

# Micro-seismisch meetnetwerk Heiligerlee

Waarnemingen Q4 2021

# Interpretatie en uitleg (1/2)

Q4 2021

- ◆ 6 micro-seismische trillingen gemeten
  - Zeer lichte trillingen, de veiligheid is niet in het geding geweest
  - De maximale magnitude was  $M=-0,3$  (17-12-2021).
  - De maximale gemeten grondbeweging was 0,0033 mm/s (30-10-2021)
- ◆ De trillingen zijn wel gedetecteerd door het meetsysteem maar waren niet voelbaar en hebben niet kunnen leiden tot schade
  - Vanaf 2 mm/s is een trilling voelbaar
  - Vanaf 3 mm/s kan schade aan een gebouw optreden

Magnitude	Vergelijkbaar met
-3,0	1 kg valt 20 cm
-2,0	6,3 kg valt 1 m
-1,0	2 personen van 100 kg springen tegelijk van 1 m omlaag
0,0	63 personen van 100 kg springen tegelijk van 1 m omlaag
1,0	<p>Knal wanneer een straaljager door de geluidsbarrière gaat. Kan soms gevoeld worden, geen schade.</p> <p>Alle trillingen met magnitude 0,5 of hoger worden gepubliceerd door het KNMI</p>
2,0	Voelt als voorbijrijdende vrachtwagen of trein, maar dan korter. Kleine kans op schade aan gebouwen.
3,0	Energie van een blikseminslag. Ondieper dan 5 km diepte: voelbaar en reële kans op schade aan gebouwen

\*Magnitude wordt in een logaritmische schaal gerapporteerd. Het logaritme van 10 is 1, het logaritme van 0,001 is -3.

# Interpretatie en uitleg (2/2)



HL-H

- ◆ Naar aanleiding van de trillingen op 05-08-2021 is een sonarmeting uitgevoerd in caveerne HL-H op 15-10-2021.
- ◆ Naar aanleiding van de trillingen op 30-10-2021 is opnieuw een sonarmeting uitgevoerd in caveerne HL-H op 09-12-2021.
- ◆ Uit een vergelijking tussen deze twee recente metingen en de meting uit januari 2020 is geconcludeerd dat er geen groot stuk gesteente uit het cavernedak of de –wand is gevallen.

# Meetgegevens Q4 2021



Datum	Tijd	Diepte [m]	Magnitude	Grondbeweging <i>Peak Ground Velocity</i> [mm per seconde]	Dichtstbijzijnde caverne	Locatie / type
21-10-2021	11:56	1042	-0,7	0,0021	HL-C	Midden in de caverne in pekkel/geomechanisch
30-10-2021	23:12	839	-0,7	0,0032	HL-H	Geomechanisch / mogelijk vallend gesteente*
30-10-2021	23:12	815	-0,7	0,0021	HL-H	Geomechanisch / mogelijk vallend gesteente*
30-10-2021	23:13	831	-0,8	0,0033	HL-H	Geomechanisch / mogelijk vallend gesteente*
23-11-2021	00:46	1215	-0,4	0,0032	HL-H	In zoutlaag tussen cavernes / geomechanisch
17-12-2021	15:41	843	-0,3	0,0026	HL-H	In zoutlaag tussen cavernes / geomechanisch

\* Uit de gemeten signalen op 30-10-2021 was niet duidelijk op te maken of het om vallend gesteente of een geomechanische trilling ging, daarom is er op 09-12-2021 een extra sonarmeting uitgevoerd

Gegevens verstrekt door Baker Hughes in opdracht van Nobian



# Micro-seismisch netwerk Nobian



## Achtergrond

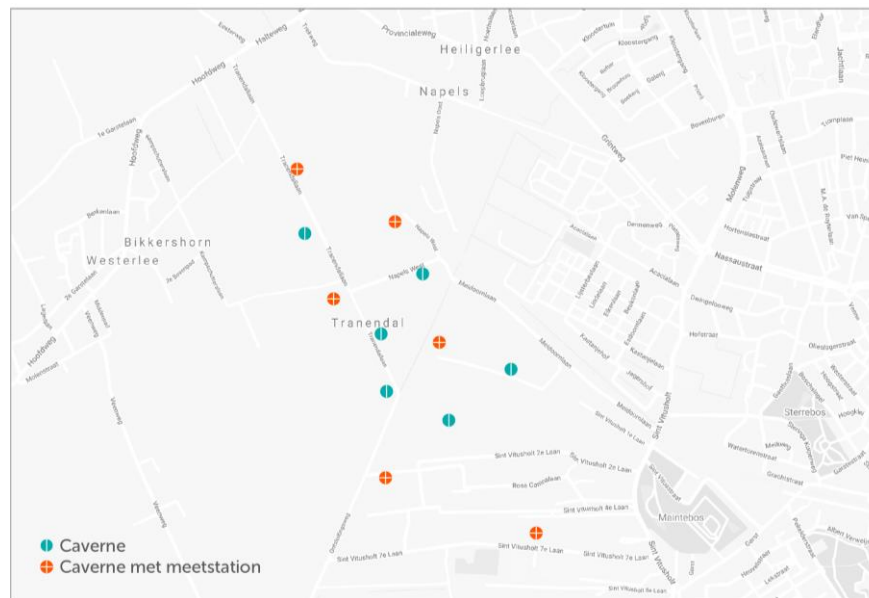
In 2018 is in Heiligerlee in opdracht van Nobian (onderdeel van Nouryon) en in samenwerking met het KNMI een micro-seismisch meetnetwerk geïnstalleerd door Baker Hughes (voorheen Magnitude) om de ondergrondse zoutberg met daarin onze cavernes en de stikstofbuffer van Gasunie te bewaken en meer te leren over de ondergrond.

De seismische meetstations meten 24 uren per dag de micro-seismiciteit. De meetgegevens worden rechtstreeks naar KNMI gezonden. Daarnaast monitort BakerHughes de data continue en worden gemeten trillingen direct geïnterpreteerd en gerapporteerd.

Bij de interpretatie wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen micro-seismische events met de bijbehorende oorzaak:

1. Vallend gesteente ('rock fall event')
2. Geomechanisch event dat duidt op een beweging langs bestaande (in de regel natuurlijke) breuklijnen of overgangen in de ondergrond ('shear' of 'geomechanisch' event)

Microseismisch netwerk Heiligerlee (Gemeente Oldambt)



# Rapportage meetnetwerk

Bij trillingen die mogelijk voelbaar zijn, worden belanghebbenden meteen geïnformeerd

