

POB Entreprenør AS

Søndre Solspillet,
Lier kommune

Geoteknisk datarapport
250174 nr. 1



Flyfoto av området

Fylke: Buskerud	Kommune: Lier	Sted: Søndre Solspillet
Adresse: Nedre Solspillet 12	Gnr: 61	Bnr: 83

Oppdragsgiver: Pob Entreprenør AS
Rapport: 250174 Rapport nr. 1
Rapporttype: Geoteknisk datarapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser
Euref UTM: Sone 32 – Ø657170, N6631500

Rev.	Grunnlag	Dato	Saksbehandler	Kvalitetssikrer
00	Første utgave	19.05.2025	Gøran K. Sæther	Kjetil G. Eppeland

Sammendrag

POB Entreprenør skal regulere et område i Solspillet i Lier Kommune. Se prosjektets plassering på oversiktskart på side 4 og på situasjonsplan på tegning R01A01. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske feltundersøkelser for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra undersøkelsene. Formålet med undersøkelsene er å kartlegge eventuelle marine avsetninger for videre vurdering av områdestabilitet. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

Det er utført 4 totalsonderinger.

Utførte undersøkelser indikerer at det er små dybder til berg på planområdet (ved borpunkt LG101, 102 og 104). Lømassene over berg her består trolig av tørrskorpeleire, toppjord eller fyllmasser. Øst for planområdet stiger løsmassemektingen mot borpunkt LG103, hvor sonderingen indikerer marine avsetninger av leire med innslag av silt og sand. Det er ikke påtruffet lag som indikerer forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale i utførte sonderinger.

Det er boret til berg i 4 av 4 borpunkt. Dybde til antatt berg eller berg varierer mellom ca. 1 og 8 meter i borpunktene. Det ble registrert mye berg i dagen under befaringsundersøkelsesområdet, se Figur 2.1 på side 5.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	2
Oversiktskart	Feil! Bokmerke er ikke definert.
Innholdsfortegnelse	3
Tegningsliste	3
1 Innledning.....	4
2 Utførte undersøkelser	5
3 Beskrivelse	7
4 Referanser	9

Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:500

Koordinat- og borpunktliste

A

R01A01

R01A02

Borerresultater

Totalsonderinger

B

R01B01–R01B04

Geotekniske bilag

Feltundersøkelser

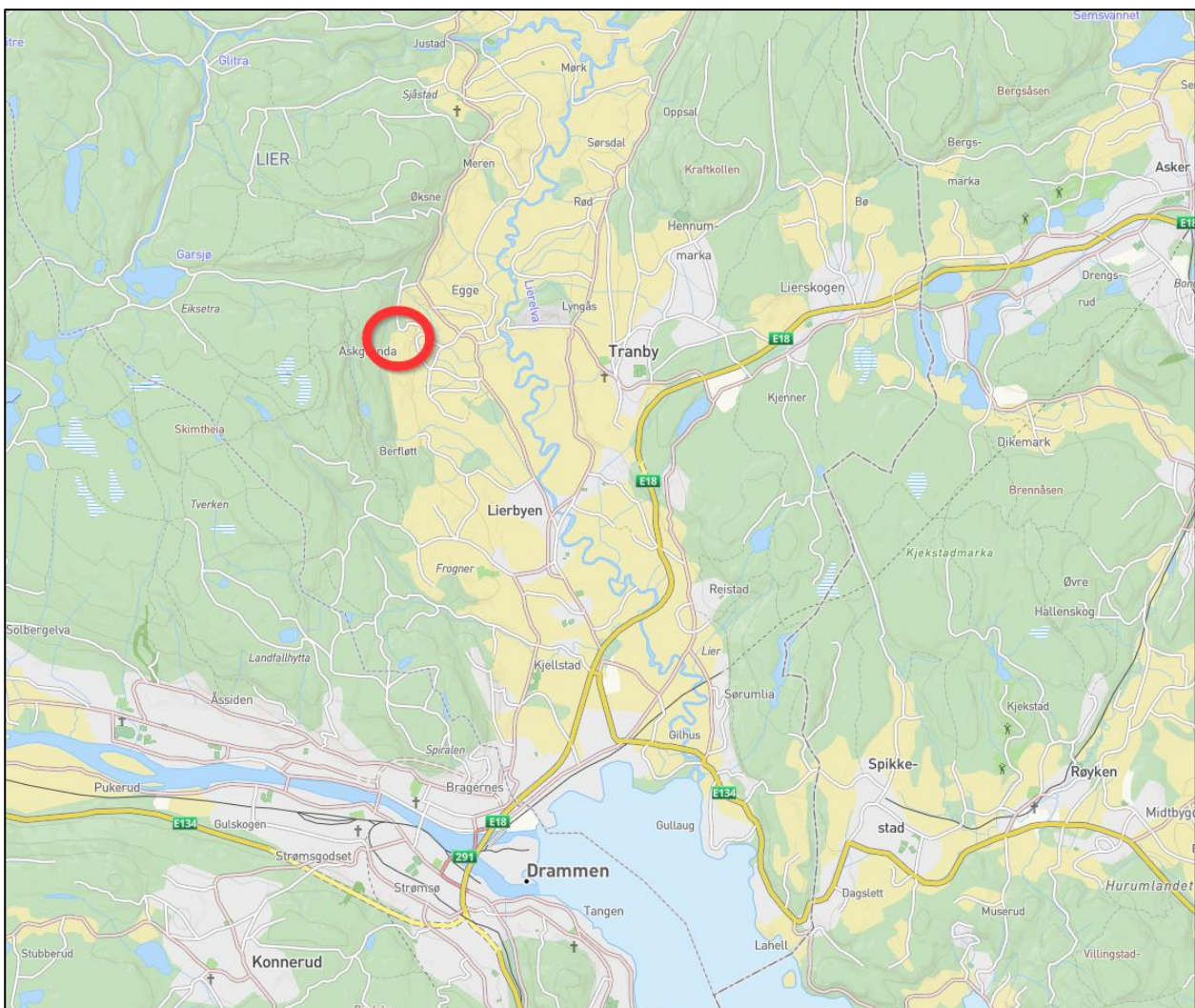
1 Innledning

1.1 Formål

POB Entreprenør skal regulere et område i Solspillet i Lier Kommune. Reguleringsplanen er tenkt tilrettelagt for frittliggende boligbebyggelse og det planlegges totalt 25 eneboliger. Se Figur 1.1 for tiltakets beliggenhet. Området ligger under marin grense og er delvis omfattet av NVEs aktsomhetskart for kvikkleireskred. I forbindelse med reguleringsplanarbeidet må det gjennomføres grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering av områdestabiliteten.

Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og eventuelle laboratorieundersøkelser for prosjektet. Hensikten med grunnundersøkelsene er å kartlegge løsmassenes egenskaper for videre vurdering av områdestabiliteten for tiltaket.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra feltundersøkelsene. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.



Figur 1.1: Prosjektets beliggenhet.

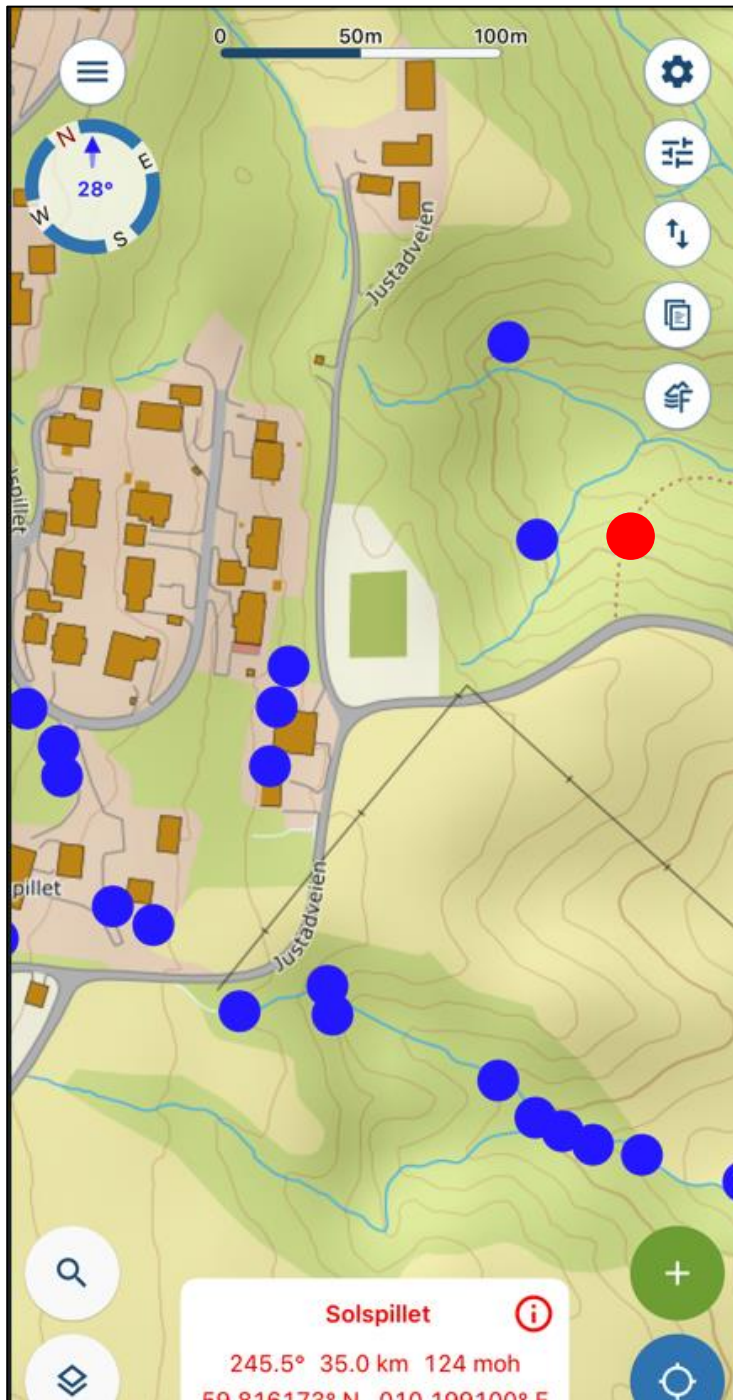
1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring har utført feltundersøkelsene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Geotekniker Kjetil Grødal Eppeland befarte tomten 23.04.2025. Det ble registrert mye berg i dagen, disse er registrert i blått i Figur 2.1.



Figur 2.1: Berg i dagen markert i blått. Ved rødt punkt ble det registrert en steinfylling.

2.2 Tidligere undersøkelser

Vi har ikke kjennskap til tidligere utførte geotekniske feltundersøkelser i området.

2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 29. April 2024 med borerigg av typen Geotech 607.

Det er utført 4 totalsonderinger. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser er vist på situasjonsplanen på tegning R01A01. Totalsonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R01B01–R01B04. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist i geoteknisk bilag for feltundersøkelser.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
LG101	X				
LG102	X				
LG103	X				
LG104	X				

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm	Uforstyrret sylinderprøve

2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring. På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A02.

2.5 Laboratorieundersøkelser

Det er ikke utført laboratorieundersøkelser.

2.6 Spesielle opplysninger fra feltundersøkelsene

Grunnboreren har ikke meldt om spesielle opplysninger i forbindelse med feltarbeidet.

2.7 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Feltprogram er utarbeidet av Løvlien Georåd.

Ev. behov for supplerende undersøkelser må vurderes av rådgivende ingeniør for geoteknikk videre i prosjektet.

2.8 Miljøpåvirkning fra grunnundersøkelsene

Grunnboreren har ikke meldt om hendelser som har negativ påvirkning på miljøet.

3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

Grunnundersøkelsene er utført i arealer med jordbruk, i skog og langs veibane. Området består hovedsakelig av jordbruk, skog og boliger.

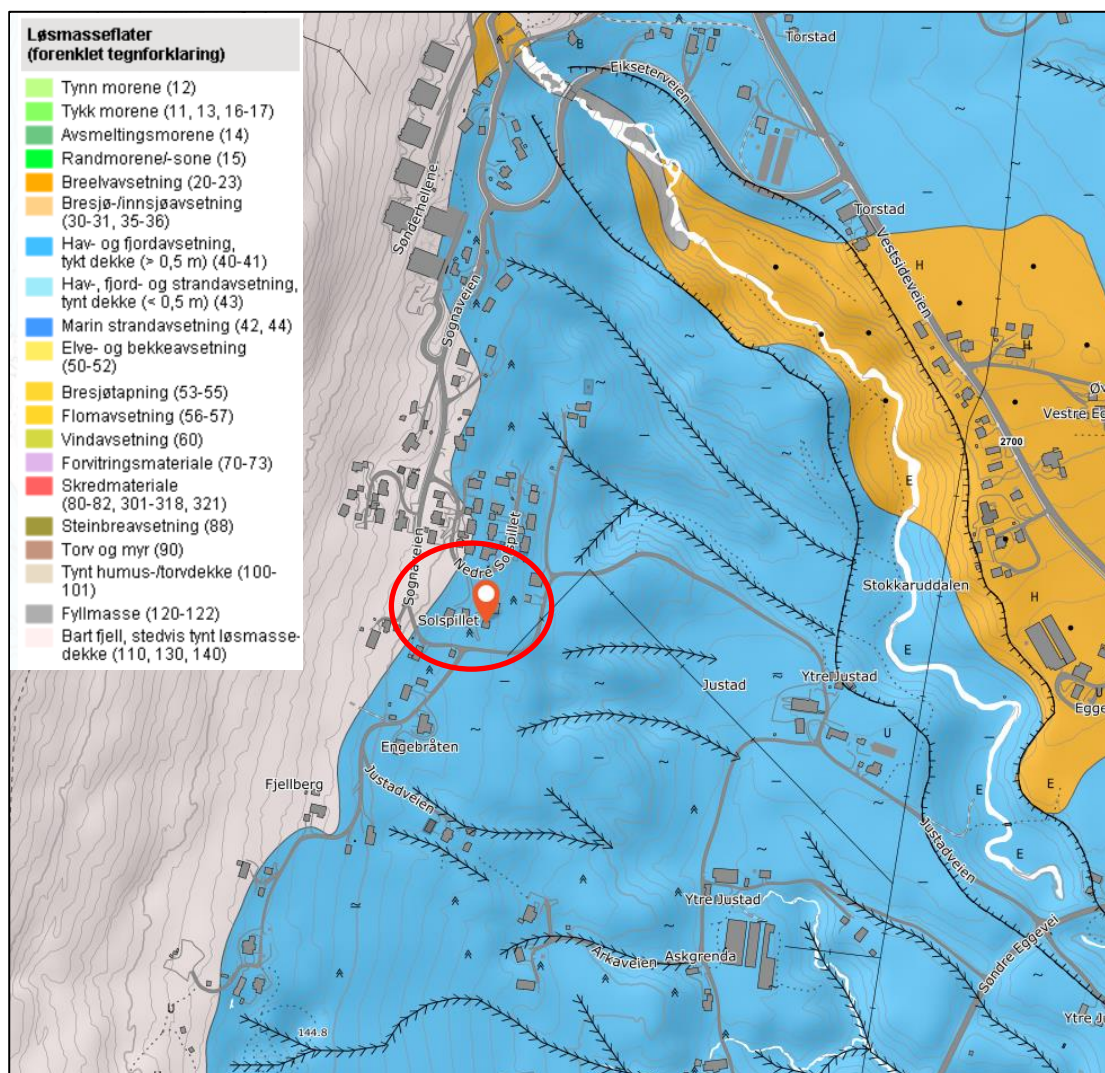
Grunnundersøkelsene er utført mellom kote +137,9 og +126,2. Terrenget i planområdet er relativt flatt nord-sør uten store høydeforskjeller, men faller fra vest mot øst med en helning på ca. 1:5. Videre østover mot elva Sogna er topografien preget av flere ravedaler.

3.2 Studie av historiske flyfoto/kart

Flyfoto fra 1947 viser at undersøkelsesområdet stort sett har blitt benyttet til jordbruk. Deler av undersøkelsesområdet har vært skog som er omdannet til dyrket mark og senere boligbebyggelse [1].

3.3 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU forventes det hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet (blått) og bart fjell (rosa) ved tiltaket. Kvartærgeologisk kart indikerer kun løsmassetype i de øverste meterne og gir ingen informasjon om forholdene dypere i grunnen.



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [2]. Undersøkellesområdet er vist med rød markering.

Utførte undersøkelser indikerer at det er små dybder til berg på planområdet (ved borpunkt LG101, 102 og 104). Lømassene over berg her består trolig av tørrskorpeleire, toppjord eller fyllmasser. Øst for planområdet stiger løsmassemektheten mot borpunkt LG103, hvor sonderingen indikerer marine avsetninger av leire med innslag av silt og sand.

3.4 Berg

Det er boret til berg i 4 av 4 borpunkt. Dybde til antatt berg eller berg varierer mellom ca. 1 og 8 meter i borpunktene.

Det ble registrert berg i dagen under befaring av undersøkelsesområdet, se Figur 2.1.

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av: «Biotittgranitt, grovkornet og med middelskornet grensefacies» [3].

3.5 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det ble ikke installert poretrykksmålere i utførte feltundersøkelser.

3.6 Radon

Området innehar moderat til lav aktsomhet for radon i henhold til NGUs aktsomhetskart [4].

4 Referanser

- [1] 1881, «<https://kart.1881.no>,» [Internett].
- [2] Norges Geologiske Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [3] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.
- [4] NGU, «Radon - aktsomhet,» [Internett]. Available: https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/.



Kartutsnitt

Kote terreng

↓

XXX.XX

↓

XXX.XX

↑

Kote antatt fjell

Boret dybde i løsmasser

↓

XX.XX + XX.XX

↑

Boret dybde i fjell

Lokasjonsnavn

Metoder

⊕

Totalsondering

⊙

Prøveserie

Beskrivelse

Prosjekt : Søndre Solspillet		
Oppdragsgiver : POB Entreprenør AS	Rapportnummer : 250174	
Tegningnr : R01A01	Revisjon : 00	Dato : 29.04.2025
Tegnet av : GKS	Kontrollert av : KGE	Godkjent av : KGE

Koordinat- og borpunktliste

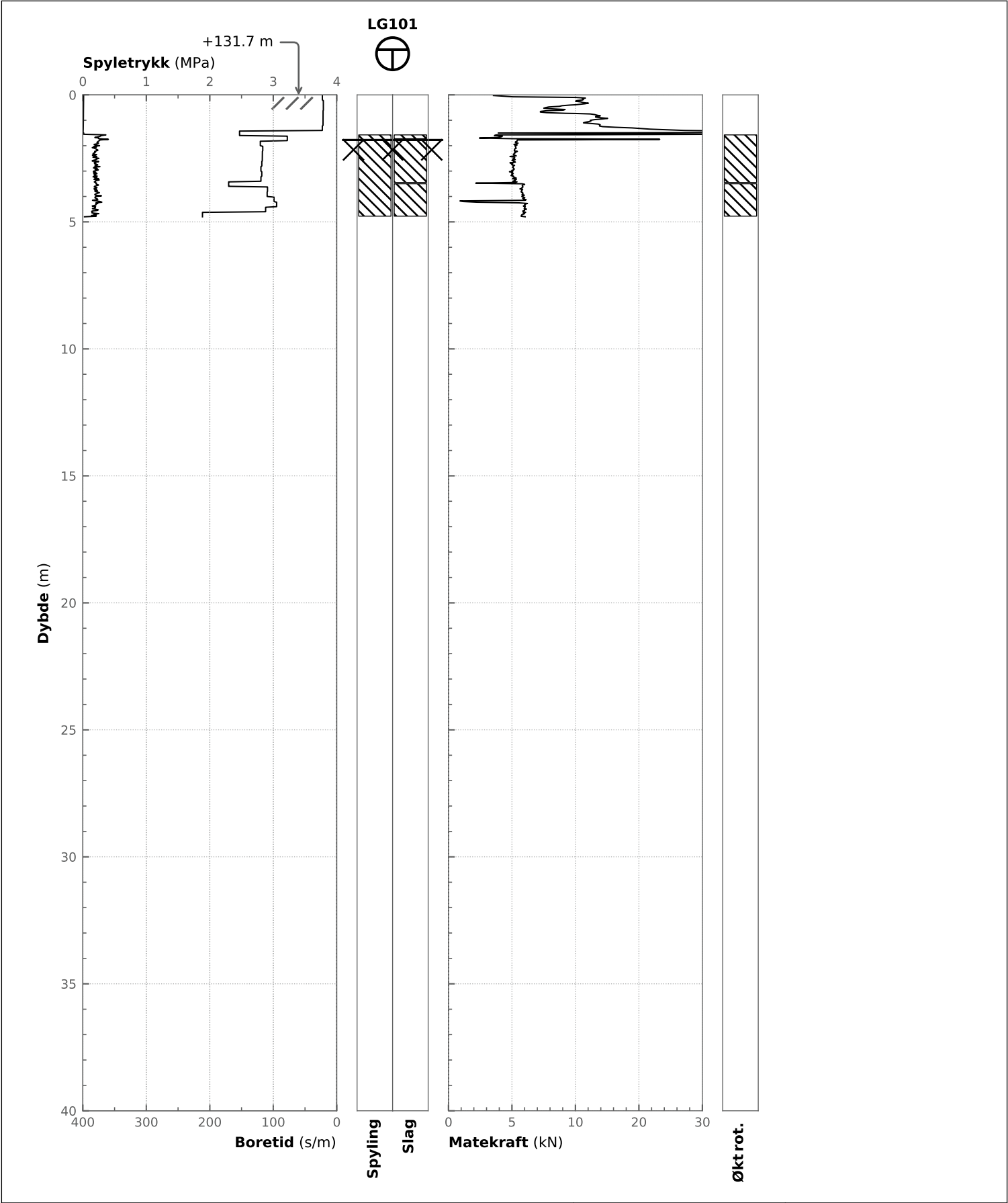
Koordinatsystem UTM 32N
Høydereferanse NN2000

Borhull	N	Ø	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Antatt berg / berg
LG101	6631475,1	567200,7	131,7	Total	94	1,8	3,0
LG102	6631490,8	567220,2	126,2	Total	94	1,3	2,5
LG103	6631470,6	567237,0	126,6	Total	94	7,8	2,9
LG104	6631526,0	567172,7	137,9	Total	94	1,0	2,5

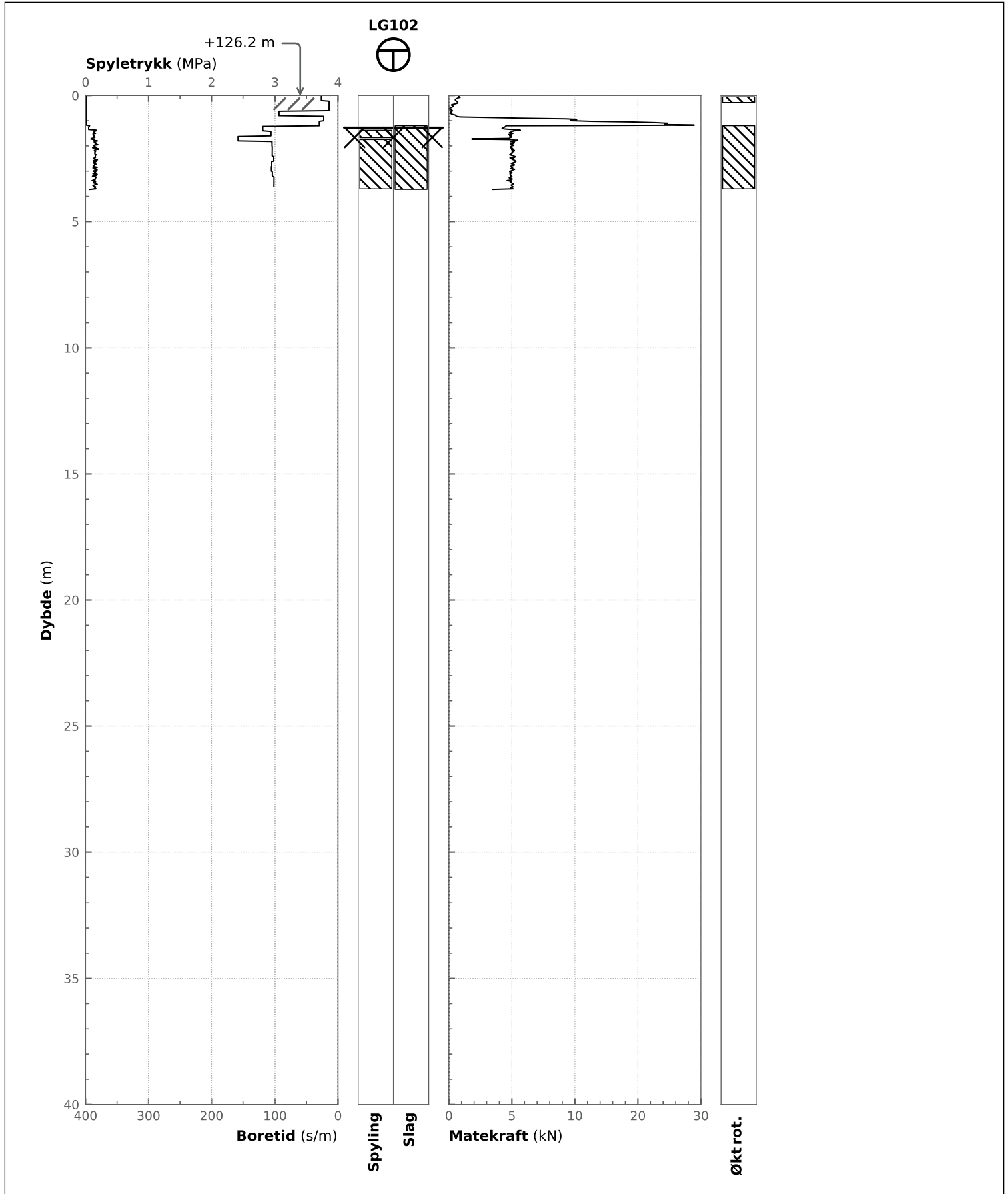


Løvlien
Georåd

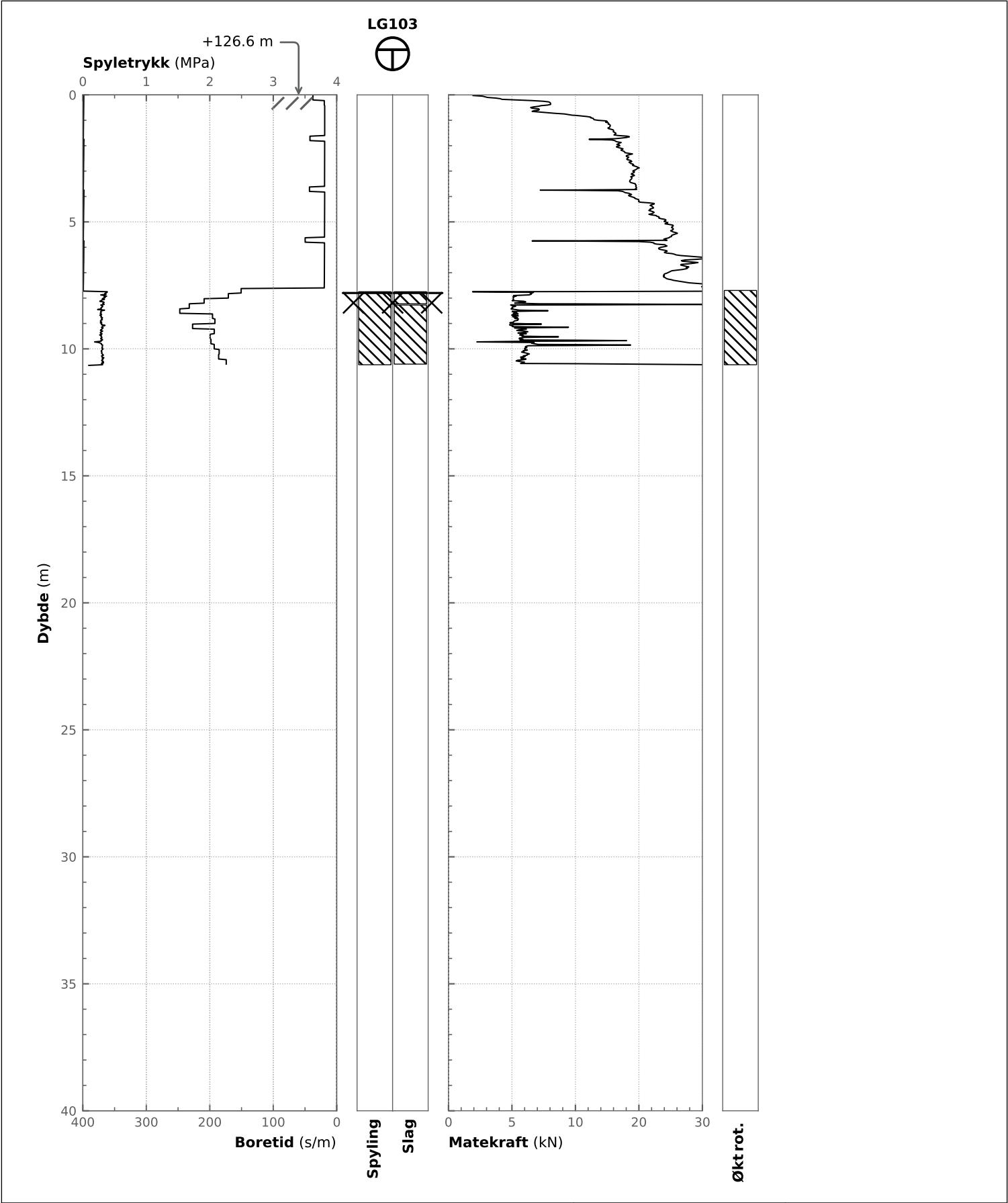
Oppdragsgiver Pob Entreprenør AS	Prosjekt nr. 250174	Tegning nr. R01A02
Prosjekt Søndre Solspillet	Dato 29.04.2025	Revisjon 00
Forklaring Koordinat- og borpunktliste	Ansvarlig GKS	Kontrollert KGE



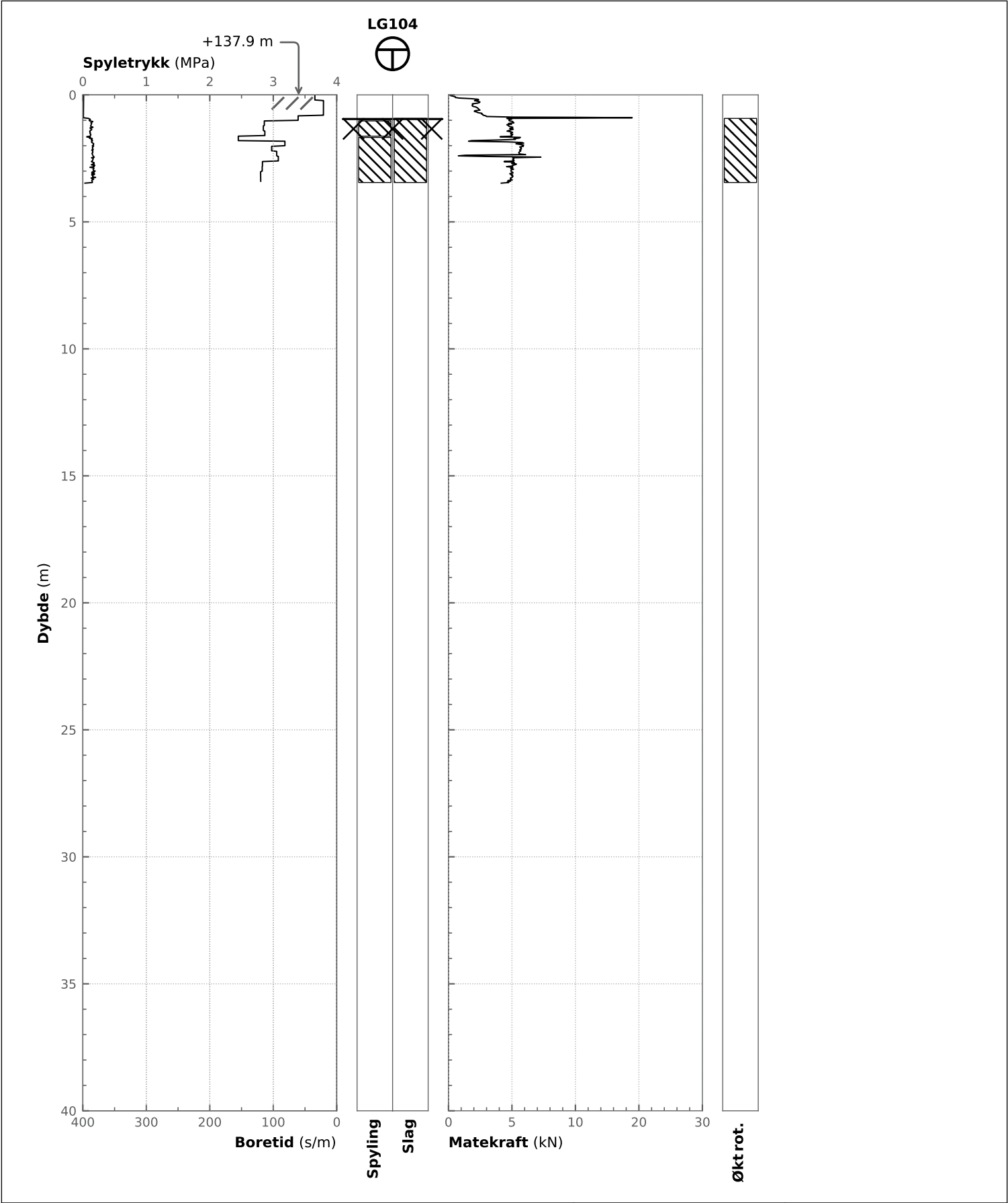
250174 Søndre Solspillet		Oppdragsgiver: Pob Entreprenør AS		Rapportnummer: 250174	
Borehull / Metode:	LG101 / TOT	Figurnummer: R01B01	Revisjon: 00		Dato: 29.04.2025
Koordinater (m):	Ø = 567200.7, N = 6631475.1, Z = +131.722				
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	Tegnet av: GKS		Godkjent av: KGE	
Dato utført:	29.04.2025				
Format / Målestokk:	A4 / 1:200				



250174 Søndre Solspillet		Oppdragsgiver: Pob Entreprenør AS		Rapportnummer: 250174	
Borehull / Metode: LG102 / TOT		Figurnummer: R01B02	Revisjon: 00		Dato: 29.04.2025
Koordinater (m): Ø = 567220.2, N = 6631490.8, Z = +126.152		Tegnet av: GKS		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N					
Dato utført: 29.04.2025		 Løvlien Georåd			
Format / Målestokk: A4 / 1:200					

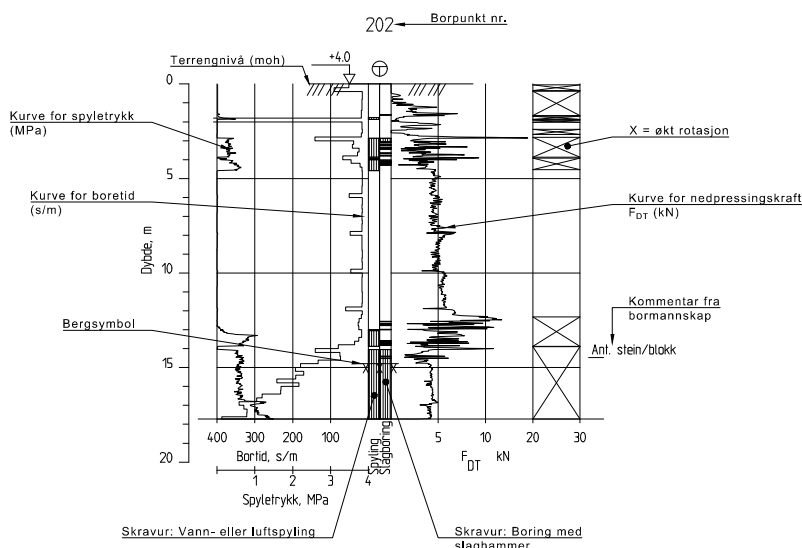


250174 Søndre Solspillet		Oppdragsgiver: Pob Entreprenør AS		Rapportnummer: 250174	
Borehull / Metode:	LG103 / TOT	Figurnummer: R01B03	Revisjon: 00		Dato: 29.04.2025
Koordinater (m):	Ø = 567237.0, N = 6631470.6, Z = +126.611	Tegnet av: GKS		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N				
Dato utført:	29.04.2025				
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	 Løvlien Georåd			



250174 Søndre Solspillet		Oppdragsgiver: Pob Entreprenør AS		Rapportnummer: 250174	
Borehull / Metode:	LG104 / TOT	Figurnummer: R01B04	Revisjon: 00	Dato: 29.04.2025	
Koordinater (m):	Ø = 567172.7, N = 6631526.0, Z = +137.855	Tegnet av: GKS		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N				
Dato utført:	29.04.2025	 Løvlien Georåd			
Format / Målestokk:	A4 / 1:200				

EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING



TOTALSONDERING

Utføres med bruk av $\varnothing 45$ mm skjøtbare borstenger og $\varnothing 57$ mm stiftborkrone med tilslagsventil. Nedboring i bløte lag gjøres ved å benytte dreietrykkmodus, der boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Dersom det påtreffes faste lag økes først rotasjonshastigheten, deretter benyttes spyling før slag. Hvis bløtere grunn påtreffes, returneres prosedyren til dreietrykkmodus.

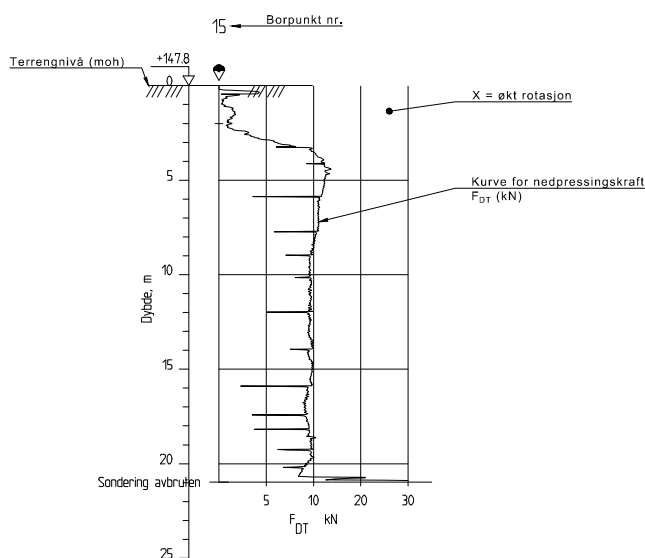
Nedpressingskraften (F_{DT}) vises på høyre side av borprofilen, mens bortiden (s/m) og spyletrykk (MPa) vises til venstre.

Totalsondering er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og dybde til berg. Metoden regnes for å gi sikker bergpåvisning ved boring 3 m i berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av totalsondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 9, Utgitt 1994. Rev. nr. 1, 2018

EKSEMPEL PÅ DREIETRYKKSONDERING



DREIETRYKKSONDERING

Utføres med bruk av glatte $\varnothing 36$ mm skjøtbare borstenger med normert spiss med hardmetallsveis. Boret presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig.

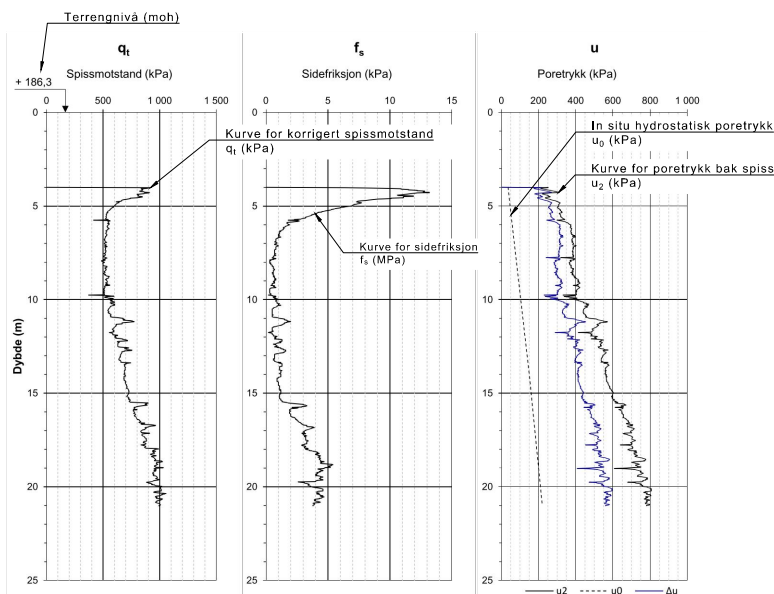
Nedpressingskraften (F_{DT}) registreres under boring, og presenteres på borprofil. Bruk av økt rotasjon markeres som kryss.

Dreietrykksonderinger er en god metode for å kartlegge lagdeling i løsmasser og gir normalt god indikasjon på mulige forekomster av kvikkleire/sensitiv leire i grunnen. Metoden er ikke egnet for å kartlegge dybde til berg.

Referanser:

Veiledning for utførelse av dreietrykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 1, 1989

EKSEMPEL PÅ TRYKKSONDERING



TRYKKSONDERING (CPTU)

CPTU utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet på 20 mm/s. Under nedpressingen måles trykk mot den koniske spissen (q_c), og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u_2) i et poretrycksfilter som er plassert like bak spissen. Målingene utføres hver 2. cm. Målt spissmotstand korrigeres for poretrykk og geometrien av sonden (α -faktor):

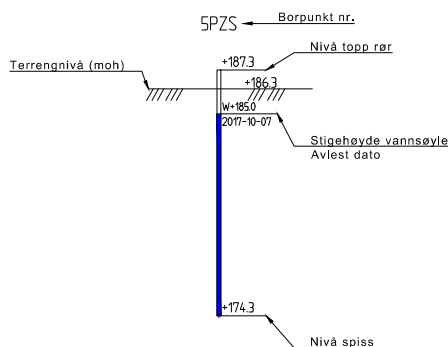
$$q_t = q_c + u_2(1-\alpha)$$

Metoden er egnet for nøyaktig tolkning av lagdeling, jordart, og jordartens mekaniske egenskaper.

Referanser:

Veiledning for utførelse av trykksondering
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 5, Utgitt 1982. Rev. nr. 3, 2010

EKSEMPEL PÅ HYDRAULISK PORETRYKKSMALER



PORETRYKKSMALING

Måling av poretrykk utføres med hydraulisk eller elektrisk poretrykksmåler. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Hydraulisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en plastslange som føres opp til overflaten. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i plastslangen.

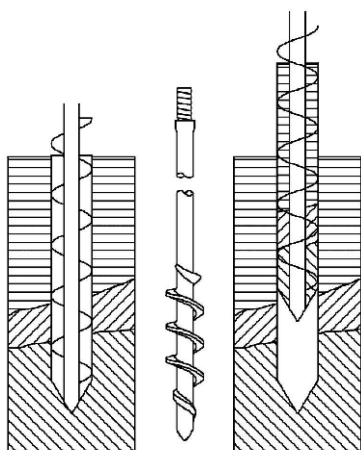
Elektrisk poretrykksmåler:

Måleren presses ned i grunnen og er tilkoblet en ledning som føres opp til overflaten. Poretrykket avleses med elektrisk utstyr, og kan også fjernavleses ved at måleren tilkobles skap med sendeutstyr. Elektriske poretrykksmålere kan installeres med minne for å registrere variasjoner over tid med definerte måleintervall.

Referanser:

Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 6, Utgitt 1982. Rev. nr. 2, 2017

PRINSIPP FOR NAVERBORING



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

PRØVETAKING

Prøvetaking utføres for å gi sikker identifikasjon av jordart og bestemmelse av klassifiseringsparametere, samt fysiske/ mekaniske egenskaper.

Naverboring (Anvendelsesklasse 5):

Naveren skrues ned i massene ved hjelp av maskinelt utstyr. Etter at ønsket boreddybde er nådd, stoppes rotasjonen og naveret trekkes opp til overflaten. Prøvematerialet ligger mellom skruerflatene. Det ytterste laget skrapes vekk før prøvematerialet samles i poser og merkes.

Metoden gir grunnlag for visuell klassifisering av jordart og grov lagdeling i grunnen.

Stempelprøvetaking (Anvendelsesklasse 1 - 3):

Utføres med ø54 mm eller ø76 mm prøvesylindere av plast eller stål. Prøvetakeren presses ned til ønsket boreddybde. Stempelet løses ut og prøveskjæringen utføres med jevn bevegelse uten avbrudd eller stans frem til full prøvelengde er oppnådd. Ved prøvetaking i bløte, sensitive masser må prøvetakeren stå i ro en stund før den løsnes fra underliggende masse. Etter prøven er løsnet fra underliggende masse, trekkes prøvetakeren kontrollert opp til overflaten.

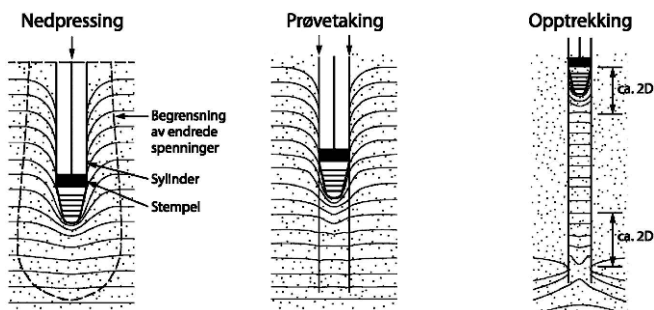
Uforstyrrede sylinderprøver gir grunnlag for sikker identifikasjon av jordart og lagdeling, samt måling av jordartens fysiske/mechaniske egenskaper i laboratorie.

Referanser:

Veiledning for prøvetaking
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 11, Utgitt 1997. Revidert 2013

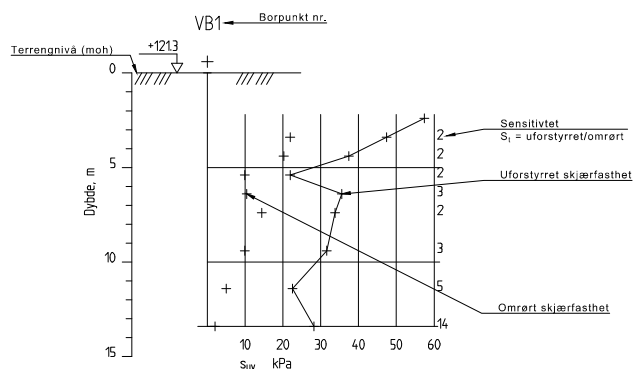
PRINSIPP FOR STEMPELPRØVETAKING

(MED ILLUSTRASJON AV FORSTYRREDE SONER RUNDT PRØVETAKEREN)



Figuren er hentet fra NGF melding nr. 11

EKSEMPEL PÅ VINGEBORING



VINGEBORING

Utføres med bruk av liten eller stor vinge. Før måling presses utstyret ned ca. 0,5 m over ønsket måledybde. Under nedpressingen er vingen trukket inn i en beskyttelsessko. Vingen presses deretter ned i uforstyrret leire og påføres et dreiemoment frem til leiren rundt vingen går til brudd. Dreiemomentet påføres og registreres av elektrisk utstyr på boreriggen. Førstegangs pålasting frem til brudd gir uforstyrret skjærfasthet. Omrørt skjærfasthet måles ved å rotere vingen 25 ganger før nytt dreiemoment påføres og registreres. Tolkede verdier må normalt korrigeres empirisk for plastisitet og effektivt overlagingstrykk. Størrelsen av vingen vurderes ut fra grunnforhold.

- Liten vinge: 55x110 mm
- Stor vinge. 65x130 mm

Referanser:

Veiledning for utførelse av vingeboring
Norsk Geoteknisk Forening (NGF)
Melding nr. 4, Utgitt 1981