

DE BASIS VOOR ALLE BOUWWERKZAAMHEDEN

Wat is technisch bodemonderzoek?

In Nederland wordt voor technisch bodemonderzoek al meer dan 75 jaar de sondeermethode toegepast. De grond in Nederland laat het gelukkig vrijwel altijd toe om met sonderen de gewenste diepte van 20 tot 40 meter of soms zelfs meer dan 60 meter te bereiken. In het begin werd alleen mechanisch gesondeerd; tegenwoordig wordt vrijwel uitsluitend nog elektrisch gesondeerd.

TEKST ING. S.J. EIJENRAAM

Bij het sonderen wordt een metalen sonde met een diameter van 36 mm met een snelheid van 20 mm per seconde de grond ingedrukt. Aan de onderzijde is de sonde voorzien van een kegelvormige stalen punt (conus). De conus heeft meestal een oppervlak van 1.000 mm², maar er bestaan ook conussen met een puntoppervlak van 1.500 mm². Tijdens het indrukken wordt de weerstand die de conus in de grond ondervindt en eventueel de wrijvingskrachten op de kleefmantel elke 20 mm gemeten. Het verloop van een sondering kan in de sonderwagen (zie foto) op een beeldscherm worden gevolgd.

Hoewel sonderingen overal ter wereld worden toegepast, worden in Nederland ongeveer evenveel sonderingen gemaakt (meer dan 100.000 per jaar) als in de hele wereld bij elkaar. Na Nederland volgt België, met name Vlaanderen. Dit komt omdat in andere landen de grond meestal zo hard is dat een sondering niet mogelijk is. In die landen wordt vooral gesondeerd bij de aanleg van nieuwe wegen en spoorwegen. De nadruk ligt dan op

het in kaart brengen van de dikte en de eigenschappen (grondparameters) van samendrukbare lagen. Het overgrote deel van de sonderingen in Nederland wordt uitgevoerd voor een funderingsadvies. Het aantal sonderingen is mede zo hoog, omdat in Nederland bij een funderingsadvies kleinere afstanden tussen de onderzoeklocaties (max. 25 meter) dan in andere landen worden gehanteerd. Daarnaast worden sonderingen vooral uitgevoerd voor het ontwerp van bruggen, viaducten, wegen, tunnels, industriële installaties en waterbouwkundige constructies.

INTERPRETATIE VAN SONDERINGEN

Nederland kent bij het sonderen vier kwaliteitsklassen. Voor een funderingsontwerp kan worden volstaan met klasse 2 of 3 en soms 4 (laagste klasse). Voor het bepalen van de eigenschappen (grondparameters) van samendrukbare lagen wordt, afhankelijk van hoe slap deze lagen zijn, klasse 2 of zelfs klasse 1 (meest nauwkeurige meting) aanbevolen. ➤







DE BINNENKANT VAN EEN SONDEERWAGEN

Het resultaat van een sondering is af te lezen uit een sondeergrafiek, waarin de conusweerstand tegen de diepte is weergegeven. Conusweerstand van meer dan 2 à 3 MPa duiden veelal op zandlagen. Lagere weerstanden worden meestal in samenhangende lagen (klei, leem, veen) gemeten.

Tijdens het sonderen kan vlak boven de conus ook de plaatselijke wrijving tussen een gedeelte van de sondebuis en de grond worden gemeten. Door de plaatselijke wrijving uit te drukken als een percentage van de conusweerstand ontstaat het wrijvingsgetal.

Voor grondlagen onder de grondwaterspiegel geeft het wrijvingsgetal een goede indicatie van de grondsoort. Deze waarde is van belang omdat de grondsoort niet alleen uit de conusweerstand kan worden afgeleid.

BOREN

Wanneer er na een sondeonderzoek nog vragen openblijven, kan worden besloten om boringen uit te voeren. Bij een grondboring wordt met een boorstelling een boorbuis verticaal in de grond gebracht. Vervolgens wordt een lepelboor of een avegaar in de boorbuis gebracht en de grond onder de buis los geboord. De boorbuis wordt gelijktijdig in de grond gedrukt. Als de boor vol is, wordt hij omhoog gehaald en geleegd. Van elke aangetroffen laag wordt een monster genomen. Dit wordt een geroerd monster genoemd. Geroerde monsters zijn meestal niet geschikt voor het uitvoeren van laboratoriumproeven.

Hiervoor zijn ongeroerde monsters nodig. Voor het nemen van een ongeroerd monster wordt op de gewenste diepte de boorbuis tot aan de onderkant schoon gepulst. Vervolgens wordt de puls vervangen door het steekapparaat. Hiermee wordt een dunwandige stalen buis met een valgewicht dat aan het steekapparaat zit,

onder de boorbuis uit geslagen. De bus vult zich met grond.

Als de bus over de vereiste diepte is gezakt (meestal 450 mm), wordt de bus opgehaald. De boven- en onderzijde van de bus worden goed afgesloten, eventueel met was. In het geotechnisch laboratorium wordt het (ongeroderde) monster uit de bus gedrukt en kunnen er proeven op worden gedaan.

LABORATORIUMONDERZOEK

De meest uitgevoerde laboratoriumproeven zijn:

- ✘ bepaling van het natuurlijke en het droge volumegewicht, met bepaling van de verzadigingsgraad en het watergehalte (aan het watergehalte kan men de grondsoort goed herkennen!);
- ✘ zeefproeven voor het bepalen van de korrelverdeling;
- ✘ samendrukkingsproeven voor zettingsberekeningen en het tijd-zakkingsgedrag;
- ✘ triaxiaalproeven voor het bepalen van de sterkteparameters;
- ✘ doorlatendheidsproeven op zand en slecht doorlatende grondsoorten.

WAAROM TECHNISCH BODEMONDERZOEK?

Technisch bodemonderzoek wordt gedaan omdat het van groot belang is om eerst alle eigenschappen van de grond te kennen, voordat met het ontwerpen en het bouwen van een bepaalde constructie wordt begonnen. Ook moet worden vermeden dat er door bouwactiviteiten schade ontstaat aan de omgeving, zoals verzakking van aangrenzende gebouwen door graafwerkzaamheden, het verlagen van de grondwaterstand, heitrillingen, enzovoorts.

Schade aan bestaande bebouwing en beplanting gaat meestal gepaard met fikse schadeclaims. Vaak is der-

Het overgrote deel van de sonderingen in Nederland wordt uitgevoerd voor een funderingsadvies.

gelijke schade moeilijk te verzekeren, omdat aangetoond moet worden dat alles is gedaan om de schade te voorkomen. Dit leidt tot lange rechtsprocedures en hoge proceskosten. Door een degelijk bodemonderzoek uit te voeren en de juiste uitvoeringsmethode te kiezen, kan veel risico worden vermeden.

Bodemonderzoek, maar vooral het vertalen van de verkregen gegevens naar een gedegen geotechnisch advies, is en zal altijd werk voor deskundigen blijven.

WAT IS DE VOTB?

De Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (VOTB) is in 1977 opgericht als brancheorganisatie voor bedrijven met werkzaamheden op het gebied van de geotechniek, waarbij het technisch bodemonderzoek centraal staat. De 28 lidbedrijven van de VOTB zijn bedrijven die werkzaamheden uitvoeren op het gebied van bodemonderzoek, eventueel aangevuld met laboratoriumonderzoek, funderingscontrole, bouwbegeleiding, monitoring en advisering.

Op de website, www.votb.nl is de volledige ledenlijst te vinden. Via deze ledenlijst kan direct verbinding worden gemaakt met de websites van de lidbedrijven.

Door de VOTB wordt het Handboek Geotechnisch Bodemonderzoek met als titel "Ondergrond" uitgegeven. Op www.votb.nl is een digitale versie van dit handboek te vinden. Deze versie is gemakkelijk en snel te downloaden. Bij het secretariaat is voor de doelgroep een gratis exemplaar van het gedrukte handboek op te vragen. (zolang de voorraad strekt).

De VOTB promoot vooral het belang van goed bodemonderzoek en zet zich in voor het gemeenschappelijke belang van de leden. Daarnaast wordt binnen de

vereniging een goede samenwerking gestimuleerd en er wordt veel kennis en ervaring uitgewisseld. De VOTB zet zich ook in om het vak Geotechniek meer onder de aandacht van het technisch onderwijs te brengen. Door de lidbedrijven worden stageplaatsen aangeboden en men kan bij hen ook terecht voor suggesties voor afstudeeronderwerpen. De lidbedrijven onderhouden deze contacten om blijvend voldoende en goed opgeleid personeel in dienst te kunnen nemen. ✕

VOOR MEER INFORMATIE

e-mail: info@votb.nl

website: www.votb.nl