

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

T +31 88 348 20 00
F +31 33 463 36 52
info@rhdhv.com
royalhaskoningdhv.com

Titel document: **Bijlage 'infographics' Quickscan naar de haalbaarheid van thermische energie uit oppervlakte water voor 7 woonkernen in West Maas en Waal**

Referentie

Status: Definitief
Datum: 22-6-2021
Projectnaam: Quickscans West Maas en Waal
Projectnummer: BH8566
Auteur(s): Eva Herrewijnen, Anja Boekenogen

Gecontroleerd door: Sander Fransen

Deze bijlage hoort bij het hoofdrapport Quickscan naar de haalbaarheid van thermische energie uit oppervlakte water voor 7 woonkernen in West Maas en Waal

Inhoud:

1. **Uitleg infographics**
2. **Alphen**
3. **Altforst**
4. **Appeltern**
5. **Boven-Leeuwen**
6. **Dreumel**
7. **Maasbommel**
8. **Wamel**
9. **Beneden-Leeuwen (update)**

Kenmerken:

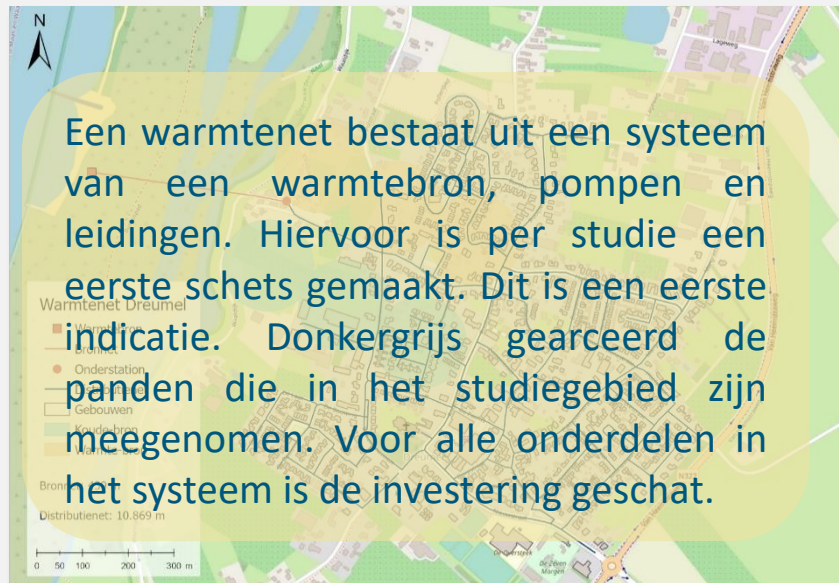
Het aantal gebouwen, de energielabels en de warmtevraag komen uit het Smart Energy Transition Platform (SETuP), het door RHDHV ontwikkelde dataplatform voor de warmte-transitie. Op basis van de gebouw-karakteristieken wordt de warmtevraag gemodelleerd. De warmtevraag wordt altijd gecheckt aan de hand van de CBS gemeten gasvraag. Met input van de gemeente wordt de warmtevraag aangescherpt.

Hier staat de CO₂-reductie van de beoogde oplossingen ten opzichte van een gasgestookte-cv. De inschatting is gebaseerd op netstroom in 2030 en het resterende gasgebruik.

Alle kosten teruggerekend naar een jaarlijks bedrag op basis van een gemiddelde warmtevraag per woning. De jaarlijkse kosten bevatten een minimum en maximum scenario die de gevoeligheid van de studie aangeven. De lijn geeft het maximale toegestane bedrag aan. Isolatie zit in de kosten verdisconteerd.

Individueel
Hybride WP
Aquathermie met WKO

Schets warmtenet bij aquathermie:



Overzicht kostenparameters:

Op basis van kentallen zijn de kosten van het systeem geschat en de volgende parameters berekend:

DEVEX: staat voor ontwikkelkosten

CAPEX: De CAPEX staat voor de kosten voor niet-verbruikbare onderdelen van een systeem. Ook wel de investering genoemd. Hieronder vallen onder andere pompen, buizen en afleversets

OPEX staat voor operationele kosten, hieronder vallen onder andere jaarlijks onderhoud, energiekosten en organisatie/communicatie gedurende het project.

Kostprijs warmte: Alle kosten gedeeld door alle warmteafzet over 30 jaar. Met andere woorden, de prijs die per GJ nodig is.

NCW: De netto contante waarde, het projectresultaat na 30 jaar waarbij al rekening is gehouden met rendement (winst).

Kosten: Investering

Kosten:

Impact omgeving

Duurzaamheid

Organis

In deze tabel staat een vergelijking tussen de varianten binnen een studie. De volgende criteria zijn vanuit dit rapport meegenomen:

De **CO₂-uitstoot reductie** laat zien hoeveel de scenario's bijdragen aan de reductie van broeikasgasemissies. Dit is gebaseerd op de directe CO₂-uitstoot die vrijkomt bij verbranding van fossiele brandstoffen (scope 1 emissies) en de indirecte CO₂-uitstoot afkomstig van gebruikte elektriciteit en warmte (scope 2 emissies). Deze berekeningen zijn uitsluitend gebaseerd op het energiegebruik voor de warmtevoorziening en zijn exclusief eventuele lokale duurzame opwek uit zonne-energie. Voor de CO₂ berekeningen is de energiemix van 2030 (PBL) als uitgangspunt genomen.

Beslaglegging op **externe energiebronnen**: Naast de CO₂-uitstoot is het ook belangrijk te laten zien hoeveel energie nodig is van buiten de aquathermiebron. Energie afkomstig van buiten het gebied is immers niet beschikbaar voor andere gebruikers. In geval er bijvoorbeeld duurzame elektriciteit geïmporteerd wordt van buiten dienen er dus elders aanvullende duurzame bronnen bijgebouwd te worden.

Een energiesysteem kost **ruimte**. Over het algemeen gaat duurzame energie gepaard met een groter ruimtebeslag. Binnen dit criterium wordt d.m.v. schetsen van het systeem gekeken naar het ruimtebeslag, zowel bovengronds als ondergronds.

De realisatie van warmtenetten is **organisatorisch complex** en vergt over het algemeen meerdere jaren. Zeker wanneer het een nieuw lokaal warmtenet betreft waarvoor eerst nog een consortium en nutsbedrijf gevormd moet worden. Hier wordt de juridische haalbaarheid ook onder geschaard. Dit criterium beoordeelt de mate van organisatorische complexiteit op basis van het geschatte aantal betrokken partijen en de schaal van het warmtenet.

Voor uitleg **Kostenkentalen**: Zie voorkant

De vergelijking tussen de studies is te vinden in het hoofdrapport.

Conclusies en aandachtspunten:

Conclusie(s) en aandachtspunten van de studie.

Kenmerken:

Huidige Warmtevraag: 26.190 GJ/jaar
Toekomstige Warmtevraag: 25.691 GJ/jaar

GJ/jaar

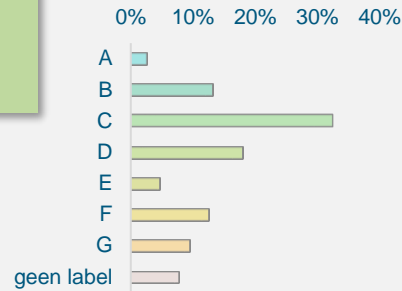
440

gebouwen

29%

corporatie-
bezit

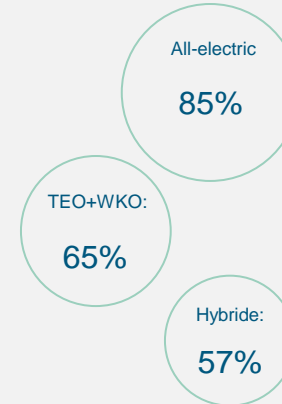
Energielabels



Schets warmtenet bij aquathermie:

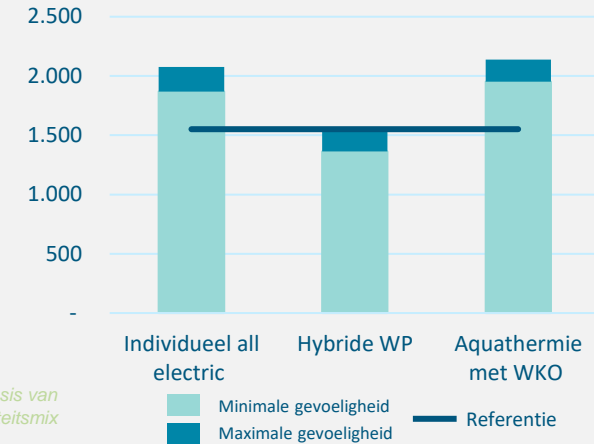


CO₂-besparing:



t.o.v. gassysteem en op basis van
verwachte Nederlandse elektriciteitsmix

Gebruikerskosten:



Overzicht kostenparameters:

Parameter	All-electric	Hybride warmtepomp	Aquathermie met WKO
DEVEEX	n.v.t.	n.v.t.	1.850.000
CAPEX - woning	15.200	5.200	3.817.000
CAPEX - bron	14.900	6.600	3.113.000
CAPEX - net	3.900	-	6.074.000
Kostprijs warmte (LCOH) excl. belasting en subsidie	33 EUR/GJ	10 EUR/GJ	35 EUR/GJ
Kostprijs warmte (LCOH) incl. Belasting en subsidie	42 EUR/GJ	20 EUR/GJ	34 EUR/GJ
NCW na 30 jaar incl. 6,75% projectwinst	n.v.t.	n.v.t.	-6.022.000

Scenario	Kosten: Investering			Kosten: jaarlijks	Impact omgeving		Duurzaamheid		Organi- satie
	Pand	Projectontwikke- laar	Netbeheerder	Pand	Pand	Publieke ruimte	Extra elektra verbruik	Gasverbruik	Aantal betrokken partijen
All electric	€ 30.000 (ook isolatie)	-	€ 1.06 Miljoen	€ 1.900- 2.100	Isolatie, binnen- en buitenunit	Aanpassing stroomnet; Geluid buitenunits	1500 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Niet	2-4
Hybride	€ 11.806	-	-	€ 1.400- 1.600	Extra binnen- en buitenunit	Buitenunit	1400 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Nog gas nodig	2-4
Aquather- mie + TEO	€ 8.675	€ 11 miljoen	Niet berekend	€ 2.000- 2.200	Afleverzet (en isolatie)	Aanleg warmtenet	2600 MWh/jaar (middens panning)	Niet	5-10

Conclusies en aandachtspunten:

- Hybride warmtepomp geeft de beste financiële haalbaarheid;
- Zowel all-electric als aquathermie met WKO komen boven het 'niet-meer-dan-anders' principe (aardgas referentie) uit;
- Ook all-electric geeft hogere kosten dan het 'niet meer dan anders principe' kosten hiervoor zijn echter heel specifiek per pand aangezien de meeste maatregelen per woning worden toegepast;
- Starten met hybride warmtepompen is een goede strategie voor CO2 besparing op korte termijn;
- Liggen van Alphen naast de rivier relatief gunstig, aanwezige dijken zijn wel een aandachtspunt.

Legenda

Zeer grote impact of hoge kosten	
Grote impact of hoge kosten	
Impact of iets hogere kosten	
Geen invloed	
Lage impact of lage kosten	
Zeer lage impact of zeer lage kosten	

Kenmerken:

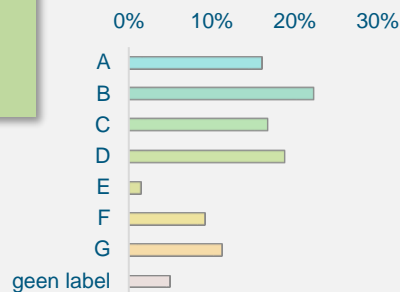
Huidige Warmtevraag: 7791 GJ/jaar
Toekomstige Warmtevraag: 7.246 GJ/jaar

GJ/jaar

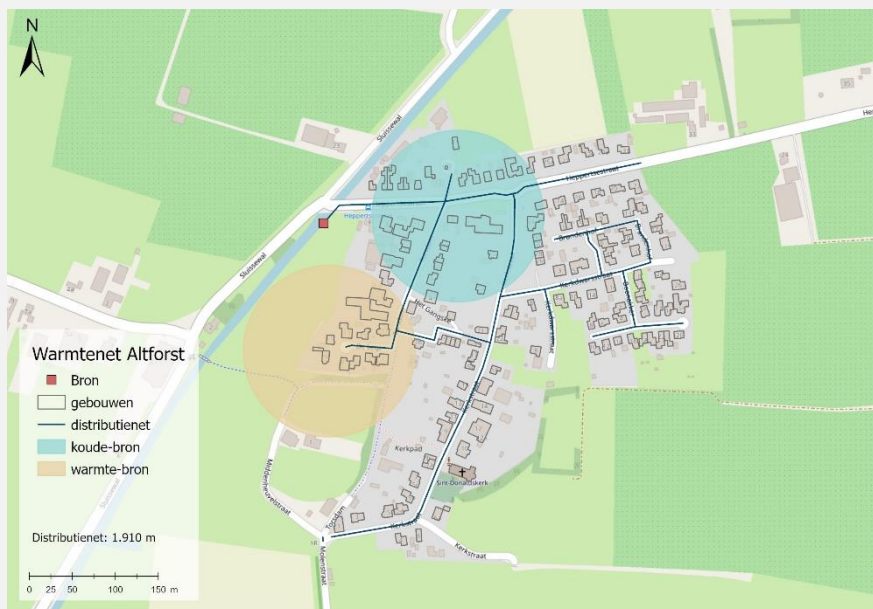
142
gebouwen

6%
corporatie-
bezit

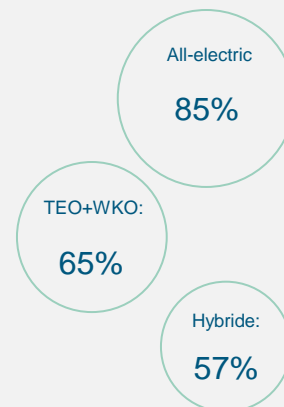
Energielabels



Schets warmtenet bij aquathermie:

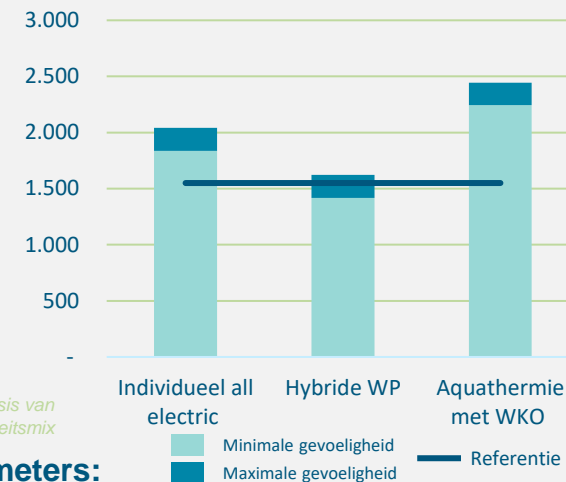


CO₂-besparing:



t.o.v. gassysteem en op basis van
verwachte Nederlandse elektriciteitsmix

Gebruikerskosten:



Overzicht kostenparameters:

Parameter	All-electric	Hybride warmtepomp	Aquathermie met WKO
DEVEEX	n.v.t.	n.v.t.	659.900
CAPEX - woning	13.700	6.300	1.395.000
CAPEX -bron	13.500	6.600	1.094.000
Capex - net	3.900	n.v.t.	2.134.000
Kostprijs warmte (LCOH) excl. belasting en subsidie	32 EUR/GJ	12 EUR/GJ	42 EUR/GJ
Kostprijs warmte (LCOH) incl. Belasting en subsidie	40 EUR/GJ	22 EUR/GJ	41 EUR/GJ
NCW na 30 jaar incl. 6,75% projectwinst	n.v.t.	n.v.t.	- 2.782.000

scenario	Kosten: Investering			Kosten: jaarlijks	Impact omgeving		Duurzaamheid		Organi-satie
	Pand	Projectontwikkelaar	Netbeheerder	Pand	Pand	Publieke ruimte	Extra elektra verbruik	Gasverbruik	Aantal betrokken partijen
All electric	€ 27.000 (ook isolatie)	-	€ 0,5 miljoen	€ 1.800 – 2.000	Isolatie, binnen- en buitenunit	Aanpassing stroomnet; Geluid buitenunits	440 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Niet	2-4
Hybride	€ 13.000	-	-	€ 1.400 – 1.600	Extra binnen- en buitenunit	Buitenunit	400 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Nog gas nodig	2-4
Aquathermie + TEO	€ 9.800	€ 3,9 miljoen	Niet berekend	€ 2.200 – 2.400	Afleverzet (en isolatie)	Aanleg warmtenet	800 MWh/jaar (midden spanning)	Niet	5-10

Conclusies en aandachtspunten:

- Individueel en all-electric en aquathermie boven 'niet-meer-dan-anders' principe (aardgas refentie);
- Hybride ligt wel in het niet-meer-dan-anders gebied;
- Aquathermie is een hoge investering en heeft geen rendabele business case onder huidige aannames;
- Altforst lijkt te klein voor een rendabele aquathermie business case;
- Aandachtspunt bij deze studie is dat Altforst relatief ver weg ligt van de Gouden Ham. Er is nu de aanname gedaan dat de Blauwe Weteringen gebruikt kan worden als aquathermiebron. De beschikbare vermogens zijn vanwege het vrijwel stilstaande water een aandachtspunt, waardoor het aquathermiesysteem niet kansrijk is;
- Starten met hybride warmtepompen is een goede strategie voor CO2 besparing op korte termijn.

Legenda

Zeer grote impact of hoge kosten	
Grote impact of hoge kosten	
Impact of iets hogere kosten	
Geen invloed	
Lage impact of lage kosten	
Zeer lage impact of zeer lage kosten	

Kenmerken:

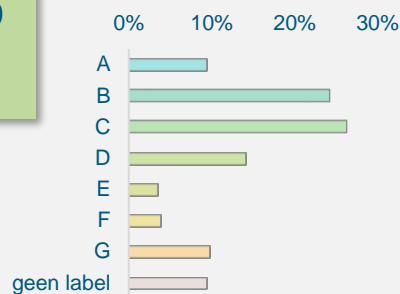
Warmtevraag: 11.483 GJ/jaar
Toekomstige Warmtevraag: 10.700 GJ/jaar

GJ/jaar

217
gebouwen

0%
corporatie-
bezit

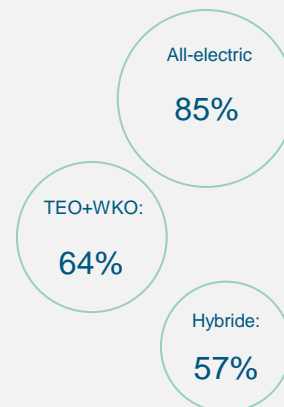
Energielabels



Schets warmtenet bij aquathermie:

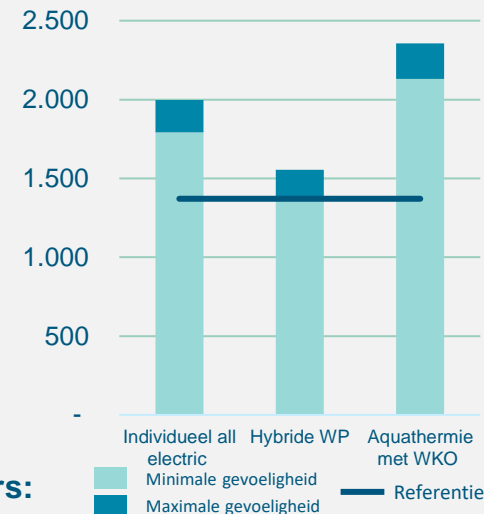


CO₂-besparing:



t.o.v. gassysteem en op basis van
verwachte Nederlandse elektriciteitsmix

Gebruikerskosten:



Overzicht kostenparameters:

Parameter	All-electric	Hybride warmtepomp	Aquathermie met WKO
DEVEX	-	-	€ 985.300
CAPEX - woning	€ 14.500	€ 4.700	€ 1.782.700
CAPEX -bron	€ 13.700	€ 6.600	€ 1.555.400
Capex - net	€ 2.400	-	€ 3.559.900
Kostprijs warmte (LCOH) excl. belasting en subsidie	€ 31/GJ	€ 10 /GJ	€ 40 /GJ
Kostprijs warmte (LCOH) incl. Belasting en subsidie	€ 39 /GJ	€ 20 /GJ	€ 39 /GJ
NCW na 30 jaar incl. 6,75% projectwinst	n.v.t.	n.v.t.	- € 3.937.000

scenario	Kosten: Investering			Kosten: jaarlijks	Impact omgeving		Duurzaamheid		Organi- satie
	Pand	Projectontwikke laar	Netbeheerder	Pand	Pand	Publieke ruimte	Extra elektra verbruik	Gasverbruik	Aantal betrokken partijen
All electric	€ 28.200 (ook isolatie)	-	€ 0,5 miljoen	€ 1.800 - € 2.000	Isolatie, binnen- en buitenunit	Aanpassing stroomnet; Geluid buitenunits	675 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Niet	2-4
Hybride	€ 11.300	-	-	€ 1.400 - € 1.600	Extra binnen- en buitenunit	Buitenunit	640 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Nog gas nodig	2-4
Aquathermie + TEO	€ 8.200	€ 6,1 miljoen	Niet berekend	€ 2.100 – € 2.400	Afleverset (en isolatie)	Aanleg warmtenet	1300 MWh/jaar (midden spanning)	Niet	5-10

Conclusies en aandachtspunten:

- Individueel en all-electric en aquathermie boven 'niet-meer-dan-anders' principe (aardgas referentie);
- Hybride ligt wel in het niet-meer-dan-anders gebied;
- Aquathermie is een hoge investering en heeft geen rendabele business case onder huidige aannames;
- Appeltern lijkt te klein voor een rendabele business case, echter wel een goede ligging voor gebruik van aquathermie;
- Starten met hybride warmtepompen is een goede strategie voor CO2 besparing op korte termijn.

Legenda

Zeer grote impact of hoge kosten	
Grote impact of hoge kosten	
Impact of iets hogere kosten	
Geen invloed	
Lage impact of lage kosten	
Zeer lage impact of zeer lage kosten	

Kenmerken:

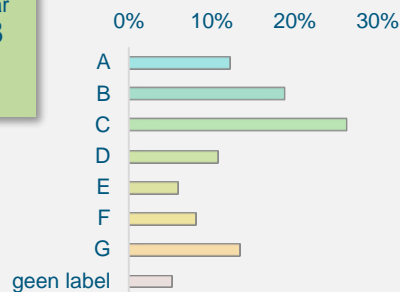
Huidige Warmtevrage: 34.546 GJ/jaar
Toekomstige Warmtevrage: 32.128 GJ/jaar

GJ/jaar

600
gebouwen

28%
corporatie-
bezit

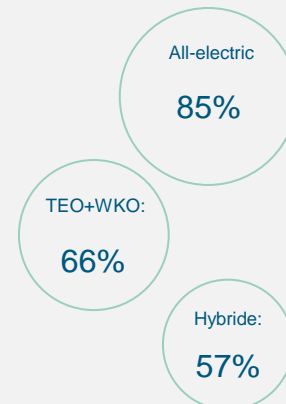
Energielabels



Schets warmtenet bij aquathermie:

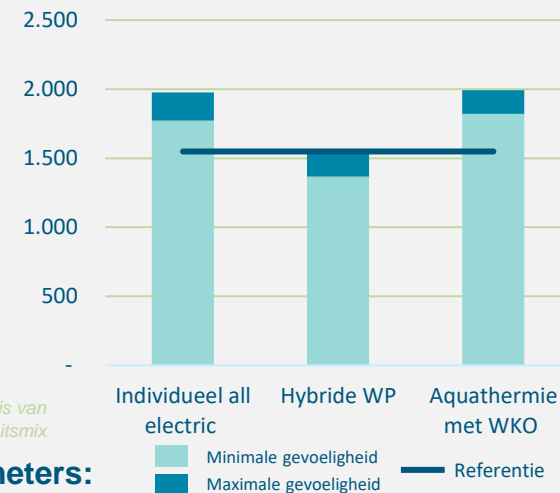


CO₂-besparing:



t.o.v. gassysteem en op basis van verwachte Nederlandse elektriciteitsmix

Gebruikerskosten:



Overzicht kostenparameters:

Parameter	All-electric	Hybride warmtepomp	Aquathermie met WKO
DEVEX	-	-	€ 2.215.800
CAPEX - woning	€ 14.100	€ 4.900	€ 5.067.000
CAPEX -bron	€ 14.200	€ 6.631	€ 4.036.000
Capex - net	€ 2.400	-	€ 6.544.000
Kostprijs warmte (LCOH) excl. belasting en subsidie	€ 30 /GJ	€ 10 /GJ	€ 32 /GJ
Kostprijs warmte (LCOH) incl. Belasting en subsidie	€ 39 /GJ	€ 20 /GJ	€ 30 /GJ
NCW na 30 jaar incl. 6,75% projectwinst	n.v.t.	n.v.t.	- € 5.722.000

scenario	Kosten: Investering			Kosten: jaarlijks	Impact omgeving		Duurzaamheid		Organi- satie
	Pand	Projectontwikke- laar	Netbeheerder	Pand	Pand	Publieke ruimte	Extra elektra verbruik	Gasverbruik	Aantal betrokken partijen
All electric	€ 28.300 (ook isolatie)	-	€ 1,4 Miljoen	€ 1.800- 2.000	Isolatie, binnenuit en buitenunit	Aanpassing stroomnet; Geluid buitenunits	1900 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Niet	2-4
Hybride	€ 11.600	-	-	€ 1.400- 1.600	Extra binnen- en buitenunit	Buitenunit	1800 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Nog gas nodig	2-4
Aquathermie e + TEO	€ 8.400	€ 12,8 Miljoen	Niet berekend	€ 1.800 – 2.000	Afleverzet (en isolatie)	Aanleg warmtenet	3400 MWh/jaar (midden spanning)	Niet	5-10

Conclusies en aandachtspunten:

- All-electric en aquathermie komen beide boven de 'meer-dan- anders' principe uit;
- Hybride ligt binnen het meer-dan-anders-scenario;
- Onder huidige aannames geen rendabele businesscase voor aquathermie;
- Aquathermie in- outlet liggen in een nevengeul, dit is een natuurgebied (NATURA 2000). Ook zijn er dijken aanwezig. Dit kan een technisch bezwaar tegen aquathermie zijn;
- Hybride lijkt, op basis van de gemiddelde parameters van de woningen, goedkoper te kunnen zijn dan het huidige gasgestookte systeem;
- Starten met hybride warmtepompen is een goede strategie voor CO2 besparing op korte termijn.

Legenda

Zeer grote impact of hoge kosten	
Grote impact of hoge kosten	
Impact of iets hogere kosten	
Geen invloed	
Lage impact of lage kosten	
Zeer lage impact of zeer lage kosten	

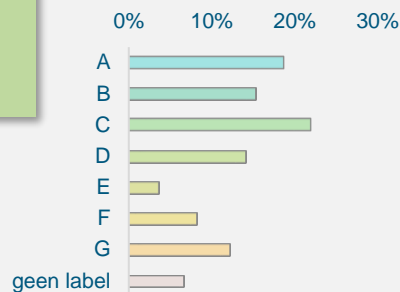
Kenmerken:

Warmtevraag: 46.968 GJ/jaar

897 gebouwen

21% corporatie-bezit

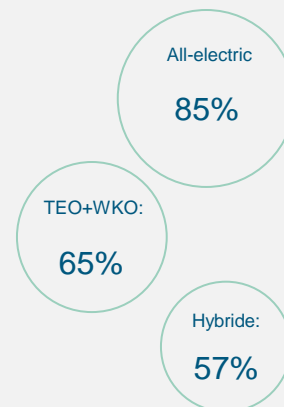
Energielabels



Schets warmtenet bij aquathermie:

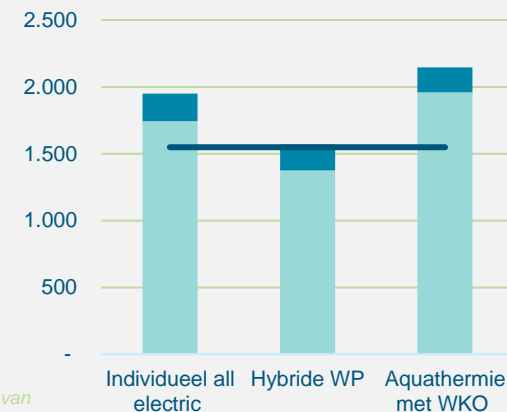


CO₂-besparing:



t.o.v. gassysteem en op basis van verwachte Nederlandse elektriciteitsmix

Gebruikerskosten:



Overzicht kostenparameters:

Parameter	All-electric	Hybride warmtepomp	Aquathermie met WKO
DEVEX	-	-	€ 3.608.300
CAPEX - woning	€ 13.300	€ 5.100	€ 7.661.200
CAPEX -bron	€ 13.900	€ 6.600	€ 5.926.400
Capex - net	€ 2.400	-	€ 11.767.000
Kostprijs warmte (LCOH) excl. belasting en subsidie	€ 30 /GJ	€ 10 /GJ	€ 36 /GJ
Kostprijs warmte (LCOH) incl. Belasting en subsidie	€ 38 /GJ	€ 21 /GJ	€ 34 /GJ
NCW na 30 jaar incl. 6,75% projectwinst	n.v.t.	n.v.t.	- € 5.799.000

scenario	Kosten: Investering			Kosten: jaarlijks	Impact omgeving		Duurzaamheid		Organi- satie
	Pand	Projectontwikke laar	Netbeheerder	Pand	Pand	Publieke ruimte	Extra elektra verbruik	Gasverbruik	Aantal betrokken partijen
All electric	€ 27.200 (ook isolatie)	-	€ 2,2 miljoen	€ 1.700 – € 2.000	Isolatie, binnenunit en buitenunit	Aanpassing stroomnet; Geluid buitenunits	2800 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Niet	2-4
Hybride	€ 11.700	-	-	€ 1.400 – € 1.600	Extra binnen- en buitenunit	Buitenunit	2600 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Nog gas nodig	2-4
Aquathe rmie + TEO	€ 8.500	€ 21,3 miljoen	Niet berekend	€ 2.000 – € 2.100	Afleverzet (en isolatie)	Aanleg warmtenet	5000 MWh/jaar (midden spanning)	Niet	5-10

Conclusies en aandachtspunten:

- Individueel all-electric en aquathermie boven 'niet-meer-dan-anders' tarieven;
- Voor Individueel all-electric en aquathermie geen rendabele businesscase en gebruikerskosten komen boven het 'niet meer dan anders principe (aardgas referentie);
- Ook all-electric geeft hogere kosten dan het 'niet meer dan anders principe' kosten hiervoor zijn echter heel specifiek per pand aangezien de meeste maatregelen per woning worden toegepast;
- Aquathermie bron in nevengeul/natuurgebied, dit is een aandachtspunt en kan een technisch bezwaar tegen aquathermie zijn. Ook zijn er dijken en civiele werken nabij.;
- Starten met hybride warmtepompen is een goede strategie voor CO2 besparing op korte termijn.

Legenda

Zeer grote impact of hoge kosten	
Grote impact of hoge kosten	
Impact of iets hogere kosten	
Geen invloed	
Lage impact of lage kosten	
Zeer lage impact of zeer lage kosten	

Kenmerken:

Huidige warmtevraag: 20.217 GJ/jaar
Toekomstige warmtevraag: 18.802 GJ/jaar

GJ/jaar

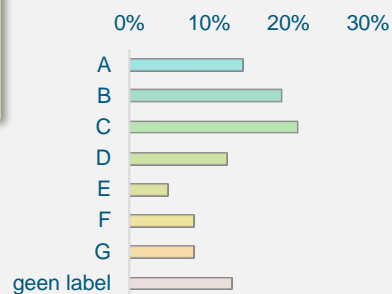
346

gebouwen

29%

corporatie-
bezit

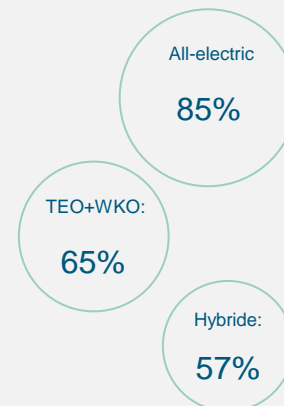
Energie labels



Schets warmtenet bij aquathermie:

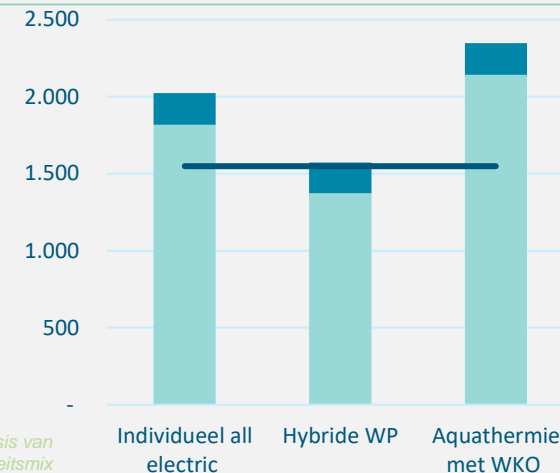


CO₂-besparing:



t.o.v. gassysteem en op basis van
verwachte Nederlandse elektriciteitsmix

Gebruikerskosten:



Overzicht kostenparameters:

Parameter	All-electric	Hybride warmtepomp	Aquathermie met WKO
DEVEEX	n.v.t	n.v.t	1.300.000
CAPEX - woning	14.000	5.300	3.000.000
CAPEX -bron	14.400	6.700	2.600.000
Capex - net	3.600	n.v.t.	5.600.000
Kostprijs warmte (LCOH) excl. belasting en subsidie	32 EUR/GJ	10 EUR/GJ	40 EUR/GJ
Kostprijs warmte (LCOH) incl. Belasting en subsidie	40 EUR/GJ	21 EUR/GJ	39 EUR/GJ
NCW na 30 jaar incl. 6,75% projectwinst	n.v.t.	n.v.t.	- 6.400.000

scenario	Kosten: Investering			Kosten: jaarlijks	Impact omgeving		Duurzaamheid		Organi- satie
	Pand	Projectontwikke laar	Netbeheerder	Pand	Pand	Publieke ruimte	Extra elektra verbruik	Gasverbruik	Aantal betrokken partijen
All electric	€ 28.400 (ook isolatie)	-	€ 0,8 miljoen	€ 1.800 – € 2.000	Isolatie, binnenunit en buitenunit	Aanpassing stroomnet; Geluid buitenunits	1150 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Niet	2-4
Hybride	€ 12.000	-	-	€ 1.400 – € 1.600	Extra binnen- en buitenunit	Buitenunit	1050 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Nog gas nodig	2-4
Aquathermie + TEO	€ 8.800	€ 9,2 miljoen	Niet berekend	€ 2.100 – € 2.300	Afleverzet (en isolatie)	Aanleg warmtenet	2.056 MWh/jaar (midden spanning)	Niet	5-10

Conclusies en aandachtspunten:

- Voor Individueel all-electric en aquathermie geen rendabele businesscase en gebruikerskosten komen boven het 'niet meer dan anders principe (aardgas referentie);
- Ook all-electric geeft hogere kosten dan het 'niet meer dan anders principe' kosten hiervoor zijn echter heel specifiek per pand aangezien de meeste maatregelen per woning worden toegepast;
- Starten met hybride warmtepompen is een goede strategie voor CO2 besparing op korte termijn;
- Locatie van Maasbommel ten opzichte van de rivier is relatief gunstig, de aanwezige dijken zijn wel een aandachtspunt.

Legenda

Zeer grote impact of hoge kosten	
Grote impact of hoge kosten	
Impact of iets hogere kosten	
Geen invloed	
Lage impact of lage kosten	
Zeer lage impact of zeer lage kosten	

Kenmerken:

Warmtevraag: 54.000 GJ/jaar

Toekomstige warmtevraag: 50.700 GJ/jaar

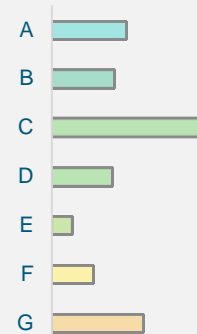
GJ/jaar

880 gebouwen

21% corporatie-bezit

Energielabels

0% 10% 20% 30%

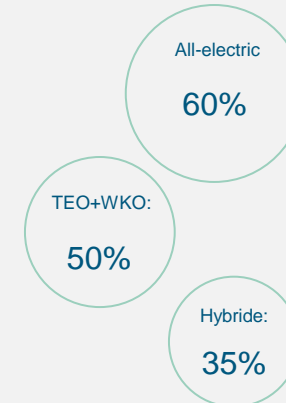


geen label

Schets warmtenet bij aquathermie:

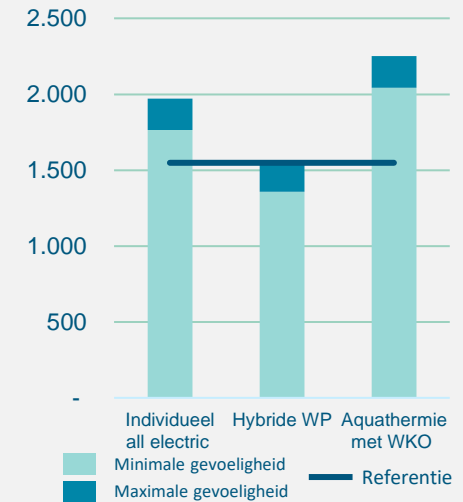


CO₂-besparing:



t.o.v. gassysteem en op basis van verwachte Nederlandse elektriciteitsmix

Gebruikerskosten:



Overzicht kostenparameters:

Parameter	All-electric	Hybride warmtepomp	Aquathermie met WKO
DEVEX	-	-	€ 4.049.500
CAPEX - woning	€ 13.900	€ 5.300	€ 7.735.200
CAPEX -bron	€ 15.300	€ 6.600	€ 6.672.800
Capex - net	€ 2.700	-	€ 14.052.900
Kostprijs warmte (LCOH) excl. belasting en subsidie	€ 30 /GJ	€ 10 /GJ	€ 38 /GJ
Kostprijs warmte (LCOH) incl. Belasting en subsidie	€ 39 /GJ	€ 20 /GJ	€ 36 /GJ
NCW na 30 jaar incl. 6,75% projectwinst	n.v.t.	n.v.t.	- € 14.988.100

scenario	Kosten: Investering			Kosten: jaarlijks	Impact omgeving		Duurzaamheid		Organi- satie
	Pand	Projectontwikke laar	Netbeheerder	Pand	Pand	Publieke ruimte	Extra elektra verbruik	Gasverbruik	Aantal betrokken partijen
All electric	€ 29.200 (ook isolatie)	-	€ 2,1 miljoen	€ 1.800 – € 2.000	Isolatie, binnenunit en buitenunit	Aanpassing stroomnet; Geluid buitenunits	3300 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Niet	2-4
Hybride	€ 11.900	-	-	€ 1.400 – € 1.600	Extra binnen- en buitenunit	Buitenunit	3050 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Nog gas nodig	2-4
Aquathe rmie + TEO	€ 8.800	€ 24,8 miljoen	Niet berekend	€ 2.000 – € 2.300	Afleverzet (en isolatie)	Aanleg warmtenet	5900 MWh/jaar (midden spanning)	Niet	5-10

Conclusies en aandachtspunten:

- Voor Individueel all-electric en aquathermie geen rendabele businesscase en gebruikerskosten komen boven het 'niet meer dan anders principe (aardgas referentie);
- Ook all-electric geeft hogere kosten dan het 'niet meer dan anders principe'
- Lange afstand tussen aquathermiebron en beoogde wijk, dit kan mogelijk een technisch bezwaar tegen aquathermie vormen evenals de aanwezige dijken en andere civiele constructies nabij;
- Starten met hybride warmtepompen is een goede strategie voor CO2 besparing op korte termijn.

Legenda

Zeer grote impact of hoge kosten	
Grote impact of hoge kosten	
Impact of iets hogere kosten	
Geen invloed	
Lage impact of lage kosten	
Zeer lage impact of zeer lage kosten	

Kenmerken:

Warmtevraag: 38.900 GJ/jaar

Toekomstige warmtevraag: 37.000

GJ/jaar

633

gebouwen

45%

corporatie-
bezit

Energielabels

0% 10% 20%

A

B

C

D

E

F

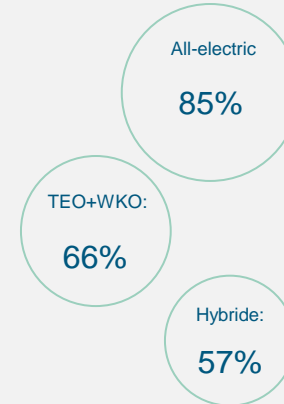
G

geen label

Schets warmtenet bij aquathermie:

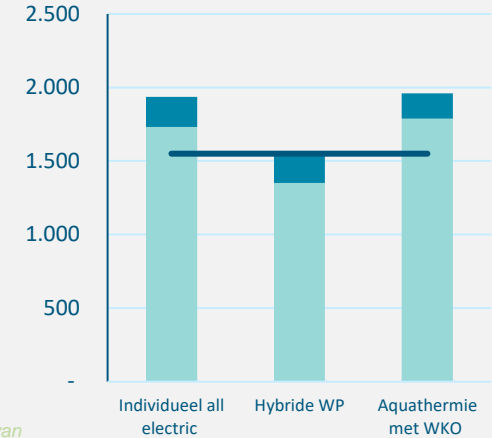


CO₂-besparing:



t.o.v. gassysteem en op basis van
verwachte Nederlandse elektriciteitsmix

Gebruikerskosten:



Overzicht kostenparameters:

Minimale gevoeligheid
Maximale gevoeligheid
Referentie

Parameter	All-electric	Hybride warmtepomp	Aquathermie met WKO
DEVEX	-	-	€ 2.430.000
CAPEX - woning	€ 13.300	€ 5.000	€ 5.420.000
CAPEX-bron	€ 15.500	€ 6.600	€ 4.470.000
Capex - net	€ 2400	-	€ 7.280.000
Kostprijs warmte (LCOH) excl. belasting en subsidie	€ 37,3 /GJ	€ 10,- /GJ	€ 30,70 /GJ
Kostprijs warmte (LCOH) incl. Belasting en subsidie	€ 29,- /GJ	€ 20,- /GJ	€ 29,60 /GJ
NCW na 30 jaar incl. 6,75% projectwinst	n.v.t.	n.v.t.	- € 6.000.000

scenario	Kosten: Investering			Kosten: jaarlijks	Impact omgeving		Duurzaamheid		Organi- satie
	Pand	Projectontwikke laar	Netbeheerder	Pand	Pand	Publieke ruimte	Extra elektra verbruik	Gasverbruik	Aantal betrokken partijen
All electric	€ 28.800 (ook isolatie)	-	€ 1,5 miljoen	€ 1.750 – € 1.950	Isolatie, binnenunit en buitenunit	Aanpassing stroomnet; Geluid buitenunits	2200 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Niet	2-4
Hybride	€ 11.600	-	-	€ 1.350 – € 1.550	Extra binnen- en buitenunit	Buitenunit	2050 MWh/jaar (laag spanning + midden spanning)	Nog gas nodig	2-4
Aqua- thermie + TEO	€ 8.600	€ 15,1 miljoen	Niet berekend	€ 1.800 – € 1.950	Afleverzet (en isolatie)	Aanleg warmtenet	3800 MWh/jaar (midden spanning)	Niet	5-10

Conclusies en aandachtspunten:

- Deze studie is uitgebreider beschreven in de rapportage 'verdiepende quickscan West Maas en Waal', een deel van de (ken)getallen is in deze versie geüpdatet naar 2021 getallen.
- Voor Beneden-Leeuwen is ook een aquathermiesysteem voor het gehele dorp onderzocht. Vanwege de omvang en onder andere de ondergrondse inpassing is het aan te bevelen eerst met bijvoorbeeld dit kleinere systeem te beginnen.
- Individueel all-electric en aquathermie boven 'niet-meer-dan-anders' principe;
- Relatief hoge aantal coöperatiewoningen levert mogelijk lager volloprisico ten opzichte van het maken van afspraken voornamelijk individuele woningeigenaren;
- Starten met hybride warmtepompen is een goede strategie voor CO2 besparing op korte termijn.

Legenda

Zeer grote impact of hoge kosten	
Grote impact of hoge kosten	
Impact of iets hogere kosten	
Geen invloed	
Lage impact of lage kosten	
Zeer lage impact of zeer lage kosten	