



Bijeenkomst 5

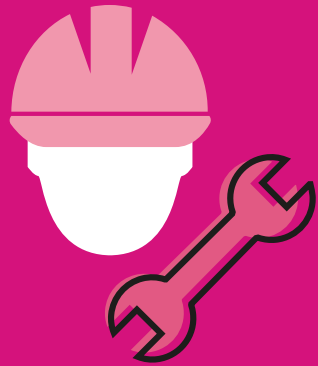
Meedenkgroep Engboogerd

Sophie Schut, Boyd Hooghiemstra, Joost Gerrits, Edo van Baars | Datum: 3 november 2025

Agenda

1. Belangrijkste bevindingen technisch rapport
2. Vragen ter verduidelijking & feedback
3. Terugkoppeling input meedenk sessie #4
4. Vooruitblik



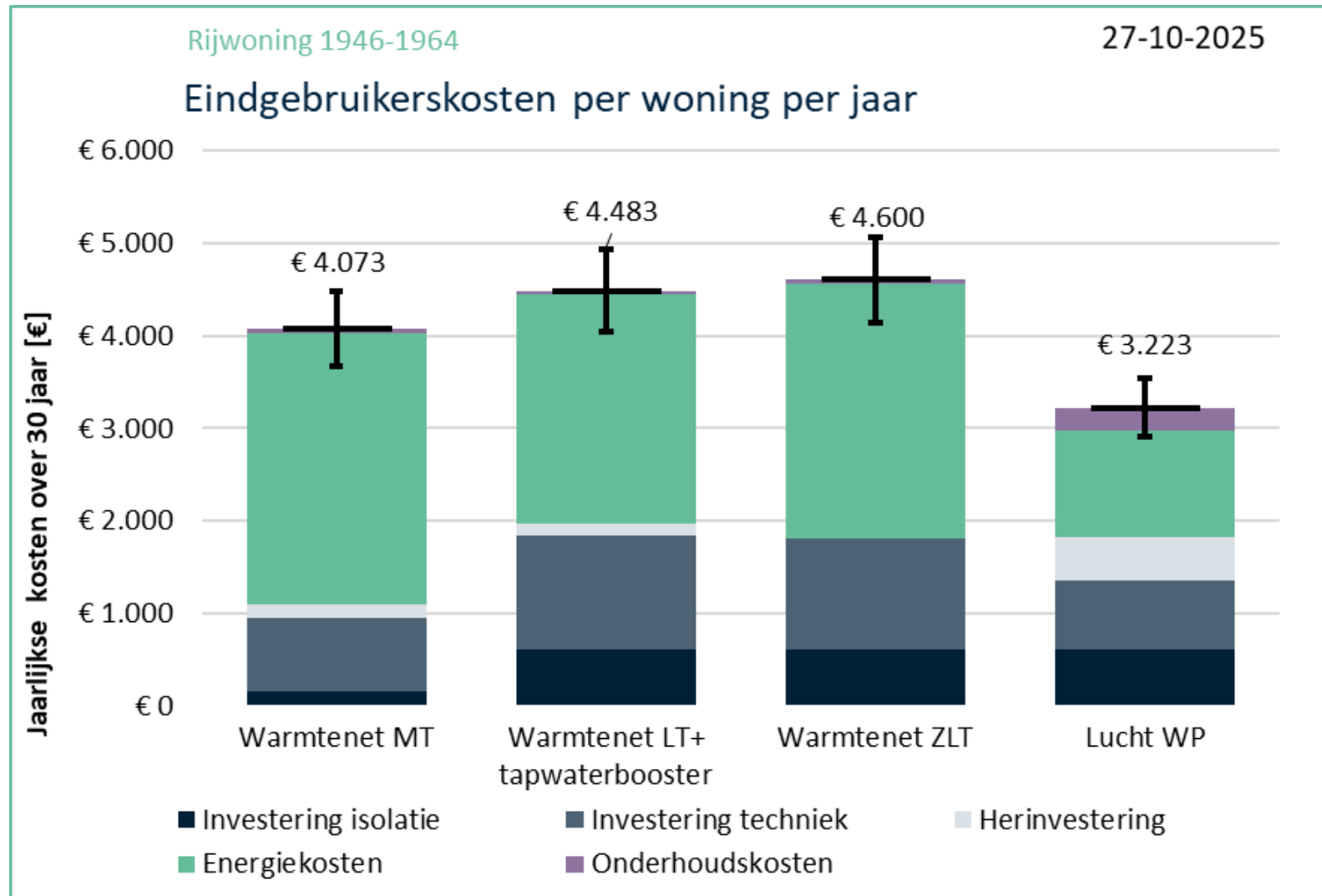


Belangrijkste bevindingen

Introductie

- Op basis van Bouwbesluit bouwperiode
- Drie referentiewoningen doorgerekend
- Vandaag behandelen resultaten Rijwoning
- Drie temperaturniveaus warmtenetten – bron RWZI
- Individuele luchtwarmtepomp
- Koeling meegenomen

Uitkomsten technische analyse



Eindgebruikerskosten - rijwoning

Inclusief btw		MT warmtenet	LT warmtenet	ZLT warmtenet	Individuele luchtwarmtepomp
Eindgebruikerskosten per woning/jaar	[€]	€ 4.070	€ 4.480	€ 4.600	€ 3.220
Eindgebruikerskosten 30 jaar	[€]	€ 122.200	€ 134.500	€ 138.000	€ 96.700
Investeringskosten	[€]	€ 28.780	€ 53.950	€ 53.120	€ 39.640
Herinvestering 15 jaar	[€]	€ 4.300	€ 4.300		€ 13.900
Jaarlijkse lasten over 30 jaar	[€/30 jaar]	€ 89.200	€ 75.200	€ 83.800	€ 42.100

Kwalitatieve criteria - rijwoning

	Gasketel	MT warmtenet	LT warmtenet	ZLT warmtenet	Individuele luchtwarmtepomp
Technische haalbaarheid	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
Financiële haalbaarheid	Goed	Matig	Slecht	Slecht	Erg goed
Praktische gevolgen achter de voordeur: 1. Isolatiemaatregelen 2. Eigenschappen warmteopwekker 3. Warmteafgiftesysteem 4. Warm tapwater voorziening	1. Minimaal 2. Aardgasverbranding 3. Moderne radiatoren 4. Zelfde als warmte opwekker	1. Minimaal 2. Afleverset 3. Moderne radiatoren 4. Zelfde als warmte opwekker	1. Uitgebreid 2. Afleverset 3. LT convectoren 4. Booster warmtepomp	1. Uitgebreid 2. Water warmtepomp 3. LT convectoren 4. Zelfde als warmte opwekker	1. Uitgebreid 2. Luchtwarmtepomp 3. LT convectoren 4. Zelfde als warmte opwekker

Kwalitatieve criteria - rijwoning

	Gasketel	MT warmtenet	LT warmtenet	ZLT warmtenet	Individuele luchtwarmtepomp
Praktische inpassing in de woning	Minimale ruimte in de woning nodig	Minimale ruimte in de woning nodig. Ruimtebeslag van de huidige cv-ketel	Enige ruimte in de woning nodig. Ruimtebeslag van een wasmachine	Veel ruimte in woning nodig. Ruimtebeslag van een gestapelde wasmachine en droger.	Veel ruimte in woning nodig. Ruimtebeslag van een gestapelde wasmachine en droger. Buitenunit in de tuin of op het dak.
Ruimtelijke inpassing in de wijk	Geen ruimtebeslag in de wijk, gasnet ligt al in de grond	Wijkcentrale met warmtepomp nabij de buurt.	Wijkcentrale met warmtepomp nabij de buurt.	Collectief systeem nabij de buurt nodig, maar lang niet zo groot als de wijkcentrale.	Niet voor het warmtesysteem
Geluid	Verwaarloosbaar in de woning	Aanwezig bij de centrale warmtepomp in de wijk. En bij de airco's die koelen.	Aanwezig bij de centrale warmtepomp in de wijk. En bij de airco's die koelen.	Nauwelijks aanwezig	Aanwezig bij iedere woning, door buitenunit warmtepomp. Vergelijkbaar met buitendeel airco.

Kwalitatieve criteria - rijwoning

	Gasketel	MT warmtenet	LT warmtenet	ZLT warmtenet	Individuele luchtwarmtepomp
Comfort	Ervaring zoals gewend	Ervaring zoals gewend	Ervaring zoals gewend	Ervaring zoals gewend	Ervaring zoals gewend
Koeling	Mogelijk met lucht/lucht warmtepomp	Mogelijk met airco	Mogelijk met airco	Direct mogelijk – passief	Direct mogelijk – actief, dus met hoger elektraverbruik
Leveringszekerheid	Grote zekerheid	Grote zekerheid	Grote zekerheid	Grote zekerheid	Grote zekerheid
Gezond- en veiligheid	Geen risico's	Geen risico's	Geen risico's	Geen risico's	Geen risico's
Gebruiksgemak	Zelf of door installateur laten instellen	Volledig ontlast	Grotendeels ontlast	Grotendeels ontlast	Zelf of door installateur laten instellen
(Geluids)overlast tijdens realisatie	Klein	Straat lang open	Groot, straten lang open en in de woning aanpassingen	Groot, straten lang open en in de woning aanpassingen	In de woning veel aanpassingen t.b.v. isolatie en installatie
Flexibiliteit om later aan te sluiten	Hoog	Ongewenst/lastig mogelijk	Ongewenst/lastig mogelijk	Ongewenst/lastig mogelijk	Hoog

Resultaten HOOM Dossier

Inclusief btw		MT warmtenet	LT warmtenet	ZLT warmtenet	Individuele luchtwarmtepomp
Eindgebruikerskosten per woning/jaar	[€]	€ 3.970 -€ 100	€ 4.360 -€ 120	€ 4.480 -€ 120	€ 3.070 -€ 150
Eindgebruikerskosten 30 jaar	[€]	€ 119.000 -€ 3.200	€ 130.900 -€ 3.600	€ 134.400 -€ 3.600	€ 92.100 -€ 4.600
Investeringskosten	[€]	€ 27.140 -€ 1.740	€ 48.560 -€ 5.390	€ 47.730 -€ 5.390	€ 34.250 -€ 5.390
Herinvestering 15 jaar	[€]	€ 4.300	€ 4.300		€ 13.900
Jaarlijkse lasten over 30 jaar	[€/30 jaar]	€ 87.600 -€ 1.600	€ 77.000 -€ 1.800	€ 85.600 -€ 1.800	€ 42.900 -€ 800

Resultaten zonder koeling

Inclusief btw		MT warmtenet	LT warmtenet	ZLT warmtenet	Individuele luchtwarmtepomp
Eindgebruikerskosten per woning/jaar	[€]	€ 3.650 -€ 420	€ 4.060 -€ 420	€ 4.600	€ 3.080 -€ 140
Eindgebruikerskosten 30 jaar	[€]	€ 109.600 -€ 12.600	€ 121.900 -€ 12.600	€ 138.000	€ 92.400 -€ 4.300
Investeringskosten	[€]	€ 24.750 -€ 4.030	€ 49.920 -€ 4.030	€ 53.120	€ 39.640
Herinvestering 15 jaar	[€]	-€ 4.300	-€ 4.300		€ 13.900
Jaarlijkse lasten over 30 jaar	[€/30 jaar]	€ 84.900 -€ 4.300	€ 70.900 -€ 4.300	€ 83.800	€ 37.800 -€ 4.300

Uitgangspunten businesscase

- 80% van de wijk sluit aan
- Piekvoorziening met luchtwarmtepomp
- Rendementeis investeringen van 5%
- Geen extra leidingen voor koeling
- ACM tarief voor warmtetarief en vastrecht

Businesscase – collectieve oplossingen vanuit nog aan te wijzen warmtebedrijf

Warmteoplossing	MT-warmtenet	LT-warmtenet	ZLT-warmtenet
Totale investering energiesysteem	€ 23.100.000	€ 24.800.000	€ 29.400.000
Herinvestering energiesysteem na 15 jaar	€ 5.400.000	€ 4.900.000	€ 8.100.000
Jaarlijks onderhoud	€ 300.000	€ 300.000	€ 400.000
Jaarlijkse elektrakosten	€ 900.000	€ 630.000	€ 500.000
Jaarlijkse inkomsten	€ 1.800.000	€ 1.500.000	€ 1.300.000
Onrendabele top	€ 12.100.000	€ 15.000.000	€ 16.900.000
BAK per woning	€ 20.500	€ 25.300	€ 28.500

Uitkomsten technische analyse

- Individuele warmtepomp heeft de laagste eindgebruikerskosten
- De businesscases komen nu op een hoge Bijdrage Aansluit Kosten (BAK) --> lastig kansrijk te maken



**Vragen ter verduidelijking
& feedback**

Vragen ter verduidelijking & feedback

- Is de presentatie en rapport duidelijk?
- Is er iets over het hoofd gezien?
- Is de informatie voldoende om medebewoners te informeren?
- Uw mening over de uitkomst van het rapport is voor de Inloopsessie



Terugkoppeling input sessie 4

Terugkoppeling behoeften

- Voorbeeldwoningen gebruiken
- Meenemen hoe de ruimtelijke impact in de woning is
- Nuances voor- en nadelen technieken invoegen



Terugkoppeling behoeften

- Communicatie
 - Flyer (folder) als samenvatting van technisch rapport om daarmee in gesprek te gaan met mede bewoners
 - + Huis aan huis brief
 - + Aanbelronde
- Inloopbijeenkomst
 - Benadrukken dat het een peiling is
 - Stemming op technieken uitdenken (voorkeur top 3)





Vooruitblik

Hoe verder

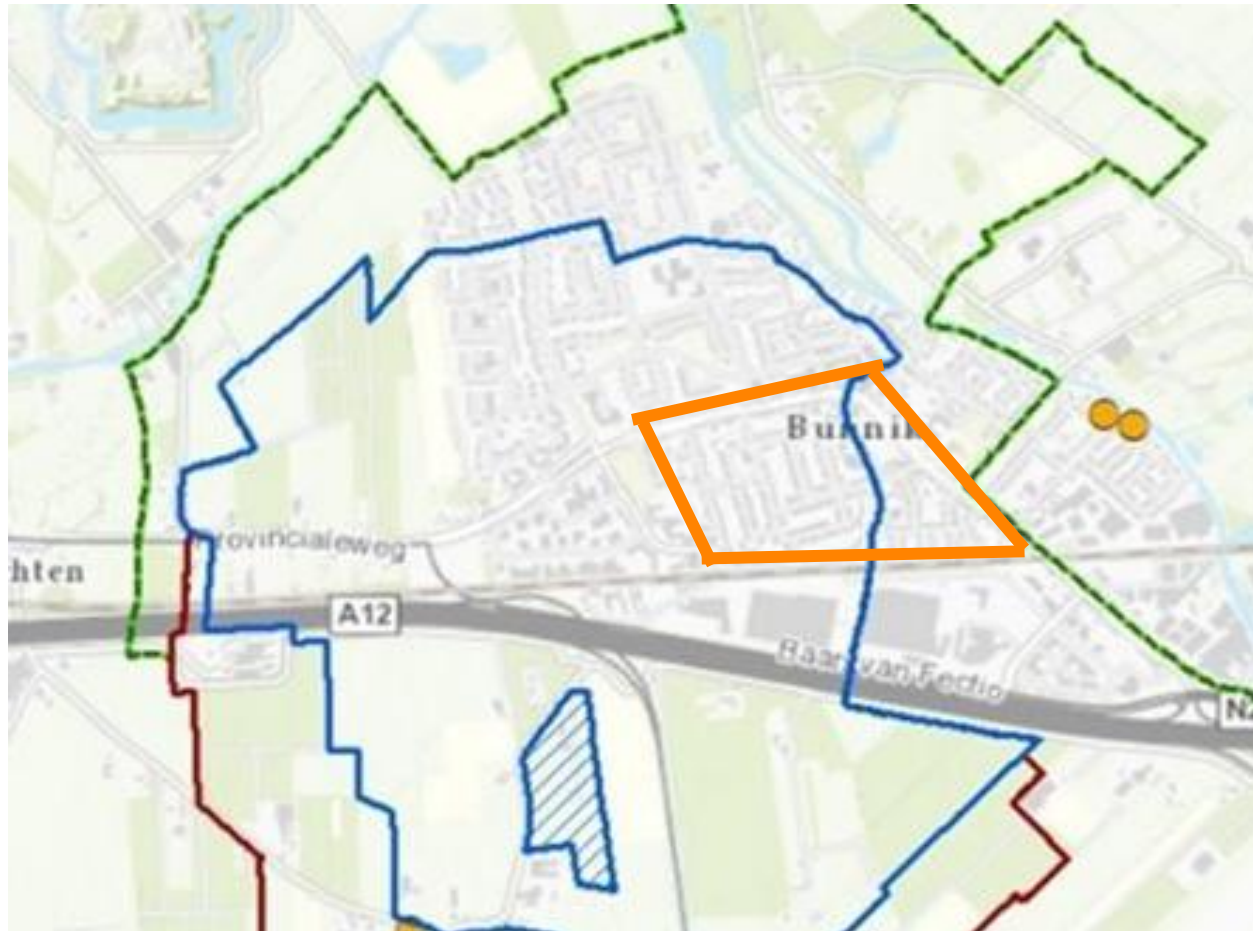
- Inloopbijeenkomst: resultaten presenteren van technisch onderzoek
 - Nog suggesties voor inrichten inloopbijeenkomst?
- Alle bewoners stemmen op voorkeursoplossing
- Uitwerken in 90% WUP





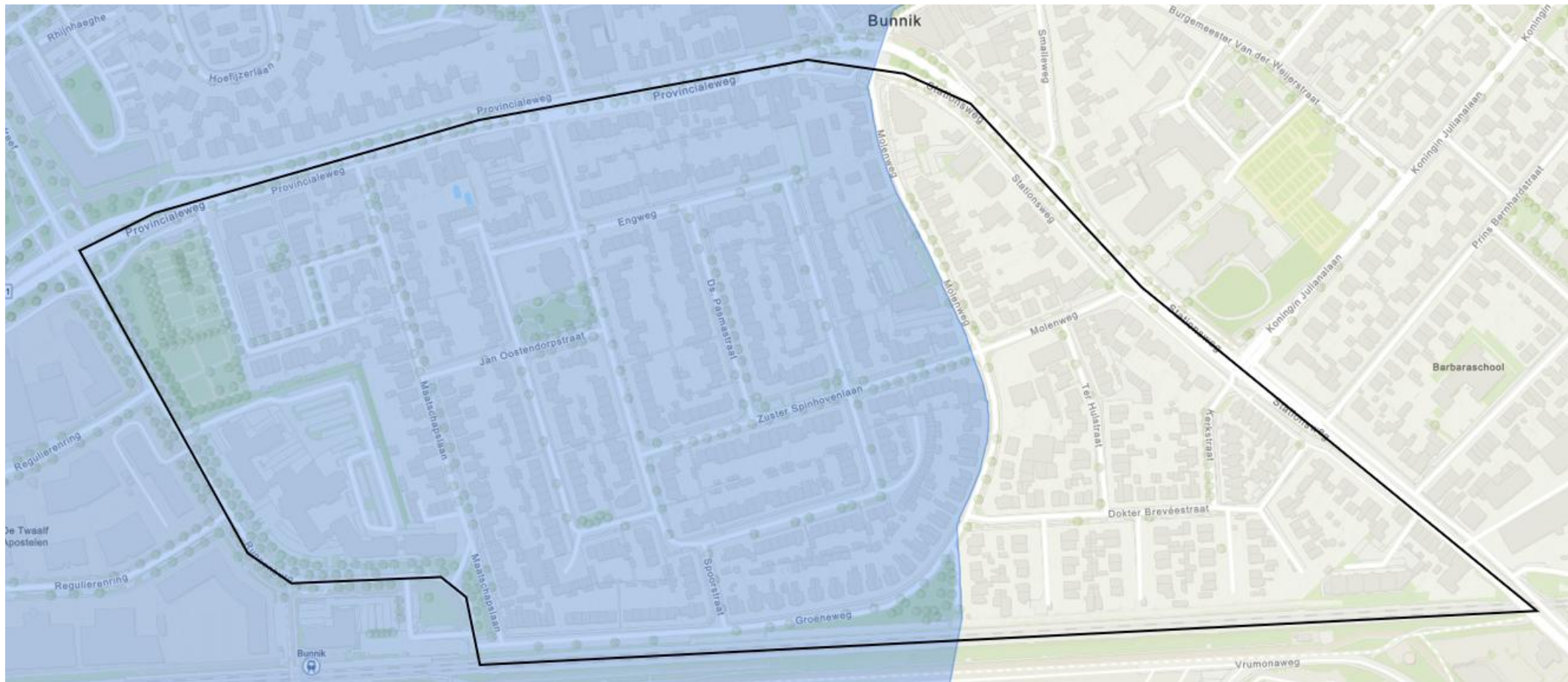
Bijlagen

Beschermingszones bodem



Legenda	
	Engboogerd
	Waterwingebied
	Grondwaterbeschermgebied
	Boringsvrije zone
	100-jaarsaandachtsgebied

Beschermingszones bodem



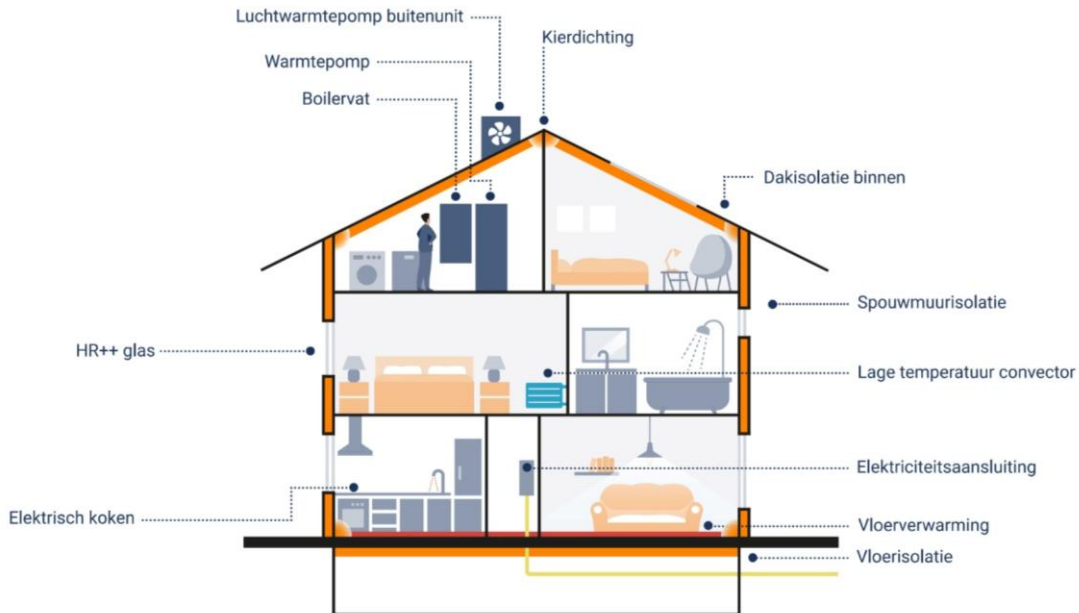
Warmteoplossing Lucht/water warmtepomp

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit een bron van lagere temperatuur haalt en dat op hogere temperatuur in de woning brengt. Bij een lucht/water warmtepomp wordt de warmte uit de buitenlucht gehaald door middel van een buitenunit. Dat is een kast waarin een ventilator lucht langs leidingen blaast. De buitenunit wordt vaak in de tuin, op het dak of aan de gevel geplaatst.

De warmtepomp verwarmt de woning met water van maximaal 50°C. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een boiler. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.

LUCHTWARMTEPOMP

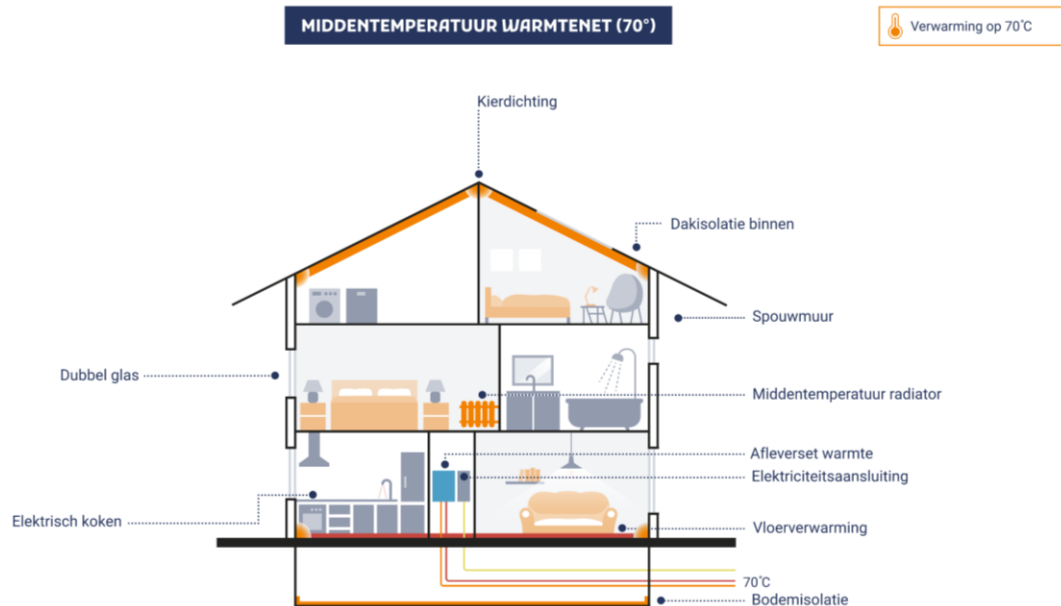
Verwarming op 30-50°C



Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur ruimteverwarming woning	30-50°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Nee, techniek voor 1 woning
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Niet van toepassing
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Op elk moment toe te passen
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Warmtepomp (1 m ²), buitenunit (1,5 m ²) en buffervat (2 m ²)
	Isolatie	Aanvullende isolatie nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, lage temperatuur convectoren of radiatoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Koeling mogelijk met gebruik van de warmtepomp (vloerverwarming vereist)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens ≥3x25 nodig	
Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, verzaamd elektriciteitsnet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende uitbreiding van elektriciteitskabels
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
Elektriciteit	Effect rondom zonnepanelen	Vergroot eigen gebruik zonnestroom
	Netcongestie	Grotere vraag vanuit de woning

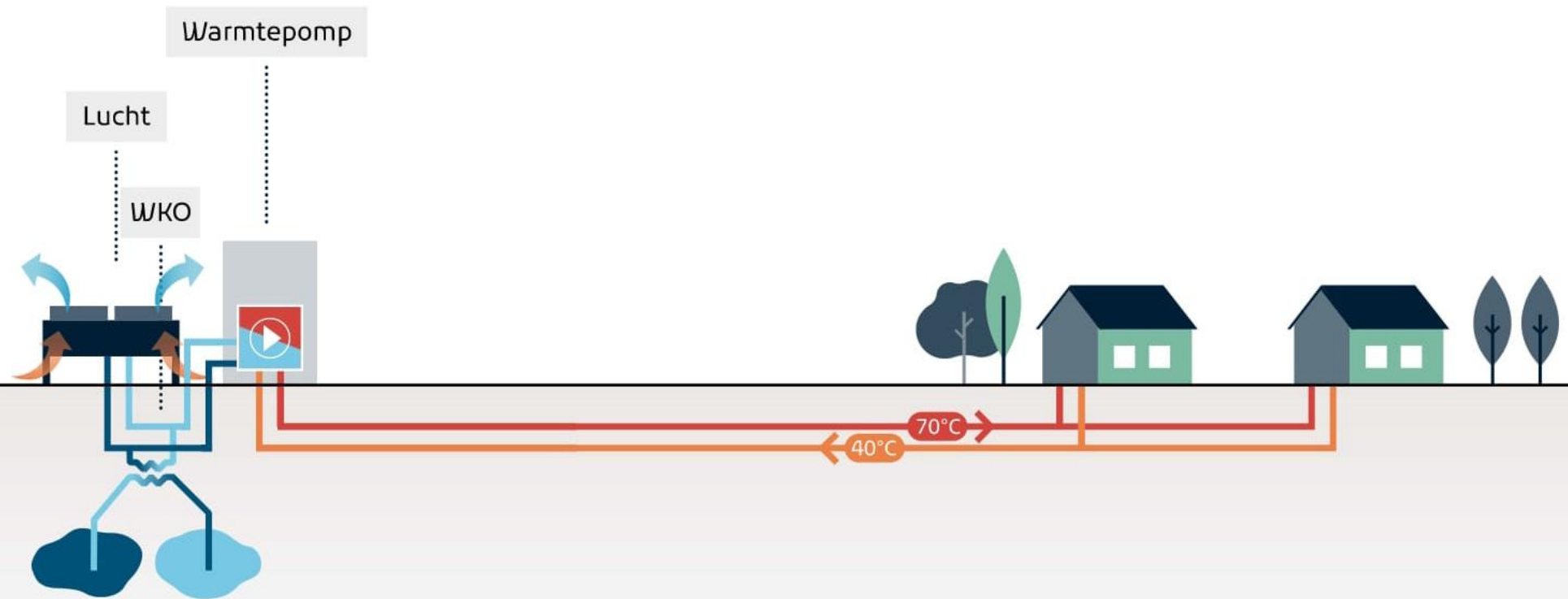
Warmteoplossing MT warmtenet met lucht/water warmtepomp en WKO + afleverset

Er wordt verwarmd met warmte uit een warmtenet. Dit warmtenet brengt warmte naar de woning die ergens anders is gemaakt. De warmte is 70°C en direct geschikt om de woning mee te verwarmen, en voor gebruik als warm tapwater. Koken gebeurt bij dit concept elektrisch. De warmte wordt in dit concept gemaakt door een collectieve lucht/water warmtepomp. Dat betekent dat er bij de warmtecentrale warmte uit de lucht wordt gehaald en deze warmte daarna met gebruik van warmtepompen tot 70°C wordt gebracht. Hoe hoger de temperatuur van de warmte uit de lucht is, hoe minder elektriciteit hiervoor nodig is. Daarom wordt er zoveel mogelijk warmte gewonnen op warme dagen, een deel van deze warmte is niet meteen nodig in de woningen. Daarom wordt deze warmte opgeslagen in de bodem (WKO) voor later gebruik.



Temperatuur	Temperatuur warmtenet	70°C
	Temperatuur woning	70°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Ja, vuistregel minimaal 80%
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Allen mogelijk
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Sterke voorkeur voor aansluiten bij aanleg warmtenet
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Afleverzet (0,4 m ²)
	Isolatie	Huidige isolatiegraad vaak voldoende
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, middentemperatuur convectoren of radiatoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Laag
	Koeling	Koeling niet mogelijk (Kan wel door aanpassing concept)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig	
Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, aanleggen warmtenet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
Electriciteit	Effect rondom zonnepanelen	Geen effect
	Netcongestie	Grote vraag bij warmtecentrale, kleine vraag bij de woning

MT warmtenet met luchtwarmtepomp en WKO

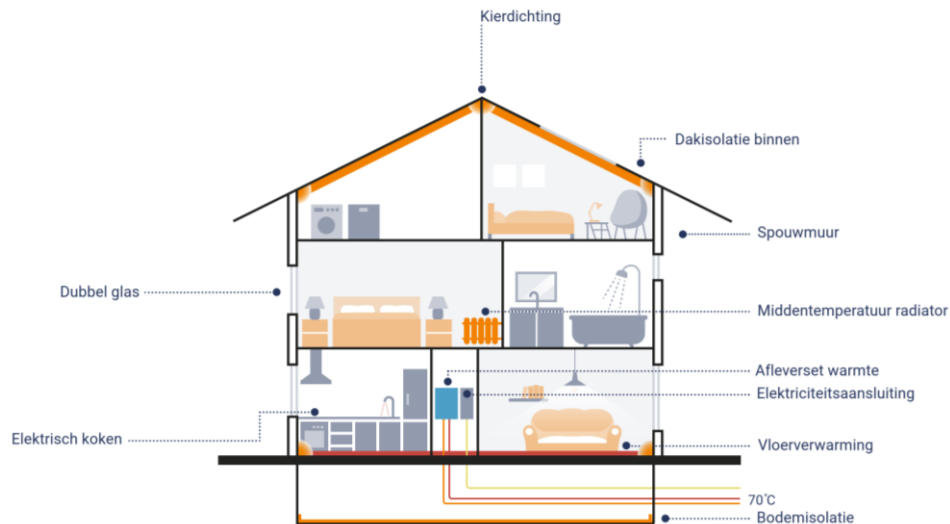


Warmteoplossing MT warmtenet met aquathermie (TEO/TEA) en WKO en warmtepomp+ afleverset

Er wordt verwarmd met warmte uit een warmtenet. Dit warmtenet brengt warmte naar de woning die ergens anders is gemaakt. De warmte is 70°C en direct geschikt om de woning mee te verwarmen, en voor gebruik als warm tapwater. Koken gebeurt bij dit concept elektrisch. De warmte wordt in dit concept gewonnen uit aquathermie. Dat betekent dat er bij de warmtecentrale warmte uit water wordt gehaald. Dit kan uit oppervlaktewater of afvalwater. Dan wordt het gewonnen bij een waterzuiveringsinstallatie (RWZI) of uit het riool. Deze warmte wordt daarna met gebruik van warmtepompen tot 70°C gebracht. Er wordt zoveel mogelijk warmte gewonnen in de warme maanden, omdat het water dan warmer is. Een deel van deze warmte is niet meteen nodig in de woningen. Daarom wordt de warmte opgeslagen in de bodem (WKO) voor later gebruik.

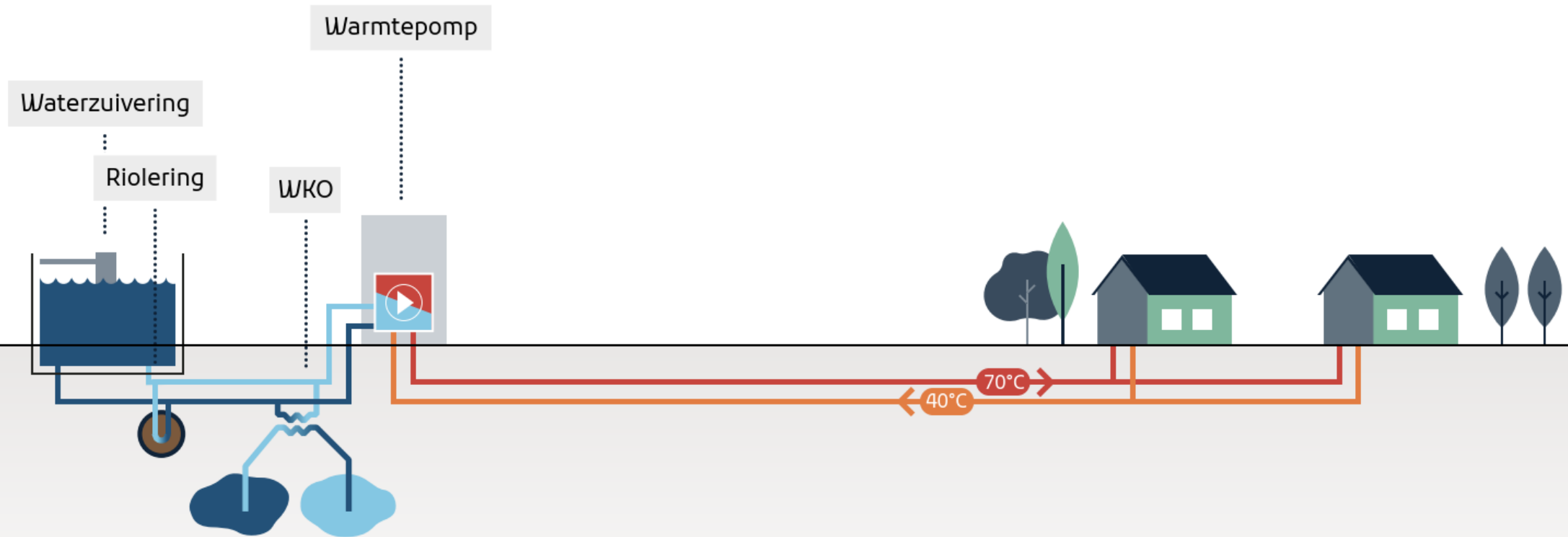
MIDDEMPERATUUR WARMTENET (70°)

Verwarming op 70°C

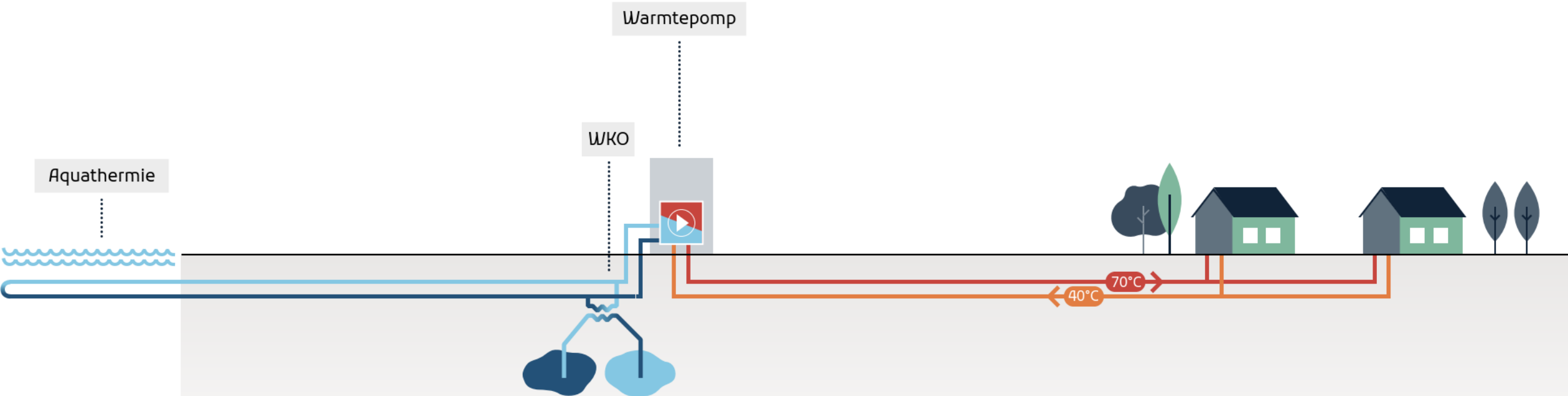


Temperatuur	Temperatuur warmtenet	70°C
	Temperatuur woning	70°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Ja, vuistregel minimaal 80%
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Allen mogelijk
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Sterke voorkeur voor aansluiten bij aanleg warmtenet
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Afleverset in meterkast
	Isolatie	Huidige isolatiegraad vaak voldoende
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, middentemperatuur convectoren of radiatoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Laag
	Koeling	Koeling niet mogelijk (Kan wel door aanpassing concept)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
	Verzwarend elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, aanleggen warmtenet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarend en uitbreiding van elektriciteitskabels
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte uit lokale aquathermiebron en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
Electriciteit	Effect rondom zonnepanelen	Geen effect
	Netcongestie	Grote vraag bij warmtecentrale, kleine vraag bij de woning

MT warmtenet met aquathermie (TEO/TEA) en WKO en warmtepomp



MT warmtenet met aquathermie (TEO/TEA) en WKO en warmtepomp

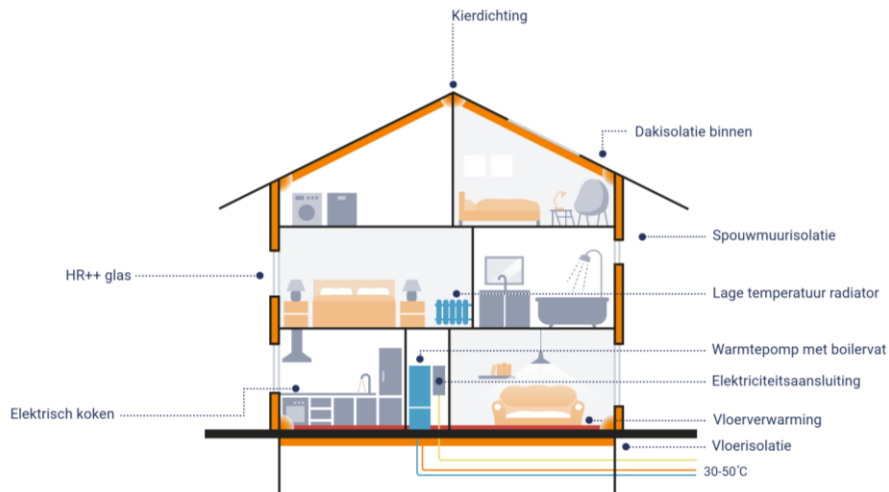


Warmteoplossing LT warmtenet met lucht/water warmtepomp en WKO + tapwater oplossing

Er wordt verwarmd met warmte uit een warmtenet. Dit warmtenet brengt warmte naar de woning die ergens anders is gemaakt. De warmte is 50°C en direct geschikt om de woning mee te verwarmen. Voor warm tapwater is er boosterwarmtepomp nodig. Dat is een kleine warmtepomp die een vat met warm tapwater op temperatuur houdt. Koken gebeurt bij dit concept elektrisch. De warmte wordt in dit concept gemaakt door een collectieve lucht/water warmtepomp. Dat betekent dat er bij de warmtecentrale warmte uit de lucht wordt gehaald en deze warmte daarna met gebruik van warmtepompen tot 50°C wordt gebracht. Hoe hoger de temperatuur van de warmte uit de lucht is, hoe minder elektriciteit hiervoor nodig is. Daarom wordt er zoveel mogelijk warmte gewonnen op warme dagen, een deel van deze warmte is niet meteen nodig in de woningen. Daarom wordt deze warmte opgeslagen in de bodem (WKO) voor later gebruik.

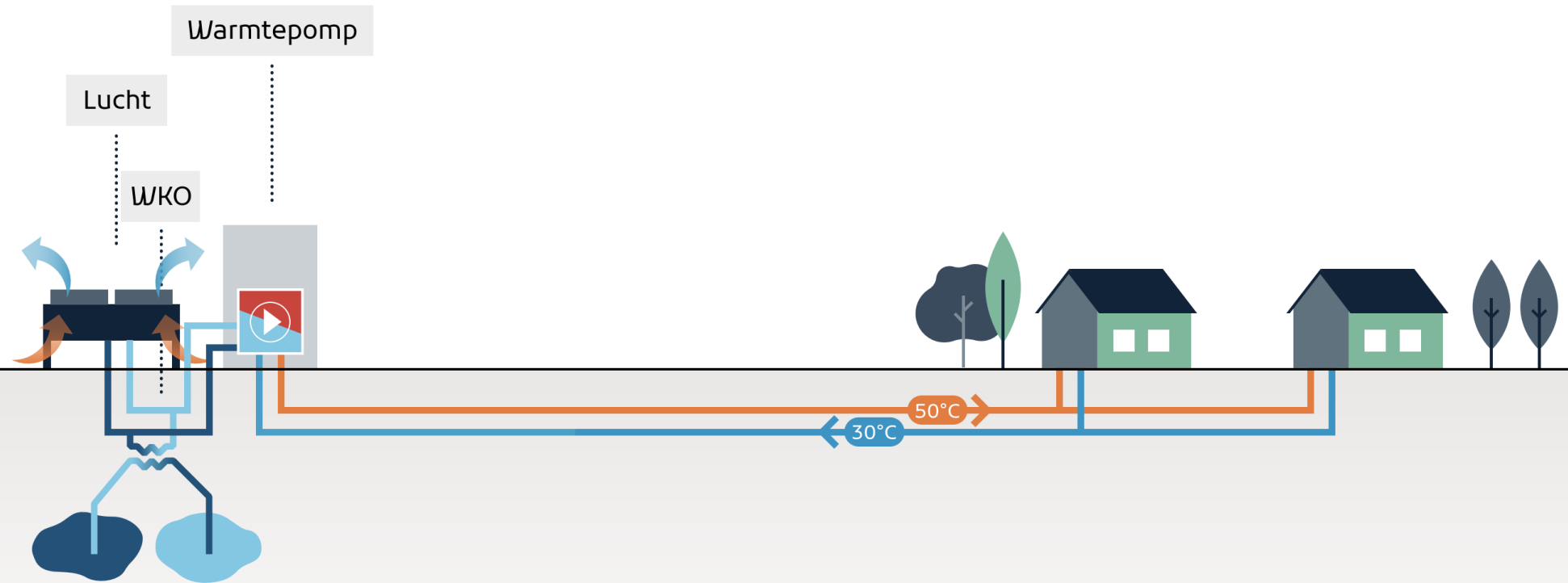
LAAGTEMPERATUUR WARMTENET (50°) MET BOOSTERWARMTEPOMP

Verwarming op 30-50°C



Temperatuur	Temperatuur warmtenet	50°C
	Temperatuur woning	50°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Ja, vuistregel minimaal 80%
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Allen mogelijk
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Sterke voorkeur voor aansluiten bij aanleg warmtenet
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Boosterwarmtepomp (minder efficiënt: doorstroomverwarmer of een elektrische boiler), leidingen vanaf straat tot opstelplaats
	Isolatie	Aanvullende isolatie nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, laagtemperatuur convectoren of radiatoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Groot
	Koeling	Koeling niet mogelijk (Kan wel door aanpassing concept)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig	
Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, aanleggen warmtenet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
Electriciteit	Effect rondom zonnepanelen	Minimale vergroting eigen gebruik zonnestroom
	Netcongestie	Middelgrote vraag bij warmtecentrale, middelgrote vraag bij de woning

LT warmtenet met luchtwarmtepomp en WKO

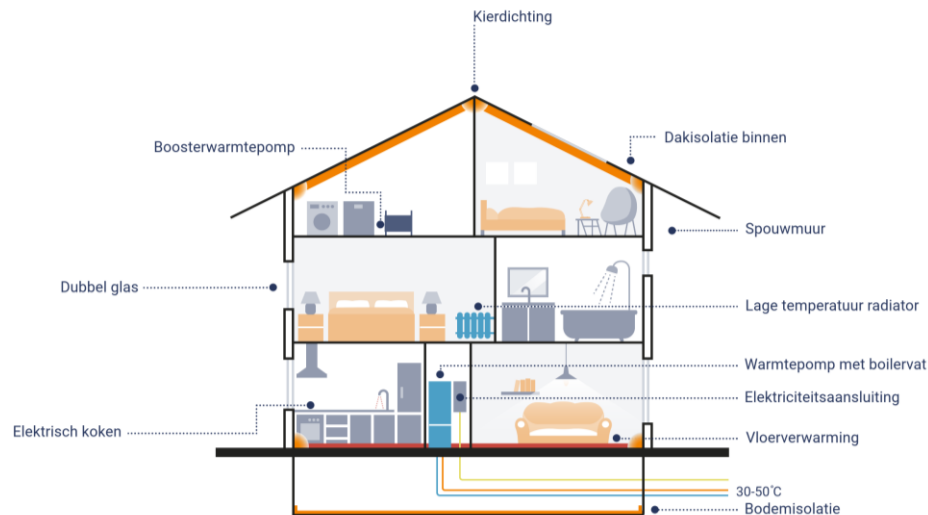


Warmteoplossing LT warmtenet met aquathermie (TEO/TEA) en WKO en warmtepomp+ tapwater oplossing

Er wordt verwarmd met warmte uit een warmtenet. Dit warmtenet brengt warmte naar de woning die ergens anders is gemaakt. De warmte is 50°C en direct geschikt om de woning mee te verwarmen. Voor warm tapwater is er een boosterwarmtepomp nodig. Dat is een kleine warmtepomp die een vat met warm tapwater op temperatuur houdt. Koken gebeurt bij dit concept elektrisch. De warmte wordt in dit concept gewonnen uit aquathermie. Dat betekent dat er bij de warmtecentrale warmte uit water wordt gehaald. Dit kan uit oppervlaktewater of afvalwater. Bij afvalwater wordt de warmte gewonnen bij een waterzuiveringsinstallatie (RWZI) of uit het riool. Deze warmte wordt daarna met gebruik van warmtepompen tot 50°C gebracht. Or wordt zoveel mogelijk warmte gewonnen in de warme maanden, omdat het water dan warmer is. Een deel van deze warmte is niet meteen nodig in de woningen. Daarom wordt de warmte opgeslagen in de bodem (WKO) voor later gebruik.

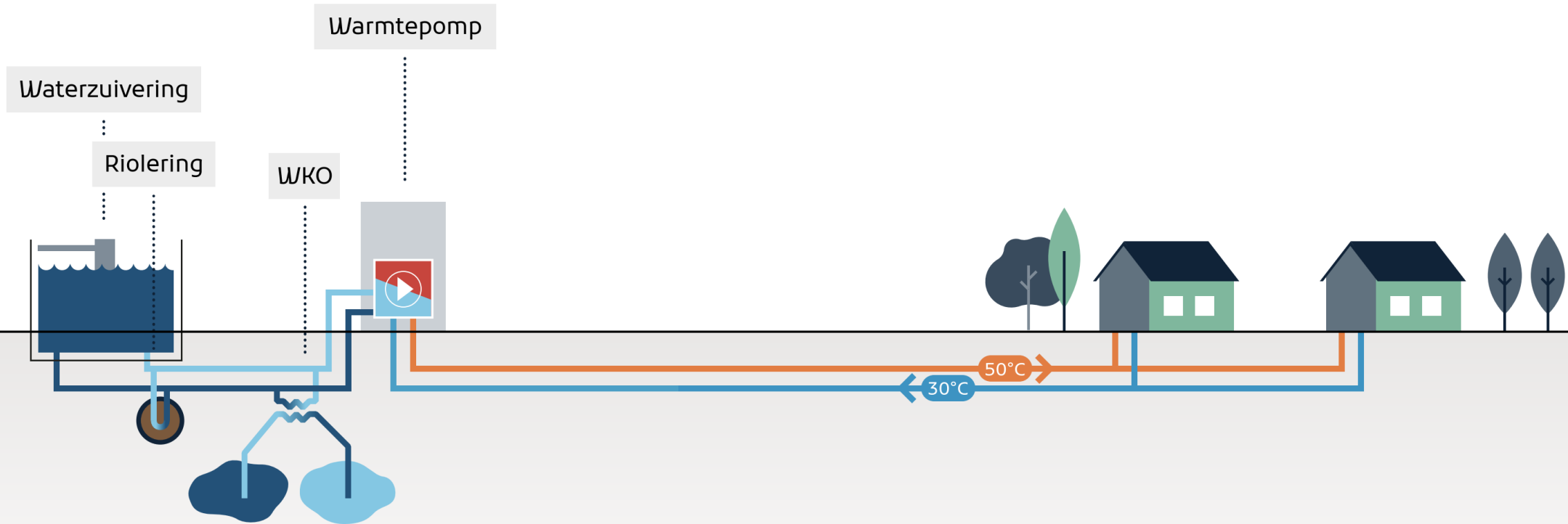
LAAGTEMPERATUUR WARMTENET (50°) MET BOOSTERWARMTEPOMP

Verwarming op 30-50°C

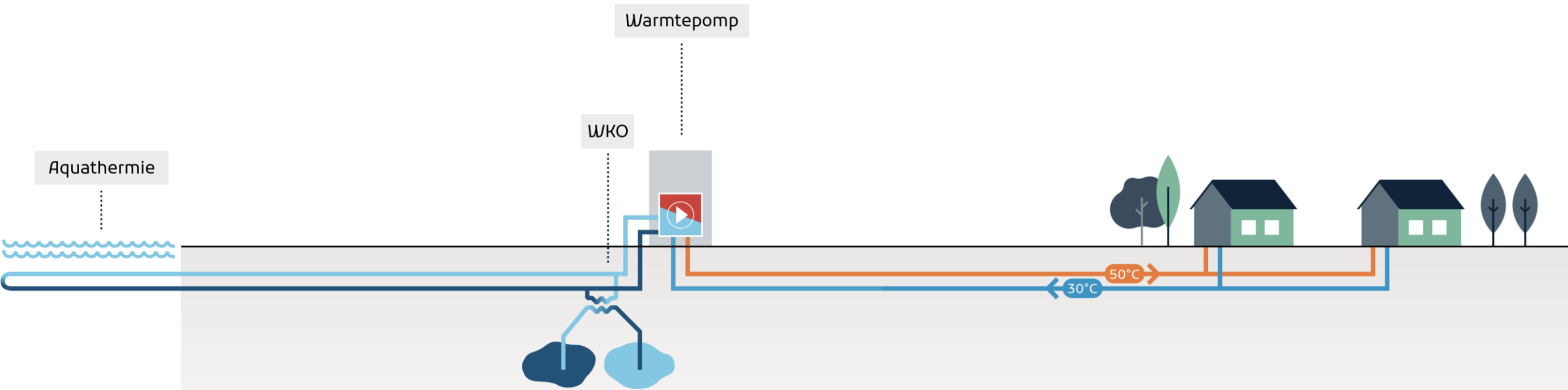


Temperatuur	Temperatuur warmtenet	50°C
	Temperatuur woning	50°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Ja, vuistregel minimaal 80%
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Allen mogelijk
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Sterke voorkeur voor aansluiten bij aanleg warmtenet
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Boosterwarmtepomp (minder efficiënt: doorstroomverwarmer of een elektrische boiler), leidingen vanaf straat tot opstelplaats
	Isolatie	Aanvullende isolatie nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, laagtemperatuur convectoren of radiatoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Groot
	Koeling	Koeling niet mogelijk (Kan wel door aanpassing concept)
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
Verzwarende elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig	
Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, aanleggen warmtenet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokale lucht en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
Elektriciteit	Effect rondom zonnepanelen	Minimale vergroting eigen gebruik zonnestroom
	Netcongestie	Middelgrote vraag bij warmtecentrale, middelgrote vraag bij de woning

LT warmtenet met aquathermie (TEO/TEA) en WKO en warmtepomp

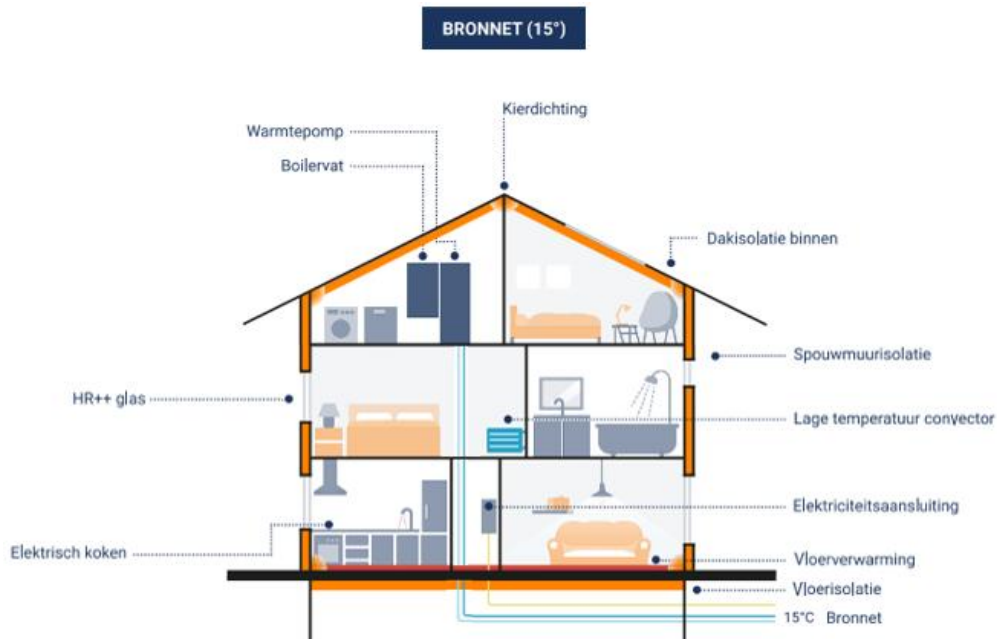


LT warmtenet met aquathermie (TEO/TEA) en WKO en warmtepomp



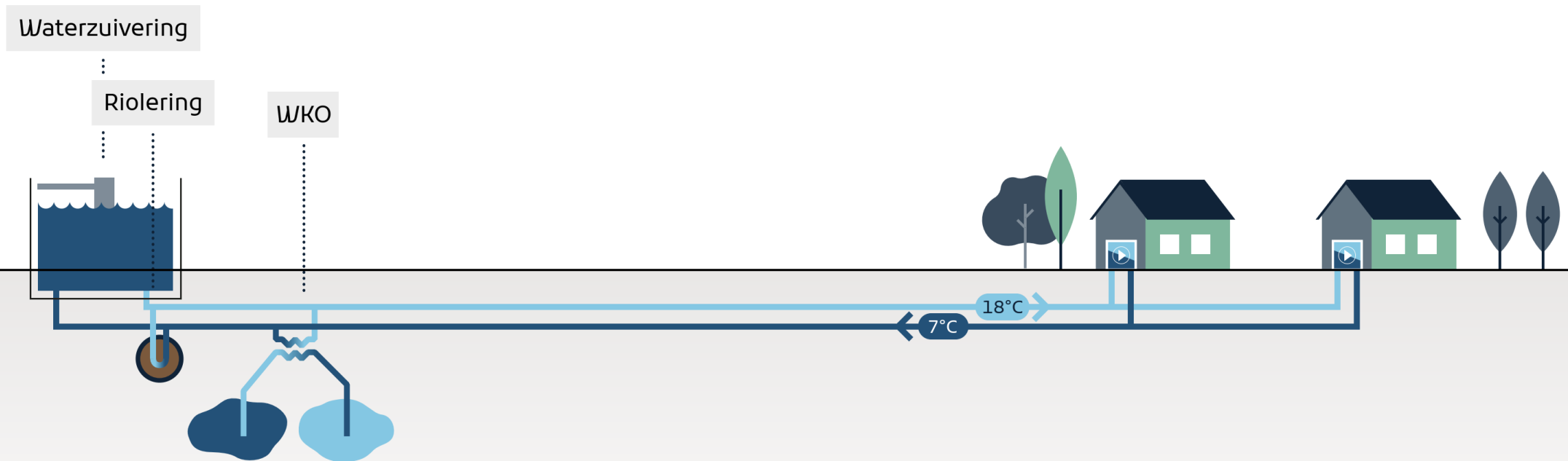
Warmteoplossing ZLT warmtenet met aquathermie (TEO/TEA) en WKO en warmtepomp

Er wordt verwarmd met warmte uit een warmtenet. Dit warmtenet brengt warmte naar de woning die ergens anders is gemaakt. De warmte is 10-30°. Om de woning te verwarmen is er een (Combi-)warmtepomp nodig. Voor warmtapwater is er een boiler nodig. De warmtepomp houdt het boilervat op temperatuur. Koken gebeurt bij dit concept elektrisch. De warmte wordt in dit concept gewonnen uit aquathermie. Dat betekent dat er bij de warmtecentrale warmte uit water wordt gehaald. Dit kan uit oppervlaktewater of afvalwater. Bij afvalwater wordt de warmte gewonnen bij een waterzuiveringsinstallatie (RWZI) of uit het riool. Deze warmte wordt daarna met gebruik van warmtepompen tot 30-45°C gebracht. Op warme dagen is hiervoor minder elektriciteit nodig. Daarom wordt er zoveel mogelijk warmte gewonnen op warme dagen, een deel van deze warmte is niet meteen nodig in de woningen. Daarom wordt de warmte opgeslagen in de bodem (WKO) voor later gebruik.

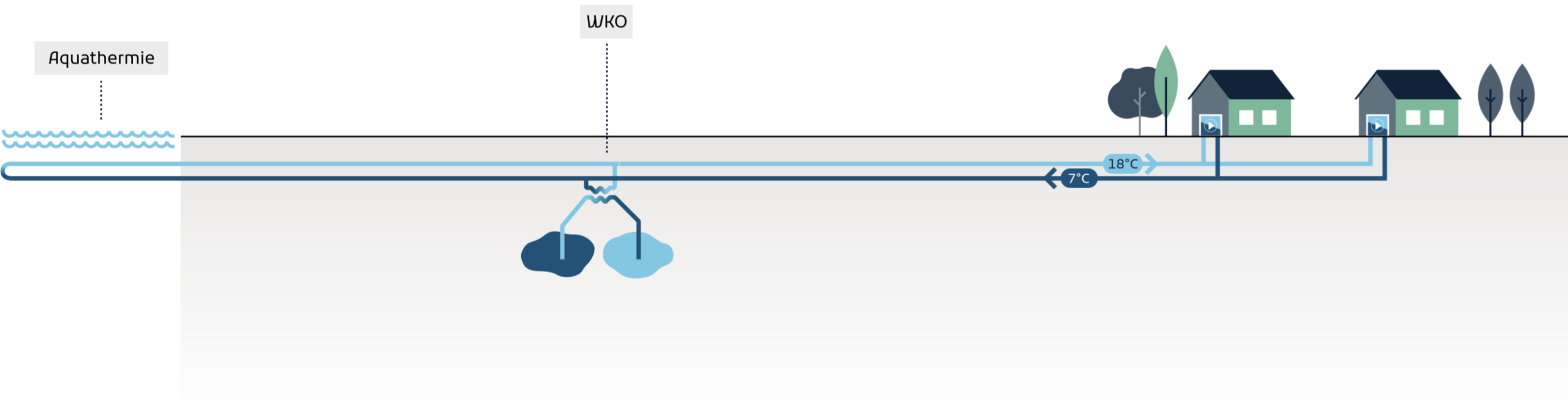


Temperatuur	Temperatuur warmtenet	10°C - 30°C
	Temperatuur woning	30°C - 45°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Ja, vuistregel minimaal 80%
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Allen mogelijk
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Sterke voorkeur voor aansluiten bij aanleg warmtenet
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Combiwarmtepomp inclusief boiler, leidingen vanaf straat tot opstelplaats
	Isolatie	Aanvullende isolatie nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, laagtemperatuur convectoren of radiatoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Groot
	Koeling	Koeling mogelijk
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
	Verzwarende elektrische aansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, aanleggen warmtenet
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwarende en uitbreiding van elektriciteitskabels
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Gedeeltelijk, warmte komt uit lokaal water en stroom kan lokaal opgewekt worden of uit het elektriciteitsnet komen
Elektriciteit	Effect rondom zonnepanelen	Vergroting eigen gebruik zonnestroom
	Netcongestie	Kleine vraag bij warmtecentrale, grote vraag bij de woning

ZLT warmtenet met aquathermie (TEO/TEA) en WKO en warmtepomp individueel

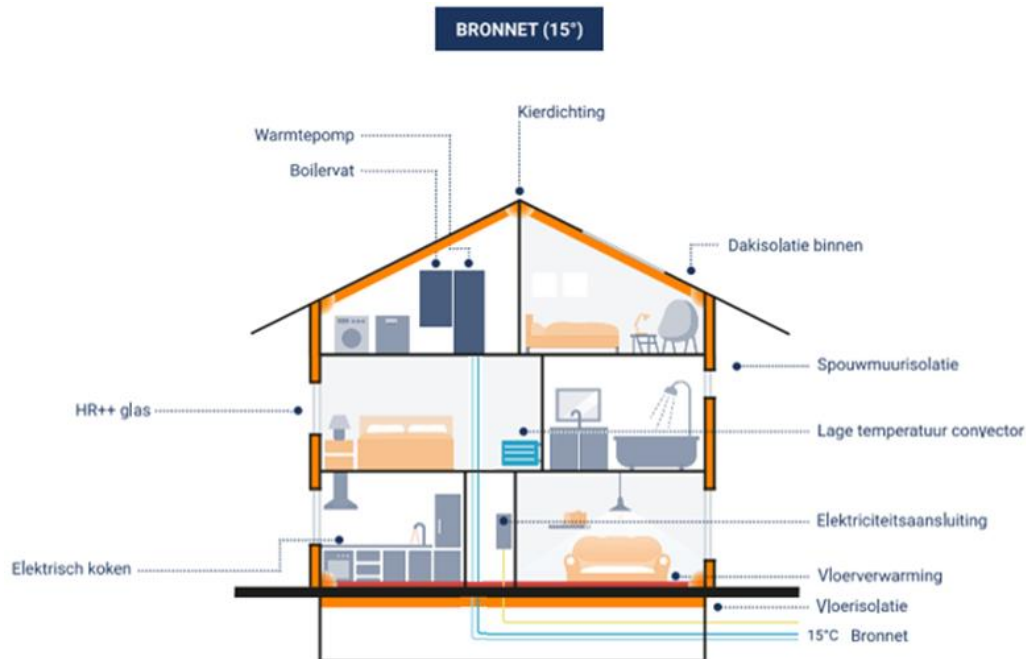


ZLT warmtenet met aquathermie (TEO/TEA) en WKO en warmtepomp individueel



Warmteoplossing ZLT warmtenet met WKO, PVT panelen en warmtepomp

Er wordt verwarmd met warmte uit een warmtenet. Dit warmtenet brengt warmte die ergens anders is gemaakt naar de woning. De warmte is 10-30°C. Om de woning te verwarmen is er een (combi-)warmtepomp nodig. Voor warmtapwater is er een boiler vat nodig. De warmtepomp houdt het boiler vat op temperatuur. Koken gebeurt bij dit concept elektrisch. Bij een PVT paneel wordt de warmte uit de lucht gehaald door middel van een warmtewisselaar. Dat is eigenlijk een kleine, omgedraaide radiator. Deze kan warmte opnemen in plaats van afgeven. De warmtewisselaar zit aan de achterkant van een zonnepaneel. Het PVT paneel wekt zowel warmte als elektriciteit op. Deze warmte wordt daarna met een warmtepomp in de woning tot 30-45°C gebracht. Op warme dagen is hiervoor minder elektriciteit nodig. Daarom wordt er zoveel mogelijk warmte gewonnen op warme dagen, een deel van deze warmte is niet meteen nodig in de woningen. Daarom wordt de warmte opgeslagen in de bodem (WKO) voor later gebruik.



Temperatuur	Temperatuur warmtenet	10°C - 30°C
	Temperatuur woning	30°C - 45°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Deelname nodig van significant deel van de wijk	Ja, vuistregel minimaal 80%
	Eigen, lokale of commerciële exploitatie?	Allen mogelijk
	Flexibiliteit in moment van aansluiting	Sterke voorkeur voor aansluiten bij aanleg warmtenet
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Combiwarmtepomp inclusief boiler, leidingen vanaf straat tot opstelplaats
	Isolatie	Aanvullende isolatie nodig
	Afgiftesysteem	Vloerverwarming, laagtemperatuur convectoren of radiatoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Groot
	Koeling	Koeling mogelijk
	Comfort (voor een deel persoonsafhankelijk)	Hoog
	Verzwaren elektriciteitsaansluiting	Aansluiting van minstens $\geq 3 \times 25$ nodig
Aanpassingen in de straat en ruimtegebruik	Aanpassingen leidingnetten in de straat	Verwijderen gasnet, aanleggen warmtenet.
	Ruimtegebruik installaties in wijk	Extra middenspanningsstation en verzwaren en uitbreiding van elektriciteitskabels.
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Aardgasvrij	Ja
	Veiligheid	Hoog
	Lokale bron	Grotendeels, warmte komt uit lokale lucht en stroom wordt lokaal opgewekt. Extra benodigde stroom wordt uit het elektriciteitsnet gehaald.
Elektriciteit	Effect rondom zonnepanelen	PVT wekt ook elektriciteit op, meer teruglevering.
	Netcongestie	Minimale vraag bij warmtecentrale, grote vraag bij de woning