



Energie via warmtepompen vanuit aardwarmte

Koudecongres 2025 KNVvK
Houten, 19 juni 2025

Leo Kleijweg

Leo Kleijweg

Sinds 1 juli 2022 directeur van de Coöperatie Aardwarmte Beheer Nederland U.A.
Daarvoor 37 werkzaam geweest bij Grenco, Grasso en GEA Refrigeration N.V.

Samen wonend, twee kinderen resp. van 22 en 21 jaar.



Wat doet de Coöperatie Aardwarmte Beheer Nederland U.A.

Hoe werkt aardwarmte

Welke uitdagingen kennen we

De bijdrage van warmtepompen

De toekomst van aardwarmte

Coöperatie Aardwarmte Beheer Nederland U.A., verder te noemen CABN, is opgericht door en voor haar leden op 19 september 2018 met als één van de doelstellingen “de aardwarmteprojecten van haar leden verder te professionaliseren”

Missie (wat willen we bijdragen)

In samenwerking met de operators van geothermieprojecten zorgen we voor een veilige en duurzame productie van aardwarmte.

Visie (waarom bestaan we)

CABN is de uitvoerende kennispartij voor haar leden in het coördineren, onderhouden en technisch beheren van geothermieprojecten op het gebied van veiligheid, wet- en regelgeving en assetmanagement.

Strategie (hoe doen we dat)

CABN werkt op een professionele manier, volgens de actuele industrie standaarden op het gebied van kwaliteits- en veiligheidssystemen. Veiligheid loopt als rode draad door de organisatie voor zowel medewerkers, contractors en de omgeving waarin we opereren. De organisatie biedt haar leden totale ondersteuning op het gebied van managementsystemen, registratie en technisch beheer. Deze ondersteuning bestaat uit:

- Het beschikbaar stellen van professionele Management Systemen
- Flexibel en zelfstandig technisch beheer
- Registratie, analyse en monitoringsdiensten
- Delen van kennis, kunde en faciliteiten.
- Realiseren van synergievoordelen
- Beheersen van de productiekosten



Veiligheid

CABN zet zich maximaal in voor duurzame productie van aardwarmte zonder onbedoelde en schadelijke effecten mens, omgeving en milieu.



Verantwoordelijkheid

CABN staat in voor ons eigen handelen en voeren onze plicht naar behoren uit, is betrouwbaar en komt haar afspraken na. CABN neemt initiatieven om ervoor te zorgen dat dingen zo goed mogelijk, en steeds beter, verlopen.

Professionaliteit

CABN werkt continu aan het verbeteren van kennis, kunde en soft skills en worden zo steeds professioneler. Een professional straalt vertrouwen uit, is niet overmoedig, kent zijn grenzen en weet ook wanneer hij hulp moet inroepen.



Duurzaamheid

CABN gaat bewust om met het evenwicht tussen mens (people), milieu (planet) en economie (costs). Zodat we de aarde niet uitputten voor toekomstige generaties.

Samenwerking

CABN draagt bij aan het gezamenlijke doel door een optimale inzet en afweging van ieders kwaliteiten en belangen. CABN werkt samen op basis van onderling vertrouwen, respect en gelijkwaardigheid.



Aardwarmte Vogelaer B.V.

Harteveldlaan 6
2675 LE Honselersdijk



GeoPower Exploitatie B.V.

Herenwerf 55
3155 DK Maasland



Aardwarmte Vogelaer 2 B.V.

Harteveldlaan 6
2675 LE Honselersdijk



Ammerlaan Geothermie B.V.

Nootdorpseweg 15
2641 BK Pijnacker



Green Well Westland B.V.

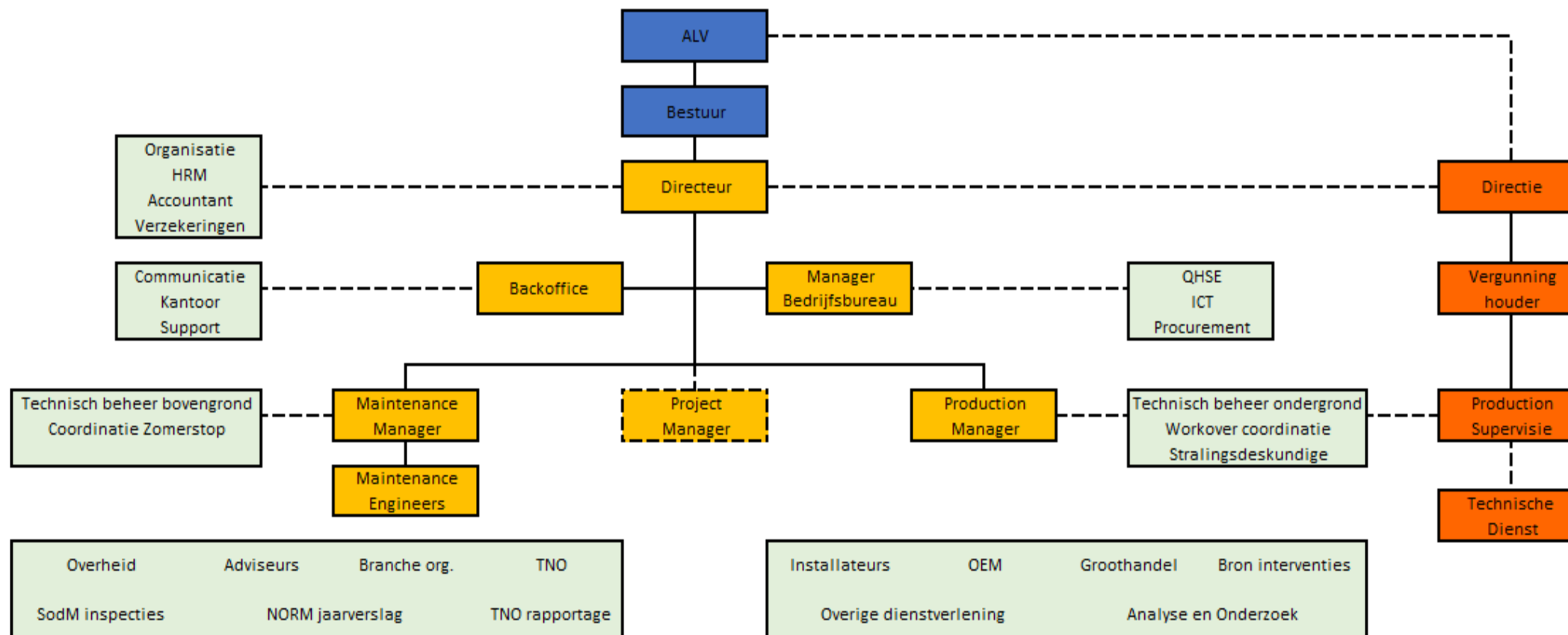
Van Ockenburchlaan 20
2675 SB Honselersdijk



V.O.F. Geothermie De Lier

Zijtwende 28
2678 LJ De Lier

V.O.F. Geothermie De Lier



Hoe werkt aardwarmte (Aardwarmte Vogelaer)

<https://www.youtube.com/watch?v=OnkMmxx4Sc> - EBN, wat is aardwarmte
<https://www.youtube.com/watch?v=5UfvV2VzQk4> – Aardwarmte Vogelaer

Aardwarmte Vogelaer1

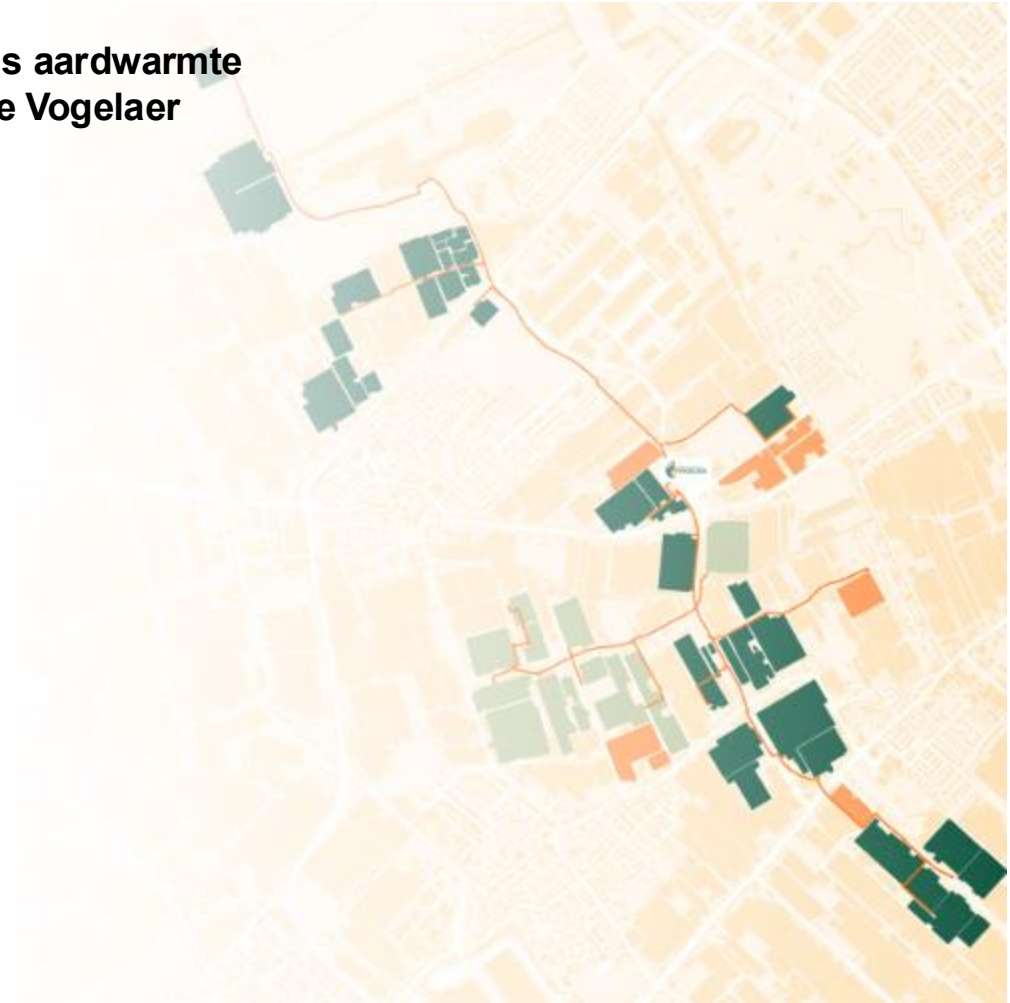
18 tuinbouwbedrijven
17 miljoen m³ aardgas (13.000 huishoudens)
30 kton CO₂ equivalent

Aardwarmte Vogelaer2

nog eens 16 tuinbouwbedrijven én 400 woningen in Monster

Technische details:

Diepte productie en injectie put van 2500 tot 3000 mtr.
Lengte productie en injectieput tot 4000 mtr.
Pomp hangt tussen 500 en 1000 mtr.
Pompvermogen tot 1300 hp
Debiet 160 tot 320 m³/hr. water
Temp traject van 95 gr. C. naar 35/15 gr.C.
Vermogen van 10 tot 20 MWh.
Injectiedruk van 5 tot 80 bar



Welke uitdagingen kennen we

Technische uitdagingen

- ESP (Electrical submersible pump)
- Zout (zeer agressief) water
- WIMS/WIMP
- NORM
- Olie
- Aardgas
- Zand/klei
- Organisch groei



Organisatorische uitdagingen

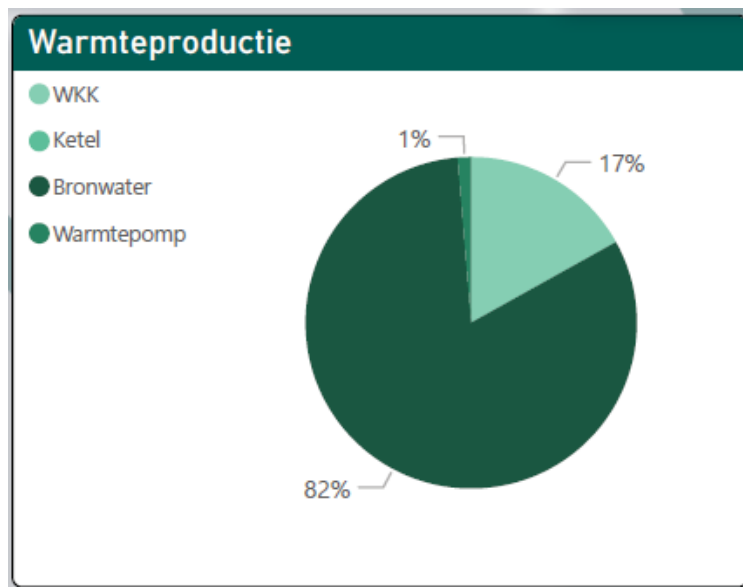
- Enorme investering
- Risico bij het slaan van de bronnen
- Onzekerheid werking van de bron
- Subsidieklimaat (SDE+)
- Vergunningentraject EZK/KGG
- Toezicht en handhaving SodM

De bijdrage van warmtepompen

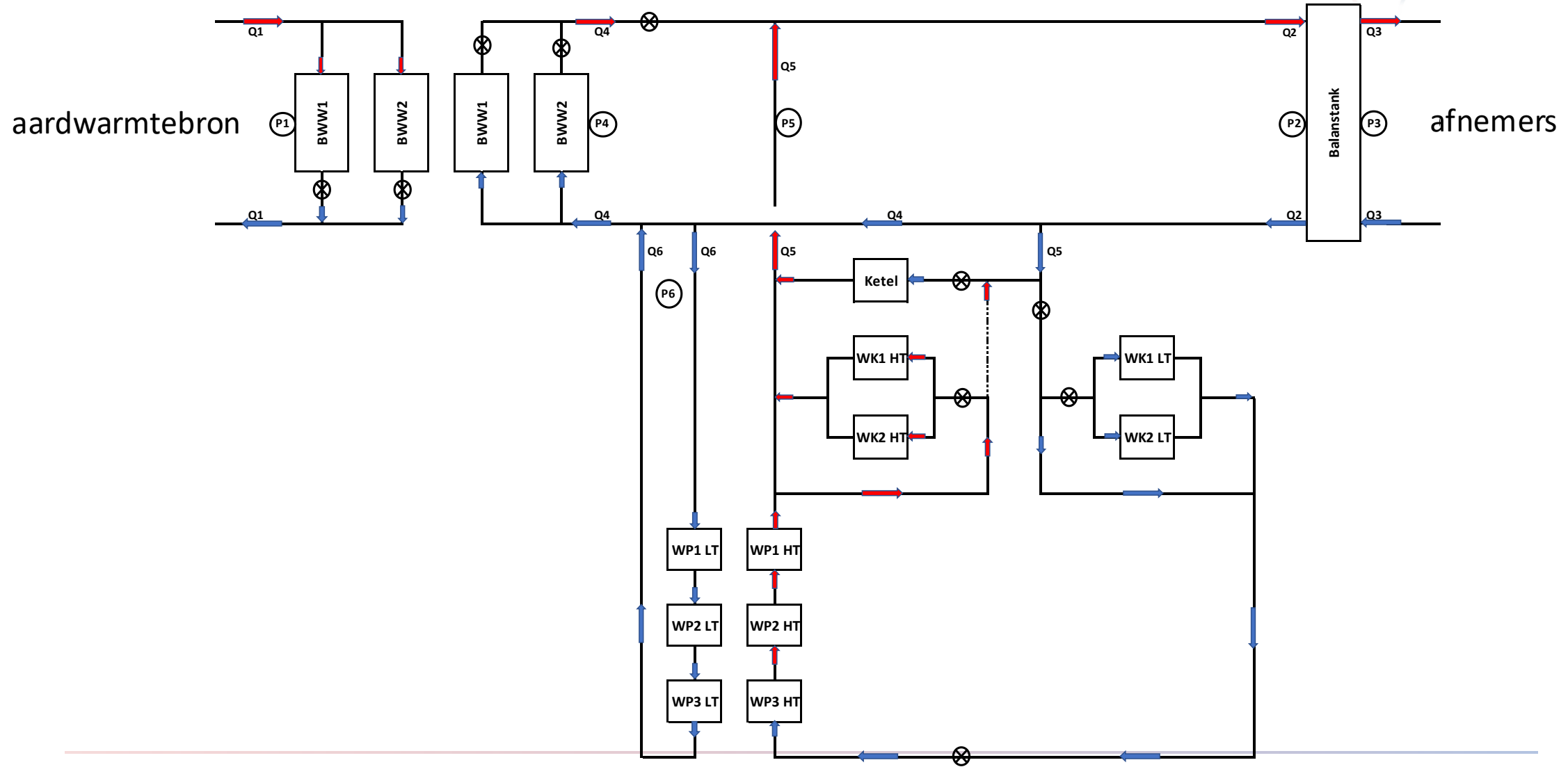
Warmte door:

- winnen van aardwarmte (COP 9,5)
- gebruik van aardgas d.m.v. warmte kracht koppeling)
- gebruik van aardgas met de ketel
- dieper uitkoelen retourwater m.b.v. de warmtepompen

Totale COP 11,5



Watertechnisch schema



Optie 1: Alleen geothermie levert debiet

Situatie: WKK, warmtepompen en ketel zijn uit

Flow: $160 + 0 + 0 = 160 \text{ m}^3/\text{h}$ beschikbaar

Optie 2: Geothermie + WKK's actief, rest uit

WKK levert parallel extra warmte

Flow: $160 + 60 + 0 = 220 \text{ m}^3/\text{h}$ beschikbaar

Optie 3: Geothermie + WKK's + WP- en actief, ketel uit

Warmtepomp levert warmte; WKK waardeert op (serie/parallel afhankelijk)

Flow: $160 + 60 + 0 = 220 \text{ m}^3/\text{h}$ beschikbaar

Optie 4: Geothermie + WP- en actief met de ketel in serie

Ketel waardeert warmte warmtepompen op (ketelflow niet meetellen)

Flow: $160 + 60 + 0 = 220 \text{ m}^3/\text{h}$ beschikbaar

Optie 5: Geothermie met ketel actief, rest uit

Ketel levert hoogwaardige warmte parallel aan geothermie

Flow: $160 + 0 + 60 = 220 \text{ m}^3/\text{h}$ beschikbaar



Drie warmtepompen, waterzijdig in serie

Totale warmtecapaciteit 4,8 MW bij een aanvoertemperatuur van 35 gr. C.

Koudzijdig af te koelen van 35 gr. C. naar 15 gr. C. (dT. ca. 6,5gr. per warmtepomp)

Warmzijdig op te warmen van 35 gr. C. naar 70 gr. C. (dT. ca. 12 gr. per warmtepomp)

De drie warmtepompen zijn niet alle drie even groot.

Twee stuks met nominaal vermogen van 1,8 MW

Een stuks met nominaal vermogen van 1,2 MW

Elke warmtepomp is uitgerust met twee gelijke schroefcompressoren die elk een minimale stand van 50% hebben en vervolgens een stappenregeling tot 100%.

Nominaal kW	Warmtepomp 1 (klein)		Warmtepomp 2		Warmtepomp 3		Totaal
	Compressor 1	Compressor 2	Compressor 1	Compressor 2	Compressor 1	Compressor 2	
	600	600	900	900	900	900	4800
stap 0							
stap 1	1	0	0	0	0	0	600
stap 2	0	0	1	0	0	0	900
stap 3	1	1	0	0	0	0	1200
stap 4	1	0	1	0	0	0	1500
stap 5	0	0	1	1	0	0	1800
stap 6	1	1	1	0	0	0	2100
stap 7	1	0	1	1	0	0	2400
stap 8	0	0	1	1	1	0	2700
stap 9	1	1	1	1	0	0	3000
stap 10	1	0	1	1	1	0	3300
stap 11	0	0	1	1	1	1	3600
stap 12	1	1	1	1	1	0	3900
stap 13	1	0	1	1	1	1	4200
stap 14	1	1	1	1	1	1	4800

Opstartvoorwaarden

☐ Vrijgave warmtepomp centrale

- Geothermiecentrale in bedrijf
- Minimaal 1 WKK ingeschakeld
- Temperatuur retour transportnet overschrijdt minimale waarde
- Som van debietmetingen voldoende
- Debiet uit warmtemeter warme zijde voldoende

Instellingen

Handmatige instelling gewenste watertemperatuur warme zijde °C

Handmatige instelling gewenste watertemperatuur koude zijde °C

Inschakelen als temperatuur retour transportnet is minimaal °C

Grens waterdebiet warme zijde onvoldoende m³/h

Grens waterdebiet warme zijde voldoende m³/h

Grens waterdebiet transportnet onvoldoende m³/h

Grens waterdebiet transportnet voldoende m³/h

Nalooptijd transportpompen t.b.v. warmtepompen sec

Blokkering warmtepompen ☒ 1 ☒ 2 ☒ 3

Overbrugging WKK ☒

Warmtepompen gewenst vermogen

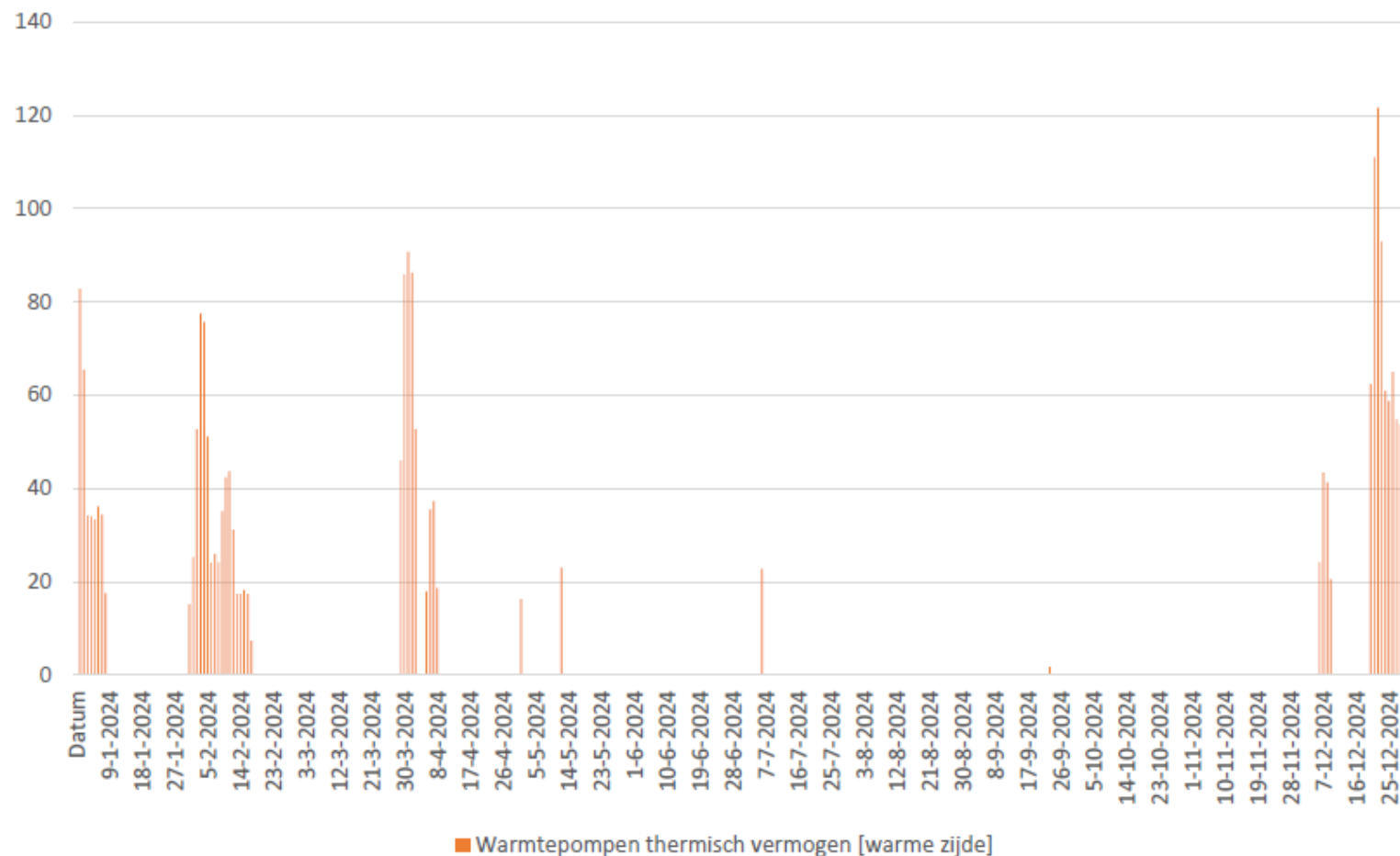
Stap 1	600 kW
Stap 2	900 kW
Stap 3	1200 kW
Stap 4	1500 kW
Stap 5	1800 kW
Stap 6	2100 kW
Stap 7	2400 kW
Stap 8	2700 kW
Stap 9	3000 kW
Stap 10	3300 kW
Stap 11	3600 kW
Stap 12	3900 kW
Stap 13	4200 kW
Stap 14	4800 kW

Warmtepomp voorkeur

Urenteller

WP 1	Xxxxxx uur
WP 2	Xxxxxx uur
WP 3	Xxxxxx uur

Warmtepompen thermisch vermogen 2024



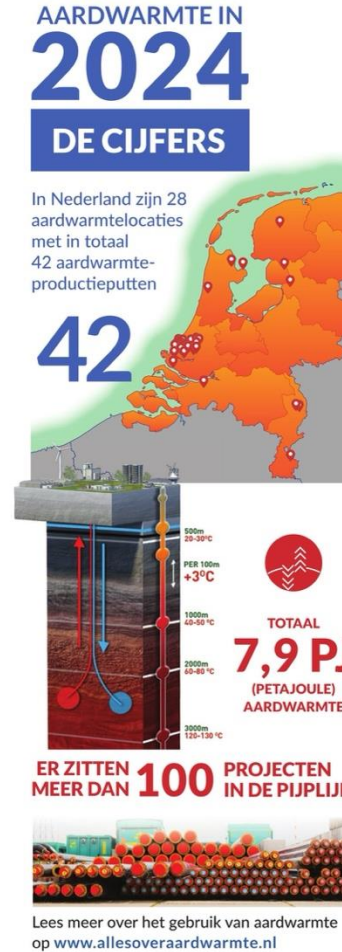
Totaal aantal draaiuren	1130 uur
Totaal opgewekt vermogen	2490 MWh
Totaal afgerekend vermogen	2108 MWh
Totaal verlies obv 35°C	382 MWh
Extra vermogen koude zijde	1865 MWh

Totaal elektra verbruik	409 MWh
Gem. APX 2024	€77,15 / MWh
Gem. APX tijdens inzet WP	€67,14 / MWh
Totale kosten elektra	€24.756

Vergoeding elektra	€24.756
SDE opbrengsten uitkoeling	€20.515
Totaal opbrengsten	€45.271

Toekomst.....

Producent
Distributeur
Afnemer
Warmtenetwerk
Warmtebuffer
Bebouwde omgeving
Warmteopslag



AARDWARMTE

Dé warmtebron van nu

