SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

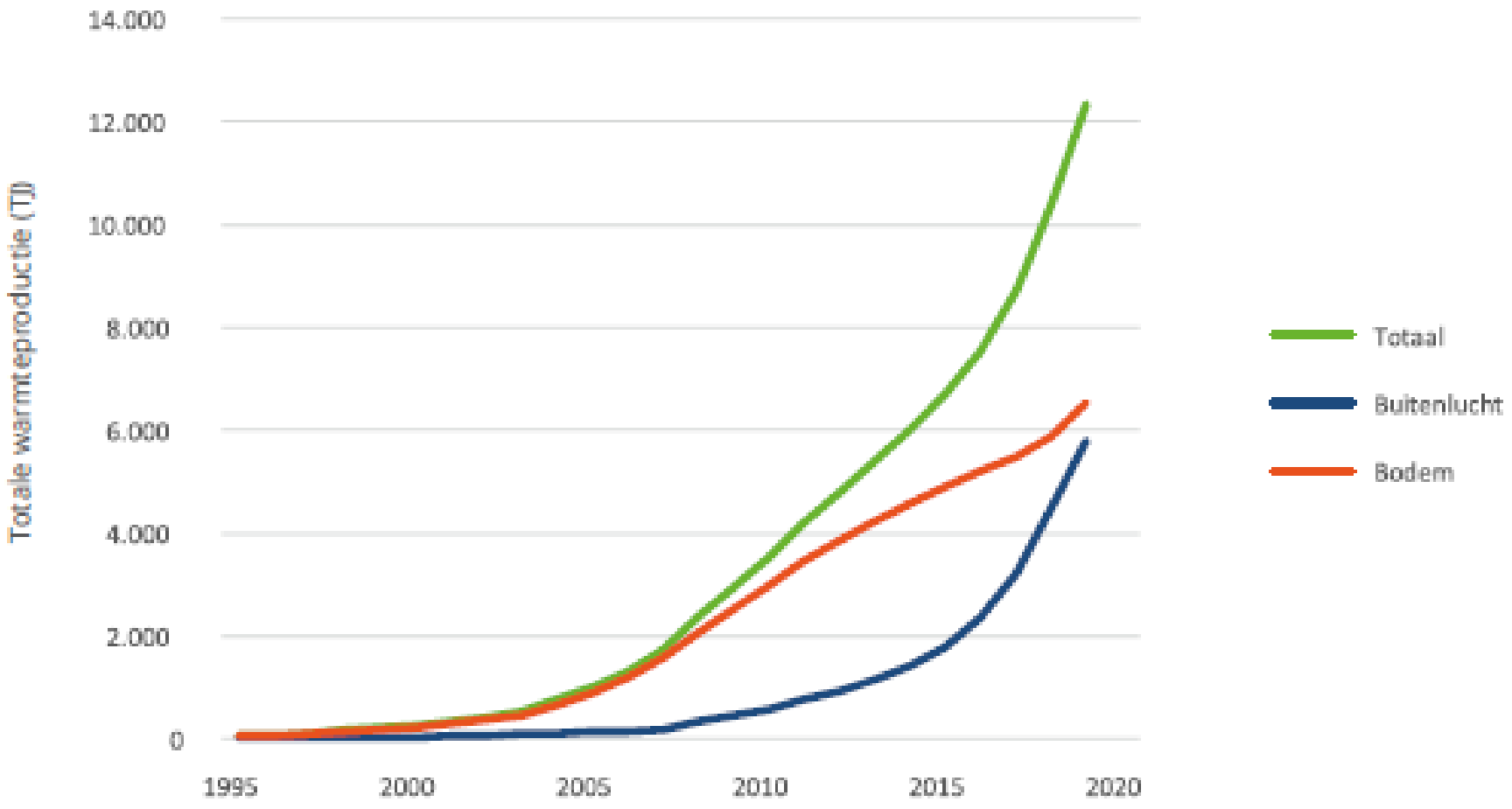
All electric verwarmen, Peter-Paul Smoor

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Explosieve groei van warmtepompen

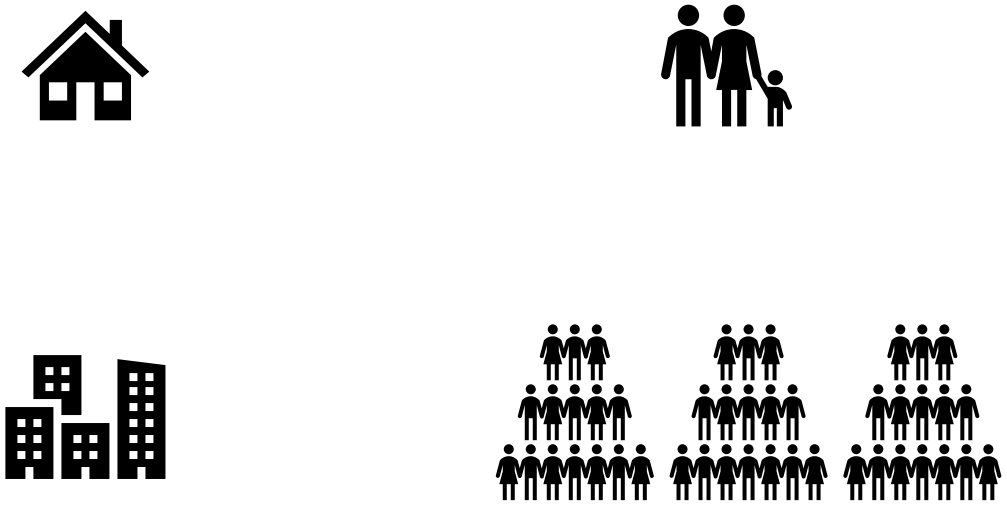
(bron: Nationaal warmtepomp trendrapport 2020)



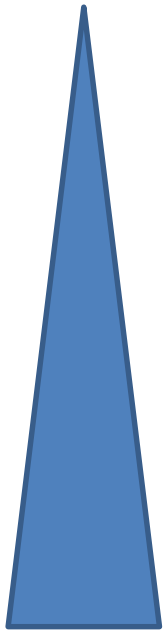
SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Opties voor warmte-infrastructuur

- Gasnet
- All electric
- Bronnet
- Warmtenet

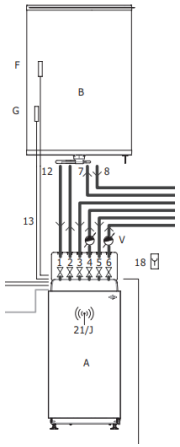


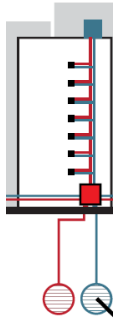
Kosten infra

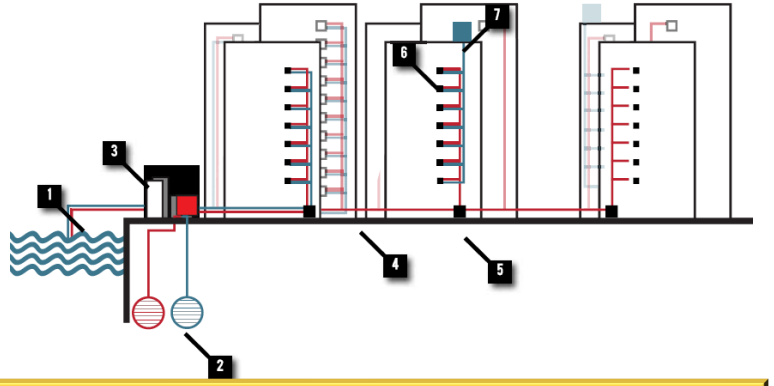


SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Individueel versus collectief







Individuele oplossing

Collectief per gebouw

Gebiedsoplossing

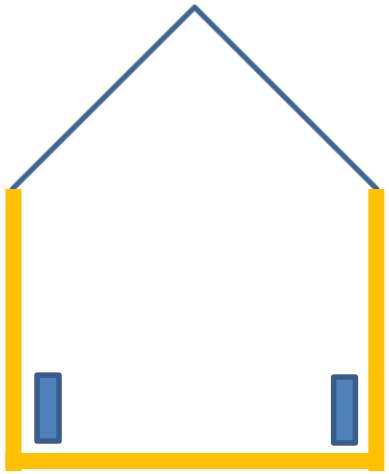
SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Isolatieniveau all electric

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Welk isolatieniveau is nodig?

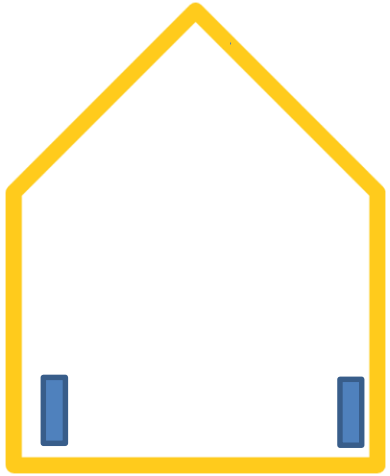
Minimaal niveau



lager dan 80 kWh/m2

circa 120 W/m2

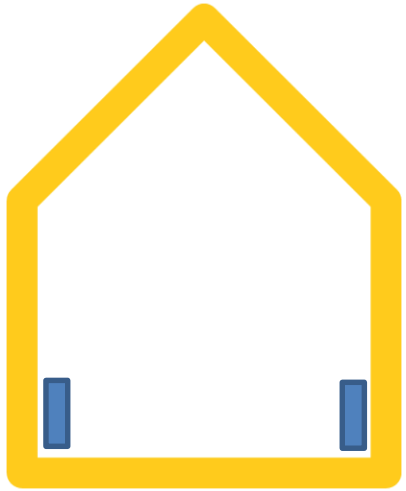
Basisniveau



lager dan 65 kWh/m2

circa 80 W/m2

Hoog niveau



lager dan 50 kWh/m2

circa 50 W/m2

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Welk isolatieniveau is nodig?

Minimaal niveau

Basisniveau

Hoog niveau

SERVICEPUNT DUURZAME ENERGIE

Isolatieniveau heeft impact op:

- Investering gebouweigenaar → Economische haalbaarheid
- Warmtevraag ruimteverwarming → Energierekening gebruiker
- Comfortniveau gebruiker → Gezondheid
- Vermogen dat nodig is voor verwarmen → Capaciteit elektriciteitsnet
- Gebruik van grondstoffen → Circulariteit

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Warmteopties all electric

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

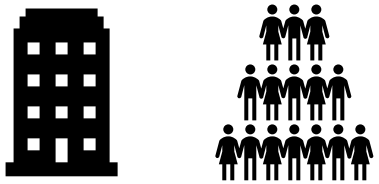
Warmteopties all electric

Individueel per woning

- Lucht/ water warmtepompen
- Water/ water warmtepompen
- Infrarood
- Elektrische cv-ketel
- Pelletketel

Collectief per gebouw

- Lucht/ water warmtepompen
- Water/ water warmtepompen
- Bronnet voor individuele warmtepomp



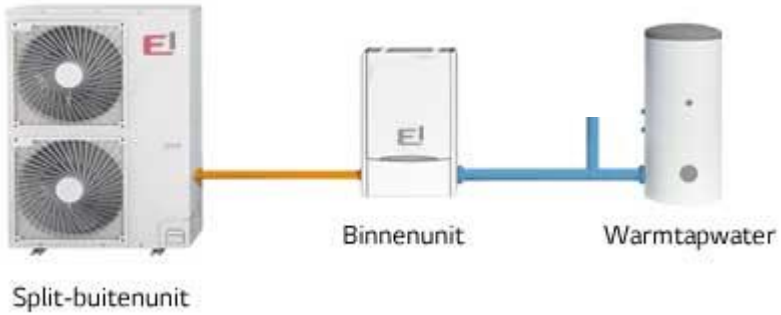
SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

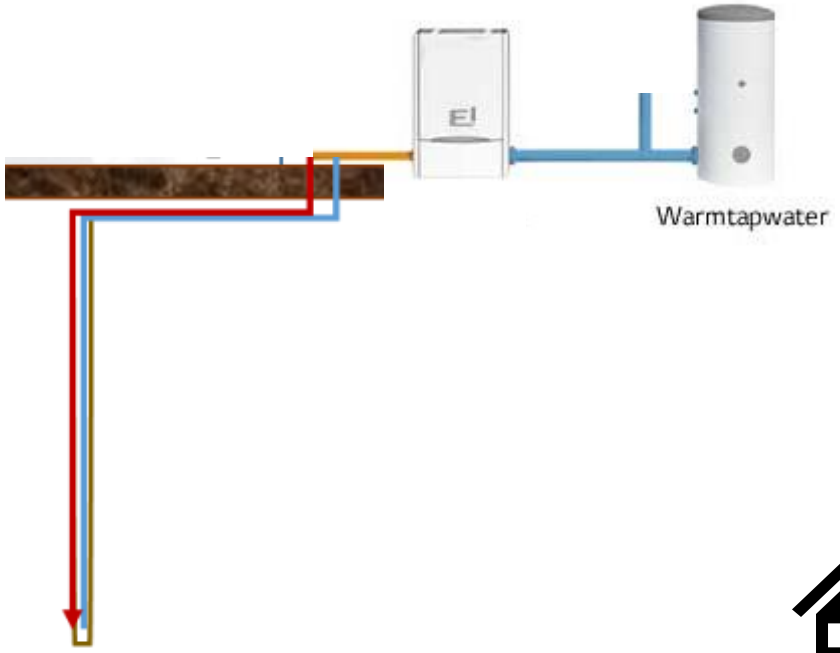
Individueel all electric

Lucht/ water warmtepompen
- Buitenlucht
- Ventilatielucht

Water/ water warmtepompen
- Bodemenergie
- Zonthermie
- Collectief bronnet (WKO, aquathermie, zonthermie)

Infrarood



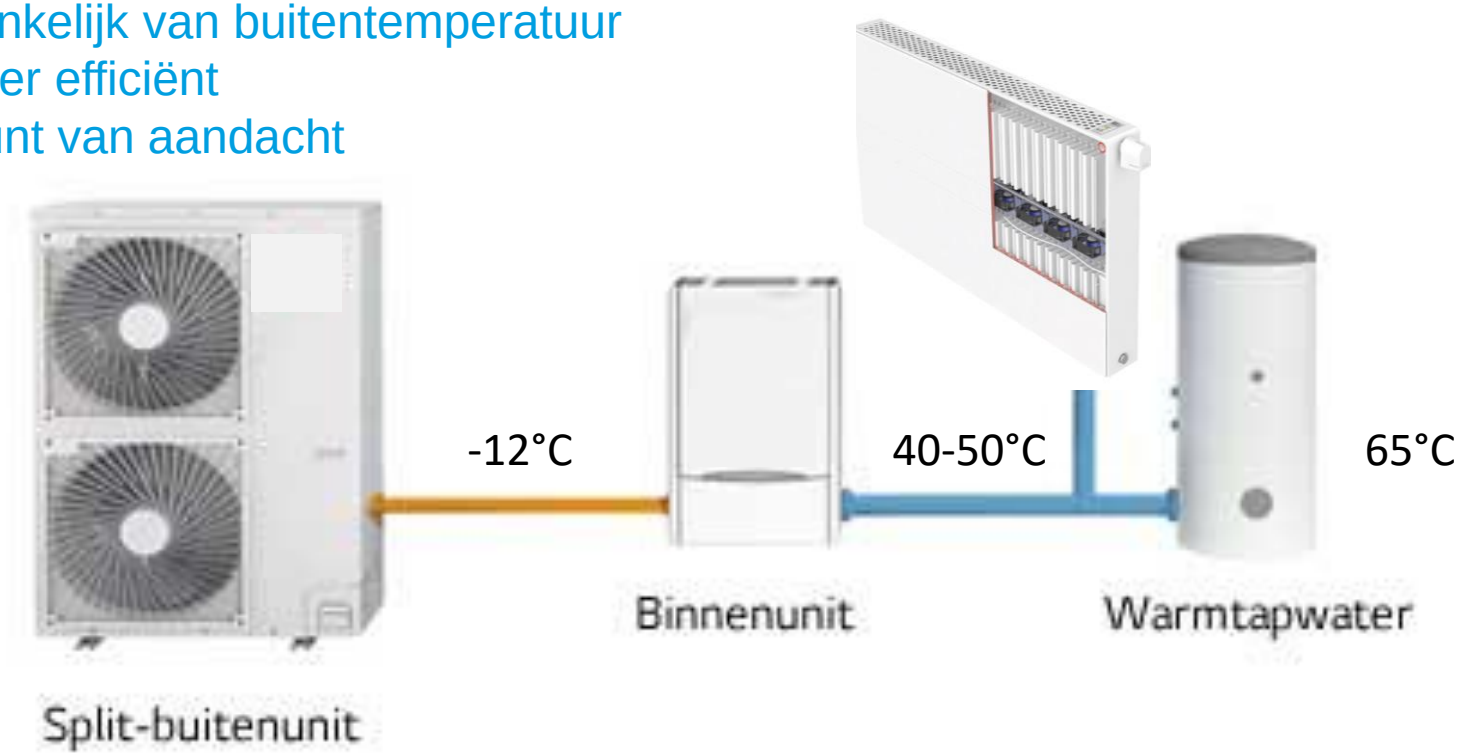


SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Lucht/ waterwarmtepompen

Buitenlucht

- Brontemperatuur afhankelijk van buitentemperatuur
- Hoe kouder, hoe minder efficiënt
- Geluid buitenunit is punt van aandacht

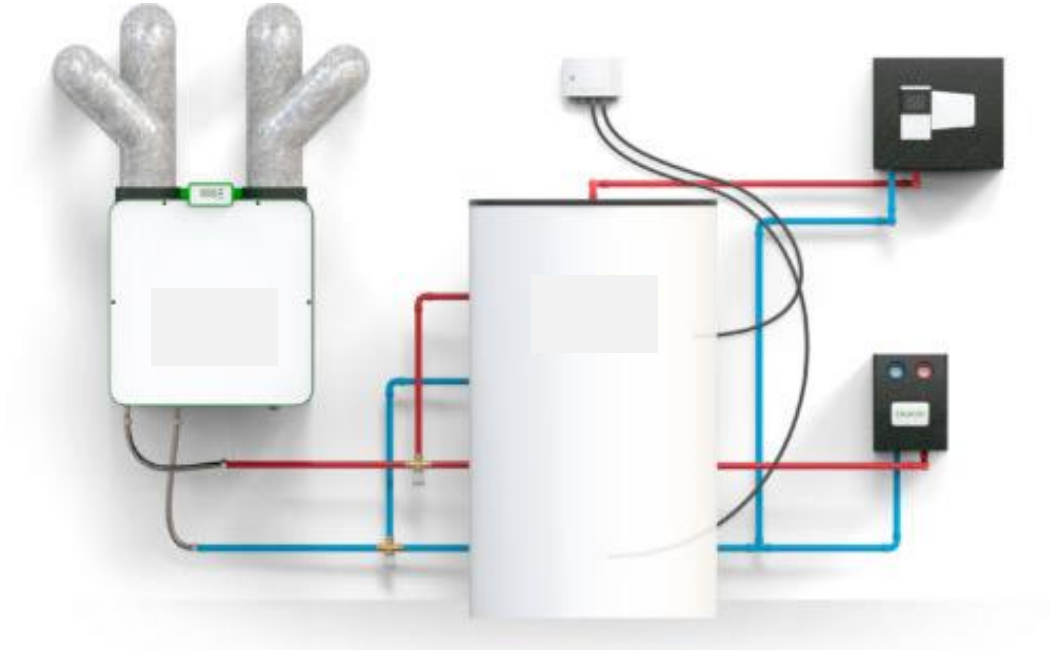


SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Lucht/ waterwarmtepompen

Ventilatielucht

- Brontemperatuur circa 20°C
- Bij tekort aan binnenlucht wordt gebruik gemaakt van buitenlucht
- Capaciteit voor meeste bestaande woningen te beperkt (circa 2,5 kW)

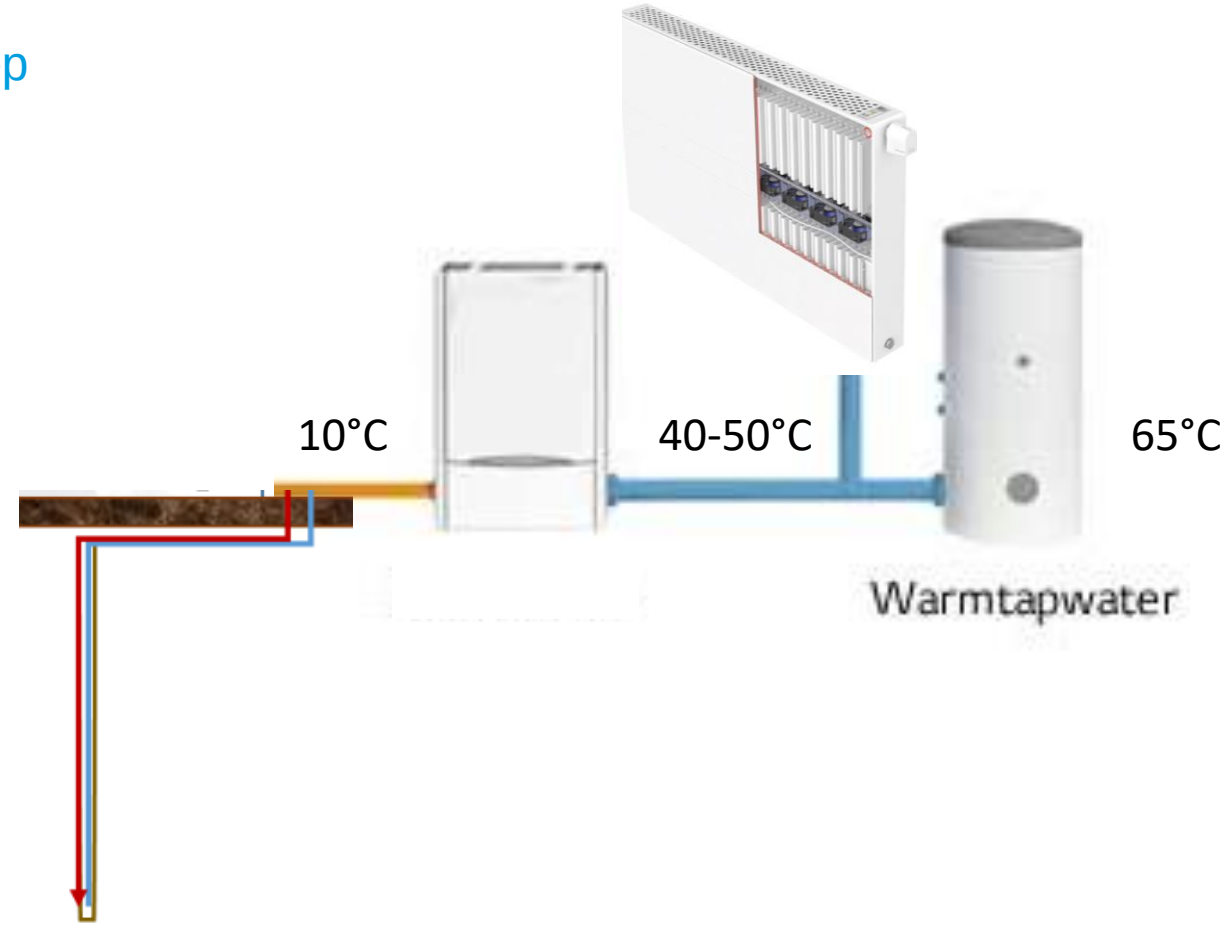


SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Water/ waterwarmtepompen

Bodemenergie

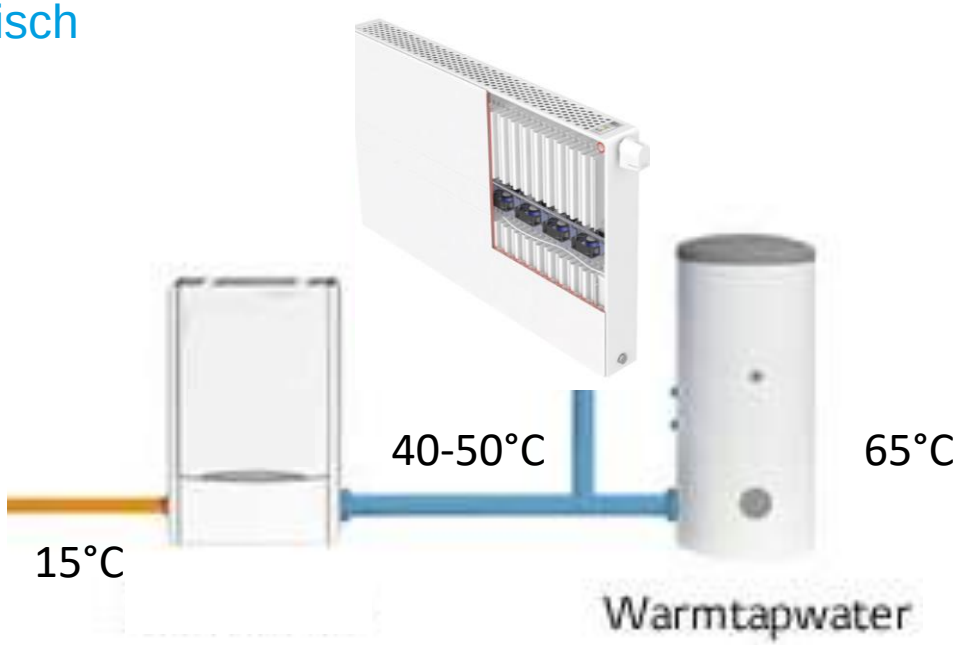
- Brontemperatuur stabiel
- Bodemlus van 120-180 meter diep



Water/ waterwarmtepompen

Zonthermie

- Panelen op het dak, zowel elektrisch al thermisch
- Brontemperatuur afhankelijk van zonenergie
- Voldoende dakoppervlak nodig

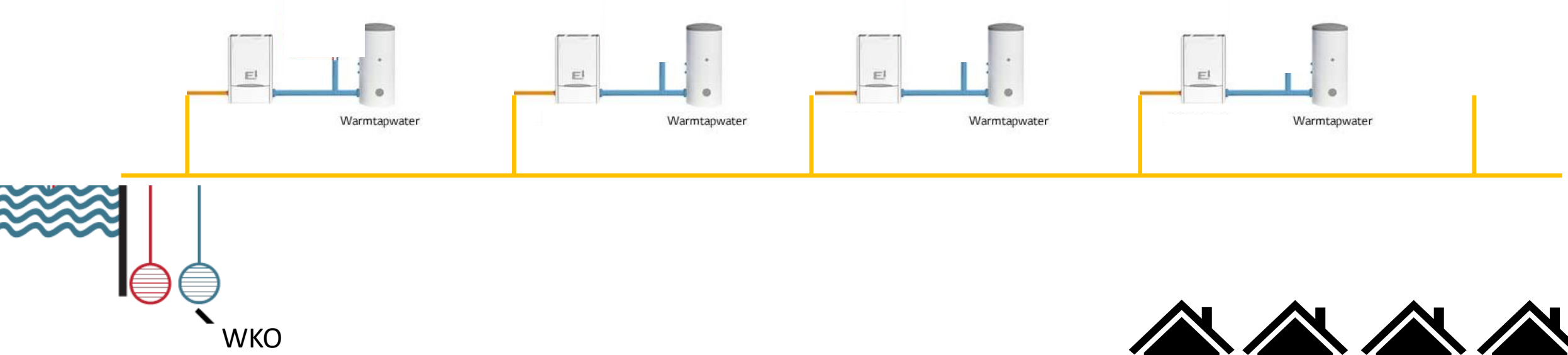


SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Water/ waterwarmtepompen

Bronnet + individuele warmtepompen

- Lastig te organiseren in de bestaande bouw
- Niet logisch omdat er meestal ook bron op woning/kavelniveau is te realiseren



SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Infrarood

- Panelen of folie
- Hoeft alleen aan te staan als personen aanwezig in de woning
- Ander belevingsniveau van warmte (geen radiatoren)
- E-boiler (of zonneboiler/ ventilatieluchtboiler) voor warmt tapwater

Warmtapwater

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Elektrische CV ketel

- Zeer inefficiënt (COP= 1)
- Altijd duurder in gebruik dan een gasketel
- Geen oplossing voor de warmtetransitie

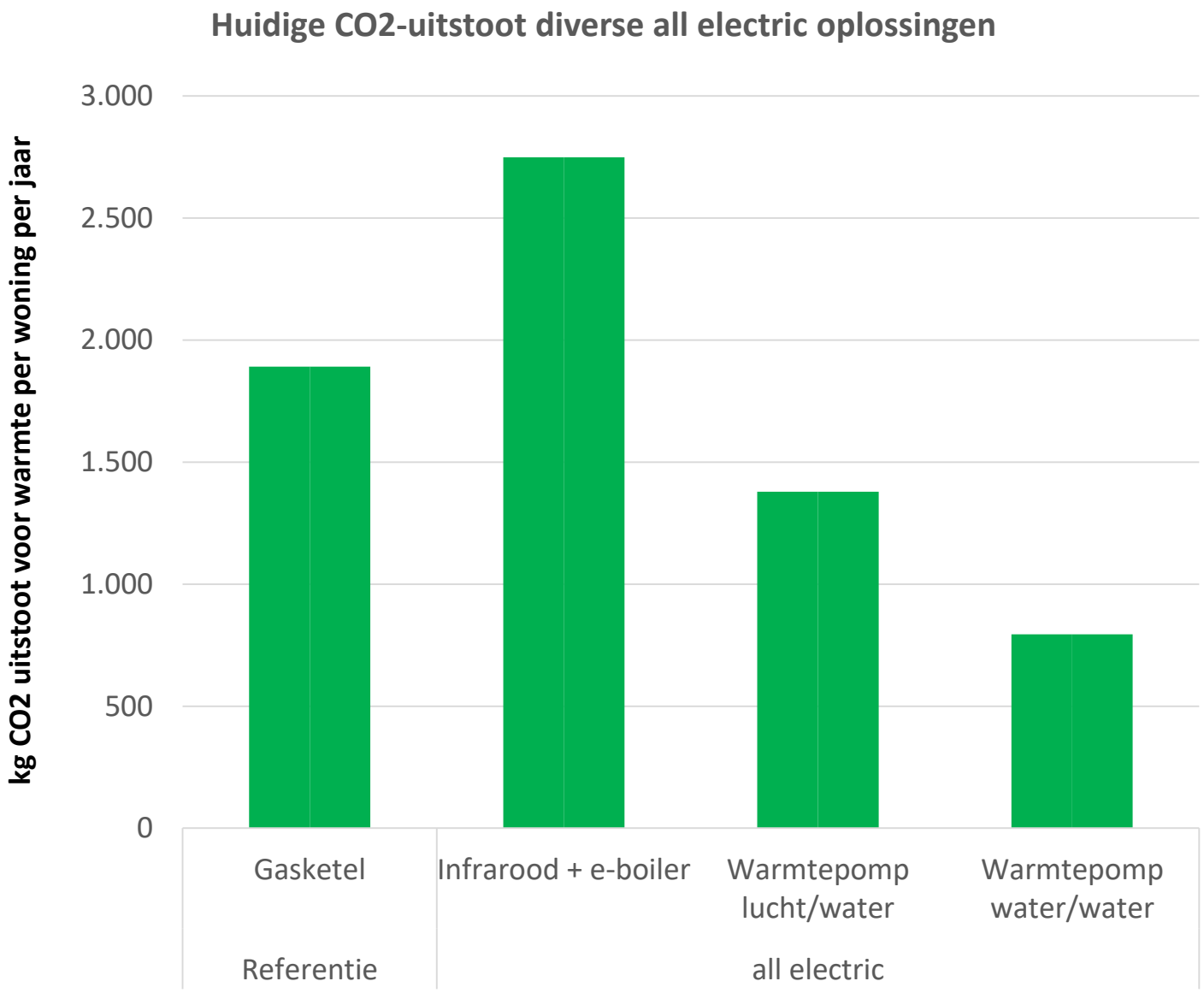
SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Impact

- Infrarood
- Lucht/ waterwarmtepomp
- Water/ waterwarmtepomp

CO2 uitstoot

- Rijwoning 100 m2
- Basisniveau
- Huidige energiemix



SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Keuze warmteoptie heeft impact op:

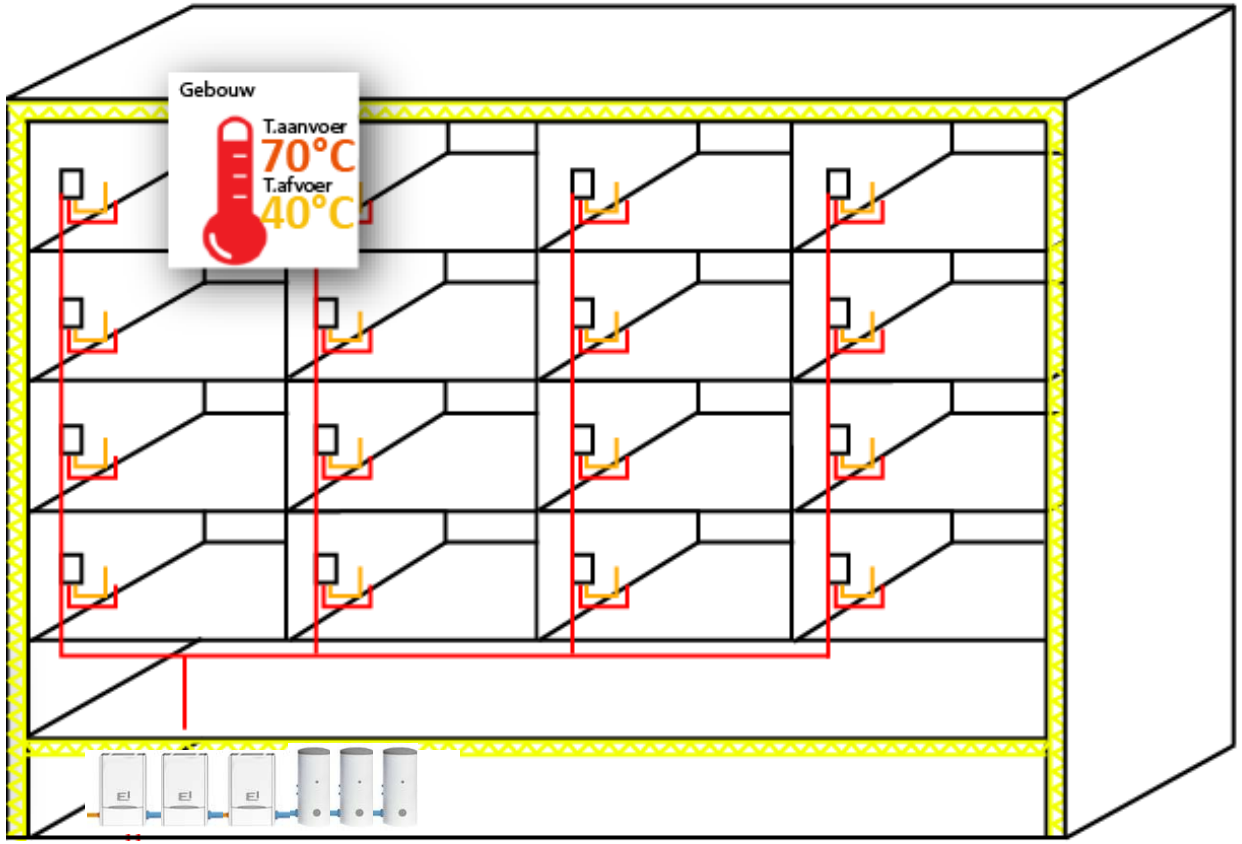
- Investering gebouweigenaar → Economische haalbaarheid
- Efficiëntie → Energierekening gebruiker
  → Capaciteit elektriciteitsnet
  → CO2 uitstoot korte termijn
  → CO2 uitstoot lange termijn

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Collectieve warmtepomp

- Collectieve warmtepompen per gebouw
- Collectieve warmtebuffers
- Aanvoer en retourleidingen naar woning
- Afleverset in woning

- Zeer flexibel, lagere impact op e-net

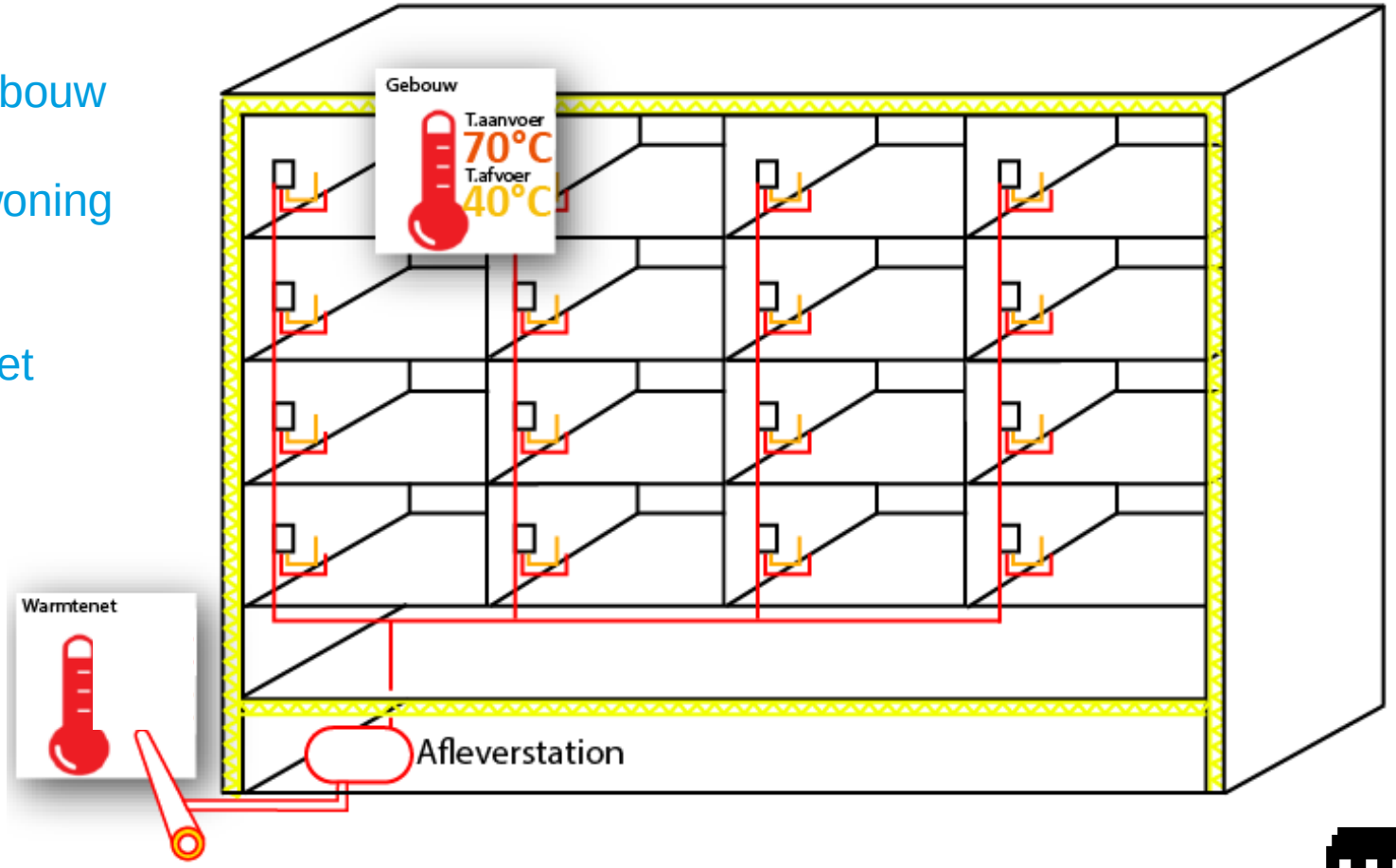


SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Collectieve warmtepomp

- Collectieve warmtepompen per gebouw
- Collectieve warmtebuffers
- Aanvoer en retourleidingen naar woning
- Afleverset in woning

- Zeer flexibel, lagere impact op e-net
- Warmtenet ready



SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Uitdagingen all electric

Het elektriciteitsnetwerk in Noord-Holland zal op grote schaal knelpunten vertonen.

Het inzetten op een waterstofketen en warmtenetten kunnen het elektriciteitsnet substantieel ontlasten, maar dan moeten die 'bypasses' wel tijdig worden gerealiseerd.

Onderzoek in opdracht van de provincie Noord-Holland, gemeente Amsterdam en Port of Amsterdam in samenwerking met netbeheerders Gasunie, TenneT en Alliander

CE Delft
Committed to the Environment

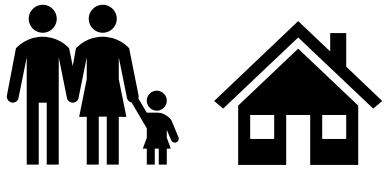
ECN › TNO innovation for life

STUDIOMARCOVERMEULEN

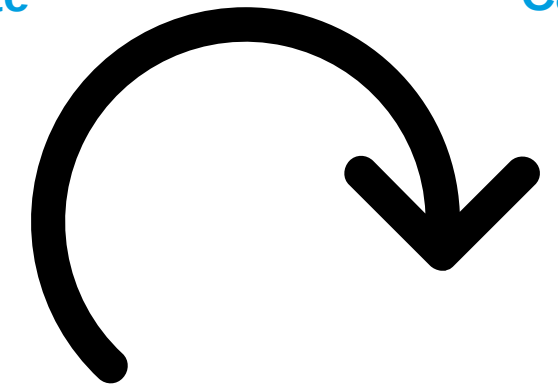
SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Integrale benadering nodig

Efficiëntie opwek warmte



Maatregelen woningniveau

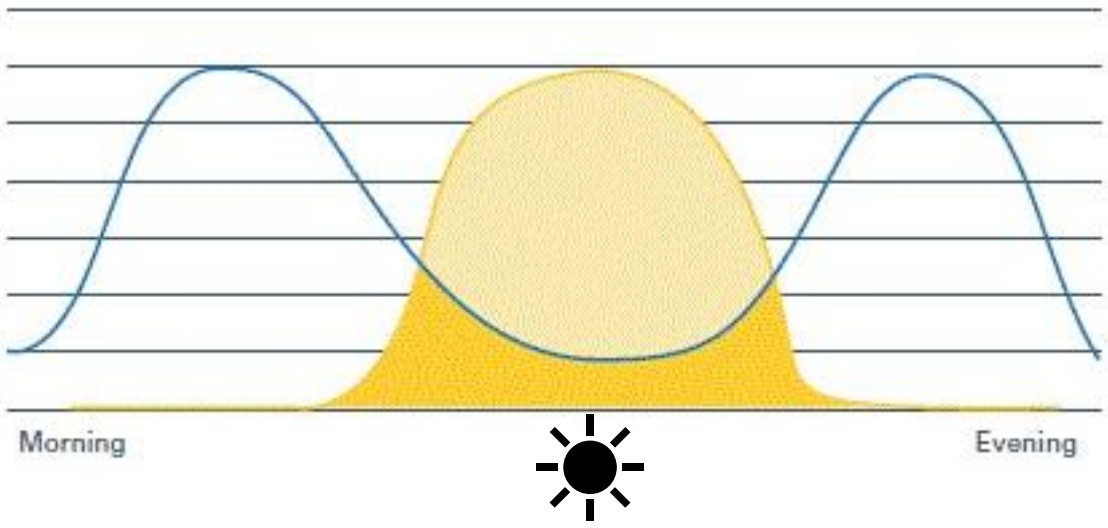


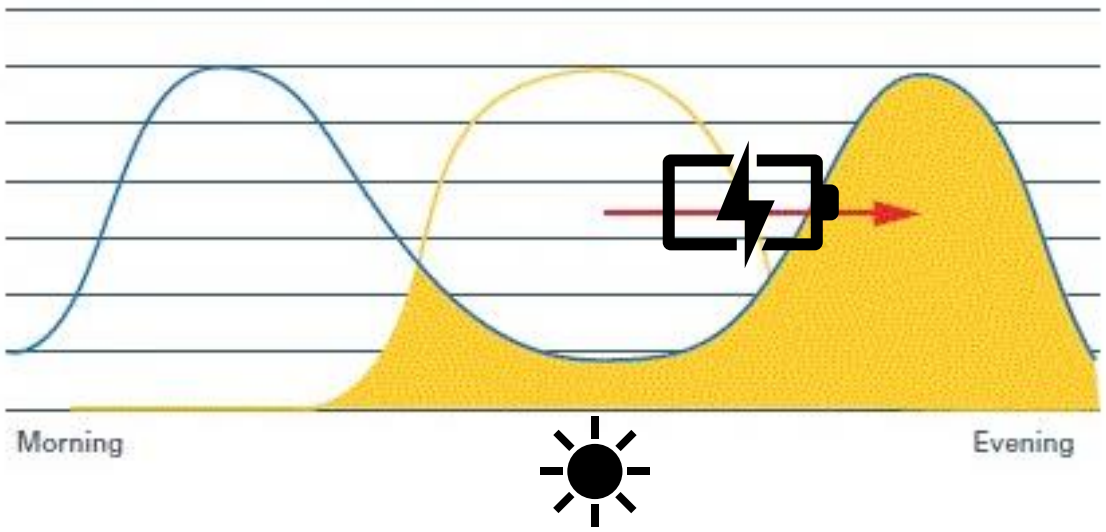
Capaciteit e-net

Afhankelijkheid van fossiele brandstoffen

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

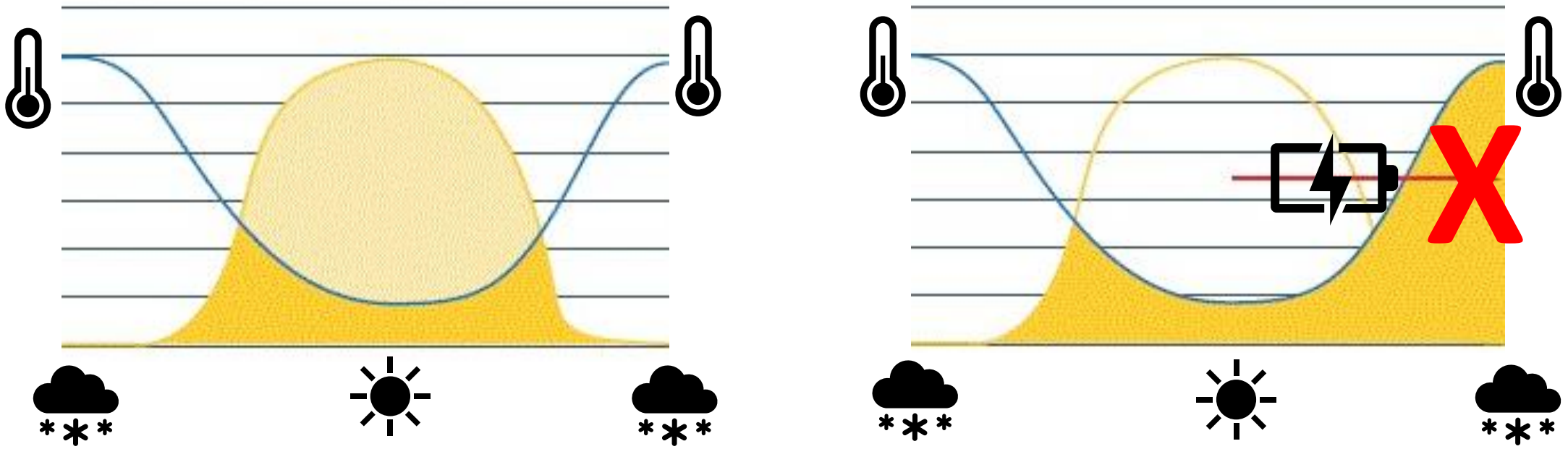
Elektriciteit opslaan voor kortere tijd, wordt economisch haalbaar





SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Elektriciteit opslaan voor langere tijd is onbetaalbaar



“Hoe hoger de piekvraag van elektriciteit voor het verwarmen van de woning, hoe lastiger het is om deze elektriciteit duurzaam op te wekken, hoe meer we afhankelijk zijn van fossiele brandstoffen”

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Dilemma:

“Hoe efficiënter de all electric oplossing, hoe lager de impact op het e-net en hoe groter de kans dat de woningen met duurzaam opgewekte elektriciteit verwarmd kunnen worden, dus hoe kleiner de lock-in op fossiele brandstoffen”

“Hoe efficiënter de all electric oplossing, hoe hoger de (onrendabele) investeringen voor gebouweigenaar in isolatie en het opweksysteem”

€

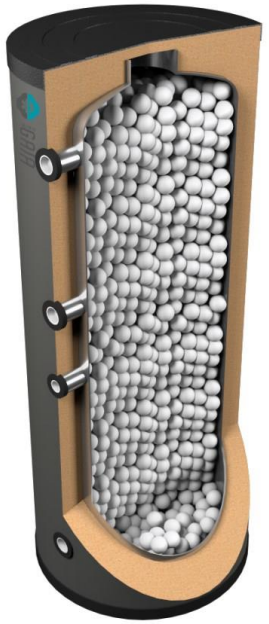
SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

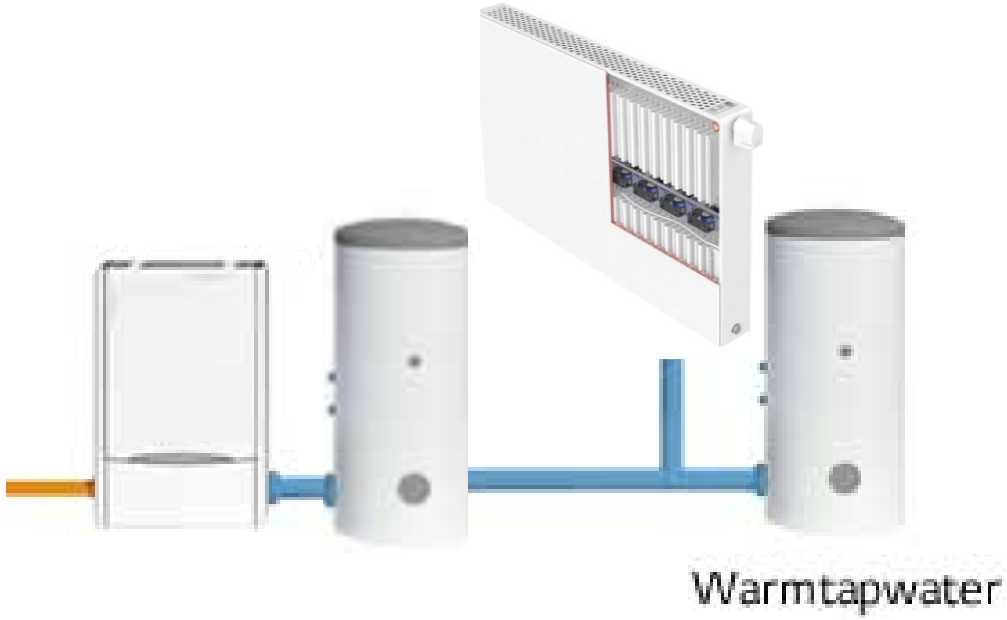
Innovaties

SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Compacte warmteopslag in woningen

- Compact warmte opslaan met behulp van Phase Chain Materials (PCM's)
- Beperken van capaciteitsvraag e-net
- Betere afstemming tussen vraag en aanbod van elektriciteit
- Nu al toepasbaar in grotere woningen





SERVICEPUNT
DUURZAME ENERGIE

Waterstofpaneel

- Let op, woningen zijn dus niet aangesloten op gasnet
- Productie waterstof met panelen op woning
- Opslag in gastank in de tuin, onder hoge druk
- Waterstofketel in de woning
- Geen impact op e-net
- Pilot met zeer goed geïsoleerde nieuwbouwwoning

Contact:

info@servicepuntde.nl
http://www.servicepuntduurzameenergie.nl/

OVER MORGEN

Andersson Elffers Felix

Provincie Noord-Holland