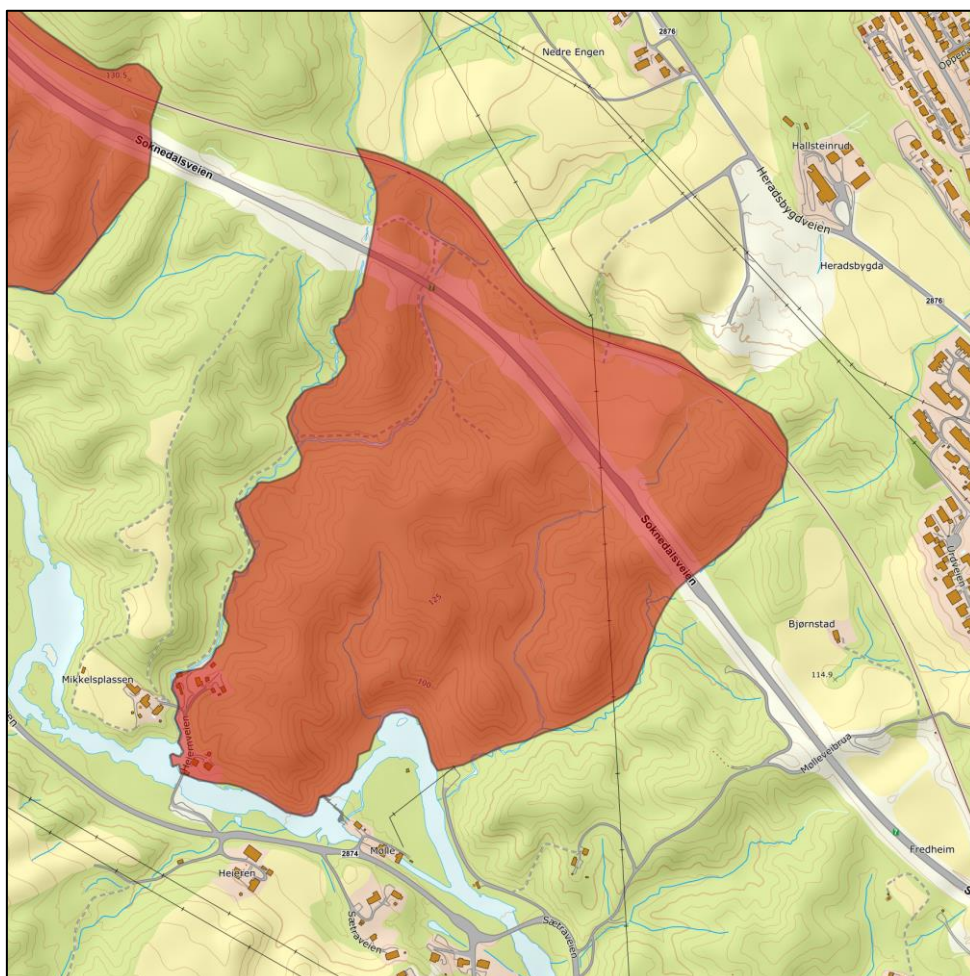


## Ringerike Kommune

### Soneutredning Ringerike

23045 Rapport nr. 10 Vurdering av områdestabilitet 1412  
Mikkelsplassen Søndre  
Revisjon 01



*Eksisterende faresone 1412 Mikkelsplass Søndre*

Prosjektnr: 23045	Dato: 24.05.24	Saksbehandler: Audun Egeland Sanda
Kundenr: 11416	Dato: 27.05.24	Kollegakontroll: Kjetil Grødal Eppeland

Fylke: Akershus	Kommune: Ringerike	Sted: Hønefoss
Adresse: -	Gnr/Bnr: -	

Oppdragsgiver: Ringerike Kommune  
Rapport: 23045 Rapport nr. 10 Vurdering av områdestabilitet 1412 -  
Mikkelsplassen Søndre  
Rapporttype: Geoteknisk rådgivning  
Stikkord: Områdestabilitet  
Euref UTM: Sone 32V – Ø565560, N6672500

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	06.06.24
01	Mindre endringer etter UAK	03.07.24

### **Sammendrag**

Løvlien Georåd har fått i oppdrag av Ringerike kommune å utføre soneutredning av fire eksisterende kvikkleiresoner (864 Follumåsen, 870 Bråten, 1411 Mikkelsplassen Nordre og 1412 Mikkelsplassen Søndre) i Ringerike kommune. Soneutredningen skal danne grunnlag for vurderinger av nødvendige sikringstiltak i faresonene.

Foreliggende rapport beskriver områdestabilitetsvurderinger for faresone 1412 Mikkelsplassen Søndre som er utredet iht. NVEs veileder nr. 1/2019.

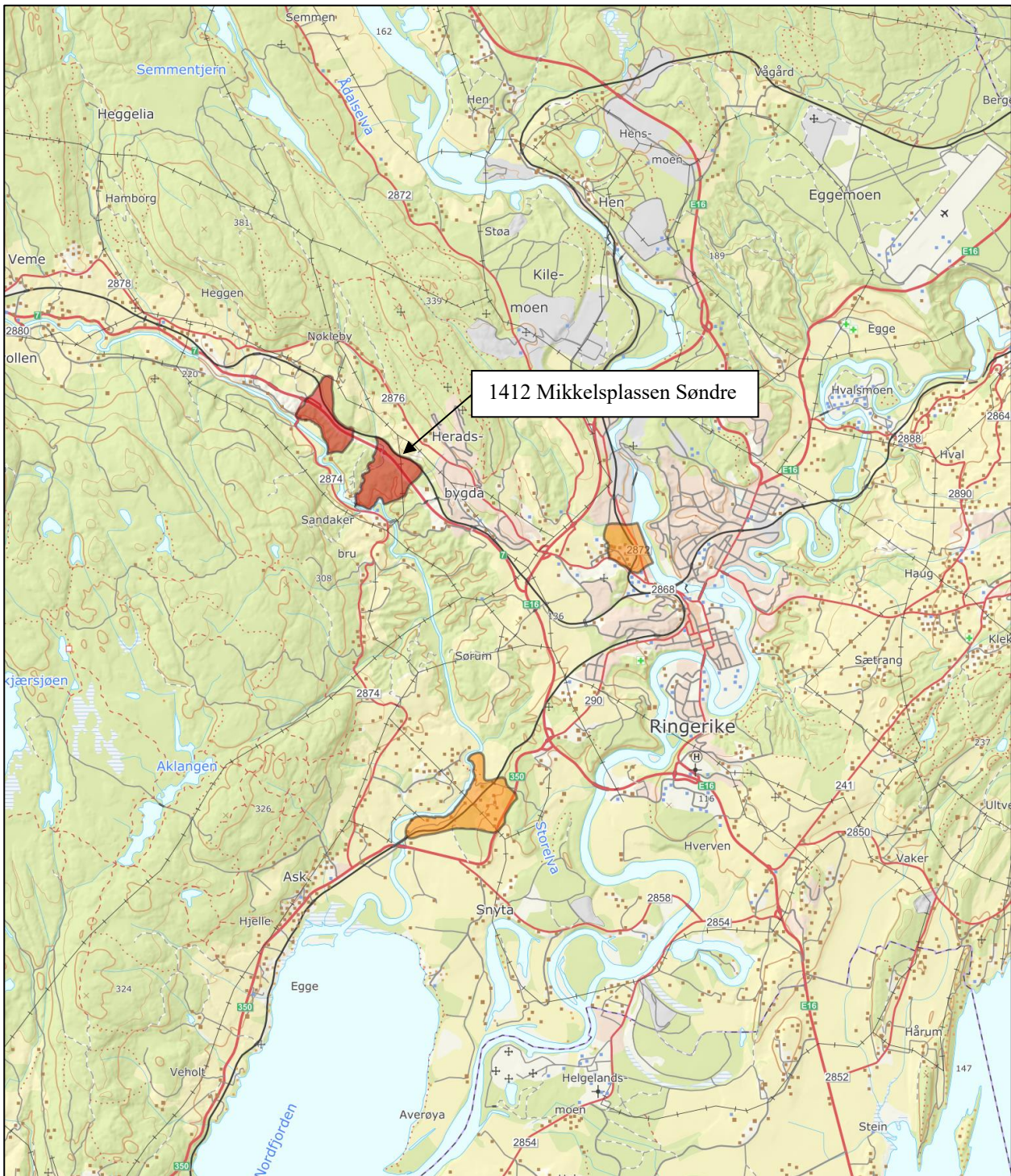
Basert på gjennomgang av tidligere utførte grunnundersøkelser i området, er utbredelsen til sonen tilnærmet halvert siden det ikke er påvist sprøbruddmateriale i utførte grunnundersøkelser. Faregraden til den gjenstående faresonen er «høy» .

Etter dialog med Ringerike kommune og NVE er det konkludert med at det ikke er hensiktsmessig å utføre nye grunnundersøkelser i resterende del av faresonen. Dette begrunnes med at tilkomst for borerigg er svært utfordrende i terrenget mot Sogna. Det er heller ikke sikkert at man vil få nok grunnlag til å fjerne faresonen fullstendig, og det vil derfor trolig gi begrenset gevinst å utføre flere undersøkelser.

Det er kartlagt kraftig erosjon langs Sogna i den søndre delen av sonen, noe som kan føre til skred eller større overflateutglidninger. Selv om eksisterende bebyggelse og infrastruktur sannsynligvis ikke vil bli direkte påvirket, kan det oppstå flodbølger og oversvømmelser nedstrøms. Å utføre sikringstiltak er vanskelig på grunn av krevende tilkomst, og det er opp til Ringerike kommune og NVE å vurdere behovet for slike tiltak. I mellomtiden anbefales det å overvåke erosjonsutviklingen med jevnlig droneflyvninger. Det bør det utvises aktsomhet mht. opphold langs elva i foten av skråningen.

Fremtidige tiltak i området hvor faresonen blir fjernet behøver ikke og utredes for områdestabilitet/fare for kvikkleireskred. I den gjenværende faresonen må en slik utredning utføres iht. NVE 1/2019 for nye tiltak.

## Oversiktskart



Figur 0.1: Oversiktskart [1]

## Tegninger

Beskrivelse	Tegn. nr.
Situasjonsplan med løsne- og utløpsområder	R10A01

## Vedlegg

- 1.1 Skjema for faregradsklassifisering 1412 Mikkelsplassen Søndre
- 1.2 Sonderinger og prøvetakinger innenfor sone 1412
- 1.3 Dronebilder ved Sogna

## **Innholdsfortegnelse**

Oversiktskart .....	3
1 Innledning .....	5
1.1 Bakgrunn .....	5
1.2 Rapportens innhold.....	5
2 Eksisterende faresoner .....	5
3 Avgrens områder under marin grense.....	6
4 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred .....	7
4.1 Topografi og kvartærgeologi.....	7
4.2 Tidligere skredhendelser .....	8
5 Tiltakskategori og utredningsmetode .....	10
6 Befaring .....	10
7 Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde.....	12
7.1 Mulig løsneområder .....	12
7.2 Kritiske skråninger .....	14
8 Gjennomfør grunnundersøkelser .....	15
8.1 Vurdering av behov for nye boringer .....	15
9 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder.....	16
9.1 Skredmekanisme .....	16
9.2 Løsneområde .....	16
9.3 Utløpsområde .....	16
10 Klassifiser faresoner .....	17
11 Konklusjoner og videre arbeid.....	17
12 Referanser .....	18

## 1 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

Løvlien Georåd har fått i oppdrag av Ringerike kommune å utføre soneutredning av fire eksisterende kvikkleiresoner (864 Follumåsen, 870 Bråten, 1411 Mikkelsplassen Nordre og 1412 Mikkelsplassen Søndre) i Ringerike kommune. Soneutredningen skal danne grunnlag for vurderinger av nødvendige sikringstiltak i faresonene.

Foreliggende rapport beskriver områdestabilitetsvurderingen for faresone 1412 Mikkelsplassen Søndre.

Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å vurdere nødvendige grunnundersøkelser for soneavgrensning. Ny vurdering av faregrad, konsekvensklasse og risikoklasse samt avgrensning av faresonen skal utføres.

WSP er engasjert til å utføre uavhengig kvalitetssikring.

### 1.2 Rapportens innhold

Foreliggende rapport omhandler utredning av områdestabilitet iht. TEK17 §7-3 og NVEs veileder nr. 1/2019- *Sikkerhet mot kvikkleireskred* [2]. Rapporten bruker geotekniske definisjoner som krever faglig geoteknisk kompetanse.

Kapittelinnstillingen fra kapitel 2 følger den stegvise prosedyren for utredning av områdeskredfare iht. NVEs veiledning (tabell 3.1 i ref. [2]).

## 2 Eksisterende faresoner

Utredningen tar for seg eksisterende faresone 1412 Mikkelsplassen Søndre. Sonen har følgende klassifisering:

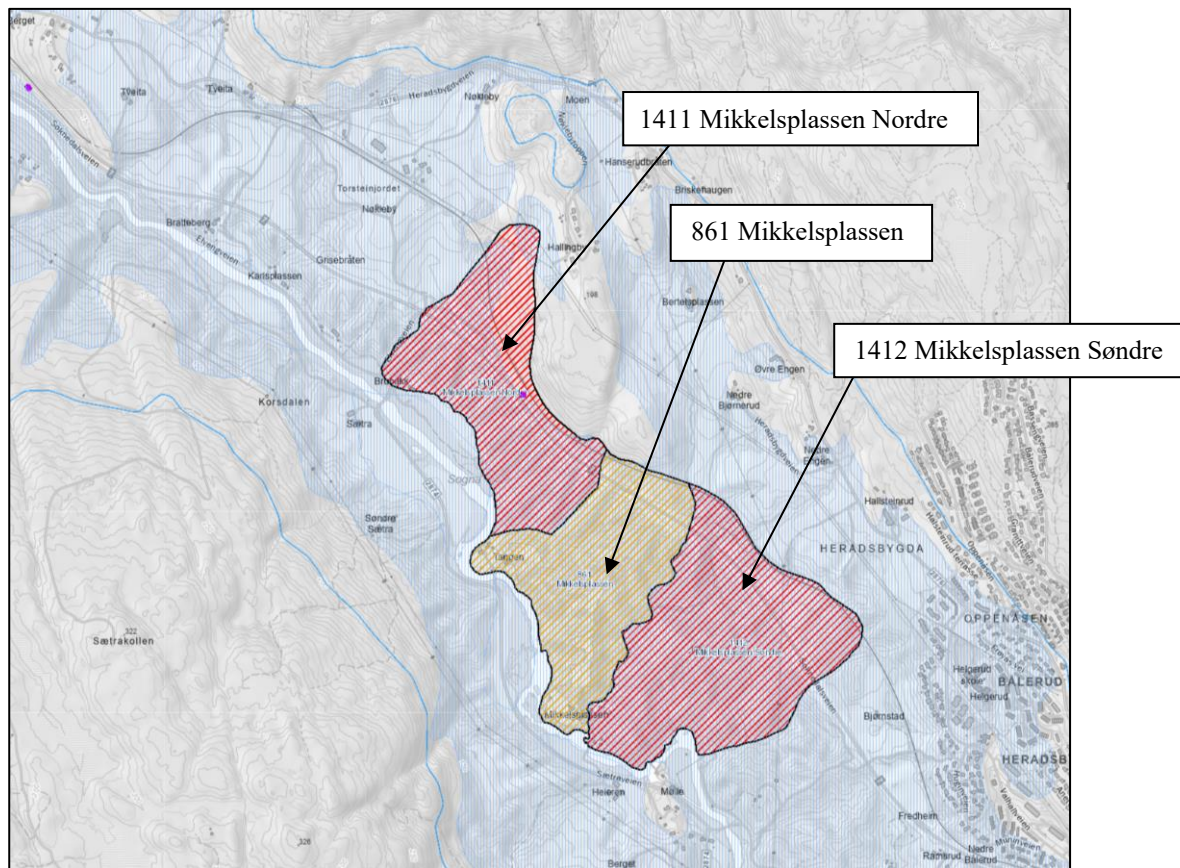
- Faregrad – Høy
- Konsekvensklasse – Alvorlig
- Risikoklasse - 4

Sonen ble opprettet 12.12.2005 av NGI på Skredatlas [3], men den er også vist i tidligere kartlegginger fra 1988 [4], da som en stor sone. Opprettelsen av sonen var basert på topografiske vurderinger og observasjoner av erosjon/skred i området. Det ble ikke utført grunnundersøkelser.

<u>Mikkelsplassen</u> (900 mål)	
Koordinater:	UTM NM 652 730 X 243700, Y -30200
Vurderingsgrunnlag:	Kvartærgeologisk kart, flyfoto, topografisk kart, befaring. Det er ikke utført grunnboringer.
Området ligger mellom jernbanen og elva Sogna. Området er sterkt ravinert. Erosjonsskråningene er gjennomgående høye (25-30 m) og bratte (1:2.5 - 1:3.0). Det har tidligere gått skred i området. Flere av erosjonsskråningene er ustabile med hensyn til overflateglidninger. Området er skogbevakst og ikke bebygd.	
På grunn av vanskelig og tidkrevende adgang, er det ikke utført grunnboringer. Området er således markert med vertikal skravor på kartet.	

Figur 2.1 Beskrivelse av opprinnelig faresone ved Mikkelsplass [4].

På oppdrag fra NVE foretok NGI en oppdatering av faresonene i 2006 [5]. Det ble anbefalt å utføre supplerende grunnundersøkelser i sonen for å vurdere sikkerhet mot skredfare og behov for stabiliserende eller erosjonssikrende tiltak. Videre ble den opprinnelige faresonen delt i tre mindre soner som vist på figur 2.2:



Figur 2.2 NVEs temakart Kvikkleire (16), ref. [3]

### 3 Avgrens områder under marin grense

Hele faresonen ligger i aktsomhetsområde kvikkleireskred og under marin grense.

## 4 Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

### 4.1 Topografi og kvartærgeologi

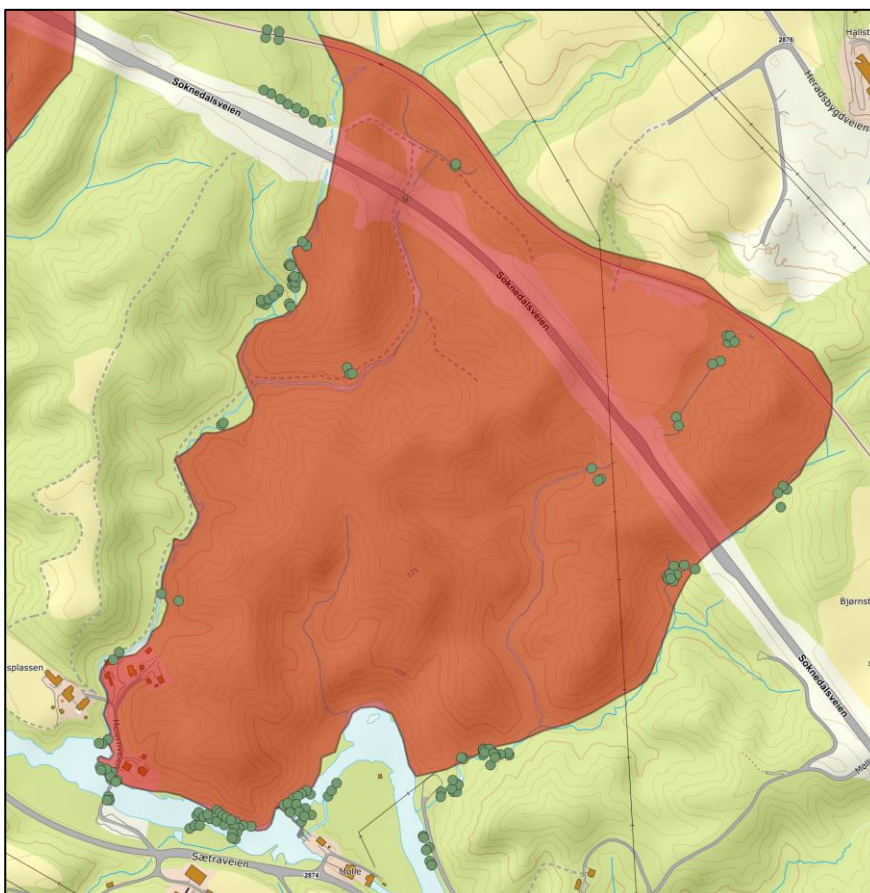
Faresonen er avgrenset av Bergensbanen i nordøst og Sogna i sørvest. Mot vest og øst er sonen avgrenset mot ravine-/bekkedaler.

Terrenget i sonen er ravinepreget med flere høye og bratte skråninger. Ved ravinebunnene er det de fleste steder bekkedrag. Skråningene har høydeforskjell på ca. 15 – 50 m der terrenget faller med gjennomsnittlig helning 1:1,5 til 1:3. Området består hovedsakelig av skog, med unntak ved Rv. 7, Bergensbanen og noe spredt boligbebyggelse langs Sogna.

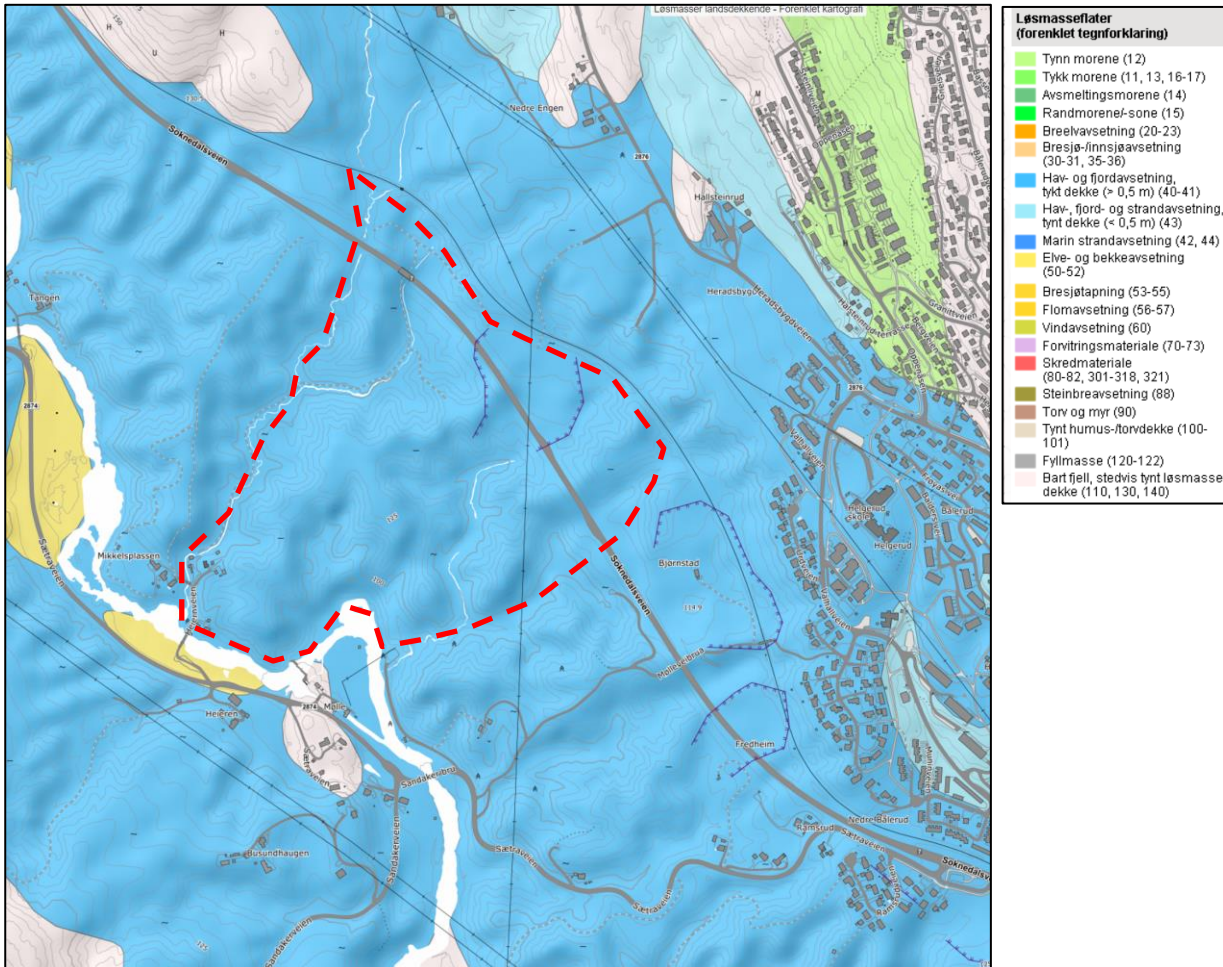
Den nye traséen til Riksvei 7 ble åpnet november 2011. Veien ble etablert med oppfylling og skjæring på tvers av ravinene. Jernbanen ble trolig etablert rundt starten av 1900-tallet ifm. bygging av Bergensbanen. Ved Heiernfossen er det en demning og småkraftverk. Foruten ved Rv. 7 og jernbanen er topografien i området skapt av naturlig erosjon.

Løsmassekart indikerer at det er to ikke-sammenhengene skredkanter i sonen [6], se figur 4.2. Avsetninger i området forventes å bestå av hav- og fjordavsetninger.

Fra flyfoto er det synlig berg i dagen ved Sogna. Det er i tillegg gjort flere bergobservasjoner i og langs ytterkantene av sonen fra befaring, se figur 4.1. Det er også gjort observasjoner av berg og utglidning fra dronefoto langs Sogna, dette er nærmere omtalt i kapittel 6.



Figur 4.1 Registrerte punkter med berg i dagen (grønne sirkler) i faresonen.



Figur 4.2 Kvartærgeologisk kart, faresonen er markert med rødt.

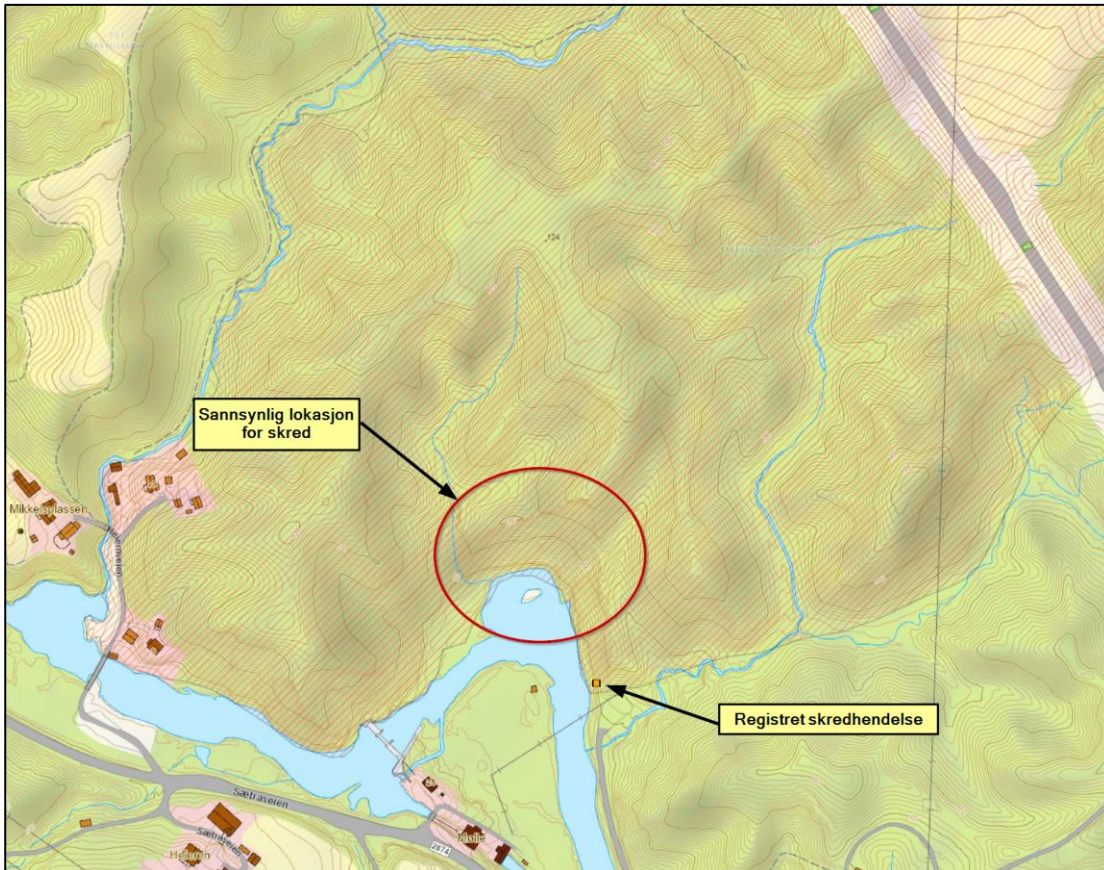
## 4.2 Tidligere skredhendelser

Det er registrert to tidligere skredhendelser i faresonen [3]. Et ved jernbanen i nord (1962) og et ved Sogna (1898). Det ved jernbanen er markert som et uspesifisert løsmasseskred, mens det ved Sogna var et alvorlig leirskred med følgende beskrivelse [7]:

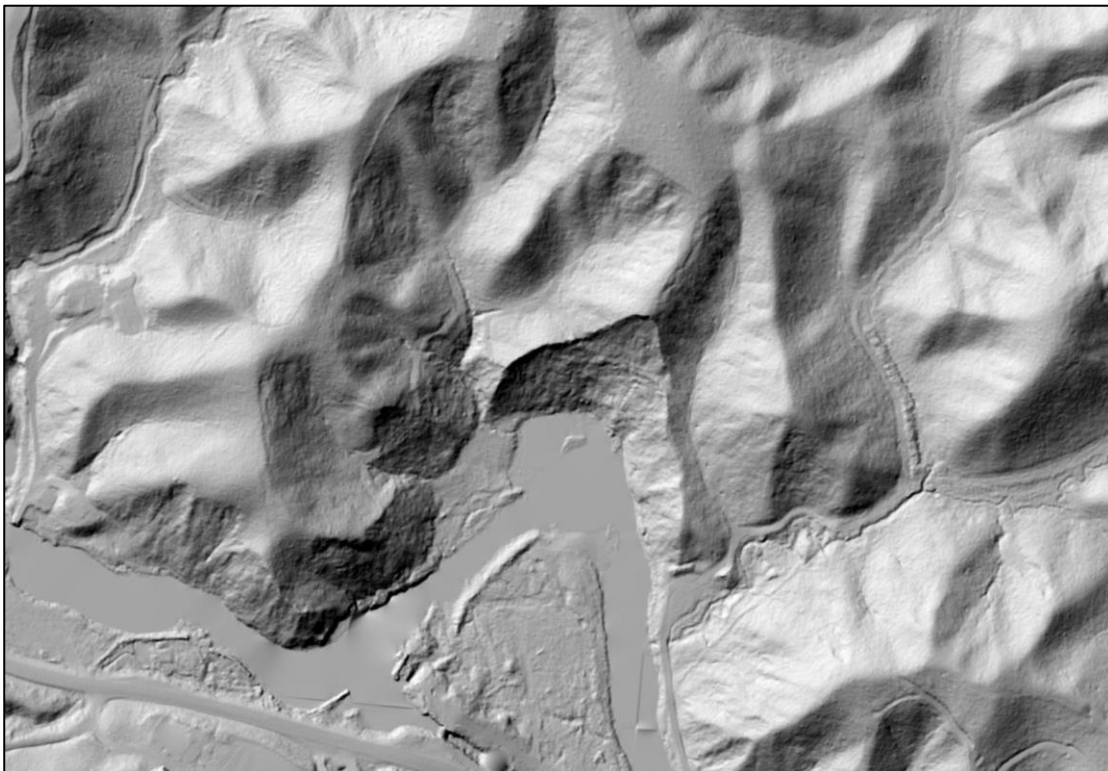
*«Ringerike. Heiern. På laurdag 21. mai 1898 kom eit leirskred ved Heiern Mølle i Soknedal. Det losna på eine sida av elva og glei ned med så stor fart over elva mot motsett elvbreidd. To gutar som var vel Sogna-elva og fiska, vart tekne av skredet. Den eine vart sterkt skadd ved å få ei tømmerstokk over seg, medan den andre guten omkom av skredet og flodbølgja, og han vart ikkje funnen att. Dette var Ole Johannes Hauga, ni år gammal. "Druknet ved Heiern Mølle. Jordskred førte ham ud i elven." Flodbølge blir opplyst til å ha vore 10 meter høg. Gravferd 5.8. Faksimilie i arkiv. Ikkje funne døds melding om den andre guten, så han må ha overlevd.»*

Årsaken til skredet er ikke angitt, men det er sannsynlig at det var erosjonsutløst. Fra laserskannet terreng kan man antagelig se arret etter skredet i skråningen i dag, se figur 4.4. Skråningen har gjennomsnittshelning på ca. 1:1,7 fra elva. Størrelsen på skredet er ikke klart, men det har sannsynligvis vært en form for rotasjonsskred siden terrenget rett nord for skråningstoppen virker å være uberørt. Det er rimelig å anta at det ikke er store mengder kvikkleire i skråningen siden det ville gitt en retrogressiv skredutvikling. Brattheten og høydeforskjellen til skråningen i dag underbygger også dette. Basert på gjennomgang av historiske flyfoto virker skråningen å være relativt uforandret siden 1947.





Figur 4.3 Plassering av tidligere skredhendelse ved Sogna.



Figur 4.4 Laserskannet terreng hvor antatt tidligere skredkant mot Sogna kan ses i midten av bildet [8].

## 5 Tiltakskategori og utredningsmetode

Soneutredningene som utføres i dette prosjektet har ikke bakgrunn i et planlagt tiltak og sådan velges heller ikke en tiltakskategori. Hensikten med utredningen er å kartlegge og lage ny avgrensning til de valgte sonene og angi eventuelt behov for sikringstiltak.

Fremgangsmåten for prosjektet er at erosjons- og grunnforhold samt kritiske skråninger i sonene kartlegges. Ved valg av kritiske skråninger vektlegges områder hvor det er sannsynlig at det kan naturlig utløses et initialskred eller om det er spesielt skredfarlig (grunnet bratthet, grunnforhold og/eller erosjon). Om grunnundersøkelser viser kvikkleire eller sprøbruddmateriale i relevante dybder i kritiske skråninger, utføres det beregninger for å fastsette dagens sikkerhetsnivå.

## 6 Befaring

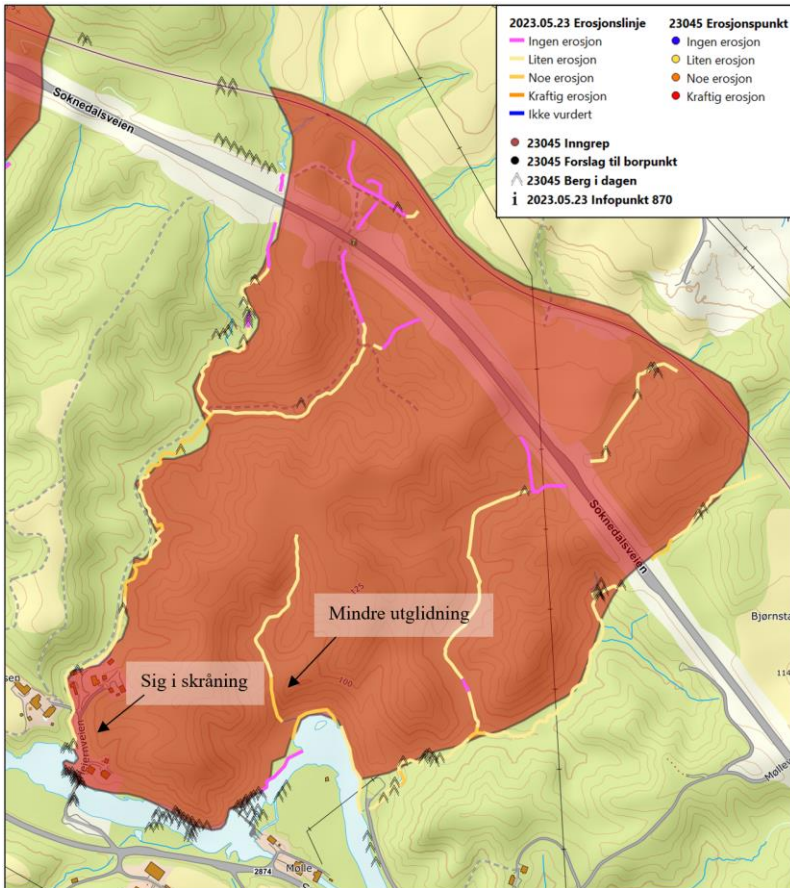
Det er utført to befaringer i faresonen, 27. september 2023 og 9. april 2024. Observasjoner og erosjonsforhold fra befaringene er oppsummert i egne befaringsrapporter [9] [10]. Det er også vedlagt bilder fra befaringene i rapportene.

Generelt ble det observert «ingen» til «liten» erosjon langs Sogna mot Heieren og den gamle mølla. I yttersving sørøst i sonen ble erosjonsforholdene kartlagt som «noe». Befaring av dette området er vanskelig pga. svært bratte skråninger og generelt ufremkommelig terreng. Våre befaringsregistreringer i dette området er derfor gjort fra avstand. Ringerike kommune var i mai 2024 i området med drone, se bilder i tillegg 1.3. Fra bildene er det mulig å observere berg i dagen i større omfang enn fra befaring. Det er også synlige overflateutglidninger mot elva som vi vurderer som «kraftig» erosjon, bl.a. med bakgrunn i at bredden på det eroderte området er større enn 10 m. I tillegg kan det ses overflateutglidninger/sprekker lengre opp i skråningen, se figur 6.2. Disse blir imidlertid ikke påvirket direkte av erosjonen ved elvekanten.

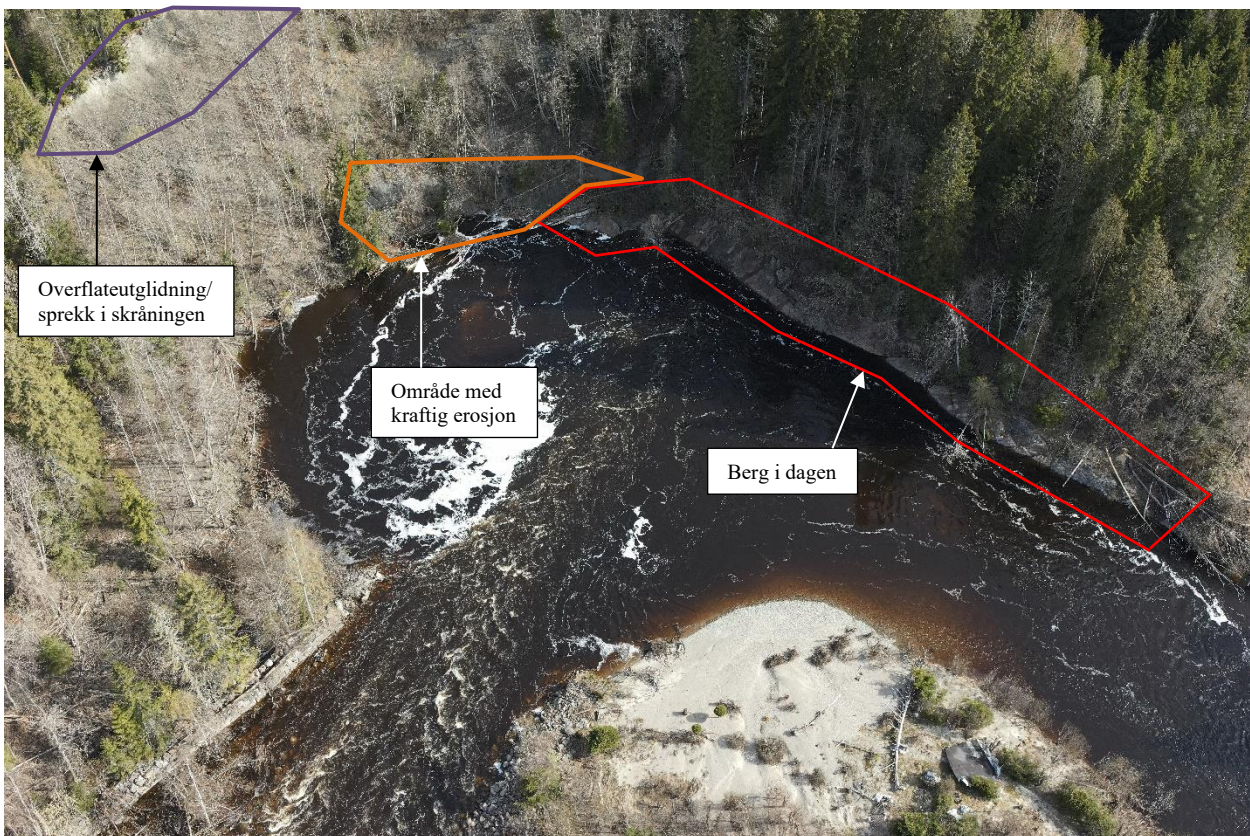
Tatt i betraktning at det har rast i denne skråningen tidligere og at det foregår erosjon kan vi ikke utelukke at det kan skje et nytt skred. Ved siden av overflateutglidningene er det berg i dagen. Området med berg er også der strømmen fra elva i hovedsak virker å treffe elvekanten, mens området med erosjon synes å ligge i bakevja hvor det ved normal vannføring er mindre strøm. I en flomsituasjon vil det antagelig være kraftigere strømning i hele bakevja.

Langs bekkedrag og raviner var det generelt sett liten vannføring, men enkelte steder ble det observert «noe» erosjon. Ved utløp av stikkrenner under Rv. 7 var det erosjonssikret et stykke innover i sonen.

Mindre utglidninger ble observert flere steder, men det ble ikke observert bløt leire i bunn av disse. Det ble observert sig i skråningen ned mot adressen Heiernveien 5.



Figur 6.1 Oversikt over feltobservasjoner og registreringer i sone 1412 Mikkelsplassen Søndre.



Figur 6.2 Bilde fra droneyfving ved Sogna

## 7 Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løснеområde

### 7.1 Mulig løснеområder

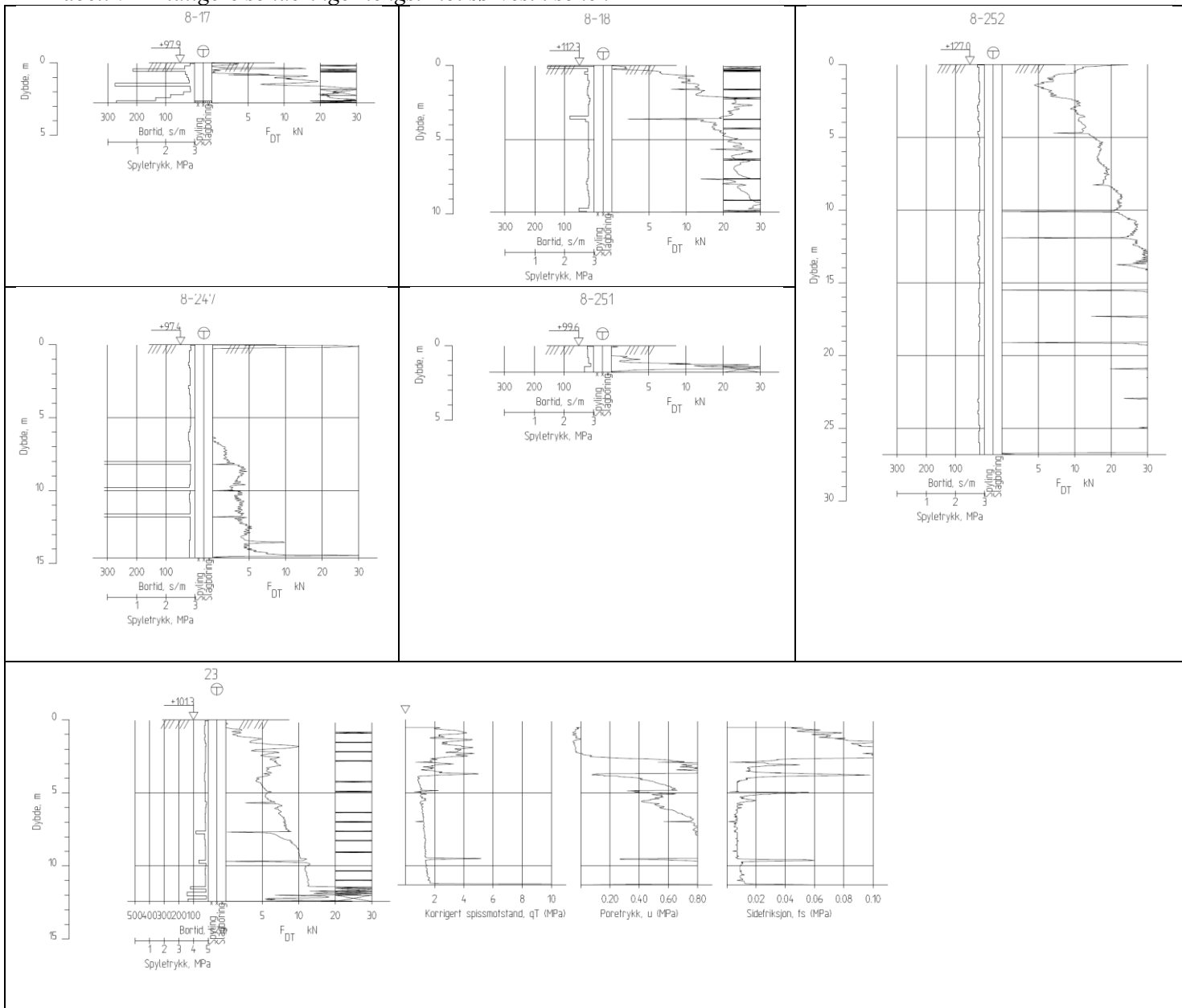
Basert på topografi er hele faresonen innenfor et løснеområde fra Sogna (1:15). Det er tidligere utført en stor mengde grunnundersøkelser i sonen i forbindelse med etablering av Riksvei 7, se figur 7.1 og ref. [11], [12], [13], [14], [15] og [16].

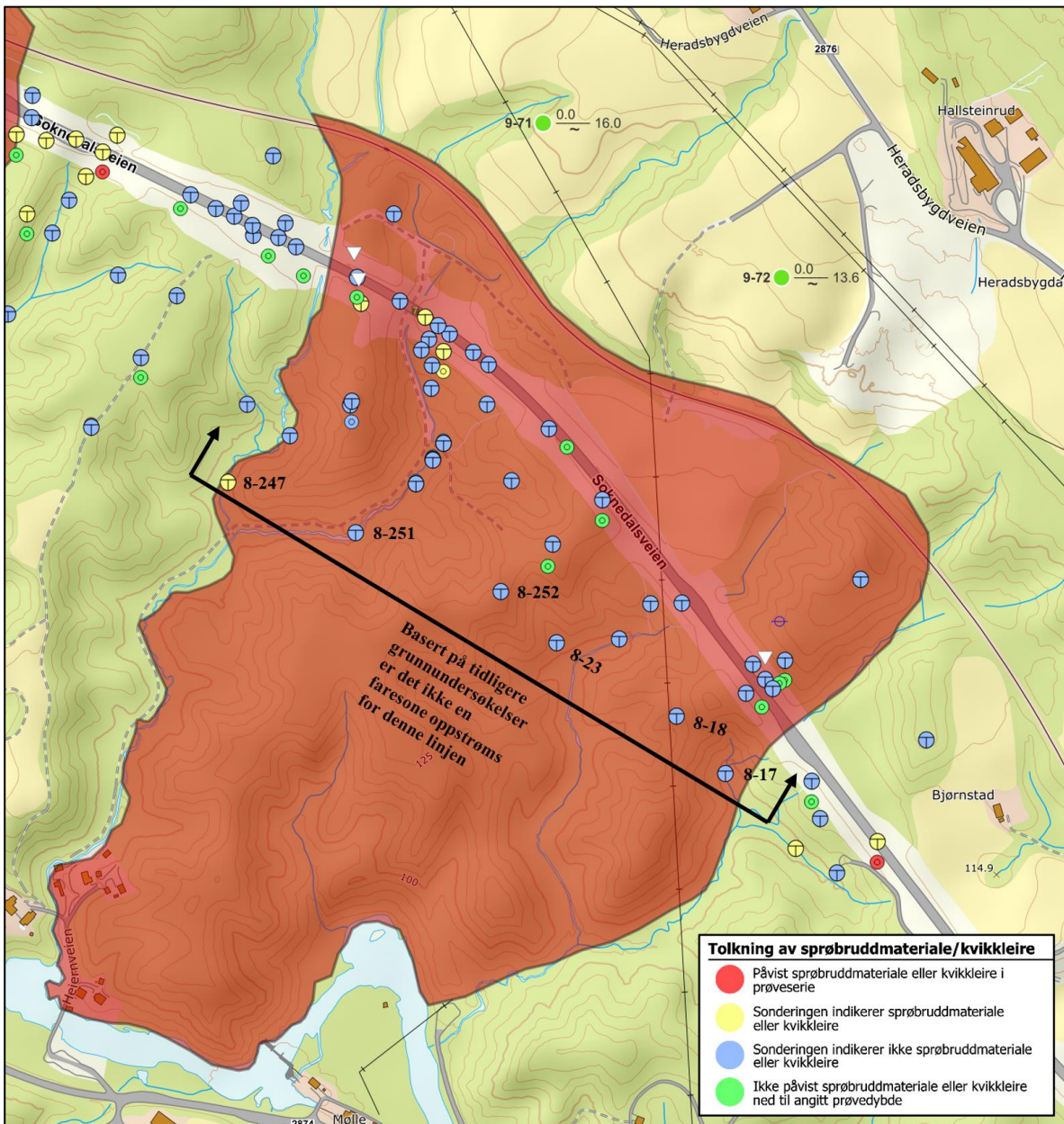
*Kvaliteten av utførte undersøkelser er ikke vurdert i datarapportene, men totalsonderingene ser generelt ut til å være av god kvalitet. Enaksforsøk viser generelt høy bruddtøyning (> 10%) med unntak av i borpunkt 8-401. Treaksforsøk har vi ikke vurdert kvaliteten av, men siden det ikke benyttes til tolking av beregningsparameter anses det som ikke relevant. Det samme gjelder for CPT-sonderinger.*

Gjennomgang av disse undersøkelsene viser at løснеområdet kan avgrenses betydelig i forhold til dagens soneavgrensning. Det er ikke påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale i noen opptatte prøver innenfor faresonen. Det er en prøvetakning som er markert med indikasjon på sprøbrudd. Normalt blir prøvetakninger enten markert som grønne, i tilfeller der det ikke er omrørt skjærstyrke ( $S_R$ ) som tilsier sprøbrudd, eller rød i det motsatte tilfelle. For denne prøvetakningen er det påvist leire i prøven, men det er ikke gjort måling av skjærfasthet. Dette punktet er derfor klassifisert med gul markering (punkt 8-823). Totalsonderingen i punktet indikerer at det kun er 3 m til berg. Av sonderingene er det kun 4 stk. som indikerer sensitiv leire. Det er ingen tegn til at det skal være sammenhengende lag med sensitiv leire mellom disse. Alle sonderinger og prøvetakninger i sonen er vist i tillegg 1.2.

Basert på grunnundersøkelsene er det etablert en ny soneavgrensning. I oversikten under har vi vist alle totalsonderingene som er gjort langs den nye sonegrensen mot nordøst. Alle sonderingene, utenom 8-247, er vurdert å ikke indikere sensitiv leire. Ved 8-247 er det registrert null bormotstand mellom 0,3-6,3 m dybde. Sonderingen er utført i januar 1995, og vi har ikke funnet beskrivelse av denne i noen av de tidligere vegvesen rapportene. Det er mulig at det er et myrhull lokalt ved borpunktet som kan forklare fraværet av bormotstand, men dette virker usannsynlig. Uansett så hadde vi forventet noe bormotstand/stangfriksjon. Øvrige boringer som er gjort ved ravinebunn viser korte dybder til berg. Lokasjonen til borpunktet ble befart i april 2024, og det ble ikke gjort observasjoner i terrenget som tilsier hvorfor det er null bormotstand i sonderingen. Vi har derfor konkludert med at den øvre del av sonderingen sannsynligvis er en feilregistrering.

Basert på de utførte sonderingene kan vi utelukke at det er fare for områdeskred i nordre del av sonen. Videre steg i utredningen vil fokusere på søndre del mot Sogna.

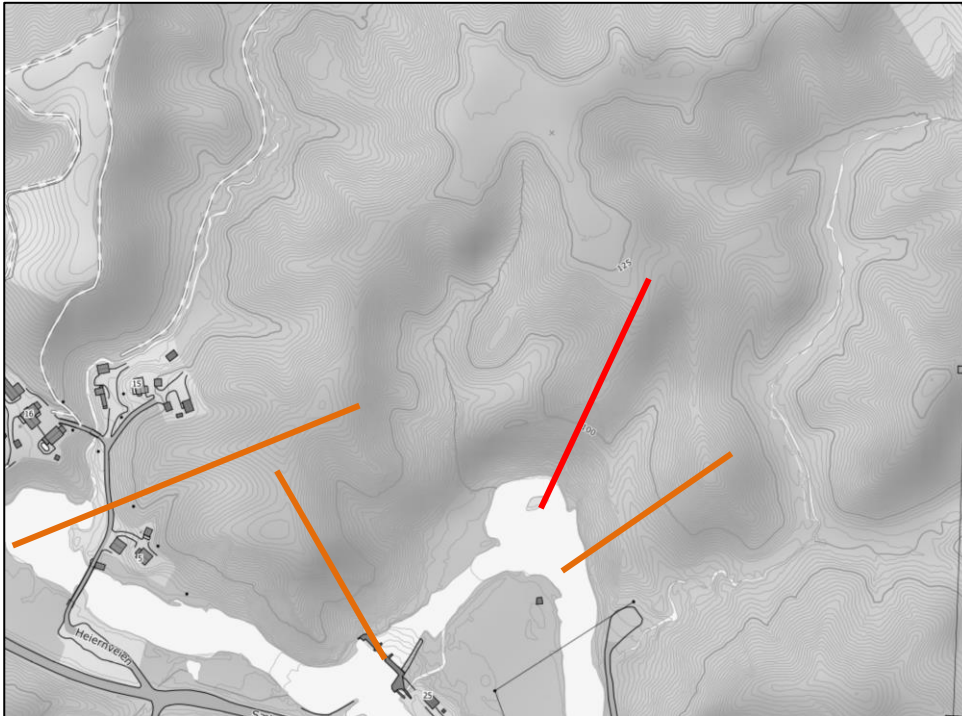
**Tabell 7-1 Tidligere sonderinger lengst mot sørvest i sonen**




Figur 7.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser i sonen med markering av punkter hvor det er påvist (rød) eller antatt (gul) forekomst av kvikkleire eller sprøbruddmateriale samt punkter hvor det ikke er indikasjon på (blå) eller påvist kvikkleire eller sprøbruddmateriale (grønn).

## 7.2 Kritiske skråninger

I søndre del av sonen har vi innledningsvis sett på fire mulige kritiske skråninger som alle ender ned ved Sogna, se figur 7.2. Basert på inntrykket fra befaringene er det ikke betydelig erosjon i ravinedalene i området. Langs Sogna, som er flomutsatt, vurderer vi at det er større fare for naturlig utløste skred. Av de fire skråningene er tre i områder hvor det er påvist berg i dagen eller nært til berg i dagen. I skråningen hvor vi ikke har påvist berg er høydeforskjellen også størst, i tillegg til at det tidligere har gått et større skred her. Vi har derfor valgt å se videre på denne skråningen i fare- og konsekvensvurderingen (markert rød på figur 7.2).



Figur 7.2 Mulige kritiske skråninger i søndre del av sonen. Rødt snitt tas med videre i utredningen.

## 8 Gjennomfør grunnundersøkelser

### 8.1 Vurdering av behov for nye boringer

På grunn av topografien i søndre del av sonen er det begrenset hvor det er mulig å utføre nye grunnundersøkelser. Langs Sogna er tilkomst ikke mulig uten en større og trolig kostbar feltoperasjon (bygging av anleggsveier).

Det vurderes som mulig å komme til med borerigg ved bebyggelsen i sørvestre del av sonen og på den sentrale terrengryggen midt i sonen, se figur 8.1. Utbytte av å utføre nye grunnundersøkelser er usikkert. Basert på tidligere utførte boringer kan vi redusere størrelsen på sonen med ca. 50 %, se figur 7.1. Siden det virker svært vanskelig å bore ved Sogna, vil det uansett ikke oppnås tilstrekkelig grunnlag for å fjerne hele faresonen. Boringer på den sentrale terrengryggen kan gjøre at større deler av sonen kan fjernes, men området som da tas ut er uansett utmark og dette vil neppe gi noen gevinst i fremtidige regulerings-/byggesaker.

Boringer nede ved boligbebyggelsen i sørvest vil gi verdi for eksisterende boliger. Det kan avklares om de ligger i et utløpsområde fra nord med boringer på den sentrale terrengryggen, men det vil ikke kunne avklares om de ligger innenfor et utløpsområde fra terrengryggen i øst.

Det er ikke sikkert at nye grunnundersøkelser gjør at faresonen kan fjernes der hvor det er eksisterende bebyggelse. Når det er sagt så er det påvist berg i dagen langs Sogna i sørvestre del av sonen og vi vurderer det som lite sannsynlig at det er fare for naturlig utløste skred ved Sogna i området ved eksisterende bebyggelse.

Vi har, i samråd med Ringerike kommune og NVE, konkludert med at det ikke er hensiktsmessig å utføre geotekniske grunnundersøkelser i sonene i forbindelse med denne utredningen. Dette begrunnes med at det vil være liten gevinst på å redusere faresonen mer enn det vi allerede klarer basert på eksisterende undersøkelser.

Videre utredning vil basere seg på eksisterende underlag.



Figur 8.1 Områder hvor det vurderes å være mulig tilkomst med borerigg og som ikke tidligere er undersøkt.

## 9 Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder

### 9.1 Skredmekanisme

Siden det ikke er utført grunnundersøkelser i søndre del av faresonen er det heller ikke grunnlag til å vurdere skredmekanisme.

### 9.2 Løsneområde

Løsneområdet er tilpasset topografi og tidligere grunnundersøkelser, se tegning R10A01.

### 9.3 Utløpsområde

Det vurderes som mest naturlig å skissere opp utløpsområdet mot Sogna siden det er mot elva at det er mest sannsynlig med et selvutløst skred. For vurderingen er det valgt å legge til grunn anbefalingen fra NVE 1/2019 for åpent terreng, dvs. lengden av utløpsområde  $L_U = 1,5L$  (hvor  $L$  er lengden på løsneområdet). Grunnen til dette er fordi område ved bendet i Sogna er relativt åpent. Basert på grunnundersøkelsene i nordre del av sonen og i området ved Mikkelsplassen Nordre, mener vi det er lite sannsynlig at gjenværende del av sonen skal bestå av så mye kvikkleire at man får et utløpsområde på 1,2 km nedover Sogna, som er beregnet lengde av utløpsområdet ved kanalisert terreng ( $L_U = 3L$ ). Vi mener det er mer realistisk å se for seg at det vil være området rundt bendet i elva som vil bli påvirket mest ved et eventuelt skred i faresonen. Vurderingen av den tidligere skredhendelse ved Sogna, omtalt i kapittel 4.2, underbygger også dette.

Utløpsområdet er tegnet opp med utgangspunkt i lengden på løsneområdet til den gjenværende sonen, ca. 380 m. Dette gir et utløpsområde på ca. 570 m. Opptegning av den reviderte faresonen, med tilhørende løsne- og utløpsområder, er vist på tegning R10A01.



## 10 Klassifiser faresoner

Ny klassifisering av faresonen er vist i tillegg 1.1 med følgende resultat:

- Faregrad: Høy
- Konsekvensklasse: Alvorlig
- Risikoklasse: 3

Faregraden er uforandret i forhold til den opprinnelige klassifiseringen. Sannsynligvis kunne det vært lagt inn lavere verdi for «Tidligere/nåværende terrengnivå» med bakgrunn i tolkning av CPTu i punkt 8-23 som indikerer OCR rundt 4, men dette vil uansett ikke endre på faregraden. Vurderingene er gjort med utgangspunkt i kritisk snitt vist på figur 7.2.

Faresonen beholder konsekvensklasse alvorlig, mens risikoklassen reduseres fra 4 til 3.

## 11 Konklusjoner og videre arbeid

Basert på eksisterende underlag har vi redusert faresonen til ca. halve størrelsen. Rv. 7 og Bergensbanen er tatt ut av sonen.

Det kan ikke utelukkes at det kan gå skred i den gjenstående delen av faresonen. Basert på erfaringer med grunnforholdene ved sonene Mikkelsplassen Nordre og Søndre har vi ikke grunn til å forvente at det skal være store mengder kvikkleire i den delen av sonen som står igjen. Den tidligere skredhendelsen, omtalt i kapittel 4.2, tilsier heller ikke at det er stor mektighet med kvikkleire i skråningen ved Sogna. Det er mulig å utføre supplerende grunnundersøkelser som grunnlag for videre vurderinger av blant annet skredmekanisme og kvikkleireutbredelse, men det er begrenset tilkomst for borerigg i dette området pga. topografi og skog. Nye grunnundersøkelser er vurdert å gi begrenset med verdi siden det ikke vil kunne utføres undersøkelser i området nærmest Sogna. Dermed vil uansett ikke hele faresonen kunne tas ut.

Den reviderte faresonen er avgrenset basert på tilgjengelige boringer. Siden det ikke er gjort grunnundersøkelser ved kritiske skråninger er det ikke grunnlag for å gjøre stabilitetsberegninger i den reviderte faresonen.

Fra dronefoto nedenfor Heiernfossen kan man tydelig se at det er pågående erosjon i skråningen i bendet til Sogna. Fra laserskannet terreng (figur 4.4) kan man også se at denne skråningen virker bli «spist» av elva. Samtidig viser en gjennomgang av historiske flyfoto at elvekanten har vært relativt uendret siden 1947. Det er sannsynligvis den mest kritiske skråningen i den gjenværende faresonen. Det er påvist berg i dagen i elvekanten fra dronefoto, i tillegg til at flyfoto indikerer at det er store stein og delvis berg i dagen i området, se figur 6.2. Det er voksne trær i skråningen som bidra til å sikre overflatestabiliteten, unntatt i øvre del hvor man kan se avdekkede løsmasser fra flyfoto.

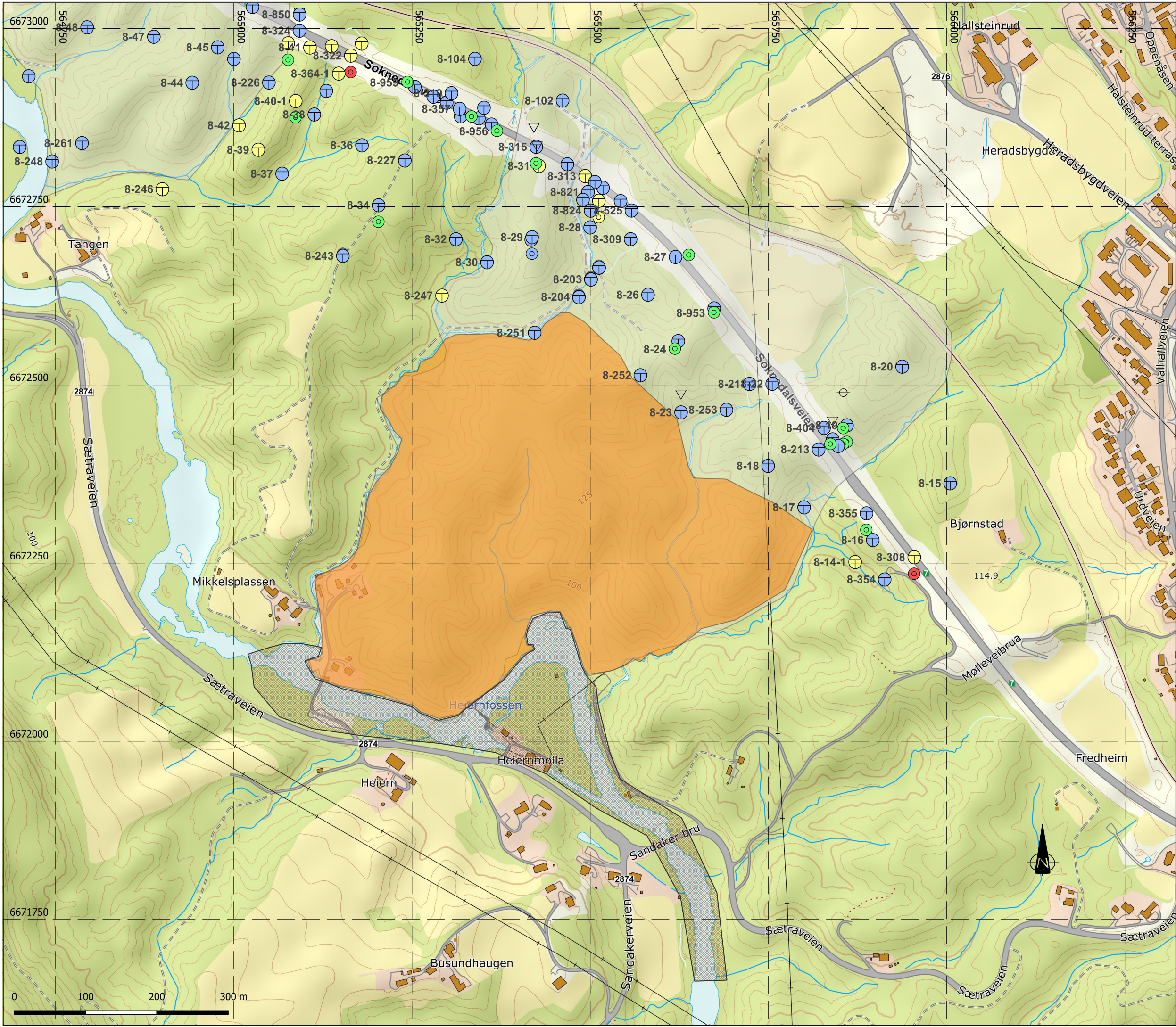
Basert på erosjonen som er kartlagt og høyden/brattheten til skråningen, kan vi ikke utelukke at det kan skje et skred eller større overflateutglidning i denne skråningen. Sannsynligvis vil det skje med utgangspunkt i området vi har kartlagt med «kraftig» erosjon. Det er lite sannsynlig at løsneområdet kan ramme eksisterende bebyggelse eller infrastruktur, men det kan være konsekvenser nedstrøm som følge av flodbølge/oversvømming og oppdemning av elva. Det vil imidlertid være svært krevende å utføre sikringstiltak i skråningsfoten pga. vanskelig tilkomst. Sikring av dette området må vurderes av Ringerike kommune/NVE. Om det utføres sikring så vil faregrad til sonen sannsynligvis kunne senkes fra «høy» til «middels». Inntil videre vil vi anbefale Ringerike kommune å følge med på erosjonsutviklingen i dette området med jevnlig

droneflyvninger. Med historikken til skråningen tatt i betraktning så bør det også utvises aktsomhet mht. opphold langs elva i foten av skråningen.

Fremtidige tiltak i området hvor faresonen blir fjernet behøver ikke og utredes for områdestabilitet/fare for kvikkleireskred. I den gjenværende faresonen må en slik utredning utføres iht. NVE 1/2019 for nye tiltak.

## 12 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Veileder nr.1/2019 Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» 2020.
- [3] Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Temakart kvikkleire,» [Internett]. Available: <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>. [Funnet 2021].
- [4] NGI, «81040-1 KARTLEGGING AV OMRÅDER MED POTENSIELL FARE FOR KVIKKLEIRESKRED, RAPPORTEN OMFATTER KARTBLADET HØNEFOSS,» 1.09.1988.
- [5] NGI, «Program for økt sikkerhet mot Leirskred - Evaluering av risiko for kvikkleireskred Ringerike kommune,» 2006.
- [6] NGU - Norges Geologiske Undersøkelse, «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase,» NGU, [Internett]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/). [Funnet 2023].
- [7] NVE, «Skredregistrering,» [Internett]. Available: <https://www.skredregistrering.no/skred/info?skredid=%7B3B4EBE2D-A33A-4CCC-AD02-18E208317A6B%7D>. [Funnet 23 04 2024].
- [8] Kartverket, «Høydedata,» [Internett]. Available: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>. [Funnet 04 2024].
- [9] Løvlien Georåd, «23045 rapport nr. 5 Befaringsrapport sone 1412 Mikkelsplassen Søndre,» 09.10.23.
- [10] Løvlien Georåd AS, «23045 Soneutredning Ringerike, Rapport nr. 11 - Befaringsrapport sone 861, 1411 og 1412,» 17.04.2024.
- [11] Statens vegvesen, «2003001973-175 Geoteknisk datarapport Rv7 HP:01/02 Ve - Sokna Parsell: Ramsrud - Kjeldsbergsvingene,» 2008.
- [12] Statens Vegvesen, «RAPPORT NR. 1 GRUNNUNDERSØKELSE FOR: RV 7 HP:02 SANDAKER - SOKNA PARSELL: SÆTRA BRU - HEGGENVANNINGA,» 1991.
- [13] Statens vegvesen, «2003001973-172 Geoteknikk Rv7 HP:01/02 Parsell: Ramsrud - Kjeldsbergsvingene konkurransegrunnlag for anbud,» 2009.
- [14] Statens vegvesen, «2003001973-173 Geoteknikk Rv7 HP:01/02 Parsell: Ramsrud - Kjeldsbergsvingene, konkurransegrunnlag for tilbud,» 2009.
- [15] Statens vegvesen, «2003001973-129 Geoteknisk rapport Rv7 HP:01/02 VE - SOKNA PARSELL: RAMSRUD - KJELDSBERG SVINGENE,» 2007.
- [16] Statens vegvesen, «OPPDRAG FD 183 A RAPPORT NR. 1 GRUNNUNDERSØKELSE FOR: RV.7 SANDAKER-SOKNA OMLEGGING VED TANGENSVINGENE,» 1988.



- Faresone 1412 Mikkelsplassen Søndre - Løseområde - Middels faregrad
- Faresone 1412 Mikkelsplassen Søndre - Utløpsområde
- Tidligere faresone 1412 Mikkelsplassen Søndre -

**Borsymboler**

Borpunktnummer for gamle grunnundersøkelser:  
"henvisningsnummer"- "borpunktnummer"

- Totalsondering ⊕
- Trykksondering ▽
- Prøveserie ○
- Poretrykksmåler ⊕
- Berg i dagen ⬆

Listen under henviser referansenummer til rapport med tidligere utførte grunnundersøkelser

**Ref. 8 - Fd368A nr. 11. Geoteknisk datarapport Rv7 HP:01/02 Ve - Sokna.**  
Parsell: Ramsrud - Kjeldsbergsvingene, datert 17.04.2008 Statens vegvesen

**Tolkning av sprøbruddmateriale/kvikkleire**

- Påvist sprøbruddmateriale eller kvikkleire i prøveserie
- Sondringen indikerer sprøbruddmateriale eller kvikkleire
- Sondringen indikerer ikke sprøbruddmateriale eller kvikkleire
- Ikke påvist sprøbruddmateriale eller kvikkleire ned til angitt prøvedybde



00	Original	23.04.24	AES	KGE
Rev	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver:			Tegningsnummer: R10A01	
Oppdragsgiver: Ringerike kommune			Prosjektnummer: 23045	
Prosjekt: Soneutredning Ringerike			Format / Målestokk: A3 / 1:5000	
Tegningstittel: Situasjonsplan, sone 1412 Mikkelsplassen Søndre			Status: Til UAK	

**Løvlien Georåd**

RINGERIKE KOMMUNE

Evaluering av skadekonsekvens				Konsekvens, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Boligheter, antall	1	4	4	Tett > 5	Spredt > 5	Spredt < 5	Ingen
Næringsbygg, personer	0	3	0	>50	10 - 50	< 10	Ingen
Annen bebyggelse, verdi	2	1	2	Stor	Betydelig	Begrenset	Ingen
Vei, ÅDT	1	2	2	>5000	1001 - 5000	100 - 1000	Ingen
Toglinje, baneprioritet	0	2	0	1 - 2	3 - 4	5	Ingen
Kraftnett	3	1	3	Sentral	Regional	Distribusjon	Lokal
Oppdemning, flom	2	2	4	Alvorlig	Middels	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>15</b>	45	30	15	0
% av maksimal poengsum:			33 %				
<b>Konsekvensklasse:</b>			<b>Alvorlig</b>				

Evaluering av faregrad				Faregrad, score			
Faktorer	Valgt verdi	Vekttall	Vektet verdi	3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	3	1	3	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	3	2	6	> 30	20 - 30	15 - 20	<15
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	2	4	1,0 - 1,2	1,2 - 1,5	1,5 - 2,0	>2,0
Poretrykk	0	3	0	> +30	10 - 30	0 - 10	Hydrostatisk
		-3		> -50	-(20 - 50)	-(0 - 20)	
Kvikkleiremektighet	2	2	4	>H/2	H/2 - H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	2	1	2	>100	30 - 100	20 - 30	<20
Erosjon	3	3	9	Aktiv/glidning	Noe	Lite	Ingen
Inngrep	0	3	0	Stor	Noe	Liten	Ingen
		-3		Stor	Noe	Liten	Ingen
<b>Sum</b>			<b>28</b>	51	34	16	0
% av maksimal poengsum:			55 %				
<b>Faregrad:</b>			<b>Høy faregrad</b>				

<b>Risikoverdi (skadekons. x faregrad):</b>		<b>1 830</b>	<b>Risikoklasse: 3</b>
Risikoklasse 1	0	170	<b>X</b>
Risikoklasse 2	171	630	
Risikoklasse 3	631	1900	
Risikoklasse 4	1901	3200	
Risikoklasse 5	3201	10000	

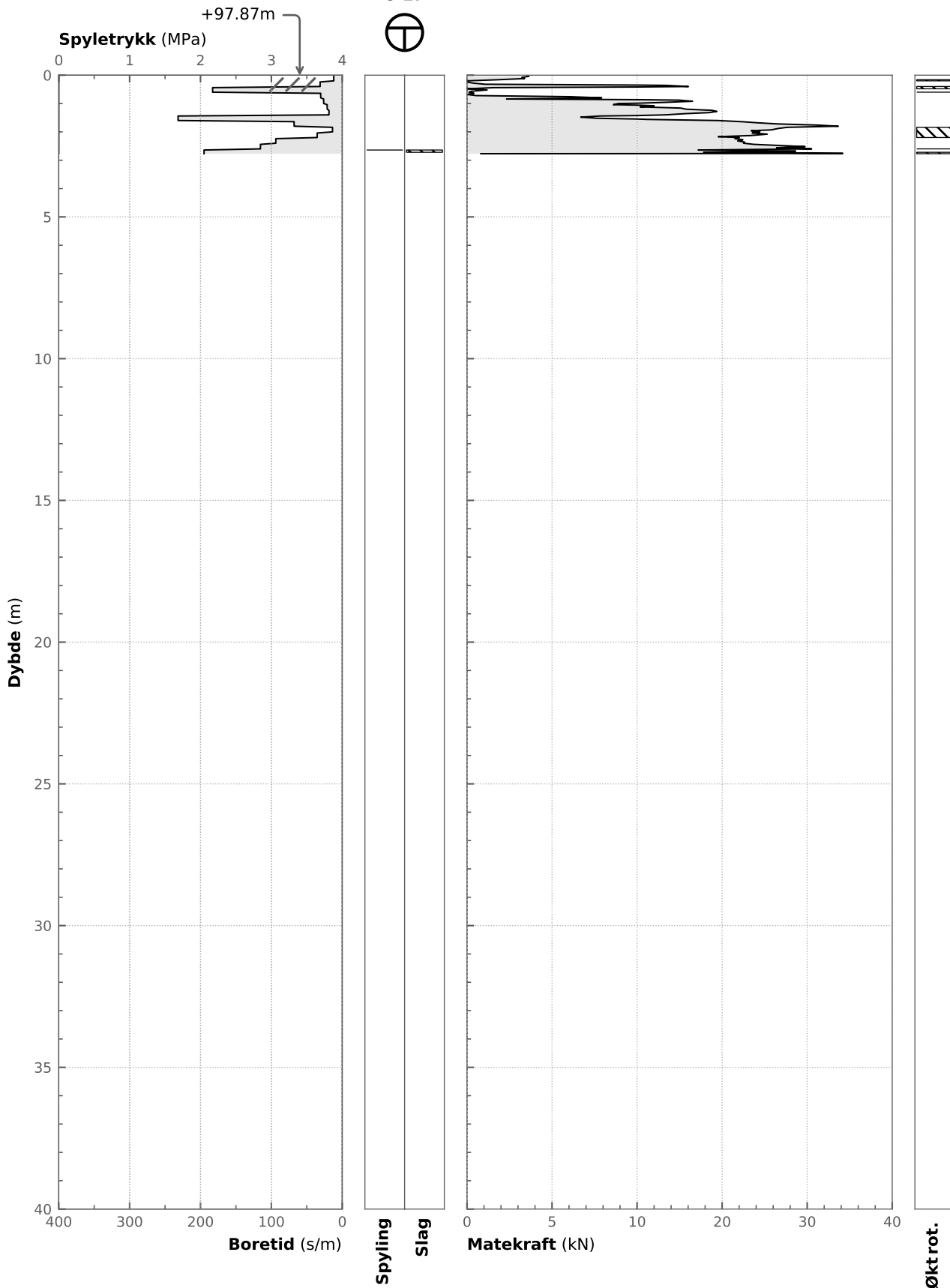
### Evaluering av skadekonsekvens

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar:
Boligheter, antall	1	Det er to boligklynger i sonen, antar mindre enn 5 boenheter til sammen
Næringsbygg, personer	0	Ingen så vidt vi kan se
Annen bebyggelse, verdi	2	Demningen ved Heierfossen, denne står antagelig på berg
Vei, ÅDT	1	kun lokal vei til hus i løsneområdet. I utløpsområdet ligger Sætraveien i bru over Songa (ÅDT= 550)
Toglinje, baneprioritet	0	
Kraftnett	3	Sentralnett øst i sonen
Oppdemning, flom	2	Få boliger oppstrøms

### Evaluering av faregrad

Faktorer	Valgt verdi	Kommentar:
Tidligere skredaktivitet	3	Det er en eldre skredkant mot Sogna i sør, usikkert om dette kommer skred i kohesjons- eller granulærmasser. Det er registrert tidligere leirskred i bendet ved Sogna.
Skråningshøyde, meter	3	Ca. 50 m på det meste fra Sogna og til toppen av terrengryggen sentralt i sonen.
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2	Det er ingen prøver i området, antar at det er noe konsolidert. Ny tolkning av CPT i 8-23 fra Statens vegvesen indikerer OCR rundt 4.
Poretrykk	0	Antar hydrostatisk poretrykksfordeling. Basert på hvor ravinert terrenget er, er det sannsynlig at det er lav grunnvannstand og poreundertrykk ved terrengryggene og poreovertrykk ved ravinebunn.
Kvikkleiremektighet	2	Det er ikke gjort grunnundersøkelser, antar H/2-H/4 som i tidligere faktaark
Sensitivitet	2	Det er ikke gjort grunnundersøkelser, antar 30-100 som i tidligere faktaark
Erosjon	3	I bekker er det kun "lite" til "noe" erosjon. Langs Sogna i vestre del av sonen er det mye berg i elvekanten. I østre del, nedenfor demningen, er det tegn til at det har vært skred og erosjon fra laserskanning på høydedata.no. Fra dronefoto vurderer vi det som "kraftig" erosjon.
Inngrep	0	Det er ingen tegn til at det er gjort større stabilitetsforbedrende eller forverrende inngrep i området

8-17


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-17 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565799.9, N = 6672328.3, Z = +97.871  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 10.12.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-17

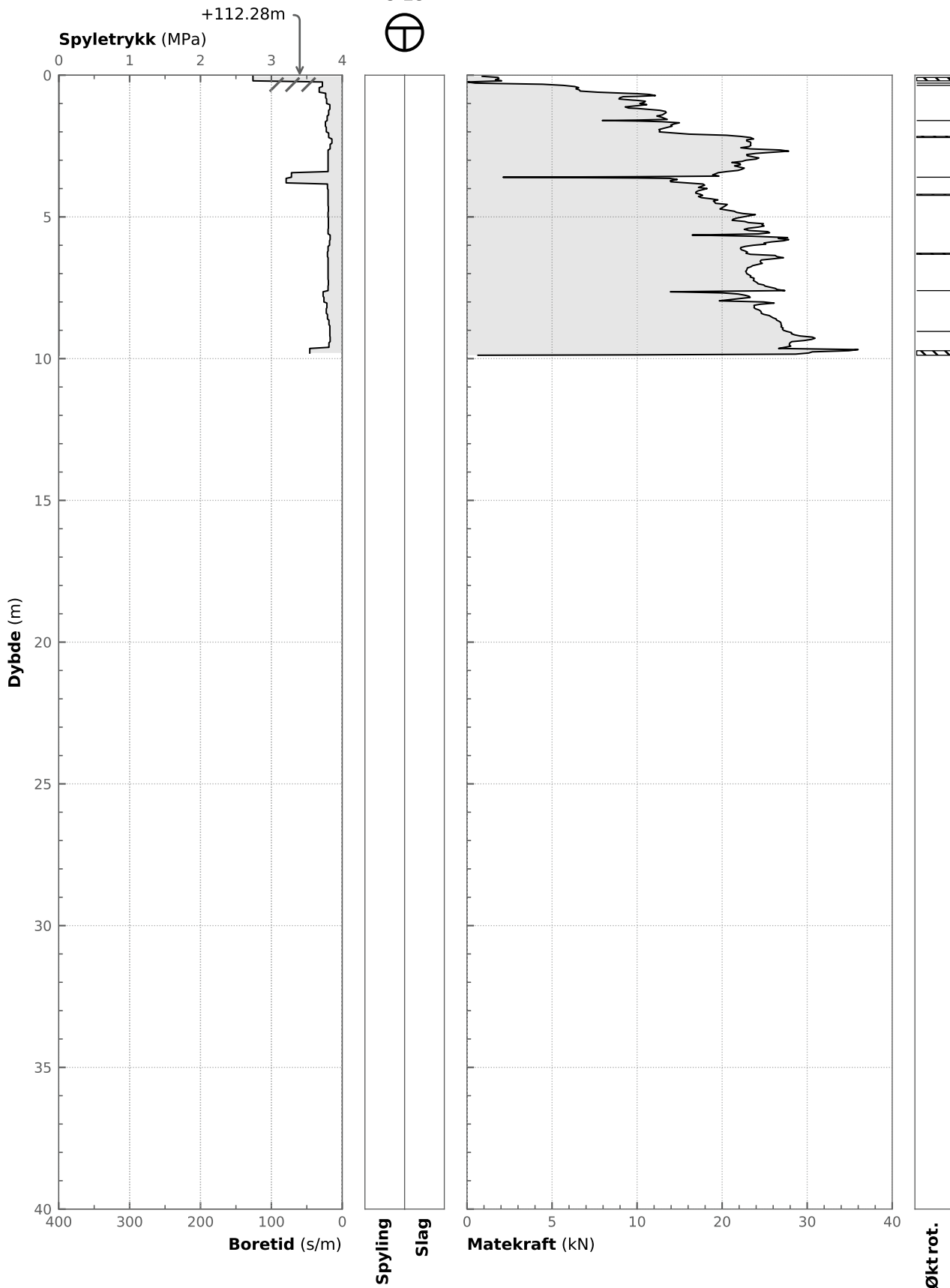
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-18



### 23045 | Soneutredning Ringerike

Borehull / Metode: 8-18 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565749.5, N = 6672386.5, Z = +112.285  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 04.12.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-18

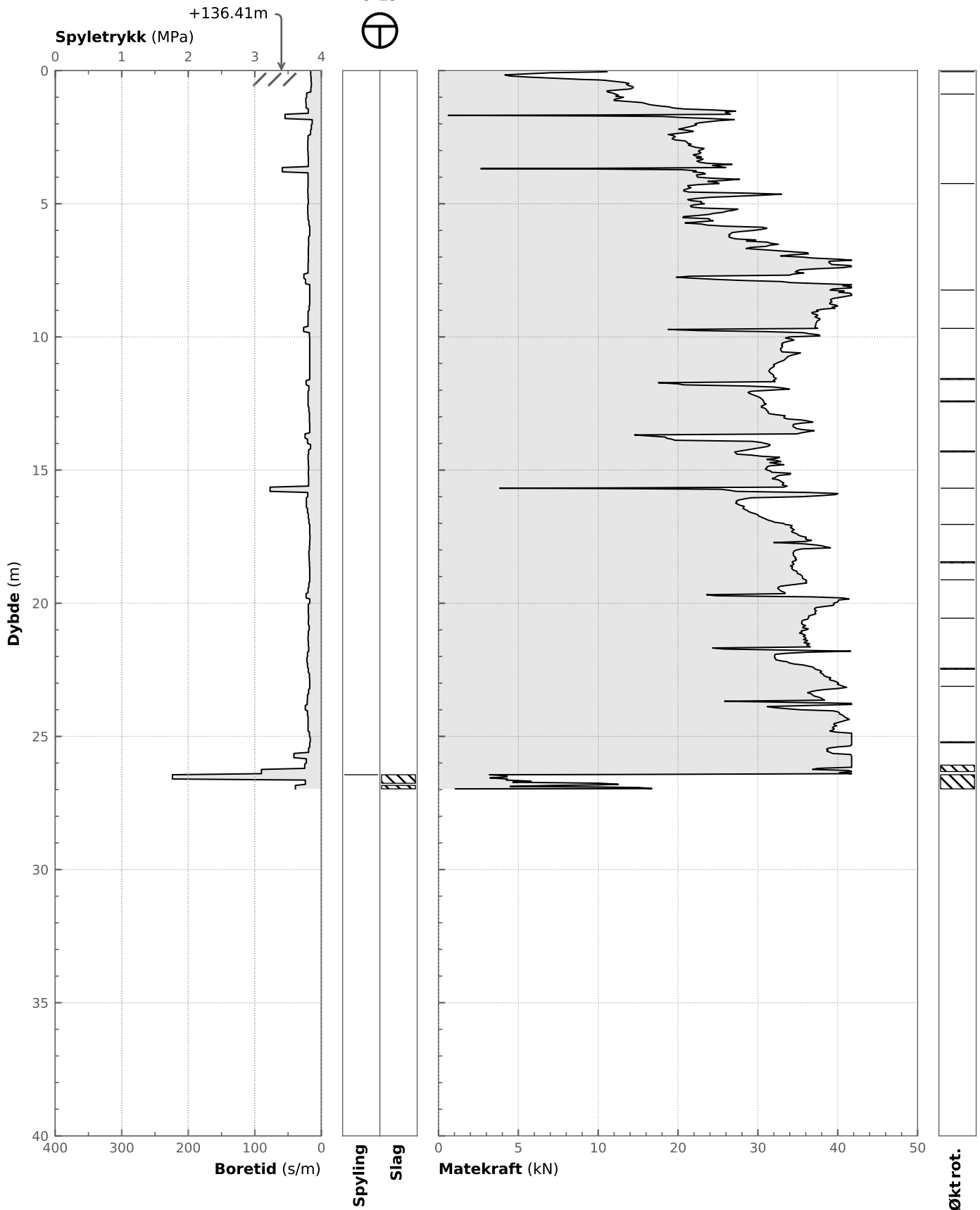
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-19


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-19 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565860.0, N = 6672443.4, Z = +136.413  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 09.12.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-19

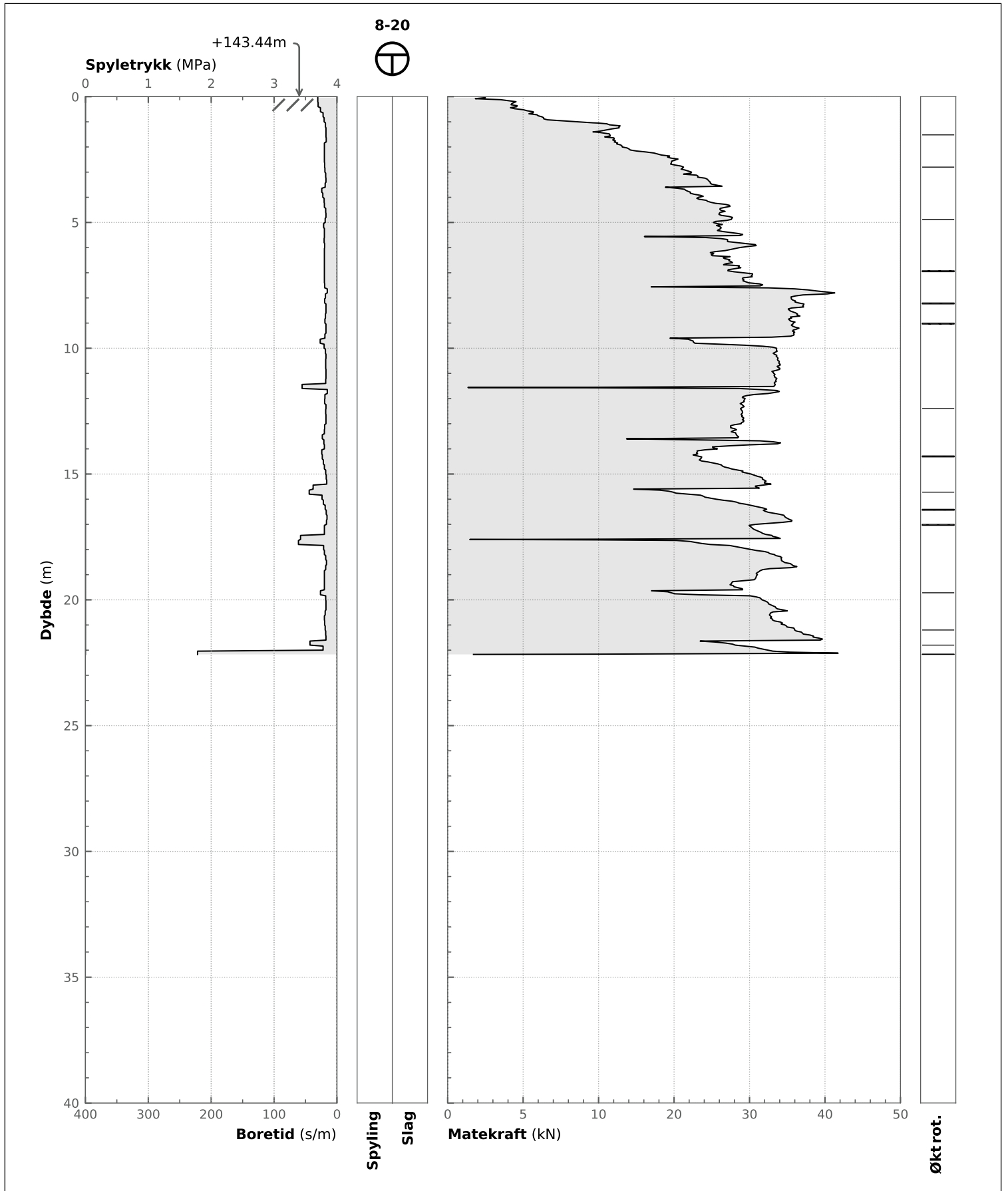
Revisjon:  
0


Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

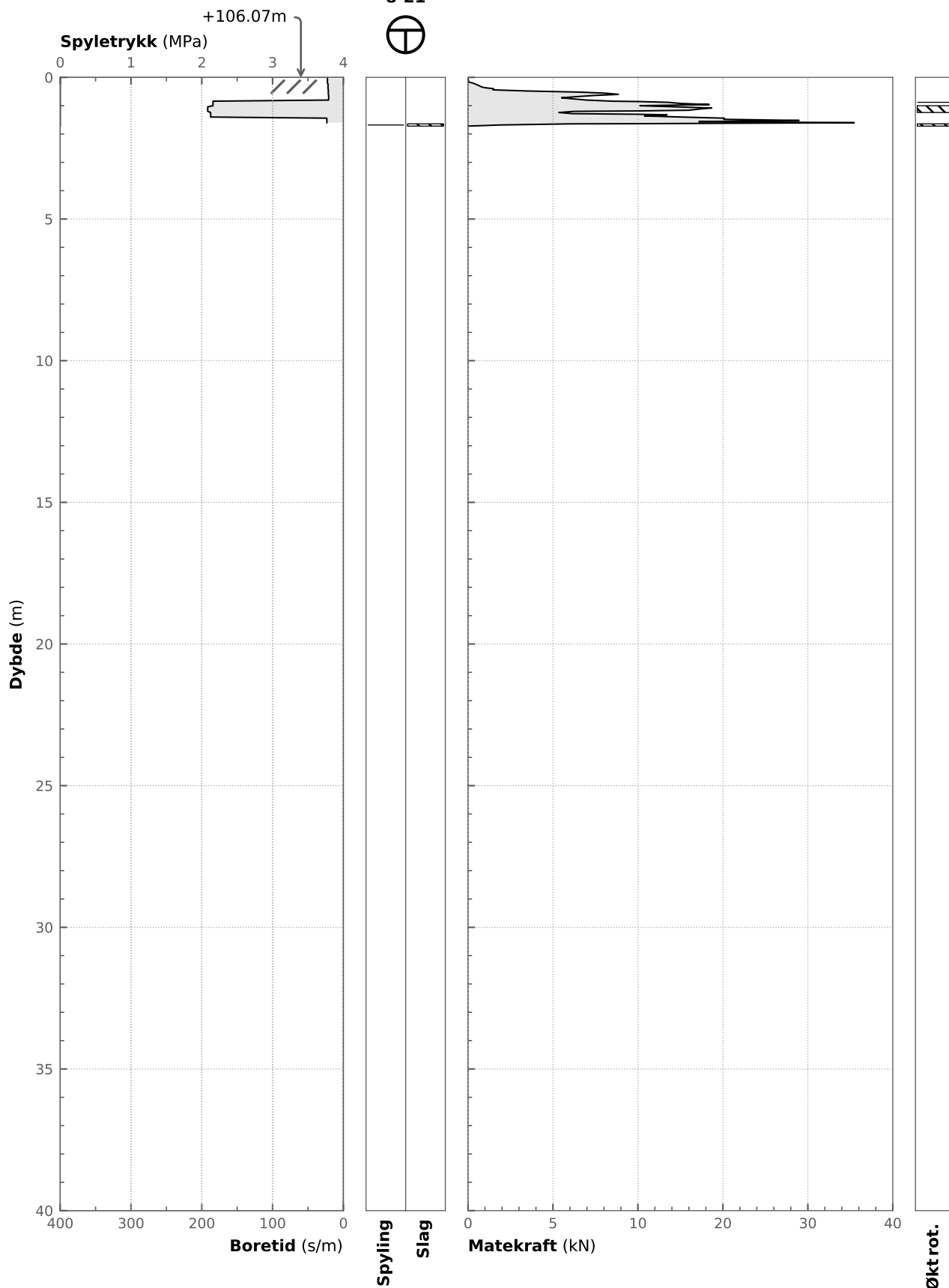
Godkjent av:  
KGE





<b>23045   Soneutredning Ringerike</b>		Oppdragsgiver: Ringerike kommune		Rapportnummer: Rapport nr. 10	
Borehull / Metode: 8-20 / TOT		Figurnummer: 8-20	Revisjon: 0	Dato: 22.04.2024	
Koordinater (m): Ø = 565937.4, N = 6672525.7, Z = +143.444		Tegnet av: AES		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N					
Dato utført: 05.12.2001					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					

8-21



## 23045 | Soneutredning Ringerike

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommuneRapportnummer:  
Rapport nr. 10

Borehull / Metode: 8-21 / TOT

Koordinater (m):  $\text{Ø} = 565723.3$ ,  $N = 6672501.4$ ,  $Z = +106.066$

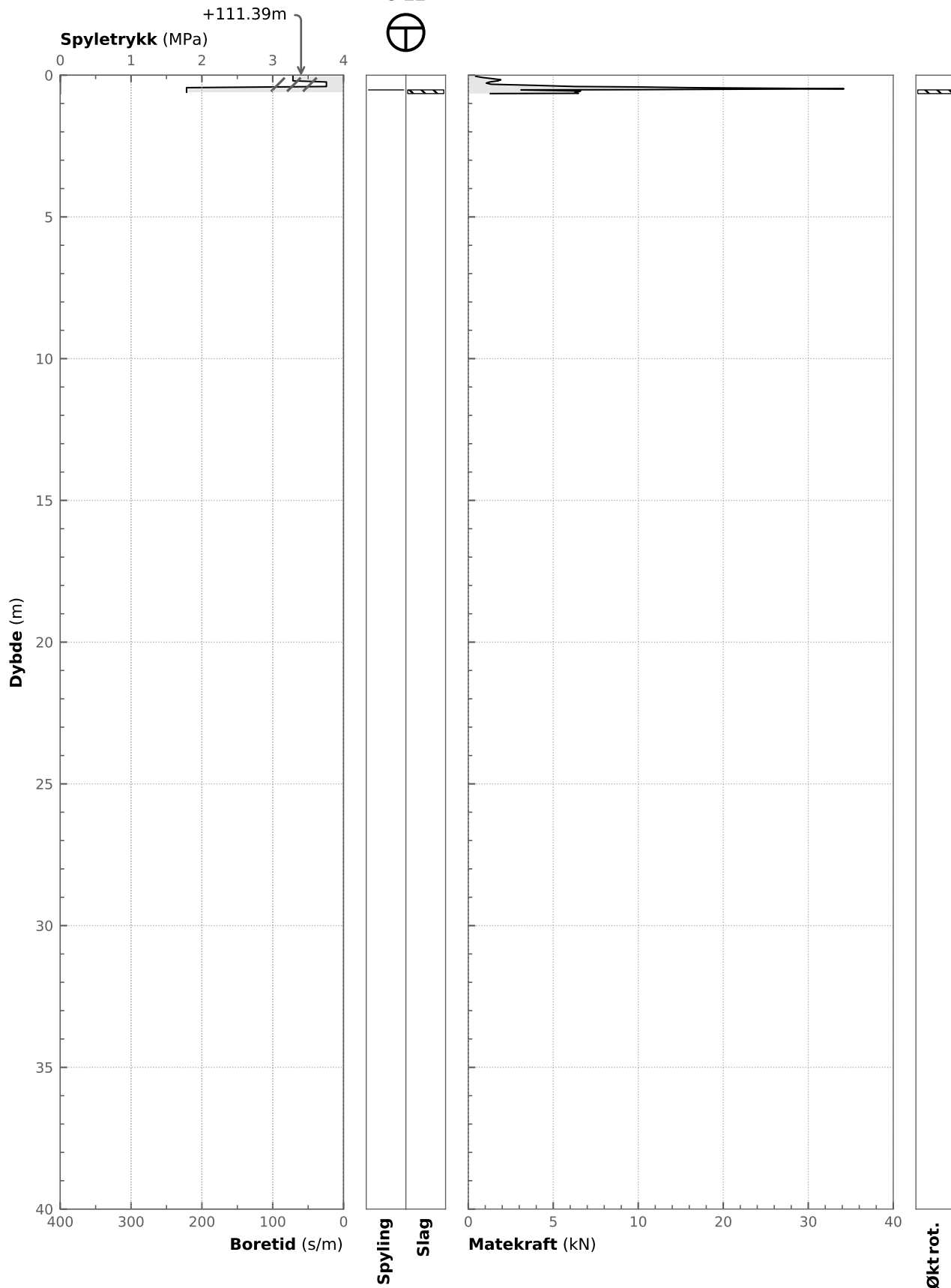
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Dato utført: 03.12.2001

Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:  
8-21Revisjon:  
0Dato:  
22.04.2024Tegnet av:  
AESGodkjent av:  
KGE

8-22



### 23045 | Soneutredning Ringerike

Borehull / Metode: 8-22 / TOT  
 Koordinater (m):  $\text{Ø} = 565755.1$ ,  $N = 6672501.6$ ,  $Z = +111.388$   
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 03.12.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-22

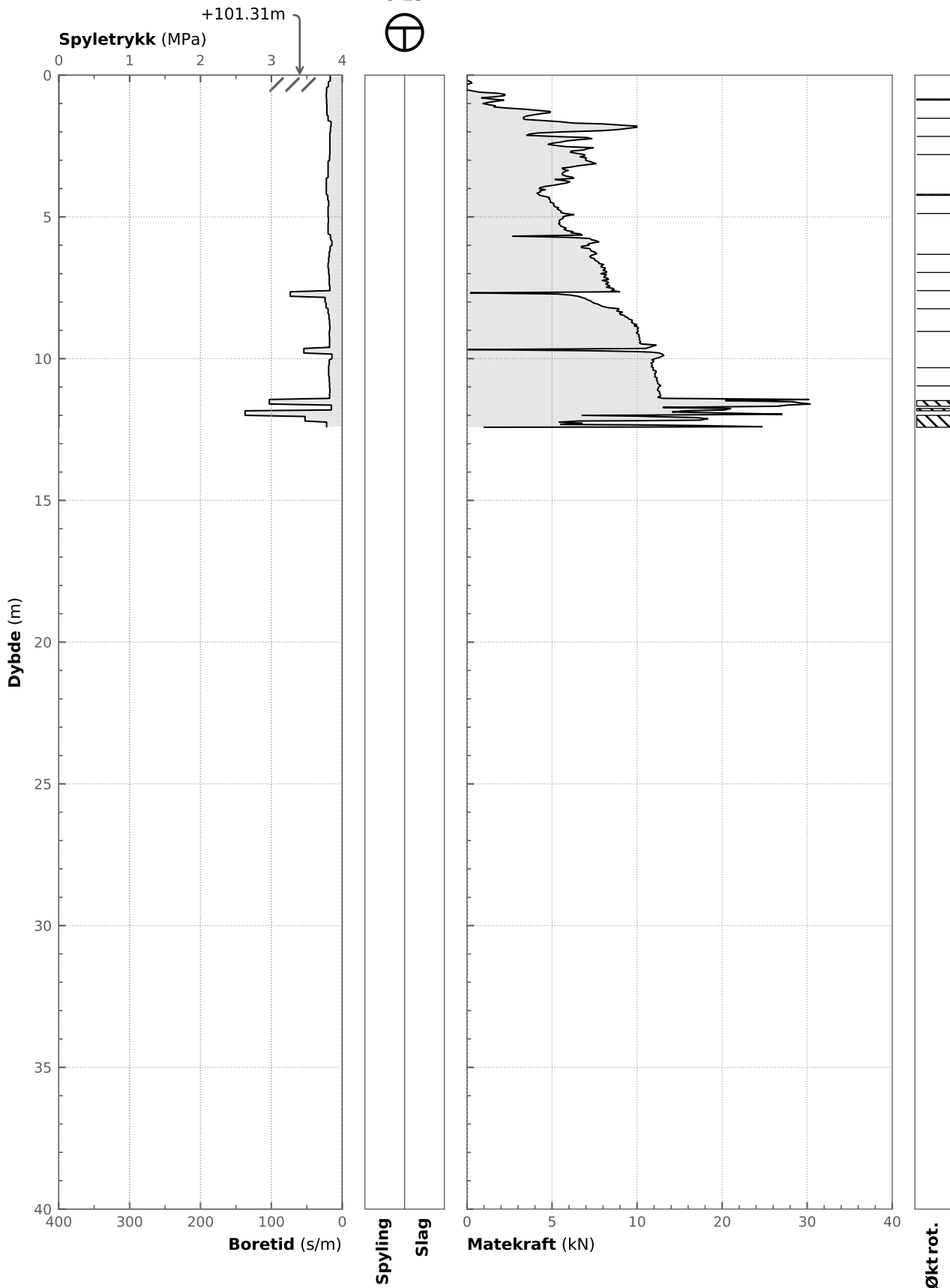
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-23


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-23 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565627.3, N = 6672461.5, Z = +101.309  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 03.12.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

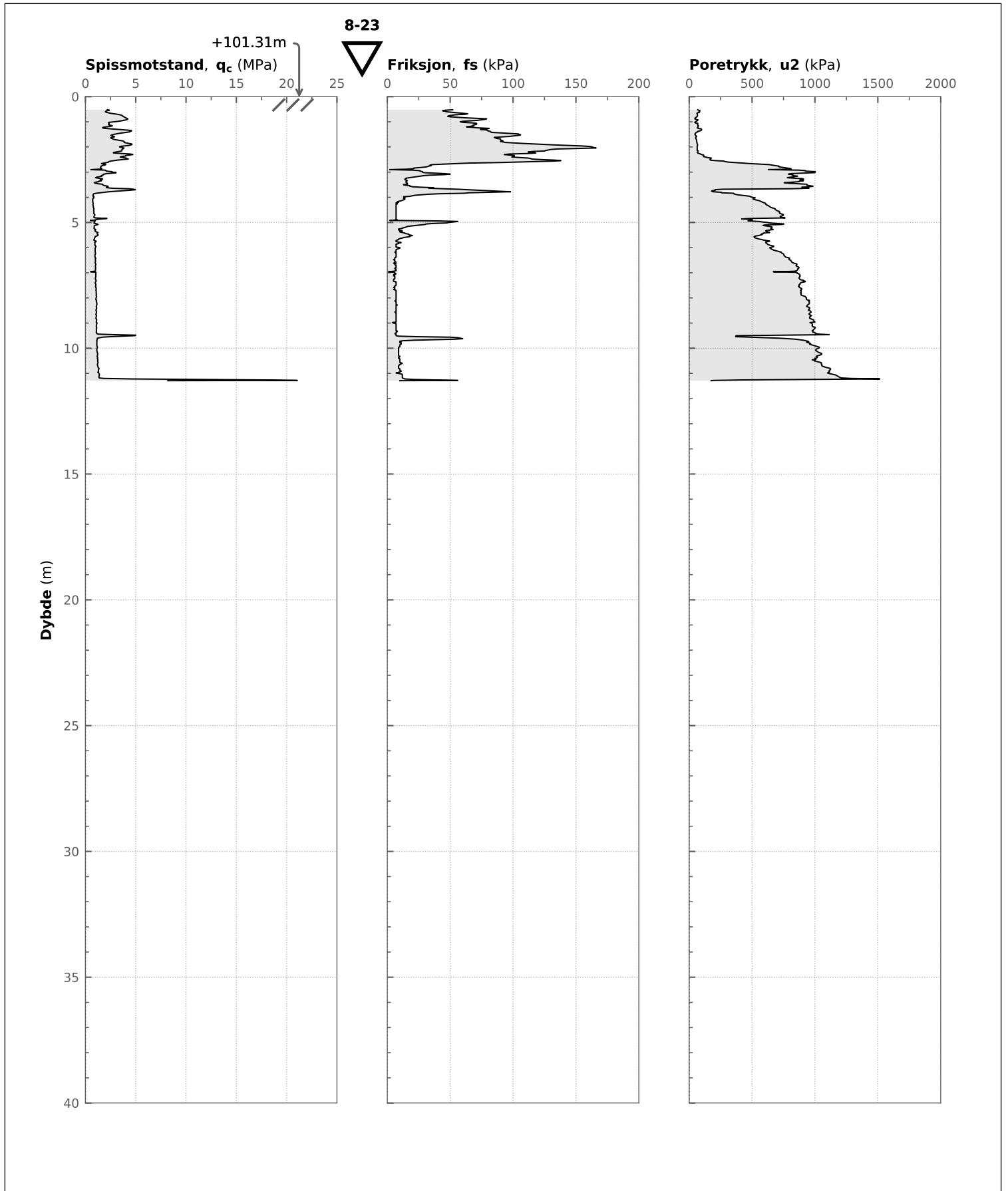
Figurnummer:  
8-23

Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

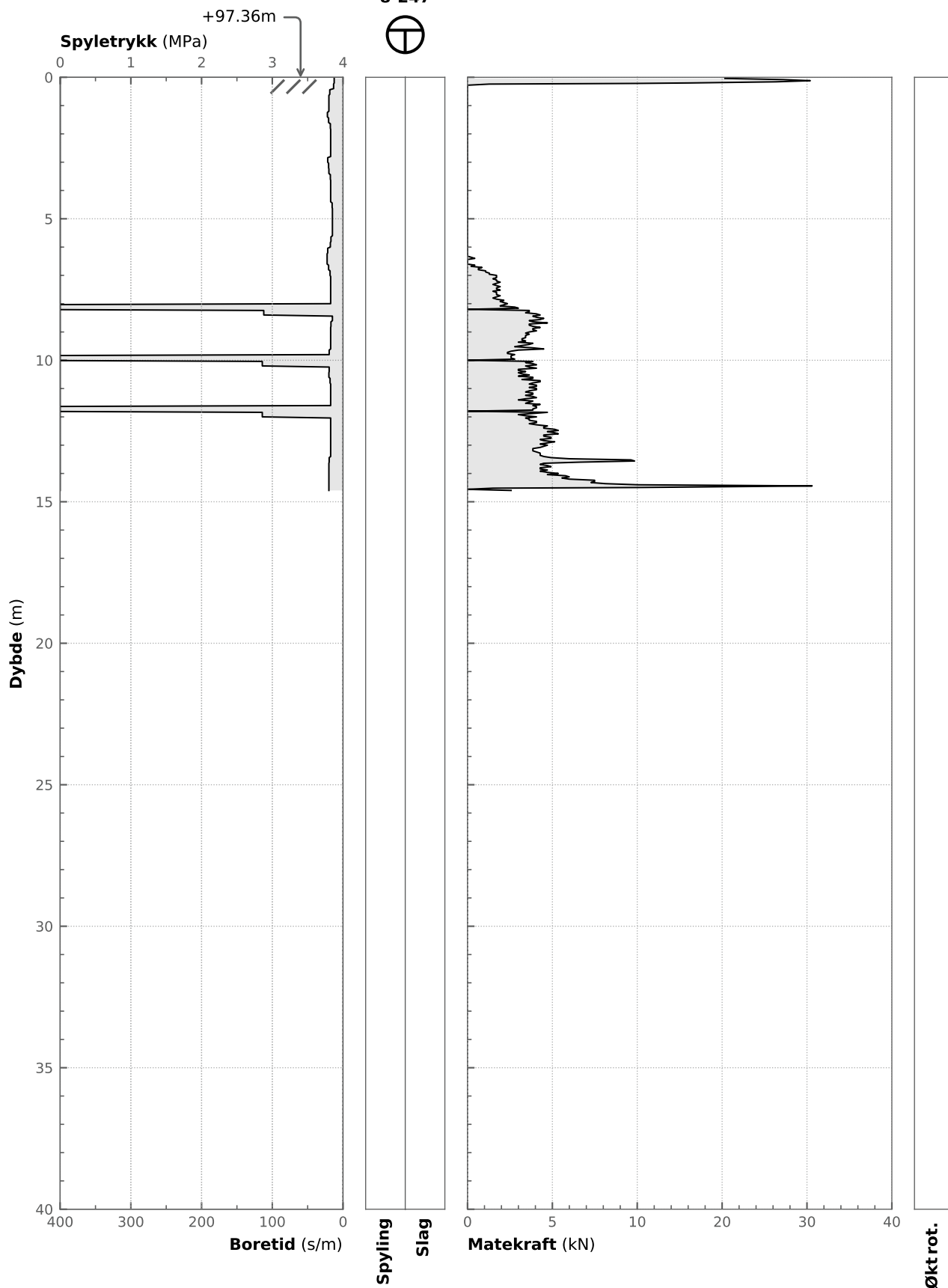
Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE



<b>23045   Soneutredning Ringerike</b>		Oppdragsgiver: Ringerike kommune		Rapportnummer: Rapport nr. 10	
		Figurnummer: 8-23	Revisjon: 0	Dato: 22.04.2024	
Borehull / Metode: 8-23 / CPT		Tegnet av: AES		Godkjent av: KGE	
Koordinater (m): Ø = 565627.3, N = 6672461.5, Z = +101.309					
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N					
Dato utført: 03.12.2001					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					
Cone reference: -					
Anvendelsesklasse: 1					

8-247


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-247 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565292.0, N = 6672625.4, Z = +97.36  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 31.12.1994  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-247

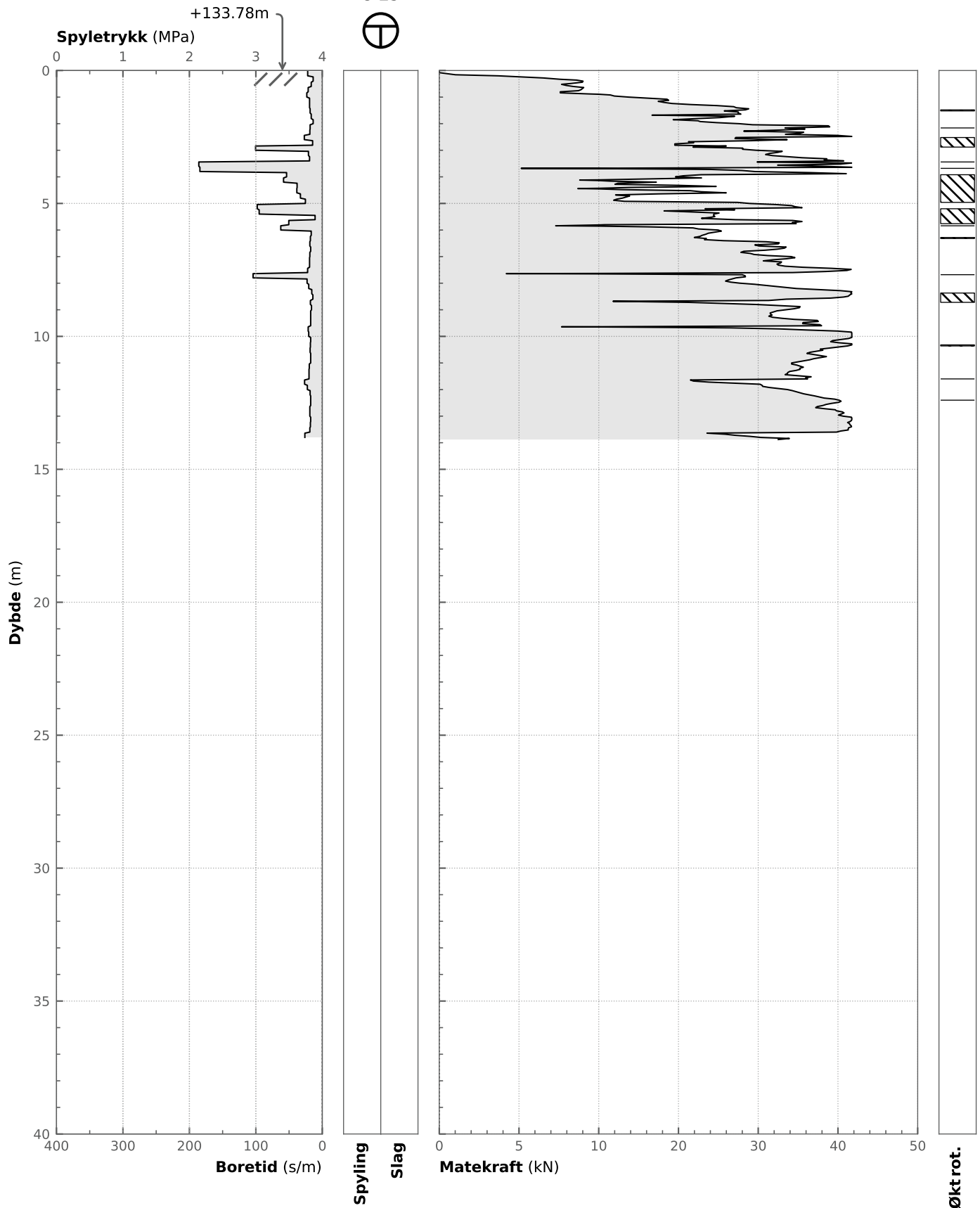
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-25



### 23045 | Soneutredning Ringerike

Borehull / Metode: 8-25 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565673.7, N = 6672607.4, Z = +133.785  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 02.12.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-25

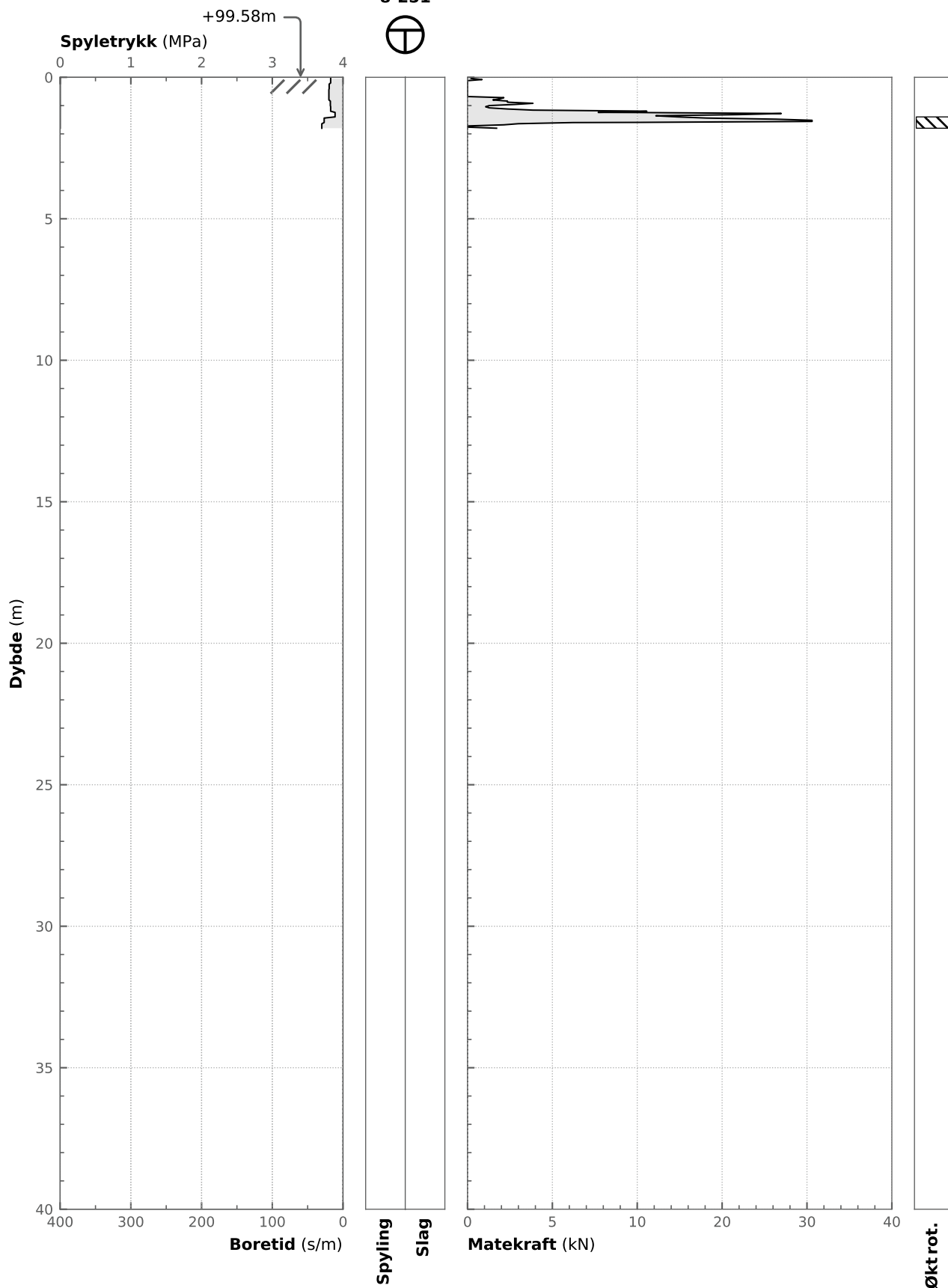
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-251


**23045 | Soneutredning Ringerike**

 Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

 Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

 Borehull / Metode: 8-251 / TOT  
 Koordinater (m):  $\text{Ø} = 565421.9, \text{N} = 6672573.2, \text{Z} = +99.582$   
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 31.12.1994  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

 Figurnummer:  
8-251

 Revisjon:  
0

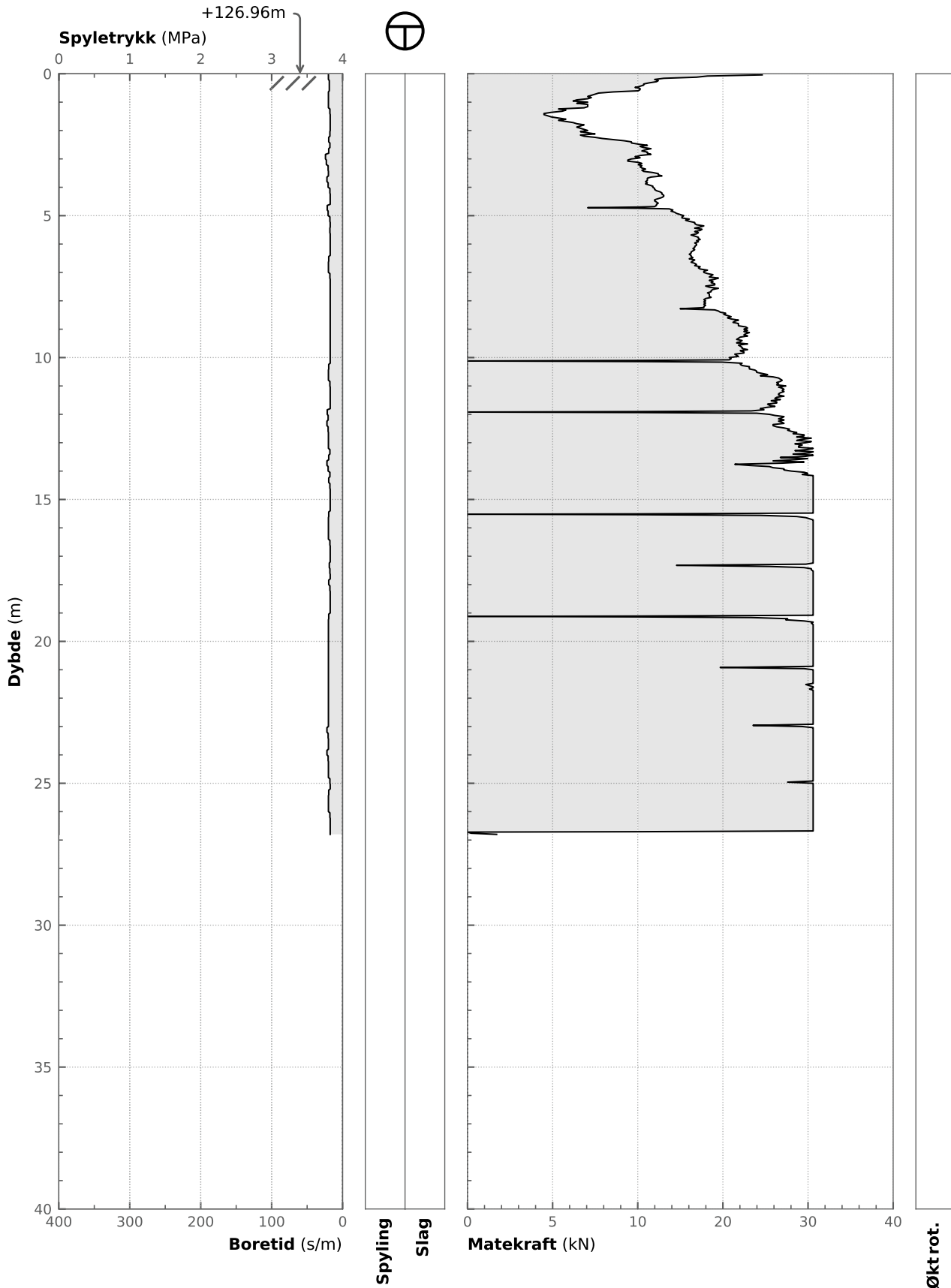
 Dato:  
22.04.2024

 Tegnet av:  
AES

 Godkjent av:  
KGE



8-252



### 23045 | Soneutredning Ringerike

Borehull / Metode: 8-252 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565570.3, N = 6672513.6, Z = +126.959  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 31.12.1994  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-252

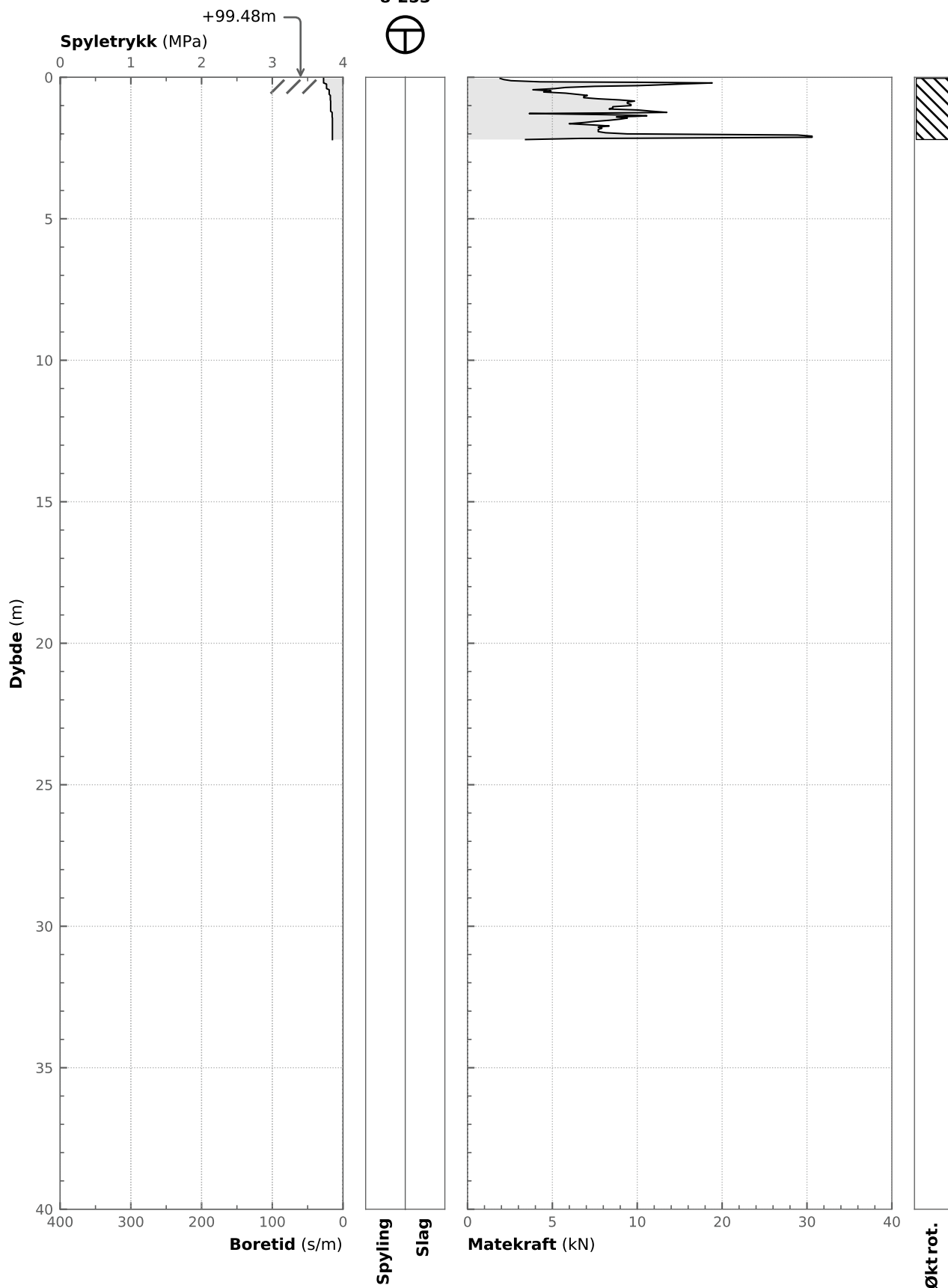
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-253


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-253 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565690.9, N = 6672465.2, Z = +99.476  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 31.12.1994  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-253

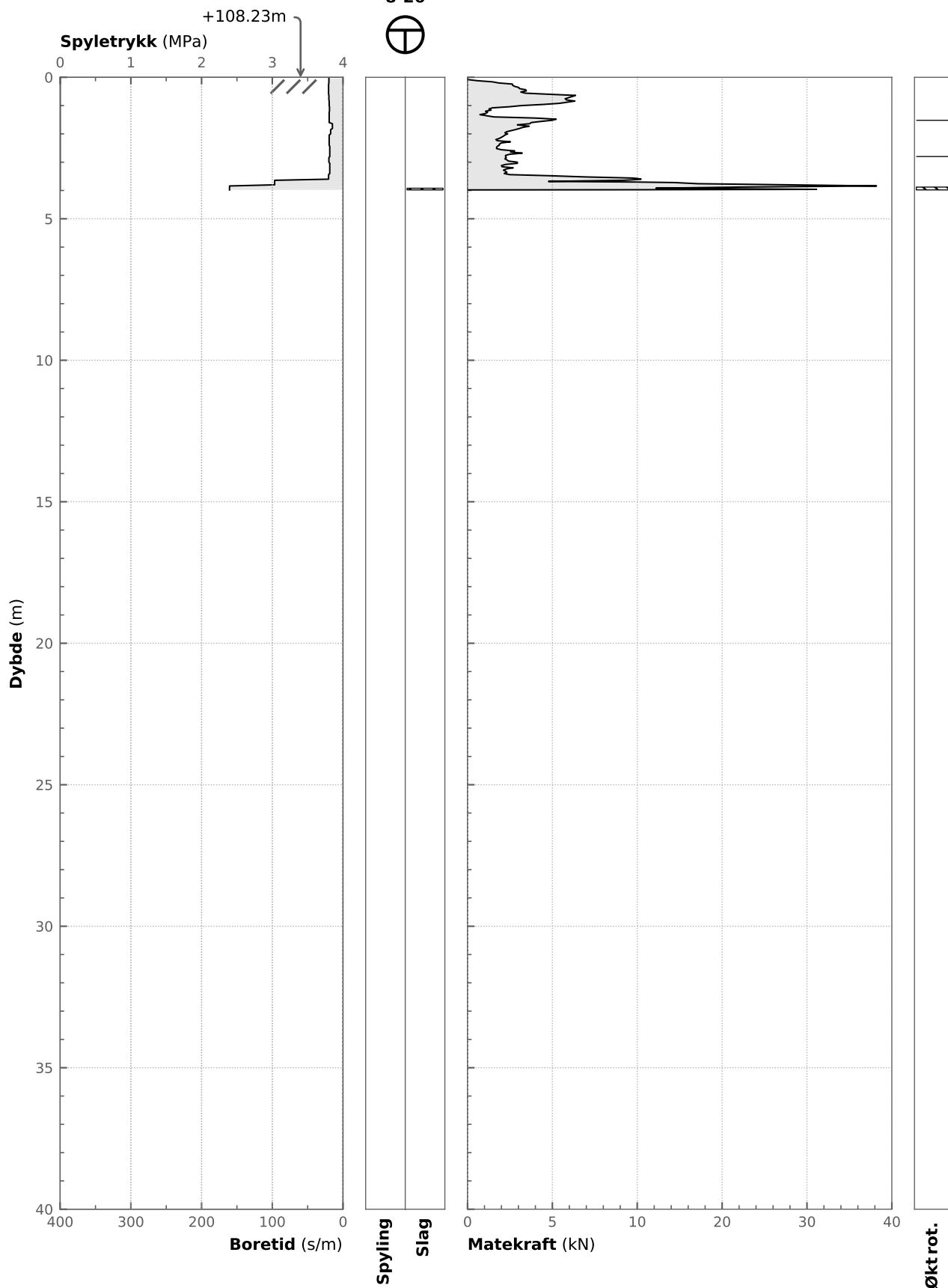
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-26


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-26 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565580.9, N = 6672626.6, Z = +108.228  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 02.12.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-26

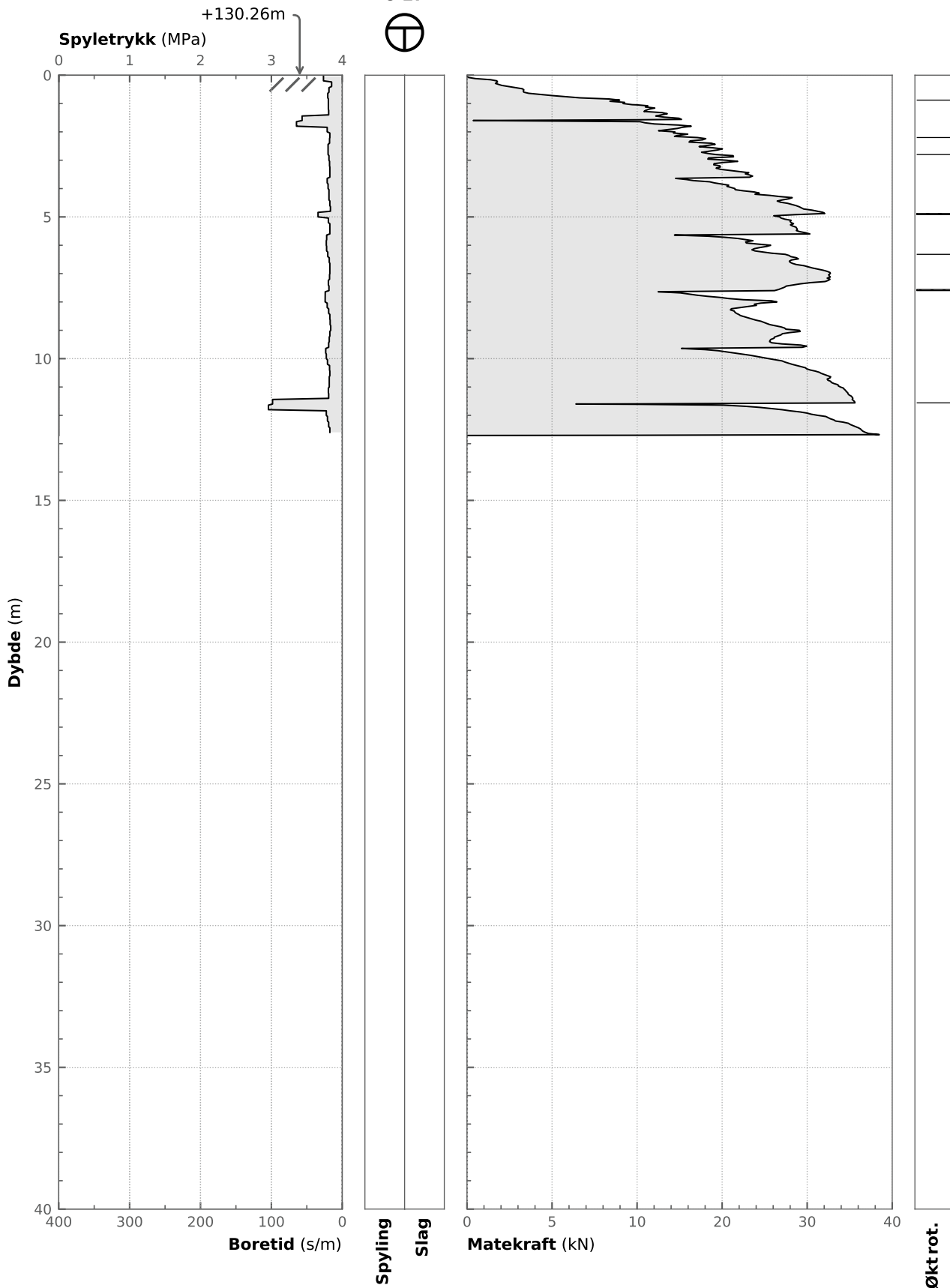
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-27


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-27 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565619.5, N = 6672679.6, Z = +130.262  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 02.12.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-27

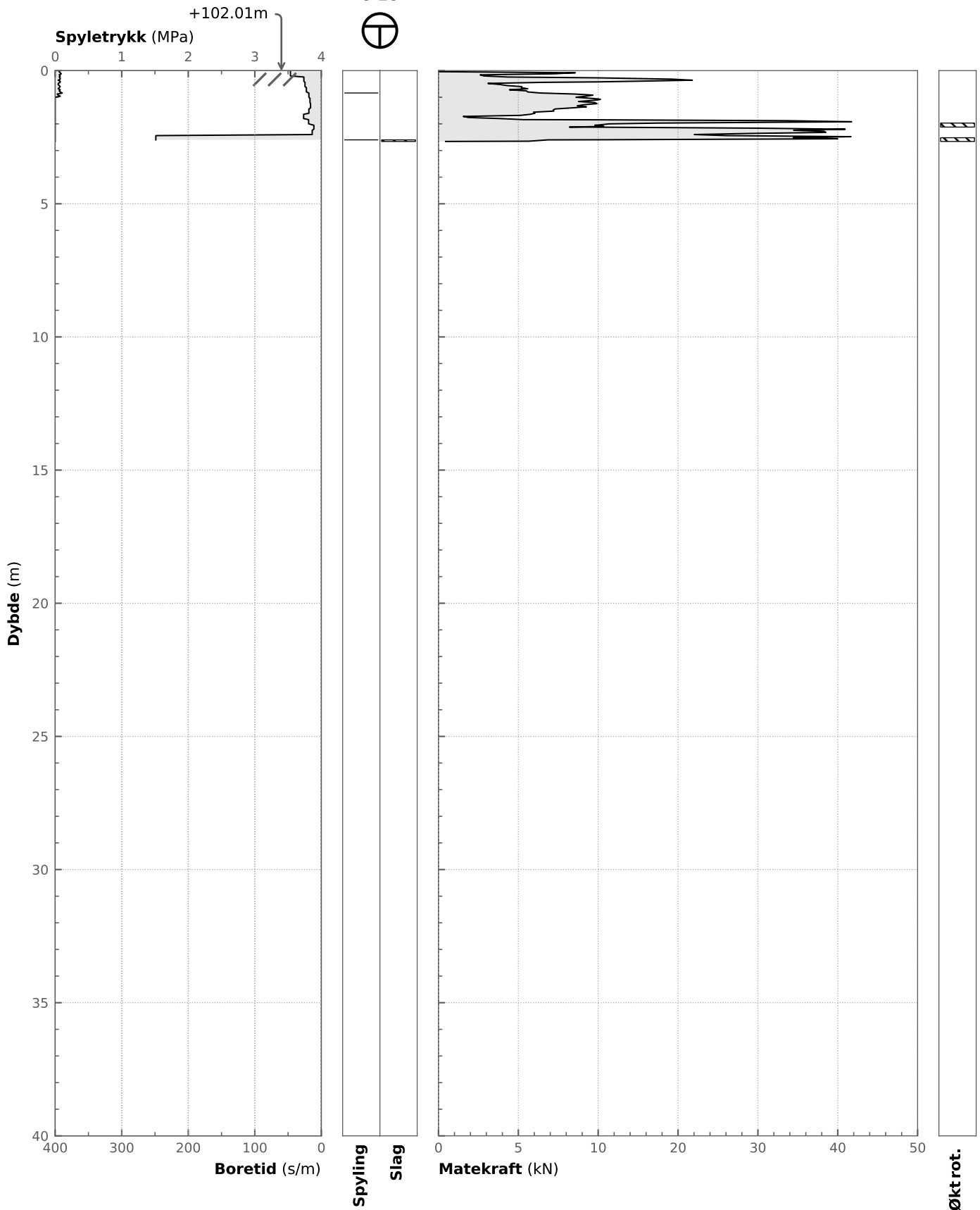
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-28


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-28 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565499.8, N = 6672721.0, Z = +102.014  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 02.12.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-28

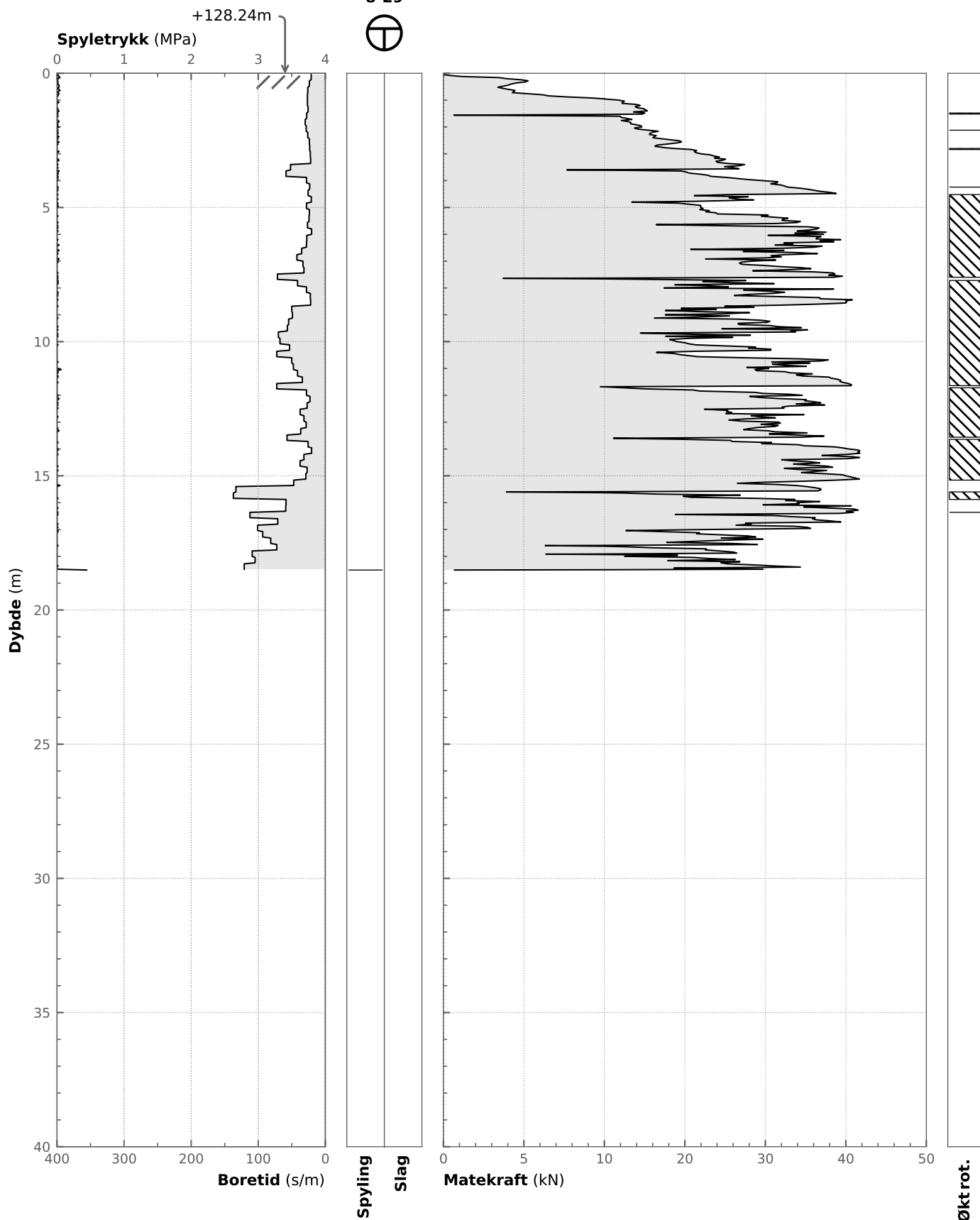
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-29



### 23045 | Soneutredning Ringerike

Borehull / Metode: 8-29 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565418.4, N = 6672707.3, Z = +128.241  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 27.11.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

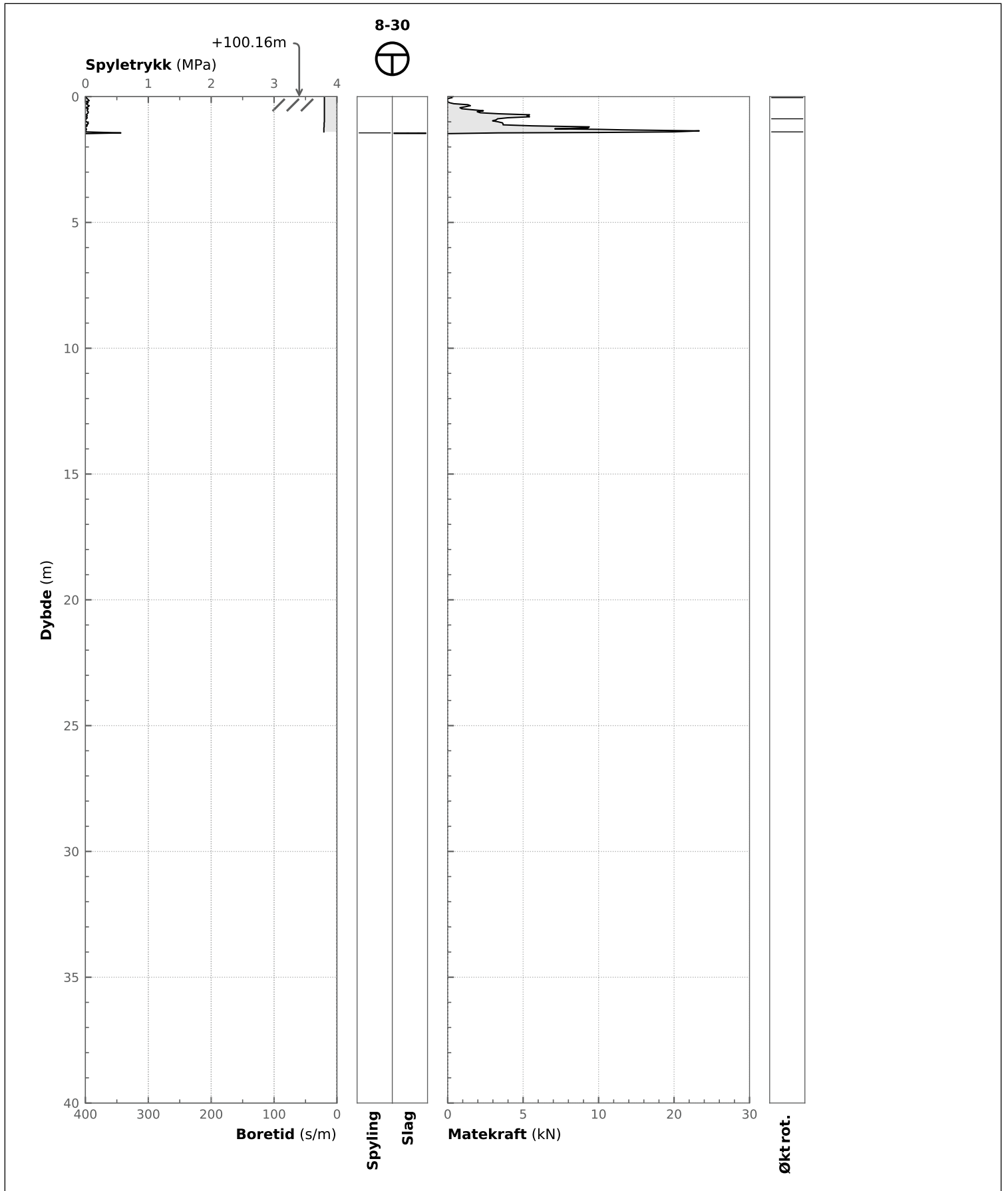
Figurnummer:  
8-29

Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

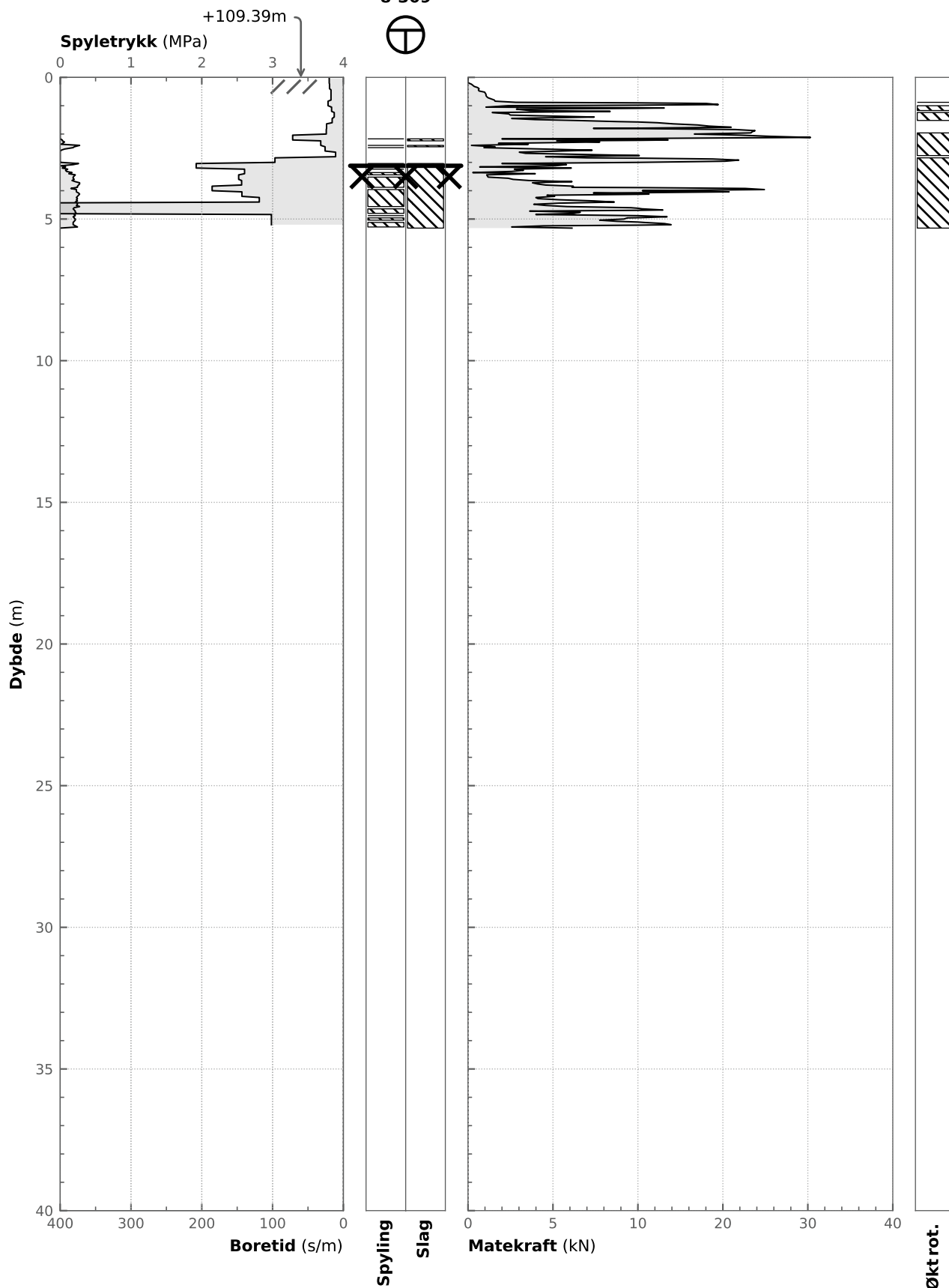
Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE



<b>23045   Soneutredning Ringerike</b>		Oppdragsgiver: Ringerike kommune		Rapportnummer: Rapport nr. 10	
Borehull / Metode: 8-30 / TOT		Figurnummer: 8-30	Revisjon: 0		Dato: 22.04.2024
Koordinater (m): Ø = 565355.1, N = 6672672.2, Z = +100.159		Tegnet av: AES		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N					
Dato utført: 27.11.2001					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					

8-309



## 23045 | Soneutredning Ringerike

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommuneRapportnummer:  
Rapport nr. 10

Borehull / Metode: 8-309 / TOT

Koordinater (m): Ø = 565556.5, N = 6672704.5, Z = +109.39

Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N

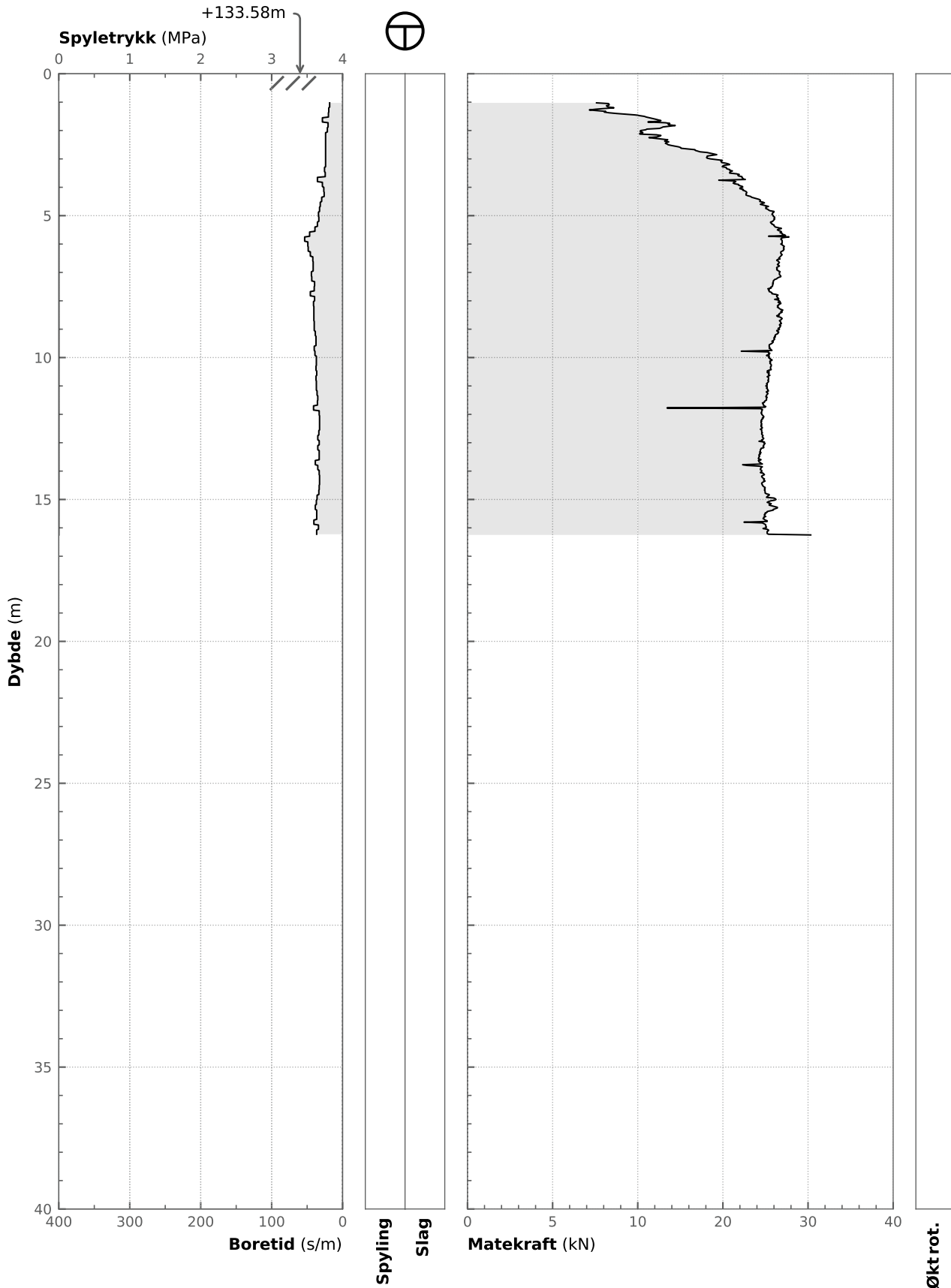
Dato utført: 17.09.2002

Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:  
8-309Revisjon:  
0Dato:  
22.04.2024Tegnet av:  
AESGodkjent av:  
KGE



8-31


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-31 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565428.1, N = 6672807.3, Z = +133.58  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 19.11.2001  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

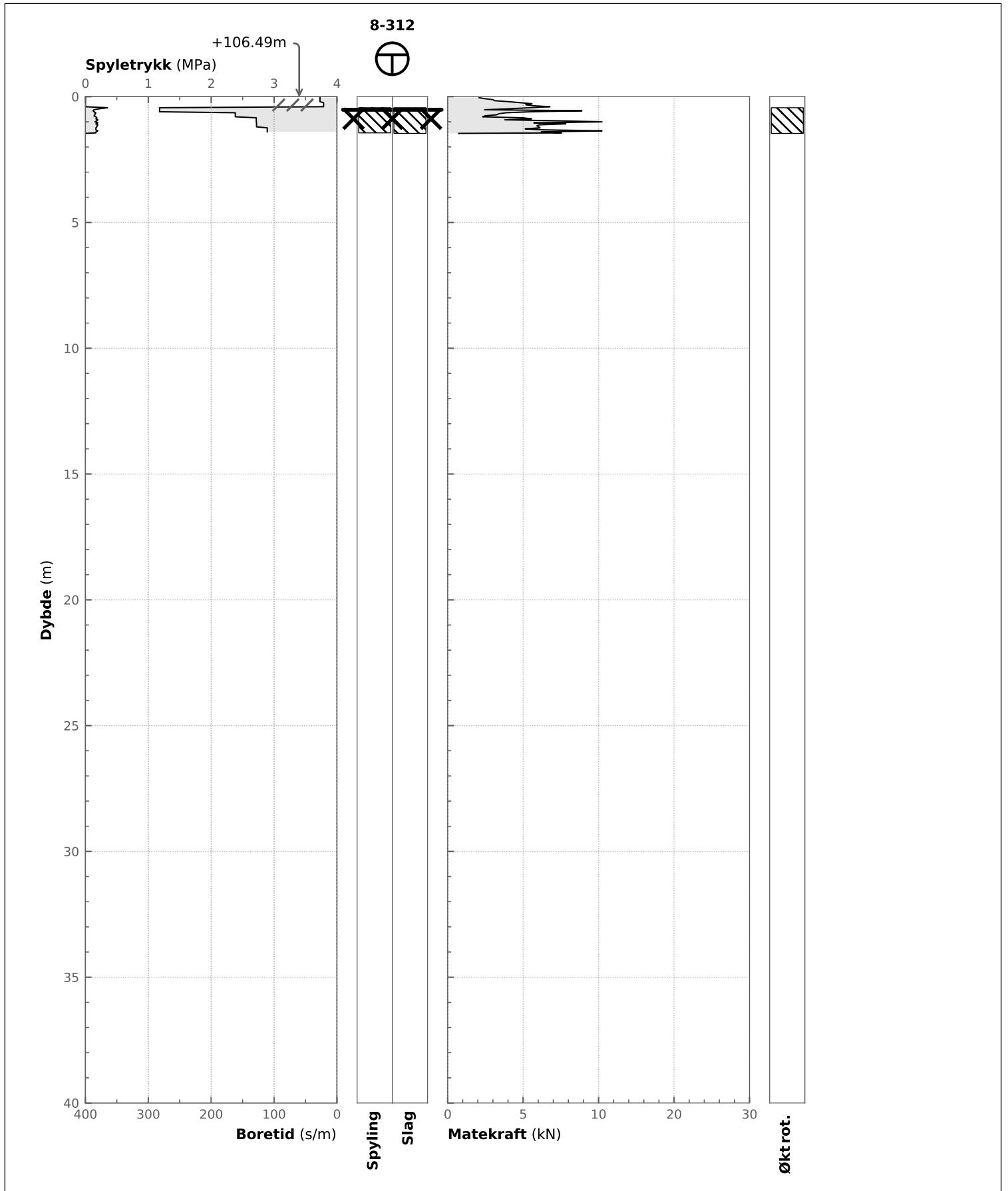
Figurnummer:  
8-31

Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

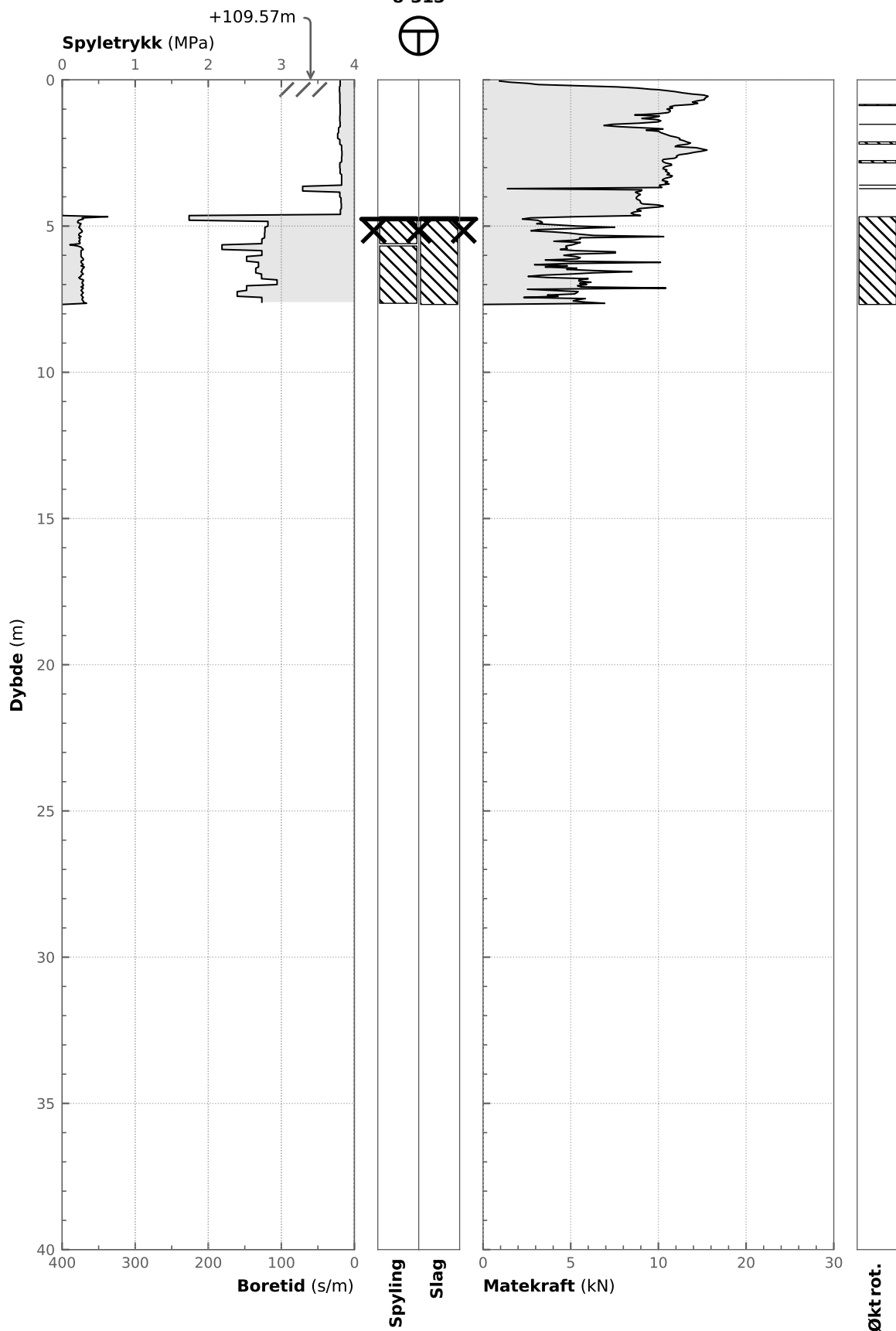
Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE



<b>23045   Soneutredning Ringerike</b>		Oppdragsgiver: Ringerike kommune		Rapportnummer: Rapport nr. 10	
Borehull / Metode: 8-312 / TOT		Figurnummer: 8-312	Revisjon: 0		Dato: 22.04.2024
Koordinater (m): Ø = 565517.8, N = 6672776.6, Z = +106.488		Tegnet av: AES		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N					
Dato utført: 17.09.2002					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					

8-313



## 23045 | Soneutredning Ringerike

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommuneRapportnummer:  
Rapport nr. 10

Borehull / Metode: 8-313 / TOT

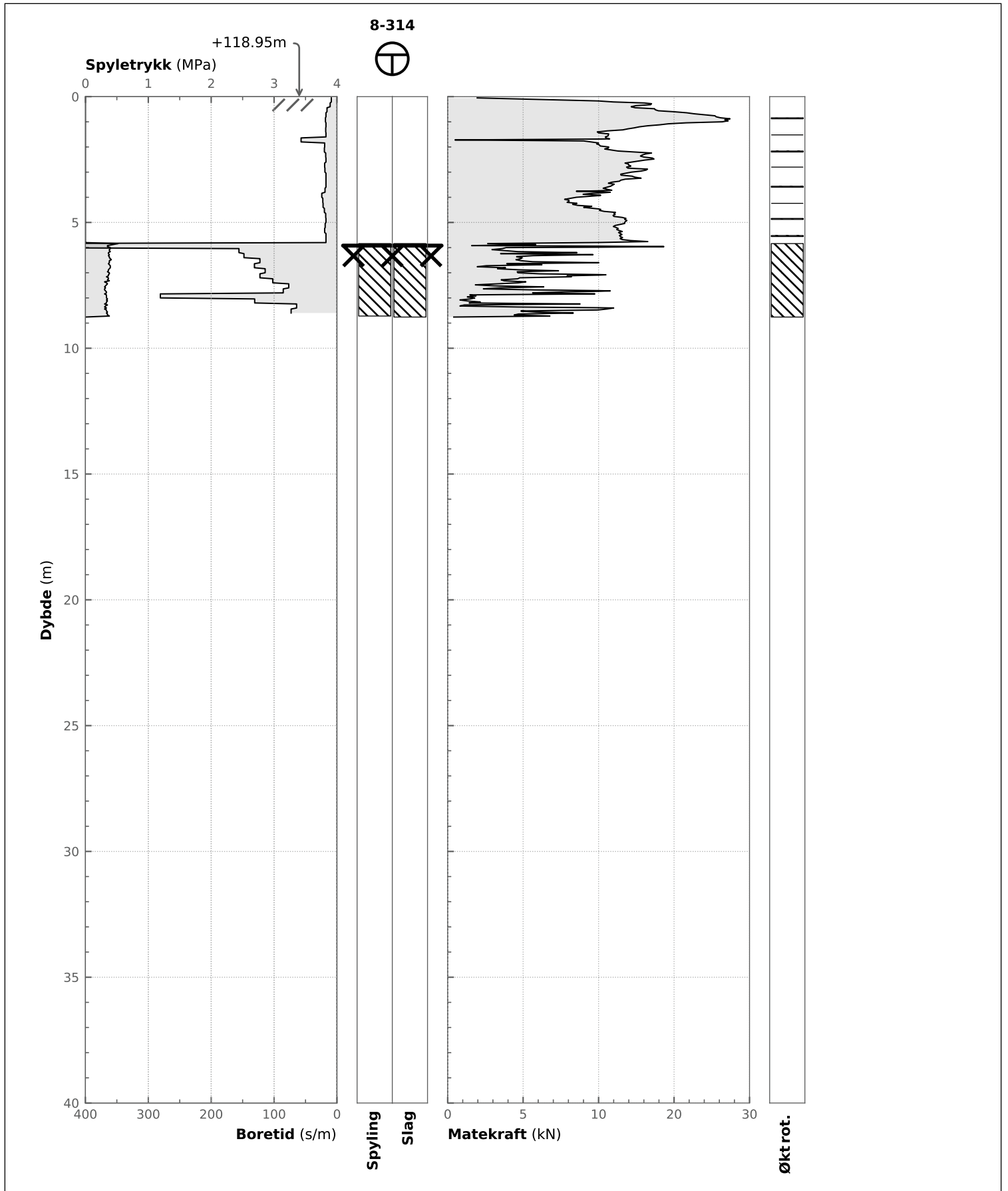
Koordinater (m):  $\text{Ø} = 565492.8$ ,  $\text{N} = 6672793.1$ ,  $\text{Z} = +109.568$


Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Dato utført: 17.09.2002

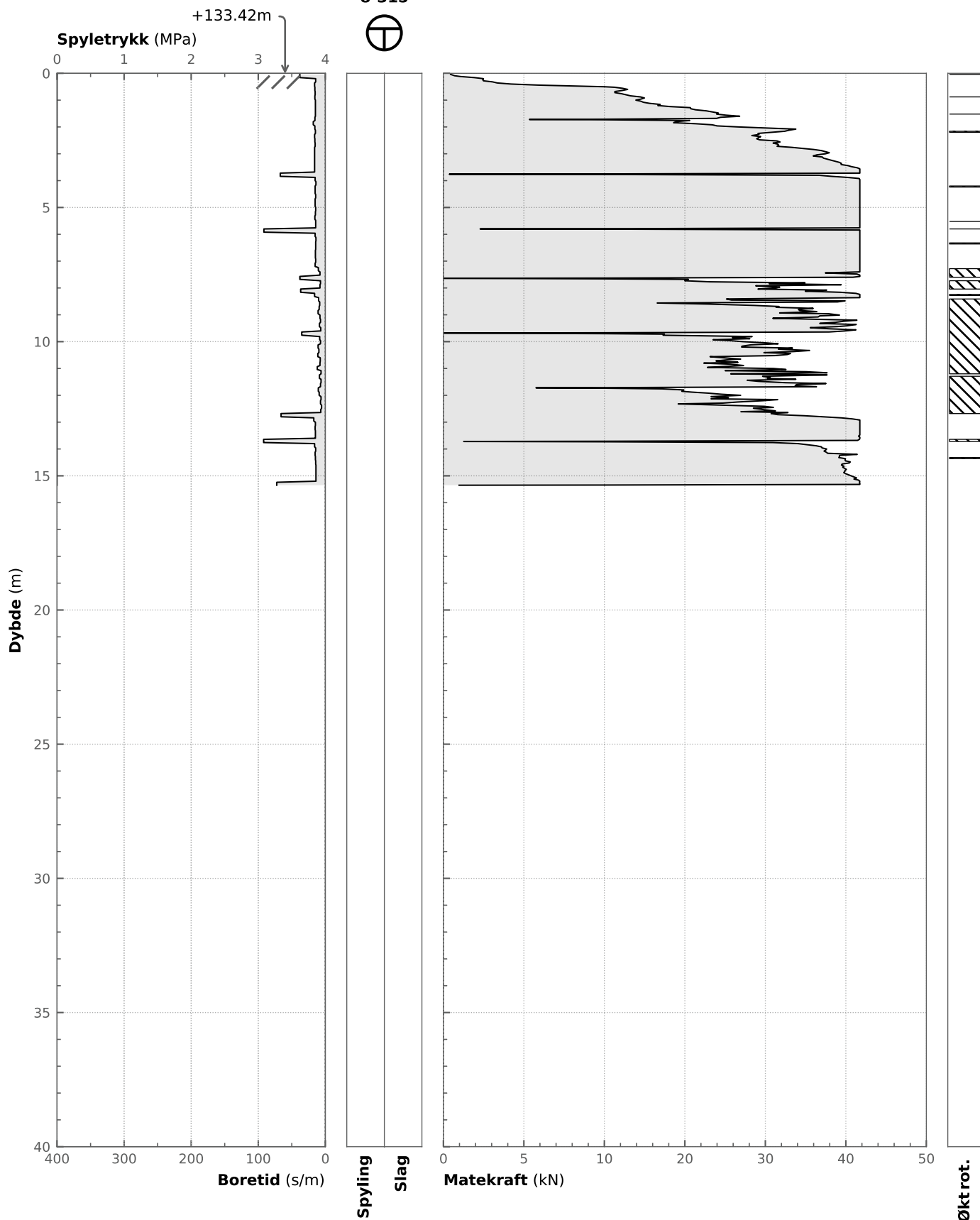
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:  
8-313Revisjon:  
0Dato:  
22.04.2024Tegnet av:  
AESGodkjent av:  
KGE



<b>23045   Soneutredning Ringerike</b>	Oppdragsgiver: Ringerike kommune		Rapportnummer: Rapport nr. 10	
	Borehull / Metode: 8-314 / TOT	Figurnummer: 8-314	Revisjon: 0	Dato: 22.04.2024
Koordinater (m): Ø = 565467.8, N = 6672809.7, Z = +118.955	Tegnet av: AES		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N				
Dato utført: 17.09.2022				
Format / Målestokk: A4 / 1:200				

8-315



### 23045 | Soneutredning Ringerike

Borehull / Metode: 8-315 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565424.1, N = 6672834.1, Z = +133.419  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 16.09.2002  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-315

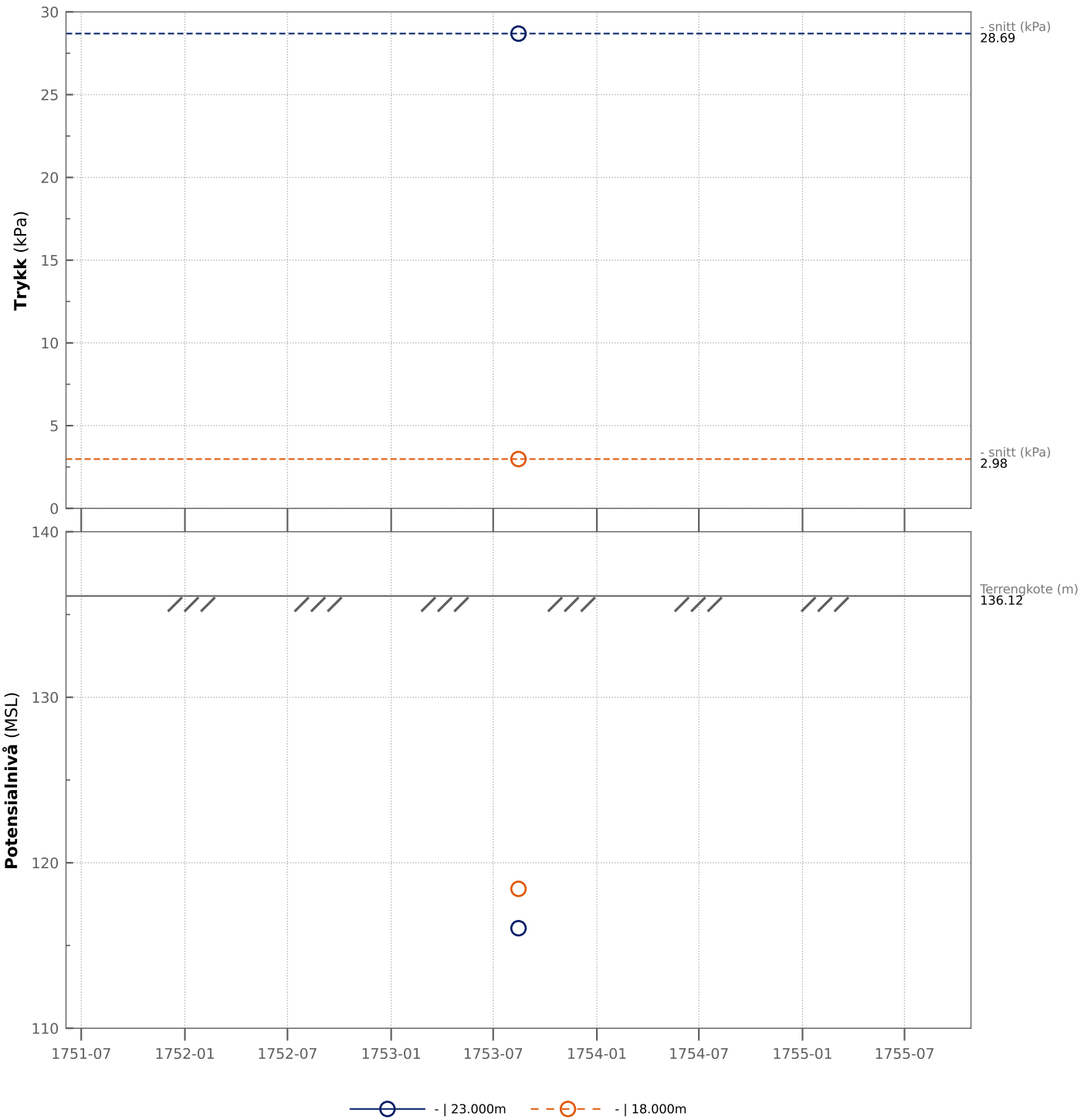
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-401-1



**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-401-1 / -  
Koordinater (m): Ø = 565855.0, N = 6672440.3, Z = +136.12  
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
Dato utført:

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-401-1

Revisjon:  
0

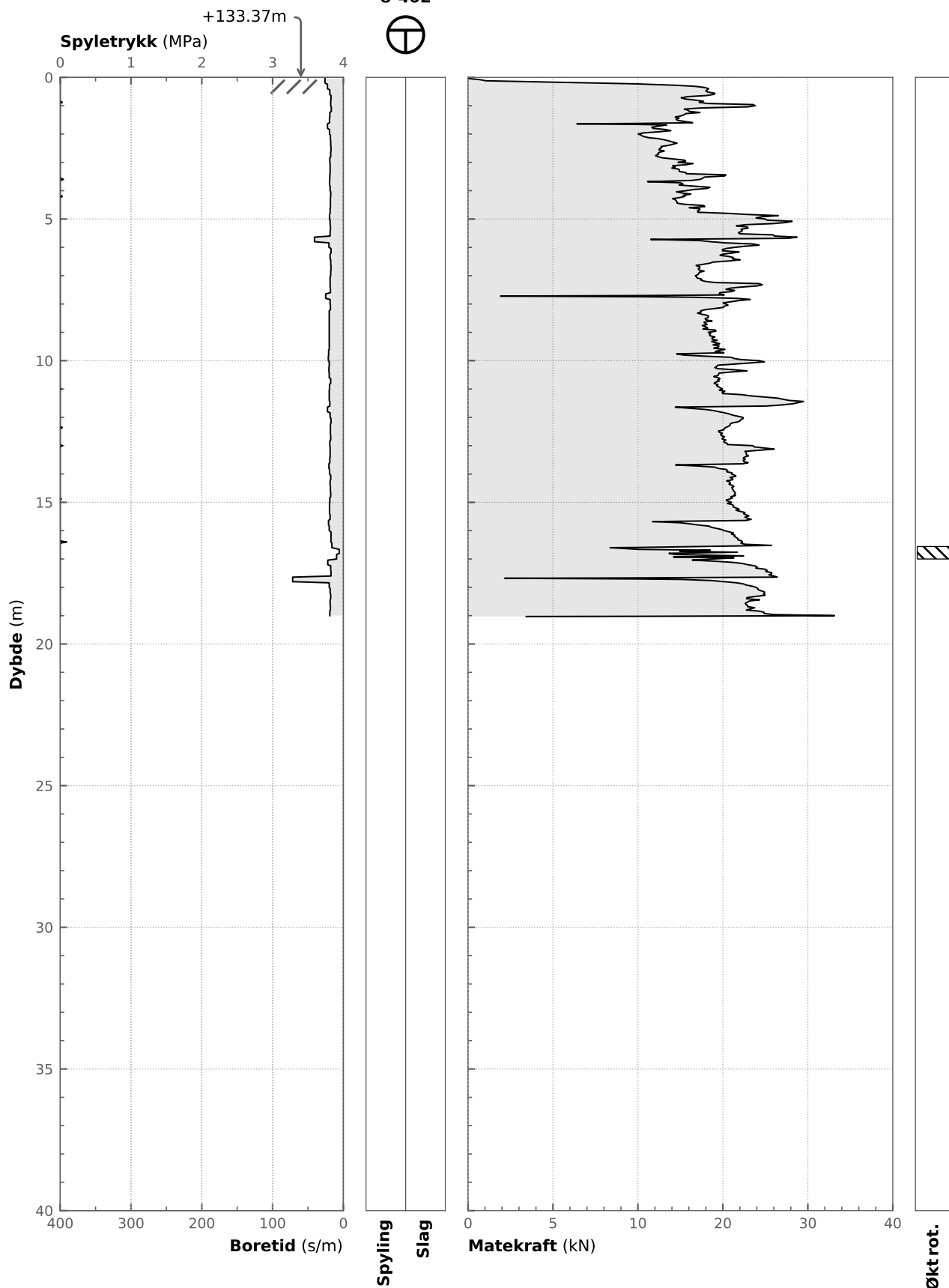
Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE



8-402


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-402 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565840.0, N = 6672423.7, Z = +133.372  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 22.06.1995  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

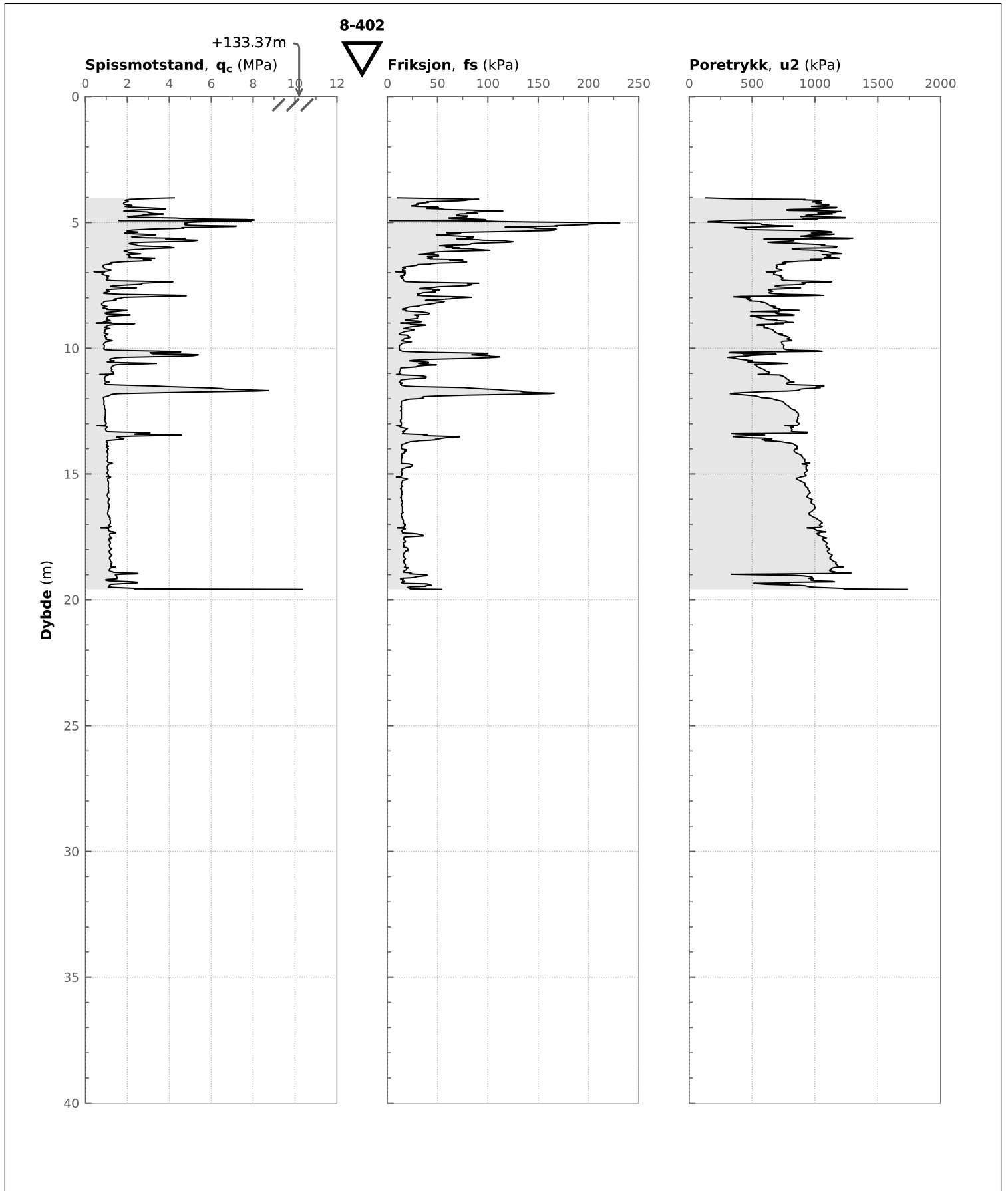
Figurnummer:  
8-402

Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

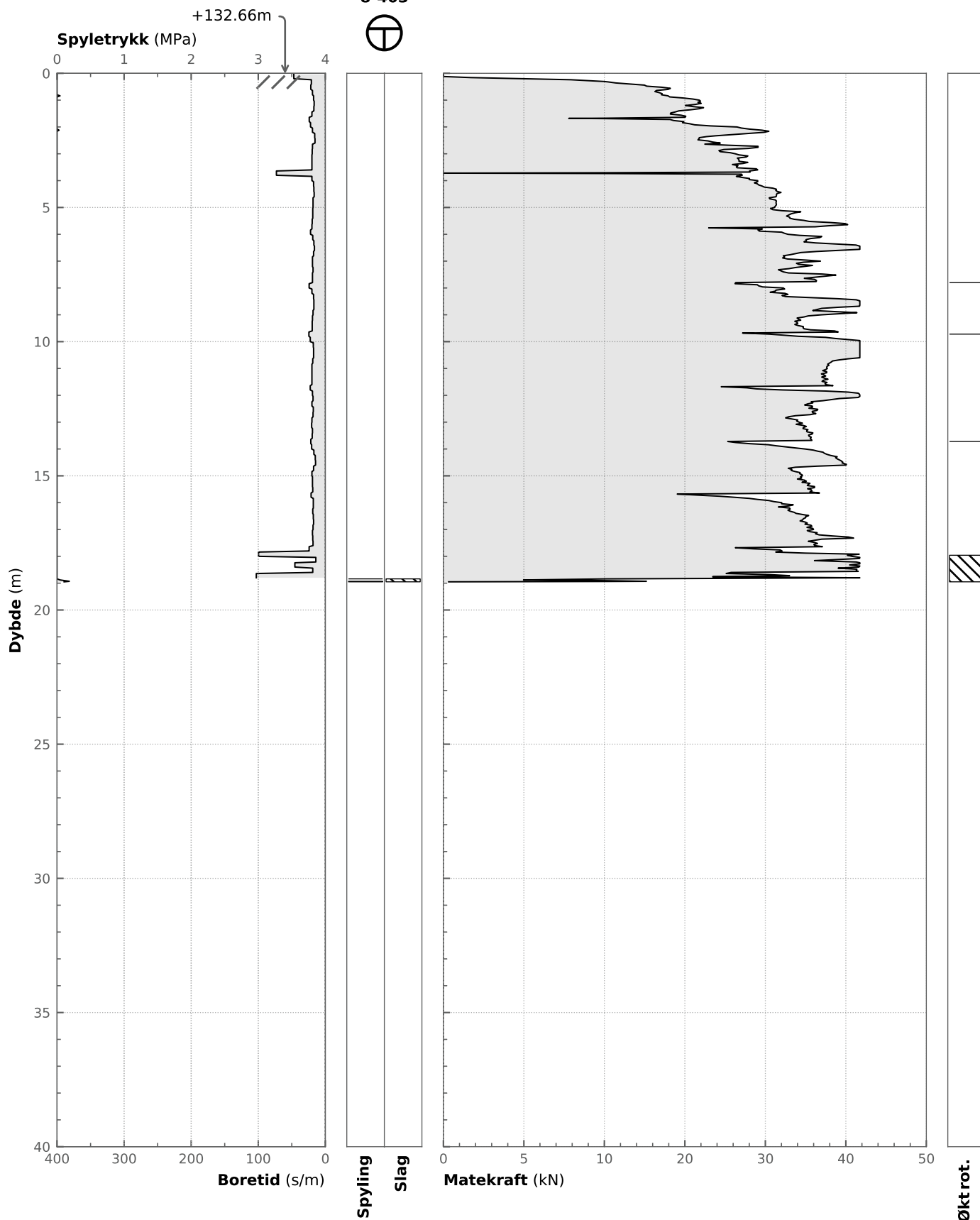
Godkjent av:  
KGE



<b>23045   Soneutredning Ringerike</b>		Oppdragsgiver: Ringerike kommune		Rapportnummer: Rapport nr. 10	
Borehull / Metode: 8-402 / CPT		Figurnummer: 8-402	Revisjon: 0		Dato: 22.04.2024
Koordinater (m): Ø = 565840.0, N = 6672423.7, Z = +133.372		Tegnet av: AES		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N		<b>Løvlien Georåd</b>			
Dato utført: 28.08.2002					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					
Cone reference: -					
Anvendelsesklasse: 1					



8-403



### 23045 | Soneutredning Ringerike

Borehull / Metode: 8-403 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565847.7, N = 6672414.4, Z = +132.661  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 28.08.2002  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-403

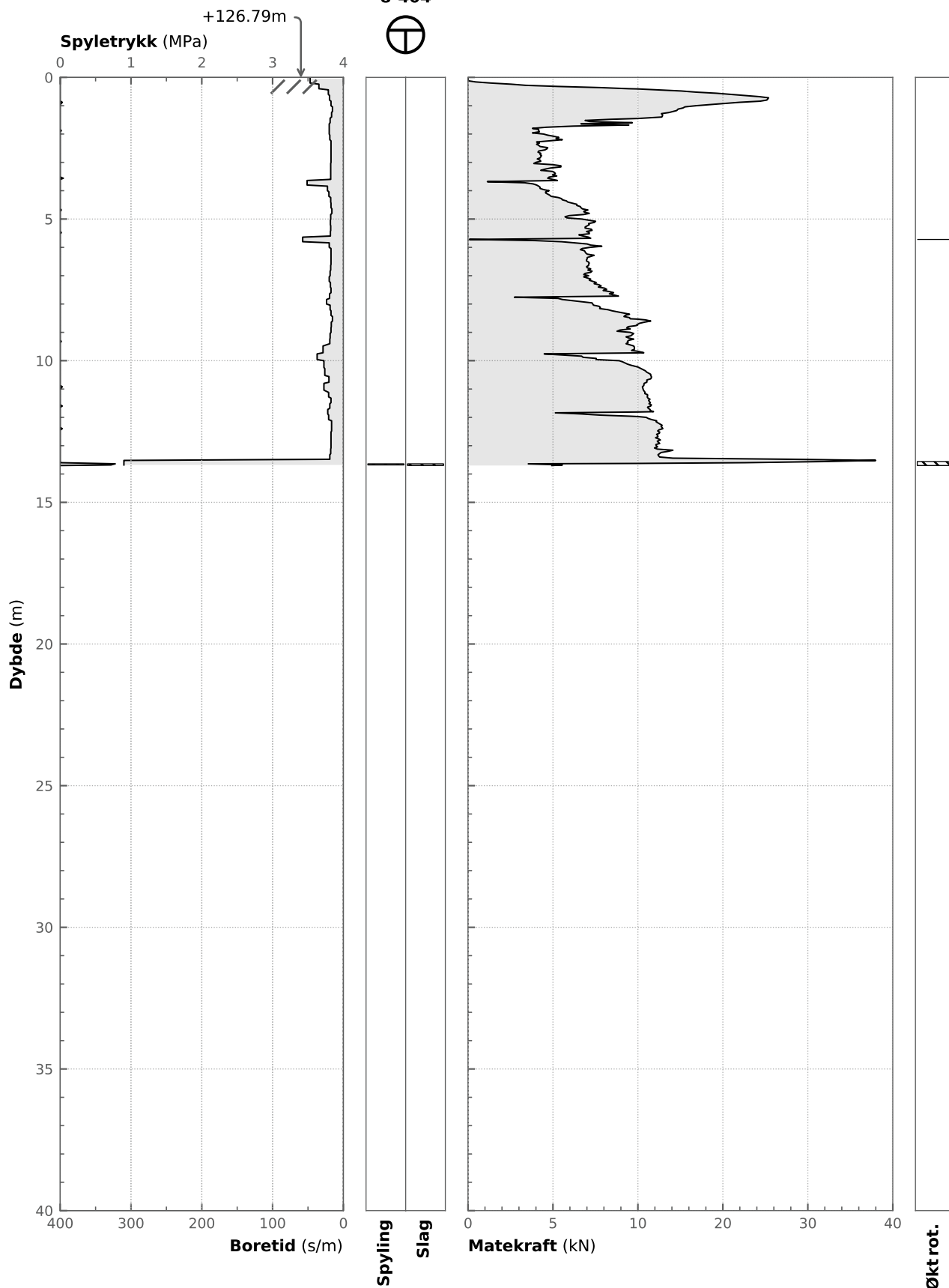
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-404



## 23045 | Soneutredning Ringerike

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommuneRapportnummer:  
Rapport nr. 10

Borehull / Metode: 8-404 / TOT

Koordinater (m):  $\text{Ø} = 565827.8$ ,  $N = 6672439.7$ ,  $Z = +126.79$

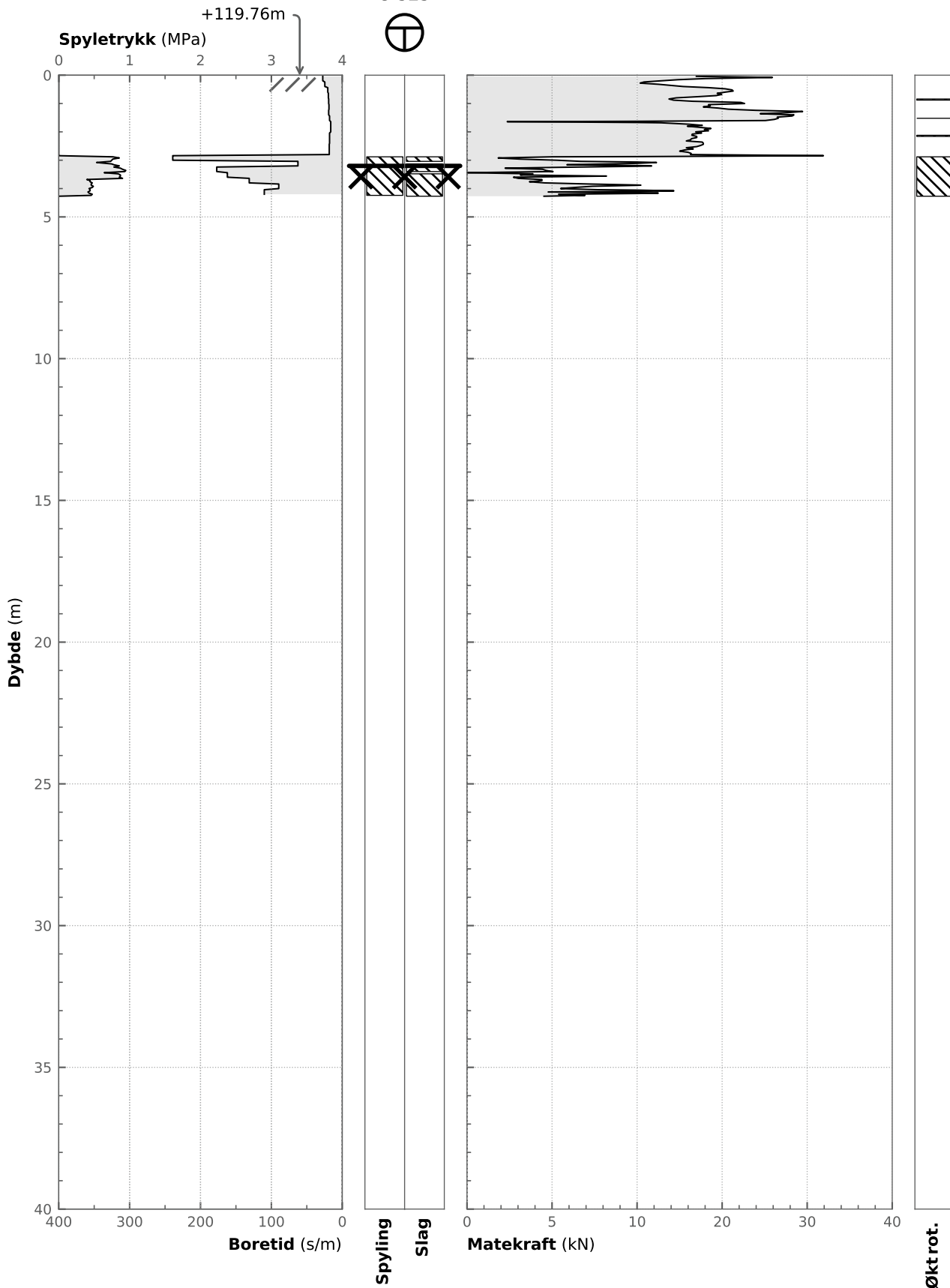
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Dato utført: 31.12.1993

Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:  
8-404Revisjon:  
0Dato:  
22.04.2024Tegnet av:  
AESGodkjent av:  
KGE

8-525


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-525 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565557.7, N = 6672744.8, Z = +119.762  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 01.04.2003  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

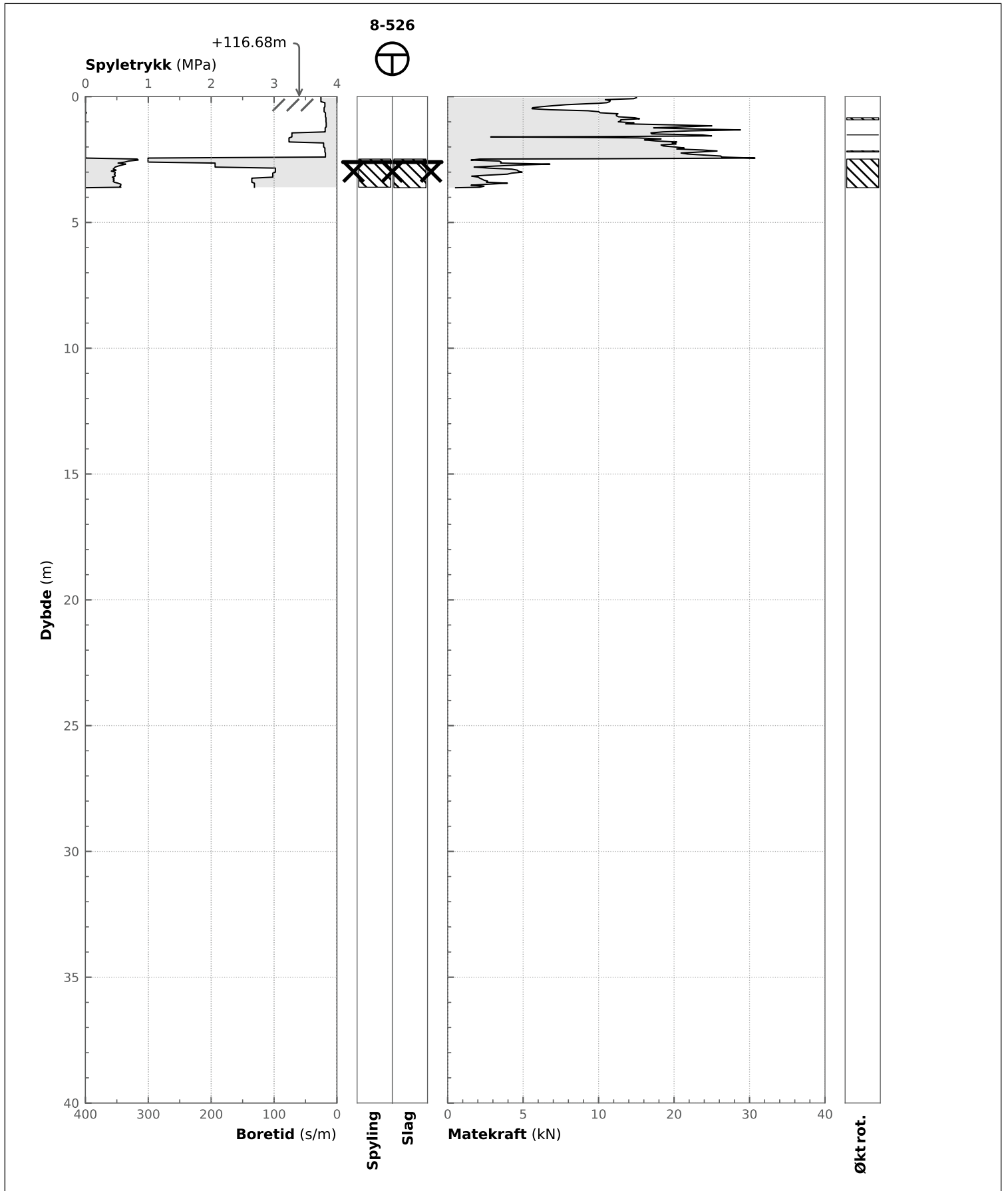
Figurnummer:  
8-525


Revisjon:  
0

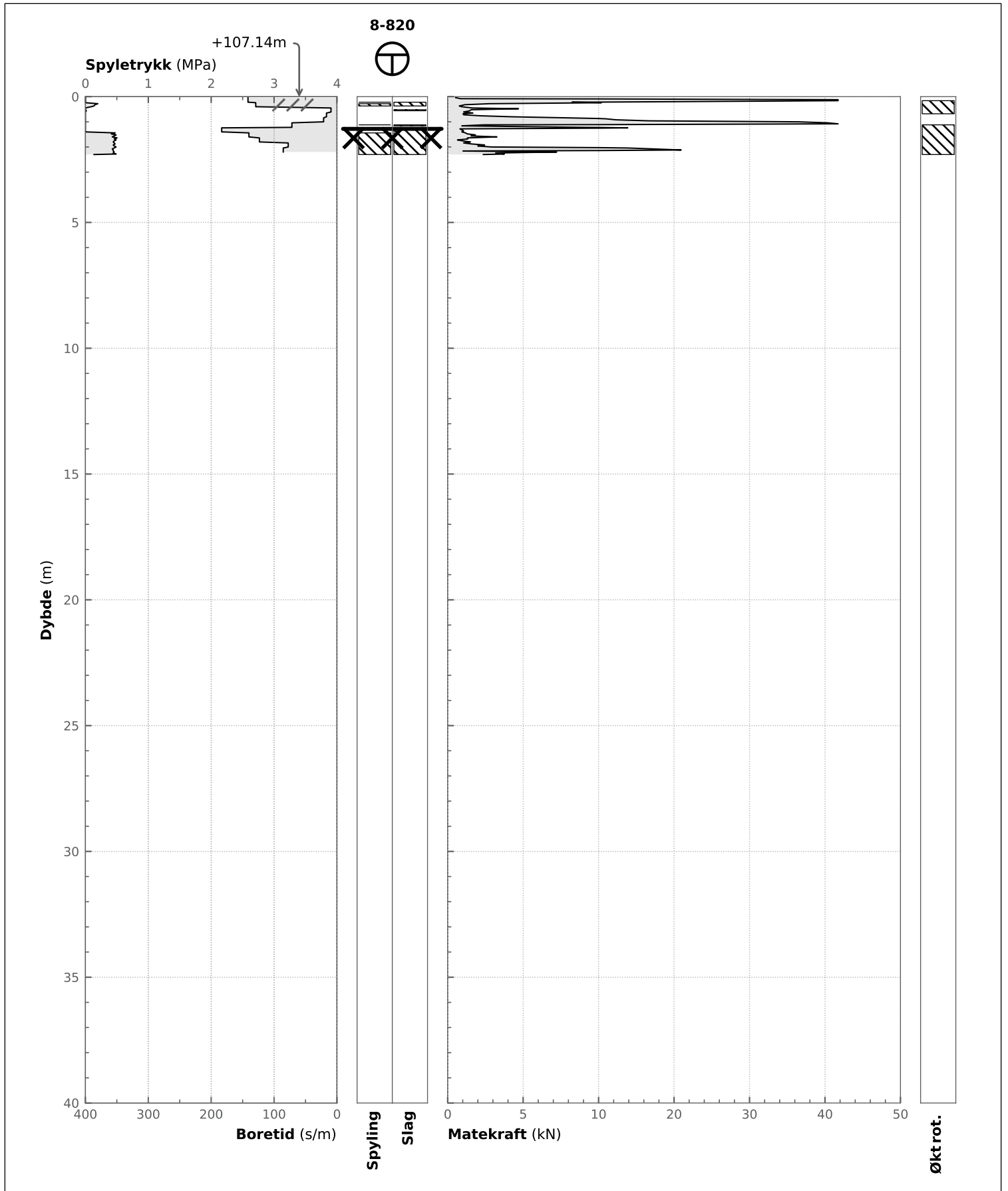
Dato:  
22.04.2024


Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

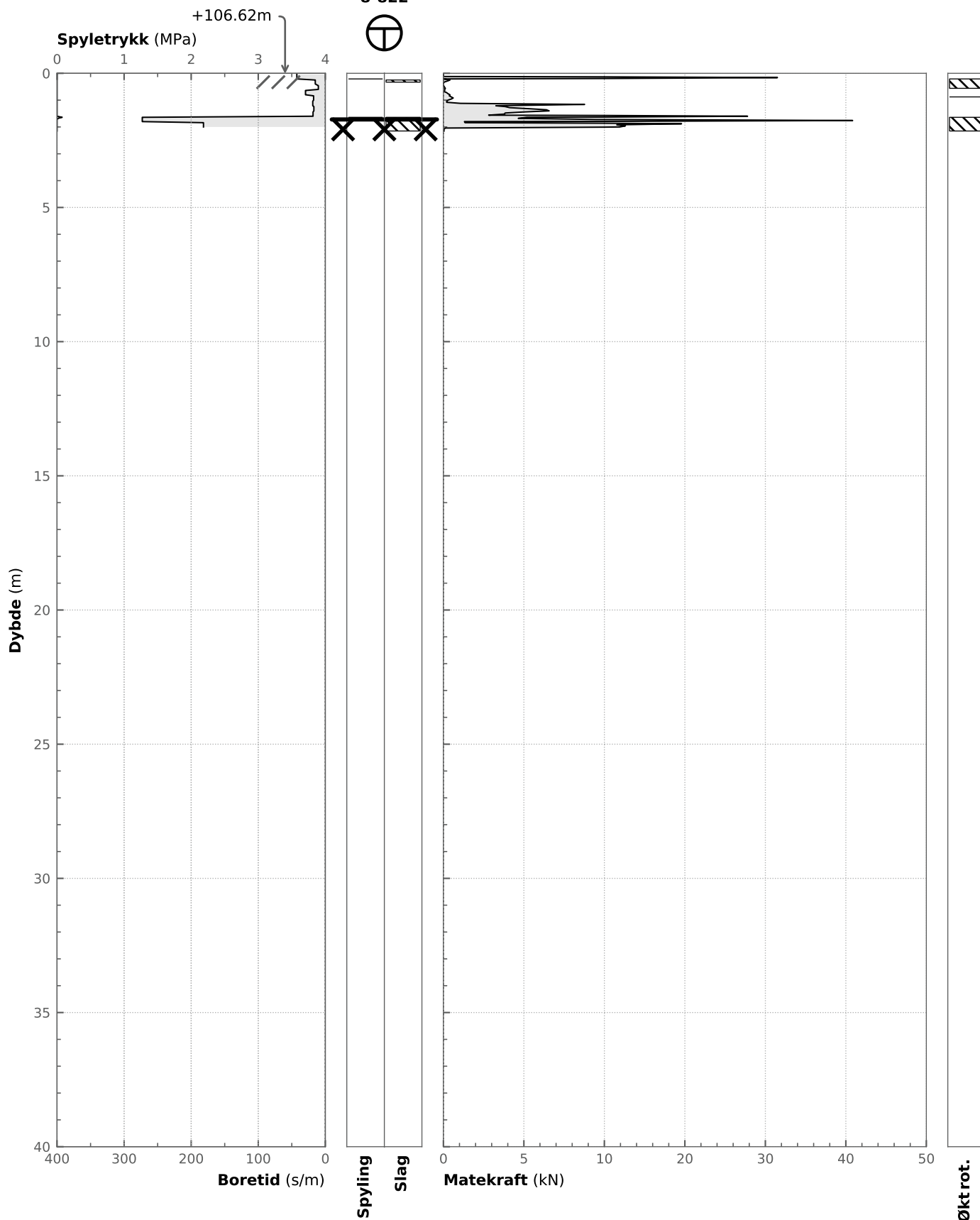


<b>23045   Soneutredning Ringerike</b>	Oppdragsgiver: Ringerike kommune		Rapportnummer: Rapport nr. 10	
	Borehull / Metode: 8-526 / TOT	Figurnummer: 8-526	Revisjon: 0	Dato: 22.04.2024
Koordinater (m): Ø = 565542.5, N = 6672757.9, Z = +116.68	Tegnet av: AES		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N				
Dato utført: 01.04.2003				
Format / Målestokk: A4 / 1:200				



<b>23045   Soneutredning Ringerike</b>	Oppdragsgiver: Ringerike kommune		Rapportnummer: Rapport nr. 10	
	Borehull / Metode: 8-820 / TOT	Figurnummer: 8-820	Revisjon: 0	Dato: 22.04.2024
Koordinater (m): Ø = 565506.4, N = 6672784.8, Z = +107.135	Tegnet av: AES		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N				
Dato utført: 31.01.2007				
Format / Målestokk: A4 / 1:200				

8-822


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-822 / TOT  
 Koordinater (m):  $\text{Ø} = 565489.7$ ,  $N = 6672759.7$ ,  $Z = +106.623$   
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 31.01.2007  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-822

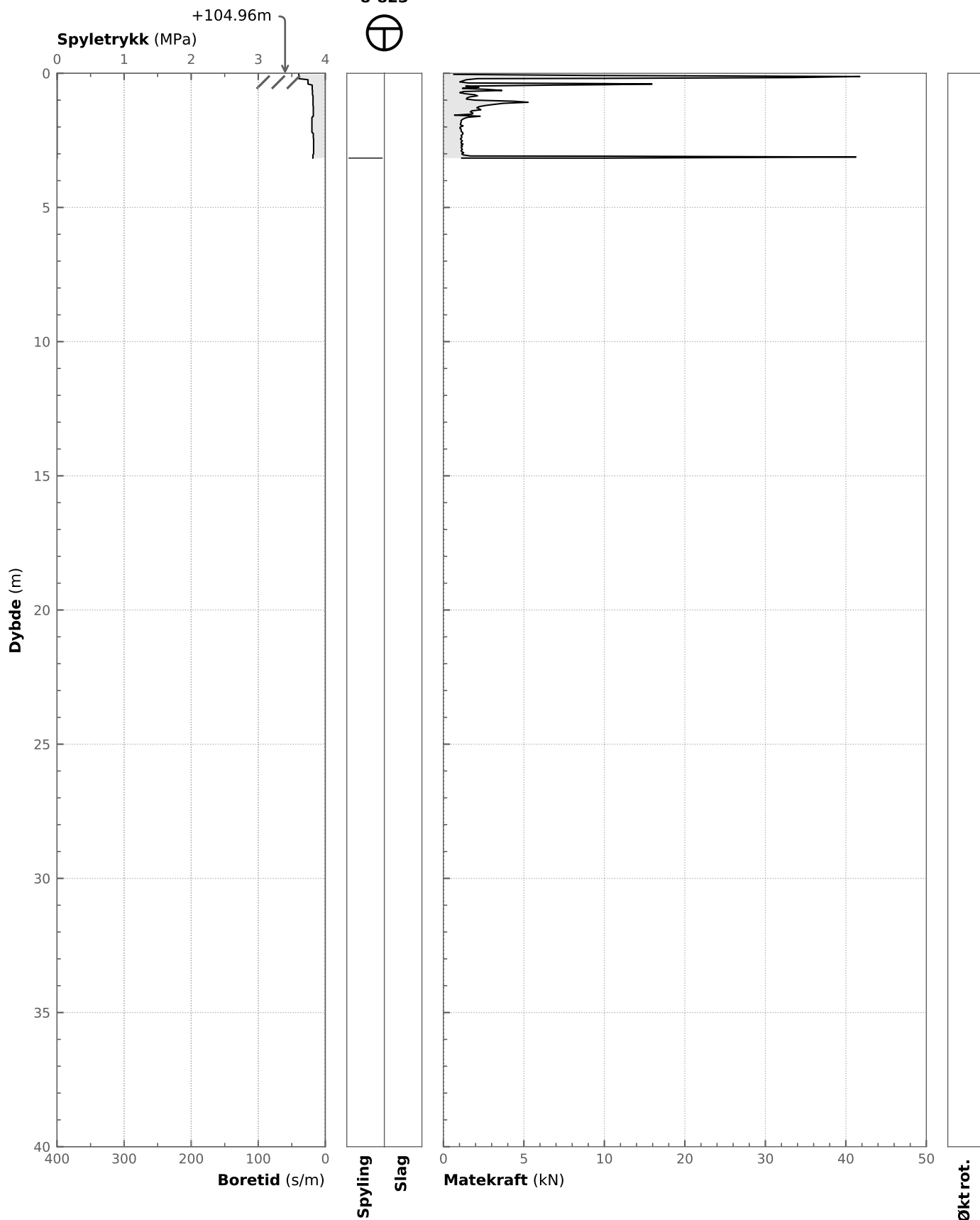
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-823


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-823 / TOT  
 Koordinater (m): Ø = 565512.0, N = 6672758.5, Z = +104.961  
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 31.01.2007  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-823

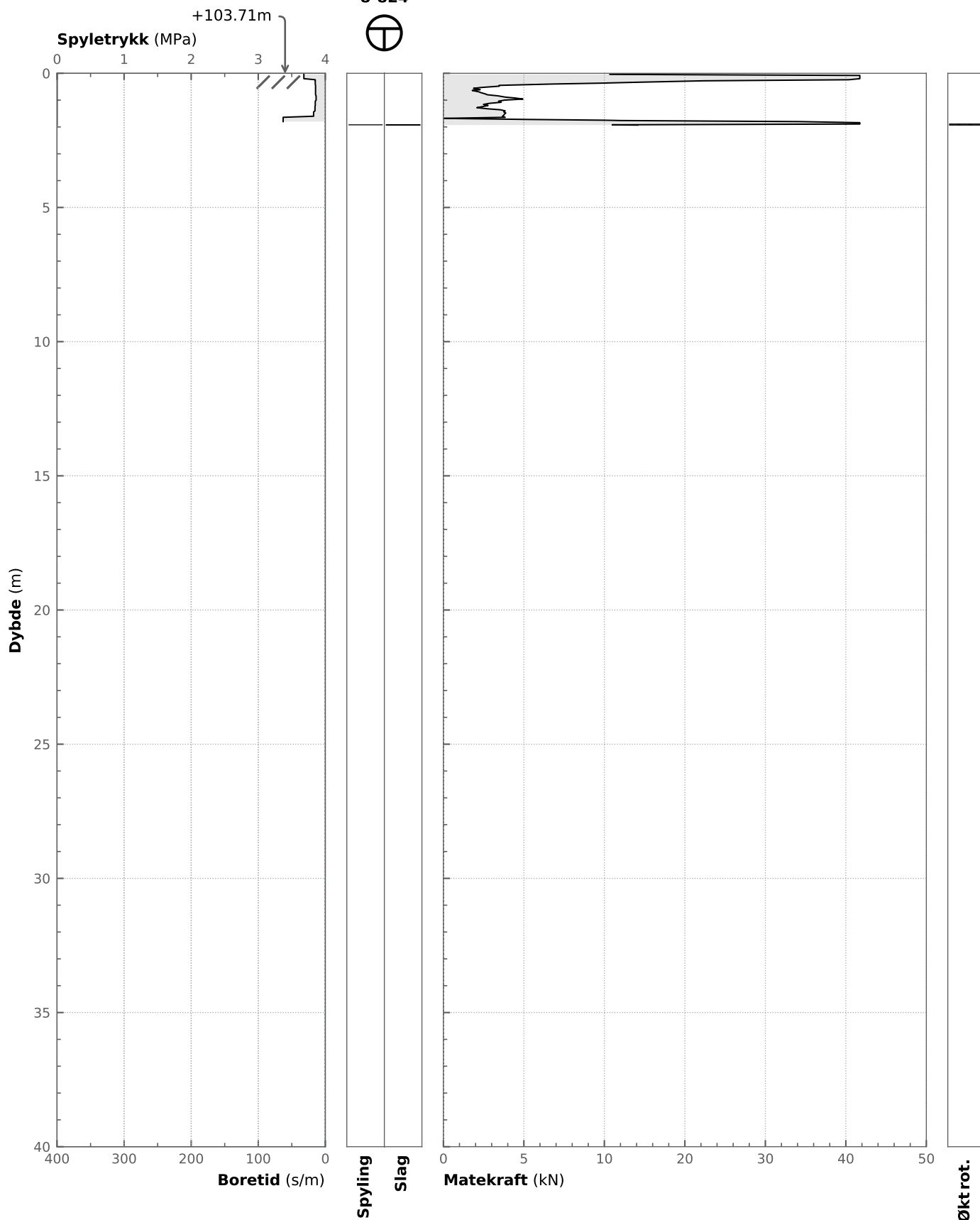
Revisjon:  
0

Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

Godkjent av:  
KGE

8-824


**23045 | Soneutredning Ringerike**

Borehull / Metode: 8-824 / TOT  
 Koordinater (m):  $\text{Ø} = 565500.4$ ,  $N = 6672744.6$ ,  $Z = +103.707$   
 Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N  
 Dato utført: 31.01.2007  
 Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommune

Rapportnummer:  
Rapport nr. 10

Figurnummer:  
8-824

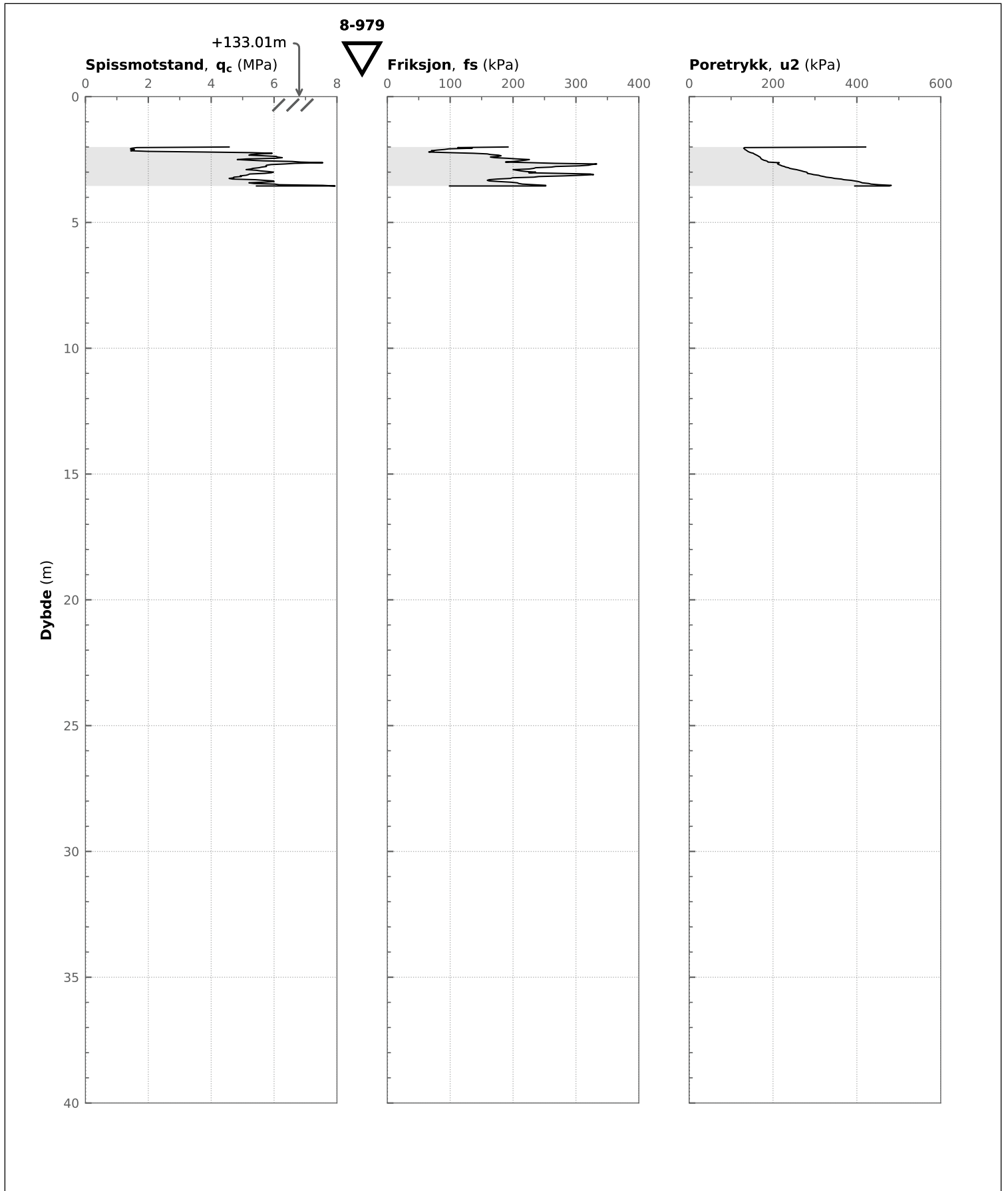
Revisjon:  
0


Dato:  
22.04.2024

Tegnet av:  
AES

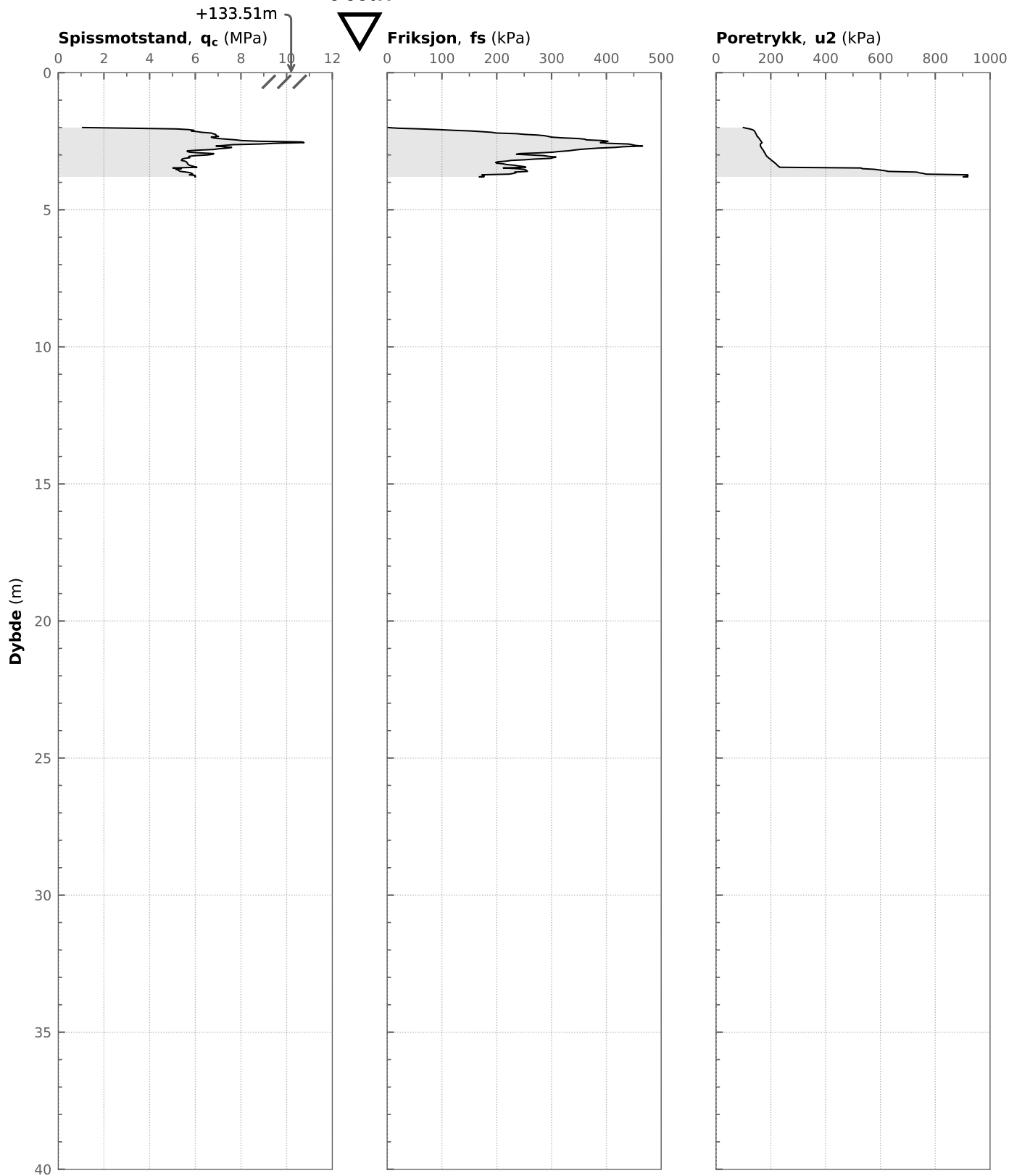
Godkjent av:  
KGE





<b>23045   Soneutredning Ringerike</b>		Oppdragsgiver: Ringerike kommune		Rapportnummer: Rapport nr. 10	
Borehull / Metode: 8-979 / CPT		Figurnummer: 8-979	Revisjon: 0	Dato: 22.04.2024	
Koordinater (m): Ø = 565425.5, N = 6672809.7, Z = +133.013		Tegnet av: AES		Godkjent av: KGE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N					
Dato utført: 16.09.2008					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					
Cone reference: -					
Anvendelsesklasse: 1					

8-980A



## 23045 | Soneutredning Ringerike

Oppdragsgiver:  
Ringerike kommuneRapportnummer:  
Rapport nr. 10

Borehull / Metode: 8-980A / CPT

Koordinater (m): Ø = 565421.0, N = 6672835.8, Z = +133.513

Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N

Dato utført: 16.09.2008

Format / Målestokk: A4 / 1:200

Cone reference: -

Anvendelsesklasse: 1

Figurnummer:  
8-980ARevisjon:  
0Dato:  
22.04.2024Tegnet av:  
AESGodkjent av:  
KGE









# Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Oppdragsnr: FD368A

Navn: RV7 RAMRUD

Prøveserie: 009

km/ \*Prf: I315

Avst. CL:

Analyseår: 2002

Prøvetaker: 54 mm

Dybde (m)	Materialetype	Prøve	Vanninnhold (%)			$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	S <sub>t</sub>	Skjærstyrke (kN/m <sup>2</sup> )					Gl. (%)	
			20	40	60			20	40	60	80	100		
1	sa ndg silt	521												
	silt	522												
2	Siltig Leire	523												
3	leirig silt	524												
4	leirig silt	525												
5	Siltig Leire	526												
6	leirig silt	527				20,7								
7	leirig silt	528				20,4								
8	Siltig Leire	529				20,7								
9	siltig leire	530				20,9								
10	siltig leire	531				20,3								
11	Siltig Leire	532				20,2	6							
12	siltig leire	533				19,7	10							
13	siltig leire	534				20	13							
14	Sa , Si, Le Materialetype	535				20,7								
15														
16														



# Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Oppdragsnr: FD368A

Navn: RV7 RAMRUD

Prøveserie: 004

km/ \*Prf: H01

Avst. CL:

Analyseår: 2002

Prøvetaker: 54 mm

Dybde (m)	Materialet	Prøve	Vanninnhold (%)			$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	S <sub>t</sub>	Skjærstyrke (kN/m <sup>2</sup> )					Gl. (%)
			20	40	60			20	40	60	80	100	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9	siltig leire	la gdel 465	46	48	50	20,3	9	▼	▽	○			
10	siltig leire	la gdel 466	47	49	51	19,8	11	▼	▽	○	○	○	
11	Siltig Leire	467	48	50	52	19,7	10	▼	▽	○			
12	siltig leire med finsand	La gdel 468	49	51	53	19,8	12	▼	▽	○	○	○	
13	siltig leire	sa nda 469	50	52	54	20,1	9	▼	▽	○	○	○	
14	leirig silt	la gdel 470	51	53	55	19,8	8	▼	▽	○			
15	Siltig Leire	471	52	54	56	20,1				○			
16	Siltig Leire	472	53	55	57	19,7	6	▼	▽	○	○	○	
17	sa ndg leirig silt	la gdel 473	54	56	58	20,1	14	▼	▽	○	○	○	
18	siltig leire	la gdel 474	55	57	59	20	8	▼	▽	○	○	○	
19	Siltig Leire	la gdel 475	56	58	60	20	9	▼	▽	○	○	○	
20	siltig leire	la gdel 476	57	59	61	20	9	▼	▽	○	○	○	
21	siltig leire	477	58	60	62	20	10	▼	▽	○	○	○	
22	Siltig Leire	sa nda 478	59	61	63	20,2	6	▼	▽	○	○	○	
23	siltig leire	la gdel 479	60	62	64	20,2	7	▼	▽	○	○	○	
24													



## Geoteknisk undersøkelse - Borprofil

Oppdragsnr.0607003

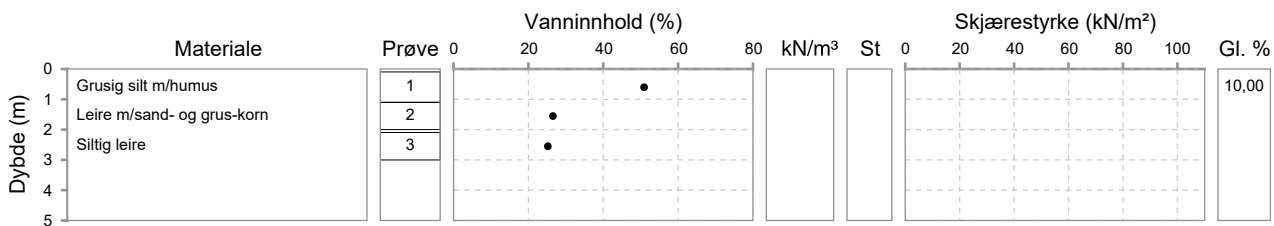
Navn Rv 7 Ramsrud-Kjeldsbergs.

Prøveserie 823

Km (\*profil)

Asvstand høyre kant

Analyseår 2007 Prøvetype Pose





TERRASSE BUNNKJØLE	133.5	DØDDE I PRØVE	VANNTILHOLD OG KONSISTENSRENER					n %	O <sub>Na</sub> %	γ kN m <sup>3</sup>	UDRENETSKJÆRSTYRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>	
			20	30	40	50	10				20	30	40	50			
<b>TØRRSK.LEIRE</b>	Meget fast																
	Meget fast	K							1.2								
<b>LEIRE</b>	Meget fast, Me forv																
	Fast, Me forvitret	K							1.1								
	Fast	5															
	Fast, Siltlag	K							0.8								
<b>LEIRE, SILTIG</b>	Fast																
<b>LEIRE</b>	Fast, Tynne siltlag	K							1.1								
	Fast, Siltlag																
<b>LEIRE, SILTIG</b>	Fast	K							0.8								
	Fast	10															
	Fast, Me humus	K							0.9								
	Fast, Siltlag																
	Mange tynne siltlag																
		15															
		20															

**8-951**

PR= φ 54 mm  
SK=S KØLBØRNING  
PG=PRØVEBØR  
LAB.BOK 1911  
BORBOK 21660

○ VANNINNHOLD  
→ W<sub>L</sub> FLYT BENS E  
→ W<sub>P</sub> PLAS TIS ITET'S GENS E

n = PØS IT ET  
O<sub>Na</sub> = HUMUS INNHOLD  
O<sub>gl</sub> = GØDET AP  
γ = TYNGE ET TET

▽ KØNUS FØS ØK  
○ TRYKKFØS ØK  
15-○-5 % DEFORMAS J ØI VED BRUDD  
○ ØKØRT S KJÆRS TYRKE  
S<sub>t</sub> S ENS ITIVIT ET

Ø- ØDN ET FØS ØK P=PERMABILIT ET K=KØNGBØRNING T=TREK S IALFØS ØK

**SKOVLBØRNING**

RV 7  
PARSELL RAMSRUD - KJELDSBERG SM NG EN

**MULTICONSULT AS**

Nedre S køyen vei 2 - Pb. 265 S køyen - 0213 OS LO  
Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

**1 1 8482**

Borpunkt nr.

**SK.951**

Egnet

**SK**

Side

**1 av 1**

Borplan nr.

Kontr.

**LM**

Boret dato

**09.09.2008**

Dato

**23.10.08**

MULTICONSULT



Egning nr.

**1 1**

Rev.

TERRIKKLE BUNNKLE	133.8 ↓	DIBDE I PRØVE	VANNNHOLD OG KONSISGRENSE					n %	O <sub>Na</sub> %	γ kN m <sup>3</sup>	UDRENETSKJÆRSTRKE S <sub>u</sub> (kNm <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>		
			20	30	40	50	10				20	30	40	50				
Meget fast																		
<b>TØRRSK.LEIRE</b>																		
Meget fast, Forvitret	K		○					1.0										
Meget fast, Tynne siltlag			○															
Meget fast, Tynne siltlag	K		○					0.8										
Meget fast, Tynne siltlag		5	○															
Meget fast, Siltlag			○															
Meget fast	K		○					0.7										
<b>TØRRSK.LEIRE, SILTIG</b>																		
Meget fast			○															
<b>LEIRE, SILTIG</b>																		
Fast	K		○					0.7										
Fast		10	○															
Fast	K		○					0.7										
Fast			○															
Fast, Siltlag			○															
Fast, Me humus	K		○					0.7										
Fast		15	○															
		20																

8-953

PR= φ 54 mm  
SK=S KØLBØRING  
PP=PRØVEBØ  
LAB.BOK 1911  
BORBOK 21660

○ VANNINNHOLD  
→ W<sub>L</sub> FLYT EVN E  
→ W<sub>p</sub> PLAS TIS IT ET'S GENS E

n = POROS IT ET  
O<sub>Na</sub> = HUMUS INNHOLD  
O<sub>gl</sub> = GØDET AP  
γ = TYNGDET ET TH ET

▽ KØNUS FØS ØK  
○ TRYKKFØS ØK  
15-○-5 % DEFOMAS J ØI VED BRUDD  
○ ØKØRT S KJÆRS TYRKE  
S<sub>t</sub> S ENS IT IVIT ET

Ø- ØDN ET FØS ØK P=PERMABILIT ET K=KØNGBØRING T=TREKKS IALFØS ØK

SKOVLBØR I NG

RV 7  
PARSELL RAMSRUD - KJELDSBERG SM I NG EN

MULTICONSULT AS

Nedre S køyen vei 2 - Pb. 265 S køyen - 0213 Ø LO  
Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

1 1 8482

Borpunkt nr.

SK.953

Egnet

SK

Side

1 av 1

Borplan nr.

Kontr.

LM

Boret dato

10.09.2008

Dato

23.10.08

Egning nr.

1 2

Rev.



TERRASSE BUNNKJØLE	126.4 ↓	DIBDE I PROVE	VANNHOLD OG KONSISTENS					n %	O <sub>Na</sub> %	γ kN m <sup>3</sup>	UDRENETSKJÆRSTRKE S <sub>u</sub> (kN/m <sup>2</sup> )					S <sub>t</sub>
			20	30	40	50					10	20	30	40	50	
<b>TØRRSK.LEIRE</b> Meget fast			○													
Meget fast, Forvitret		K	○					0.8								
Meget fast, Forvitret			○													
Meget fast, Forvitret			○													
Fast, Forvitningsflekker		K <sub>5</sub>	○					0.9								
Fast, Forvitningsflekker			○													
<b>LEIRE, SILTIG</b> Fast		K	○					0.5								
Fast			○													
Fast		K	○					0.8								
Fast			○													
Fast		10	○													
Fast		K	○					0.8								
		15														
		20														

**8-955**

PR= φ 54 mm  
SK=S KØLBØRNING  
PG=PROVEP  
LAB.BOK 1911  
BORBOK 21660

○ VANNINNHOLD  
→ W<sub>L</sub> FLYT ENSE  
→ W<sub>P</sub> PLASTISITETS ENSE

n = PØSITET  
O<sub>Na</sub> = HUMUS INNHOLD  
O<sub>gl</sub> = GØDEAP  
γ = TYNGDETTET

▽ KØNUS FØS ØK  
○ TRYKKFØS ØK  
15-○-5 % DEFORMASJØN VED BRUDD  
S<sub>t</sub> ØKORT SKJÆRSTYRKE  
S<sub>t</sub> ENSITIVITET

Ø- ØDNIT FØS ØK P=PERMABILITET K=KØNGBØRNING T=TRAKSIALFØS ØK

**SKOVLBØRNING**

RV 7  
PARSELL RAMSRUD - KJELDSBERG SMINGEN

**MULTICONSULT AS**

Nedre S køyen vei 2 - Pb. 265 S køyen - 0213 OS LO  
Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

**1 1 8482**

Borpunkt nr.

**SK.955**

Borplan nr.

Boret dato

**10.09.2008**

Øgning nr.

**13**

Øgnet

**SK**

Kontr.

**LM**

Dato

**23.10.08**

Sde

**1 av 1**



Rev.

**Soneutredning Ringerike  
23045 Rapport nr. 10  
Tillegg 1.3  
Dronebilder ved elvebendet ved Sogna**



*Heiernfossen, oppstrøms fra elvebendet med erosjon*



*Elvebendet, mot nord*



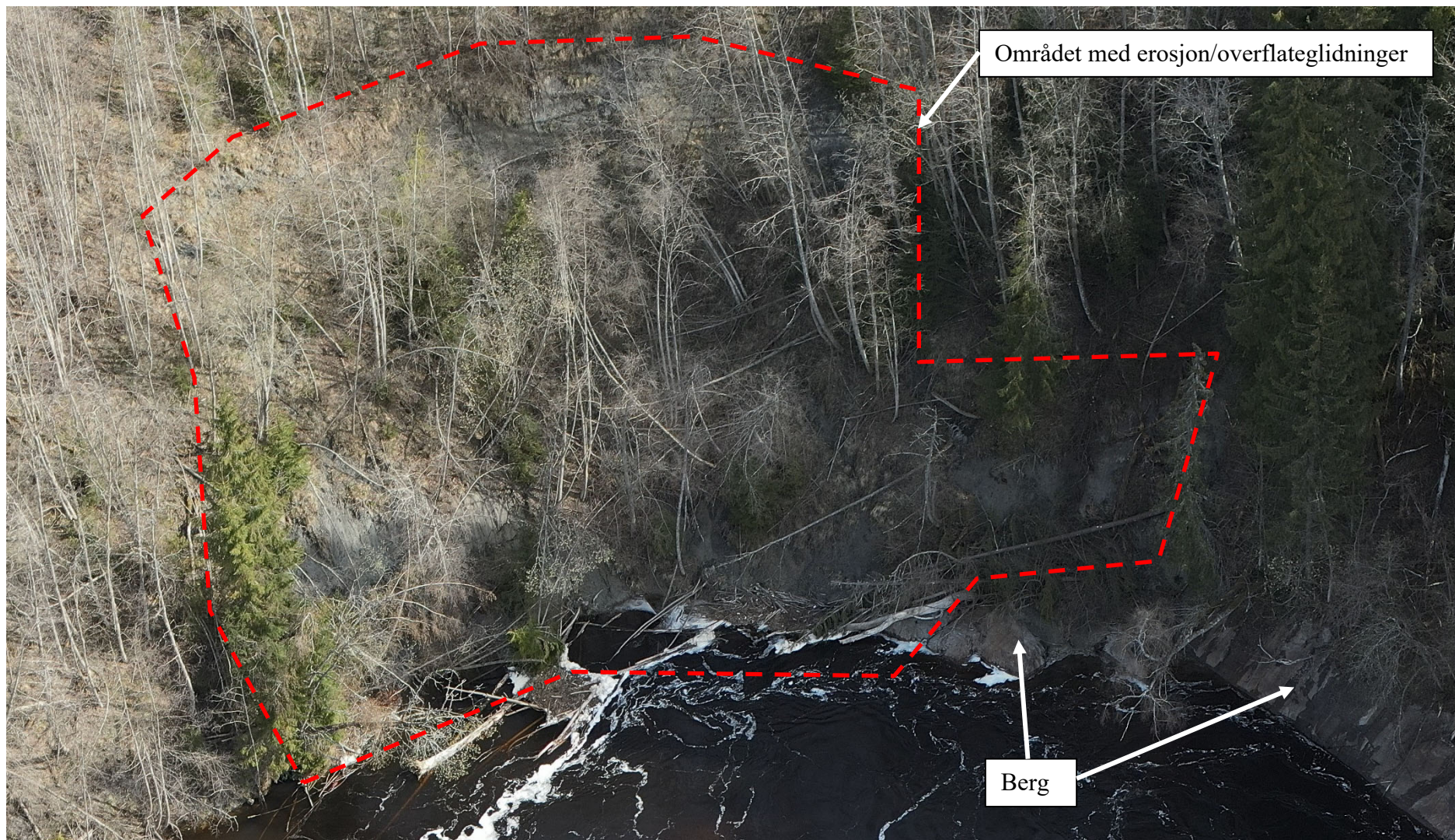
*Elvebendet, mot øst*



*Elvebendet, mot nordvest*



*Elvebendet, mot nordøst*



*Elvebendet, mot nordøst - Nærbilde av området med erosjon*