

Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

> Retouradres Postbus 20901 2500 EX Den Haag

De voorzitter van de Tweede Kamer
der Staten-Generaal
Binnenhof 4
2513 AA DEN HAAG

**Ministerie van
Infrastructuur en
Waterstaat**

Rijnstraat 8
2515 XP Den Haag
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

T 070-456 0000
F 070-456 1111

Ons kenmerk

IENW/BSK-2020/24172

Datum 14 februari 2020
Betreft Lijst met vragen en antwoorden inzake de
kabinetsreactie beleidsdoorlichting 23: meteorologie en
seismologie (Kamerstuk 32861 nr. 56)

Geachte voorzitter,

Hierbij stuur ik u de lijst met feitelijke vragen en de antwoorden die ik van het
KNMI heb ontvangen, inzake de kabinetsreactie beleidsdoorlichting 23:
Meteorologie en seismologie (Kamerstuk 32861 nr. 56).

Lijst van vragen en antwoorden

Nr	Vraag	Bijlage	Blz. (van)	t/m
1	Is er onderzoek gedaan naar aardbewegingen rondom geothermieprojecten? Zo nee, gaat dit onderzoek er komen? Het KNMI heeft incidenteel onderzoek gedaan naar aardbewegingen rondom geothermieprojecten. Daarnaast is het KNMI betrokken bij (inter)nationale onderzoeksprojecten met betrekking tot geothermie.			
2	Zijn er al meetnetwerken rondom geothermieprojecten? Zo ja, waar? Er worden seismologische metingen verricht bij geothermie in Californië, nabij Venlo. In 2020 komt er een netwerk van zes seismische stations beschikbaar in Zuid-Holland voor de monitoring van aardwarmteprojecten in het Westland. Op dit moment is 1 van de stations actief.			
3	Welke ontwikkelingen hebben zich afgelopen 25 jaar voorgedaan betreffende het seismologisch meetnetwerk in Groningen? In 1995 is een boorgat netwerk van sensoren in Groningen en Drenthe operationeel geworden, bestaande uit 8 elementen. In 2015 is dit basis-netwerk uitgebreid in Groningen. Dit bestaat op dit moment uit meer dan 70 boorgaten. Sinds 1996 is een B-netwerk van versnellingsmeters aan het aardoppervlak toegevoegd aan het boorgatnetwerk. Dit is in 2015 uitgebreid met een G-netwerk. . Op dit		22	

- moment zijn meer dan 80 versnellingsmeters operationeel in Groningen.
- 4 Welke technische veranderingen zijn er geweest betreffende het meetnetwerk in Groningen? 22
- Het netwerk is in de loop der jaren uitgebreid met zowel boorgat seismische metingen als met versnellingsmetingen aan het aardoppervlak.
- 5 Welk wetenschappelijk onderzoek heeft het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI) gedaan naar de aardbevingen in Groningen? 22
- Het wetenschappelijk onderzoek wordt gepubliceerd in KNMI rapporten en gereviewde publicaties. Een overzicht is te vinden op: <https://www.knmi.nl/research/seismology-acoustics/publications#>
- 6 Is er meer onderzoek nodig naar ondergrond en aardbevingen in Groningen? Zo ja, welke? 22
- Er wordt veel onderzoek gedaan naar de ondergrond en aardbevingen in Groningen. Bij een groot aantal van deze onderzoeken is het KNMI betrokken of worden gegevens gebruikt uit de door het KNMI beheerde meetnetwerken.
- Het KNMI heeft het ministerie van EZK laten weten dat, voor de veiligheid in Groningen meer onderzoek wenselijk zou zijn, gericht op de vraag hoe de aardbevingen, in aantal en sterkte, zich ontwikkelen onder afnemende gaswinning en uiteindelijk na het stoppen van de gaswinning.
- 7 Hoeveel meetnetwerken zijn er in Groningen, buiten die van het KNMI? 23
- Tot 2 december 2019 was er een meetnetwerk actief van versnellingsmeters in woningen van TNO, uitgevoerd in opdracht van de NAM. Daarnaast is in 2019 een pilot met tiltmeters begonnen onder leiding van de NCG.
- 8 Hoe kunnen verschillen tussen meetnetwerken in die regio verklaard worden? 23
- De meetnetwerken hebben verschillende functies. Met seismometers en versnellingsmeters worden aardbevingen gekarakteriseerd in termen van tijdstip van optreden, locatie en magnitude. De magnitude wordt alleen met seismometers bepaald. Met versnellingsmeters kan de impact van een beving bepaald worden, zowel in een gebouw als in het open veld. Tiltmeters worden gebruikt om de lange termijn effecten van bevingen te monitoren, zoals scheefstelling van gebouwen en infrastructuur. Met het NAM-sensorennetwerk voor gebouwen is inzicht verkregen in schade als gevolg van aardbevingen. Natuurlijke seismiciteit, vulkanen en tsunami's worden gemonitord met netwerken van seismometers en GNSS (GPS) stations.

- 9 Hoeveel meetinstrumenten zijn er opgesteld in Nederland? 24

In totaal zijn 121 versnellingsmeters, 119 boorgat seismometer strings, 16 breed-band seismometers en 20 infrageluid stations in Nederland opgesteld en in werking. In Caribisch Nederland zijn 7 breed-band seismometers en 4 GNSS (GPS) stations actief.

- 10 Kan op een kaart worden weergegeven welke instrumenten waar staan in Nederland? Kunnen daarbij de mijnbouwactiviteiten vermeld worden? 24

In de bijlage vind u een kaart met een overzicht van meetstations van het KNMI.

Het ministerie van EZK geeft met de website www.nlog.nl een overzicht van mijnbouwactiviteiten en -infrastructuur. Deze website heeft een interactieve kaart. Ook de meetplannen van mijnbouwactiviteiten zijn daar te vinden.

Een gecombineerde kaart met zowel de meetstations van het KNMI en de meetnetwerken die niet aan het KNMI zijn gekoppeld als ook de mijnbouwactiviteiten, zal binnen enkele weken aan de Kamer worden gezonden.

- 11 Welke gevolgen (personele, instrumentele, operationele) heeft het korten op de agentschapsbijdrage (AGB) voor het KNMI in Rutte II voor het meten van gasbevingen in Nederland gehad? 29

Dit heeft geen gevolgen gehad voor het meten van aardbevingen ten gevolge van gaswinning in Nederland omdat dit als maatwerk in opdracht van het ministerie van EZK gebeurt.

- 12 Is het beschikbare budget toereikend voor het goed monitoren van gasbevingen, zodat de veiligheid van omwonenden zo goed mogelijk beschermd wordt? 29

Aardbevingen in heel Nederland worden gemonitord met het seismisch meetnetwerk. In Groningen, maar ook op andere plekken waar gaswinning plaatsvindt, wordt structureel met een veel dichtere netwerk gemeten, zodat zelfs aardbevingen met een zeer lage magnitude kunnen worden waargenomen. Het hiervoor beschikbare budget is voldoende en voorziet tevens in gerichte monitoring rondom ondergrondse activiteiten, zoals zoutwinning, geothermie, gaswinning uit kleine velden en opslag/injectie.

- 13 Van welke organisaties heeft het KNMI in de evaluatieperiode (2014-2018) opdrachten gekregen die verband hielden met aardbevingen? 32

Opdrachten die verband houden met aardbevingen ontvangt het KNMI van het ministerie van EZK en in mindere mate van onder andere de NCG en de NEN.

- 14 Waarvoor ontvangt het KNMI subsidies? 32

Het KNMI ontvangt onderzoeksubsidies voor deelname aan EU- en NWO-onderzoeksprojecten op de werkterreinen van het KNMI.

- 15 Zijn er seismologische meetnetwerken met achterstallig onderhoud? Zo ja, waaruit bestaat dat achterstallig onderhoud? Waar bevinden deze netwerken zich? 36

Het KNMI heeft een zogenoemd B- en G-netwerk van seismische sensoren in Groningen. Het oudere B-netwerk van 18 versnellingsmeters aan het aardoppervlak is aan vernieuwing of afbouw toe. Het G-netwerk kan als vervanging voor het B-netwerk worden beschouwd. Het al dan niet continueren van het B-netwerk wordt momenteel overlegd met stakeholders.

De monitoring van natuurlijke seismiciteit, vulkanen en tsunami's in Caribisch Nederland vergt meer investeringen om het op een internationaal kwaliteitsniveau te krijgen.

Hoogachtend,

DE MINISTER VOOR MILIEU EN WONEN,

S. van Veldhoven - Van der Meer