



20.023604

ebn

Plan van aanpak

Plan van aanpak werkzaamheden EBN SCAN in combinatie met regelgeving keringen AGV

Motivering seismische werkzaamheden binnen 300-500 meter van (in)direct waterkerende dijken
20200805

Onderstaand wordt het juridisch kader geschetst van Waterschap AGV met daaropvolgend een verdere uitwerking van de (technische) criteria zoals ze omschreven zijn in de beleidsregels. In dit onderdeel worden de beleidsregels door EBN van commentaar voorzien in relatie tot het SCAN seismisch onderzoek.

Tot slot nog een overzicht van de DIN 4150 deel 3 normen waaraan in de overkoepelende SodM (Staatstoezicht op de Mijnen) vergunning gerefereerd wordt met betrekking tot trillingswaarden. Dat laatste is ook van toepassing op dijklichamen.

Juridisch kader

Keur Amstel, Gooi en Vecht 2019

Vergunningplicht op basis van art 2.17 sub c:

Artikel 2.17 (beperkingengebiedactiviteiten waterkerende dijklichamen)

Het is verboden om zonder vergunning van het bestuur,

c. geologisch bodemonderzoek met behulp van explosieven te verrichten, binnen een afstand van:

1°. 500 meter vanuit de teen van direct waterkerende dijklichamen; of

2°. 300 meter vanuit de teen van indirect waterkerende dijklichamen

Beleidsregels

5.4.2

Beleidsregel 5.2: seismisch onderzoek

De watervergunning of het maatwerkvoorschrift voor seismisch onderzoek wordt alleen verleend als het verenigbaar is met:

- de oogmerken als bedoeld in artikel 2.13 van de keur;
- de specifieke zorgplichten als bedoeld in artikel 2.14 van de keur,
- waarbij rekening wordt gehouden met de volgende standaarden en maatstaven:
 - a. Het onderzoek vindt plaats in de zone van 100 tot 500 meter uit de teen van direct waterkerende dijklichamen en/of in de zone van 50 tot 300 meter uit de teen van indirect waterkerende dijklichamen; en
 - b. Indien het onderzoek wordt uitgevoerd met springstoffen mogen deze een kracht hebben van maximaal 1 kg TNT equivalent; en
 - c. Indien het onderzoek wordt uitgevoerd met een airgun geldt een maximale totale inhoud van de cilinders van 15 liter en een maximale druk van 150 bar; en
 - d. Indien het onderzoek wordt uitgevoerd met vibratoren geldt een maximale 10 s "sweep" met een massa van 1000 kg.
 - e. Er worden geen problemen verwacht als gevolg van potentiaalverschillen (verschillen tussen grondwaterstijghoogten in de onderscheiden relevante watervoerende pakketten).

EBN B.V.

Daalsesingel 1
3511 SV Utrecht
The Netherlands

Telefoon: +31 30 233 9000
E-mail: ebn.mail@ebn.nl
Website: www.ebn.nl

KvK-nummer: 14026250
BTW-nummer: NL001726614B01

- f. In een zettingsvloeiingsgevoelig gebied (losgepakte zandlagen) of in een gebied met zeer slappe lagen (veenlagen met een dikte van meer dan 5 meter) beschadigen de activiteiten de dijklichamen niet.
- g. het gebruik van explosieven en andere trillingsbronnen ten behoeve van seismisch onderzoek in de kernzone en binnen een afstand van 100 meter uit de teen van direct waterkerende dijklichamen of binnen 50 meter uit de teen van indirect waterkerende dijklichamen is niet verenigbaar met de oogmerken en specifieke zorgplichten.
- h. Seismisch onderzoek, of gebruik van explosieven of andere trillingsbronnen in de nabijheid van directe waterkeringen in de periode van 1 oktober tot 1 april is niet verenigbaar met de oogmerken en specifieke zorgplichten.

Motivering

Oogmerken en specifieke zorgplicht

De oogmerken en specifieke zorgplicht voor waterkeringen richten zich op de stabiliteit en het functioneren van de waterkering. Risico's van seismisch bodemonderzoek voor de waterkering zitten vooral in het boren van gaten, het effect van trillingen, schokgolven en eventueel kratervorming. Hierbij kunnen de volgende mechanismen een rol spelen:

- Doorboring waterafsluitende lagen: Bij het boren van gaten kunnen er waterstromen vanuit de ondergrond op gang komen door het doorbreken van waterafsluitende grondlagen (wellen).
- Verminderen draagkracht: Trillingen en schokgolven kunnen de draagkracht van de grond verminderen. De sterkte (schuifweerstand) van de grond neemt af, waardoor instabiliteit kan optreden. Bovendien kunnen trillingen zettingen veroorzaken door verdichting van de grond.
- Verschuiving in de ondergrond: In gebieden die gevoelig zijn voor zettingsvloeiing (losgepakte zandlagen in de ondergrond) of in gebied met zeer slappe lagen (veenlagen met een dikte van meer dan 5 meter), is het risico relatief groot dat de ondergrond in beweging komt bij seismisch onderzoek, en de stabiliteit van de waterkering in gevaar brengt.
- Beschadiging door krater: Kratervorming gaat gepaard met het ontstaan van een grote zone waarin de grond een plastische vervorming ondergaat. Een explosiekrater kan ook waterafsluitende grondlagen verstoren of doorbreken, met als mogelijk gevolg instabiliteit en het ontstaan van zandmeevoerende wellen.

Beleidsregels

De beleidsregels geven een uitleg aan de beoordelingsregels uit de keur. Deze beoordelingsregels staan in de oogmerken en de zorgplicht.

- ad a: Seismisch onderzoek mag niet dicht bij de waterkering plaatsvinden (100 meter vanaf de teen bij directe keringen, 50 meter bij indirecte).
- ad b, c, en d: De breedte van de zones en de technische randvoorwaarden in de beleidsregels voor springstoffen, airguns en vibratoren zijn gebaseerd op de daarvoor geldende leidraden en handreikingen, zoals thans de Leidraad bij bodemonderzoek in en nabij waterkeringen (TAW, 1988).
- ad e: Er worden geen problemen verwacht als gevolg van potentiaalverschillen (verschillen tussen grondwaterstijghoogten in de onderscheiden relevante watervoerende pakketten).
- ad f: In een zettingsvloeiingsgevoelig gebied (losgepakte zandlagen) of in een gebied met zeer slappe lagen (veenlagen met een dikte van meer dan 5 meter) beschadigen de activiteiten de dijklichamen niet.
- ad h: In de periode van 1 oktober tot 1 april is er een relatief grote kans op natte weersomstandigheden. Bij direct kerende waterkeringen zijn de risico's als er iets mis gaat het grootst en bestaat er direct gevaar voor inundatie van polders. Bij indirecte waterkeringen, die onder normale omstandigheden geen water keren, is die dreiging veel minder. De periode van 1 oktober tot 1 april is de tijd, waarin de kans op extreme belasting van de kering het grootst is. Extreme belasting op de directe waterkeringen in het AGV-gebied zijn neerslag- en

windbepaald. De kans op veel neerslag (met als gevolg een hoge belasting van de boezem en tussenboezem) en harde wind of storm is in de periode van 1 oktober tot 1 april groter dan in de zomerperiode.

Beleidsregels uitgesplitst en vanuit EBN van toelichting voorzien:

- de oogmerken als bedoeld in artikel 2.13 van de keur; *Reactie: De oogmerken zijn duidelijk en voor het onderzoek zijn voornamelijk de punten onder a. en c. van belang. Deze zien toe op het waarborgen van de werking van de waterkering. Het onderzoek zal, met in acht name van de DIN norm de werking van de kering niet aantasten of verslechteren. De werkzaamheden zullen buiten de beschermingszone plaatsvinden (100 m vanuit teen). Deze buitenbeschermingszone ziet op het voorkomen van schade aan de dijk. De extra 300-500 meter zone is te interpreteren als een extra veiligheidszone of aanloopgebied waar EBN extra zicht houdt op de energie die vrijkomt bij het doen van metingen. Al naar gelang grondslag en locatie kan er met ladingzwaarte gevarieerd worden. Op het voldoen van SCAN aan de genoemde normen wordt onafhankelijk toezicht gehouden door SodM.*
- de specifieke zorgplichten als bedoeld in artikel 2.14 van de keur,
- waarbij rekening wordt gehouden met de volgende standaarden en maatstaven:
- a. Het onderzoek vindt plaats in de zone van 100 tot 500 meter uit de teen van direct waterkerende dijklichamen en/of in de zone van 50 tot 300 meter uit de teen van indirect waterkerende dijklichamen; *Reactie: Het onderzoek zal buiten de beschermingszones plaatsvinden en respecteert daarmee voorgaande beleidsregel.*
- b. Indien het onderzoek wordt uitgevoerd met springstoffen mogen deze een kracht hebben van maximaal 1 kg TNT equivalent; *Reactie: In het SCAN onderzoek wordt SeismoPhex als springstof gebruikt. Dit product heeft een andere samenstelling dan TNT met een hoger energetisch vermogen. Regulier wordt in het onderzoek, afhankelijk van locatie en omstandigheden, gevarieerd tussen ladingzwaarte van 220 gram tot 1540 gram. Voor toestemming is het nodig dat de ladingzwaarte niet boven 1 kg TNT equivalent uitstijgt in de 300-500 meter zone. Voor SeismoPhex ligt de energetische waarde 1,45 hoger dan bij TNT. Dat betekent dat in de 300-500 meter zone schotpunten met maximaal (afgerond) 700 gram geladen kunnen worden. Afhankelijk van dijkopbouw, grondslag, afstand en verzaadiging kunnen ladingen gereduceerd worden wanneer dat nodig blijkt. Overigens is daar bij andere waterschappen of RWS buiten de beschermingszones van dijken nog geen sprake van geweest. Mogelijk kan zo'n situatie wel aan de orde zijn wanneer er bijvoorbeeld een tracé parallel aan de grens van de buitenbeschermingszone (en waterkering) loopt over een langere afstand. Dan zouden ladingen teruggebracht kunnen worden om trillingen over langere lengte te reduceren. Gezien het karakter van de 300-500 meter zone zou dat in nauw overleg kunnen gebaseerd op de dan geldende plaatselijke omstandigheden.*
- c. Indien het onderzoek wordt uitgevoerd met een airgun geldt een maximale totale inhoud van de cilinders van 15 liter en een maximale druk van 150 bar; *Reactie: Niet van toepassing op SCAN seismisch onderzoek.*
- d. Indien het onderzoek wordt uitgevoerd met vibratoren geldt een maximale 10 s "sweep" met een massa van 1000 kg. *Reactie: Niet van toepassing op SCAN seismisch onderzoek*
- e. Er worden geen problemen verwacht als gevolg van potentiaalverschillen (verschillen tussen grondwaterstijghoogten in de onderscheiden relevante watervoerende pakketten). *Reactie: Door de boorteknik van sonic drilling en de afdichting van de gaten zijn problemen als gevolg van potentiaalverschillen uitgesloten. De techniek laat de grond zijwaarts wijken en haalt geen grond omhoog. Door voor het trekken de boorstaaf te vullen met bentoniet, wordt een kwalitatief zeer hoogwaardige afdichting bereikt. Bij het verwijderen van de boorstaaf veert de verdrongen grond grotendeels weer terug en de bentonietklei zwelt op. Hierdoor ontstaan er geen verbindingen tussen verschillende pakketten en zijn potentiaalverschillen uitgesloten.*
- f. In een zettingsvloeiingsgevoelig gebied (losgepakte zandlagen) of in een gebied met zeer slappe lagen (veenlagen met een dikte van meer dan 5 meter) beschadigen de activiteiten de dijklichamen niet. *Reactie: De buitenbeschermingszone in combinatie met de DIN norm-en de mijnbouwregeling bieden voldoende zekerheid dat er geen beschadigingen aan dijklichamen ontstaat. Bovendien worden de werkzaamheden onder toezicht van*

SodM uitgevoerd. Daarnaast vinden kruisingen van de onderzoekslijnen met dijklichamen veelal vrijwel haaks plaats. Dat houdt in dat er een schot op min 100 meter (bij directe keringen) wordt gelost, het volgende schot staat al verder weg van de waterkering. Bij mogelijk parallel schieten aan de grens van de beschermingszones zouden ladingen teruggebracht kunnen worden om trillingen over langere lengte te reduceren. Een ander hangt vanzelfsprekend af van dijkopbouw en grondslag en vormt maatwerk.

- *g. het gebruik van explosieven en andere trillingsbronnen ten behoeve van seismisch onderzoek in de kernzone en binnen een afstand van 100 meter uit de teen van direct waterkerende dijklichamen of binnen 50 meter uit de teen van indirect waterkerende dijklichamen is niet verenigbaar met de oogmerken en specifieke zorgplichten. Reactie: Niet van toepassing. Er vinden geen boringen en detonaties plaats in de beschermingszones.*
- *h. Seismisch onderzoek, of gebruik van explosieven of andere trillingsbronnen in de nabijheid van directe waterkeringen in de periode van 1 oktober tot 1 april is niet verenigbaar met de oogmerken en specifieke zorgplichten. Reactie: Nabijheid is een term die breed uitlegbaar is. De beleidsregel zal zien op de waterkerende functie in die maanden en de hogere kans op verzadigde grond. Zoals hierboven geschreven wil EBN de beschermingszones respecteren en de extra 300-500 meter zone interpreteren als een extra veiligheidszone of aanloopgebied. Met dat in acht nemende moet de term nabijheid terug te brengen zijn tot de buitengrens van de beschermingszones. In de genoemde periode kunnen de ladingen richting waterkeringen, waar nodig (afhankelijk van klimatologische omstandigheden en type waterkering), gereduceerd worden. De term nabijheid vraagt tussen EBN en AGV extra overleg en afstemming in die periode om de exacte afstand te specificeren.*

Specifieke vragen zoals gesteld in de overleggen:

Extra toelichting gevraagd op:

- *De diepte van explosies. Reactie: Er worden gaten geboord in het veld (diameter 8 cm) om de 60 meter tot 20 meter diepte. Op die diepte wordt de seismische lading geplaatst en geschoten.*
- *De verwachte trillingen. Reactie: De trillingen blijven binnen de DIN 4150 norm deel 3 (onder kort omschreven) De norm is ook op waterkeringen en dijklichamen van toepassing.*
- *De eventuele zettingen. Reactie: De beschermingszones liggen om de dijken om tegen invloeden van buitenaf te beschermen. Zettingen in de dijk door activiteiten van SCAN buiten de beschermingszones zijn onmogelijk vanwege:*
 - a. afstand tot de dijk (energie);*
 - b. DIN norm en regelgeving waterschap beperkt hoeveelheid energie die gegenereerd mag worden;*
 - c. de detonatie zal de grond rondom het explosief verdichten. Deze grond komt door natuurlijke processen (grondwater en gronddruk) weer naar verloop van tijd terug. In een ruimere omtrek rond het schot vindt geen verdere verandering plaats. Zettingen vinden plaats door verandering in massa (grondwateronttrekking, inklinking enzovoort). Daar is bij het seismisch onderzoek geen sprake van. Bovendien is de locatie en de energie te gering om de bodem 'op te tillen'.*
- *In hoeverre de grondsoort (klei, zand of veen) van invloed is op bovenstaande antwoorden. Reactie: De grondsoort is niet van belang. Wel kan de grondsoort van invloed zijn op de stabiliteit van de dijk in combinatie met trillingen. Veen is trillingsgevoeliger dan klei. Hier wordt in de DIN norm en de beschermingszones al rekening meegehouden. Soms kan het lijntracé en de ligging van de kering extra afstemming of maatwerk vragen. Dat komt eerder voort uit een zorgplicht rondom specifieke situaties dan dat het direct te koppelen is aan grondsoort.*
- *Wat de verwachte schade aan de waterkering is. Reactie: Schade aan keringen kan EBN, door goed overleg te voeren met AGV, uitsluiten.*

Conclusie en wens EBN

Conclusie

Uit de regelgeving komt de 300-500 meter zone naar voren als een aanloopzone waarin extra afstemming nodig kan zijn. Concluderend kan gezegd worden dat EBN kan voldoen aan de regelgeving van AGV door de beschermingszones te respecteren, de ladingen in de 300-500 meter zone maximaal 1 kilogram TNT equivalent te laten zijn en, door te voldoen aan de DIN normen, de mijnbouwregeling en toezicht door SodM, voldoende zekerheid kan bieden dat er in zettingsgevoelige gebieden of plaatsen met slappe ondergrond geen schade optreedt.

Door klimatologische omstandigheden kunnen echter bepaalde dijken gevoeliger worden dan verwacht. EBN ziet dan ook graag rondom dat soort situaties een warme afstemming met AGV op gang komen zodat er maatwerk geleverd kan worden. Op die manier worden de belangen het meest optimaal beschermd.

EBN wil nadrukkelijk niet schotpunten in de reguliere beschermingszones plaatsen.

Wens EBN

Los van juridische uitvoerbaarheid: Het lijkt EBN het meest werkbaar om een besluit te krijgen waarin wordt bepaald dat het uitvoeren van het onderzoek wordt toegestaan voor het uitvoeren in de 300-500 meter zone, maar dat voor uitvoering inhoudelijk overeenstemming moet zijn met AGV op basis van de beleidsregels. Mogelijk kunnen dat soort goedkeuringen in mandaat worden genomen. Op die manier kunnen EBN en AGV specifiek afstemmen rond bepaalde dijken en situaties en bovendien zit EBN dan niet direct vast aan een tracé of tijdsperiode.

Eventueel zou er nog een splitsing gemaakt kunnen worden tussen de zone bij indirecte keringen en directe keringen. Bij indirecte keringen zou er bijvoorbeeld al een vaste set aan voorwaarden meegegeven kunnen worden in de algemene vergunning. Bij directe keringen zouden we dan meer naar maatwerk gaan.

Het lijkt EBN niet opportuun om voor elke waterkering een nieuwe vergunning te vragen. Dat veroorzaakt veel werk voor hetzelfde onderwerp. Die energie zou EBN liever in een goede technische afstemming rondom de specifieke dijk steken.

De bevoegdheidsverdeling en de mogelijkheid tot het nemen van een besluit in mandaat binnen AGV kan bij een dergelijke route mogelijk wel tot extra complicaties leiden. Dat zou nader onderzocht dienen te worden.

Samenvatting DIN 4150 norm

Samenvatting m.b.t veiligheidsafstanden welke van toepassing zijn voor het uitvoeren van seismisch onderzoek. In geval van zee-en andere primaire dijken worden bij grotere springstofladingen de trillingswaarden (V_i) gemeten aan de hand van de DIN 4150 deel 3. Dit is de norm waaraan toezichthouder SodM refereert voor het uitvoeren van trillingsmetingen.

De volgende waarden zijn van toepassing op pijpleidingen, gemalen, putten en dijken:

de kortste afstand tussen de explosieve lading en het te beschermen object:	tot 1 kg	1 tot 3 kg	3 tot 6 kg
Pijpleidingen van welke aard dan ook	= 30 m	= 60 m	= 120 m
Pompstation met pijpleiding van welke aard dan ook	= 30 m	= 60 m	= 120 m
Pompstation zonder pijpleiding	= 15 m	= 30 m	= 60 m
Putinstallaties	= 100 m	= 200 m	$V_{\text{imax}} = 12 \text{ mm/s}$
Zee- en andere primaire dijken	= 50 m *	= 100 m	$V_{\text{imax}} = 12 \text{ mm/s}$

*Dit is de waarde vanuit de norm. EBN heeft de voorkeur om de norm te volgen. Door SodM op dit moment op 100m bepaald, of op een nader te bepalen afstand in overleg met de betreffende instantie.