

Gesloten bodemenergiesystemen

De beste optie
voor het aardgasvrij maken van wijken?

Fred Verhaaren

Motivatie

- Urgentie voor CO2 uitstootvermindering
- Complexiteit gebouwde omgeving
- Kennis en ervaring op het gebied
 - Projectmatige aanpak
 - Techniek
 - Financieel
 - Draagvlakontwikkeling

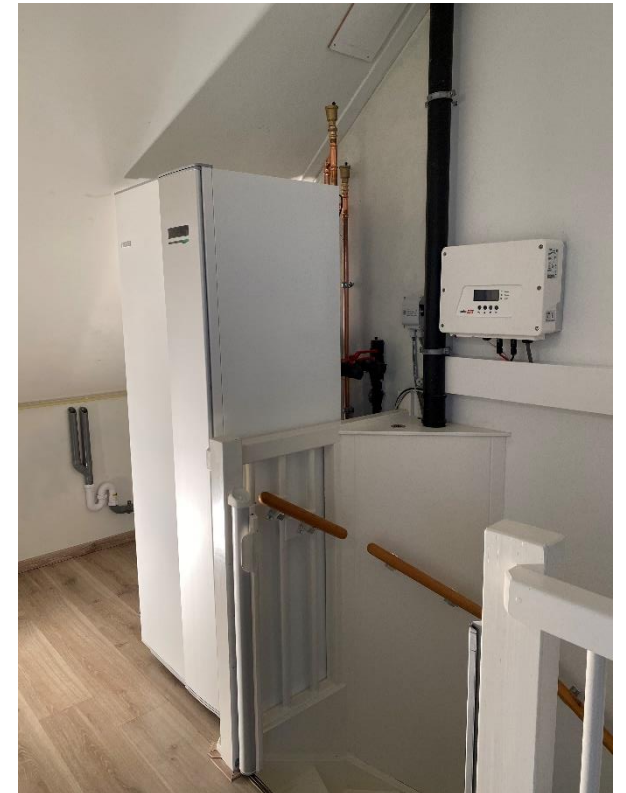
Projecten

- Aardgasvrije wijken Gebouwde omgeving
 - MMIP – Meerjarig Missiegedreven Innovatie Programma
 - Pilot huizenblok Berkelse Wal (bijna afgerond)
 - Diverse andere pilots (start-up fase)
- Duurzame energieopwekking/opslag en voedselvoorziening
 - Eco/agri-Zonnepark 't Oor

Pilot Berkelse Wal

Berkel & en Rodenrijs

Individueel gesloten bodemenergieconcept



Uitdagingen aardgasvrije wijken

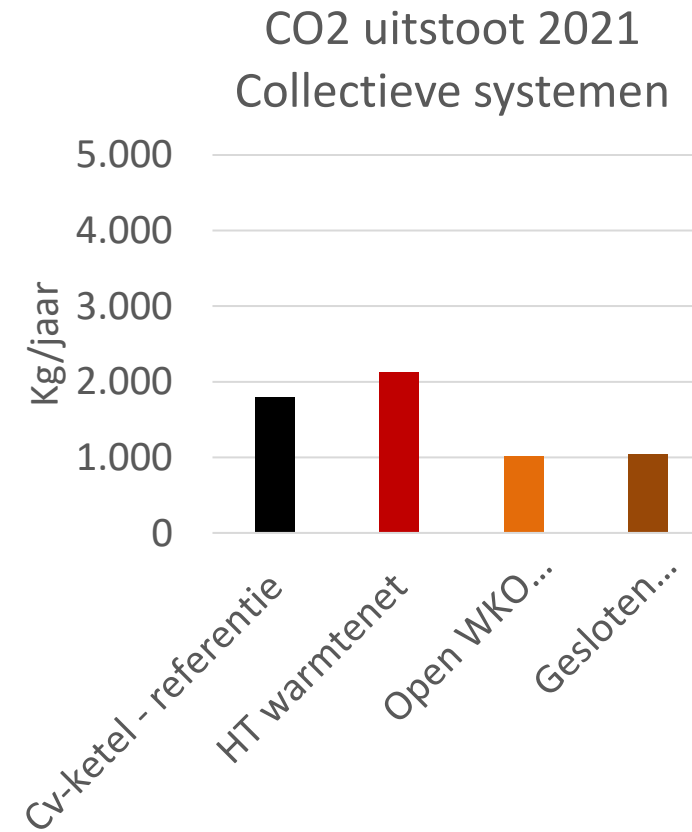
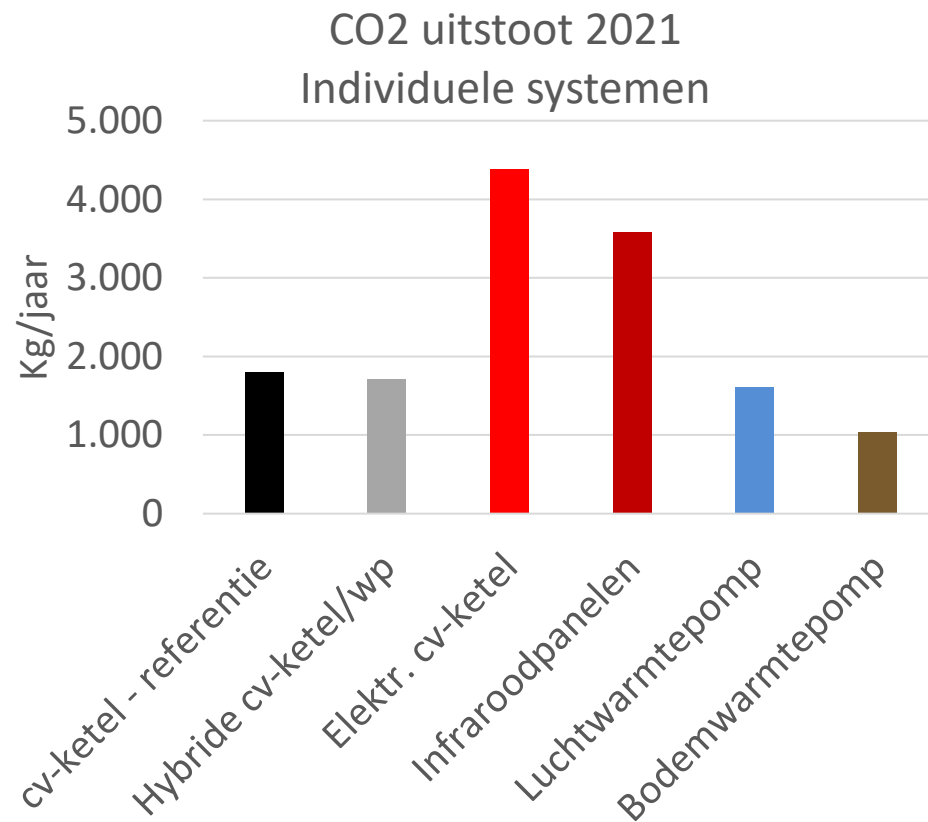
- CO2 uitstoot vermindering bestaande woonwijken is enorm complex.
- Top-down benadering collectieve systemen werkt niet.
 - Hoge/midden temperatuurnetwerken lopen vast op duurzaamheid, draagvlak, hoog volloop risico, hoge investerings- en exploitatiekosten. Vergroening groen/grijze stroom mix: 7 % per jaar
- Bottom-up benadering individuele systemen werkt niet.
 - Sense of urgency woningeigenaren/ bewoners ontbreekt, andere financiële prioriteiten, hoge drempelwaarde en complexiteit

Oplossingsrichting

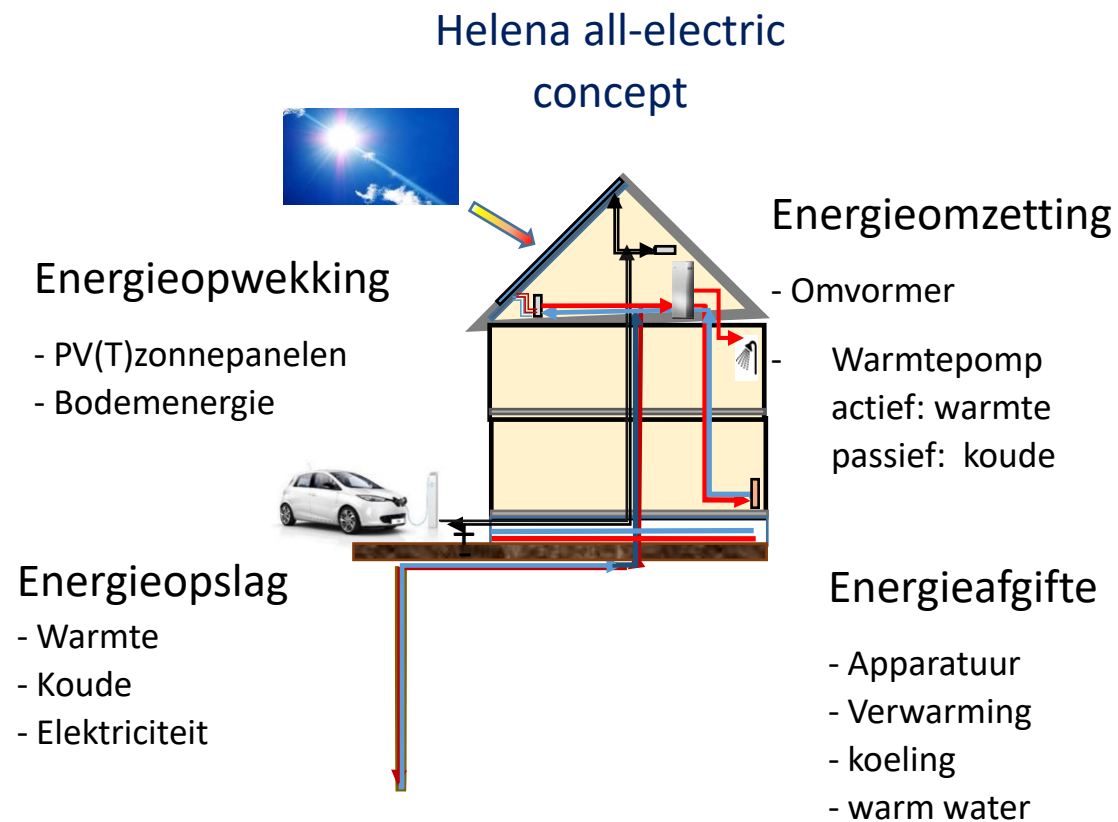
- Complexiteit
 - Schaalbare en faseerbare energietransitie
- Zowel top-down als bottom-up aanpak werken niet
 - Top-down benadering voor de infrastructuur
 - Bottom-up benadering van de woning gebonden systemen

CO2 uitstoot individuele systemen

Alleen bodemenergie systemen leiden initieel tot CO2 uitstoot vermindering

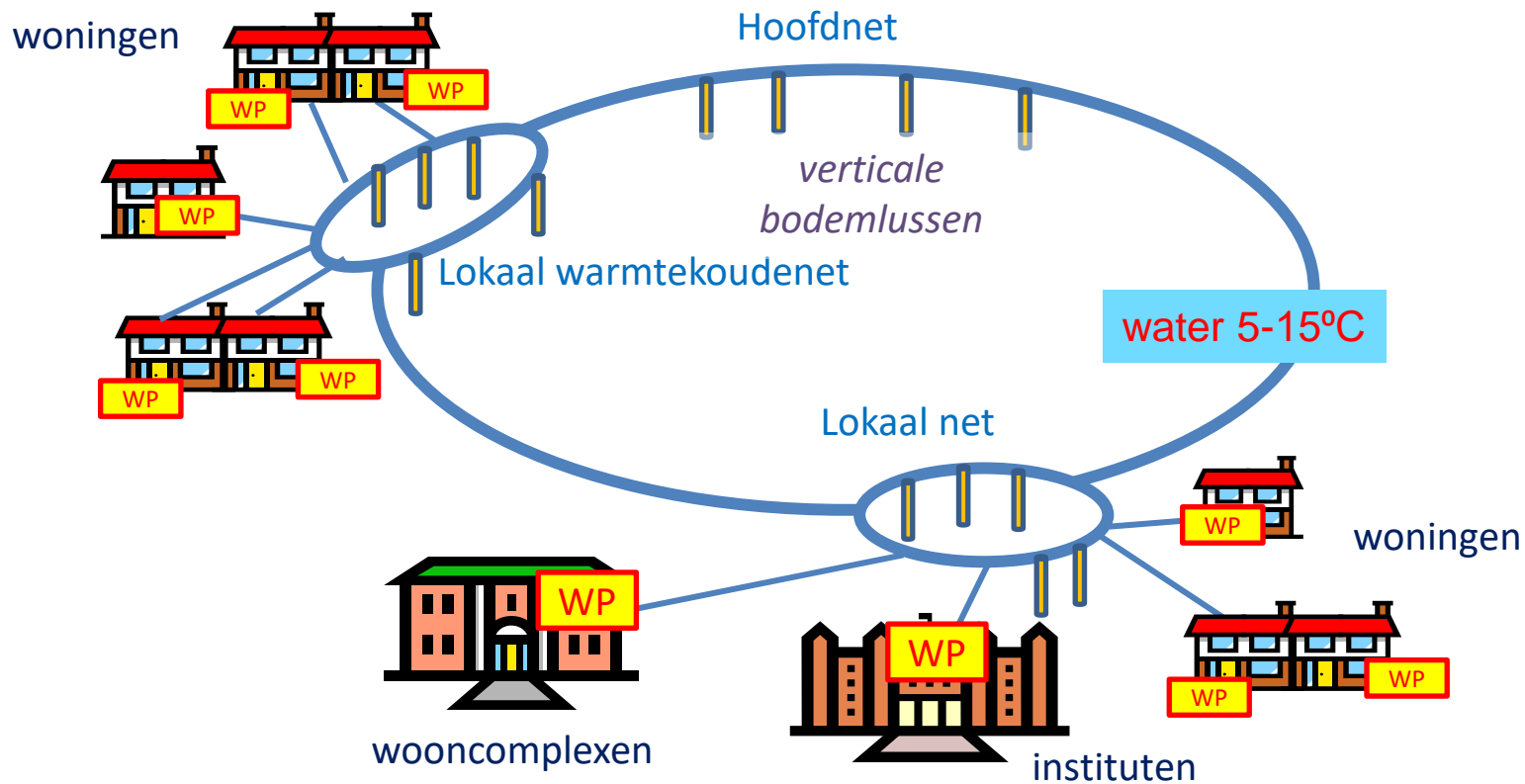


Individueel gesloten bodemenergie concept

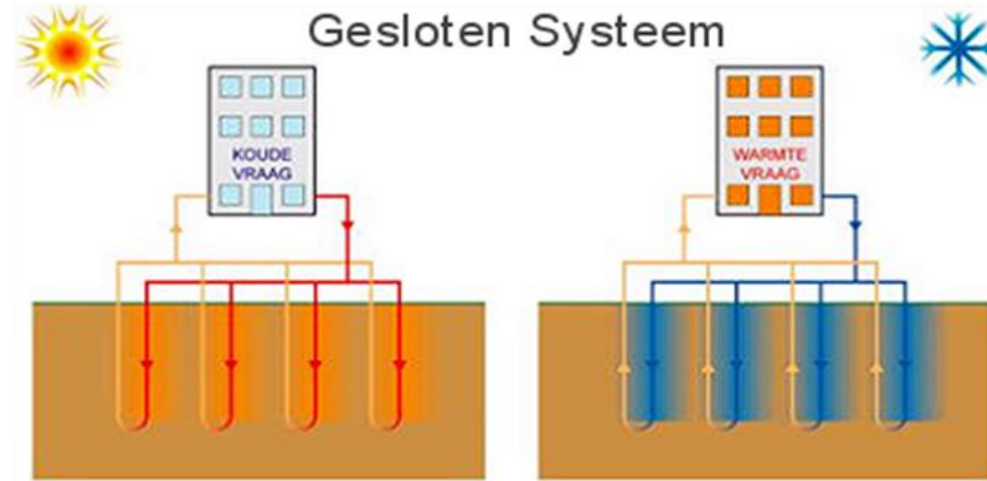
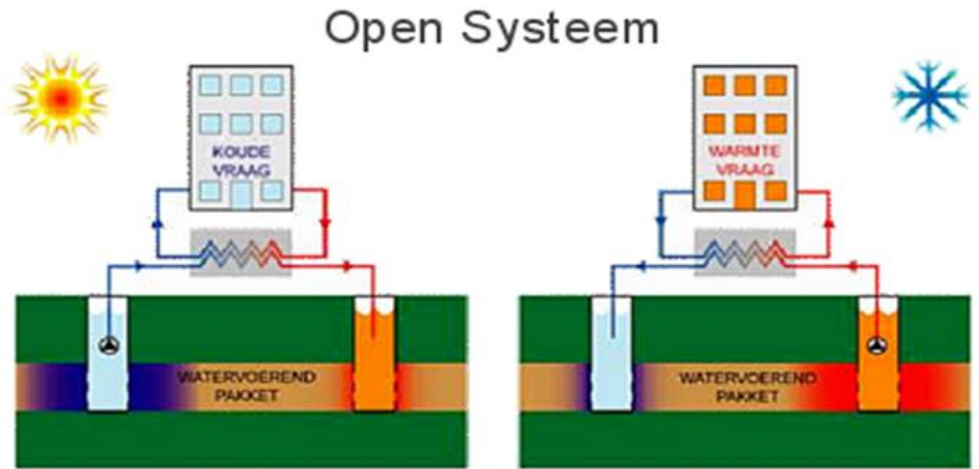




Collectief gesloten bodemenergie concept



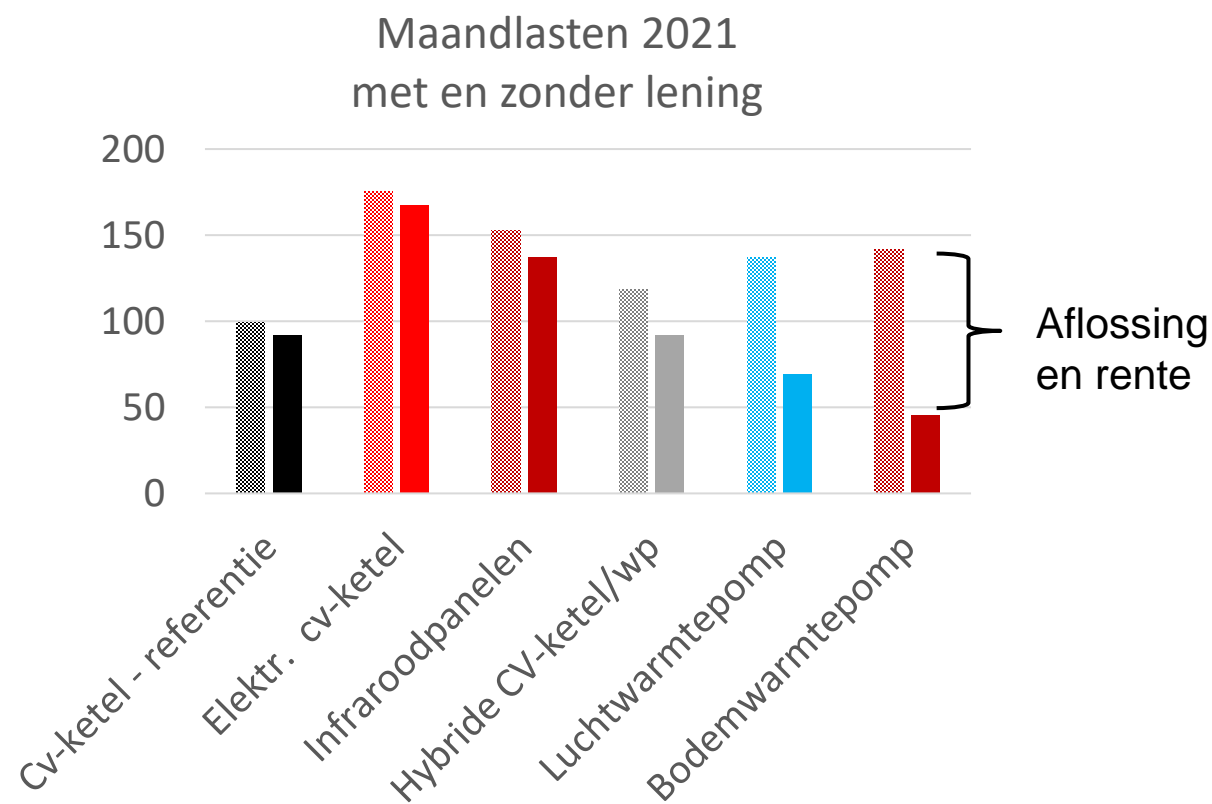
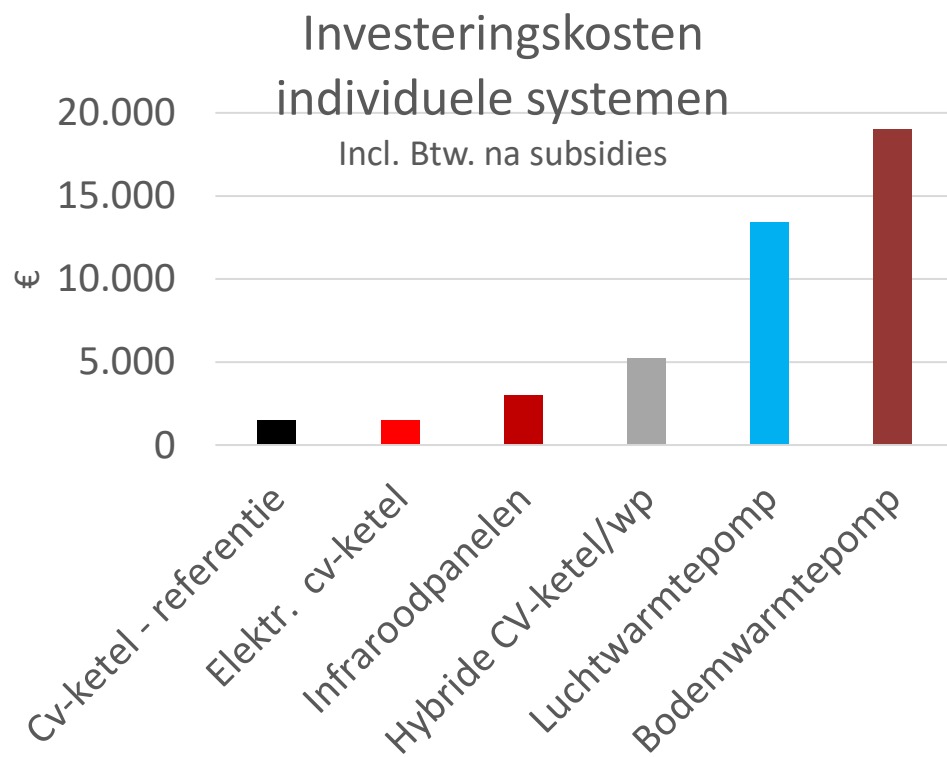
Verwarmen en koelen



Bron: kwa.nl

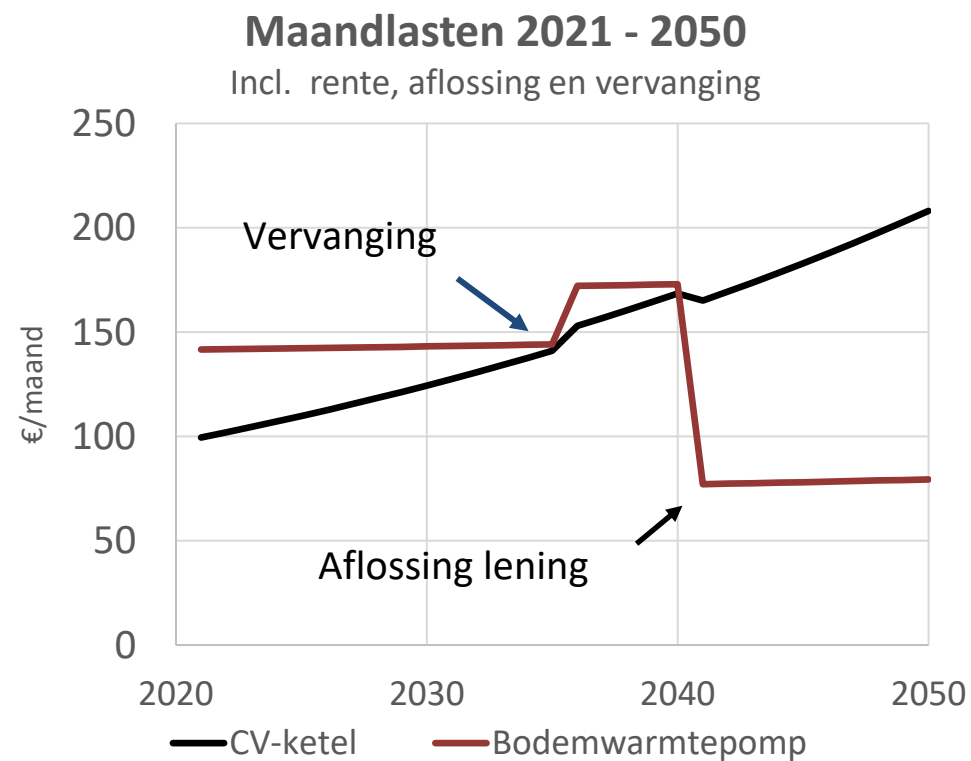
	Open	Gesloten	Opmerking bij gesloten systeem
Investeringskosten	+/-	+	Investeringskosten bron kunnen gespreid worden
Onderhoud & beheer	+/-	++	Geen externe weers- en vervuilingssomstandigheden
Warmkoude opslagcapaciteit	+/-	+	Dikker bodemopslag pakket mogelijk
Volloop risico	+/-	+	Lage voorinvestering, aantal bodemlussen is faseerbaar
Duurzaamheid	++	++	Grootste CO2 uitstoot vermindering i.v.m. andere opties
Comfort	++	++	Vrijwel geen geluidsoverlast en passief koelen mogelijk

Investeringskosten en maandlasten 2021



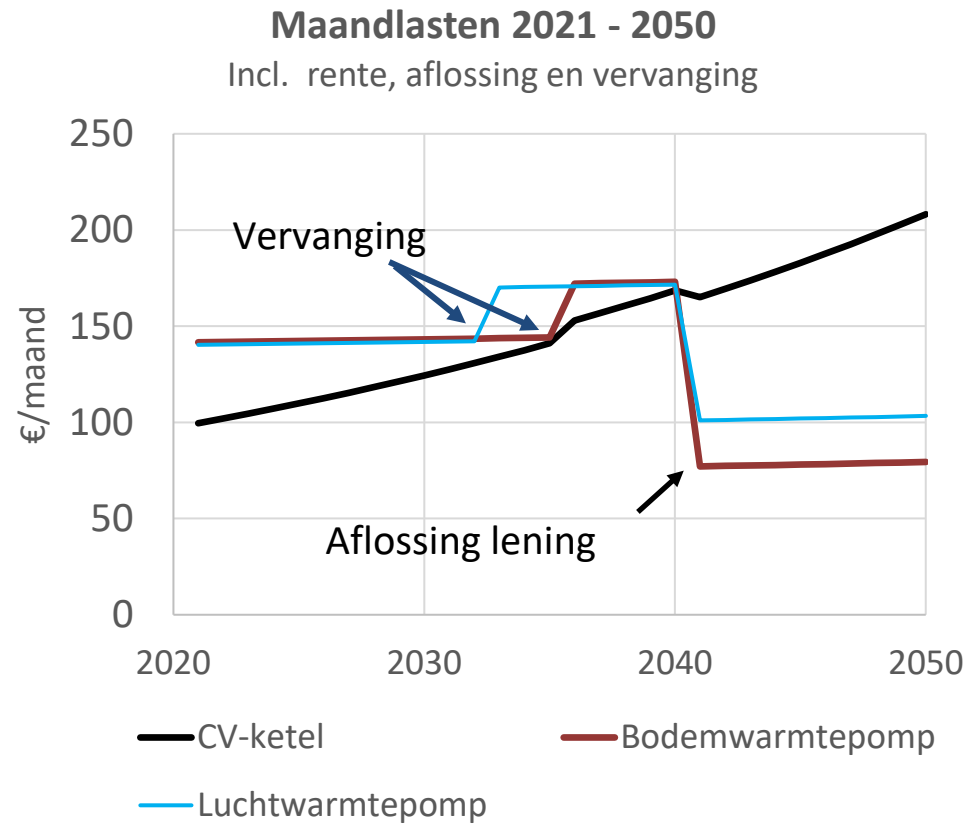
Bodemenergiesystemen

Op termijn de goedkoopste oplossing



Bodemenergiesystemen

Op termijn de goedkoopste oplossing



Onrendabele top

bij gelijkblijvende maandlasten

Label A/B Woning 1000 m³ gas

- Onrendabele top: € 7500
- Break even:
 - 25 % hogere gas prijs,
 - 25 % lagere investeringskosten

Versnelde energietransitie

met gesloten bodemenergie naar aardgasvrije wijken

- Maak woonwijk aardgasvrij gereed
 - Voorzie woningen top-down van een gratis warmtekoude aansluiting aangesloten op een collectief netwerk van gesloten bodemlussen
- Maak woning aardgasvrij gereed
 - Begeleid en stimuleer woningeigenaren bottom-up naar goed geïsoleerde bouwschil en lage temperatuur verwarming in de woning
- Vervang cv-ketel door bodemwarmtepomp
 - Begeleid en stimuleer woningeigenaren voor vervanging van de cv-ketel door een combi-bodemwarmtepomp

Lagere investeringskosten

- Creëer massa volume
 - Stimuleer aanleg warmtekoude aansluiting in woning op collectief netwerk
 - Stimuleer aardgasvrij gereed maken van bestaande woningbouw
 - Stimuleer vervanging cv-ketel door bodemwarmtepomp voor bestaande woningbouw na 2000 met label A/B woningen
- Stimuleer Innovaties
Bedrijfsmodel, netwerk, warmtepompen en draagvlak

Conclusies

- Alleen bodemenergiesystemen leiden initieel tot CO2 uitstoot vermindering en extra comfort met koeling
- Gesloten bodemenergiesystemen maken een schaalbare en faseerbare transitie mogelijk
- Bodemenergiesystemen op termijn de goedkoopste oplossing
- Met een slimme top-down / bottom-up transitie strategie naar collectieve gesloten bodemenergiesystemen kan de energietransitie versneld worden

Stellingen

- Stelling 1
Alleen bodemenergiesystemen leiden initieel tot CO2 uitstoot vermindering en extra comfort met koeling
- Stelling 2
Met een gecombineerde top-down (warmtekoude-aansluiting) en bottom-up (aanpassing van woning voor warmtepomp) kan de bebouwde omgeving versneld van het aardgas vrijgemaakt worden.