



WARMING^{UP}

Innovatief Duurzaam Warmtecollectief

HTO lessons learned en way forward vergunningen en beleid

Booster event 27 september 2022

Peter Oerlemans en Marette Zwamborn

Wat gaan we doen?

WARMING^{UP}

Gefeliciteerd, u wordt in deze sessie vergunningverlener Waterwet!

Welke afwegingen spelen er bij vergunningverlening HTO Rotterdam Nesselande

Kaders:

1. Waterwet
2. Besluit van Provincie ZH over pilotprojecten MTO en HTO
3. Voorlopig afwegingskader voor vergunningverlening HTO
4. Voorontwerp HTO Rotterdam Nesselande

- Waterwet geldt tot <500 m-mv
- Bodemenergie is toegestaan, mits het belang van de bescherming van de bodem zich daartegen niet verzet. Het bevoegd bezag moet dit beoordelen.

Open bodemenergiesysteem (WKO):

- Bij temperaturen <25°C en gesloten energiebalans/koudeoverschot past dit binnen het belang van bescherming van de bodem.
- Bestaand afwegingskader: BUM BE deel 1

HTO is een open bodemenergiesysteem:

- Temperaturen >25°C en een warmteoverschot in de bodem is onvermijdelijk
- Hoe beoordeel je, of HTO past binnen het belang van de bescherming van de bodem?
- Voorlopig afwegingskader HTO opgesteld in WINDOW/WarmingUP

2. Besluit van PZH pilotprojecten MTO en HTO

GS-besluit Provincie Zuid-Holland:

... In deze planperiode kan en wil de provincie daarom enkele vergunningen verlenen voor midden- en hogere temperatuursystemen. Deze systemen worden gezien als 'pilot-projecten', waarvoor uitgebreide monitoring van temperaturen, energiebalans, concentraties en microbiologische activiteit vereist is.

Pilotprojecten MTO en HTO in GS-besluit 23 maart 2021 :

- Experimentele HTO bij 'Rijswijk Centre for Sustainable Geo-energy' (RCSG);
- **WINDOW-project Rotterdam Nesseland (Eneco, Provincie Zuid-Holland, Shell);**
- WINDOW-project Delft TU (TUD, Engie);
- en 3 projecten van Wayland Energy.

3. Voorlopig afwegingskader vergunningverlening HTO

Voorlopig afwegingskader HTO:

- Eisen aan een aanvraag vergunning Waterwet voor HTO-systemen
- Toetsingscriteria voor beoordeling van de aanvraag
- Standaardvoorschriften HTO (ter aanvulling op standaard uit BUM)

belang: bescherming van de bodem

belang: doelmatig gebruik van de ondergrond

<https://www.warmingup.info/documenten/voorlopig-afwegingskader-vergunningverlening-hto-okt-2021.pdf>

Voorlopig afwegingskader voor vergunningverlening HTO

Juridisch afwegingskader ondergrondse warmteopslag

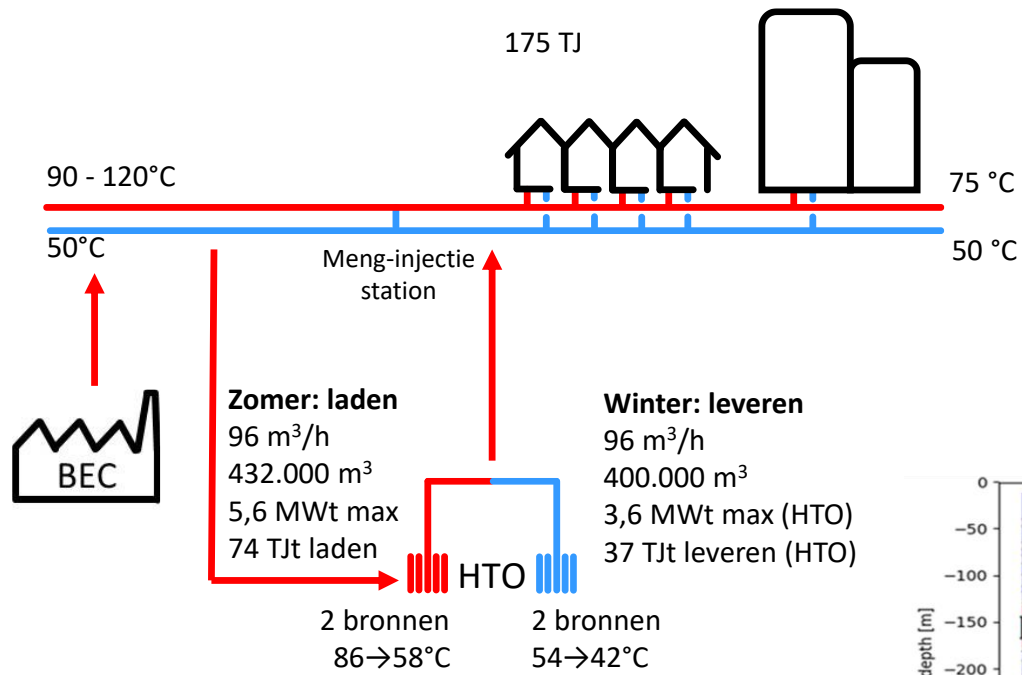
dr.ir. Martin Bloemendal (KWR)

drs. Peter Oerlemans (IF Technology)

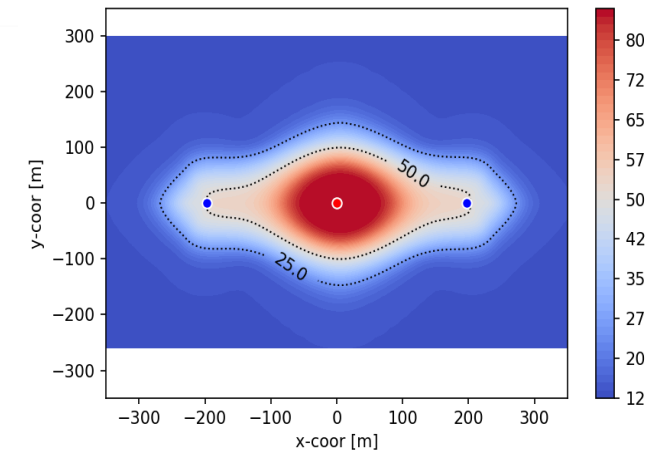
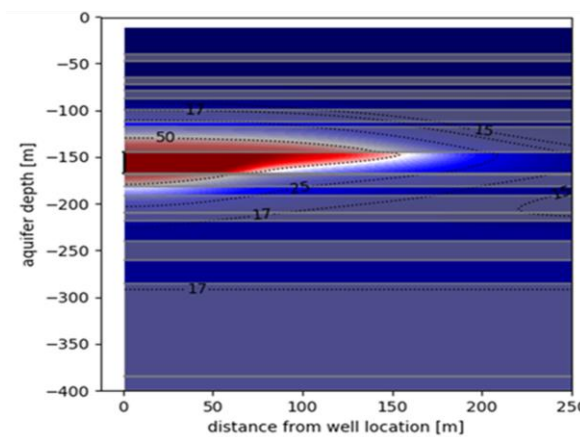
dr. Gillian Schout (KWR)

29 oktober 2021

4. Voorontwerp HTO Rotterdam Nesselande



Opslagdiepte: 145-167 m-mv



Toetsingscriteria uit afwegingskader:

- Bescherming van de bodem: geen negatieve gevolgen?
- Doelmatig gebruik van de ondergrond?

en:

- Voldoende informatie voor vergunningaanvraag?

Bescherming van de bodem: geen negatieve gevolgen?

WARMINGUP

Is het belang van bescherming van de bodem voldoende geborgd?

Zijn er geen negatieve gevolgen voor doelmatig functioneren van andere belangen?

Thermische effecten:

- Thermische straal warmteopslag:

99 meter

- Horizontale warmte uitstraling:

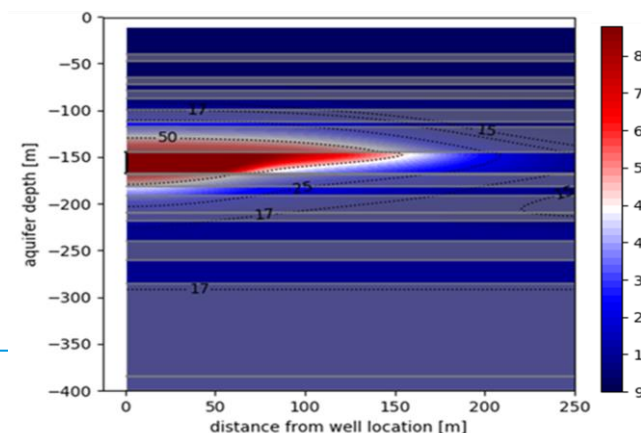
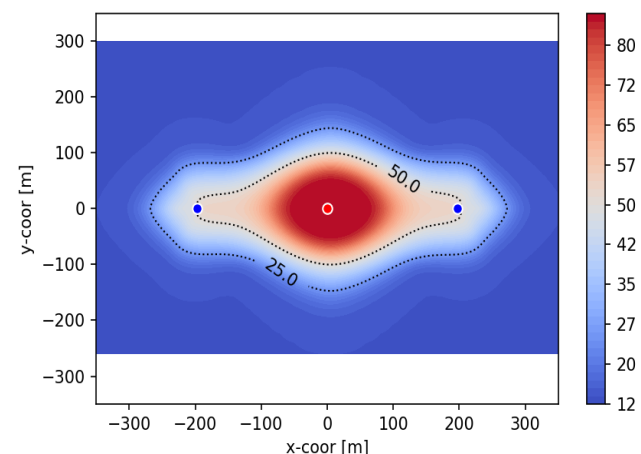
(25°C contour vanaf de bron)

na 50 jaar circa 220 meter van de bron

- Verticale warmte uitstraling:

(25°C contour diepte)

na 50 jaar op circa 110 m-mv



Bescherming van de bodem: geen negatieve gevolgen?

WARMINGUP

Is het belang van bescherming van de bodem voldoende geborgd?

Zijn er geen negatieve gevolgen voor doelmatig functioneren van andere belangen?

Binnen de 25°C contour:

Geen andere belangen aanwezig

Buiten de 25°C contour:

Eén WKO op 500 m afstand

Een aantal gesloten systemen > 600 meter afstand

Waterkwaliteit:

- Toepassing in zout grondwater
- Geochemische effecten globaal ingeschat, karakterisatie sediment nodig voor verdere inschatting effecten



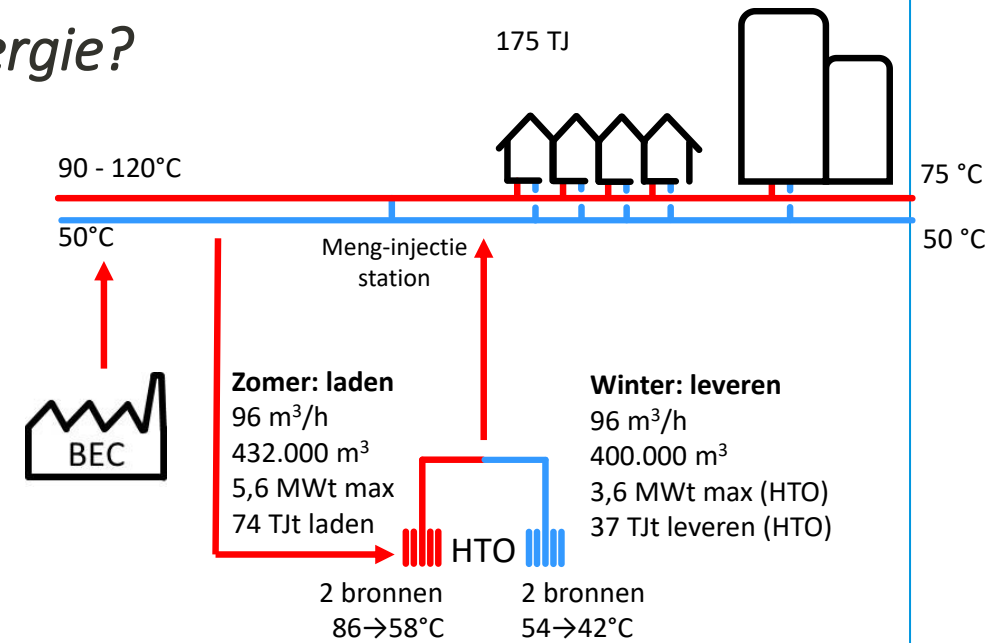
Doelmatig gebruik ondergrond?

WARMING^{UP}

Kun je spreken van doelmatig gebruik van bodemenergie?

Is het terugwinrendement voldoende hoog?

- Jaarlijks 74 TJ laden (circa 20.000 MWh).
- Systeemefficiëntie:
 - Jaar 2: 26% → 19 TJ warmte leveren uit HTO, 55 TJ verlies
 - Jaar 10: 50% → 37 TJ warmte leveren uit HTO, 37 TJ verlies
 - Jaar 50: 63% → 47 TJ warmte leveren uit HTO, 27 TJ verlies
- Bijdrage verduurzaming warmtevoorziening?
 - HTO-emissie 18,3 kg CO₂/GJ . Referentie gasketel 62 kg CO₂/GJ
- Productiviteit (MWh/m³) van HTO is hoger dan WKO (dT is ~20 vs. 4 °C)



De verwachte effecten en het terugwinrendement kunnen anders blijken dan verwacht...

Bedenk bij de afweging:

- Welke oorzaken leiden tot grotere effecten of een tegenvallend terugwinrendement?
- Welke zekerheid willen we bij de vergunning verlening?
- Welke bijsturing kan plaatsvinden?

HTO vergunningen en beleid

- Ook vergunning verlening HTO is learning-by-doing
- Samenwerking is key!

Way forward

- Leren we uit de vergunningaanvragen van de pilots
- Toekomst: ervaring opdoen, zodat HTO geen pilot meer is

Opgave voor provincies:

- Overgang naar Omgevingswet