

Micro-seismisch meetnetwerk Heiligerlee

Waarnemingen

Q4 2018 – Q1 2019 (evaluatieperiode) en Q2 2019

Micro-seismisch netwerk Nouryon

Achtergrond

In 2018 is in Heiligerlee 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 en mogelijke oorzaken van gemeten trillingen.

Na de evaluatieperiode van september 2018 – maart 2019 is besloten om het huidige meetnetwerk van 8 geofoons op 4 locaties verder uit te breiden met 4 geofoons op 2 extra locaties om de nauwkeurigheid nog verder te verhogen en de locatie van trillingen in de oost-west richting beter te kunnen bepalen.

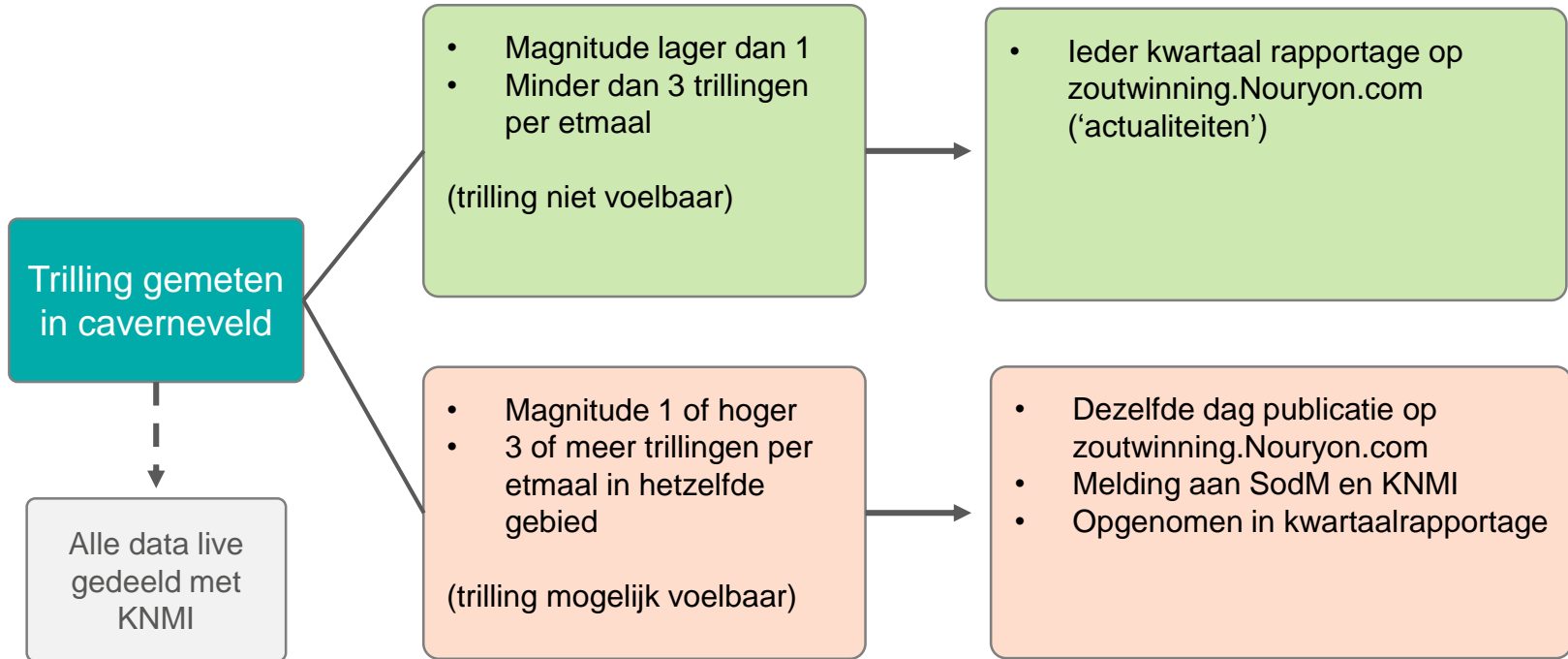
Baker Hughes voert continue monitoring uit en interpreteert de gemeten trillingen. Alle data wordt live gedeeld met het KNMI.

Microseismisch netwerk Heiligerlee (Gemeente Oldambt)



Rapportage meetnetwerk

Trillingen die mogelijk voelbaar zijn worden meteen gedeeld



Q4 2018 – Q1 2019

(Evaluatieperiode)

Meetgegevens Q4 2018

(Evaluatieperiode)

Datum	Tijd	Diepte (m)	Magnitude	Peak Ground Velocity (mm per seconde)	Dichtstbijzijnde caveerne	Locatie / type
09/10/2018	04:55	868	-0,8	0,0008	HL-C	In zoutlaag tussen cavernes
26/10/2018	18:14	497	-0,8	0,0011	HL-C	Nabij/op de grens tussen het zout en het bovenliggende gesteente
29/10/2018	19:19	1065	-0.8	0,0006	HL-C	In zoutlaag tussen cavernes
17/11/2018	17:13	490	-0,9	0,0007	HL-C	Nabij/op de grens tussen het zout en het bovenliggende gesteente
04/12/2018	21:38	415	-1,0	0,0003	HL-C	Nabij/op de grens tussen het zout en het bovenliggende gesteente
19/12/2018	5:13	465	-0,6	0,0006	HL-C	Nabij/op de grens tussen het zout en het bovenliggende gesteente

Gegevens verstrekt door Baker Hughes in opdracht van Nouryon

Meetgegevens Q1 2019

(Evaluatieperiode)

Datum	Tijd	Diepte (m)	Magnitude	Peak Ground Velocity (mm per seconde)	Dichtstbijzijnde caveerne	Locatie / type
17/01/2019	08:38	531	0,2	0,0051	HL-C	Nabij/op de grens tussen het zout en het bovenliggende gesteente
17/01/2019	08:39	533	0,1	0,0030	HL-C	Nabij/op de grens tussen het zout en het bovenliggende gesteente
22/01/2019	00:05	811	-0,3	0,0016	HL-H	In zoutlaag tussen cavernes
22/01/2019	00:05	790	-0,3	0,0012	HL-H	Duidt op vallend brokstuk in caveerne
25/01/2019	05:34	1230	-0,2	0,0013	HL-F	In zoutlaag tussen cavernes
14/02/2019	01:26	912	-0,5	0,0006	HL-C	Nabij/op de grens tussen het zout en het bovenliggende gesteente
06/03/2019	13:30	565	0,65	0,0147	HL-C	Duidt op vallend brokstuk in caveerne

Gegevens verstrekt door Baker Hughes in opdracht van Nouryon

Interpretatie en uitleg

Q4 2018 - Q1 2019 (evaluatieperiode)

- **Magnitude: maximaal 0,65 gemeten**
Geeft de energie van een trilling aan. Zie tabel voor referentie.
- **Peak Ground Velocity: max 0,015 mm/s gemeten**
 - De gemeten snelheid waarmee de grond beweegt
 - Tussen 2 en 10 mm per seconde wordt een trilling voor mensen waarneembaar
 - Schade aan gebouwen kan ontstaan vanaf circa 15 mm/s
- **Brokstuk in HL-C en HL-H**
 - Soms valt een brokstuk naar beneden in een caverne, wat een trilling kan geven
 - Sonarmeting in HL-C uitgevoerd, geen bijzonderheden
 - Sonarmeting in HL-H wordt nog uitgevoerd
- **Meeste trillingen gemeten boven caverne HL-C:**
De aanwezigheid van een natuurlijk breukvlak in het gesteente boven de zoutlaag in combinatie met 'uitrekken'* van het gesteente is de meest waarschijnlijke oorzaak van de trillingen. Er is geen gevaar voor de caverne.

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	Knal wanneer een straaljager door de geluidsbarrière gaat. Kan soms gevoeld worden, geen schade. Alle trillingen met magnitude 1,0 of hoger worden gepubliceerd door het KNMI
2,0	Voelt als voorbijrijdende vrachtwagen of trein, maar dan korter. Vrijwel geen schade aan gebouwen.
3,0	Energie van een blikseminslag. Ondieper dan 5 km diepte: voelbaar en schade aan gebouwen mogelijk

Q2 2019

Meetgegevens Q2 2019

Datum	Tijd	Diepte (m)	Magnitude	Peak Ground Velocity (mm/s)	Dichtstbijzijnde caveerne	Locatie / type
05/05/2019	01:39	1281	0,3	0,0026	HL-C	In zoutlaag tussen cavernes
05/05/2019	01:39	1339	0,2	0,0012	HL-C	In zoutlaag tussen cavernes

Gegevens verstrekt door Baker Hughes in opdracht van Nouryon



Interpretatie en uitleg

Q2 2019

- **2 trillingen gemeten**
- **Magnitude: max 0,3 gemeten**
Niet voelbaar; Zie tabel voor referentie.
- **Peak Ground Velocity: max 0,003 mm/s gemeten**
 - Indicatie van de snelheid waarmee de grond 'beweegt'
 - Niet voelbaar (tussen 2 en 10 mm per seconde is een trilling voelbaar)
 - Schade aan gebouwen kan ontstaan vanaf circa 15 mm/s

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	Knal wanneer een straaljager door de geluidsbarrière gaat. Kan soms gevoeld worden, geen schade. Alle trillingen met magnitude 1,0 of hoger worden gepubliceerd door het KNMI
2,0	Voelt als voorbijrijdende vrachtwagen of trein, maar dan korter. Vrijwel geen schade aan gebouwen.
3,0	Energie van een blikseminslag. Ondieper dan 5 km diepte: voelbaar en schade aan gebouwen mogelijk