

NGF Kurs

Geotekniske parametere

Dreietrykk og totalsondering
Magne Bonsaksen, 25. April 2024

Ansvarlig geotekniker

NS 8020-1:2016

4.3 Krav til personell

4.3.1 Krav til ansvarlig geotekniker

Ansvarlig geotekniker skal tilfredsstillere kvalifikasjonskravene i tabell 2.

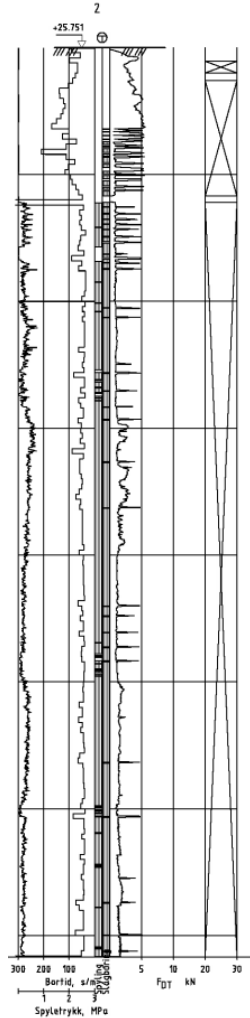
Tabell 2 – Krav til ansvarlig geotekniker

Krav	Dokumentasjon
Ansvarlig geotekniker skal ha utdannelsesgraden sivilingeniør eller master med vekt på geoteknikk, samt relevant arbeidserfaring på minst 3 år eller utdannelsesgraden ingeniør, bachelor eller yrkesmessig opplæring, samt relevant arbeidserfaring på minst 5 år i et foretak som har ansvaret for utførelse av geotekniske feltundersøkelser og generell utdanning og/eller kursing innen geoteknikk.	CV og opplæringsdokumentasjon
Ansvarlig geotekniker skal ha kjennskap til relevante lover og forskrifter, HMS-bestemmelser, tekniske retningslinjer og standarder.	CV og opplæringsdokumentasjon
Ansvarlig geotekniker skal ha kompetanse innen utførelse og rapportering av aktuell undersøkelsesmetode, herunder eventuelle tilhørende laboratorieundersøkelser.	CV og opplæringsdokumentasjon
Ansvarlig geotekniker skal ha kompetanse til identifisering og beskrivelse av løsmasser.	CV og opplæringsdokumentasjon

Ansvarlig geotekniker

- har ansvar for at det foreligger en tilfredsstillende plan for det arbeidet som skal utføres;
- skal forstå hensikten med undersøkelsen og gjøre seg kjent med undersøkelsesområdet;
- skal gjennomføre/delta i sikker jobbanalyse;
- skal utføre en faglig vurdering og kontroll av resultatene;
- har ansvar for å sikre helheten og kvaliteten av undersøkelsene;
- skal innkalle supplerende ekspertise hvis nødvendig;
- skal kontrollere avsluttende dokumentasjon.

Enkelt eller vanskelig?

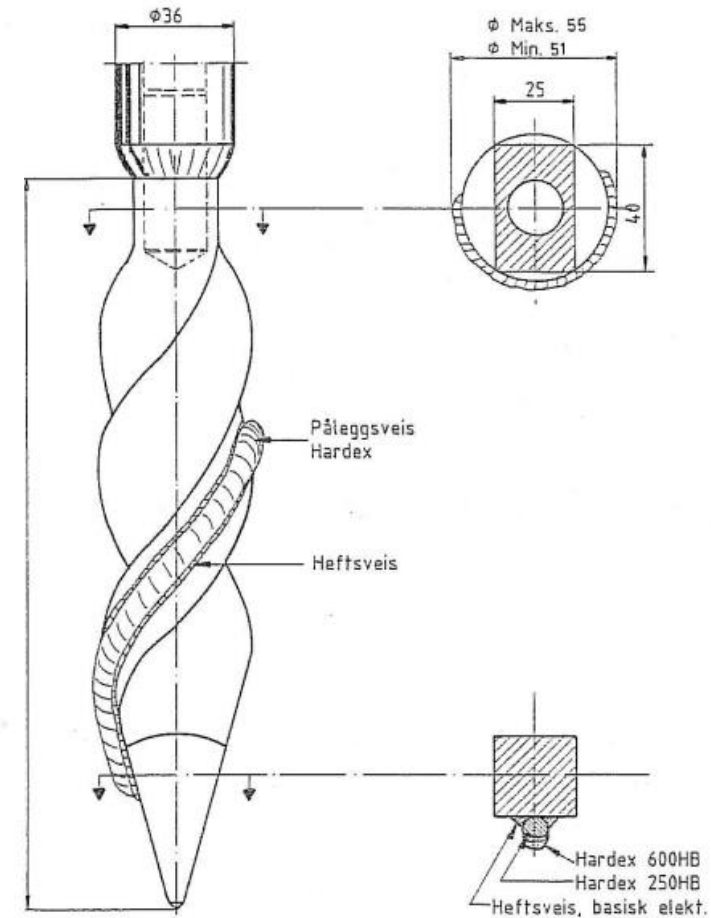
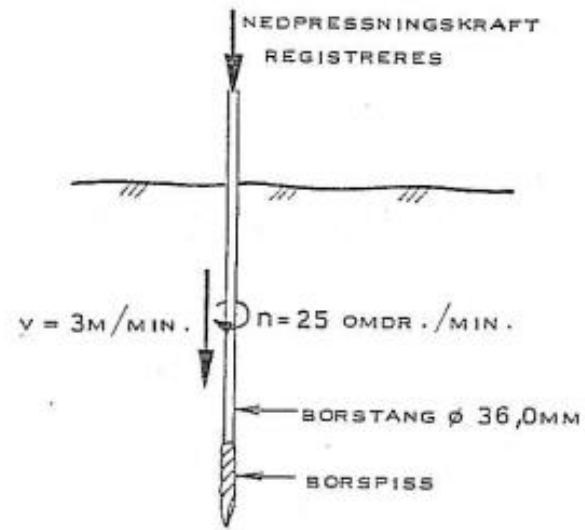


Krav til borrhigg

- Følgende spesifikasjoner kreves:
 - Dreiemoment minimum 1,0 kNm
 - Matekraft minimum 30 kN
 - Rotasjons hastighet 0 – 100(70) omdreininger/min.
 - Slageffekt minimum 8 kW
 - Slagfrekvens minimum 1000 slag/min.
 - Spyletrykk (vann) minimum 30 bar
 - Spylemengde (vann) minimum 40 l/min.
 - Avvik fra disse spesifikasjoner skal angis. Bruk av vann som spylemedium er standard.
 - Luft kan benyttes i de tilfeller der det er vanskelig med tilførsel av vann, samt i perioder med streng kulde. Luft skal ikke brukes ved boring i kvikkleire eller sensitive materialer.
 - Bruk av spylemedium skal i hvert enkelt tilfelle godkjennes av ansvarlig geotekniker.
 - Ved bruk av luftspyling gjelder følgende spesifikasjoner:
 - Spyletrykk (luft) minimum 8 bar
 - Spylemengde (luft) minimum 2,5 m³/min.
-

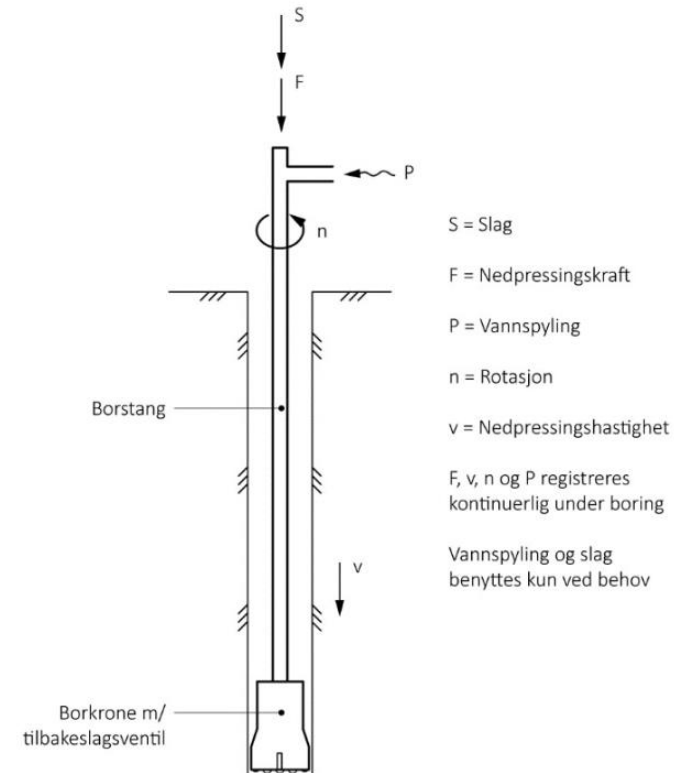
Dreietrykksondering

Nedpressingshastighet: (v) 3 m pr. min. \pm 0,5 m.
ved dreiehastighet : (n) 25 omdr. \pm 5 omdr. pr. min.



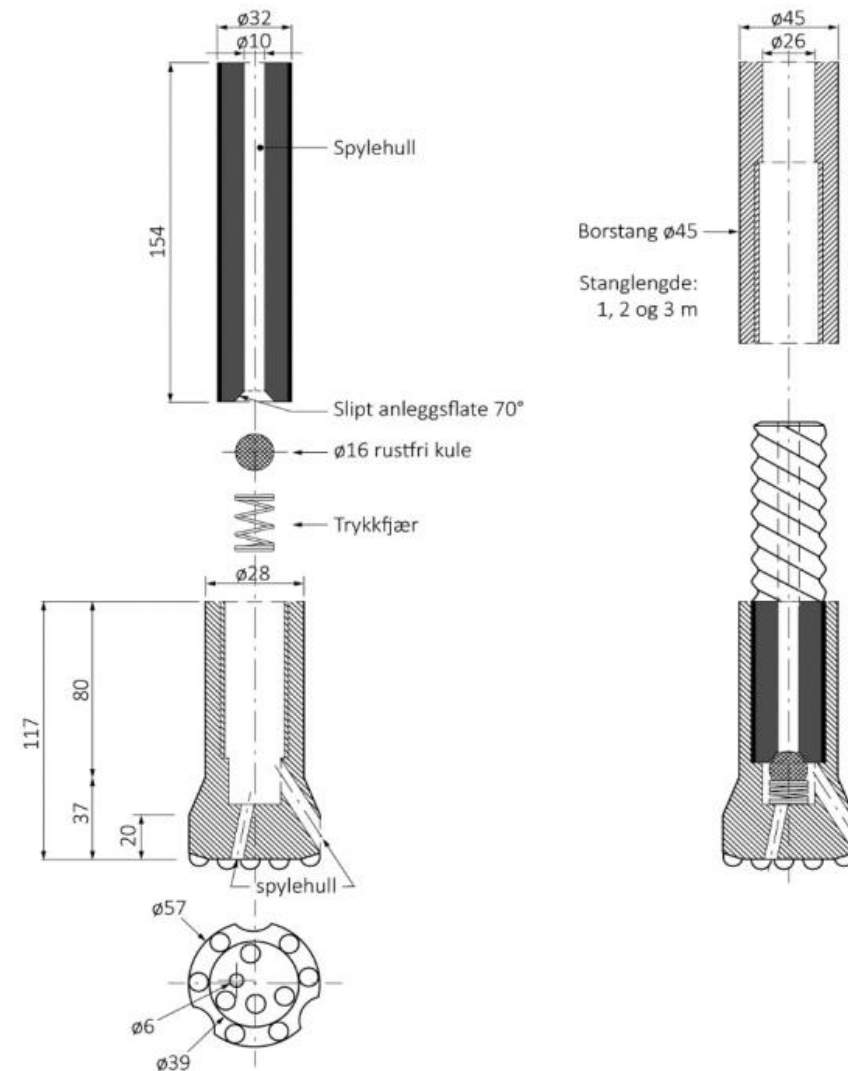
Totalsondering

- Sonderingsmotstanden er den nedpressingskraft som skal til for å oppnå:
 - Konstant nedpressingshastighet (v) = 3 m per. min \pm 0,5 m. (20 sek per m \pm 4 sek)
 - Konstant dreiehastighet (n) = 25 omdreininger per min \pm 5
- Dette er normal prosedyre, benyttes inntil 3 tonns sonderingsmotstand. (30 kN)

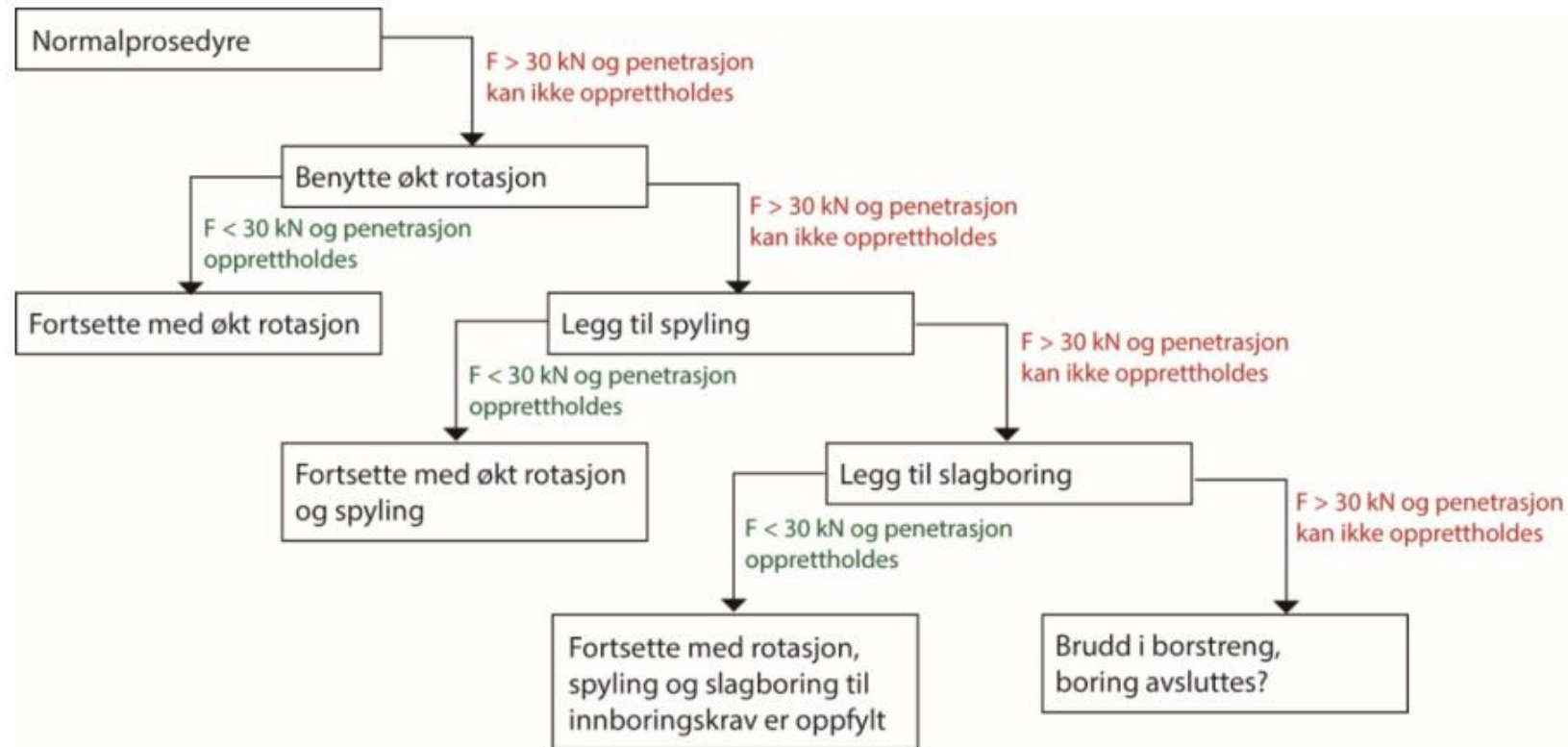


Totalsondering

- Krone for totalsondering er vist til høyre.
- Ved totalsondering kan det benyttes slagboring og\eller spyling med enten luft eller vann.



Totalsondering



- Kontroller om en kan gå tilbake til normal prosedyre ved hvert stangskifte

Borlogg – like viktig som borfil !!!

- Oppdragsnummer og identifikasjon av borehull (profil og avsett, hullnummer, koordinater og eventuell forboring)
 - Dato
 - Navn på firma og ansvarlig boreleder
 - Boreutrustning (type og maskinnummer)
 - Terreng høyde for boring (elvebunn/sjøbunn ved boring i vann)
 - Boret dybde i løsmasser og eventuelt i berg (alternativt: dybde til antatt berg)
 - Benyttet spylemedium (vann / luft)
 - Alle avvik fra ordinære boreoperasjoner
 - Årsak til avslutning av boringen (slutt- / stoppkode)
 - Lengre opphold i sonderingen (varighet og årsak)
 - Alle tekniske problemer under sonderingen -> det forventes at borleder ser over egne borfiler og vet om f. eks feil på givere
 - Bilder
 - Observasjoner som kan hjelpe geotekniker:
 - Elv/bekk/høy grunnvannstand/måle grunnvannstand i borhull eller prøvehull
 - Farge spylevann
 - Berg i dagen i nærområdet (gjerne med innmålinger)
 - Gnissing borstreng
 - Kommentarkoder må begrunnes. Hvorfor har en satt inn gitte koder? Hvorfor markert f. eks sand?
-

Bilder – godt bilde som viser forbelastning på området. Svært viktig med tanke på vurdering av setninger for nytt bygg. Viser plastering og tørrmurer, gir god informasjon.

Bilder



Ingen bildeforklaring. Hva ser vi her? Bilder kan skape forvirring



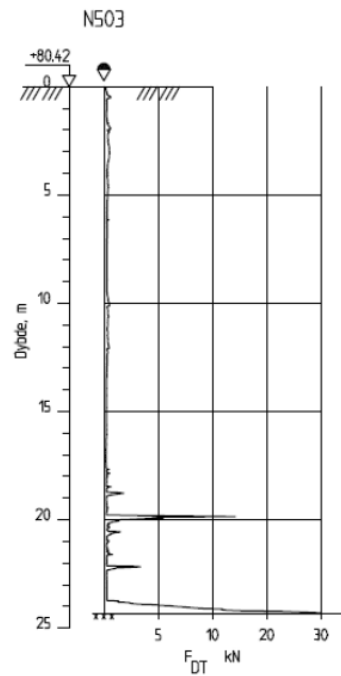
Velge totalsondering eller dreietrykk?

- Dreietrykksondering:
 - Deteksjon av sensitiv leire
 - Bedre oppløsning, ser lettere tynne lag/sjikt
 - Raskt og enkelt der en vet en har mektige avsetninger av silt eller leire
- Totalsondering:
 - Kommer gjennom faste lag
 - Bergkontroll

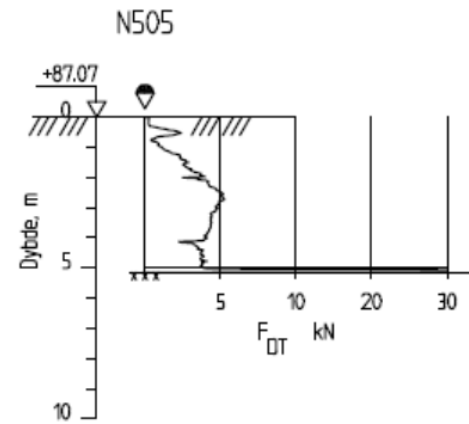


Eksempler

Kvikkleire, ingen motstand. Noen sandsjikt i dybden.

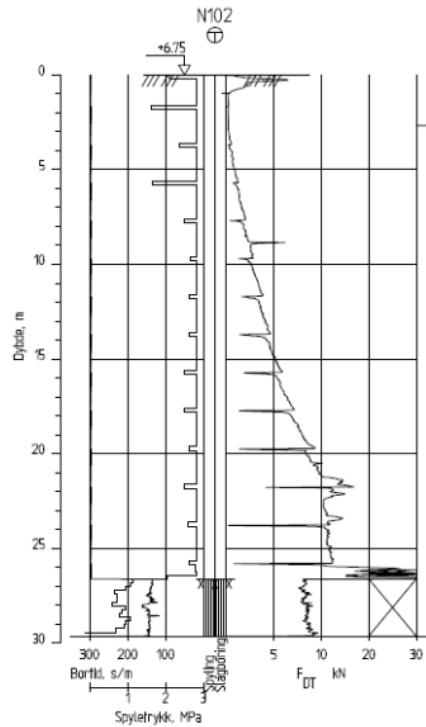


Leire, parti med avtagende styrke mot dybden, kvikkleire.

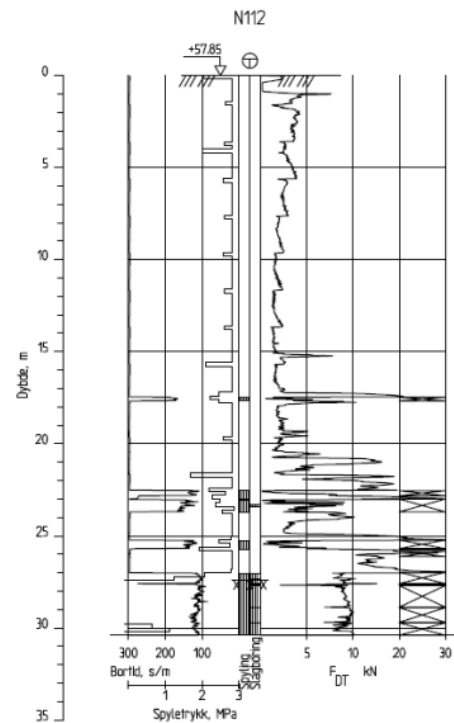


Eksempler

Leire, klassisk økende styrke mot dybden. CPT viser mulig kvikkleire fra 22 meters dybde.

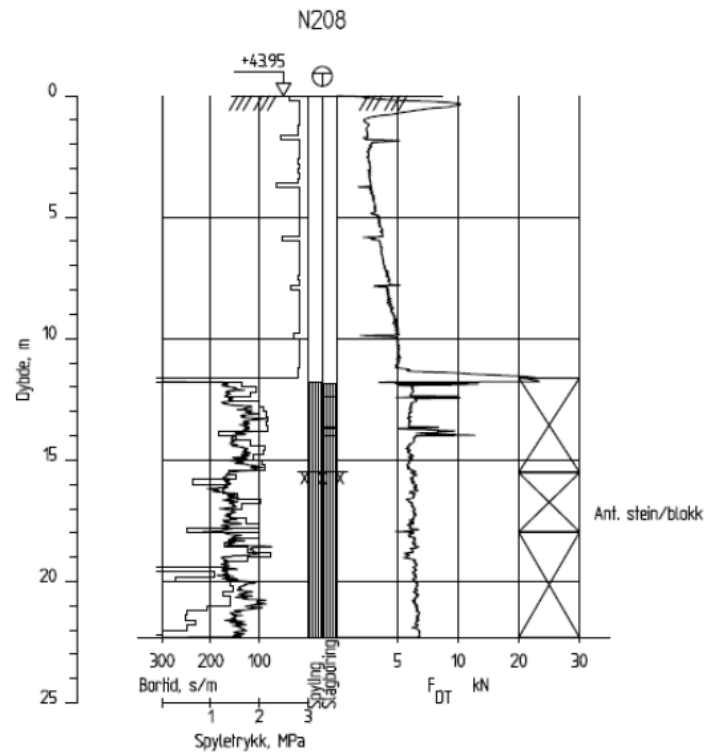


Leire, langt parti med avtagende styrke mot dybden, prøvetaking viser kvikkleire.

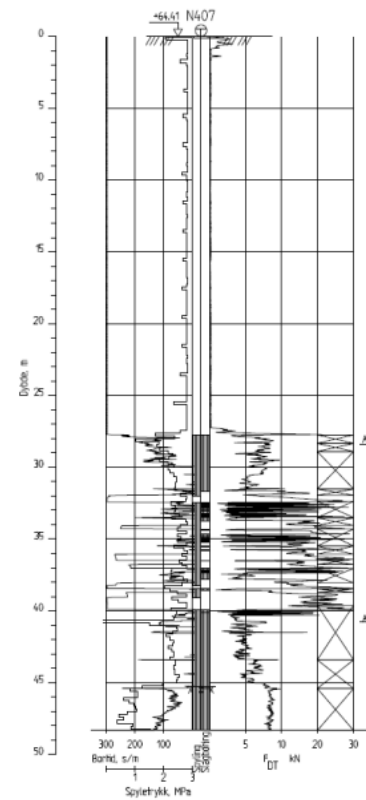


Eksempler

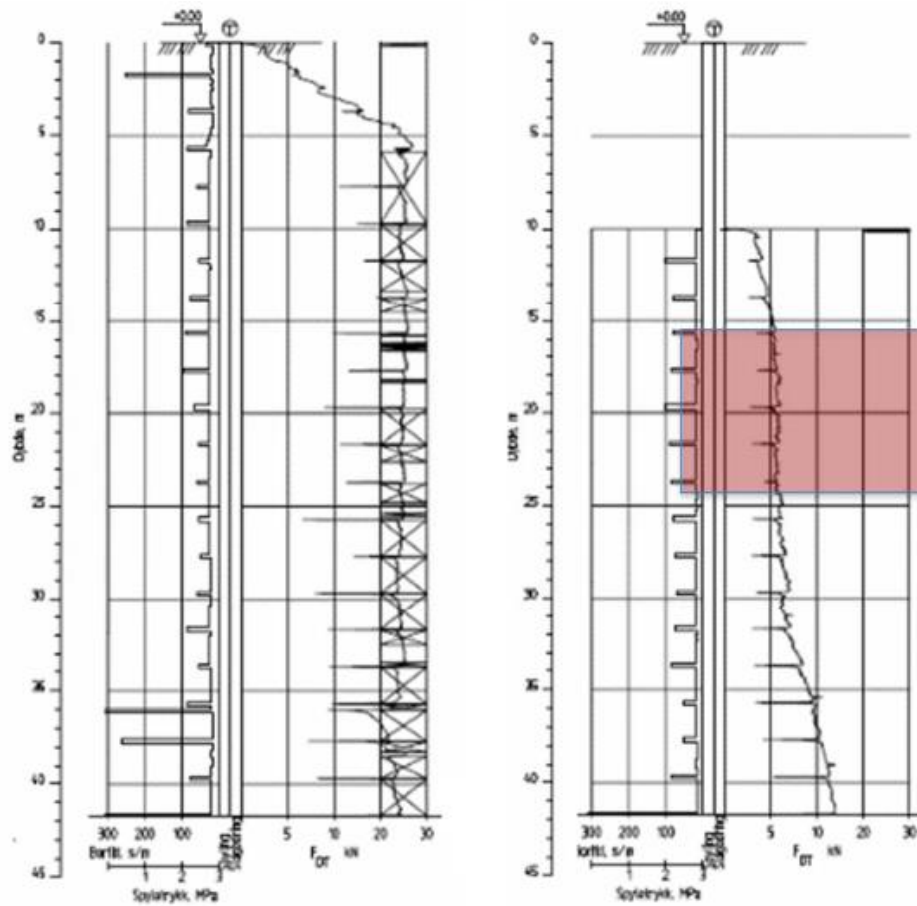
Usikker tolking av bergoverflaten. Har vi faste masser over berg eller berg av dårlig kvalitet i toppen?



Totalsondering tilsynelatende uten motstand.

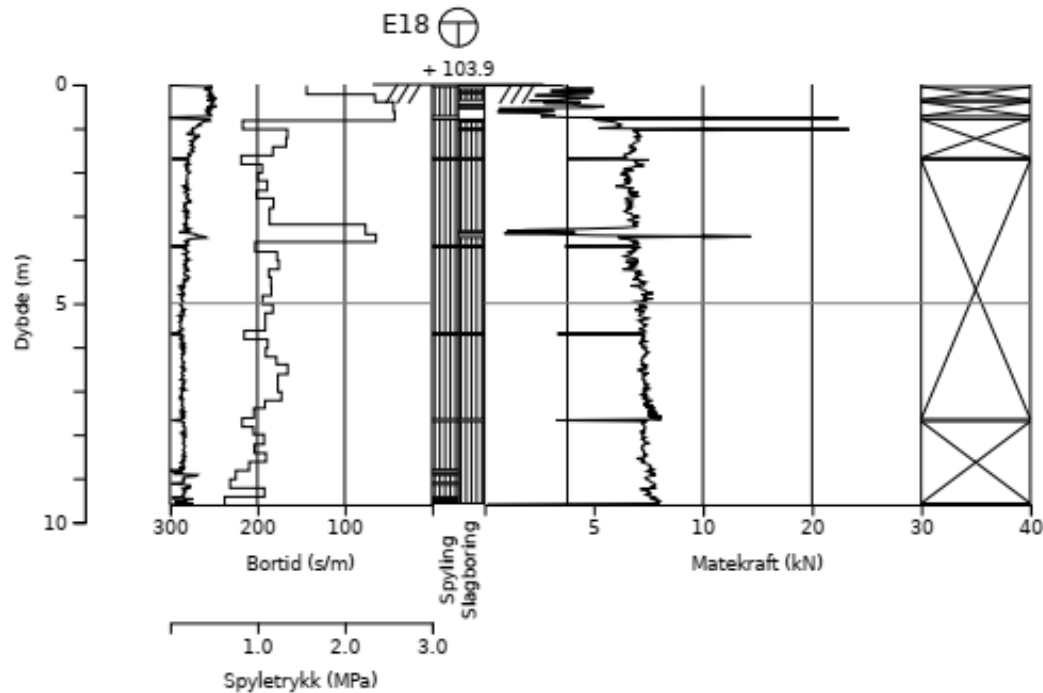


Eksempler



Innvirkning av forboring gjennom topplag, bløte sensitive masser under.

Eksempler



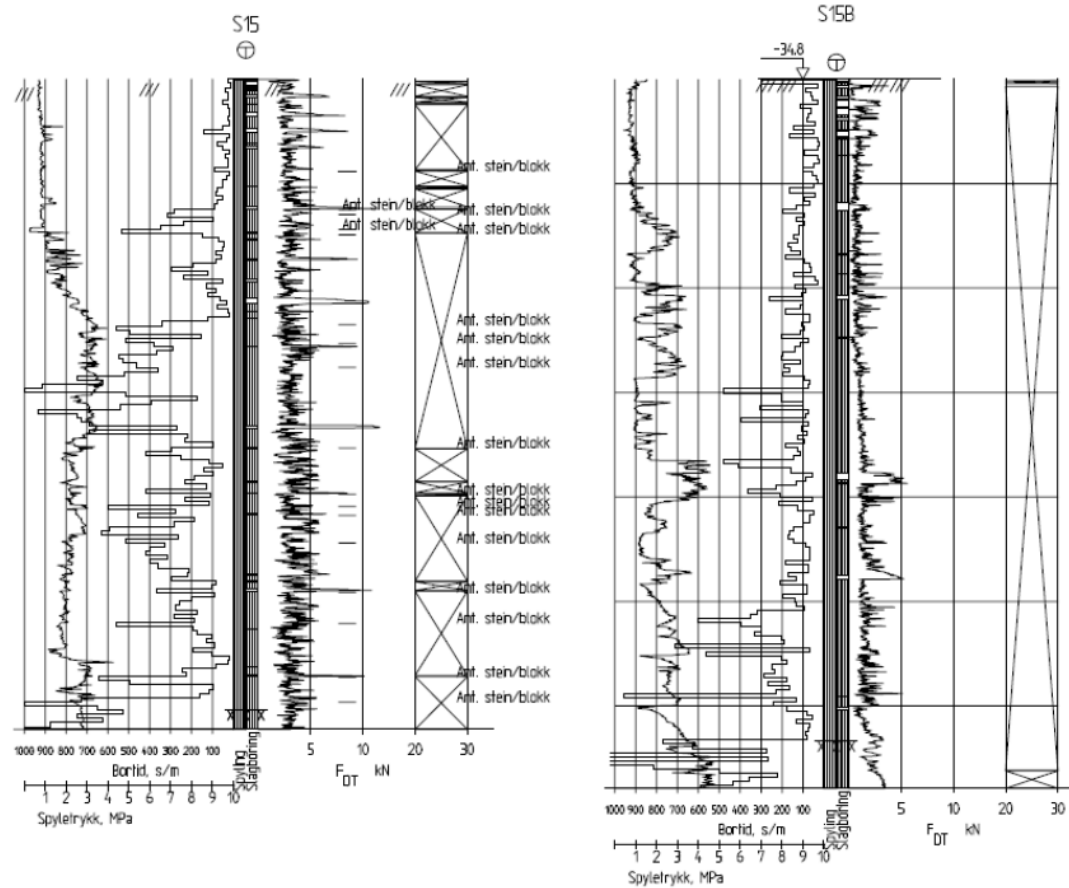
En må se seg rundt på borstedet. Hva kan en forvente å treffe på?



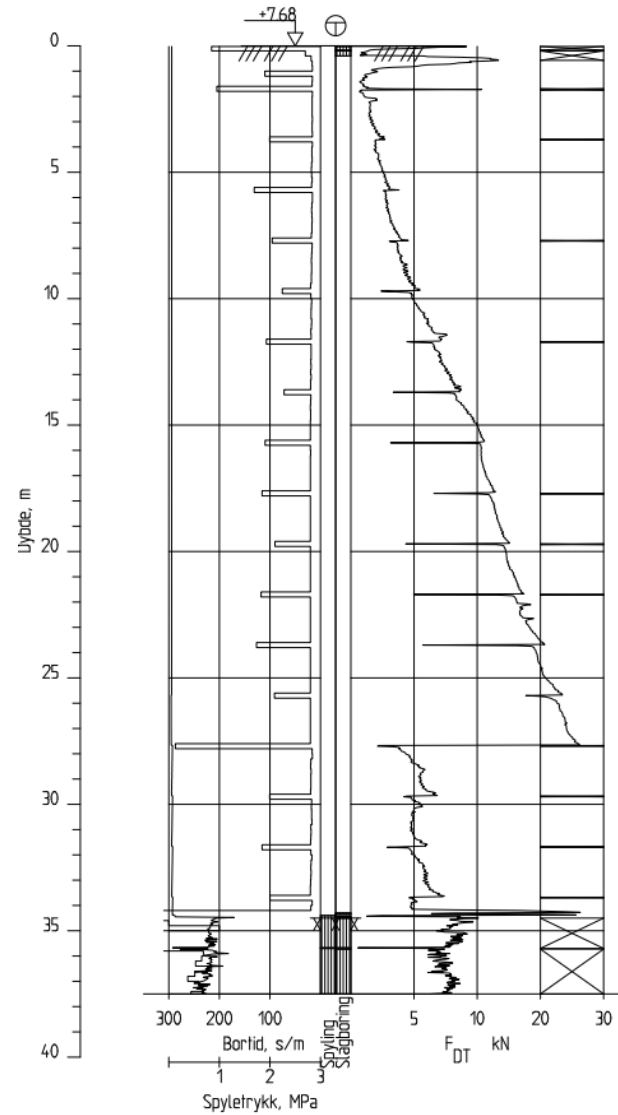
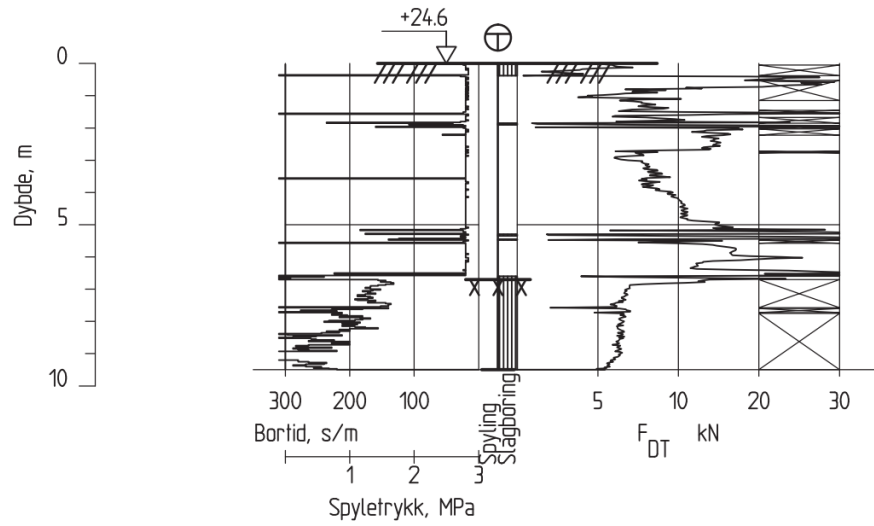
Prosedyren sier at en normalt har sikker bergpåvisning ved 3 meter innboring. Dette stemmer ikke alltid. I spesielle tilfeller som her, når er det fornuftig å gi seg?

Eksempler

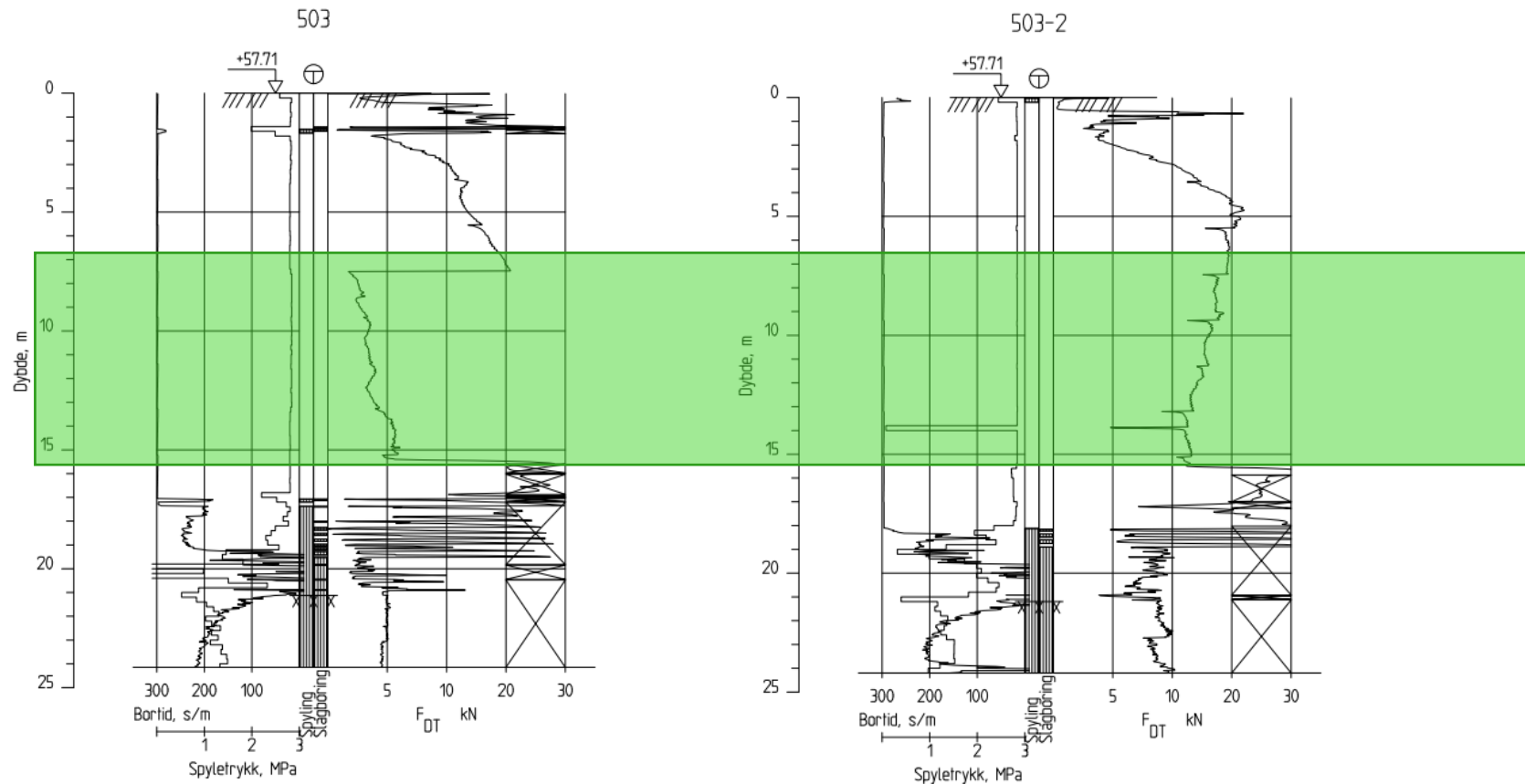
Eksempel på innvirkning av variasjoner i matekraft. Her gav lavere matekraft større sonderingshastighet.



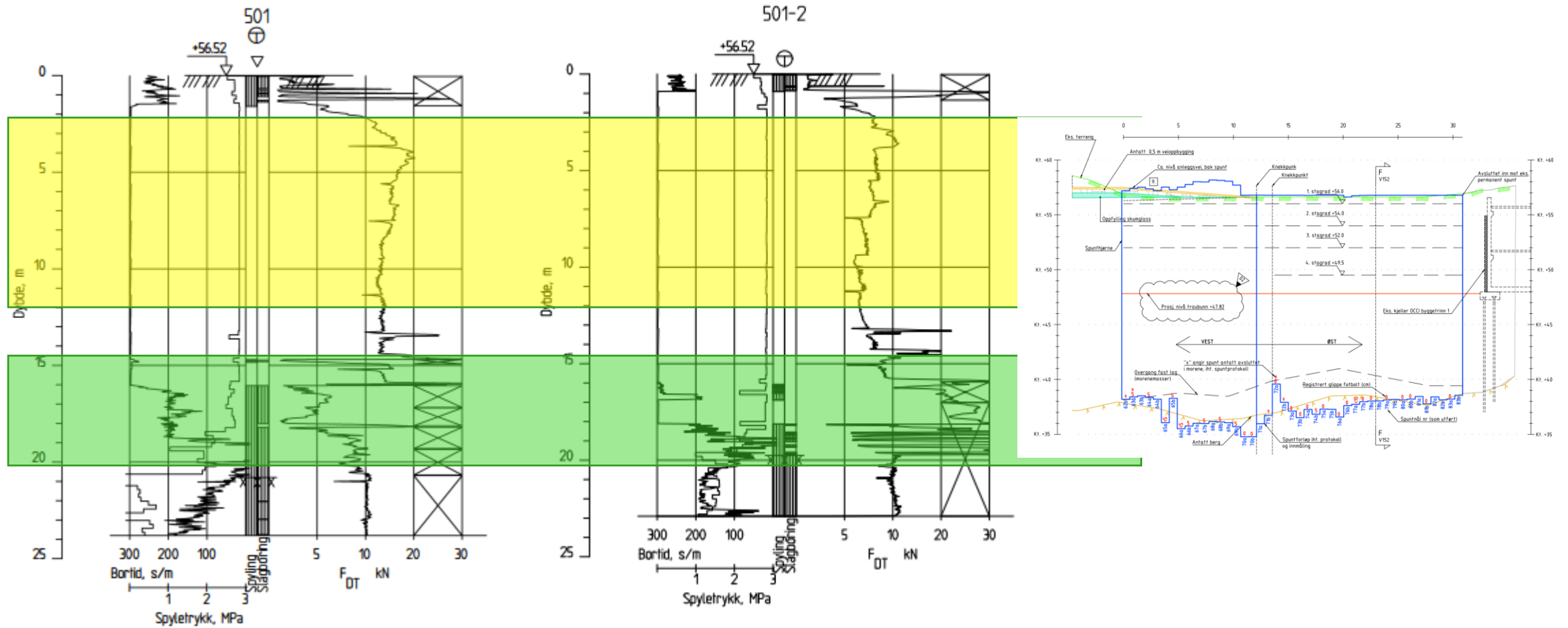
Eksempler



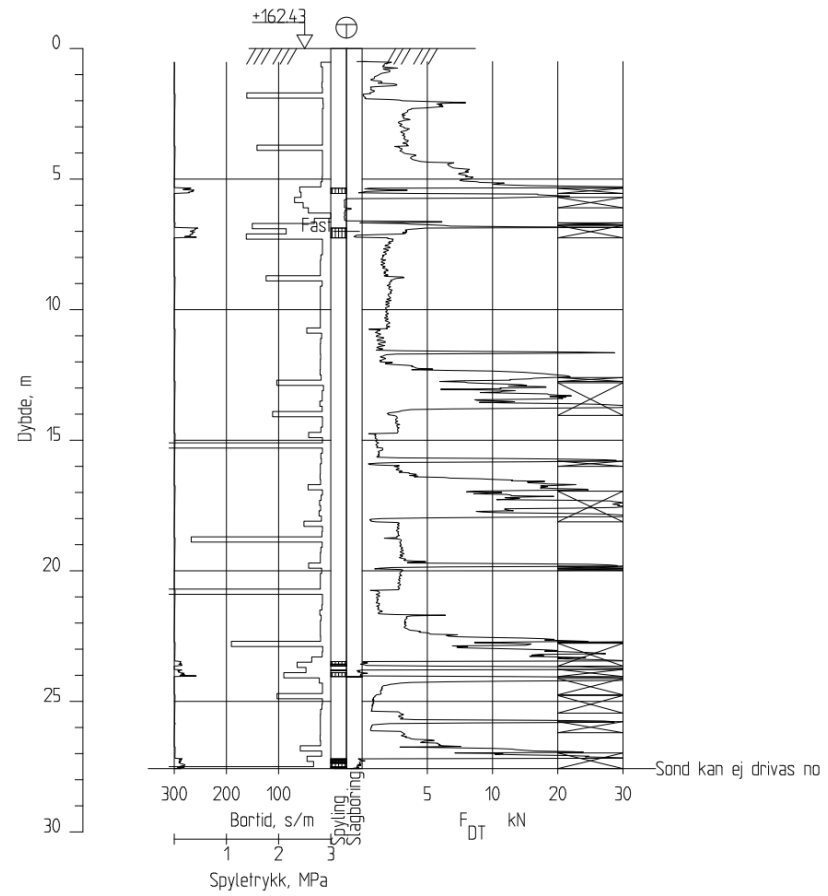
Eksempler



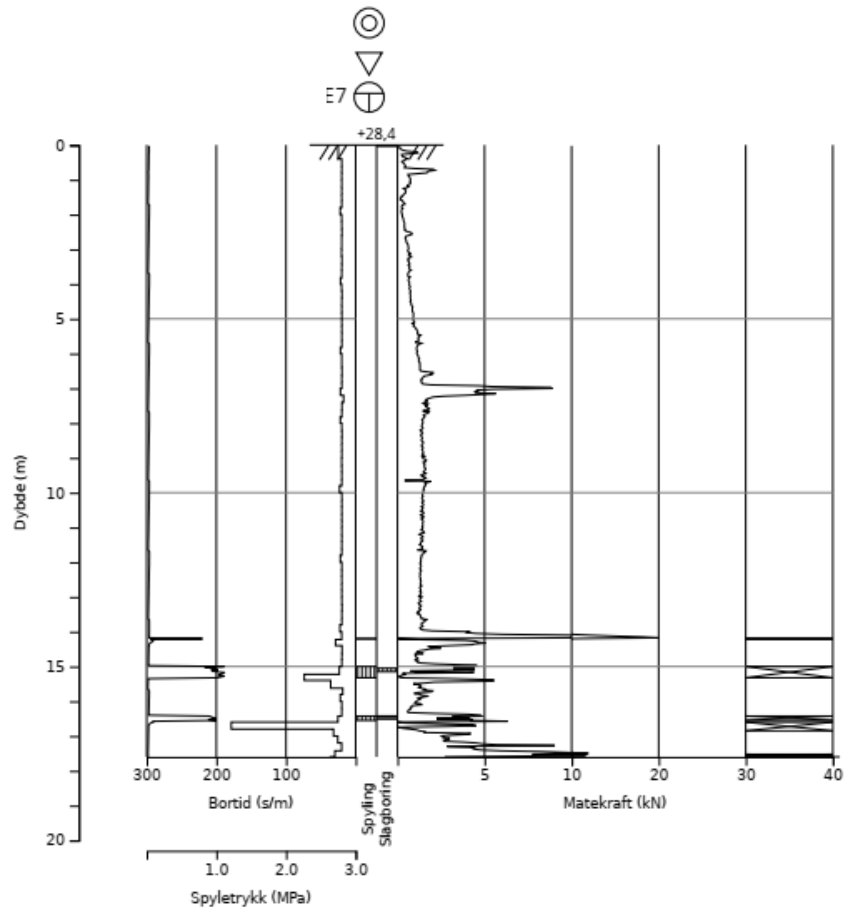
Eksempler



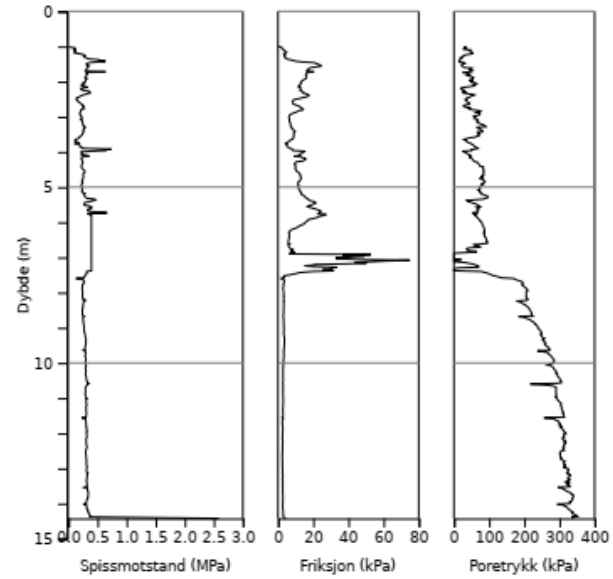
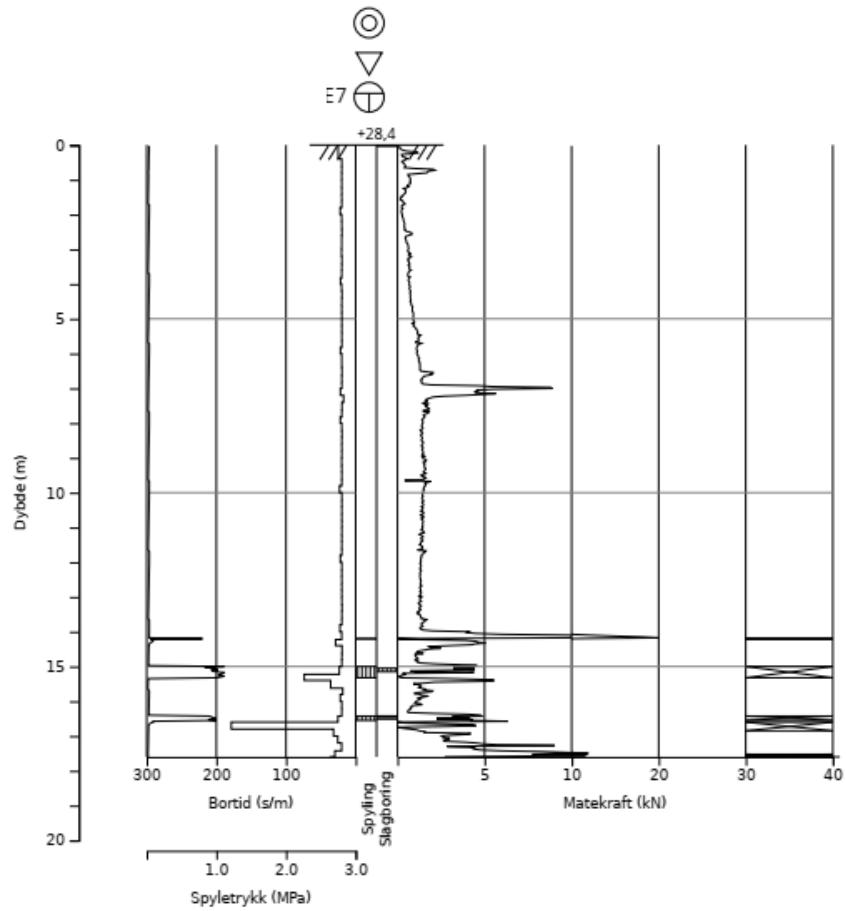
Eksempler



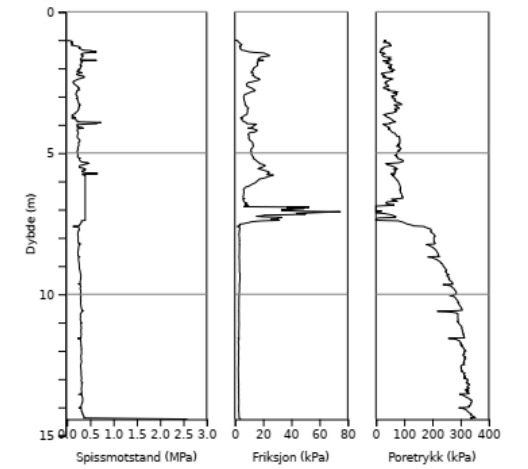
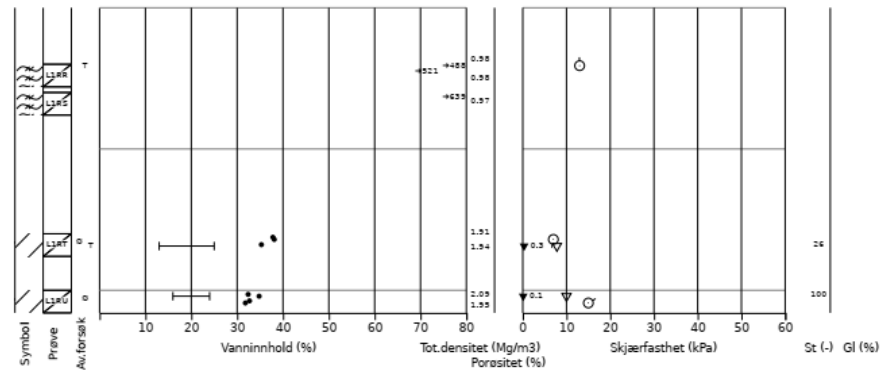
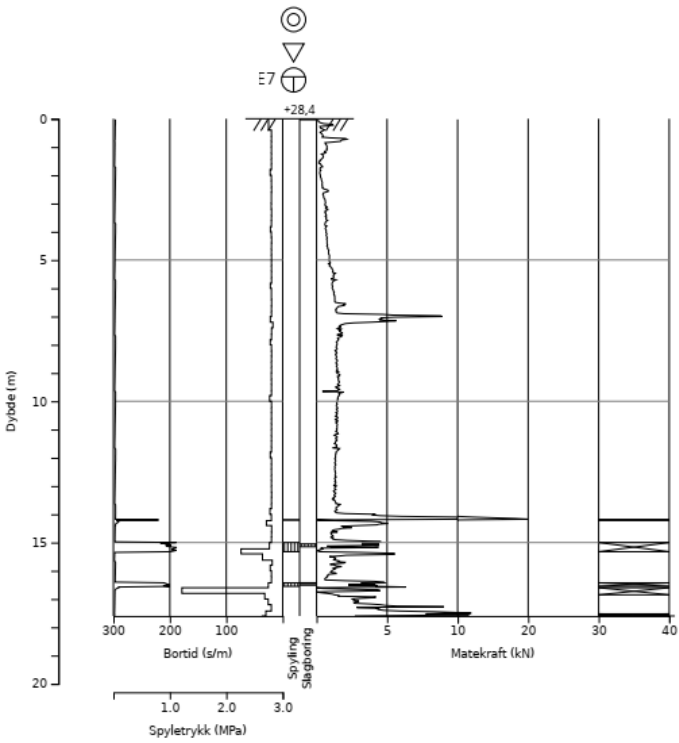
Eksempler



Eksempler



Eksempler



Oppsummering

- Følg prosedyren, avtal eventuelle avvik
- Før en god borlogg
- Se over egne resultater
- Diskuter resultater med ansvarlig geotekniker

Vi gir deg trygg grunn.