

Ten behoeve van de aanleg van een riolering in een (binnen)stedelijke omgeving dient een tijdelijke sleuf te worden gegraven tot een diepte van 3,5 m -NAP. De breedte van de sleuf bedraagt ca 3 m. De tijdelijke damwanden zullen worden ingetrild tot een diepte van ca. 8 m -NAP. Om de 5 m zal er een stempel worden aangebracht tussen de damwanden. De afstand van de sleuf tot de naastliggende bebouwing bedraagt ongeveer 8 m. De grondslag ter plaatse wordt weergegeven door de sondering op figuur 1. De grondwaterstand bedraagt 0,5 m -NAP.

1. Geef aan de hand van de sondering een beschrijving van de grondlagen tot 8,5 m -NAP.
2. Geef van elke laag een schatting van het natte volumegewicht.
3. Ten behoeve van het voorontwerp van de damwand: bepaal de phi waarde van de laag tussen 7 en 8,5 m -NAP op basis van correlatie met de sondeerwaarden.
4. Welke methoden staan ter beschikking voor de phi waarde bepaling van de laag tussen 2 en 4 m -NAP ten behoeve van het definitief ontwerp? Aan welke methode geeft u hier de voorkeur en waarom?

Bij het voorontwerp van de damwand gebruikt u tabel 1 van NEN 6740 ter bepaling van de

representatieve waarde van een aantal grondparameters:

5. Welke belangrijke randvoorwaarde ligt ten grondslag aan het gebruik van tabel 1 van NEN 6740?

Ten behoeve van het ontwerp van de damwand worden 5 sonderingen gemaakt, waaruit een nagenoeg gelijke opbouw van de ondergrond kan worden afgeleid.

6. Welke grenstoestanden moet u bij het ontwerp verifiëren?
7. Gaat u bij de bepaling van de representatieve waarden van de grondparameters (uit de 5 sonderingen) uit van de 'zwakste schakel' methode of van de 'gemiddelde waarde' benadering? Motiveer uw antwoord.
8. Wat is dan bij uw keuze de algemene formule voor de bepaling van de representatieve waarde indien u bij elke van de vijf sonderingen één waarde voor de betreffende parameter hebt afgeleid?
9. Hoe brengt U bij het ontwerp van de constructie het vereiste veiligheidsniveau in rekening?
10. Wat is het minimaal vereiste veiligheidsniveau; en bij welke grenstoestand wordt dat niveau vereist?

## Antwoorden bij vraagstuk B jan. 2009

Vol gew. in kN/m<sup>3</sup>

1. van 0 tot -0,5:	zand	20
van -0,5 tot -1,5:	klei	15
van -1,5 tot -4:	veen	11
van -4 tot -6:	klei, zandhoudend	17
van -6 tot -7:	zand, kleihoudend	18
van -7 tot -8,5:	zand	20

2. Zie boven naast 1.

3. Phi waarde: met  $V_b'$

De bepaling van de effectieve verticale spanning tot het midden van de laag;

$$0,5 \times 16 = 8$$

$$1 \times 5 = 5$$

$$2,5 \times 1 = 2,5$$

$$2 \times 7 = 14$$

$$1 \times 8 = 8$$

$$1 \times 10 = 10$$

Totaal: 48 kN/m<sup>2</sup> dan is

$$V_b' = q_c : 48 = 2500 \text{ kN/m}^2 : 48 \text{ kN/m}^2 = 52$$

Uit de correlatiegrafiek volgt dan

voor phi: **ca. 25 - 27°**

4. - Tabel van 6740

- lokale ervaring
- proefverzameling

5. Er worden in de tabel representatieve waarden voor het gemiddelde gegeven.

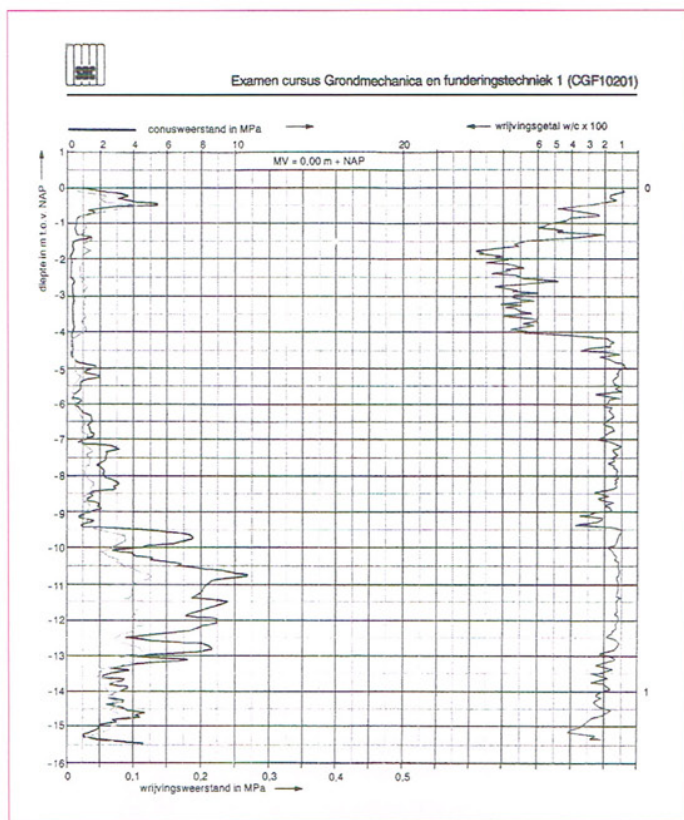
6. Grenstoestanden 1A en 2.

7. Voor een slappe damwand: uitgaan van de zwakste schakelmethode.

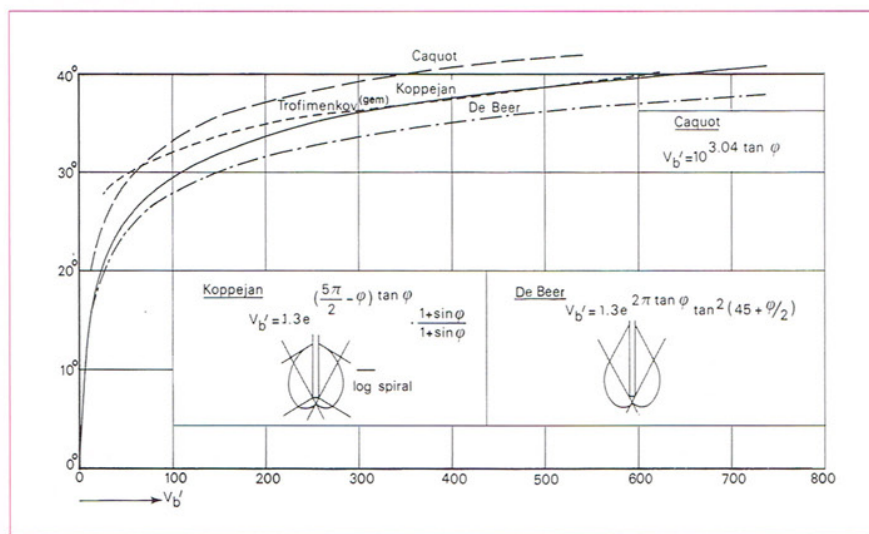
8. Voor n=5 en de zwakste schakelbenadering:  $X_{rep} = X_{gem} - 2,01 \cdot s \cdot \sqrt{V_6/5}$

9. Via de partiële factor op de representatieve waarde.

10. Minimaal vereiste nivo: daar waar de partiële factor = 1, daar wordt dan gerekend met de representatieve waarde: dus bij grenstoestand 2.



Figuur 1



Figuur 2