

# VOTB Protocol afdichten sondeergaten

## Inleiding

Bij het uitvoeren van sonderingen wordt met een sondeerstang met een meetkop (sondeerconus) met een sondeerunit in de grond gedrukt. Tijdens dit proces wordt de grond opzij gedrukt. Bij het weer terugtrekken van de sondeerstangen en meetkop vloeit zand beneden de grondwaterstand weer toe maar in klei en veenlagen zal het kleine gat, dat door het sonderen ontstaan is, langer open blijven staan. Sondeergaten hebben bij het gebruik van standaard 10 cm<sup>2</sup> en 15 cm<sup>2</sup> sondeerconussen een diameter die kleiner is dan 5 cm.

In situaties waar het wenselijk is om de waterremmende werking van klei- en veenlagen te herstellen dienen deze kleine gaten geheel of gedeeltelijk afgedicht te worden. Afhankelijk van het risico dat deze kleine openstaande gaten in klei- of veenlagen kunnen vormen, worden twee situaties onderscheiden:

1. Beperk risico en mogelijkheid om vanaf maaiveld een beperkte afdichting aan te brengen;
2. Significant risico en noodzaak om klei- en veenlagen tot grotere diepte zo goed mogelijk af te dichten.

Het afdichten van zandlagen met zwelklei is niet zinvol en heeft geen toegevoegde waarde in relatie tot transport van grondwater.

## Materiaal dat gebruikt wordt om sondeergaten af te dichten

Voor het afdichten van sondeergaten zijn afgelopen decennia speciale zwelklei-staven ontwikkeld met een lengte van 40 á 50 cm en een diameter van circa 3 cm. Onder zoetwater kunnen deze opzwellen tot een diameter groter dan 7 cm. In Nederland zijn meerdere leveranciers beschikbaar, die deze zwelklei-staven kunnen leveren. Alle sondeerbedrijven van de VOTB zijn bekend met dit product en het afdichten van sondeergaten wordt eveneens behandeld in de sondeercursus, die door de VOTB wordt gegeven voor medewerkers, die sonderingen uitvoeren.

Brak of zout grondwater beïnvloeden het zwelgedrag van de kleistaven. In situaties waar dit zich voordoet dient de opdrachtgever in overleg te treden met de partij, die de sonderingen uitvoert om hiervoor een passende oplossing te zoeken.

Zwelklei-staven zwellen door de opname van water. De staven kunnen niet gebruikt worden in combinatie met een bentoniet of gelspoeling omdat dit het zwelproces sterk zal vertragen.

## Beperkte afdichting vanaf maaiveld

Indien er sprake is van een beperkt risico op het opwellen van grondwater door beperkte stijghoogteverschillen en indien er sprake is van een klei- of veenlaag vanaf maaiveld en een grondwaterstand tot maximaal 1,5 m minus maaiveld, is het vaak afdoende om vanaf maaiveld een beperkte afdichting aan te brengen. Voor deze wijze van afdichten worden vanaf maaiveld maximaal tot 2 m diepte kleistaven in het openstaande sondeergat gedrukt. Door opname van het aanwezige water in de ondergrond zwellen de kleistaven op en dichten het sondeergat af

## Naprikmethode voor afdichting tot grotere diepte

Indien er een significant risico aanwezig is dan kan het noodzakelijk zijn om klei- en veenlagen ook tot grotere diepte zo goed mogelijk af te dichten. Bij risicovolle situaties kan gedacht worden aan :

- Sonderingen nabij dijken waar als gevolg van het niet afdichten van scheidende lagen lokale wellen kunnen ontstaan. Door zand meevoerende wellen kan de stabiliteit van de dijk in gevaar komen;
- Sonderingen in grondwaterbeschermingsgebieden waar door het niet afdichten van afdekkende kleilagen onderliggende watervoerende lagen, waar water voor drinkwaterbereiding uit onttrokken wordt , verontreinigd kunnen worden ;
- Sonderingen in situaties waar de grondwaterstand en/of stijghoogte van onderliggende watervoerende lagen hoger is dan het maaiveld zoals in polders of ontgraven bouwputten. Hierdoor kunnen zand meevoerende wellen ontstaan waardoor de draagkracht van de ondergrond vermindert en er bijvoorbeeld ook zout water in een polder komt dat ook niet overal geloosd kan worden.

Als is vastgesteld dat er sprake is van een risicovolle situatie dient aan het sondeerbedrijf aangegeven te worden tot welke diepte in het onderzoeksgebied voorkomende klei en veenlagen dienen te worden afgedicht. Op basis van de sondering ter plaatse kan het sondeerbedrijf dan zelf exact bepalen tot welke diepte er een zwelklei-afdichting dient te worden aangebracht.

Het aanbrenge van de zwelklei-afdichting vindt vervolgens plaats met de zogenaamde naprikmethode. Hiervoor wordt direct na de analyse van de sondering op dezelfde locatie met de sondeerwagen een stalen casing (buitendiameter circa 6cm) met een verloren punt tot de onderzijde van de diepste af te dichten klei- of veenlaag gedrukt. Tijdens het drukken wordt de casing gevuld met zwelklei-staven. Wanneer de einddiepte is bereikt wordt de casing gevuld met leidingwater. Vervolgens wordt de stalen casing getrokken waarbij de verloren punt en de kolom zwelklei-staven in de bodem achterblijven. Door de opname van water zwellen de kleistaven en dichten het sondeergat af. De verloren punten is veelal van staal. Afhankelijk van de omstandigheden kan ook voor een biologisch afbreekbare verloren punt gekozen worden.

In situaties waar de grondwaterstand of stijghoogte hoger is dan het maaiveld dient extra aandacht gegeven te worden aan het controleren of er geen kwel optreedt. Het duurt enige tijd voordat de kleistaven door opname van water het sondeergat afgedicht hebben. Mocht er in dit soort situaties na het aanbrenge van de zwelklei-staven nog water naar maaiveld lekken dan moeten gelijk aanvullende maatregelen genomen worden om deze kwel te voorkomen.

Als er toch een beetje kwel optreedt, kan een aan de bovenzijde afgesloten buis (bijvoorbeeld buitendiameter 15 cm) over het sondeergat gedrukt worden tot minimaal een meter in de bovenste kleilaag en voorzien worden van een tijdelijke belasting. Er zijn ook andere maatregelen mogelijk afhankelijk van de lokale omstandigheden. Aanbevolen wordt om deze vooraf met de opdrachtgever te bespreken en het uitvoerende personeel hiervan op de hoogte te stellen, zodat de benodigde materialen voor mitigerende maatregelen ook op locatie direct voorhanden zijn als ongewenst wellen langs een sondeergat zich voordoet.

Bovenstaande methoden zijn voor alle sondeerbedrijven uitvoerbaar. Alternatieve afdichtmethoden zoals bijvoorbeeld onder druk injecteren van een cement-bentonietsuspensie tijdens trekken van de sondeerstangen kunnen eveneens voor een goede afdichting zorgdragen. Procescontrole is hierbij belangrijk. Een gedegen registratie van de druk en hoeveelheid geïnjecteerd materiaal met de diepte en materiaal samenstelling zijn hierbij is dan wel een vereiste om een gedegen afdichting te kunnen garanderen.