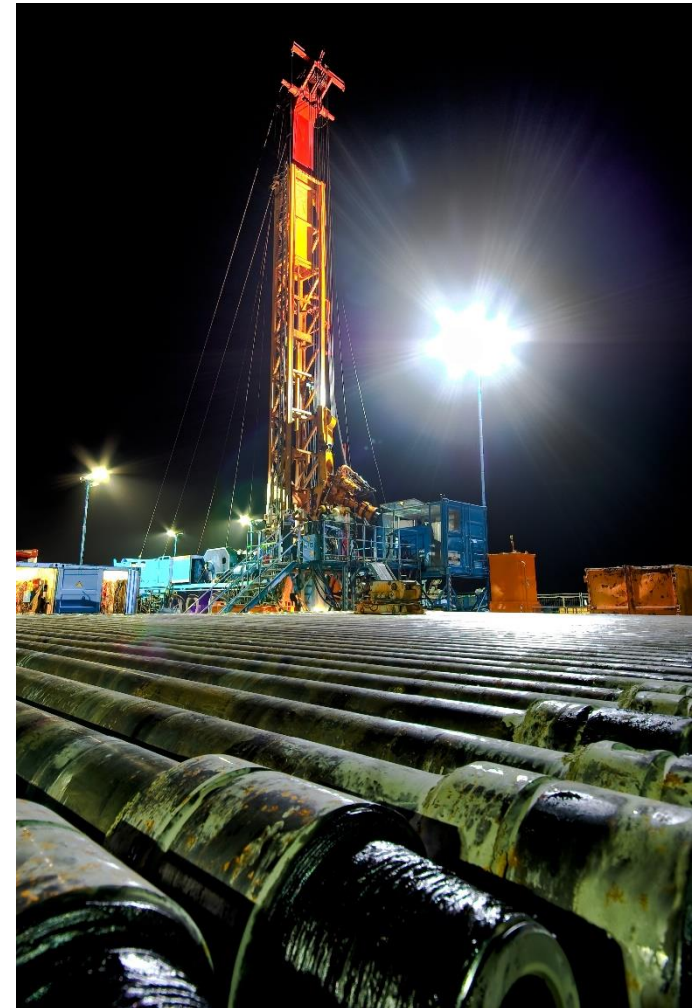


Aardwarmteproject in Koekoekspolder (eerste cluster)

**Rijksdienst Voor Ondernemend
Nederland**

9 November 2016

Richard Kalter & Radboud Vorage
GreenhouseGeoPower



Opzet presentatie

- **Het tuinbouwgebied Koekoekspolder**
- **Energie in de tuinbouw / aanleiding**
- **Geologie in Koekoekspolder**
- **Organisatie van het project**
- **Foto's van realisatie geo-bron**
- **Warmtevraag en bronvermogen**
- **Doorlooptijd en realisatie**
- **Ervaringen uitnutting van bronwater**
- **Innovatie en bereikte doelen**
- **Leerpunten**

Inzetten op duurzaamproduct



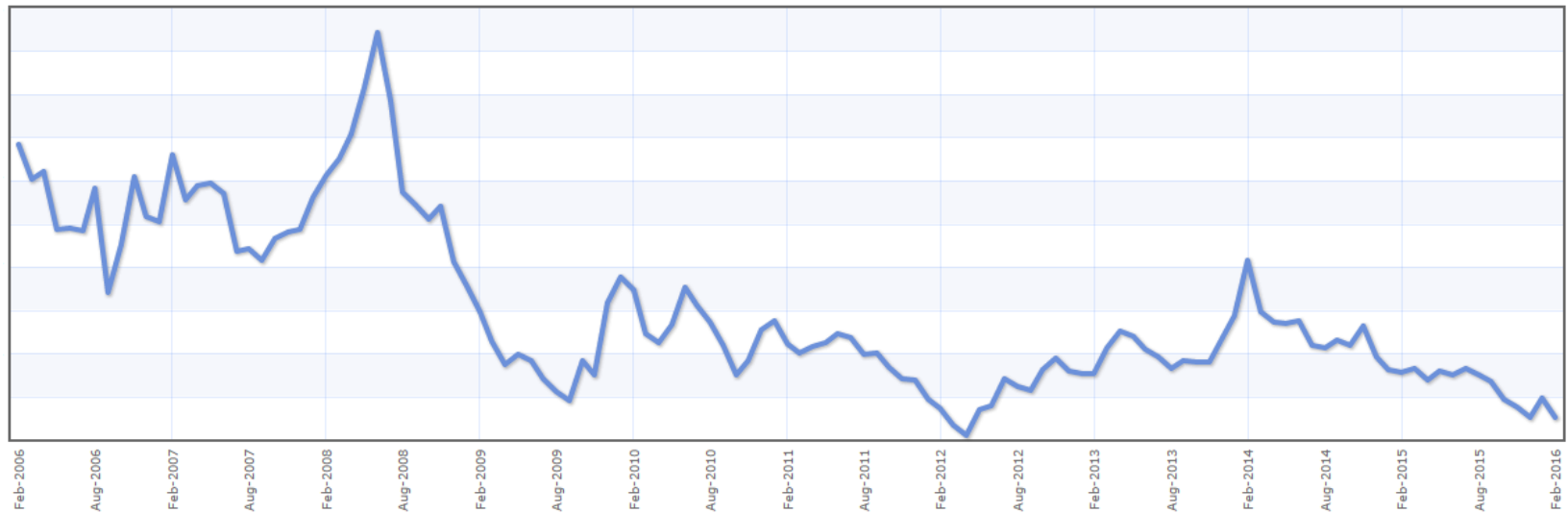
Tuinbouwgebied Koekoekspolder



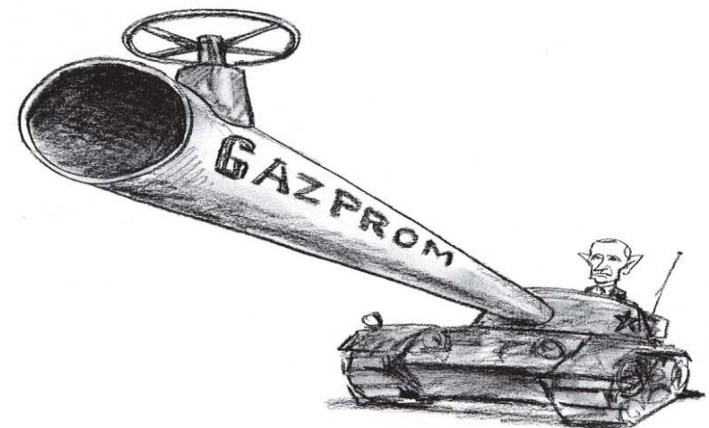
- Tuinbouwontwikkelingslocatie (LOG)
- Nu ca. 100 ha glas, groeien naar ca. 225 ha glas
- Geleidelijke schaalvergroting
- Goede ruimtelijke infrastructuur
- Energievoorziening is aandachtspunt



Onzekerheid over energievoorziening



- Kosten warmte
- Duurzaamheid en CO2-kosten
- Beschikbaarheid



PANCHO

Energie in de glastuinbouw

Gevoeligheid per sector

Energiekosten in % totale kosten

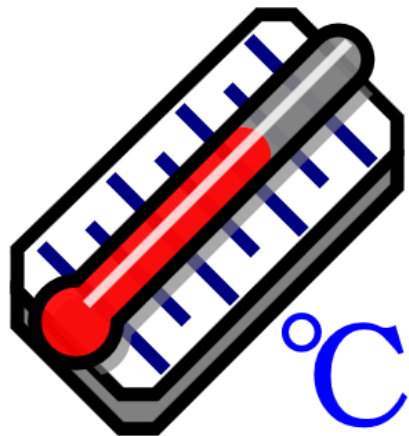
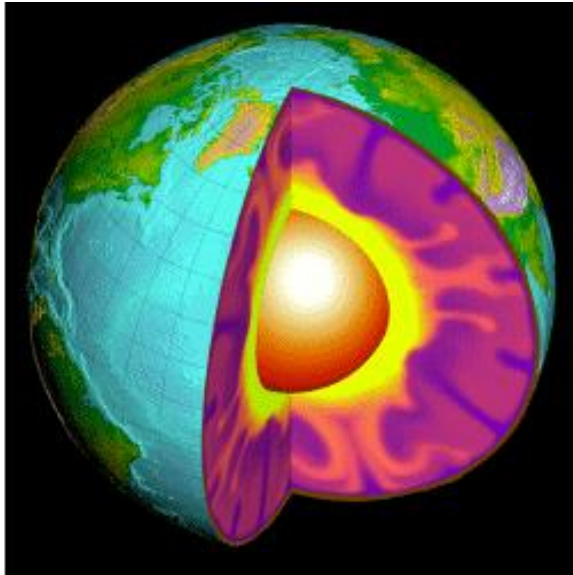
Bouw	2 tot 5%
MKB	2 tot 10%
Industrie	2 tot 20%
Vervoer	10 tot 25%
Tuinbouw	20 tot 40%
Gezinnen	5 tot 10%



- Groot verschil gevoeligheid energiekosten per sector
- Motief tot verduurzaming sterk wisselend per sector
- Positie van WKK niet zo sterk meer
- Tuinbouw grote afhankelijkheid van fossiele bronnen

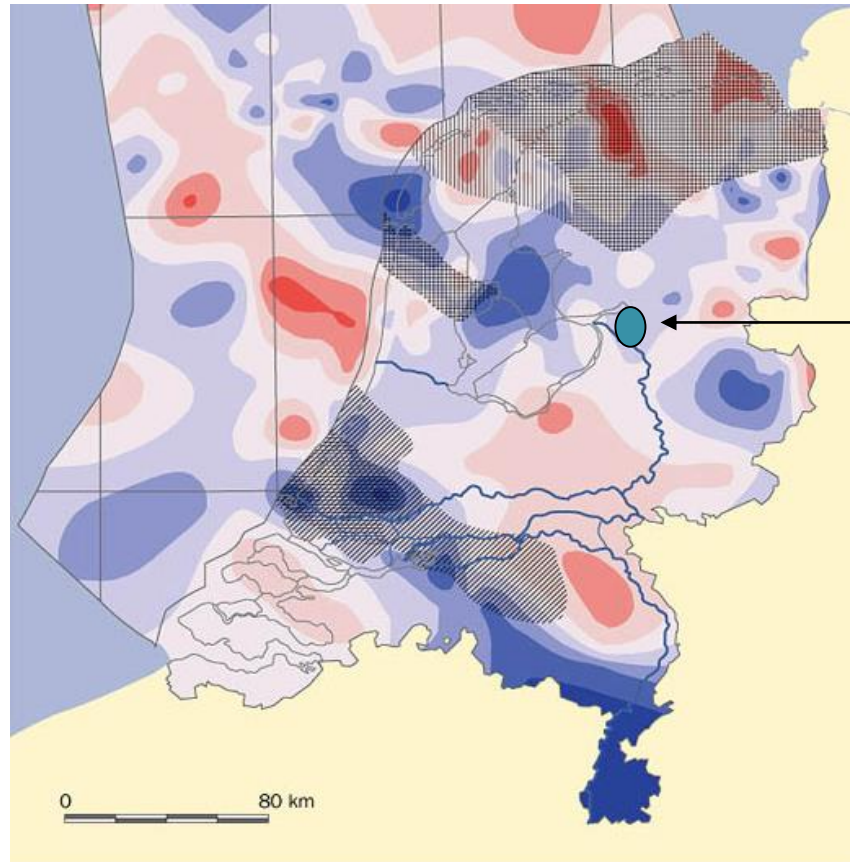
Conclusie: Tuinbouw (te) energie(prijs)gevoelig

Overall aardwarmte in NL



Koekoekspolder

Ijsselmuiden



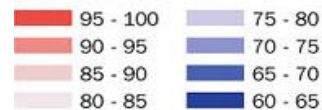
Koekoekspolder

Zandsteen laag

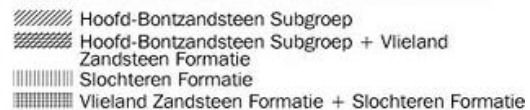
1.850-1.950 meter
diepte

74 graden

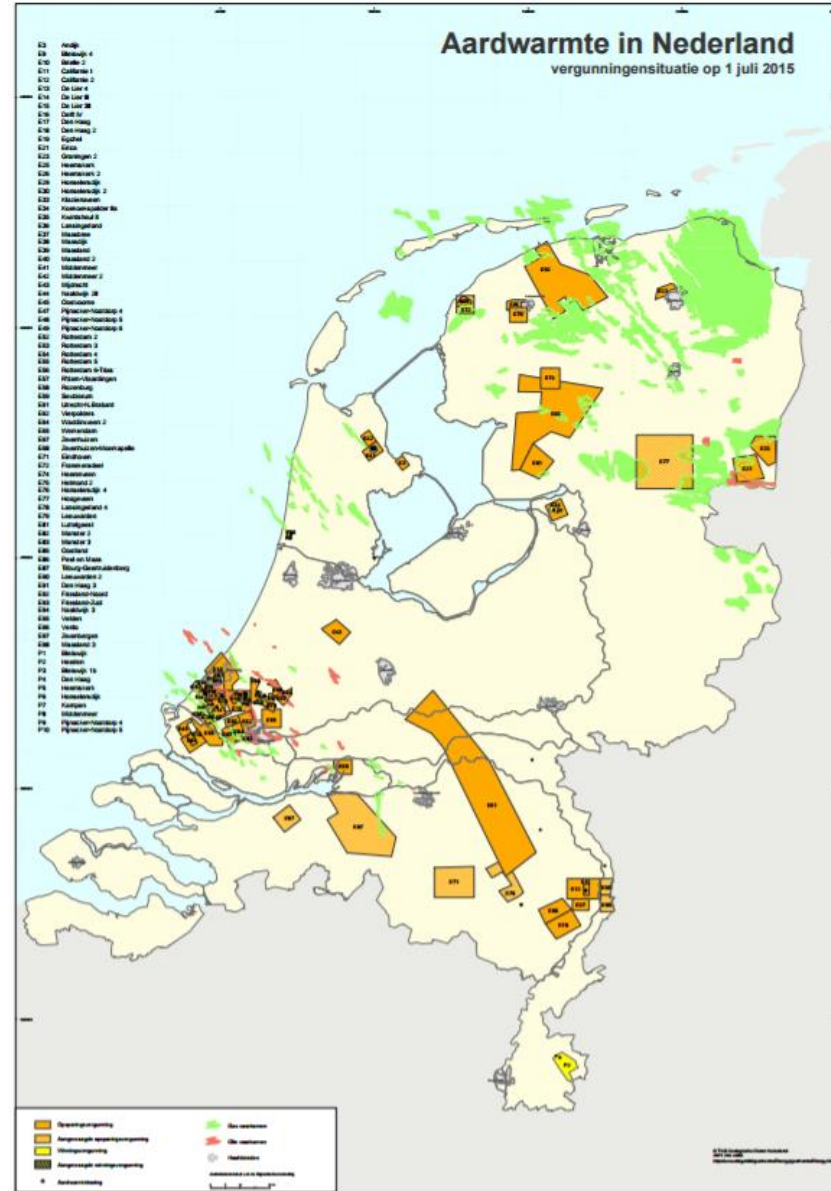
Temperatuur in °C



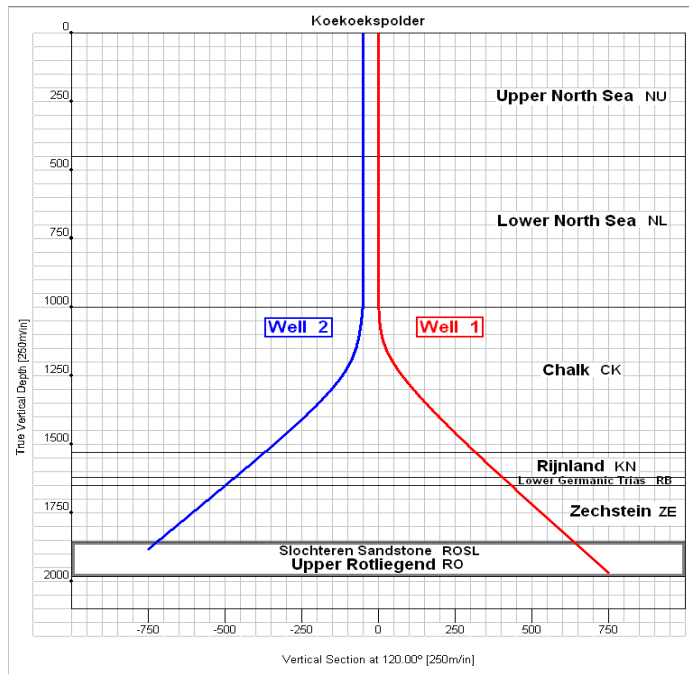
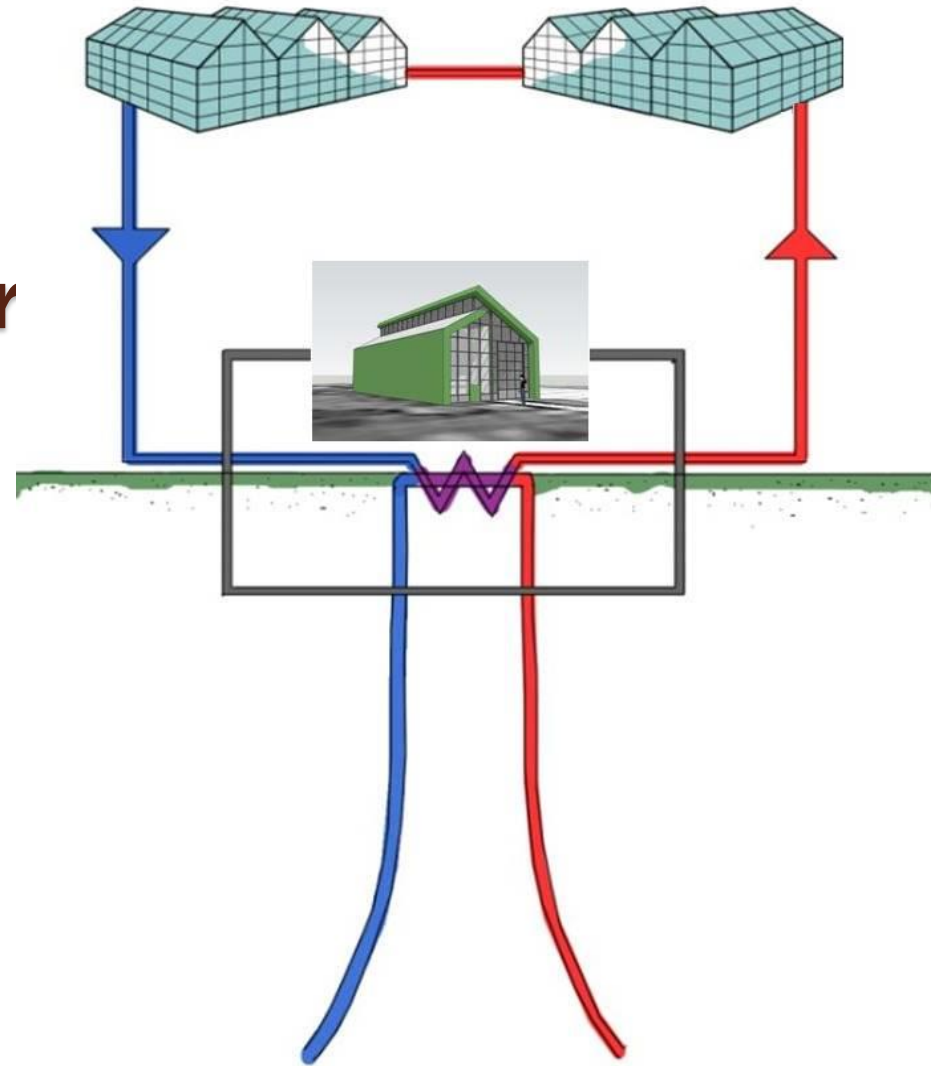
Ligging van de meest geschikte eenheden voor winning



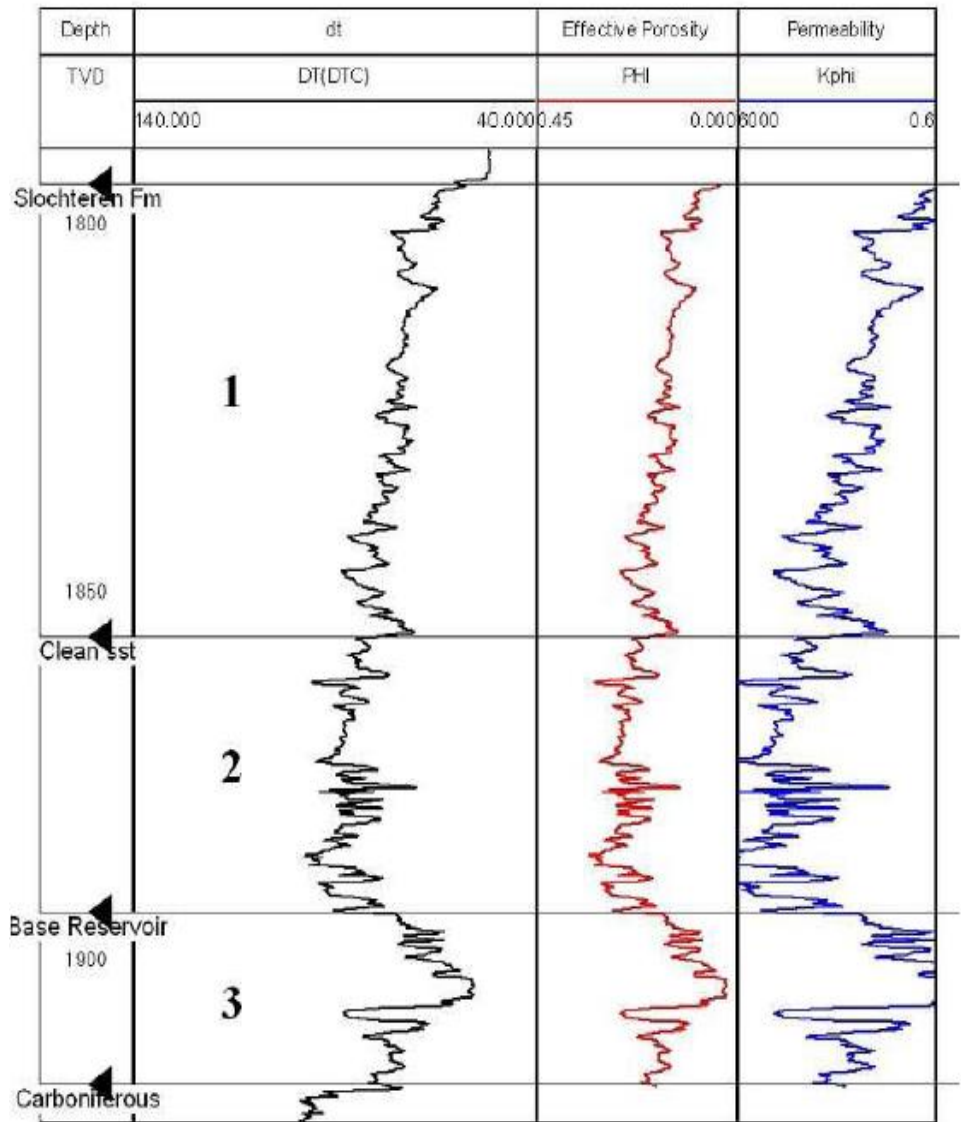
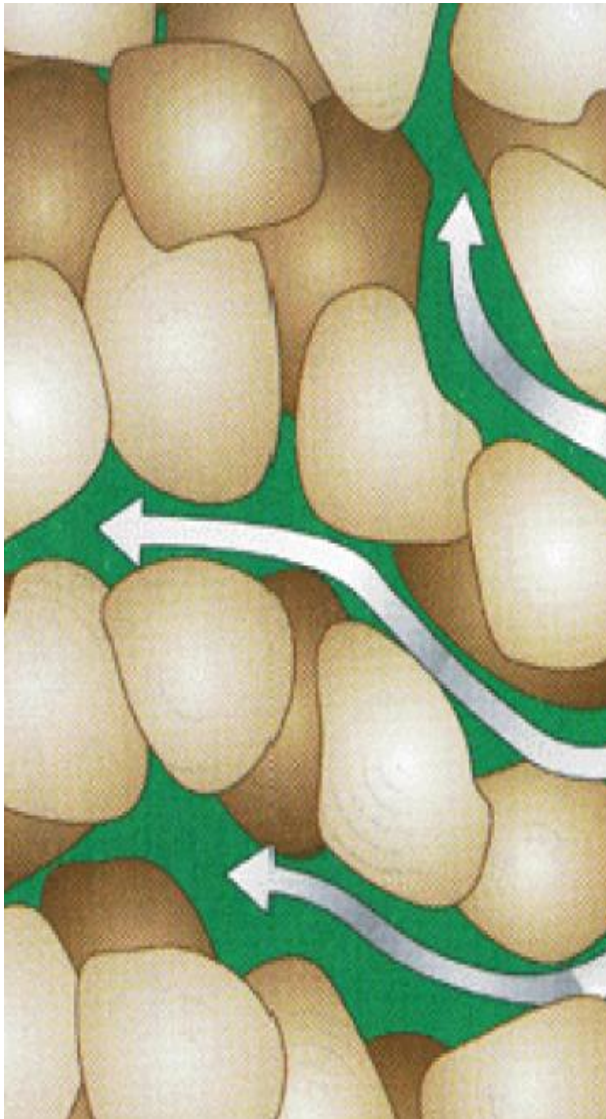
Aardwarmtevergunningen in Nederland, juli 2015



Principe van aardwarmte- systeem Koekoekspolder

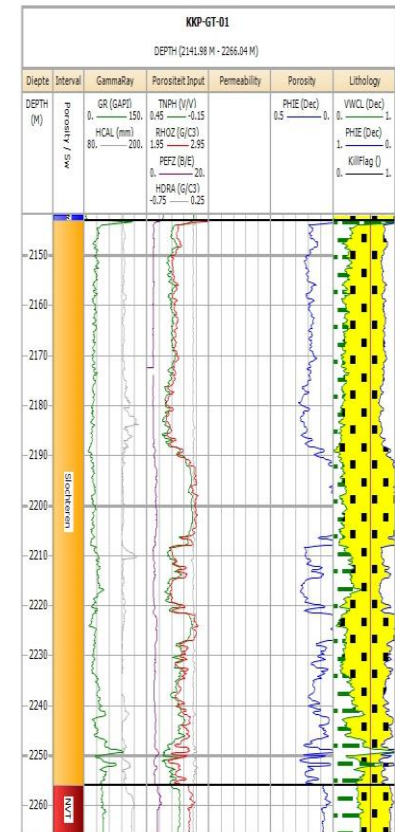


Porositeit en permeabiliteit



Geologie onder de Koekoek

- Zandsteen formatie, 70 -100 meter dik
- Carboon-Perm-Trias (270-300 mlj. jaar)



Organisatievormen bij Geothermie

- Tuinder alleen
- Tuinder alleen en leverancier aan derden/tuinders
- Gebiedsontwikkelaar samen met tuinder(s)
- Door energiebedrijf en tuinders/bedrijven alleen afnemer/klant van warmte
- Scheiding eigendom bron en warmtenet (Alliander DGO)
- Cluster met gezamenlijk eigendom en zelf afnemer plus evt. met extra klanten
- Etc.

3 bedrijven starten Aardwarmte BV



- Kwekerij Voorhof (René Kalter en Kees Valstar)
- Gebroeders Vahl (André, Kees en Dries)
- Ambo Valentès (Richard en Richard)

Financiering voor Aardwarmte BV door: tuinders, gemeente Kampen, Provincie Overijssel en innovatie subsidie (MEI)

Eigen energiebedrijf opgericht

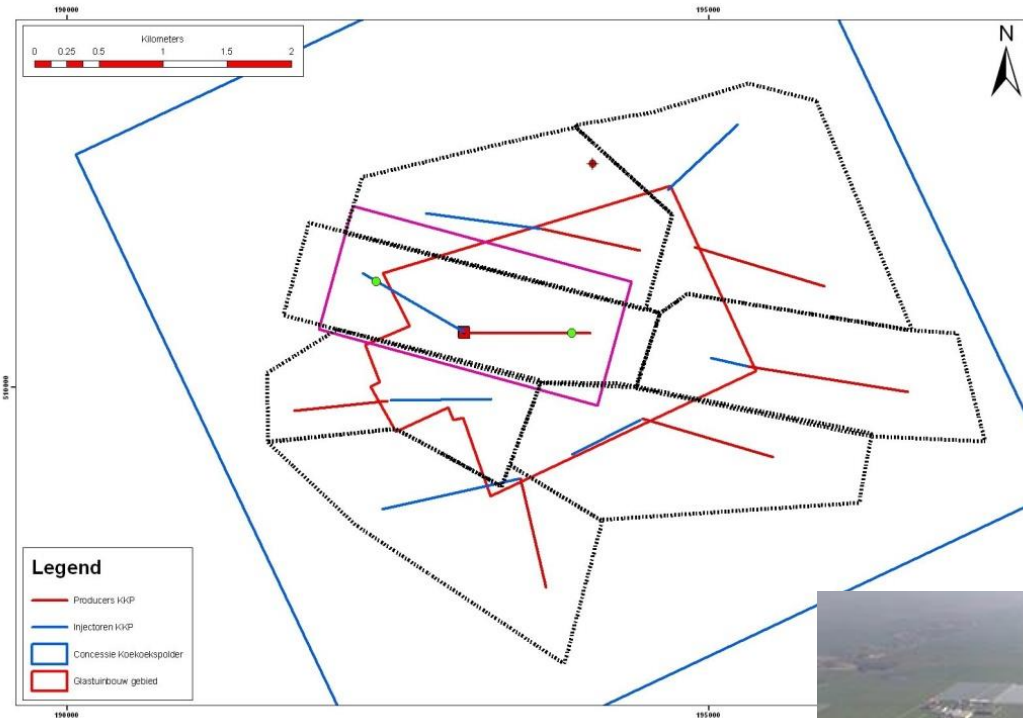


- Kosten besparen
- Baas over eigen energie/warmte
- Cluster, betere benutting
- Duurzaam product
- Carbon footprint
- Marketing en PR

**Alleen ga je sneller,
samen kom je verder!**



Opsporings- en winningsgebied



provincie  Overijssel

Kampen 

 **GREENHOUSE
GEO POWER**
Koekoekspolder

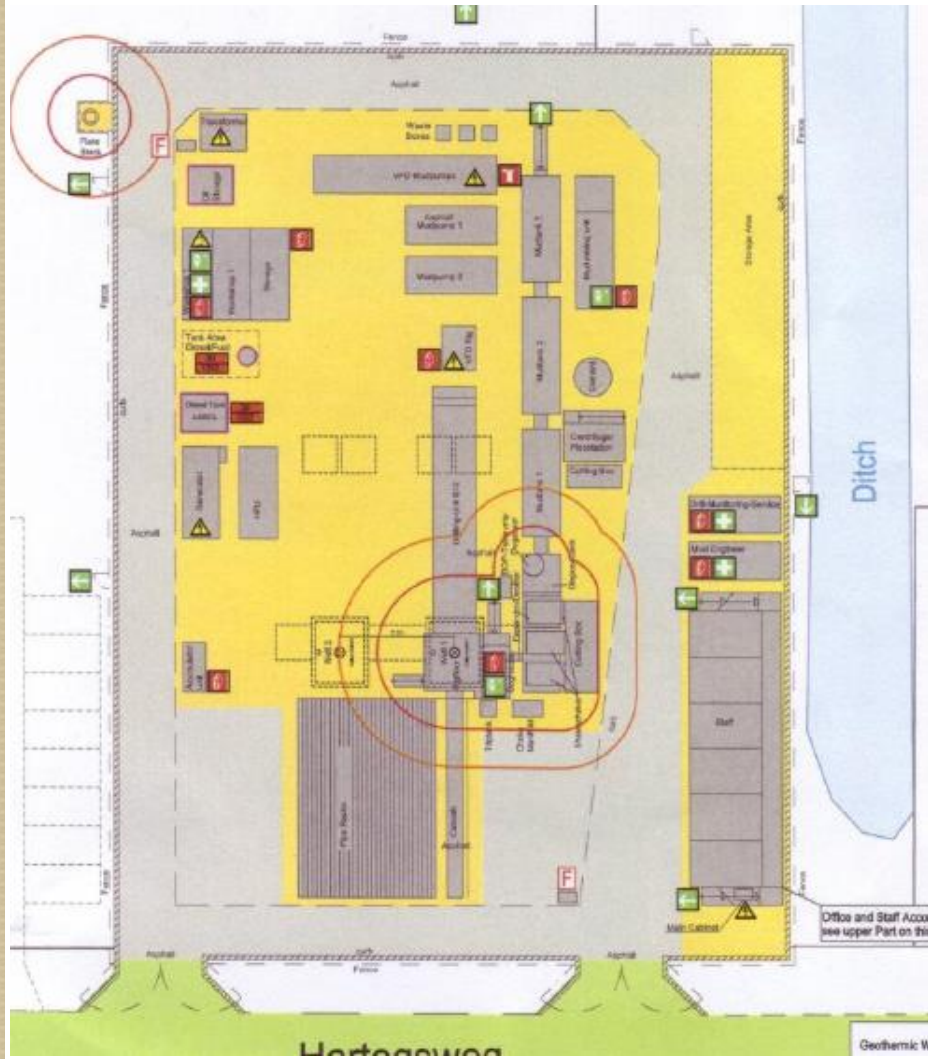
- **Provincie heeft opsporingsvergunning**
- **1 Doublet gerealiseerd**
- **Winningsverg nu bij AKKP1**
- **7 doubletten mogelijk**



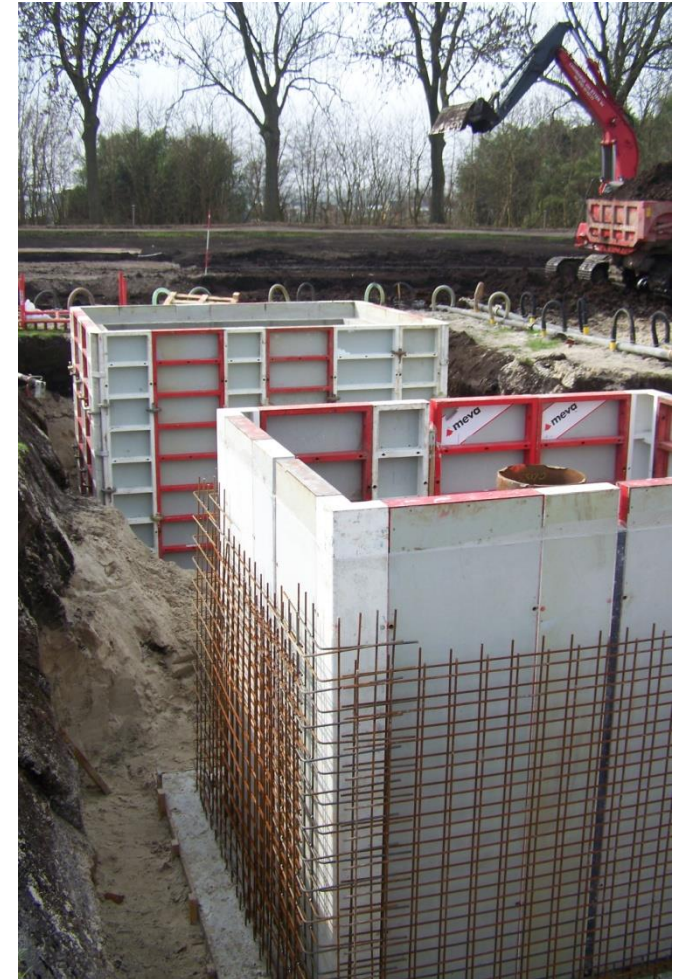
Projectstructuur realisatie

- Directe betrokkenheid van tuinders (cluster)
- Onafhankelijke projectleider
- Geologie Panterra en IF Technology
- Subsidie-aanvragen (Flynth en ABB)
- Mijnbouwkundig advies: WEP
- Boorbedrijf: Daldrüp & Sohne
- Serie subcontractors (mud, directional drilling, testing, casing runnen, geologie)
- Tuinbouwtechniek: (AAB)
- Realisatie warmtenet: CogasTech en VB,
- Onderhoud: Enconsol, NALCO en Ijsselmuiden Tech

Mijnbouwlocatie



Beelden van de locatie (I)



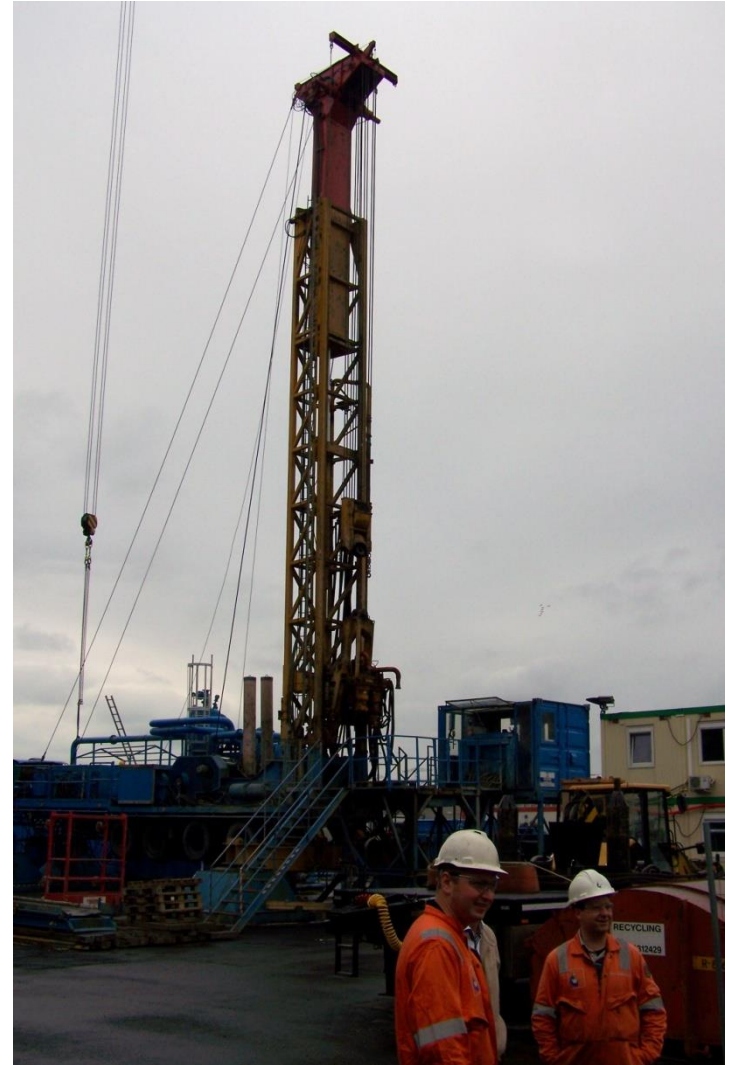
Beelden van de locatie (2)



Beelden van de locatie (3)



Beelden van de locatie (4)



Beelden van de locatie (5)



Mud unit en chemicaliën (6)



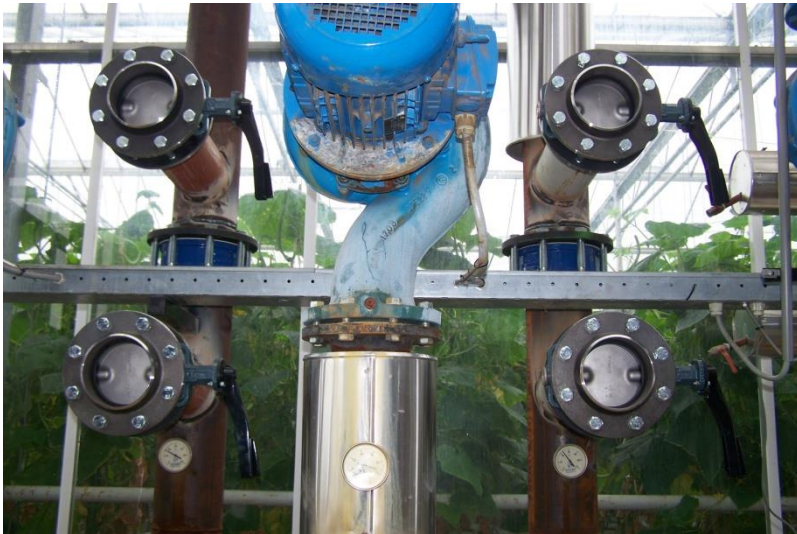
Sreens en well-test (7)



Aanleg warmtenet (8)



Warmtenet en installaties (9)



Water/gas scheider (10)

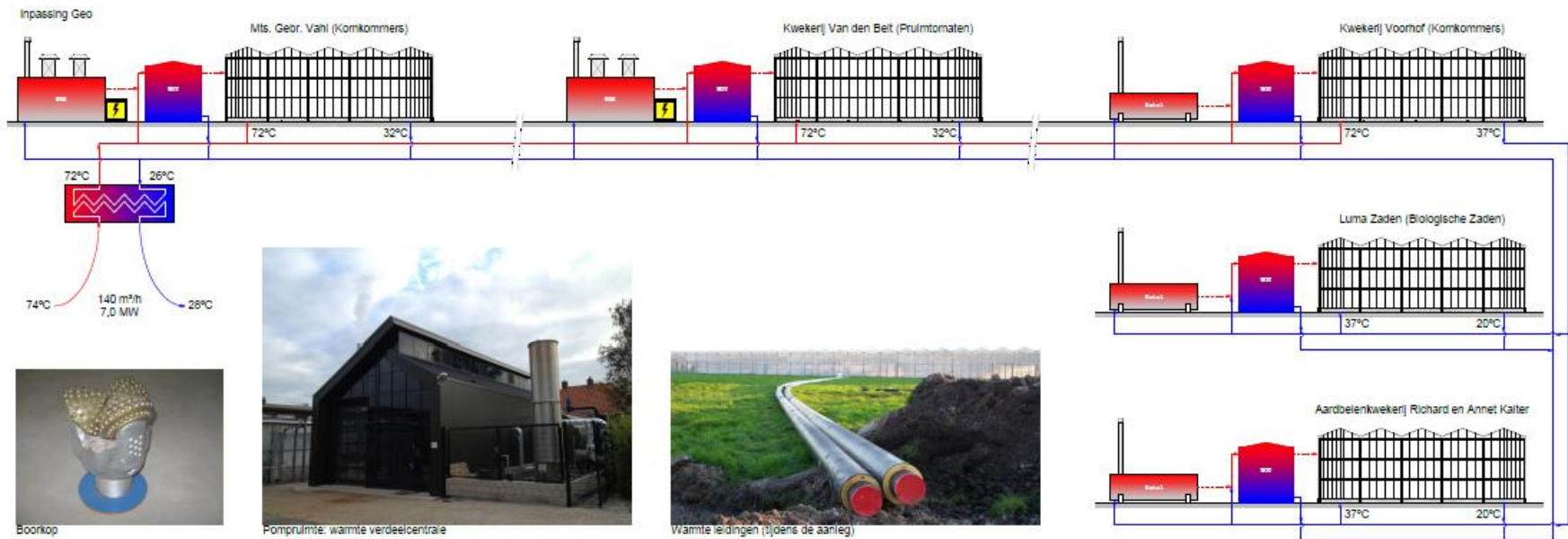


Doorlooptijd realisatie

- Planning, financiering, vergunningen en samenwerkingsovereenkomst 2009-2010
- Voorbereiden boorlocatie (feb-maart 2011)
- Opbouw boortoren (april 2011)
- Start boring (mei 2011)
- Realisatie eerste put (mei-juni 2011)
- Realisatie tweede put (aug-sept. 2011)
- Aanleg warmtenet en centrale (sept-dec. 2011)
- Opstart levering warmte (feb-mei 2012)
- Reguliere warmte levering (juni 2012 →)
- Aansluiten 2 nieuwe tuinders (dec 2014 →)

Warmtevraag en -aanbod koppelen

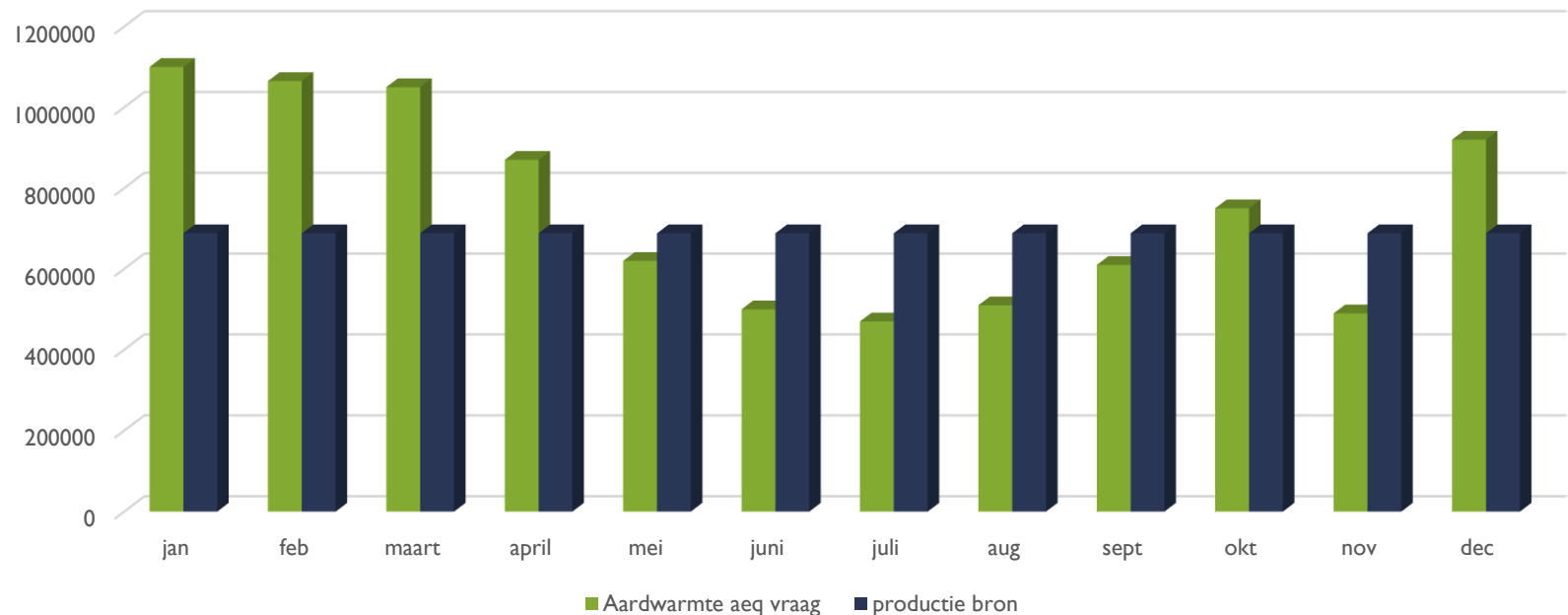
- Tuinbouw heeft veel ervaring met warmte
- Warmte distributienet op de tuinbouwbedrijven beschikbaar
- Aantakken in ketelhuis van bedrijven



Vraag en aanbod van de bron

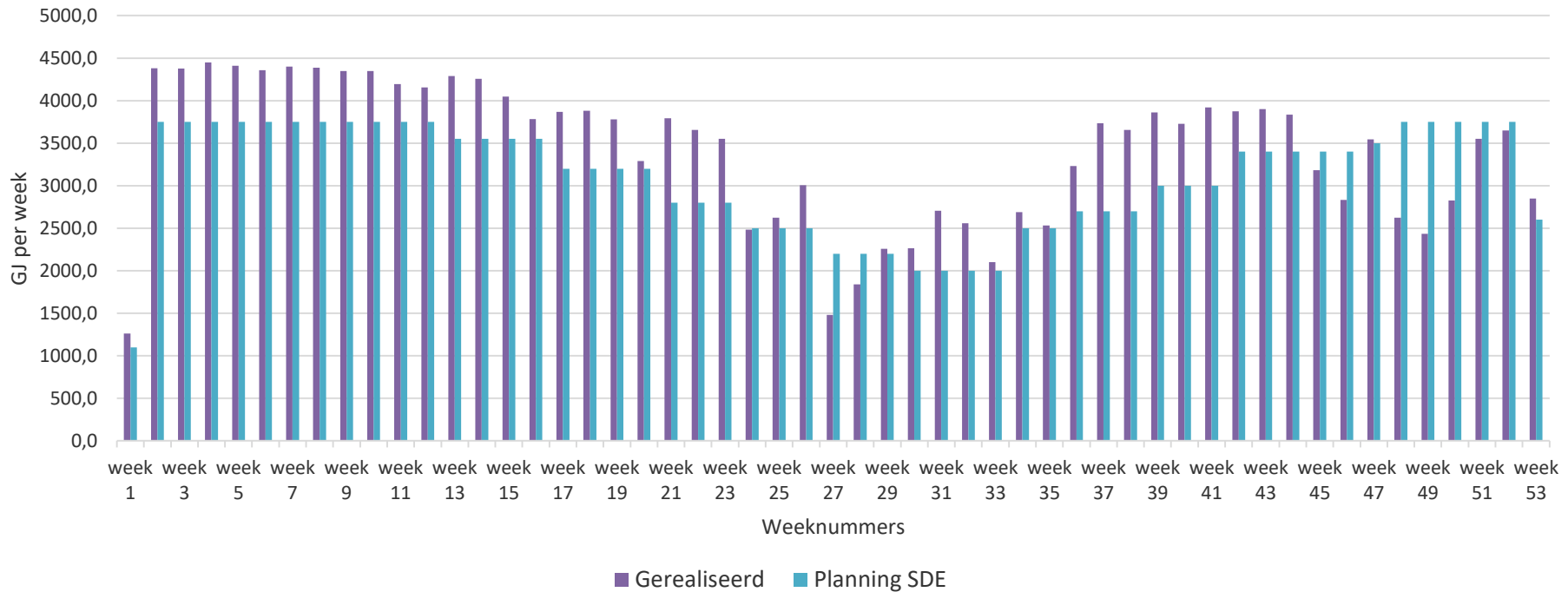
- Door veel afnemers kun je de bron optimaal benutten
- Ca. 2/3 van kosten zit in rente en aflossing, 1/3 in operationeel
- Bij tuinders speelt CO2-behoefte (m.n. in voorjaar en zomer)
- Tuinders altijd een back-up voorziening
- Alternatieve benutting voor de zomer?

Vraag naar warmte en beschikbaarheid uit aardwarmtebron cluster 3 bedrijven



Optimalisatie in praktijk

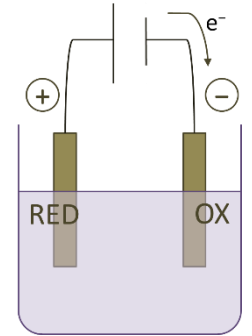
Planning versus realisatie in 2015



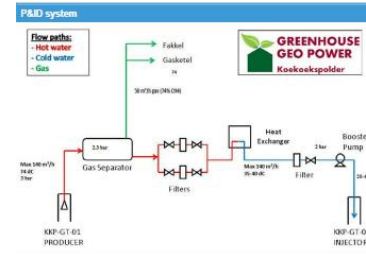
Goede benutting door:

- Al zoveel mogelijk uitnutting per tuin
- Samenwerking tussen tuinders, verschillende teelten
- Extra LT-net in kas en cascadering
- Luchtbehandelingskasten en energieschermen
- Elkaars buffers te gebruiken

Innovatieve toepassingen



Corrosiebeheersing

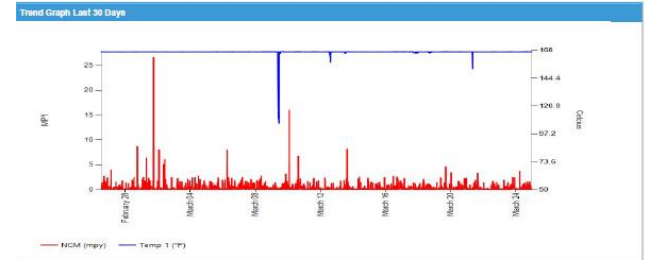


Data Dashboard Last 30 Days

Parameter ID	Parameter name	Status	Defunct (t/d)	Lastest waarde	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Standard Deviatie	Laagst kritische limiet	Laagst limiet	Hogst limiet	Hogst kritische limiet
290	Nalco Corrosion Monitor (mpy)	🟢	24-3-2015 22:50:00	0.1	0.29	0	26.97	0.83	0	0	5	10
286	Temperature (°C)	🔴	24-3-2015 22:50:00	74.83	74.74	41.29	74.88	1.36	5	60	90	145

Alarm Last 30 Days

Alarm	Frequency	Alarm Message
0		



Bereikte doelen

- Geothermische installatie kan de beoogde ca. **6,5 MW** leveren. 15.000 GJ/maand (door extra uitkoeling)
- Toepassing van **luchtbehandelingskasten** en meer **VO**, 10% meer benutting door kennisontwikkeling
- Er is in 2015, 178.000 GJ aan warmte aan de tuinbouwbedrijven geleverd, en ca. **5.500.000 m³ gas** bespaard.
- Vermindering **CO₂-emissie** met 70 tot 75% op tuinbouwbedrijven
- **COP** van het systeem is ca. 12-15. Lager dan verwacht. COP is verder verbeterd door betere uitnutting
- **Kennisontwikkeling en innovatie** door actieve bijdrage Platform Geothermie, TNO-onderzoeken en oprichting DAGO, Kennisagenda Geothermie, etc.
- Geothermisch systeem verder ontwikkeld en geoptimaliseerd, 3 naar 5 afnemers. **Voorbeeld** voor andere gebieden.

Leerpunten

- **Complexiteit** van aardwarmteproject: productiviteit wellhead, injectiviteit, bij-productie gas, neerslagen, metaalkeuze, NORM-stoffen, etc.
- Een geothermische installatie is een **mijnbouw onderneming**. Dat vraagt speciale deskundigheid en door toegenomen complexiteit meer beheerskosten
- Overheid (SodM) heeft de laatste jaren de **eisen** sterk opgeschroefd, extra onderzoeken controles, monitoring, protocollen, etc.
- **Samenstelling formatie water is complex**, interactie met metaal, neerslag/verstopping, redoxreacties, goed monitoren.
- **NORM-stoffen PB210**, onverwacht en leidt tot extra zorg en aandacht en kosten voor inhibitor en afvoer filterzakken

Aspecten relevant voor RVO

- SDE-regeling en garantie-regeling zijn onmisbare onderdelen om tot meer geothermie projecten te komen.
- Behoorlijke aanlooptijd bij projecten (SodM, financiers, vergunningen, contacten, boorlocatie, etc.)
- Kosten van alle voorbereidingen en onderzoeken zijn hoog
- Alle belangrijke bedrijven gezamenlijk laten starten/afstemming
- Kostenbeheersing bij boring, verzekeringen,
- Bij cluster meer tijd nodig van einde boring naar start warmtelevering (soms ook nog extra tijd voor inregelen installatie)
- Tuinders moeten back-up warmtesysteem in de benen houden
- Aardwarmte geeft geen CO₂-bijproduct te gebruiken als plantenvoeding. Eén m³ aardgas geeft, 1,8 kg CO₂. 1kg CO₂ is 6-7 cent
- Geothermie is nieuw en soms vol verrassingen, flexibel kunnen om gaan met banking van SDE na stilstand e.d.
- Zorgsysteem en alle voorschriften SodM zijn kosten verhogend (rapportages, seismiciteit, loggen, testwater, veiligheid, conductors, etc)
- Eerste projecten hebben veel leergeld betaald.

Ambitie doorontwikkeling

2 doubletten ongeveer 60% duurzame energie



- Extra geothermische bron
- Koppelen bronnen
- Uitbreiden aantal aangesloten bedrijven (23,5 ha -> 49 ha)

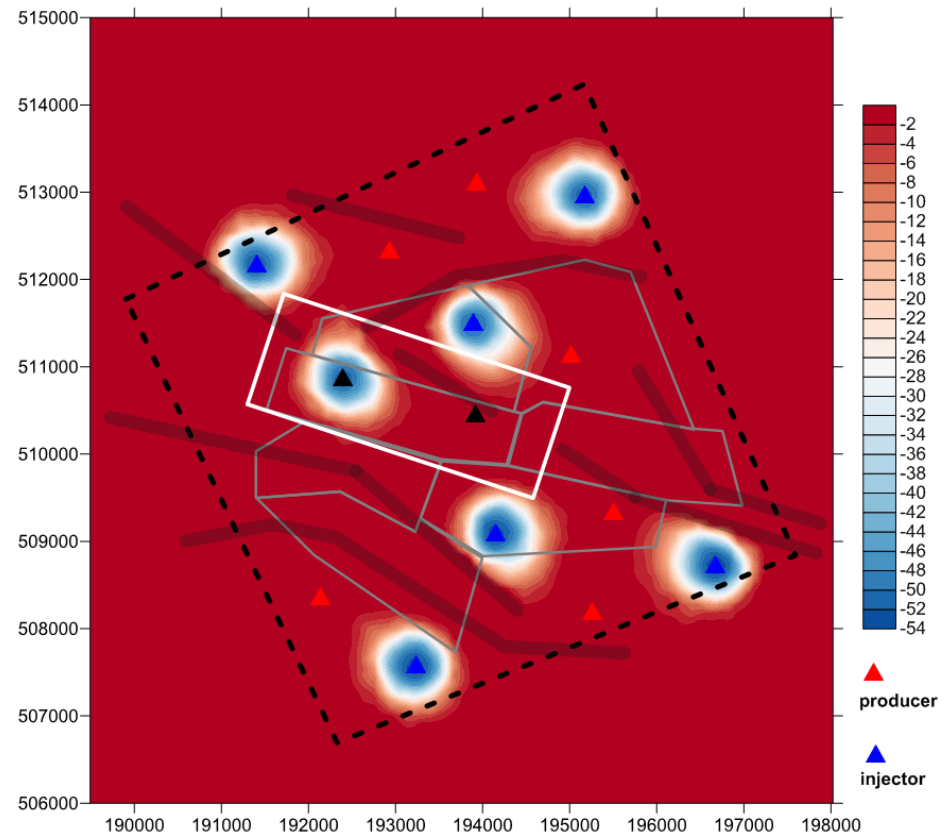
Bronnen	aeq	GJ
AKKP I	5.500.000	170.000
AKKP plus	6.250.000	180.000
Totaal	11.250.000	350.000
Dekking gebied		55%

Doorontwikkeling

Meerdere doubletten mogelijk door planning

Minstens zeven doubletten zijn mogelijk binnen de huidige opsporingsvergunning, zonder dat deze elkaar thermisch negatief beïnvloeden.

Hydraulische beïnvloeding vindt altijd plaats, maar beperkt zich tot een paar bar. Een slimme putconfiguratie kan negatieve hydraulische beïnvloeding voorkomen.



Vragen en discussie

Info:

<http://www.energiek2020.nu/>

<http://www.geothermie.nl/>

<http://www.nlog.nl/>

<http://dago.nu/>



voor vragen en opmerkingen:

Radboud Vorage

06-51431301

greenhousegeopower@hotmail.com

www.greenhousegeopower.nl

