

Afwegingscriteria

Uit aanvraag

- Betaalbaar – lagere warmteprijs dan huidige
- Afhankelijkheid van externe partijen – minder afhankelijk
bijvoorbeeld door gebruik lokale bronnen
- **Iedereen moet mee kunnen doen en we doen het samen**
- Warmtevraag – huidige warmtevraag verlagen
- **Ruimtegebruik in de woning – zo min mogelijk**
- Flexibiliteit in afgiftesystemen
- Zeggenschap en eigenaarschap in de exploitatiefase;
voldoende grip houden
- CO₂-impact – zo laag mogelijk

Aanvullend (DWA)

- Inpasbaarheid in de openbare ruimte
- Total Cost of Ownership (TCO)
- Investeringskosten
- **Geluidsproductie**
- **Impact op elektriciteitsnet**
- Comfort (o.a. mogelijkheid tot koeling)
- Marktrijpheid

**Tijdens kick-off aangemerkt als
belangrijkste criteria**

Globale haalbaarheid warmteconcepten

Kwalitatieve vergelijking individuele concepten

	Huidig: aardgasketel	Warmtepomp met bodemlussen	Luchtwarmtepomp	Hybride luchtwarmtepomp	Gasketel duurzaam gas	Hybride luchtwarmtepomp met duurzaam gas	PVT warmtepomp
Energierkening warmte	Hoog	Laag	Laag	Laag	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Laag
Investeringskosten	Laag	Hoog	Hoog	Gemiddeld	Gemiddeld	Hoog	Hoog
Energiegebruik	Hoog	Laag	Laag	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Laag
Ruimtegebruik woning	Beperkt	Veel	Veel	Gemiddeld	Beperkt	Gemiddeld	Veel
Ruimtegebruik wijk	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt
Flexibiliteit afgiftesysteem	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
CO ₂ -impact	Hoog	Laag	Laag	Gemiddeld	Laag	Laag	Laag
Impact elektriciteitsnet	Goed	Slecht	Slecht	Gemiddeld	Goed	Gemiddeld	Slecht
Eigenaarschap exploitatiefase	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
We doen het samen en iedereen kan meedoen	N.v.t	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk
Comfort - mogelijkheid tot koeling	Niet mogelijk	Mogelijk	Mogelijk	Niet mogelijk	Niet mogelijk	Niet mogelijk	Mogelijk
Marktrijpheid	Zeer marktrijp	Zeer marktrijp	Zeer marktrijp	Zeer marktrijp	Duurzaam gas voor gebouwde omgeving nog niet marktrijp	Duurzaam gas voor gebouwde omgeving nog niet marktrijp	Zeer marktrijp

Globale haalbaarheid warmteconcepten

Kwalitatieve vergelijking collectieve concepten

	Huidig: aardgasketel	Warmtenet luchtwarmtepomp	Warmtenet, WKO, warmtepomp, PVT	Warmtenet, WKO, warmtepomp, droge koelers	Warmtenet duurzaam gas	Warmtenet hybride luchtwarmtepomp en duurzaam gas	Warmtenet met zonthermie en buffervat
Energierkening warmte	Hoog	Gemiddeld	Gemiddeld	Gemiddeld	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk
Investeringskosten	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Gemiddeld	Hoog	Hoog
Energiegebruik	Hoog	Laag	Laag	Laag	Gemiddeld	Gemiddeld	Laag
Ruimtegebruik woning	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt	Beperkt
Ruimtegebruik wijk	Beperkt	Veel	Veel	Veel	Veel	Veel	Veel
Flexibiliteit afgiftesysteem	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed	Goed
CO ₂ -impact	Hoog	Laag	Laag	Laag	Laag	Laag	Laag
Impact elektriciteitsnet	Goed	Gemiddeld	Goed	Goed	Goed	Gemiddeld	Goed
Eigenaarschap exploitatiefase	Goed	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk
We doen het samen en iedereen kan meedoen	N.v.t	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk	Voorwaardelijk
Comfort - mogelijkheid tot koeling	Niet mogelijk	Voorwaardelijk mogelijk	Voorwaardelijk mogelijk	Voorwaardelijk mogelijk	Niet mogelijk	Voorwaardelijk mogelijk	Niet mogelijk
Marktrijpheid	Zeer marktrijp	Zeer marktrijp	Zeer marktrijp	Zeer marktrijp	Duurzaam gas voor gebouwde omgeving nog niet marktrijp	Duurzaam gas voor gebouwde omgeving nog niet marktrijp	Buffersystemen voor seizoensopslag nog niet marktrijp

Waardering

Individuele concepten

Algemeen:

- Al deze individuele systemen, behalve een ketel op duurzaam gas, hebben meer ruimte nodig in de woning dan in de huidige situatie. De hybride systemen krijgen naast een cv-ketel ook een warmtepomp die ongeveer even groot is als een cv-ketel. De volledig warmtepomp systemen (bodemplussen, lucht, PVT) krijgen aanvullend ook nog een boiler voor warm tapwater.
- Alle individuele systemen hebben een hogere investering dan wanneer een cv-ketel vervangen zou moeten worden. Niet elke buurtbewoner zal hierin kunnen investeren.
- Alle systemen met warmtepompen gebruiken elektriciteit, en in de winter meer dan in de zomer omdat dan de warmtevraag hoger is. Hierdoor hebben al deze systemen een grotere impact op het elektriciteitsnet dan in de huidige situatie.

1. Warmtepomp met bodemplussen – individueel

Dit systeem haalt warmte uit de bodem waarbij geen geluid wordt geproduceerd. De warmtepomp maakt ongeveer evenveel geluid als een cv-ketel. Omdat de bodem in de winter niet zo koud wordt als de buitenlucht kan de warmtepomp efficiënt blijven werken waardoor de impact op het elektriciteitsnet kleiner is dan bij een luchtwarmtepomp.

2. Luchtwarmtepomp – individueel

Bij dit systeem wordt er warmte uit de buitenlucht gehaald. Hiervoor is een buitenunit nodig die geluid produceert. Door deze buitenunit op een strategische plek te plaatsen kan de overlast worden beperkt.

3. Hybride luchtwarmtepomp – individueel

Bij dit systeem wordt er warmte uit de buitenlucht gehaald. Hiervoor is een buitenunit nodig die geluid produceert. Door deze buitenunit op een strategische plek te plaatsen kan de overlast worden beperkt. Omdat op piekmomenten gas wordt gebruikt is de impact op het elektriciteitsnet lager dan bij een luchtwarmtepomp. Dit systeem is vanaf 2026 verplicht bij vervanging van de ketel.

4. Ketel op duurzaam gas – individueel

Bij dit systeem wordt er in de woning niks veranderd ten opzichte van de huidige situatie. Het is nog erg onzeker of er in de toekomst genoeg duurzaam gas beschikbaar komt om deze wijk te verwarmen. Daarnaast is het ook niet bekend wat de prijzen zullen worden. De verwachting is dat de prijs zal stijgen door toenemende vraag vanuit met name de industrie.

5. Hybride luchtwarmtepomp met gasketel met duurzaam gas – individueel

Bij dit systeem wordt er warmte uit de buitenlucht gehaald. Hiervoor is een buitenunit nodig die geluid produceert. Door deze buitenunit op een strategische plek te plaatsen kan de overlast worden beperkt. Het is nog erg onzeker of er in de toekomst genoeg duurzaam gas beschikbaar komt om deze wijk te verwarmen. Daarnaast is het ook niet bekend wat de prijzen zullen worden. Omdat op piekmomenten duurzaam gas wordt gebruikt, is de impact op het elektriciteitsnet lager dan bij een luchtwarmtepomp.

6. PVT warmtepomp – individueel

Dit systeem gebruikt warmte uit PVT panelen. De warmtepomp maakt ongeveer evenveel geluid als een cv-ketel. Dit systeem werkt in de winter iets efficiënter dan een luchtwarmtepomp waardoor de impact op het elektriciteitsnet kleiner is dan bij een luchtwarmtepomp.

Waardering

Collectieve concepten

Algemeen

- Al deze collectieve opties hebben weinig ruimte in de woning nodig. Het uitgangspunt is een 45°C warmtenet waarbij er bij elk concept een aanvullende tapwatervoorziening nodig is. Welke voorziening nodig is, is onafhankelijk van de warmteopwekking en kan bijvoorbeeld geregeld worden met een TE-booster of booster warmtepomp.
- In andere woonwijken met vergelijkbare omvang zien we dat een warmtenet met luchtwarmtepompen financieel voordeliger is dan een systeem met WKO.
- Omdat de warmtevoorziening collectief geregeld wordt kan iedereen makkelijk mee doen. Businesscase berekeningen moeten uitwijzen of het financieel ook mogelijk is voor iedereen.
- Bij elk collectief systeem kan een warmwaterbuffer worden toegevoegd om de pieken op te vangen en zo de impact op het elektriciteitsnet te verkleinen.

7. Warmtenet met luchtwarmtepompen

Luchtwarmtepompen werken op koude dagen minder efficiënt waardoor de piekbelasting voor het net hoog is. Een aanvullend warmtebuffersysteem kan ervoor zorgen dat de impact op het elektriciteitsnet wordt verlaagd. Met omkasting en plaatsing op een plek niet direct naast woningen kan de geluidsoverlast van de luchtwarmtepompen worden beperkt.

8. Warmtenet met WKO en warmtepomp, regeneratie met PVT

Omdat een WKO/warmtepomp systeem jaarrond dezelfde temperatuur van bodemwater kan gebruiken, is de piekbelasting op het elektriciteitsnet op koude dagen lager dan voor luchtwarmtepompen. De geluidsproductie van dit systeem is beperkt omdat er geen buitenunits zijn. PVT panelen zijn vaak duurder voor regeneratie dan droge koelers. Ook moet er nog berekend worden of er genoeg dakoppervlak is op de sporthal voor de panelen.

9. Warmtenet met WKO en warmtepomp, regeneratie met droge koelers

Omdat een WKO/warmtepomp systeem jaarrond dezelfde temperatuur van bodemwater kan gebruiken, is de piekbelasting op het elektriciteitsnet op koude dagen lager dan voor luchtwarmtepompen. De geluidsproductie van dit systeem is beperkt omdat er geen buitenunits zijn. PVT panelen zijn vaak duurder voor regeneratie dan droge koelers. Ook moet er nog berekend worden of er genoeg dakoppervlak is op de sporthal voor de panelen.

10. Warmtenet met ketels op duurzaam gas

Het is nog erg onzeker of er in de toekomst genoeg duurzaam gas beschikbaar komt om deze wijk te verwarmen. Daarnaast is het ook niet bekend wat de prijzen zullen worden.

10. Warmtenet met hybride luchtwarmtepomp met ketels op duurzaam gas

Het is nog erg onzeker of er in de toekomst genoeg duurzaam gas beschikbaar komt om deze wijk te verwarmen. Daarnaast is het ook niet bekend wat de prijzen zullen worden. Het voordeel van dit systeem ten opzicht van volledig verwarmen met luchtwarmtepompen is dat de netbelasting op piekmomenten een stuk lager is omdat de gasketels bij kunnen springen.

10. Warmtenet met zonthermie en buffervat

Dit systeem heeft een lage impact op het elektriciteitsnet omdat er geen warmtepompen zijn. Om jaarrond voldoende warmte met zonthermie op te kunnen wekken is erg veel oppervlakte nodig, berekeningen moeten uitwijzen of dit haalbaar is in de wijk. Voor de piekvraag in de winter zal daarom waarschijnlijk een aanvullende voorziening (warmtepomp of ketel) nodig zijn. In de winter is de hoogste warmtevraag, terwijl er weinig zon is. Op dit moment zijn er nog geen buffersystemen die geschikt zijn voor seizoensopslag.

Advies verdere uitwerking

Als referentie zullen we twee situaties meenemen:

- Cv-ketel aardgas (huidige standaard)
- Hybride warmtepomp met aardgas (nieuwe standaard vanaf 2026)

Op basis van de beoordeling in de voorgaande sheets stellen wij voor de volgende drie concepten verder uit te werken:

- Individueel
 - Luchtwaterwarmtepomp
- Collectief warmtenet
 - Luchtwarmtepompen met piekgasketels (financieel meest voordelige collectieve optie)
 - Warmtepomp, WKO en PVT (meest duurzame collectieve optie)

Daarnaast zullen we inzichtelijk maken wat het effect is van het toevoegen van een warmwaterbuffersysteem voor de impact op het elektriciteitsnet.