

*symposium*

bodem breed

**ecw**  **energy**  
solid solutions for a sustainable future



# Hoge Temperatuur Opslag Ervaringen ECW Energy Middenmeer

*expertise*

bodem en ondergrond

**DORDRECHT**



**Stantec**

## Te bespreken...

- Waarom Warmteopslag?
- Wat is Warmteopslag?
- Duurzame verwarming met HTO op Agriport A7
- Monitoring en effecten op de ondergrond (eerste cyclus)
- Vooruitblik

*Hèt netwerk event van de bodem en ondergrond*

## Even voorstellen...

- Peter Oerlemans
- Geohydroloog bij IF Technology



### Warmteopslag (MTO/HTO)

- Simulaties warmtetransport
- Effecten van HTO op de ondergrond
- HTO ontwerp en vergunningaanvragen



## Even voorstellen...

- ECW Energy
- Missie: Energievoorziening voor klanten verduurzamen
- Grootste geothermische operator van NL (5 doubletten)
- Duurzame warmtevoorziening voor tuinbouw
- Oplossingen op gebiedsniveau



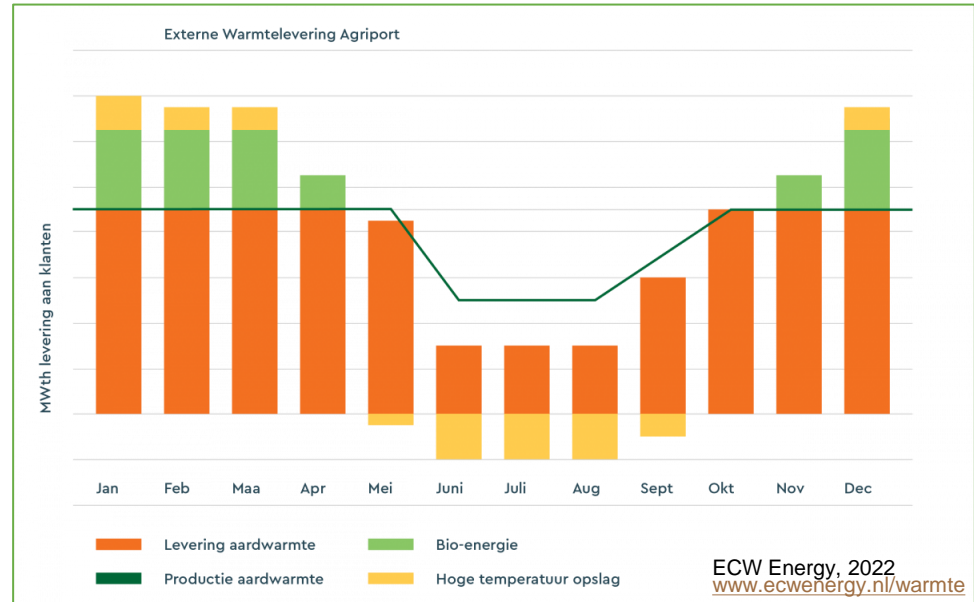
## Waarom Warmteopslag?

**Zomer:** Warmte overschot

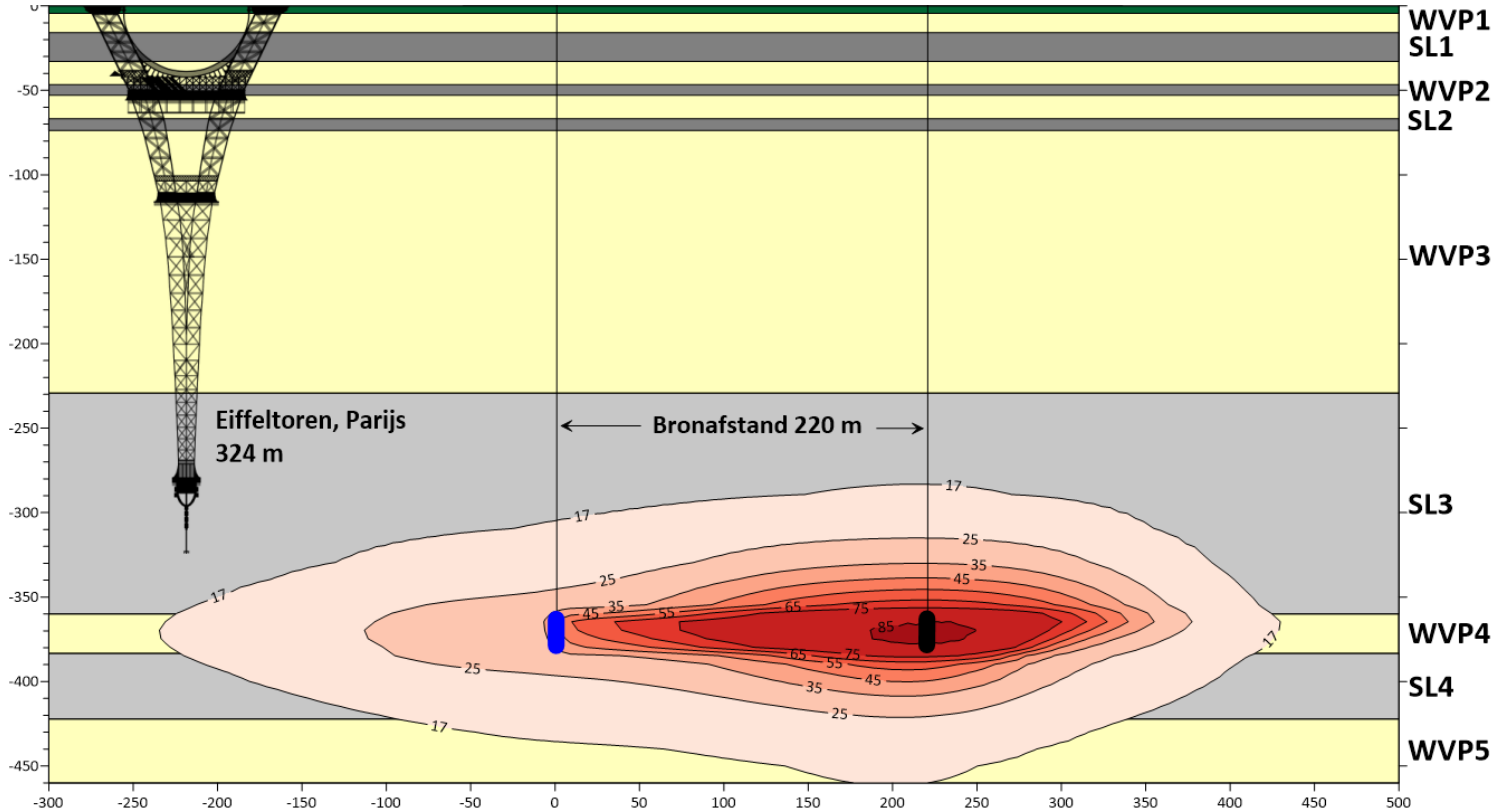
**Winter:** Warmte tekort

→ Oplossing = Opslag

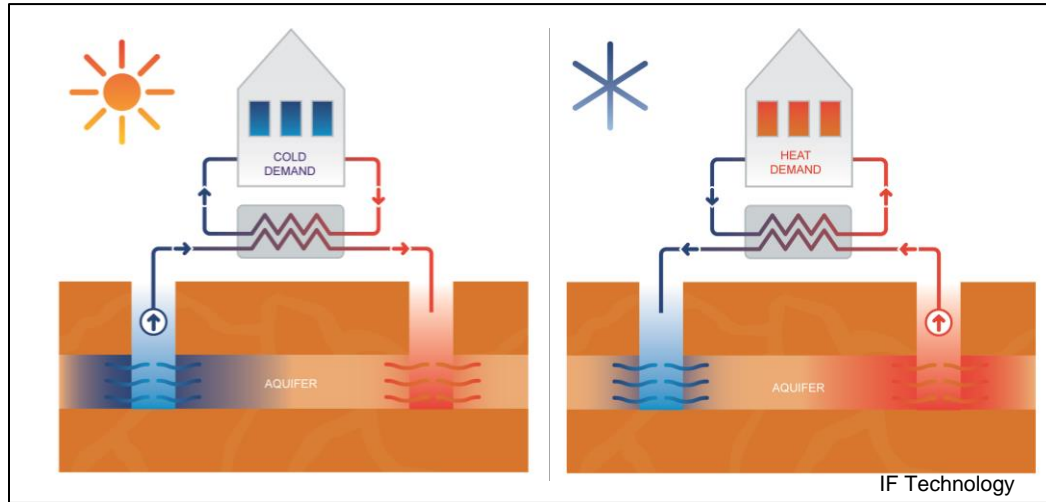
Warmte wordt meer waard!



# Wat is warmteopslag?



# Wat is warmteopslag?



## Open Bodemenergiesystemen (OBES), <500 m diepte

Temperaturniveaus:

- 5 – 25 °C
- 25 - 50 °C
- 50 - 90 °C

WKO

MTO

HTO



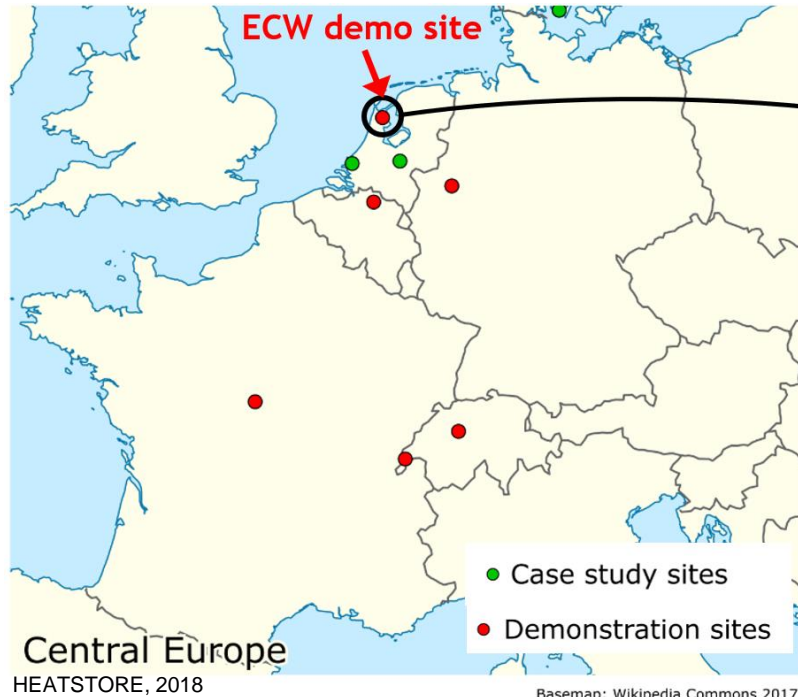
### Juridisch: “HTO”

- Temperatuur > 25 °C
- Warmteoverschot in ondergrond



# Duurzame verwarming op Agriport A7

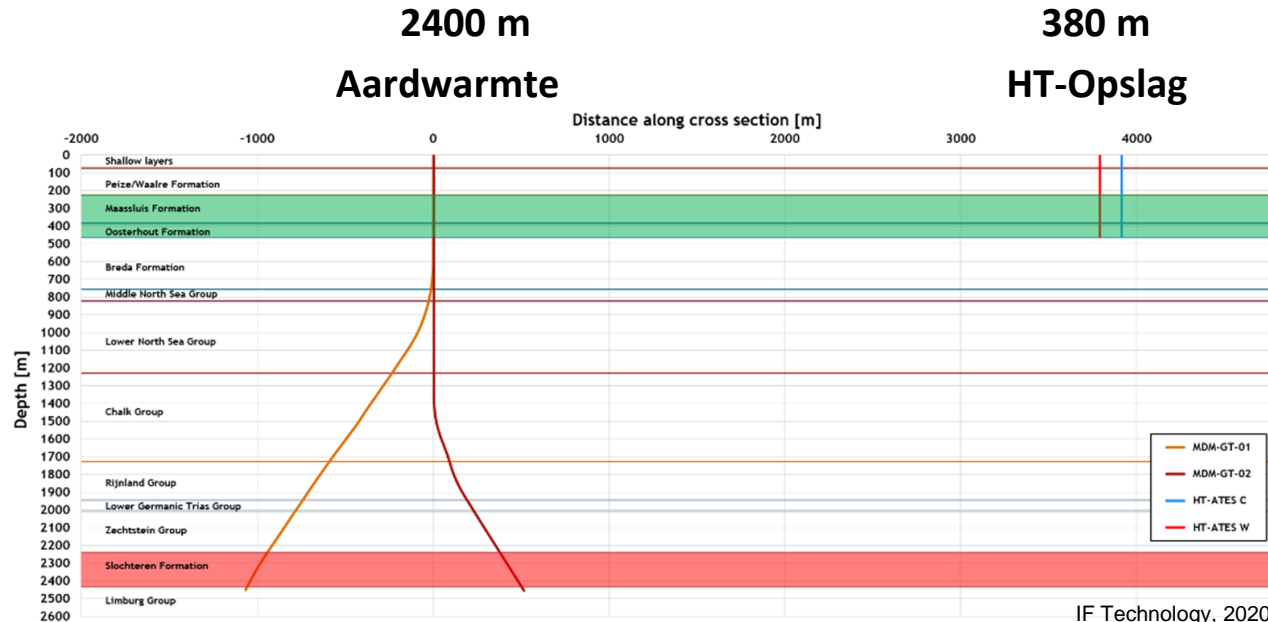
IF Technology, 2020



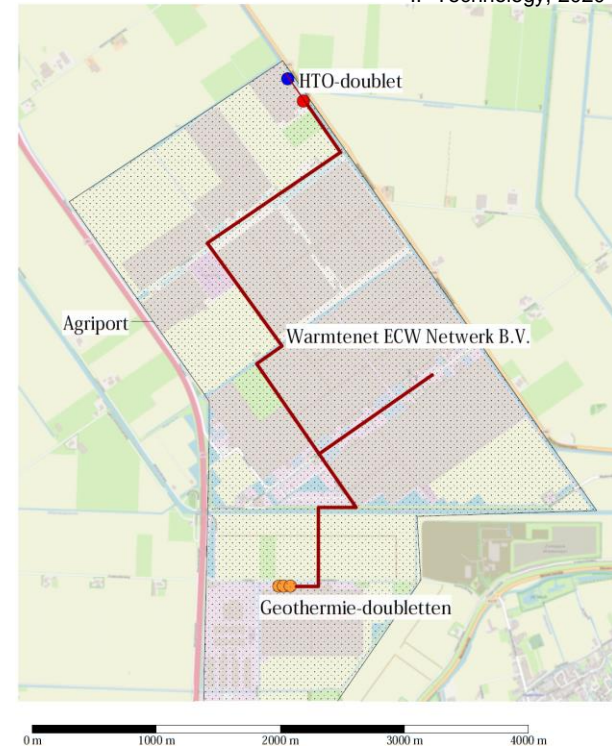


# Duurzame verwarming op Agriport A7

IF Technology, 2020



IF Technology, 2020



# Tijdslijn HTO ECW Middenmeer

2018

- HTO vergunning (1)

2019

- Proefboring
- Ontwerp putten

2020

- HTO vergunning (wijziging)
- Realisatie putten

2021

- Testfase
- Ingebruikname



# Tijdslijn HTO ECW Middenmeer

2018

- HTO vergunning (1)

2019

- Proefboring
- Ontwerp putten

2020

- HTO vergunning (wijziging)
- Realisatie putten

2021

- Testfase
- Ingebruikname



# Tijdslijn HTO ECW Middenmeer

2018

- HTO vergunning (1)

2019

- Proefboring
- Ontwerp putten

2020

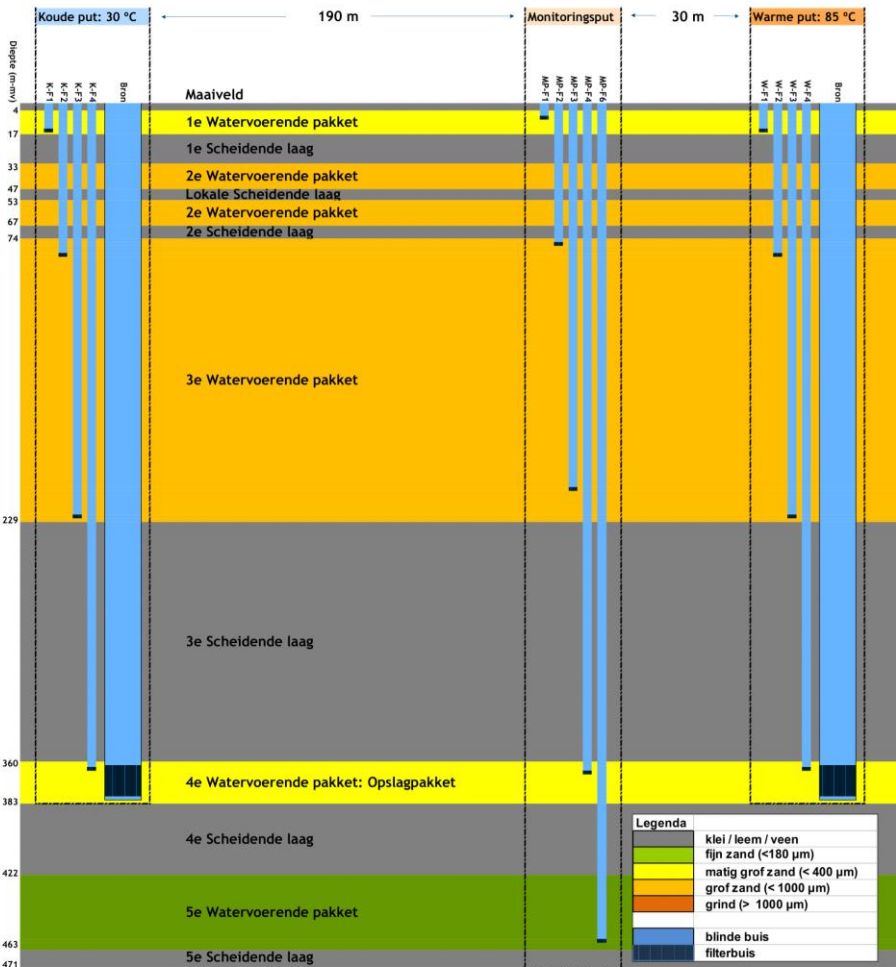
- HTO vergunning (wijziging)
- Realisatie putten

2021

- Testfase + referentiemetingen
- Ingebruikname

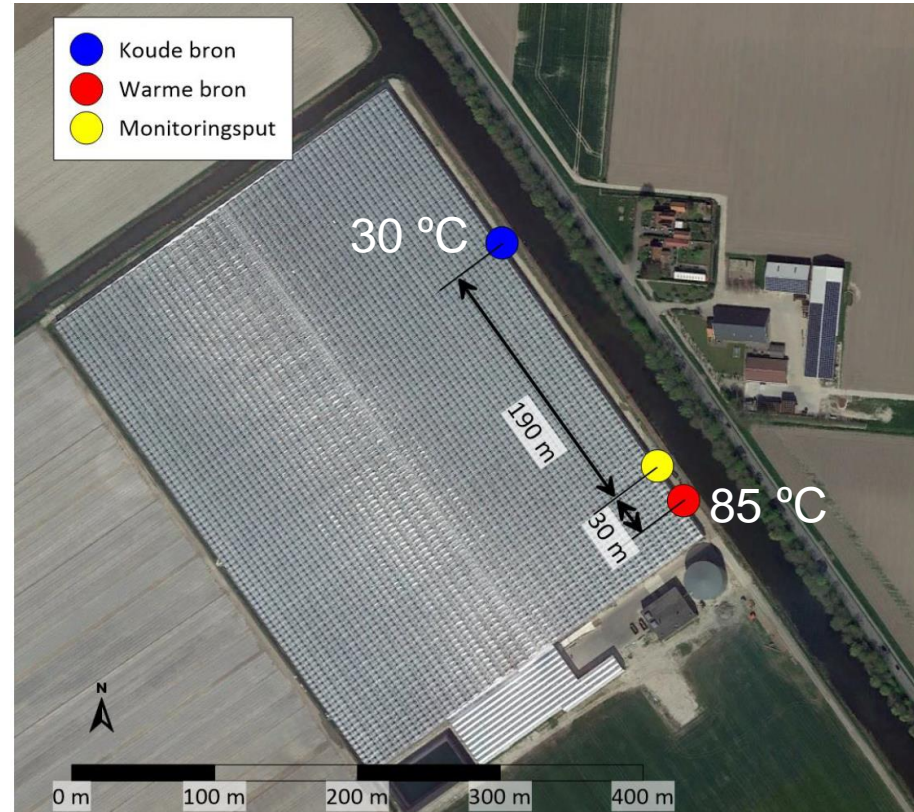






Putconfiguratie HTO ECW Energy Middenmeer (niet op schaal).  
ECW Energy & IF Technology, 2021

# HTO Bronconfiguratie



# Monitoring van de effecten op de ondergrond

## Temperatuur

- Glasvezelkabel DTS

## Grondwater

- Peilbuizen

## Overig

- Meters in leidingcircuit



IF Technology, 2020



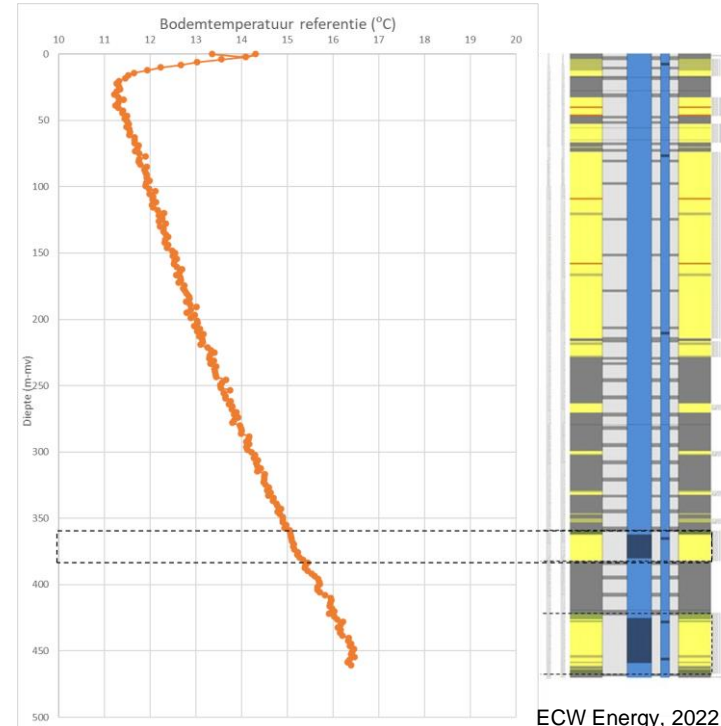
IF Technology, 2021



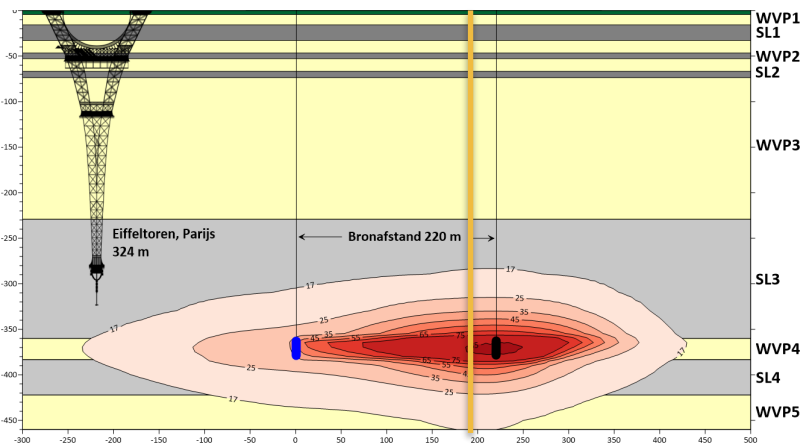
# Temperatuur: referentiemeting

Natuurlijke temperatuur

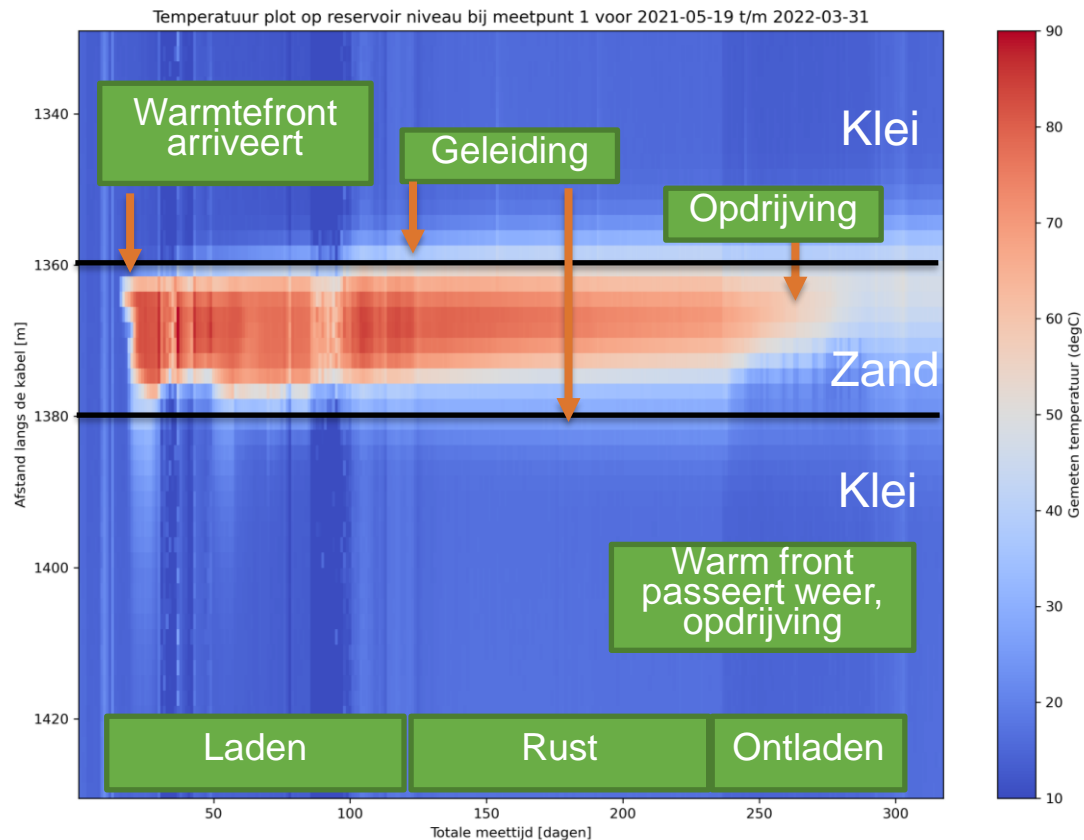
- Opslagpakket: 15-16 °C



# Temperatuurmetingen '21-'22 meetput



## Warmtetransportprocessen



## Grondwater: Referentiemetingen

Chemisch:

- Zout water: ca. 11.000 mg/l
- Kalkverzadigd →
- Gereduceerd
- Opgelost arseen is laag (<1 – 12 mg/l) →

Opwarming:

Kalkneerslag?

Mobilizatie?

Microbiologisch:

- Lage activiteit van biomassa (ATP) →
- Invloed boring op microbiol. samenstelling

Toe-/afname?

## Effecten grondwater: chemisch + microbiologisch

### Chemisch

- Zoutgehalte blijft constant
- Geen teken van kalkneerslag (CO<sub>2</sub>-dosering)
- Arseen: geen toename buiten referentiewaarden (!)

### Microbiologisch

- Activiteit biomassa (ATP): laag bij meetput (30 m W-bron)
- DNA-monsters: nog te analyseren

## Effecten - Algemeen

- Thermisch: geen onverwachte observaties/processen
- Chemisch/microbiologisch: Metingen in veld laten tot nu toe beperktere effecten zien dan literatuur/labtesten
- Voortschrijdend inzicht
- Technisch functioneren:
  - Hoog debiet, maar geen zandproductie ✓
  - Dosering CO<sub>2</sub> (zuur): geen kalkneerslag ✓
  - Stelsel goed onder druk: voorkomt gasverstopping ✓

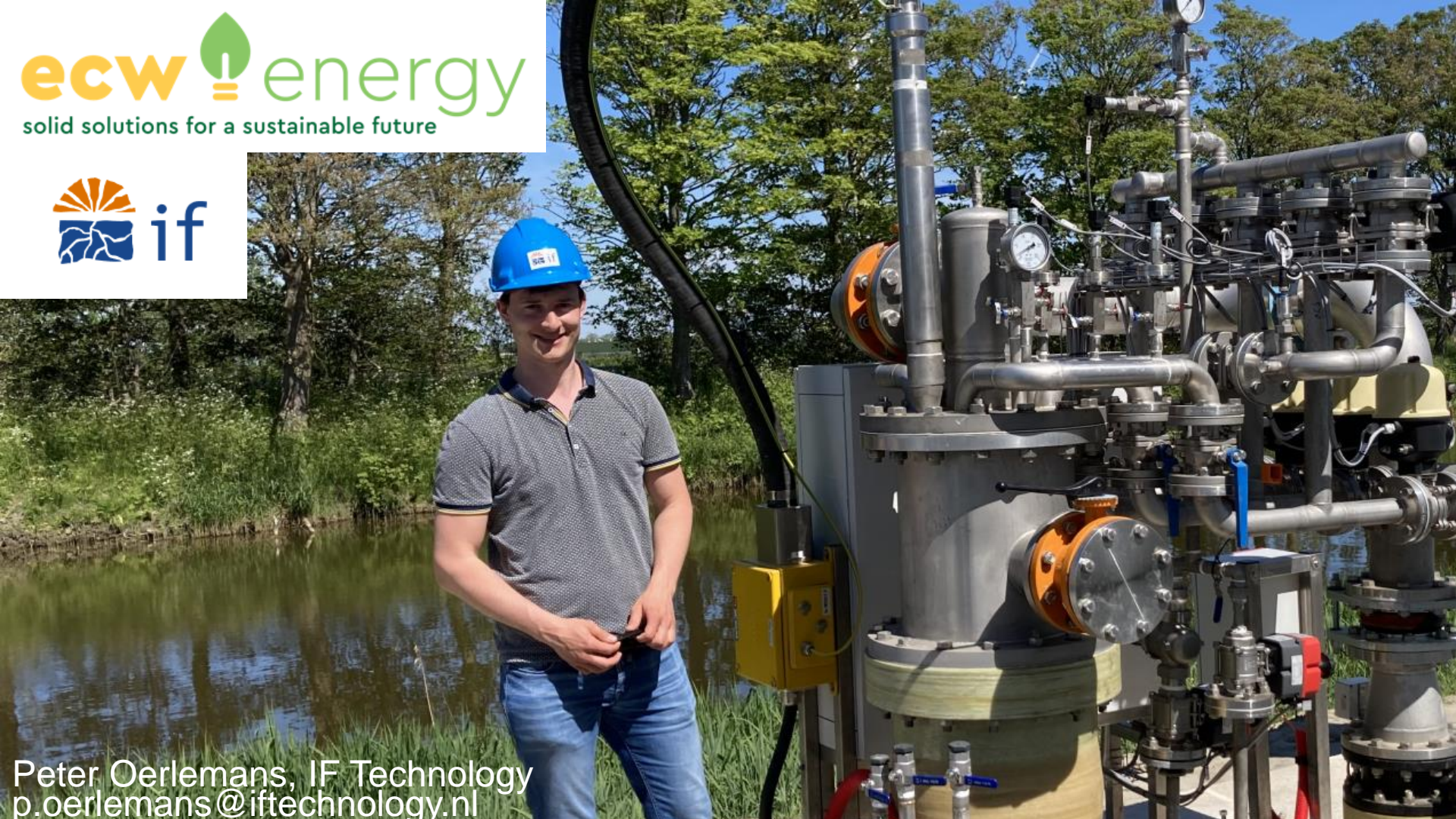
## Vooruitblik

- Voortzetting uitgebreide metingen in TKI 'HTO-PEN'
  - Temperaturen met DTS
  - Grondwateranalyses (chemisch, microbiologisch)
  - Putprestatie
- Optimalisatie HTO-systeem
- Learning by doing!
  
- Wordt vervolgd...



**ecw**  **energy**  
solid solutions for a sustainable future

 **if**



Peter Oerlemans, IF Technology  
p.oerlemans@iftechnology.nl