

# Warmtepompen of warmtenetwerken

De beste opties voor het verduurzamen van de stedelijke omgeving?

*Workshop Warmtenetten*

*28/11/2023*

**fluvius.**  
Tot bij u



# Inhoudstafel

Warmtepompen

Ondiepe geothermie

Aquathermie

Bronnetten

Warmtenetten

Besluit



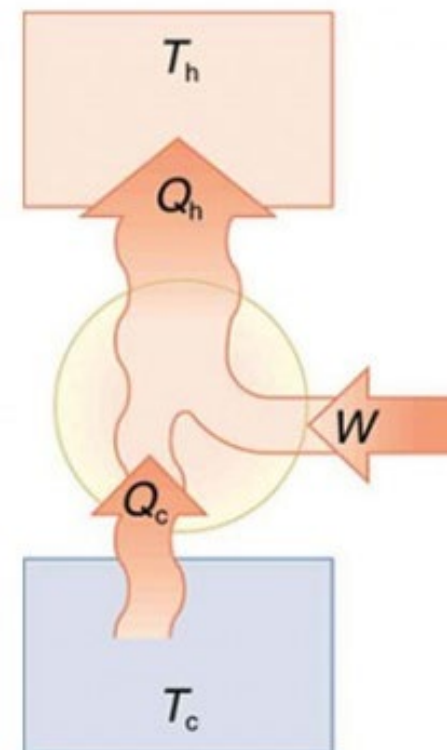
# Warmtepompen

- Een warmtepomp onttrekt warmte uit de omgeving op lage temperatuur en zet deze middels elektriciteit om naar bruikbare warmte op hoge temperatuur
- Het rendement van een warmtepomp (“coefficient of performance”) is sterk afhankelijk van het toepassingsgebied en de omstandigheden, zoals de bron- en afgiftetemperatuur

$$COP = \frac{Q_h}{W} \sim \frac{T_h}{T_h - T_c}$$

*nuttige warmte* ↑

← *elektrisch vermogen*      ↓ *afgiftetemperatuur*      → *brontemperatuur*

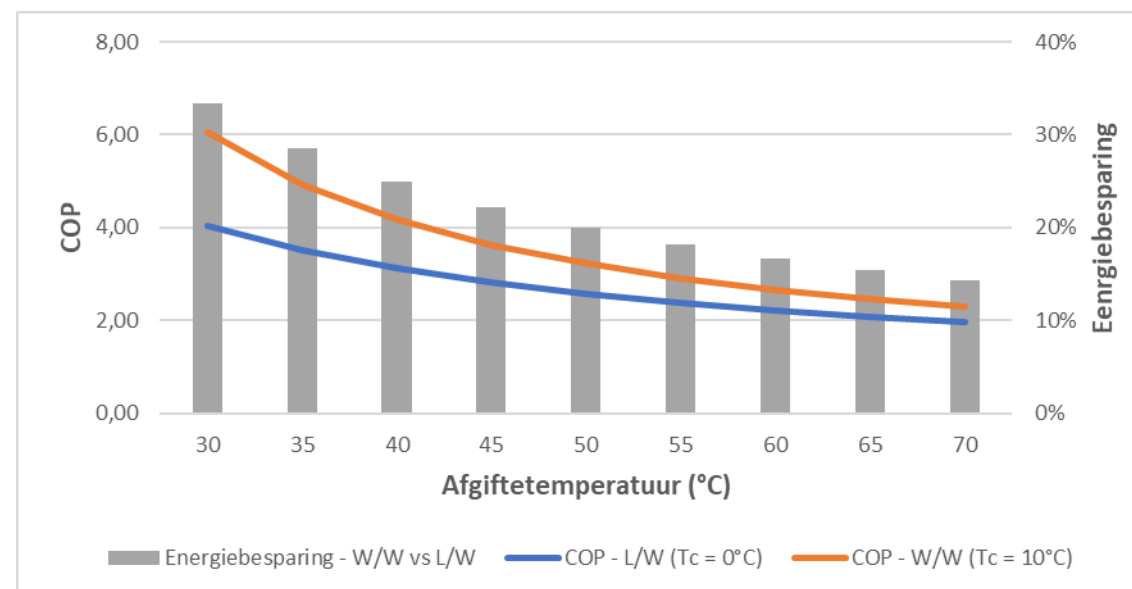
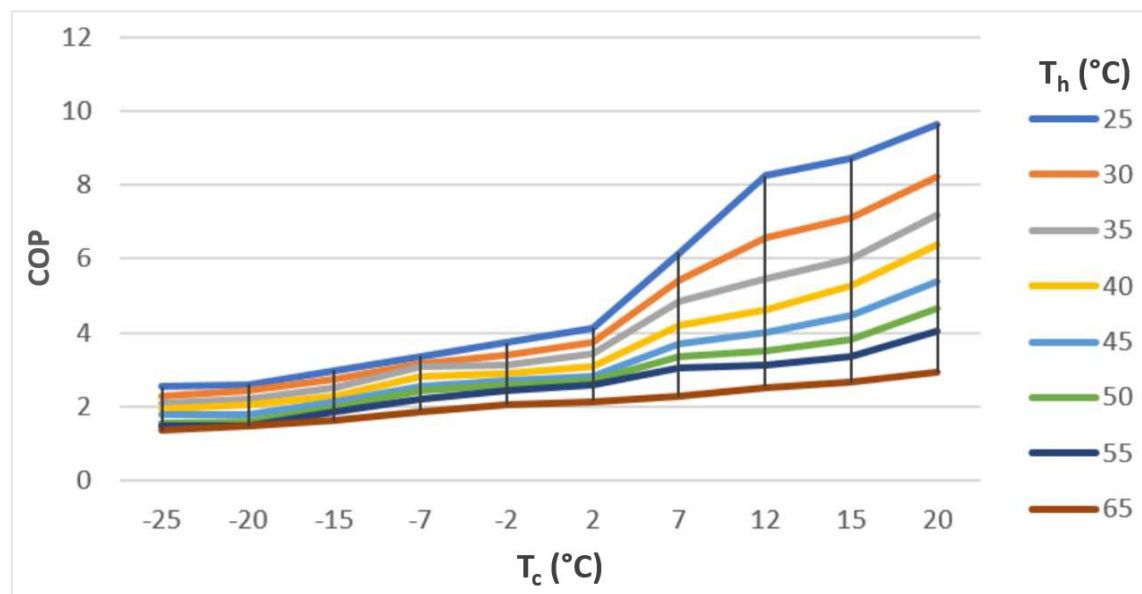




# Warmtepompen



- Bij vergelijkbare werkingscondities verbruiken W/W systemen ongeveer een kwart minder elektriciteit dan L/W systemen
- Dit voordeel wordt kleiner bij hogere afgiftetemperaturen (bv. HT verwarming) en/of toenemende buitentemperaturen (bv. in het tussenseizoen)



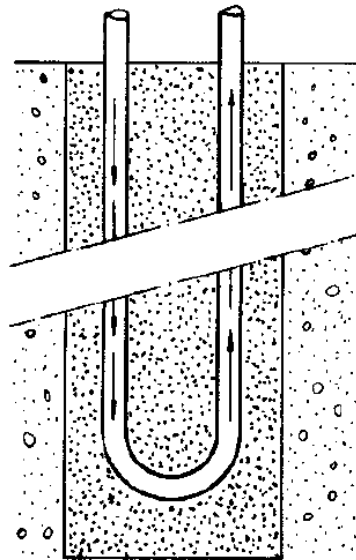
# Ondiepe geothermie



- Ondiepe geothermie is een vorm van opslag, géén bron van energie
- Het overeenkomstig ruimtebeslag is significant, zeker voor stedelijke omgeving

Verticale, gesloten bodemwarmtewisselaar	
Diepte	150 m
Footprint	36 m <sup>2</sup>
Vermogen (Q <sub>c</sub> )	4,5 kW
Vermogen (Q <sub>h</sub> )	6,0 kW
Kostprijs	5000 EUR

*Typische dimensionering voor een W/W warmtepomp in residentiële toepassing*



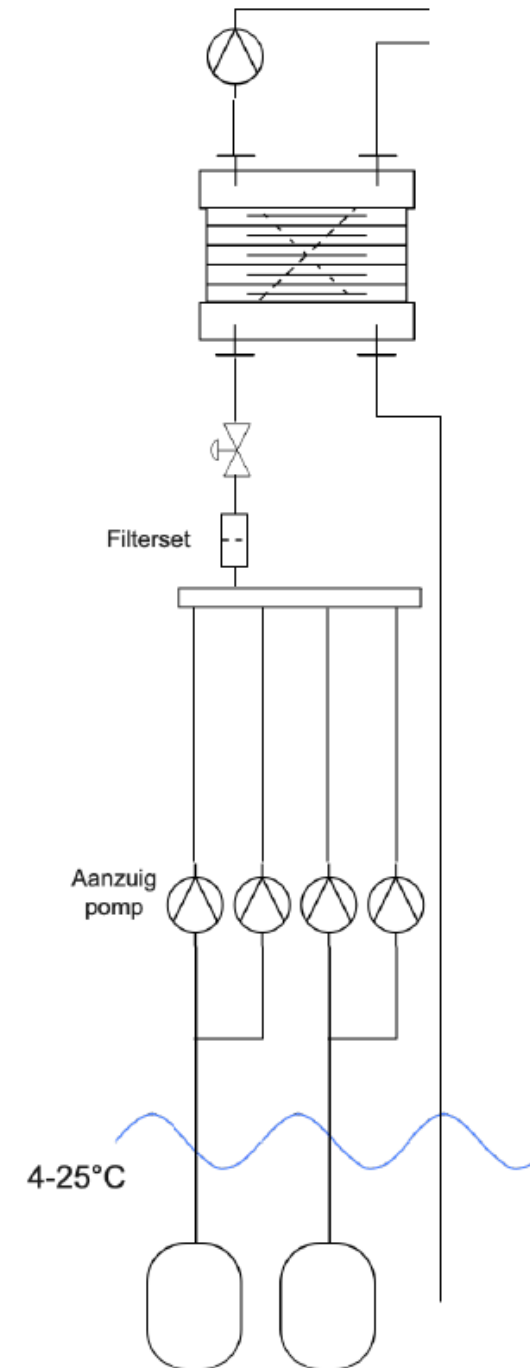
Antwerpse context	Onbebouwd	Straat	Pleinen
Historisch centrum	14	28	11
Zurenborg	21	47	4
Stuivenberg	26	26	25
Kiel	45	39	19
Deurne	63	50	19

*Beschikbare vrije ruimte, genormaliseerd naar # m<sup>2</sup> per woning, zowel op private percelen (onbebouwde oppervlakte) als op publiek domein (straten en pleinen)*

# Aquathermie

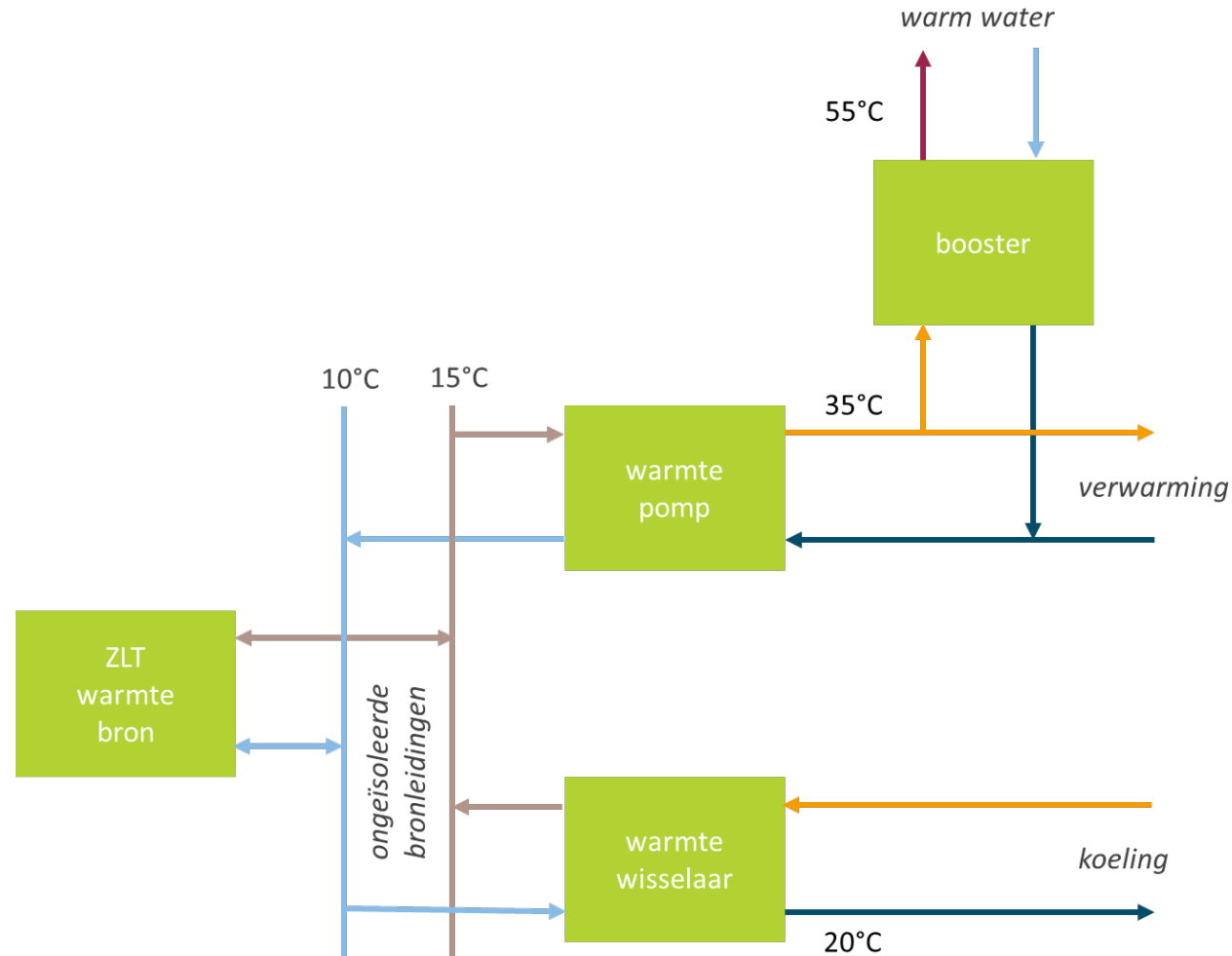
- Aquathermie is niet gebonden aan een thermisch evenwicht op jaarbasis, maar voor passieve koeling zijn de temperaturen in de zomerperiode te hoog
- Door de beperkte  $\Delta T$  zijn de benodigde debieten en de bijhorende pompvermogens niet te verwaarlozen

EOW			NETWERK		WARMTEPOMP
$750 \text{ kW}_{th}$	Waterdebiet	Pompvermogen $\Delta p = 2,5 \text{ bar}$	Pompvermogen $\Delta p = 1 \text{ bar/km}$	Diameter	$1000 \text{ kW}_{th}$
$\Delta T = 2,5^\circ\text{C}$	257 m <sup>3</sup> /h	24 kW <sub>el</sub>	19 kW <sub>el</sub> /km	D315	250 kW <sub>el</sub>
$\Delta T = 5,0^\circ\text{C}$	129 m <sup>3</sup> /h	12 kW <sub>el</sub>	9,5 kW <sub>el</sub> /km	D225	250 kW <sub>el</sub>
$\Delta T = 7,5^\circ\text{C}$	86 m <sup>3</sup> /h	8 kW <sub>el</sub>	6 kW <sub>el</sub> /km	D200	250 kW <sub>el</sub>

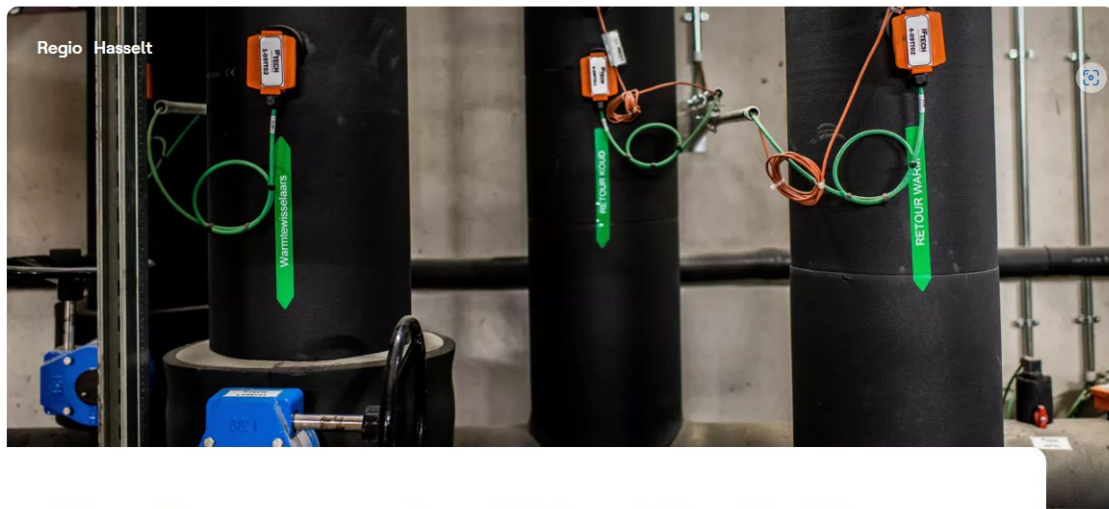


# Bronnetten

- Thermische netten op zeer lage temperatuur steunen voornamelijk op de efficiëntiewinst die geboekt kan worden door W/W ten opzichte van L/W warmtepompen
- Ze zijn het meest geschikt voor specifieke gebouwclusters met
  - onderlinge synergie inzake warmte/koudevraag
  - lage T verwarming en hoge T koeling
  - beperkte onderlinge afstanden
  - voldoende ruimte voor ondiepe geothermie

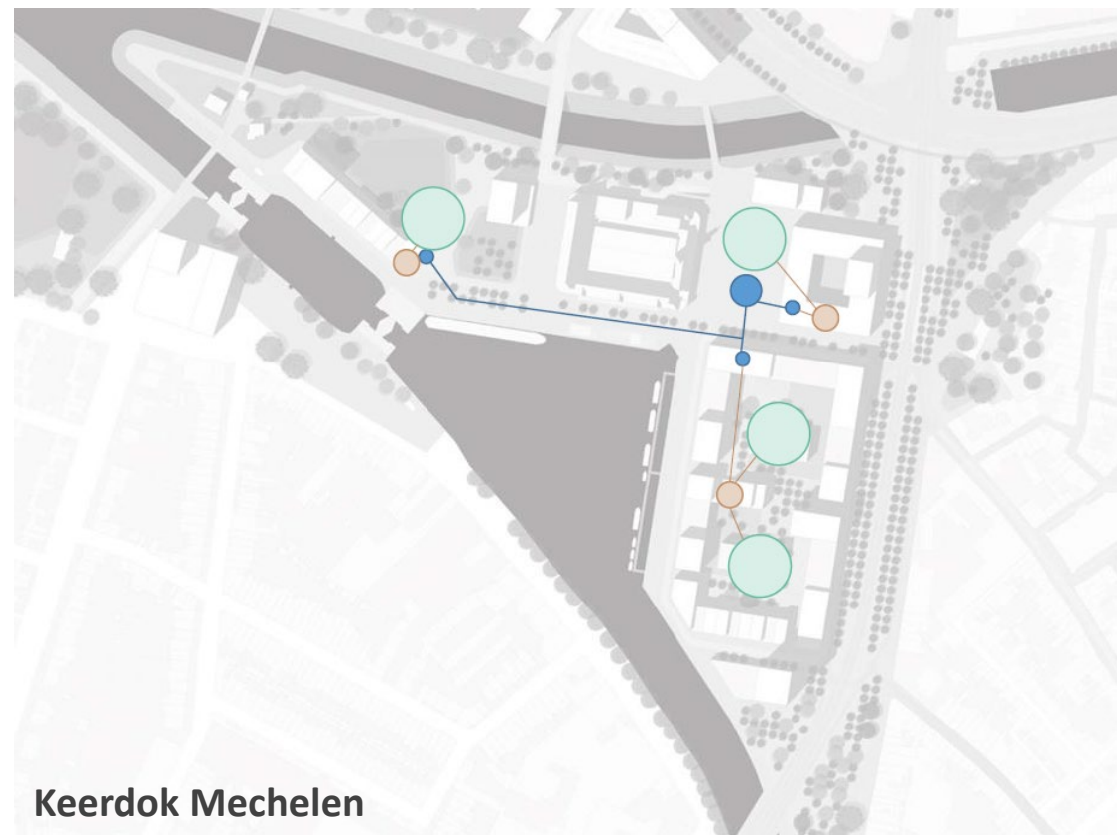


# Bronnetten



## Hasseltse woon- en handelsbuurt Quartier Bleu uitgerust met duurzaam warmtenet

De Hasseltse woon- en handelsbuurt Quartier Bleu is uitgerust met een duurzaam warmtenet. Meer dan 400 woningen en ruim 22.500 m<sup>2</sup> aan winkelruimte worden daar verwarmd en in de zomer gekoeld met een geothermisch warmtenet. Dat heeft voordelen: het is een vorm van groene energie, de energieprij is stabiel en goedkoper dan die van gas.



Keerdok Mechelen



# Warmtenetten



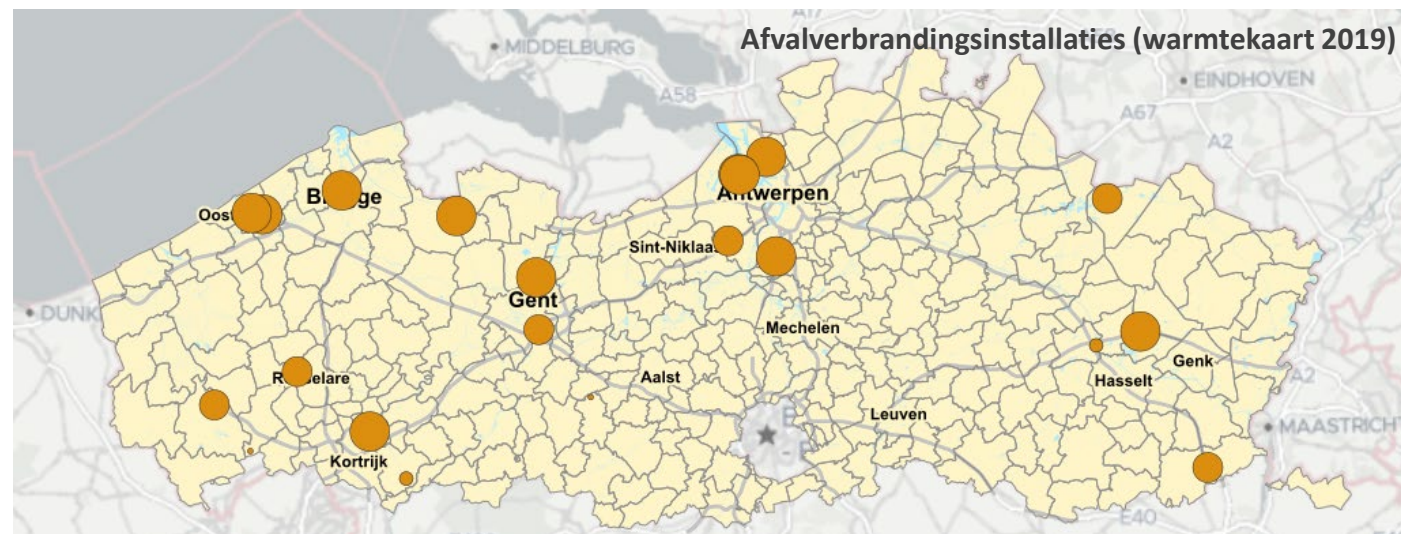
- Voor nieuwbouw bestaan op vandaag voldoende mogelijkheden om kostenefficiënt en duurzaam te verwarmen
- Voor de verduurzaming van bestaande bebouwing bestaan in de basis 2 opties: elektrificatie d.m.v. warmtepompen of aansluiten op een warmtenet



# Warmtenetten



- De beschikbaarheid van adequate warmteproductie is een *conditio sine qua non* voor de aanleg van een toekomstbestendig warmtenet
- Restwarmte uit industrie is conjunctuurgevoelig en het productieproces geldt ten allen tijde als leidend

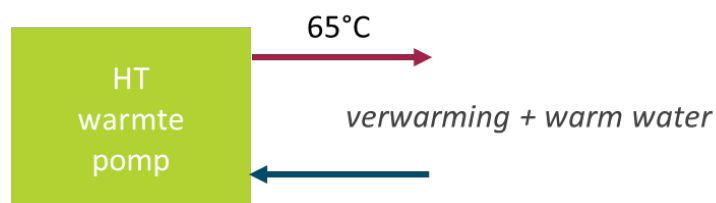




# Warmtenetten



- In nieuwe stedelijke warmtenetten moet minstens een deel van de warmtevraag ingevuld worden door middel van collectieve warmtepompen
- Een collectieve W/W warmtepomp met bijhorend warmtedistributienet is kapitaalintensiever dan individuele L/W warmtepompen
- Op systeemniveau is de energiebesparing beperkt, zodat de terugverdieneffecten zich voornamelijk situeren in de spread op de elektriciteitsprijs



# Besluit



- In stedelijke omgeving hebben warmtenetten en warmtepompen elk hun specifieke impact op niveau van zowel gebouw als omgeving
- Finaal zullen technische randvoorwaarden en economische parameters uitwijzen welke oplossing lokaal het meest aangewezen is

	Warmtepomp	Hoge temperatuur warmtenet (HT)	Lage temperatuur warmtenet (LT)	Zeer lage temperatuur bronnet (ZLT)
<i>Toepassingsgebied</i>	Overall	Bestaande bebouwing	Nieuwbouw IER	Specifieke gebouwclusters
<i>Temperatuurregime</i>	≤ 70°C	70/50°C	40/30°C	15/10°C
<i>Leidingen</i>	-	Geïsoleerd	Geïsoleerd	Ongeïsoleerd
<i>Bronnen</i>	Omgevingslucht Ondiepe geothermie Bronnet	Restwarmte Diepe geothermie Warmtepompen	Restwarmte Diepe geothermie Warmtepompen	Ondiepe geothermie Aquathermie Riothermie

Vragen?

*fluvius.*  
Tot bij u

