreidere GIS-analyse noodzakelijk zijn.

De aanleg van warmtenetten, als belangrijk onderdeel van de energietransitie, zal er toe leiden dat de drukte in de stedelijke ondergrond verder zal toenemen. Voor drinkwaterbedrijven is het belangrijk inzicht te hebben welke leidingen als gevolg van de aanleg van een warmtenet eerder moeten worden vervangen. In de notitie 'Kader voor meegaan bij de aanleg van een warmtenet nabij drinkwaterleidingen' (BTO 2023.009) is daarvoor een eenvoudig afwegingskader gepresenteerd dat zich richt op twee aspecten die van belang zijn bij een dergelijke afweging, namelijk de verwachte afstand tussen het warmtenet en de drinkwaterleiding en de restlevensduur van de drinkwaterleiding. De verwachte afstand wordt hierbij gerelateerd aan een benodigde afstand, die voor de beheerfase wordt bepaald door het voorkómen van overmatige opwarming van drinkwater en voor de aanlegfase door uitvoeringstechnische aspecten. De uitvoeringstechnische aspecten worden in deze notitie beknopt uitgewerkt.

## 5 Toekomstbeschouwing

Dit is de laatste van drie nieuwsbrieven over de energietransitie en de mogelijke impact op drinkwaterleidingen. De energietransitie, zal samen met andere maatschappelijke uitdagingen zoals de klimaatadaptatie, extra woningen, vergroening en een circulaire samenleving, grote invloed hebben op de toekomstige inrichting van Nederland. Dit geldt met name voor stedelijke gebieden. Deze veranderingen zullen ook invloed hebben op de inrichting van de ondergrond en dus op het beheer van drinkwaterleidingen. Gezien de doelen, de schaal en de verwevenheid van de opgaven is het te verwachten dat werkzaamheden in omvang en complexiteit gaan toenemen. De [Trendalert Stedelijke ontwikkeling](#) beschrijft een mogelijk toekomstbeeld en de betekenis hiervan voor drinkwaterbedrijven.

De opstelling van minister Jetten dat warmtenetten in publieke handen moeten blijven, betekent dat de inrichting van de ondergrond vooral door publieke samenwerking tot stand zal komen en dat gemeenten een nog zwaardere regierol zullen krijgen. Hoe dit in de praktijk vorm gaat krijgen is nog onduidelijk. Het is echter te verwachten dat het voor drinkwaterbedrijven belangrijk is nieuwe en verdergaande afstemmings- en samenwerkingsvormen aan te gaan, flexibel te reageren en de planvorming en informatievoorziening goed op orde te hebben. Dit speelt met name in stedelijke gebieden. Bij al deze ontwikkelingen geldt dat het nu al optredende tekort aan personeel een belangrijke bepalende factor zal zijn.

Omdat de ontwikkelingen zich in rap tempo voltrekken is het belangrijk om hiervan op de hoogte blijven. Onderstaande sites kunnen hierbij behulpzaam zijn.

- Rijksoverheid, duurzame energie: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie>
- Een dashboard over het klimaatbeleid: [Dashboard Klimaatbeleid](#)
- Informatie over warmtenetten: [Homepage - Stichting Warmtenetwerk](#)
- Een interactieve kaart met alle warmtenetten in Nederland: [Map - Stichting Warmtenetwerk](#)



- Een binnen BTO ontwikkelde kaart: <http://e-transitie-drinkwater.geoapps.nl/kaarten>
- Expertisecentrum Warmte: <https://www.expertisecentrumwarmte.nl/default.aspx>
- Programma Aardgasvrije Wijken: <https://www.aardgasvrijewijken.nl/default.aspx>
- Veel informatie over de energietransitie en besparing: [Home | Klimaatstichting HIER](#)
- Een mooie kaart met het CO<sub>2</sub>-uitstoot van:
  - een groot aantal landen: [Electricity Maps | Live CO<sub>2</sub> uitstoot van het elektriciteitsverbruik](#)
  - En van de Nederlandse provincies: [Energieopwek.nl - Inzicht in de actuele \(near-realtime\) opwekking van duurzame energie in Nederland](#)
  - En voor België: <https://klimaat.be/>

Voor meer informatie: Ralph Beuken ([Ralph.Beuken@kwrwater.nl](mailto:Ralph.Beuken@kwrwater.nl))