



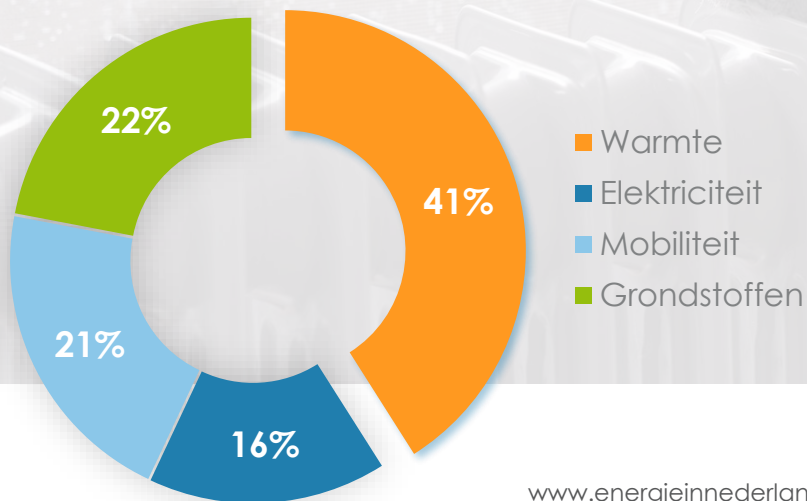
New Energy

ebn

Geothermiedag 10 oktober 2023

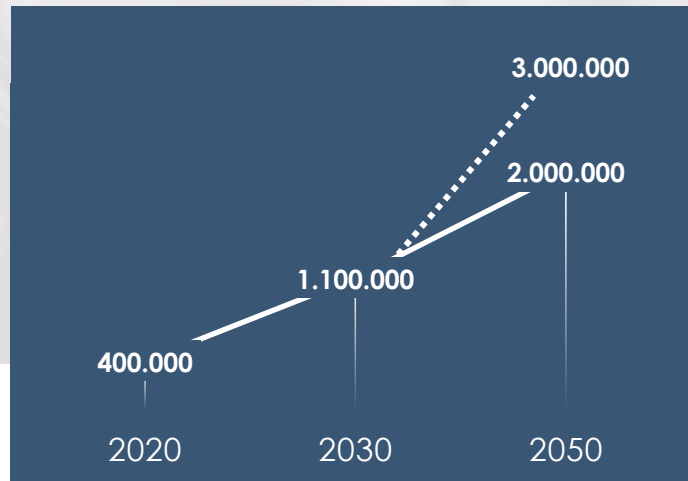
41% van het energieverbruik komt voort uit de warmtevraag

Het energie-eindverbruik in Nederland



www.energieinnederland.nl

Projectie ontwikkeling woningen aangesloten op een warmtenet



Warmtebronnen in Nederland



Electriciteitscentrales



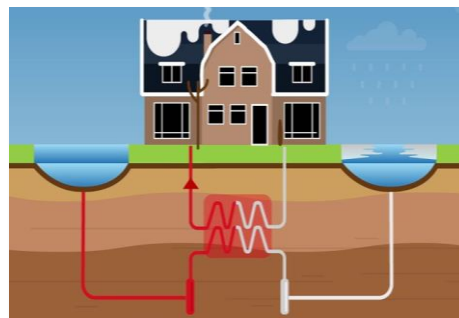
Restwarmte- afvalverbranding



Restwarmte – industriële processen



Biomassa

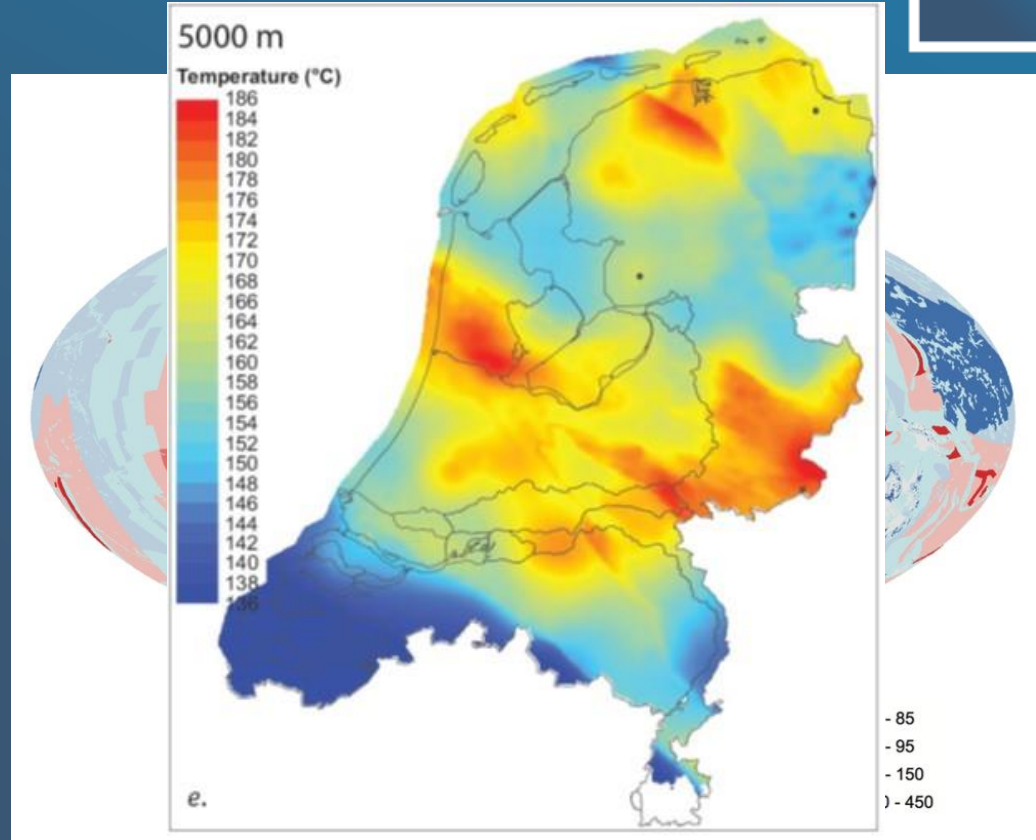


Aquathermie



Geothermie / Aardwarmte

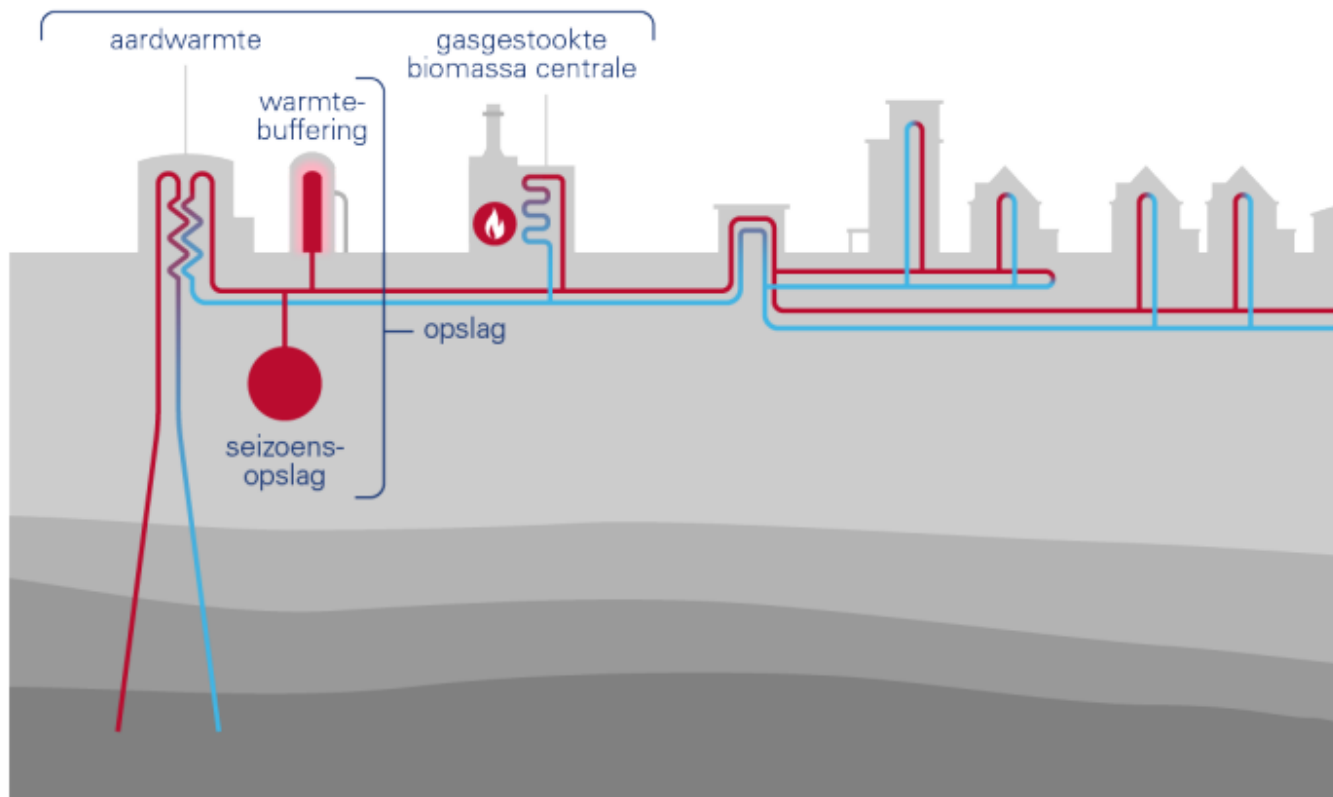
Geothermische energie= warmte van de aarde



Geothermie kan het niet alleen – het belang van de bronnenmix en een langtermijn bronnenstrategie



Voorbeeld bronnenmix



Bronnenmix

Langetermijn

Bronnenstrategie

Basislast, pieklast

Seizoen en backup

Aardwarmte in Nederland

Aardwarmte is duurzame warmte uit de ondergrond waarmee je huizen, gebouwen en kassen kunt verwarmen



Lokaal



Duurzaam



Betrouwbaar (24/7)

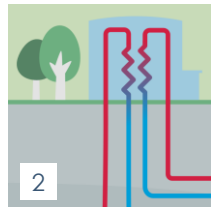


Betaalbaar



1 Herkomst

Warm water (30 – 90 °C) in zand- en gesteentelagen tussen 1 à 3 km



2 Installatie

2 putten diep in de grond voor het oppompen en terugpompen van water

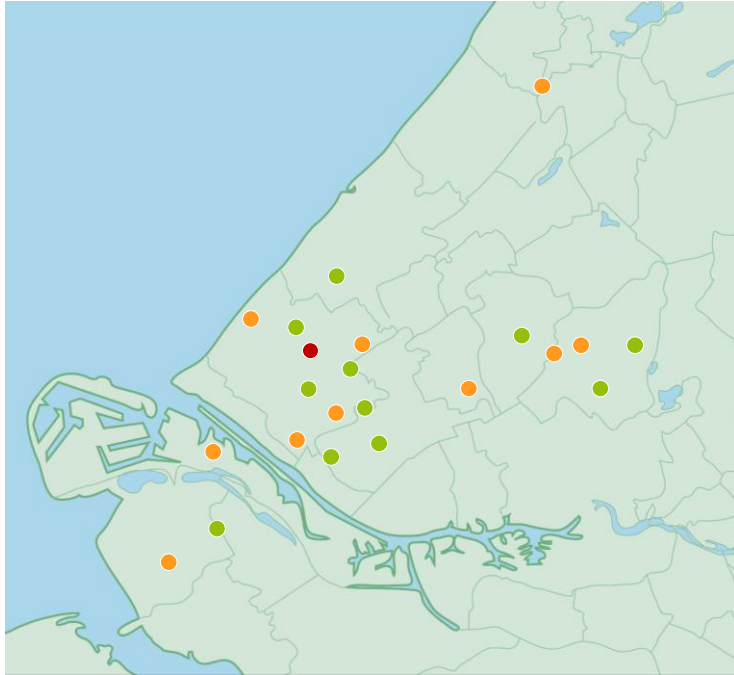


3

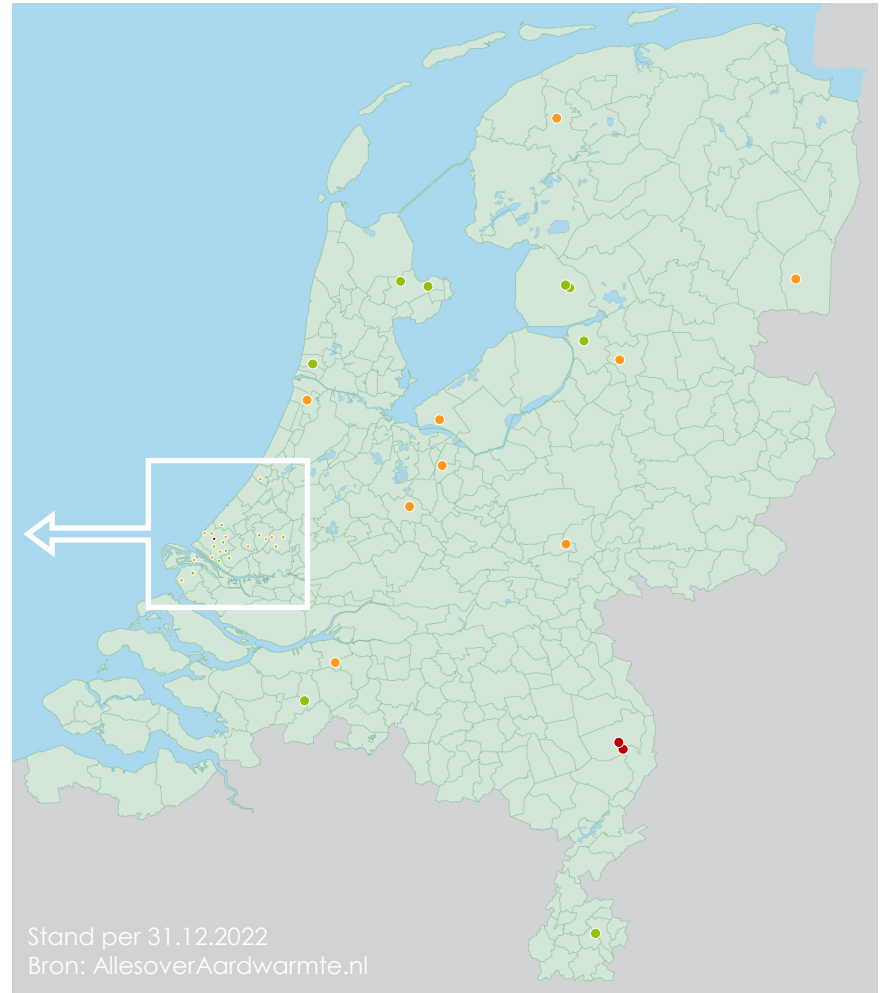
Distributie

De warmte gaat via een warmtenet naar omliggende huizen, gebouwen en industrie

Waar wordt aardwarmte toegepast ?



- Actief in productie
- In ontwikkeling
- Tijdelijk uit productie



Stand per 31.12.2022
Bron: AllesoverAardwarmte.nl

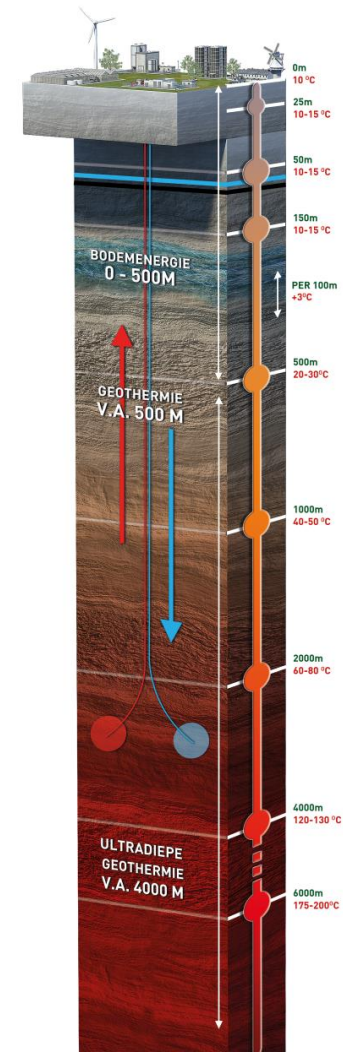
Verschil tussen aardwarmte en bodemenergie

Bodemenergie

- Is tot 500 meter diepte
- Waar in de zomer warmte en in de winter koude in de bodem opgeslagen wordt en er in principe een evenwicht in temperatuur is – om bij de wisseling van de seizoenen het systeem om te draaien
- Lagere temperaturen, geschikt voor goed geïsoleerde gebouwen
- Waterwet, Provincie houdt toezicht

Aardwarmte

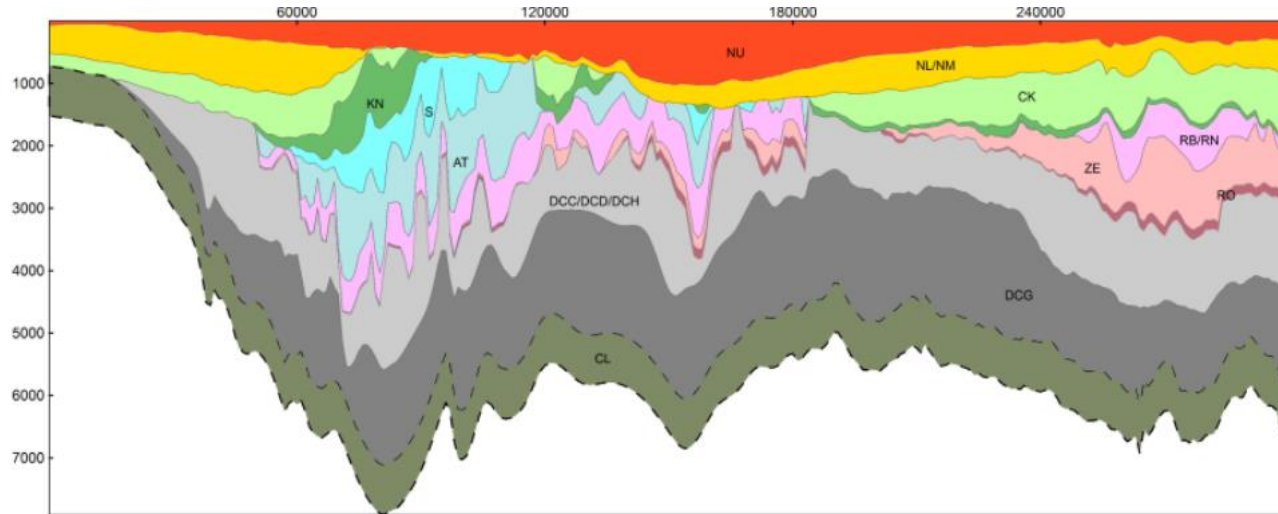
- Is dieper dan 500 meter
- wordt de door de kern van de aarde gegenereerde warmte uit de aarde weggenomen
- Hogere temperaturen (30-90), geschikt voor slecht geïsoleerde gebouwen
- Mijnbouwwet, staatstoezicht op de Mijnen



Toepassing van aardwarmte in 2050



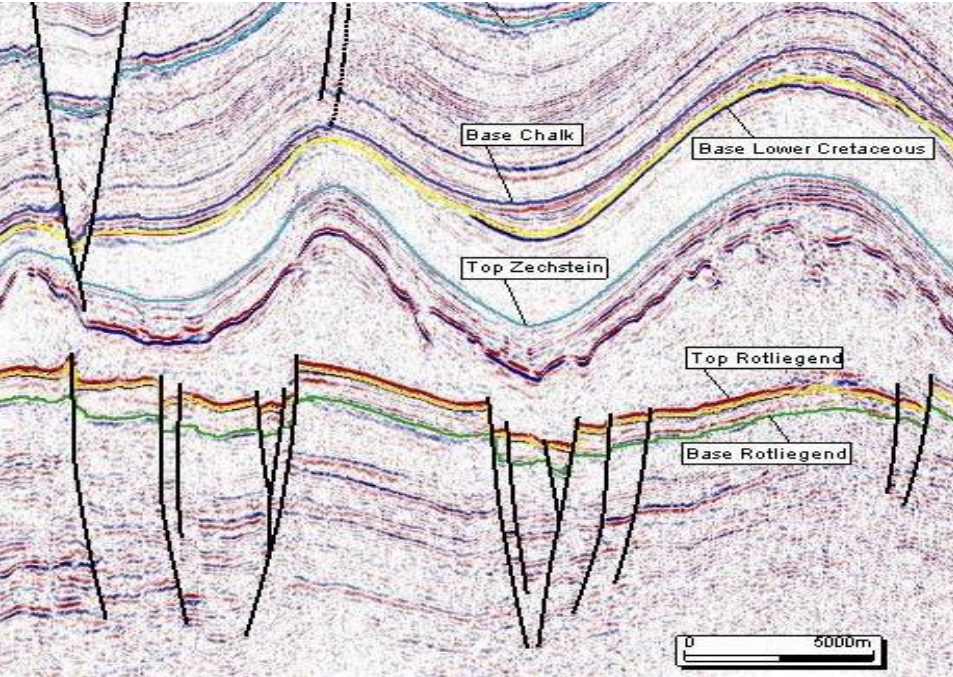
De ondergrond : geen laagjestaart !



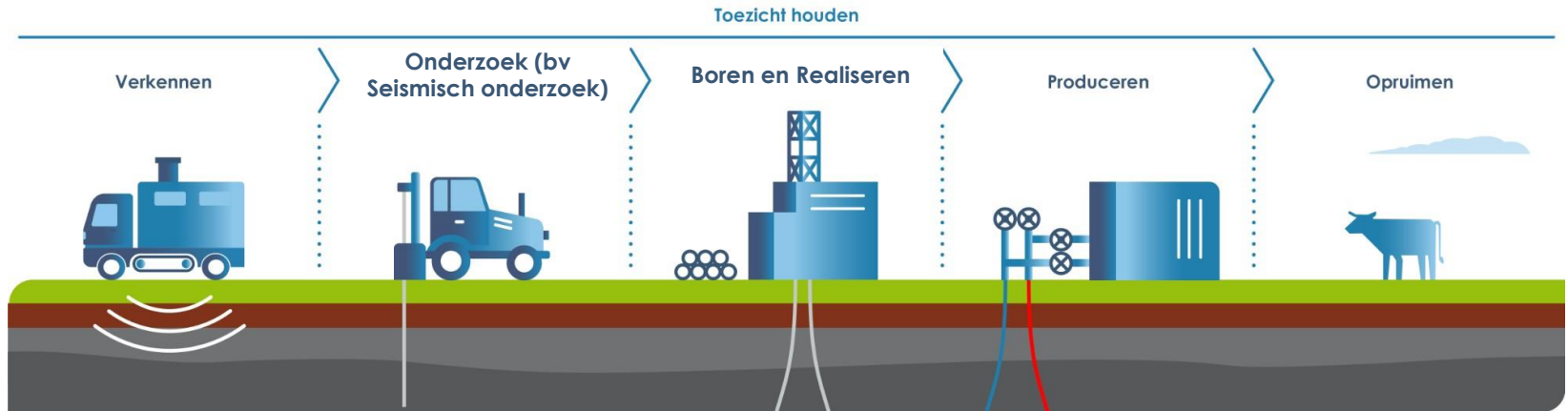
- | | |
|---------------------------------|--------------------------------------------|
| ■ Noordzee Groep (Boven) | ■ Trias Supergroep |
| ■ Noordzee Groep (Onder/Midden) | ■ Zechstein Groep |
| ■ Chalk Groep | ■ Rotliegend Groep |
| ■ Rijnland Groep | ■ Carboon Supergroep (Caumer/Dinkel/Hunze) |
| ■ Schieland Groep | ■ Carboon Supergroep (Geul) |
| ■ Altena Groep | ■ Carboon Kalksteen Groep (Zeeland Fm) |



Succesfactor: boven- en ondergrond verbinden



Welke fases kent de ontwikkeling van aardwarmteprojecten?



Het SCAN programma

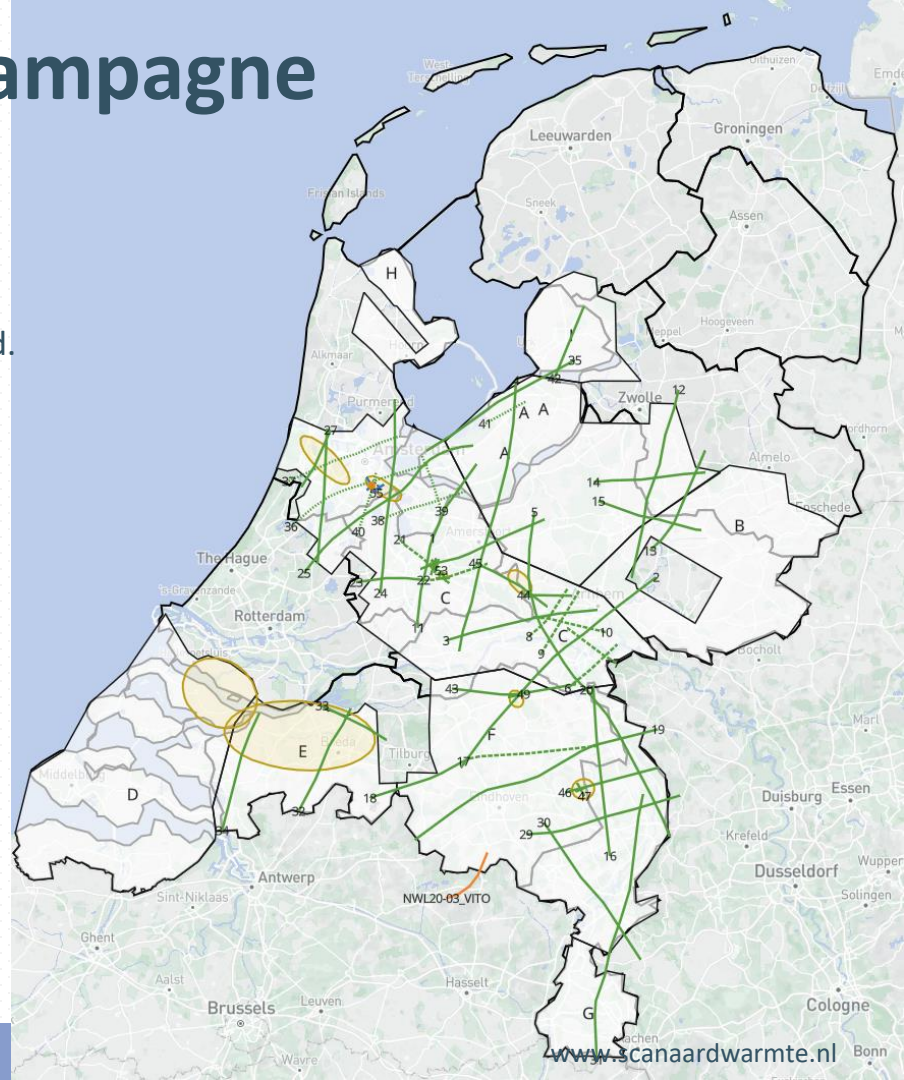
- Het SCAN programma is een initiatief van EBN. Het wordt uitgevoerd in samenwerking met TNO met een financiering van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat
- Het doel van het SCAN programma is data verzamelen in de witte vlekken → in de Nederlandse ondergrond om zo de toepassing van aardwarmte in de energietransitie te versnellen
- SCAN verzamelt data door:
 - Het uitvoeren van nieuw seismisch onderzoek
 - Het herbewerken van bestaande seismische data
 - Het uitvoeren van een aantal onderzoeksboringen
- De data is publiek en kan worden gebruikt door gemeentes en projectontwikkelaars om beter in te schatten waar kansen liggen voor duurzame projecten



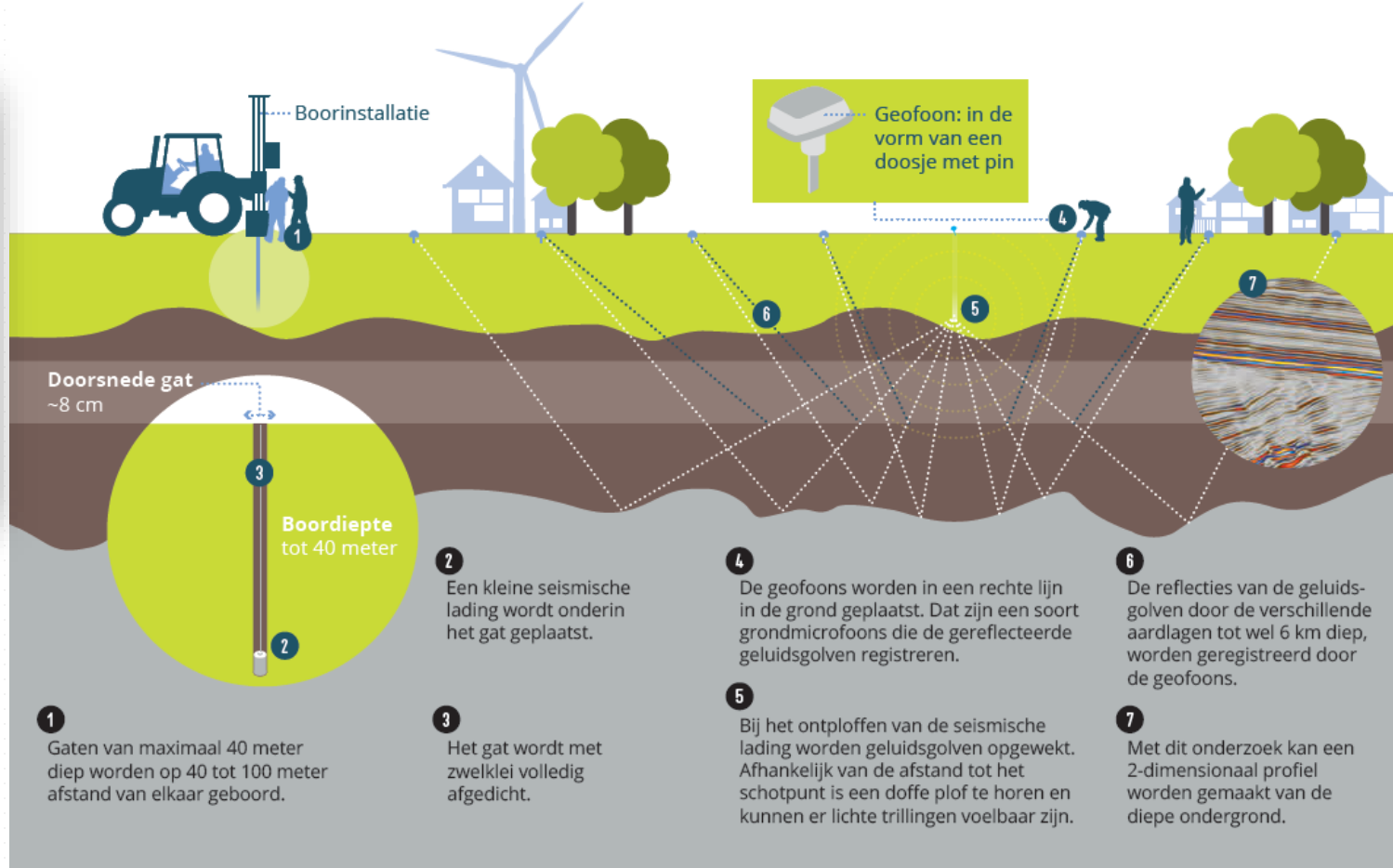
De landelijke seismische campagne

Voor de Metropool Regio Amsterdam voerde SCAN 5 lijnen (171 km) uit rondom de stad Amsterdam en in Flevoland

- Er werd in totaal meer dan 1800 kilometer nieuwe data verzameld. In juli 2022 werd de data van de laatste lijn gepubliceerd op NLOG
- De seismische data dient eerst nog te worden geïnterpreteerd. Een dergelijke studie is nu door de provincies Noord-Holland en Flevoland uitgevoerd
- Als belangrijke aanvulling op de seismische data bereidt SCAN nu ook een aantal onderzoeksboringen voor
- Kijk voor een overzicht van alle lijnen op www.scaandwarmte.nl/waar-doen-we-onderzoek/uitvoering-seismisch-onderzoek/



Hoe werkt seismisch onderzoek?



Ze boren gaten in Amsterdam

© 06.07.2021 | Actueel | Simone Tresoor



Het Parool

Amsterdam Nederland Wereld Uit in Amsterdam Kunst & Media Sport Columns & Opinie

Plus Achtergrond

Op zoek naar aardwarmte: worden huizen hier straks verwarmd met geothermie?



Zoektocht naar aardwarmte zorgt voor ontploffinkjes

Flevoland - Woensdag 12 mei 2021 | 16:50

Lees voor

Een drukte van belang op de Randmeren bij Flevoland deze maanden. Er wordt onderzoek gedaan naar de aardlagen onder het water. Dat heeft allemaal te maken met de zoektocht van het Rijk naar aardwarmte.

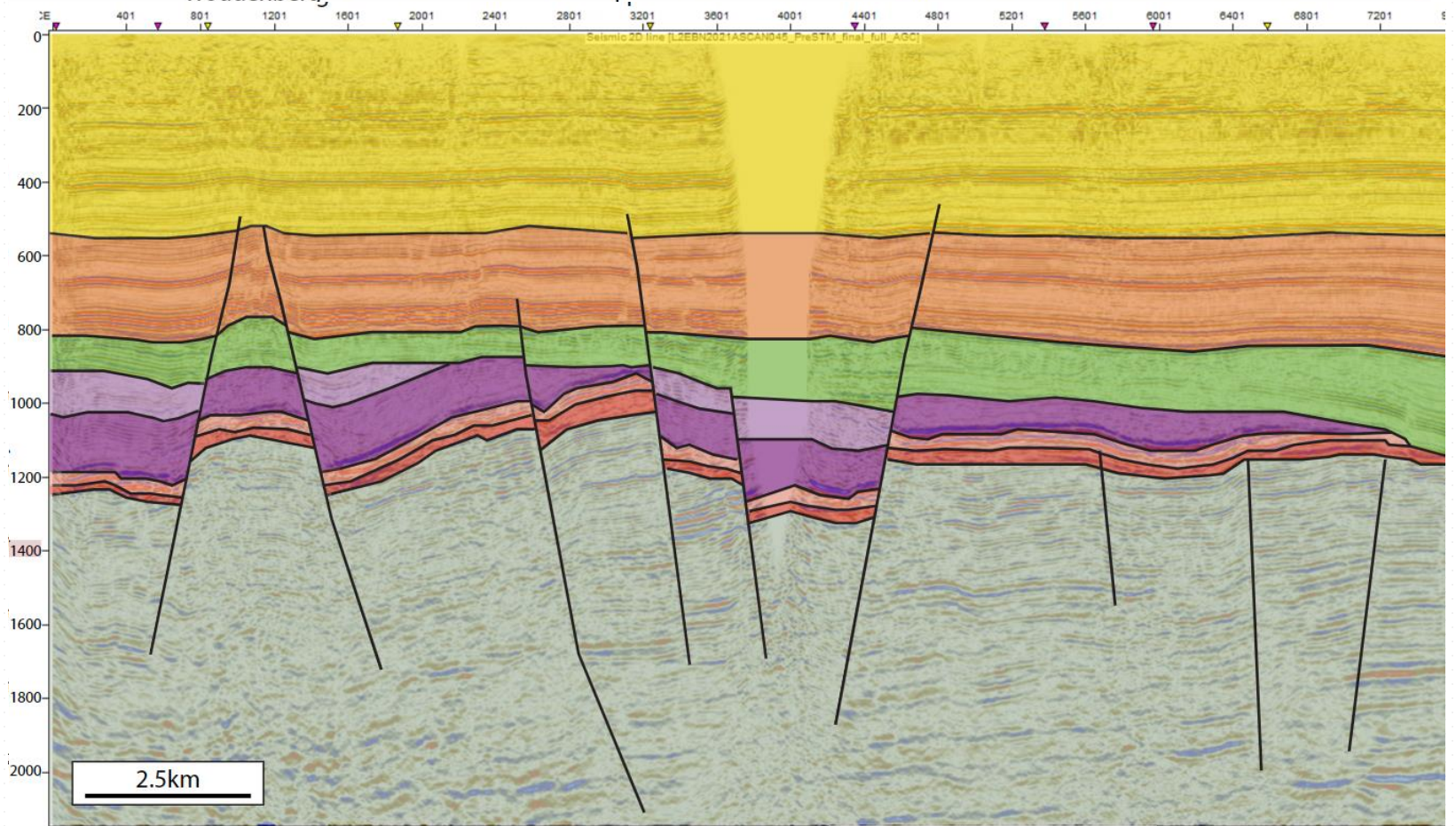


SCAN op het water

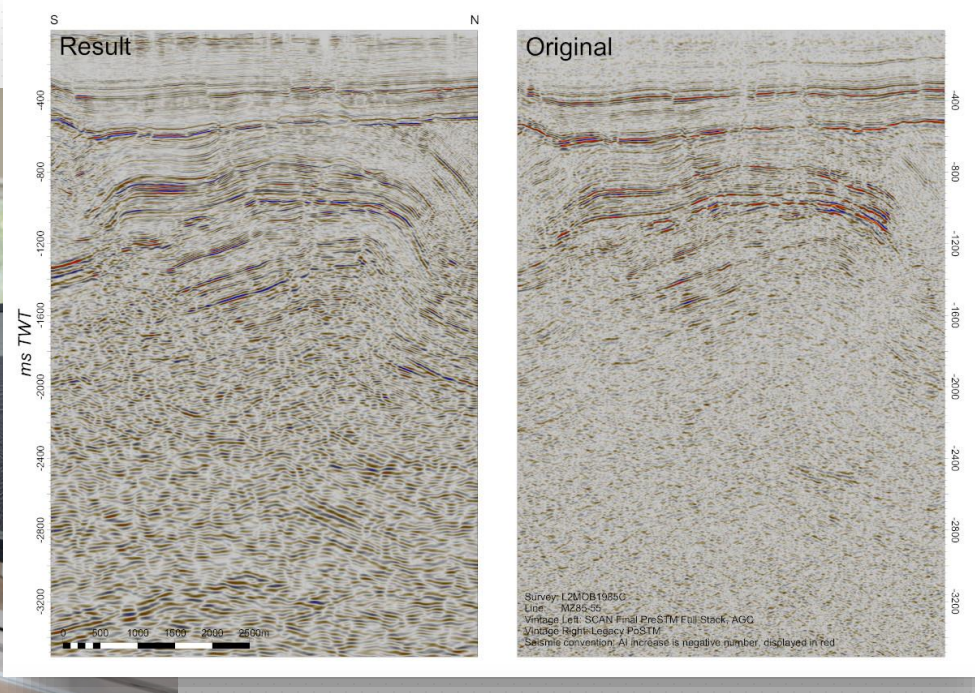
Vorige week is het seismisch onderzoek gestart op lijn 35 van Emmeloord naar Almere. Met deze lijn is iets bijzonders aan de hand. SCAN wordt vooral uitgevoerd in het buitengebied op het land, maar voor deze lijn geldt dat de meeste kilometers op het water worden gemaakt. Deze week werd er begonnen op het Ketelmeer. Iedere ochtend start de ploeg om half 8 in de Schokkerhaven in Nagele. Vervolgens gaan ze het ponton op waar de boorinstallatie op is gezet.



Voorbeeld resultaten seismisch onderzoek SCAN



Herbewerkte data SCAN

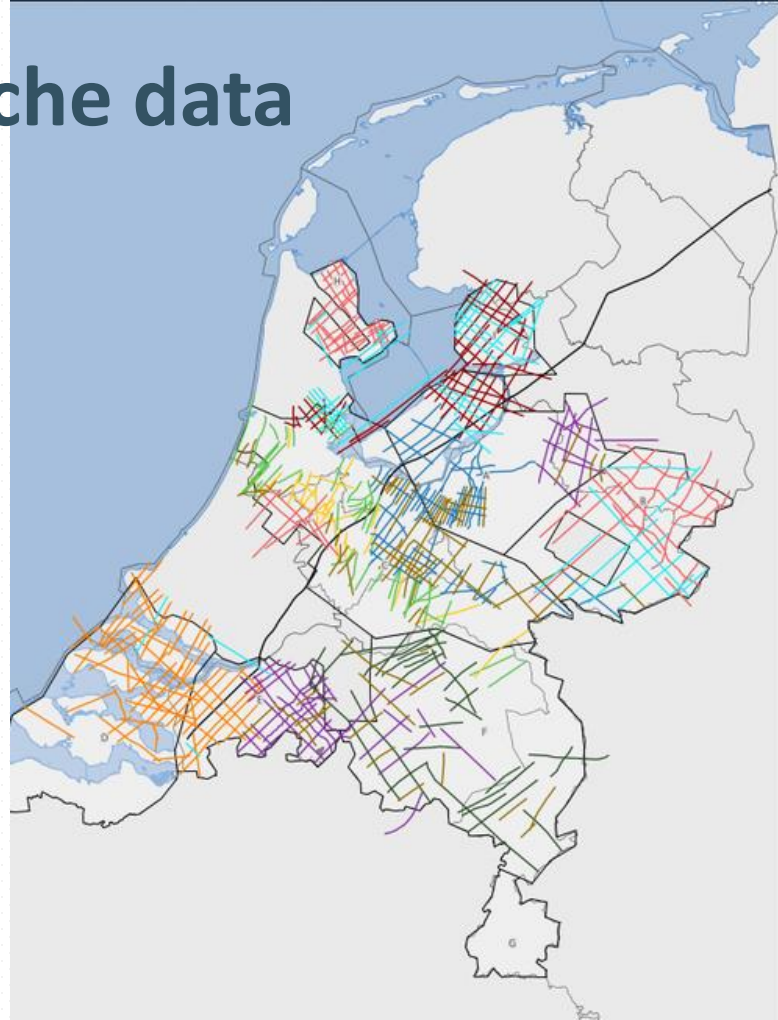


“In de jaren 70 en 80 zijn al algoritmes bedacht die we pas de laatste jaren op onze computers kunnen uitvoeren”

Johannes Rehling, geofysicus EBN (SCAN)

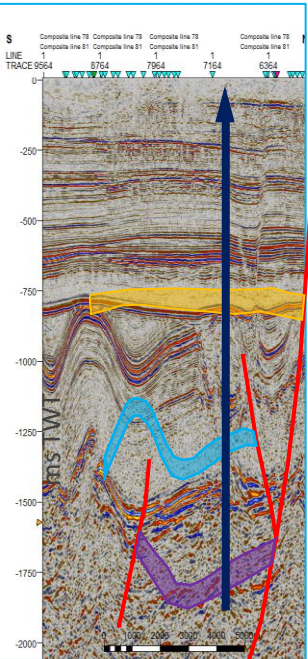
Het herbewerken van seismische data

- In de jaren '70 en '80 zijn grote hoeveelheden seismische gegevens verzameld bij het zoeken naar olie- en gasvoorraden
- SCAN verzamelt deze data en bewerkt ze opnieuw met behulp van de modernste technieken en de rekenkracht van computers
- In totaal heeft SCAN nu zo'n 3570 kilometer data herbewerkt
Er staan nu nog 5 vervolgpakketten van 4000 kilometer klaar
- Kijk voor een overzicht van alle herbewerkte data op www.scanaardwarmte.nl/waar-doen-we-onderzoek/uitvoering-herbewerken-data/

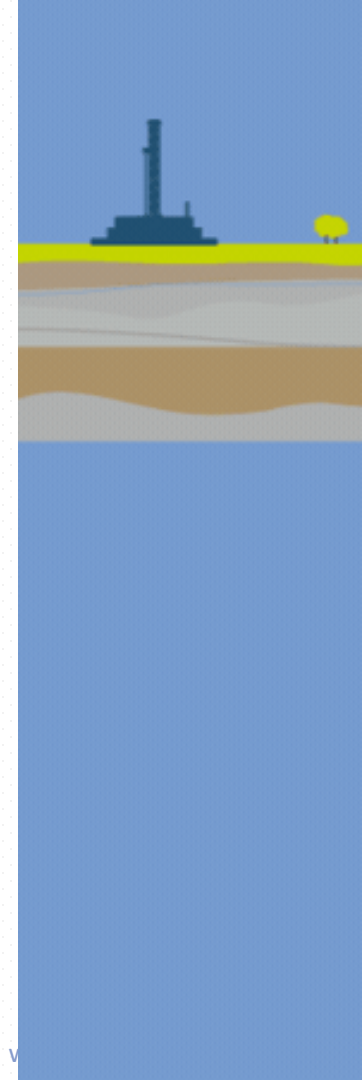


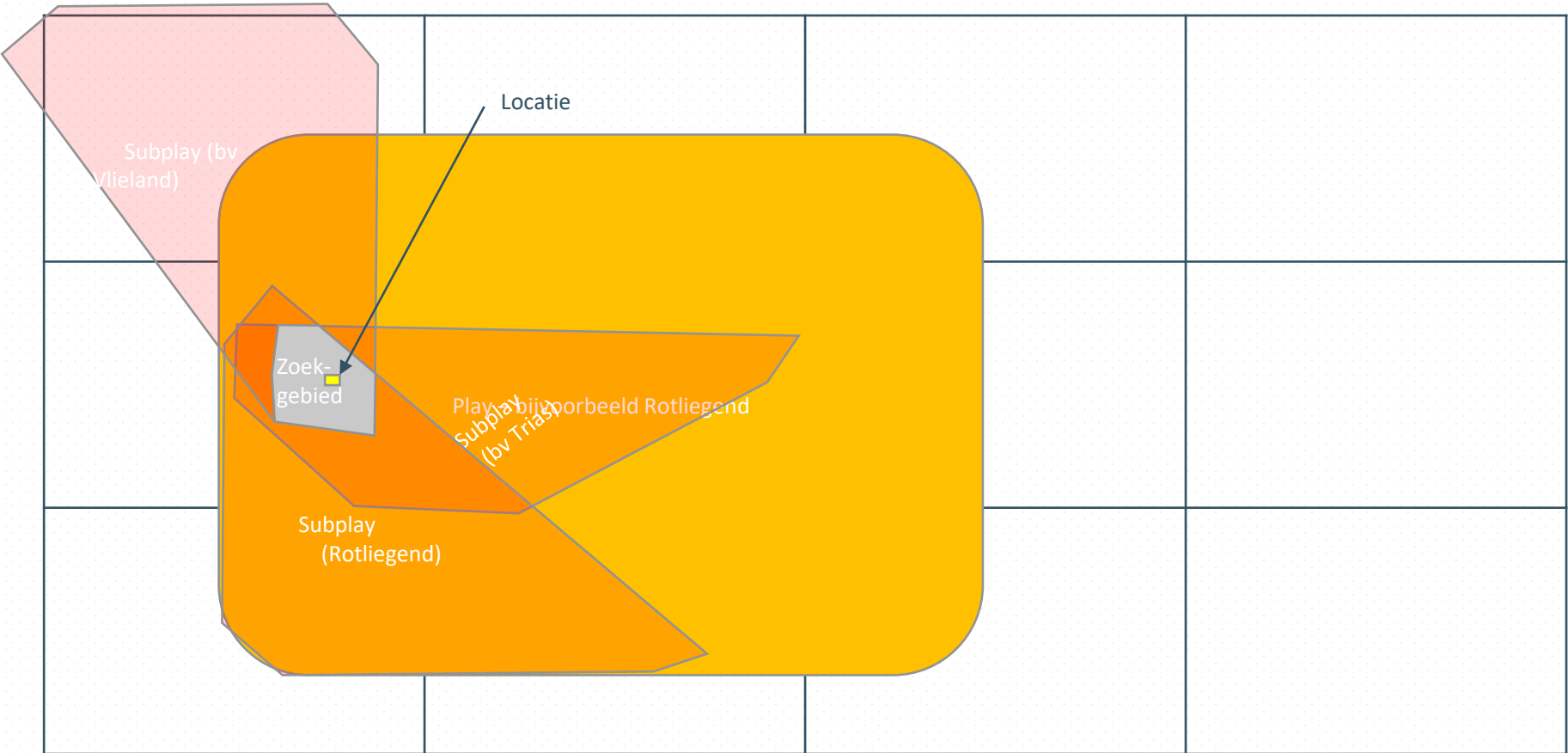
De SCAN boringen, waar en waarom?

- Seismisch onderzoek geeft een beeld van de aanwezigheid en diepte van lagen in een redelijk groot gebied
- Om iets te kunnen zeggen over bijvoorbeeld de doorlatendheid en temperatuur van een aardlaag zijn ook boringen nodig
- Een boring onderzoekt één punt maar is representatief voor een groter gebied



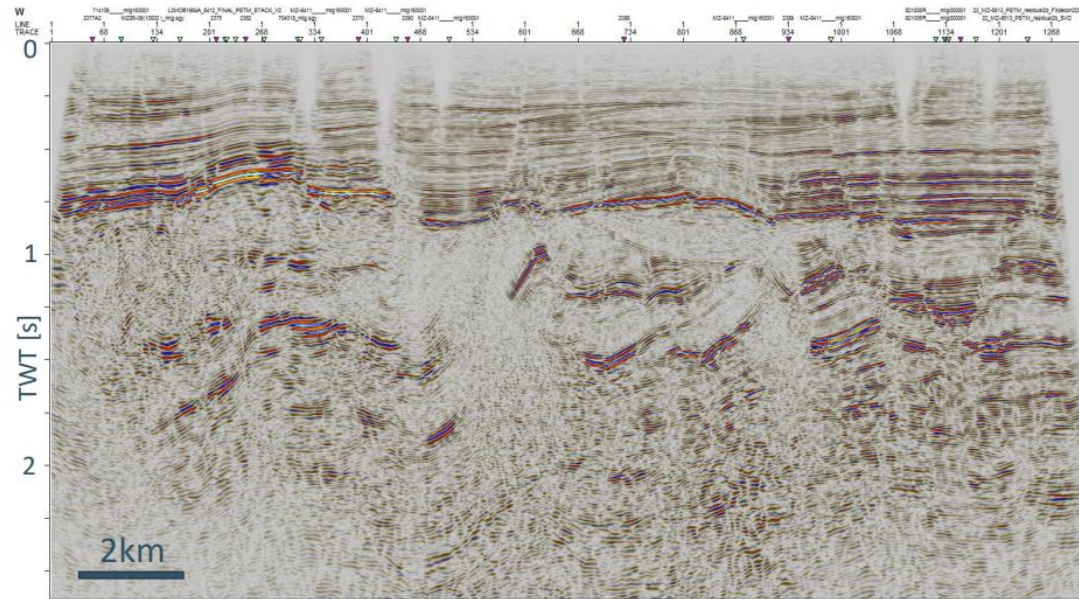
Informatie	2D-Seismiek	Boring
Economische evaluatie: voorkomen en kwaliteit aquifer, temperatuur		
Aanwezigheid, continuïteit, diepte en dikte aquifer	+	+++
Porositeit	-	+++
Permeabiliteit (doorlatendheid)	--	+++
Temperatuur	+	+++
Veiligheid, putplanning en regionaal geologisch begrip		
Regionaal geologisch model	++	++
Aanwezigheid breuken	+	+/-
Data voor inschatting seismiciteitsrisico's	+	+++
Boven reservoir liggende lagen op boortraject	+	n.v.t.
Watersamenstelling en aanwezigheid gas	--	++





Resultaten SCAN programma

- Herbewerken bestaande seismiek
- Nieuw seismisch onderzoek
- Vanaf eind 2023: onderzoeksboringen



Hoe kan een gemeente met SCAN data aan de slag?



➤ **Werk samen**

- De huidige SCAN seismische data is regionale data. Werk samen met omliggende gemeenten, RES, provincie om de data te interpreteren naar een regionale potentiëstudie (kansrijke en minder kansrijke gebieden).
- Verwerk de data uit de geplande wetenschappelijke boringen.

➤ **Focus in de regio op het laaghangend fruit**

- Bepaal op basis van de regionale studie de beste locatie voor een eerste project.
- Denk daarbij ook aan benodigde en beschikbare temperatuur/ vermogens, locaties (evt. transportleiding?), piek, backup etc.

➤ **Leer samen**

Op de hoogte blijven?

SCAN
MIJ



Meld je aan voor
onze mailingen over
**aardwarmte &
de warmtetransitie**

p.s. Kijk ook eens op www.scanaardwarmte.nl voor nieuws en updates over het seismisch onderzoek aardwarmte.