

WARMINGUP

Innovatief Duurzaam Warmtecollectief



Selectiecriteria integrale pilots en longlist potentiële locaties

door

Frits Verheij (TNO), Gerda Lenselink (Deltares), Jeroen de Jonge (TNO), Rens Knecht (HVC), Marette Zwamborn (KWR), Anja de Graaff (Almere), Casper Jansen (Vattenfall), René Tamboer (The Green Village), Ronald Roosjen (Deltares), Arnoud van der Zee (TU Delft)

Selectiecriteria integrale pilots en longlist potentiële locaties

Deltares

Gemeente Almere



THE GREEN VILLAGE

hvc.
energie en hergebruik

KWR

TNO innovation
for life

TU Delft

VATTENFALL

Frits Verheij (TNO), Gerda Lenselink (Deltares), Jeroen de Jonge (TNO), Rens Knecht (HVC), Marette Zwamborn (KWR), Anja de Graaff (Almere), Casper Jansen (Vattenfall), René Tamboer (The Green Village), Ronald Roosjen (Deltares), Arnoud van der Zee (TU Delft)

29 januari 2021

Dit project is uitgevoerd als onderdeel van het Innovatieplan WarmingUP. Dit is mede mogelijk gemaakt door subsidie van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) in het kader van de subsidieregeling Meerjarige Missiegedreven Innovatie Programma's (MMIP), bij RVO bekend onder projectnummer TEUE819001. WarmingUP geeft invulling aan MMIP-4 – Duurzame warmte en koude in gebouwde omgeving en levert daarmee een bijdrage aan Missie B – Een CO₂-vrije gebouwde omgeving in 2050.

[Projectnummer](#)

[Keywords](#)

Selectiecriteria, Longlist, Integrale Pilots

[Jaar van publicatie](#)

2021

[Meer informatie](#)

Frits Verheij

T 06 3011 1603

E frits.verheij@tno.nl

01/2021©

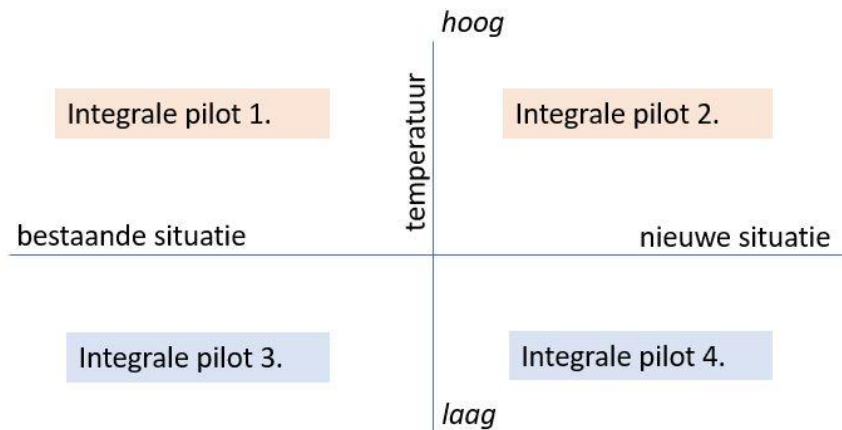
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevens bestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Introductie | 4 |
| 2 | Doel en definitie integrale pilots | 5 |
| 2.1 | Doel | 5 |
| 2.2 | Definitie van integrale pilot | 5 |
| 2.3 | Planning van de selectie en geplande startdatum uitvoering integrale pilots | 5 |
| 3 | Selectiecriteria | 6 |
| 3.1 | Eerste filter – van long-list naar short-list | 6 |
| 3.2 | Selectiecriteria – naar minimaal 4 integrale pilots | 7 |
| 3.3 | Score-methoden | 8 |
| 3.4 | Weegfactoren | 8 |
| 4 | Longlist van potentiële locaties voor integrale pilots | 9 |
| 5 | Conclusies en aanbevelingen | 19 |

1 Introductie

In het Innovatieplan WarmingUP wordt in elk van de zes thema's aan pilots gewerkt die in de verkennings- en/of planvormingsfase zijn. Een van de beoogde resultaten is om tijdens WarmingUP minimaal vier integrale pilots van collectieve warmtesystemen voor te bereiden, in bestaande en nieuwe situaties en met verschillende temperatuurniveaus van de (duurzame) warmtebronnen, zie het 2x2 schema in figuur 1.



Figuur 1. Op weg naar vier integrale pilots met demonstratiewaarde. Laag staat voor lage-/midden temperatuur collectief warmtesystemen, hoog voor midden-/hoog temperatuur warmtesystemen. Een bestaande situatie betreft de renovatie of uitbreiding van een bestaand warmtenet, een nieuwe situatie betreft een nieuwbouwsituatie.

De te ontwikkelen integratiepilots moeten in ieder geval bijdragen aan de doelen van WarmingUP. Tevens worden ze getoetst op technische en maatschappelijke haalbaarheid en risico's, beschikbaarheid en planning van de mogelijke locaties. Met deze 4 integrale pilots vinden de kennisproducten en innovaties uit WarmingUP hun weg naar de praktijk. Ook biedt de lijst aanknopingspunten voor gesprek over het nog (beter) verbinden van innovaties uit WarmingUP aan specifieke locaties. Overigens vinden de eerste resultaten nu al hun weg naar de praktijk van de deelnemers en partners in WarmingUP, soms om kennisproducten in bestaande praktijksituaties te toetsen. Realisatie van deze pilots is gepland voor de volgende fase en valt buiten de scope van WarmingUP. Initiatiefnemers kunnen uiteraard al starten met de voorbereiding met (beperkte) ondersteuning vanuit WarmingUP.

De eerste, programma-brede mijlpaal is eind 2020 geleverd, waarbij het resultaat op een iets andere manier is ingevuld omdat dit een logischere insteek bleek na overleg met een aantal deelnemers. Het resultaat is in dit rapport vastgelegd en bestaat uit een set van selectiecriteria en een longlist van ruim 50 potentiële locaties voor deze integrale pilots.

In hoofdstuk 2 staat het doel en de definitie van een integrale pilot. Hoofdstuk 3 beschrijft selectiecriteria, de scoremethode en de weegfactoren. Het totale overzicht van de potentiële locaties voor de integrale pilots en hun karakteristieken wordt in hoofdstuk 4 gegeven. Dit rapport sluit af met hoofdstuk 5: conclusies en aanbevelingen.

2 Doel en definitie integrale pilots

2.1 Doel

Een van de beoogde resultaten van het Innovatieplan WarmingUP 2020-2022 is, om in aansluiting op dit plan, minimaal 4 integrale pilots voor collectieve warmte in de gebouwde omgeving voor te bereiden. Het doel is om kennisproducten en innovaties uit WarmingUP – en eventueel andere innovaties – in de praktijk te demonstreren.

Het doel voor 2020 is het leveren van:

- een long-list van potentiële locaties;
- een set van selectiecriteria waarmee in 2021 locaties kunnen worden geselecteerd.

2.2 Definitie van integrale pilot

Een integrale pilot is een demonstratieproject waarin innovaties en/of toepasbare kennisresultaten uit twee of meer thema's van WarmingUP in de praktijk worden getest.

De long-list bevat al een beknopte beschrijving per locatie, zoals gemeente, initiatiefnemer en andere betrokkenen, beoogde warmtebron en afnemers. Idealiter is er ook al een beeld van de innovaties die kunnen worden getest. In Q1-2021 wordt de beschrijving uitgebreid met geplande startdatum, testperiode/tijdsduur van de demonstratie en andere informatie die nodig is voor een (eerste) selectie.

2.3 Planning van de selectie en geplande startdatum uitvoering integrale pilots

De selectie van de integrale pilots vindt in stappen plaats met de volgende planning:

- uitgebreide beschrijving van pilots in long list in Q1 en Q2-2021;
- selectie naar short list en uitgebreide review van deze pilots (verdeling over 4 kwadranten) in Q3-2021;
- selectie van minimaal 4 pilots in Q4-2021, inclusief een beschrijving van de geselecteerde pilots in een rapport.

De uitvoering van de integrale pilots start uiterlijk begin 2023. De integrale pilots zelf zijn geen onderdeel van WarmingUP, een haalbaarheidsstudie daarvoor evenmin. Activiteiten hiervoor kunnen door de initiatiefnemers van de geselecteerde pilots wel parallel aan de uitvoering van WarmingUP lopen. Daarbij kunnen andere deelnemers in Warming ondersteuning bieden bij de volgende activiteiten:

- keuzeproces van toe te passen warmteoplossing;
- in kaart brengen van subsidiemogelijkheden;
- opstellen van een eerste versie van de business case;
- oriëntatie op mogelijkheden van de bevoegde gezagen.

3 Selectiecriteria

Bij het opstellen van de selectiecriteria is onderscheid gemaakt tussen criteria voor een eerste filter (minimale eisen en voorwaarden waaraan een integrale pilot moet voldoen, zie paragraaf 3.1) en criteria om te komen tot een definitieve selectie van minimaal 4 integrale pilots (zie paragraaf 3.2). In de laatstgenoemde set zijn criteria opgesteld voor opschaling, kostenreductie, duurzaamheid en kansrijkheid.

3.1 Eerste filter – van long-list naar short-list

Een locatie komt op de short-list als aan alle voorwaarden in de onderstaande tabel is voldaan.

| Eerste filter | Van long-list naar short-list |
|---|---|
| Minimale eisen/voorwaarden | Opmerking |
| Toepassen van innovaties uit minimaal twee thema's. | Liever innovaties uit drie thema's, maar we willen wel voorkomen dat we teveel innovaties in één pilot toepassen om de complexiteit beheersbaar te houden. |
| Alle relevante stakeholders hebben commitment getoond voor het realiseren van de pilot, inclusief rolverdeling tussen de stakeholders en (primair) eigenaarschap. | Het is duidelijk wie wat doet (in de voorbereiding en tijdens de uitvoering van de pilot). Toon commitment in de eerste ronde via een intentieverklaring. Dat dient in een later stadium te worden uitgebreid naar bijv. een ondertekende brief Lol of een MoU. |
| Duidelijke formulering van doelstellingen. | Doelstellingen zijn SMART beschreven. |
| Herhalingspotentie voor opschaling aanwezig. | Helpt in halen van klimaatdoelen Gebouwde Omgeving 2030 (bijv. aansprekend voorbeeld van innovatieve samenwerking tussen verschillende partijen). |
| Minimaal een van de deelnemers in WarmingUP is betrokken bij de pilot. | Bij voorkeur hebben meerdere deelnemers of partners een rol in de pilot, maar dat is geen harde eis. Dit komt wel terug bij de selectiecriteria. |
| Geleerde lessen worden gedeeld / kennisdisseminatie is onderdeel van de pilot. | Dit zal in het eerste stadium onderdeel moeten zijn van de intentieverklaring. In een later stadium is dit een harde eis zijn voor het verkrijgen van subsidie uit bijv. de DEI+ regeling. |

3.2 Selectiecriteria – naar minimaal 4 integrale pilots

| Selectiecriteria | Naar minimaal 4 integrale pilots | bijdrage aan: | | | |
|---|--|------------------|----------------|---------------|--------------|
| | | opschaalbaarheid | kostenreductie | verduurzaming | kansrijkheid |
| Bijdragen aan mitigeren of oplossingen voor (potentiële) risico's van toekomstige projecten (tbv opschaling). | Verkort doorlooptijd en verhoogt slaagkans. Verhoogt daarmee ook kans op opschaling collectieve, duurzame warmtesystemen. | x | | | |
| Hoe meer deelnemers in WarmingUP betrokken zijn, hoe beter. | Deelnemers in WarmingUP die actief hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van innovaties, hebben in principe ook baat bij snelle toepassing in de praktijk. Dat verhoogt de slaagkans van de pilot. | x | | | |
| Realistisch en financieerbaar; kosten en baten van verschillende fasen zijn meetbaar en de pilot levert een bijdrage aan de kostenreductie van WarmingUP. | 1e versie van de business case is beschikbaar. In een volgende fase komt EUR/GJ en/of EUR/MW aan de orde. | | x | | |
| Breed overwegen van business case in relatie tot koppelkansen en innovaties voor het aanleggen van warmtenetten. | Meekoppelkansen bieden mogelijk ruimte voor verbeteren van de business case. | | x | | |
| Plan risicobeheersing van de pilot. | Laat zien hoe de risico's van de pilot zelf worden beheerst. | | x | | x |
| Goede balans tussen alle aspecten (technologisch, financieel, sociaal, ruimtelijk, juridisch en evt. andere aspecten). | Een of twee aspecten mogen de overhand hebben, maar er dient voldoende aandacht te zijn voor de andere relevante aspecten in de pilot. | | | x | |
| Mate van bijdrage aan duurzaamheid. | Toon aan hoe de pilot bijdraagt aan het verduurzamen van collectieve warmtesystemen in de gebouwde omgeving (70% minder CO2 per PJ tov van de gemiddelde uitstoot van een CV-ketel in 2018). | | | x | |
| Planning en timing van pilots (behapbaar, maar ook integraal). | Moet eind 2022 / begin 2023 'demo ready' zijn. Zie verder opmerking over de planning in werkblad "Doel en definitie". | | | | x |
| Draagvlak en mate van participatie. | Stakeholderanalyse is uitgevoerd. Hoe meer stakeholders betrokken zijn in (of akkoord hebben gegeven voor) de pilot, hoe hoger de score. Denk aan deelname van gemeenten, bewoners/consumenten en woningcorporaties. | | | | x |
| Juridische randvoorwaarden zijn/worden ingevuld. | Vergunningen zijn al binnen, aangevraagd of tijdig beschikbaar. | | | | x |

3.3 Score-methoden

Er zijn verschillende methoden om een 'score' te geven aan een selectie criterium. Vooral nog wordt een eenvoudig stoplichtmodel gehanteerd voor de eerste filter (van longlist naar shortlist) en wordt een score variërend van ++ tot en met - - gebruikt om te komen tot een selectie van minimaal 4 integrale pilots.

| Score-methoden | |
|--|---|
| Geselecteerde methode van scoren | Opmerking |
| Stoplichtmodel voor eerste filter om van long-list naar short-list te komen. | Rood of groen. |
| Plussen en minnen voor selectie van minimaal 4 integrale pilots. | Range van ++, +, 0, - en --. |
| - | Andere methoden zijn besproken met een klein team, maar bleken niet geschikt voor ons doel. |

3.4 Weegfactoren

Aan sommige criteria kan een groter gewicht worden toegekend dan aan andere. In onderstaande tabel zijn verschillende methoden van wegen beschreven, inclusief een toelichtende opmerking. In de loop van 2021 wordt door een team van verschillende deelnemers bepaald welke methode wordt gebruikt voor de selectie van de integrale pilots.

| Weegfactoren | Keuze in Q2-2021 maken |
|--|--|
| Geselecteerde methode van wegen | Opmerking |
| Gelijk gewicht om van long-list naar short-list te komen. | Elk criterium telt even zwaar mee bij de eerste selectie. |
| Weegfactor per (groep van) selectiecriteria (opschaalbaarheid van innovaties, kostenreductie, duurzaamheid en kansrijkheid). | Bijv. de groep van criteria voor opschaalbaarheid krijgt 40%, die voor kostenreductie 30%, die voor duurzaamheid 20% en die voor kansrijkheid 10%. |
| Mix (variant op de hierboven beschreven methode). | Enkele criteria wegen nauwelijks of juist heel zwaar mee; de overige criteria verdelen het restant aan punten in gelijke mate over elkaar. |

4 Longlist van potentiële locaties voor integrale pilots

Om in een volgende fase een voorlopige selectie van integrale pilots te kunnen maken, is informatie over de locatie nodig. Naast gegevens over de locatie, initiatiefnemer en betrokken partijen, zijn de volgende gegevens van belang: type warmtebron, omvang van de warmtevraag, of het een bestaande of nieuwe situatie betreft, indicatie van het temperatuurniveau van de warmtelevering, met welke WarmingUP thema's er een relatie is (of valt te maken) en wat het beoogde realisatiejaar is. Onderstaande tabel wordt in Q1-2021 nog verder ingevuld. Daarna vindt een evaluatie plaats en wordt deze lijst teruggebracht naar een shortlist.

De meeste locaties zijn ingebracht door de deelnemers van WarmingUP, enkele locaties zijn via contacten met het programma Uptempo! van TKI Urban Energy en TKI CLICKNL (Topsector Creatieve Industrie) aangeleverd. Van enkele locaties is (veel) meer informatie beschikbaar, zie de link in de kolom "Omschrijving locatie".

| | Ingebracht door: | Stad/Locatie | Omschrijving locatie | Additionele informatie | Initiatief-nemer | Betrokkenen | Type warmtebron | Omvang warmtevraag (bv. # woningen) | Bestaand of nieuw (B/N) | Laag, Midden of Hoog temperatuur (LT/MT/HT) | Relatie met thema | Realisatiejaar |
|---|---|--------------|--|--|---|---|-----------------|-------------------------------------|-------------------------|---|--|----------------|
| 1 | Anja de Graaff (gem. Almere) | Almere | Floriade - LT slim warmtenet op aquathermie (warmte en koeling) met centrale warmtepomp. Gebouwen worden van warmte en kou voorzien uit het oppervlaktewater. | Floriade 2022 komt in Almere aan het Weerwater. Deze internationale horticulture expo transformeert nadien tot woonwijk. Internationale showcase in 2022; nadien woonwijk met 600 woningen en hogeschool; in aanleg | gemeente Almere; Anja de Graaff en Annemarie van Osch | Eteck BV en OCED (aanleg en exploitatie); buro Loo (begeleiding smart thermal grid) iov Amvest / Dura Vermeer | TEO | 600 | N | LT | 1, 3 & 6; vooral veel lessen te trekken op governance vlak | 2022 |
| 2 | <i>onbekend wie pilot heeft ingebracht; meer info nodig</i> | Amersfoort | Warmtenet Amer - Open warmtenetwerk obv biomassa, aardwarmte, restwarmte en zonnewarmte | staat op losse schroeven | | | divers | | | HT | | ? |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|------------|---|---|---|--|------------|---------|--------|-------|---|------|
| 3 | Eneco | Amstelveen | Aquathermisch gevoed warmtenet met collectieve warmtepomp-wijken Bankras/Kostverloren (TEO) en Uilenstede/Kronenburg (TEA) . Zowel bestaande als nieuwbouw gefaseerd aansluiten. | Amstelveen – De Gemeente Amstelveen, Waterschap Amstel, Gooi en Vecht en Eneco hebben een eerste haalbaarheidsonderzoek gedaan naar de benutting van warmte uit het gezuiverde afvalwater van de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Amstelveen. | gemeente Amstelveen | Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, Eneco | TEO en TEA | 1000-en | B en N | LT/HT | 1, 3 & 6 | ? |
| 4 | Mimi Eelman (gem. Adam) | Amsterdam | tientallen gebiedsontwikkelingen van 1000+ woningen (IJburg - nieuwe fase; PAW Amsterdam Wijk Amsterdam (Wilhelmina Gasthuis)) | | Mimi Eelman | oa Firan (datacentre als warmtebron) | TEO | | | | | |
| 5 | Netwerk Aquathermie | Amsterdam | PAW-2; Van der Pekbuurt (Adam Noord): bottom up energiecoöperatie , wrs rondom aquathermie; oprichting nieuw warmtebedrijf met verschillende partijen; verschillende temperaturen, tariefsysteem dat verdere verduurzaming stimuleert | warmte uit het IJ; koppeling met klimaatadaptatie; verkennende fase | bewoners-coöperatie | Vattenfall, IJmere, huurdersvereniging Van der Pek, Stichting !WOON | TEO | >1500 | | MT | 2 (aanlegmethode), 6 (bottom up initiatief) | |
| 6 | Netwerk Aquathermie | Apeldoorn | PAW-2. TEA-gevoed warmtenet voor Kerschoten en Kerschoten-West | koploper. Ook WiEfm warmtevoucher (Interreg); koppeling met klimaatadaptatie | gemeente Apeldoorn en KEN-initiatief (koploperbedrijven, woningbouwcorporaties, wijkraden en de gemeente Apeldoorn) | Divers; waterschap verkent aansluiting warmtewisselaar en de warmtepompcentrale op eigen terrein | TEA | | | | 6. Governance is een van de belangrijke leervraagstukken; verdelingsvraagstuk | 2023 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|-----------|--|--|--|---|---------------------------|--------|--------|----|---|---|
| 7 | Netwerk Aquathermie | Arnhem | PAW-2. Elderveld-Noord; Warmtenet met restwarmte RWZI (TEA) , mogelijkheid aansluiten andere bronnen: TEO, riothermie, warmte uit asfalt, koeling winkelcentrum; opschalingssysteem goed meegenomen in het projectplan. | Koppeling met vervanging riool; stooklijntemp wordt in koude periodes verhoogd van 50/30 naar 70/40. - SPF van 5! | | | TEA | | | MT | 2 (vanwege 't spelen met wisselingen in temperatuur aanvoerniveaus); 6 vanwege filosofie opschaling | |
| 8 | Frank Soons (Ennatuurlijk) | Breda | Gasthuisvelden , Havenkwartier , Schormolenbuurt | In diverse wijken in Breda wordt toepassing van Aquathermie overwogen. Waarschijnlijk is er te weinig warmte en zal er aanvulling zijn met restwarmte. | contactpersoon gemeente Breda: Jochem Uithoven | oa mmv waterschap Brabantse Delta en provincie Nbrabant; Ennatuurlijk | Aquathermie | divers | B en N | LT | 1, 3 & 6 | ? |
| 9 | Frank Soons (Ennatuurlijk) | Breda | Havenkwartier | In 2021 gaat de aanbesteding van start van de wijk Havenkwartier. Gebruik van design toolkit testen? | contactpersoon gemeente Breda: Jochem Uithoven | oa mmv waterschap Brabantse Delta en provincie Nbrabant; Ennatuurlijk | Aquathermie en restwarmte | | B en N | LT | 1, 3 & 6 | 2021 |
| 10 | Bianca Bok SVP | Castricum | Castricum | Dit betreft een uitbreiding van het stadsverwarmingsnet Purmerend | | | ? | | | | 1, 2 | |
| 11 | René Tamboer Green Village | Delft | TUDelft/The Green Village; geothermisch gevoed warmtenet | The Green Village is een testwijk. Innovaties die nog niet klaar zijn voor de echte praktijk kunnen hier worden uitgetest. Hier: samenwerking warmtenet met toekomstige geothermie | TUDelft | TUDelft | geothermie | | B | HT | 1, 4 | 2km diepe boring eind 2020; 2022 Campus aangesloten |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|---|---|--|---|---|----------------------|---|-------------------------|---------|------------|
| 12 | Ntb (via Murette Zwamborn (KWR)) | Delft | TUDelft; HTO pilot (WarmingUP) | | Engie | | Hoog Temperatuur Opslag | | N | HT | 5 | |
| 13 | Netwerk Aquathermie | Den Bosch | Het Zand: Bronnet: Combi van zonthermie en aquathermie uit de Dommel , aandacht voor koeling; bewonersinitiatief; bijzonder ivm techniek en participaties. | Wijk uit 1890-1915 (na isolatie op niveau van label C) | woningbouwcorporaties | | TEO | opschaalbare batches | B | LT | 2, 6 | |
| 14 | Eric Boessenkool (coöperatie Vruchtenbuurt) | Den Haag | Vruchtenbuurt | Voor het project is 300 k€ ELENA subsidie beschikbaar. | Energiecoöperatie Vruchtenbuurt (Eric Boessenkool); contact bij gem. Den Haag: Claire Daniels (claire.daniels@denhaag.nl; 06-5010 3824), 2e contact: Marinus Stulp | Gemeente Den Haag, NetVerder, Dunea, Provincie Zuid-Holland | Thermische energie uit drinkwater (TED) met WKO en centrale warmtepomp. Wijkwarmtenet op 70 °C. | 500+ woningen | | Wijkwarmtenet op 70 °C. | 1, 3, 6 | Voor 2024 |
| 15 | Eric Boessenkool (coöperatie Vruchtenbuurt) | Den Haag | Mariahoeve | Voor de wijk is een wijkenergieplan opgesteld en een business case voor het warmtenet uitgerekend. Het warmtenet wordt mogelijk al ontwikkeld voordat een duurzame warmtebron beschikbaar is. | Marinus Stulp (gem. Den Haag) | Staedion, Stedin, VvE's, Klankbordgroep Mariahoeve | Restwarmte uit Rotterdam via Warmtelin Q of geothermie bron of bestaande stadswarmtenet of tijdelijke voorziening op aardgas. | 8.600 woningen | | Warmtenet op 70 °C. | | Vanaf 2027 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------------------|---|---|---------------|--|-------------------|---------------------------------------|--------|-------|----------------------------------|-------|
| 16 | <i>onbekend wie pilot heeft ingebracht; meer info nodig</i> | Deventer | Slim warmtenet Zandweerd | PAW-2. fase 1 wordt vanuit provincie medegefinancierd; interessante elementen voor WU: aquathermie, financiering (alle woningen (laag-, hoog- en nieuwbouw) krijgen via een keuzemenu een aanbod inclusief financiering; veel koopwoningen, de vraag of je die met deze tamelijk top-down aanpak meekrijgt. Door de keuzevrijheid nog veel onzeker.). | gem. Deventer | gemeente Deventer, Waterschap Drents-Overijsselse Delta, woningcorporaties Rentree, Ieder1 en Stichting Eigen Bouw | Aquathermie (TEA) | 237 koopwoningen en 2000 huurwoningen | B en N | LT/MT | 1, 3, 6 | 2022? |
| 17 | Netwerk Aquathermie | Doesburg | PAW-2: De Ooi ; TEO-warmtenet. Warmte wordt onttrokken dichtbij de monding van een kleine rivier waar vis optrekt naar het bovengelegen watersysteem. TEO uit Oude IJssel = kleine rivier = nieuw. Waterschap Rijn&IJssel nauw betrokken, wil ook waterkwaliteit en vismigratie monitoren. | Koppeling met renovatie en vervanging riool; interessante samenwerking met bewoners | gem. Doesburg | Waterschap Rijn & IJssel | TEO | xx | B | LT | 1, 3 (ecologische monitoring), 6 | |
| 18 | Netwerk Aquathermie | Drimmelen/Ter Heijden | PAW-1; Terheijden , kerk en wijk verwarmd door MT warmtenet gevoed door TEO en biomassa | | gem Drimmelen | Cooperatie Traais Energiecollectief, RHDHV | | 334 | B | MT | 1, 3 (schaarste van TEO), 6 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--|------------|---|--|--------------------------------------|--|-----------------|-----|--|--------|------------|--|
| 19 | Harmke Bekkema (Tki-urbanenergy.nl; Uptempo) | Drimmelen | Plukmade: geothermie voor glastuinbouw en als voeding voor het Amerwarmtenet | is als meest kansrijke locatie uit de opsporingsvergunning (EZK, 2019) gekomen | Geothermie Brabant en Hydreco Geomec | Geothermie Plukmade BV met daarin HydrecoGeomec BV, EBN Aardwarmte BV, Ennatuurlijk B.V. en het Energiefonds | geothermie | | | HT | | |
| 20 | Greenvis | Katwijk | PAW-2; Smartpolder / Hoornes; LT warmtenet | PAW-1. Warmtenet gevoed door aquathermie . 16 november 2020 - gemeenteraad behandelt warmtenet - college vraagt raad om 500 woningen te maken (4,2 miljoen); gemaal wordt gebruikt als locatie waar thermische energie (warmte of koude) wordt onttrokken aan het watersysteem | | Katwijk Duurzaam, hoogheemraadschap van Rijnland, Woningcorporatie Dunavie | TEO | 500 | | LT | 1, 2, 3, 6 | |
| 21 | Frank Soons (Ennatuurlijk) | Leeuwarden | Warmtenet gevoed door geothermie en met HTO potentie | een van de drie HTO pilots van WarmingUP; nieuw project van Ennatuurlijk met geothermie | | Shell | Geothermie, HTO | | | HT | 1, 4, 5 | |
| 22 | Engie/Paul Erades (gem. Nijmegen) | Nijmegen | Oude kolencentrale (800MW) | Opslag warmte in voormalige kolencentrale; ENGIE --> (eigenaar); wil daar warmtenet; gevoed door aquathermie en biomassa | Paul Erades | | TEO | | | LT/HT? | 1, 3 | |
| 23 | Paul Erades (gem. Nijmegen) | Nijmegen | Aquathermie icm restwarmte uit afvalverbrander | Binnen WarmingUP thema 3 wordt met Nijmegen aan een masterplan gewerkt en een afwegingssystematiek | Paul Erades | | TEO | | | LT | 1, 3, 6 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|--|---|--------------------------------|--|-----|------|--|------------------------------|------|--|
| 24 | Harmke Bekkema (Tki-urbanenergy.nl; Uptempo) | Nijmegen | PAW-2: Hengstdal: Buurt Energie Systeem (collectieve pomp, later aansluiten van meer duurzame bronnen) | innovatieve concept van een (open) modulair energiesysteem, de sterke samenwerking met stakeholders en gedetailleerde business case ; de netbeheerder van de coöperatieve aanpak van de collectieve warmteoplossing een standaard wil ontwikkelen | Alliander (subsidie van TKI) | gemeente Nijmegen, Duurzaam Hengstdal, netwerkbedrijf Alliander en woningcorporatie Woonwaarts | | | | | 1, 6 | |
| 25 | Gijs de Man (SVP) | Purmerend | PAW-1: Overwhere Purmerend | Behoorlijk actief met uitbreiden van warmtenet, en verduurzamen ervan. Grotendeels biomassa en afvalwarmte; uitrollen van warmtenetten en aansluiten op woningen. Gemeente 100% eigenaar; samenwerking is een plus! Zoals rolverdeling gemeente / SVP, Netten van verschillende temperaturen koppelen en Manier van informeren bewoners | gem. Purmerend | SVPurmerend | | 1276 | | LT en HT gekoppeld (check ?) | 1, 6 | |
| 26 | Ntb (via Murette Zwamborn (KWR)) | Rotterdam | Nesselande - HTO | een van de drie HTO pilots van WarmingUP | gemeente R'dam en provincie ZH | | HTO | | | | | |
| 27 | Frank Soons (Ennatuurlijk) | Tilburg | Jagersbuurt | | | | | | | | | |
| 28 | Vera Haaksma (gem. Utrecht) | Utrecht | Merwedekanaalzone | WKO + TEO - LT warmenet; LEAN & GOLD projecten TNO Utrecht | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|------------|--|--|---|--|------------|------------|-------------------|----------------|---------|---|
| 29 | Vera Haaksma (gem. Utrecht) | Utrecht | Beurskwartier | WKO + TEO - LT warmenet; Start bij Jaarbeurs; zone met 5000 woningen, herontwikkelingslocatie | | | | 5.000 | | | | |
| 30 | Vera Haaksma (gem. Utrecht) | Utrecht | Groot warmtenet | | | | | | | | | |
| 31 | Vera Haaksma (gem. Utrecht) | Utrecht | Huidige warmtenet invoeden met aquathermie | verkenningen warmtecapaciteit | | | | | | | | |
| 32 | Vera Haaksma (gem. Utrecht) | Utrecht | Leidsche Rijn bestaande net | leidsche rij - relatief nieuwbouw, te voeden met MT - ronald besproken met Vera | | | | | | MT | | |
| 33 | Vera Haaksma (gem. Utrecht) | Utrecht | Overvecht noord | PAW-1; Stuk warmtenet; bij flats gaat basislast ingevoerd worden met TEA icm grote warmtepomp (Eneco), flatwoningen | | | | | | | | |
| 34 | <i>onbekend wie pilot heeft ingebracht; meer info nodig</i> | Wageningen | Benedenbuurt; Wageningen – Benedenbuurt – Wijk van de toekomst | PAW-1. Kleinschalig HT-warmtenet gevoed door warmtepomp icm WKO, gevolgd door woningisolatie; daarna LT-warmtenet | Coöperatie Benedenbuurt, gemeente Wageningen en de Woningstichting; op zoek naar warmtepartij | | | 470 | N (start in 2020) | van HT naar LT | | 2023 aardgasvrij; 2017-2030: woningisolatie |
| 35 | Casper Jansen (Vattenfall) | Lelystad | Warmtenet Lelystad Zuid; bestaand | Verkenning: Geothermie als aanvulling op/ gedeeltelijke vervanging van bestaande productie met biomassa + hulpketels. Bestaand warmtenet HT en MT aansluitingen en beoogde netuitbreiding. | Vattenfall en HVC | | Geothermie | 5000-15000 | B en N | MT / HT | 1, 4, 6 | 2025 (in bedrijf) |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|--------------------------------------|---|---|----------------|---|------------|------|--|-------------------|--|--|
| 36 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Sittard-Geleen | PAW-1; Het groene net: HTO-warmtenet op biomassa en restwarmte | | Sittard-Geleen | Ennatuurlijk | WKO | | | | | |
| 37 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Brunssum | PAW-1; Mijnwater; ook pilotlocatie 5e generatie warmtenet Interreg (navraag stroomversnelling) | | | | | 1137 | | MT, later naar LT | | |
| 38 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Zoetermeer | PAW-1: Palenstein , 5e generatie warmtenet | | | Stedin, De Goede Woning, Vestia, Vidomes, adviesbureau Endule | | | | | | |
| 39 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Hengelo (Ov) | PAW-1: Nijverheid , warmtenet op restwarmte | keuze tussen klein of regionaal warmtenet | | een van de mogelijke partijen: Twence | | 500 | | MT | | |
| 40 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Gelderland (Wageningen, Ede, Arnhem) | provincie Gelderland | | | | | | | | | |
| 41 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Schiedam | | | | | | | | | | |
| 42 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Sliedrecht, | PAW-1; Sliedrecht-Oost: HT warmtenet gevoed door biomassa, later geothermie | | | HVC | geothermie | | | HT | | |
| 43 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Zwijndrecht | HVC-warmtenet | | | | | | | | | |
| 44 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Groningen | PAW-1 Selwerd en Paddepoel ; warmtenet op restwarmte, later groengas | | | | | | | HT | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|--------------------|---|--|-------|--|--|--|--|--|--|---|--|
| 45 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Groningen | PAW-2; meerdere initiatieven: Paddepoel | bewonersinitiatief, maar problemen rondom schaal en bekostiging en inmiddels minder draagvlak bij bewoners | | | | | | | | 6 | |
| 46 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Zaanstad | PAW-2; | | Firan | | | | | | | | |
| 47 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Eindhoven | PAW-1; fase 1 investering in MT-warmtenet (biomassa en xx); 't Ven en xxx | | | | | | | | | | |
| 48 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Pijnacker-Nootdorp | PAW-2; Klapwijk, Geothermiegevoed warmtenet | | | | | | | | | | |
| 49 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Venlo | PAW-2; | | | | | | | | | | |
| 50 | Harmke Bekkema (TKI-Urbanenergy; Uptempo) | Zwolle | PAW-2; | | | | | | | | | | |

5 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van ervaringen van de auteurs in andere projecten en met bijv. de selectie van pilots voor Thema 5 Grootschalige warmteopslag zijn selectiecriteria gedefinieerd waarmee een eerste selectie (van longlist naar shortlist) en een definitieve selectie naar minimaal 4 integrale pilots kan worden gemaakt. De criteria zijn gegroepeerd in opschaalbaarheid, kostenreductie, verduurzaming en kansrijkheid.

De lijst van potentiële integrale pilots kent een grote diversiteit. De informatie over deze pilots is echter nog niet compleet. Voor de meeste locaties is bijvoorbeeld nog een aanscherping nodig van de in te zetten kennisproducten en innovaties (uit welke thema's). Het programmteam maakt nog een handzame lijst van op te leveren kennisproducten en innovaties per thema. De initiatiefnemers dienen de ontbrekende informatie over potentiële pilotlocaties in Q1/Q2-2021 vast te leggen zodat deze tijdig beschikbaar is voor het selectieproces.

De eerste resultaten uit WarmingUP worden nu al in de praktijk toegepast door enkele deelnemers. Uiteindelijk is het doel dat alle kennisproducten en innovaties uit WarmingUP hun weg vinden naar de praktijk, niet alleen via 4 integrale pilots maar ook naar andere locaties op de longlist in dit rapport en daarbuiten. Initiatiefnemers van de andere locaties kunnen uiteraard zelf beslissen of ze – al dan niet op een later tijdstip en al dan niet met andere deelnemers en partners – hun project willen realiseren met WarmingUP innovaties. Mogelijk kan daarbij gebruik worden gemaakt van subsidieregelingen zoals DEI+ en SDE++.

De verwachting is dat in de praktijk slechts een beperkt aantal pilots al in 2023 gerealiseerd gaan worden. De reden is dat de vergunningverlening en financiering voor heel veel pilots dan nog onvoldoende op orde zijn. Dit geldt voor veel PAW2-projecten, die hoogstwaarschijnlijk niet in de realisatiefase zullen zitten begin 2023.

De verwachting is dat er voldoende laagtemperatuur warmtesystemen gevoed door aquathermie en met gebruik making van WKO's demonstratie-klaar staan. Het traject voor Grootschalige Hoogtemperatuur Opslag (HTO) van thema 5 is gericht op het voorbereiden van 2 en misschien wel 3 pilotlocaties tijdens de looptijd van WarmingUP. Ook voor HTO geldt dat de bijbehorende innovaties de weg naar de praktijk kunnen vinden vlak na de afronding van WarmingUP. Er is echter zorg over integrale pilots met geothermie. De ontwikkeling van demonstratieprojecten met geothermie, en dus de midden-/hoogtemperatuur warmtesystemen, vragen een langere doorlooptijd. Alleen als WarmingUP kan aansluiten op een traject waarin geothermie op korte termijn is voorzien en waarin WarmingUP innovaties kunnen landen, zullen we in staat zijn om integrale pilots met deze technologie te ontwikkelen.

Parallel aan de selectie van de integrale mijlpaal en de doelen van WarmingUP wordt met verschillende kennisdisseminatiepartners, de Green Village en TKI Urban Energy – inclusief experts van het programma Uptempo! – gekeken hoe we de kennisproducten en innovaties van WarmingUP (nog beter) kunnen verbinden aan praktijklocaties, doelgroepen (regionale overheden, technische adviesbureaus) en processen (Regionale Energiestrategie, Transitievisies Warmte en integrale wijkaanpakken zoals via het Programma Aardgasvrije Wijken). Goede kennisdisseminatie rondom de kennisproducten en innovaties (workshops, webinars, cursussen et cera) en een bijbehorende "community"-opbouw draagt bij tot verdere doorwerking (outcome) en uiteindelijk

aan de drie WarmingUP uitdagingen: opschaling, verduurzaming en kostenreductie (impact) bij het ontwikkelen van collectieve, met duurzame bronnen gevoede warmtesystemen.

Adres

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht

Postadres

Postbus 80015
3508 TA Utrecht

Telefoon

088 866 42 56

E-mail

contact@warmingup.info

Website

www.warmingup.info