

Ullensvang kommune

► Områdekartlegging Odda sentrum

Geotekniske grunnundersøkelser

Datarapport

Oppdragsnr.: 52408834-107 Dokumentnr.: RIG-R01 Versjon: J01 Dato: 2025-08-08



Oppdragsgiver:	Ullensvang kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	Eirik Lia
Rådgiver:	Norconsult Norge AS, Eitheim, NO-5750 Odda
Oppdragsleder:	Stephanie Hjelmeland
Fagansvarlig:	Stephanie Hjelmeland
Andre nøkkelpersoner:	Ingvild Holm Johanson, Ingrid Erdal

Nøkkelinfo	Forklaring	
Emneord	Geotekniske grunnundersøkelser, Datarapport	
Fylke	Vestland Fylkeskommune	
Kommune	Ullensvang Kommune	
Sted	Odda	
Koordinatsystem	ETRS89, UTM sone 32N	
Høydesystem	NN2000	
Prosjektkoordinater	Nord: 6660681	Øst: 363403

J01	2025-08-08	For bruk	IngHE	IHJoh	StLGj
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

▼ Sammen drag

Norconsult Norge AS er engasjert av Ullensvang kommune for å bistå med vurdering av grunnforhold og innledende geoteknisk vurdering i forbindelse med områdekartlegging av Odda sentrum. Det er i forbindelse med dette arbeidet utført geotekniske grunnundersøkelser.

Det er utført grunnundersøkelser i 12 posisjoner.

Resultatene beskrives i kapittel 3.

► Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn	6
1.2	Om bruk av rapporten og dataene	6
1.3	Aktuelt område	7
1.4	Løsmassekart	8
1.5	Grunnlag	8
2	Felt- og laboratoriearbeid	9
2.1	Generell informasjon om feltarbeidet	9
2.2	Generell informasjon om laboratoriearbeidet	10
3	Resultater grunnundersøkelser	11
3.1	Totalsonderinger	11
3.2	Trykksonderinger	11
3.3	Grunnvannsstand	11
3.4	Prøvetaking	12
4	Referanser	15

Tegninger

Innhold	Format	Målestokk	Tegn.nr.
Borplan – utførte grunnundersøkelser	A1	1:5000	V101,V102
Enkeltsonderinger	A4	1:200	V-201 til V-213

Vedlegg

Innhold	Vedlegg nr.
Resultat laboratorieundersøkelser	A
Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid	B
Forklaring geotekniske plan- og profiltegninger	C
Tegnforklaring – totalsondering	D
Tegnforklaring – trykksondering (CPTu)	E

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med områdeområdekartlegging i Ullensvang kommune er det ønske om å redusere aktsomhetskartet ytterligere i Odda sentrum. Norconsult Norge AS har derfor utført supplerende grunnundersøkelser undersøkelser for å friskmelde større deler av kvikkleiresoner i og rundt Odda sentrum. Feltarbeidet skal sammen med laboratorieanalysene gi grunnlag for geoteknisk vurdering av området. Hensikten med rapporten er å:

- Presentere resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet
- Beskrive registrerte grunnforhold

1.2 Om bruk av rapporten og dataene

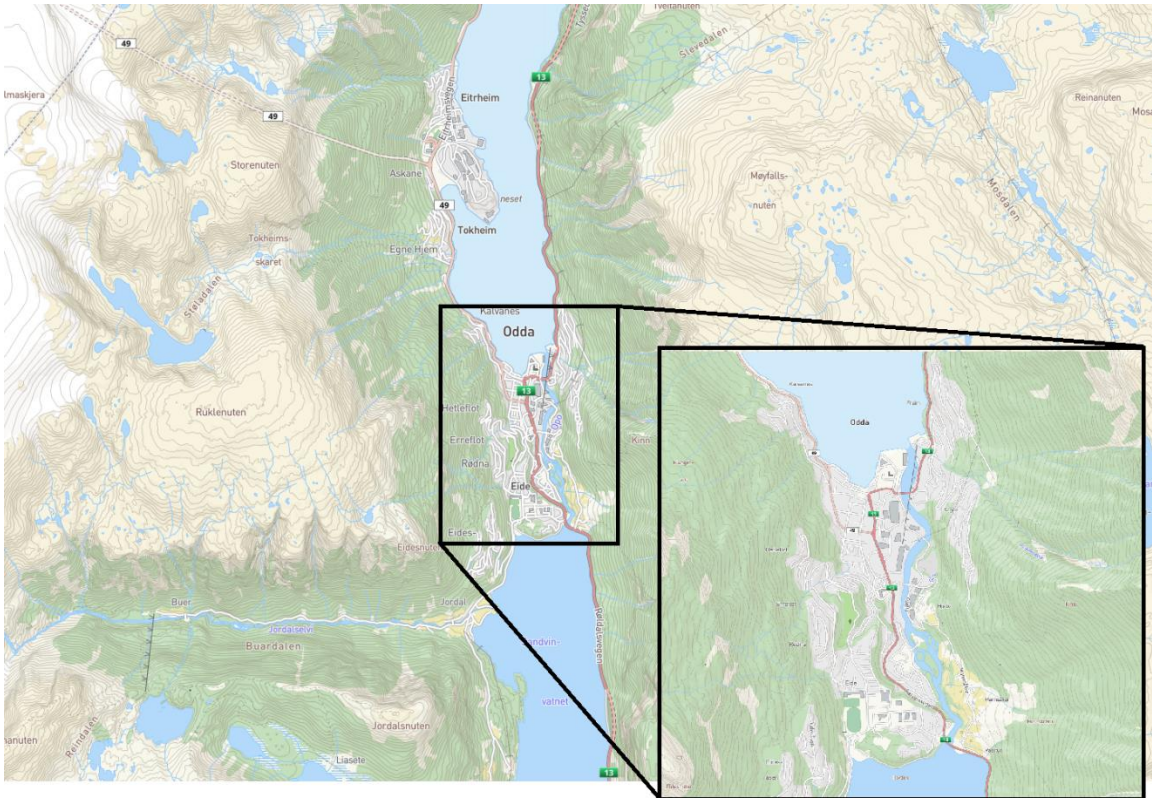
Rapporten er en ren datarapport som oppsummerer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser. Geoteknisk tolkning, rådgiving eller prosjektering er ikke behandlet her.

Det må presiseres at resultatene fra felt- og laboratoriearbeidet er forbundet med en naturlig usikkerhet og strengt tatt bare gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultater må derfor ikke anvendes ukritisk.

Antatt dybde til berg er vist på plott for totalsonderinger. Vær oppmerksom på at tolkningen er forbundet med usikkerhet. Forhold som faste løsmasser ved overgang til berg, blokk, dårlig bergkvalitet eller oppsprukket berg, samt bratt eller overhengende berg, kan gjøre at tolket bergnivå avviker fra faktiske forhold. Antatt bergnivå må derfor ikke anvendes ukritisk.

1.3 Aktuelt område

Grunnundersøkelsene er utført i Odda sentrum i Ullensvang kommune, se Figur 1. Det er utført 12 boringer på ulike steder i Odda sentrum ved ulike kotehøyder.



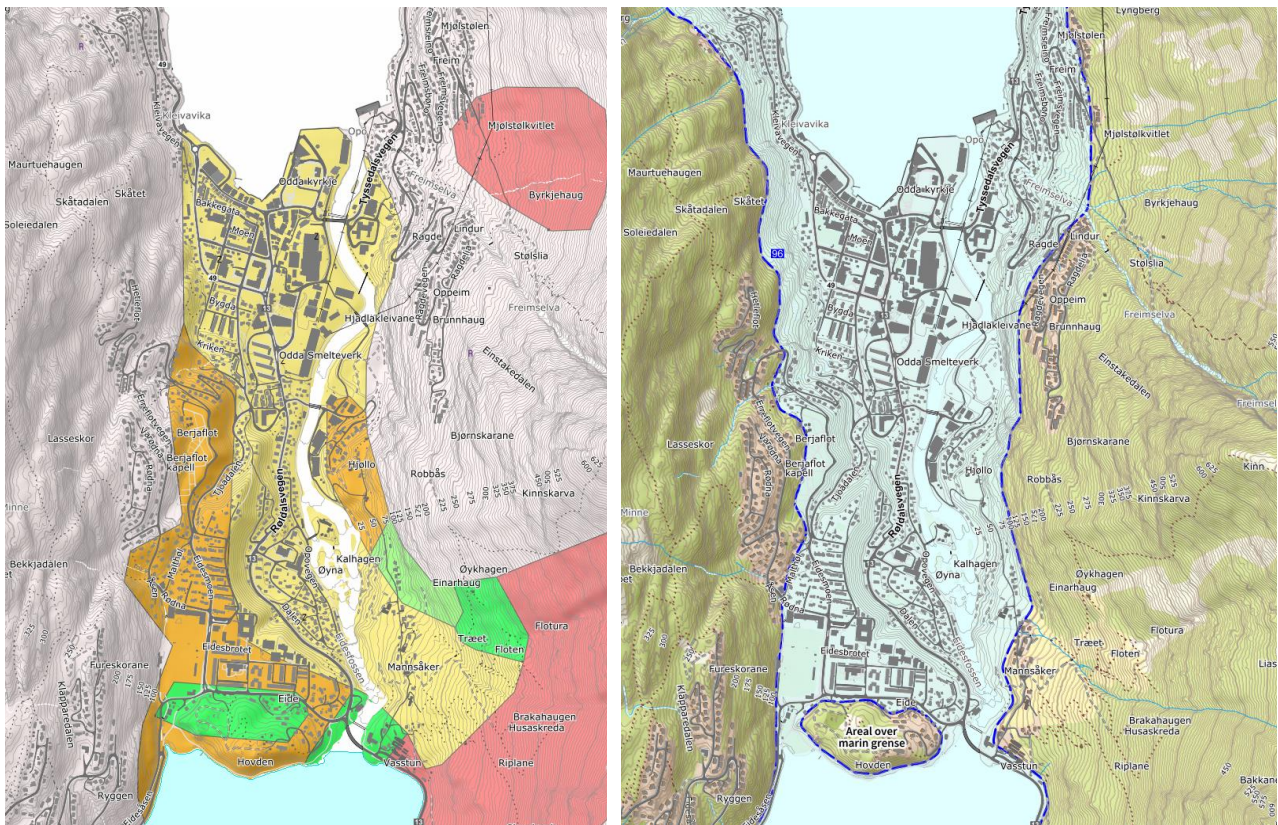
Figur 1: oversiktsbilde Odda sentrum. [1]

1.4 Løsmassekart

Løsmassekartet til NGU (se Figur 2) indikerer at løsmassefordelingen i Odda sentrum består for det meste av elveavsetninger og breelvavsetninger (gul og oransje). Det er også noen områder med skredmateriale (rød farge).

Løsmassekartet til NGU gir kun en indikasjon på hva et øvre lag i jordprofilen består av, kartet er grovt inndelt og kun egnet for bruk i målestokk 1:250 000. For å få kjennskap til grunnens egenskaper i dybden er det nødvendig med geotekniske grunnundersøkelser.

Odda sentrum ligger under marin grense (blå stiplet linje i Figur 2) og det kan mulig forekomme marine avsetninger med sprøbruddkarakter (f.eks. kvikkleire).



Figur 2: NGU løsmassekart (venstre) og kart over marin grense (høyre). [1]

1.5 Grunnlag

Tidligere rapporter fra boringer nær aktuelle områder:

- Statens Vegvesen (1964): Grunnundersøkelser for vegfylling i Kleivavika på veganlegget Odda – Utne. [2]
- Statens Vegvesen (1992): Forsterking av Opheimsgata, Odda. [3]
- Norconsult Norge AS (2024): Geotekniske grunnundersøkelser ved Odda Folkebad. [4]

2 Felt- og laboratoriearbeid

Det er utført 12 totalsonderinger i ulike posisjoner.

Posisjonene til hvert borpunkt og tilhørende terrenghøyder er målt inn med CPOS-korrigert GPS. Nedenstående tabell oppsummerer utført feltarbeid mht. posisjon, undersøkelsesmetode og boreddybder ved totalsondering. Borplan over utførte grunnundersøkelser 001 og 002 gir samme oversikt.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profildegninger.

Tabell 1 Borpunktliste

Borpunkt	ETRS89 UTM sone 32, NN2000			Metode	Boreddybde (TOT)	
	X (Nord)	Y (Øst)	Z (Høyde)		Løsm. [m]	Berg [m]
100	6660127.4	363768.5	88.7	TOT	11,5	3,0
101	6660209.0	363801.6	58.3	TOT	20,0	-
102	6660685.5	363400.7	90.8	TOT	20,1	-
103	6660974.1	363267.0	91.7	TOT	27,6	-
104	6661074.3	363379.2	30.7	TOT	20,1	-
105	6660375.2	363921.7	80.5	TOT	25,0	-
106	6661724.5	363292.2	1.3	TOT	20,1	-
107	6661912.8	363086.3	4.5	TOT, PRV	10,1	3,0
108	6662031.6	363788.7	2.2	TOT, PRV	21,7	3,0
109	6661625.9	363312.8	12.2	TOT, PRV, CPTU, Pz	43,2	-
110	6659941.5	363934.2	96.4	TOT, PRV	20,1	-
111	6659855.5	363939.5	90.0	TOT	22,2	-

TOT: Totalsondering, CPTU: Trykksondering, PRV: Prøveserie, Pz: Piezometer

2.1 Generell informasjon om feltarbeidet

En totalsondering gir grunnlag for å bestemme lagdeling i løsmassene og dybde til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 meter innboring i berg. Ellers gir resultatene grunnlag for å identifisere jordarter og lagdeling, samt vurdere relativ fasthet i grunnen.

Tabell 2 Generell informasjon feltarbeid

Feltarbeid	
Dato for utførelse	Uke 23 2025
Boreleder	Øystein Grovehagen, Svein Harald Hagerup
Type borerigg	GT 607-15
Relevante standarder	Ref. [5], [6], [7], [8], og [9]

Resultater	Tegninger V101,V102og V201-V213
------------	---------------------------------

2.2 Generell informasjon om laboratoriearbeidet

Tabell 3 Generell informasjon laboratoriearbeid

Laboratoriearbeid	
Dato for utførelse	Uke 28, 2025
Laborant	Vibeke Silseth Aspen
Relevante standarder	Ref. [10]
Resultater	Tegninger G600-01 - G600-04, vedlegg A

3 Resultater grunnundersøkelser

Resultater fra feltundersøkelser er vist på tegning V201-V213 og borplan V101,V102. Resultater fra laboratorieundersøkelser er vist i vedlegg A. Resultat for trykksondering vises i vedlegg F.

Vedlegg B gir en generell beskrivelse av felt og laboratoriearbeider. Vedlegg C gir forklaring til geotekniske plan- og profiltegninger. Vedlegg D og E gir forklaring til opptegning av total- og trykksonderinger.

NB! Det må presiseres at informasjon fra felt- og laboratoriearbeidet strengt tatt bare er gyldig i de undersøkte posisjonene. Avvik i grunnforholdene i områdene rundt og mellom de undersøkte posisjonene kan ikke utelukkes. Resultatene må derfor ikke anvendes ukritisk.

Tabell 4 Kommentarer fra borelogg

Borpunkt	Feltkommentar
106	6-7 m og 7-8 m tom prøve. Litt sand ved 8-9 m.
107	4-5 m sand innerst på naver, mye stein i massene. 5-6 m mislykket pga. stein
108	Naver 2-8 m
109	Prøve 11-12 m sand, 12-14 m mislykket pga. stein i massene

3.1 Totalsonderinger

Totalt er det gjennomført 12 totalsonderinger.

2 totalsonderinger til ca. 10 meter (100 og 107) da det her ble truffet berg.

Resten av boringene er til ca. 20 meter, utenom 109 som er til rundt 43 meter.

Generelt viser totalsonderingene middels til svært fast lagrede masser der økt rotasjon er brukt i noe grad i alle borpunkt. Slagboring og spyling er også stedvis brukt.

Resultatene fra enkeltsonderingene henvises til i tegning V201 – V213.

3.2 Trykksonderinger

Det ble utført trykksondering (CPTu) i borpunkt 109 i intervallet 10.7 m – 15.3 m. Ble observert sand i nøkkelgrep på stenger ved opptrekk. Ingen tegn til leire på sonde eller stenger.

Beregnet anvendelseklasse ble vurdert til å være klasse 1.

Resultatet fra trykksonderingen henvises til i vedlegg E.

3.3 Grunnvannsstand

Det er installert elektriske piezometer ved borpunkt 109. Installasjonsdybde ved 7 meter og 15 meter. Ved tidspunktet denne rapporten ble skrevet var ikke piezometeret avlest.

Etter avlesning av CPTu kan det antas en grunnvannsdybde på 11.30 meter.

3.4 Prøvetaking

Det er totalt tatt 11 representative poseprøver ved hjelp av naver i borpunkt 107, 108, 109 og 110. Prøvene ble tatt for klassifisering av jordart og vurdering av telefaren.

I borpunkt 107 ble det tatt prøve på intervallet 4,0 – 5,0 meter. Dette ble klassifisert som sandig grusig siltig jordmateriale med telefaregruppe T2.

I borpunkt 108 ble det tatt totalt 7 poseprøver på intervallet 2,0 til 8,0 meter. Disse prøvene viste for det meste sand med noe innslag av grus, silt og jordmateriale. Ved 4-5 meter var den noe bløtere, noe som viste seg å være sandig siltig grusig jordmateriale med noe humusinnhold og telefaregruppe T2. Kornfordelingskurve for intervall 3,0-3,4 meter og 4,0-5,0 meter er vedlagt i vedlegg A. Se Figur 3 - Figur 6 for representative bilder av prøvene.

Borpunkt 110 bestod av siltig sand med gruskorn.

For fullstendige resultater fra laboratoriearbeidet henvises det til vedlegg A.



Figur 3: Prøve borpunkt 107 ved 4-5 meter.



Figur 4: Representative bilder av prøver tatt ved borpunkt 108



Figur 5: Prøve tatt ved borpunkt 109.



Figur 6: Representativt bilde av prøvene tatt fra borepunkt 110.

4 Referanser

- [1] «kommunekart,» kommunekart, [Internett]. Available: <https://kommunekart.com/>. [Funnet 2025].
- [2] S. Vegvesen, «Grunnuundersøkelse for vegfylling i Kleivavvika på veganlegget Odda - Utne,» Statens vegvesen, 1964.
- [3] S. V. Hordaland, «Forsterkning av Opheimsgata, Odda,» Statens Vegvesen, 1992.
- [4] Norconsult, «Odda folkebad,» 2024.
- [5] Statens vegvesen, Håndbok R211 Feltundersøkelser, Statens vegvesen, 1997.
- [6] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering. Revisjon 1, 2018., Norsk geoteknisk forening, 1994.
- [7] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering. Revisjon 3, 2010, Norsk geoteknisk forening, 1982.
- [8] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 6 - Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk. Revisjon 2, 2017., Norsk geoteknisk forening, 1989.
- [9] Norsk geoteknisk forening, Melding nr. 11 - Veiledning for utførelse av prøvetaking, Norsk geoteknisk forening, 2013.
- [10] Statens vegvesen, Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2016.



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

Trykksondering (CPT)

Prøveserie

Poretrykksmåling

Prøveserie

Statusoversikt

PLANLAGT

KLAR

UTFØRT

GODKJENT

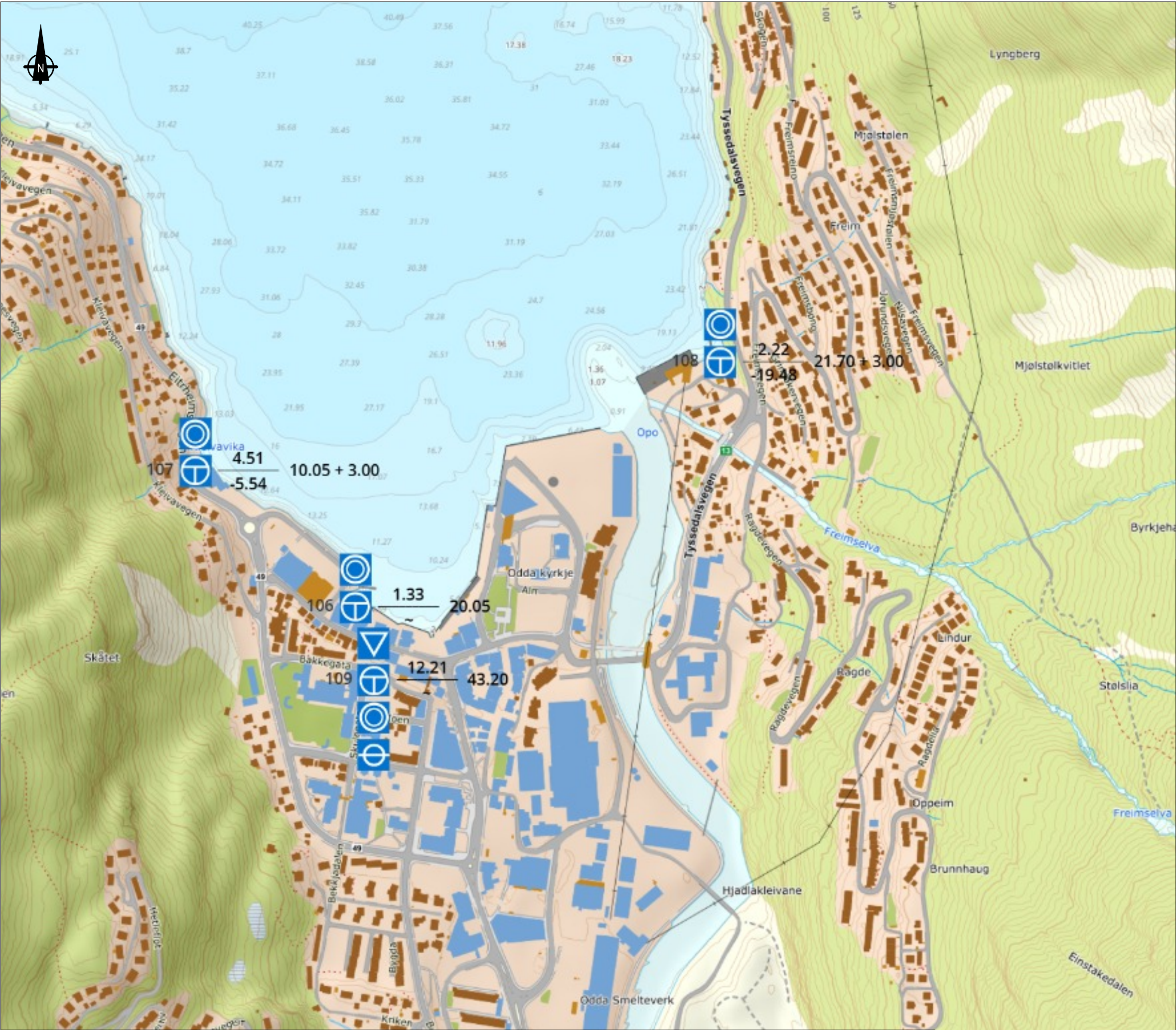
AVSLÅTT

Beskrivelse

borplan, utførte grunnundersøkelser

Prosjekt : 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging		
Oppdragsgiver : Ullensvang Kommune	Rapportnummer : RIG-R01	
Tegningnr : V101	Revisjon : J01	Dato : 2025-08-08
Tegnet av : IngErd	Kontrollert av : StLGj	Godkjent av : IHJoh

Norconsult



Kartutsnitt

Kote terreng

Kote antatt fjell

Lokasjonsnavn

XXX.XX

XXX.XX

Boret dybde i løsmasser

Boret dybde i fjell

XX.XX + XX.XX

Metoder

Totalsondering

Trykksondering (CPT)

Prøveserie

Poretrykksmåling

Prøveserie

Statusoversikt

PLANLAGT

KLAR

UTFØRT

GODKJENT

AVSLÅTT

Beskrivelse

Borplan, utførte grunnundersøkelser

Prosjekt :
52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging

Oppdragsgiver :
Ullensvang kommune

Rapportnummer :
V102

Tegningnr :
V102

Revisjon :
J01

Dato :
2025-08-08

Tegnet av :
IngErd

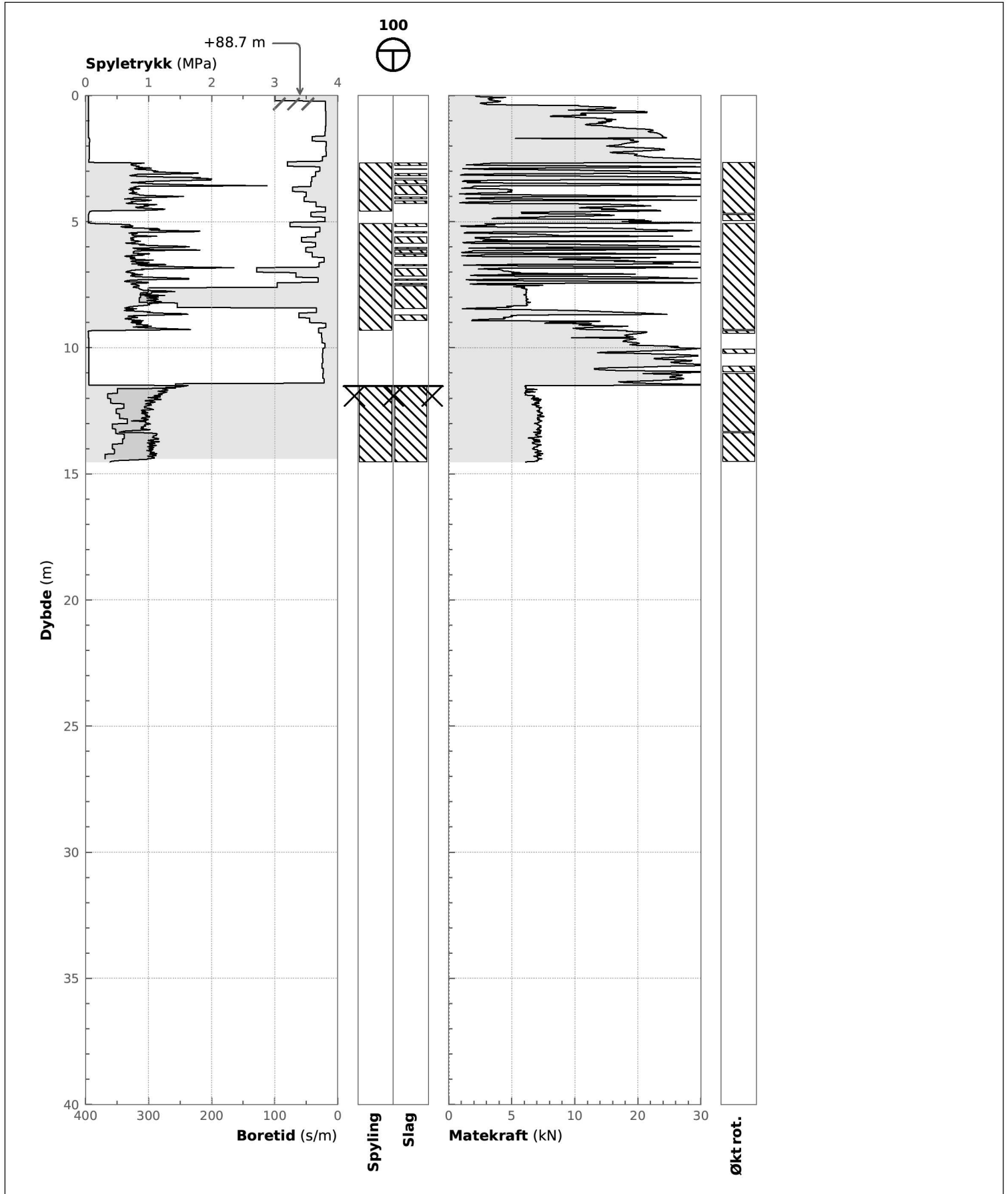
Kontrollert av :
StLGj

Godkjent av :
IHJoh

Norconsult







52408834 | 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging

Oppdragsgiver:
Ullensvang Kommune

Rapportnummer:
RIG-R02

Borehull / Metode: 100 / TOT
Koordinater (m): Ø = 363768.5, N = 6660127.4, Z = +88.727
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 2025-06-03
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:
V-201

Revisjon:
J01

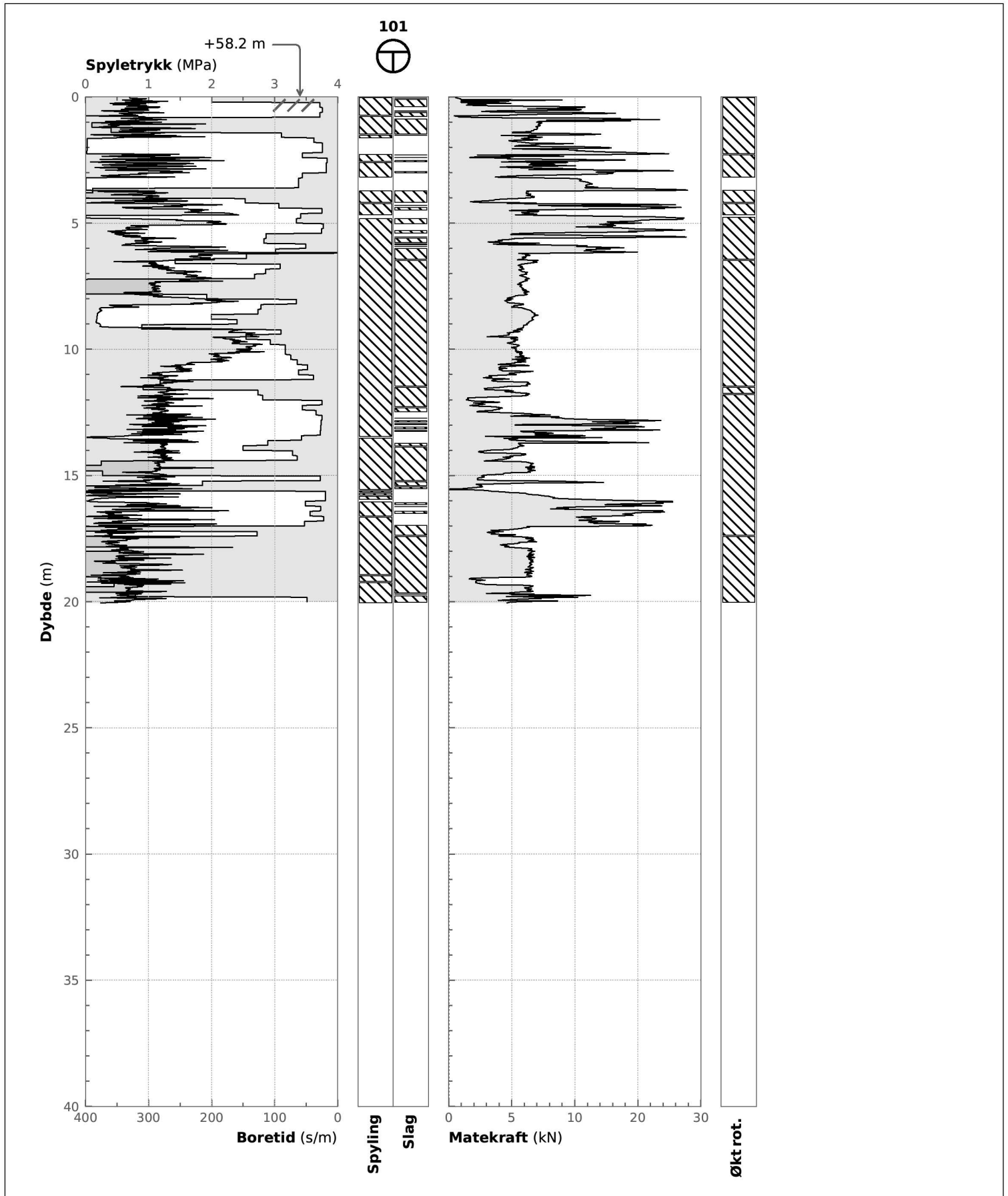
Dato:
2025-06-19

Tegnet av:
IHE

Kontr. av:
SteHj

Godkjent av:
IHJOH





52408834 | 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging

Oppdragsgiver:
Ullensvang Kommune

Rapportnummer:
RIG-R02

Borehull / Metode: 101 / TOT
Koordinater (m): Ø = 363801.6, N = 6660209.0, Z = +58.25
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 2025-06-05
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:
V-202

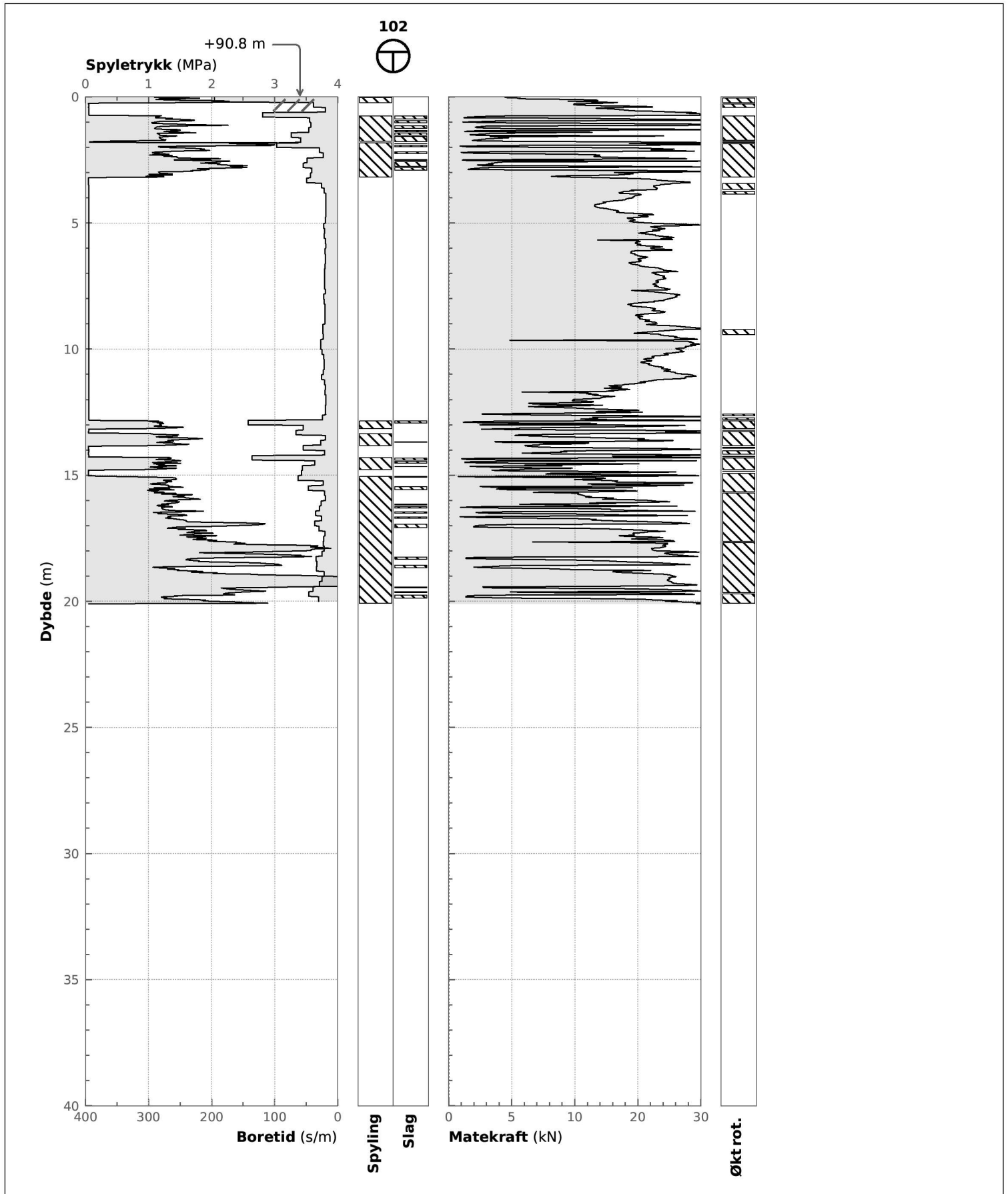
Revisjon:
J01

Dato:
2025-06-19

Tegnet av:
IHE

Kontr. av:
SteHj

Godkjent av:
IHJOH



52408834 | 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging

Client:
Ullensvang Kommune

Report num.:
RIG-R02

Borehull / Metode: 102 / TOT
Koordinater (m): Ø = 363400.7, N = 6660685.5, Z = +90.771
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 2025-06-03
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figure num.:
V-203

Revision:
J01

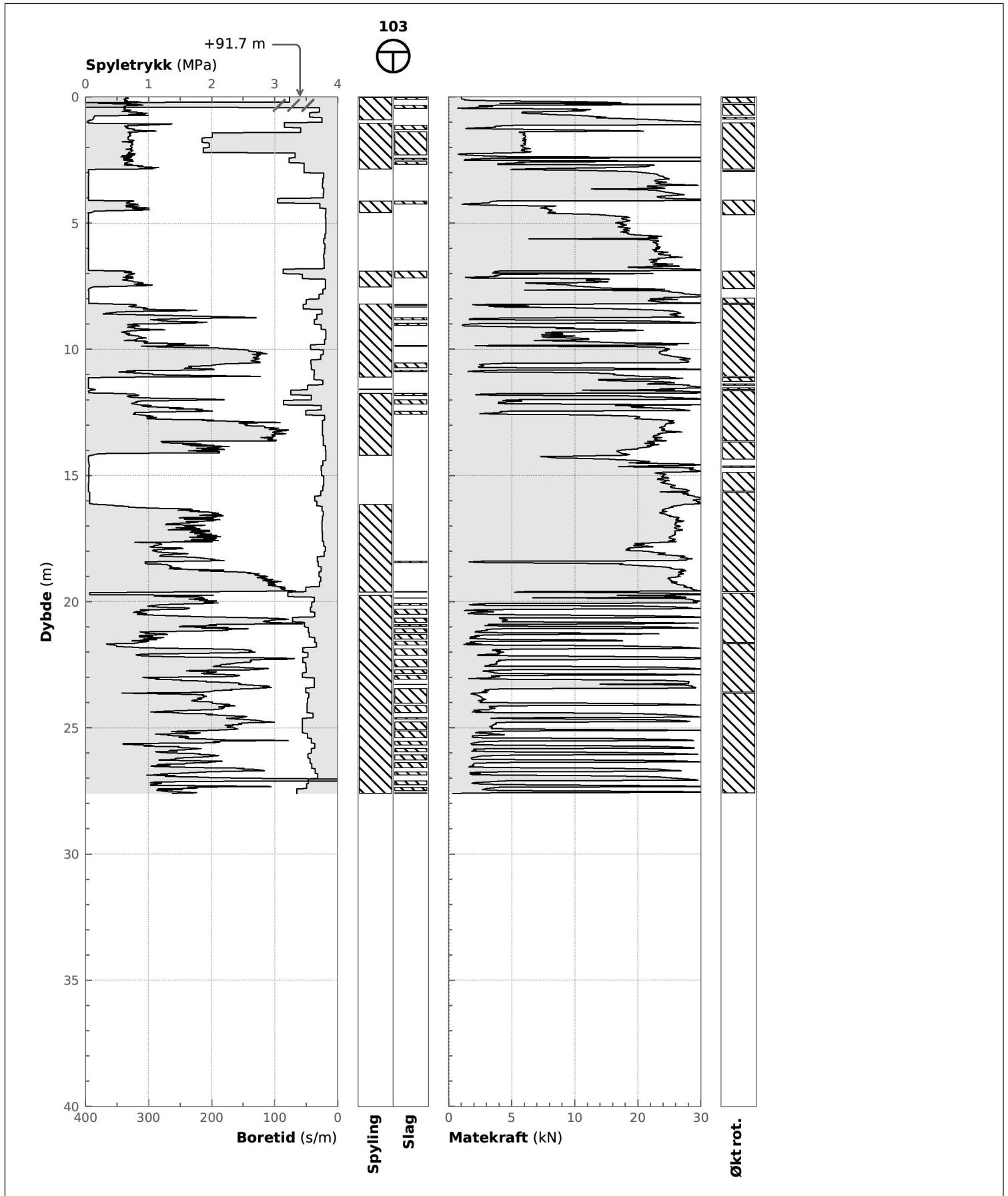
Date:
2025-06-19

Drawn by:
IHE

Controlled by:
SteHj

Approved by:
IHJOH





52408834 | 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging

Oppdragsgiver:
Ullensvang Kommune

Rapportnummer:
RIG-R02

Borehull / Metode: 103 / TOT
Koordinater (m): Ø = 363267.1, N = 6660974.1, Z = +91.72
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 2025-06-04
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:
V-204

Revisjon:
J01

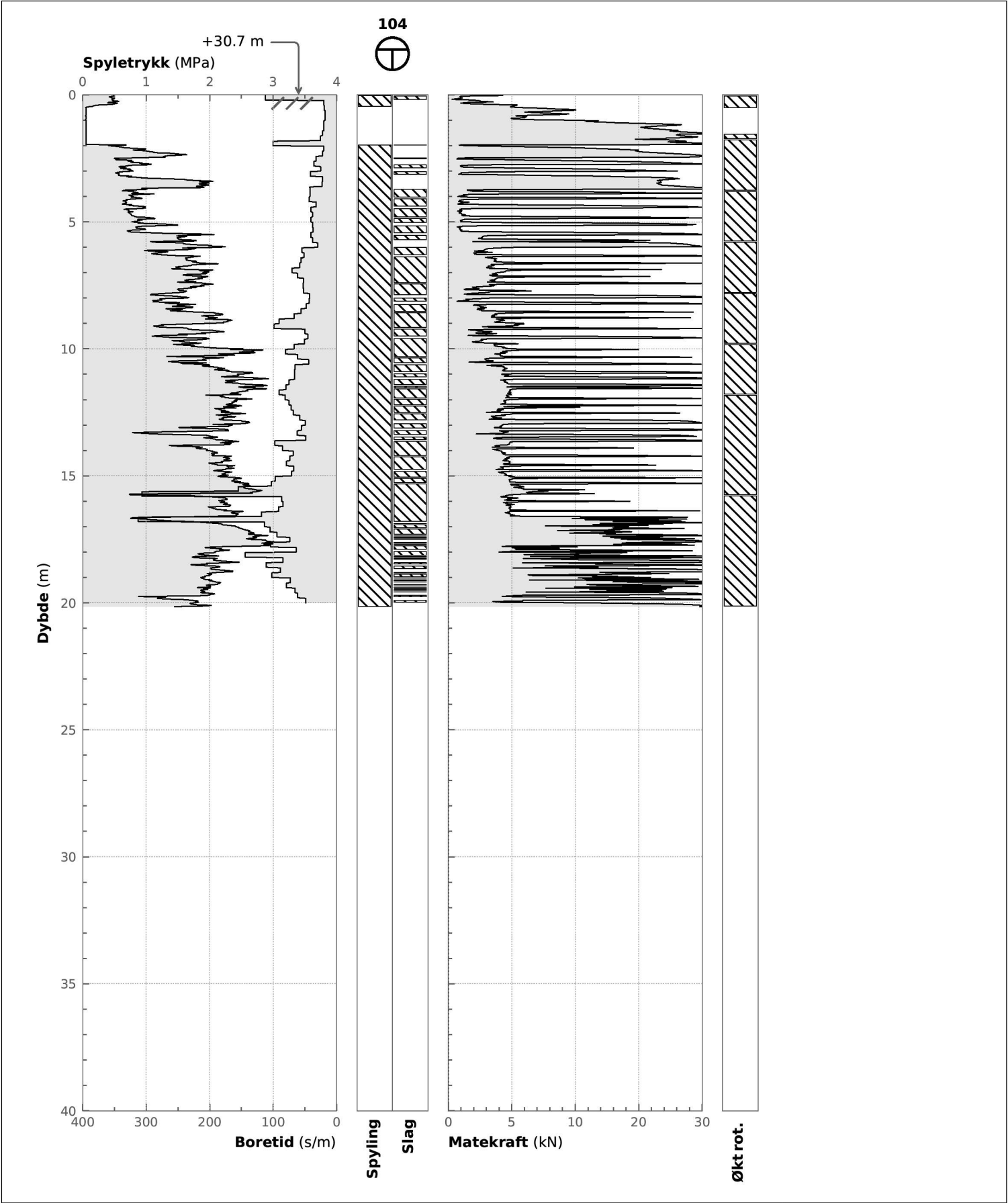
Dato:
2025-06-19

Tegnet av:
IHE

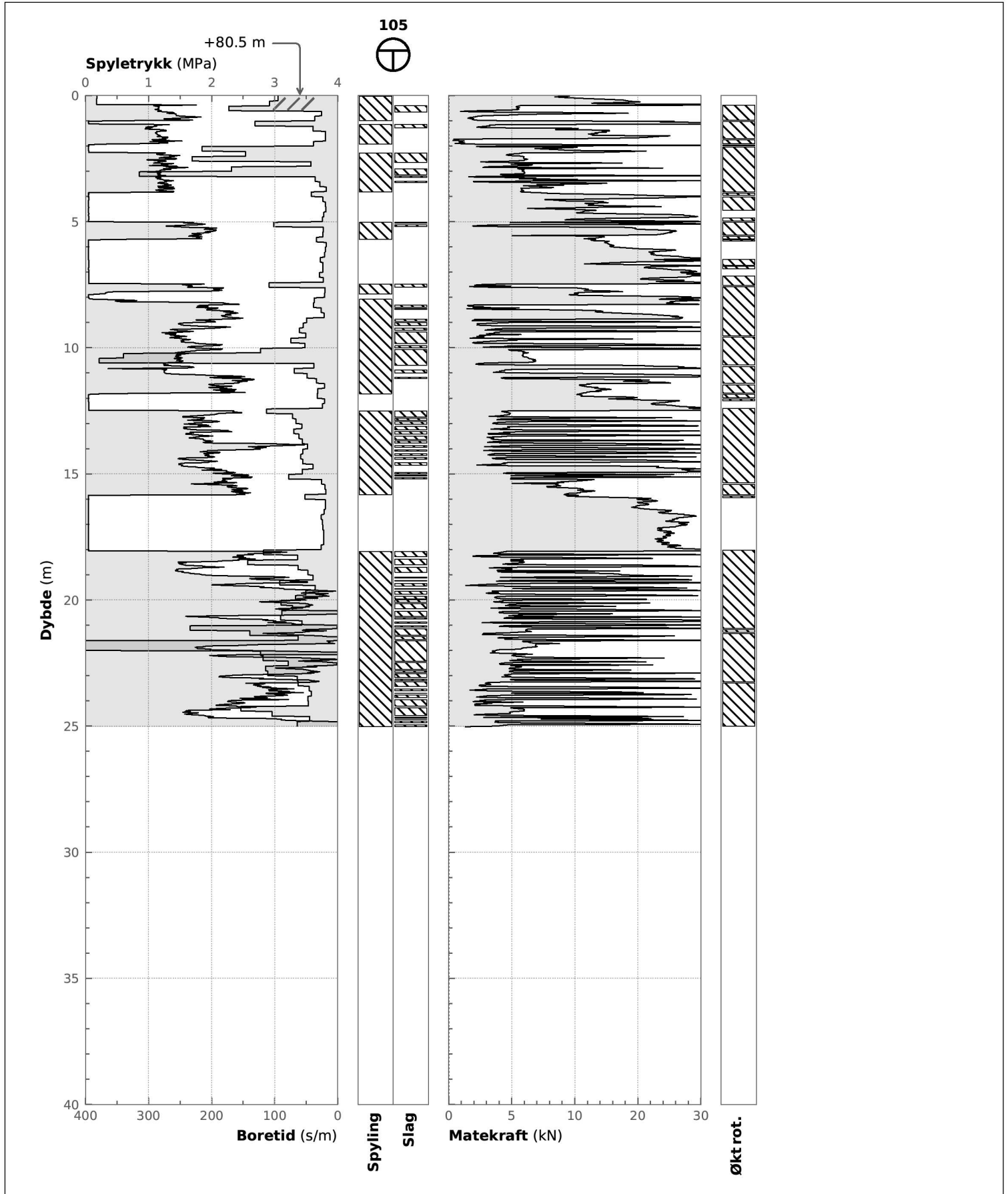
Kontr. av:
SteHj

Godkjent av:
IHJOH





52408834 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging		Oppdragsgiver: Ullensvang Kommune		Rapportnummer: RIG-R02	
Borehull / Metode: 104 / TOT		Figurnummer: V-205	Revisjon: J01		Dato: 2025-06-19
Koordinater (m): Ø = 363379.2, N = 6661074.3, Z = +30.707		Tegnet av: IHE	Kontr. av: SteHj		Godkjent av: IHJOH
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N		Norconsult 			
Dato utført: 2025-06-05					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					



52408834 | 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging

Borehull / Metode: 105 / TOT
Koordinater (m): Ø = 363921.7, N = 6660375.2, Z = +80.475
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 2025-06-04
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Oppdragsgiver:
Ullensvang Kommune

Rapportnummer:
RIG-R02

Figurnummer:
V-206

Revisjon:
J01

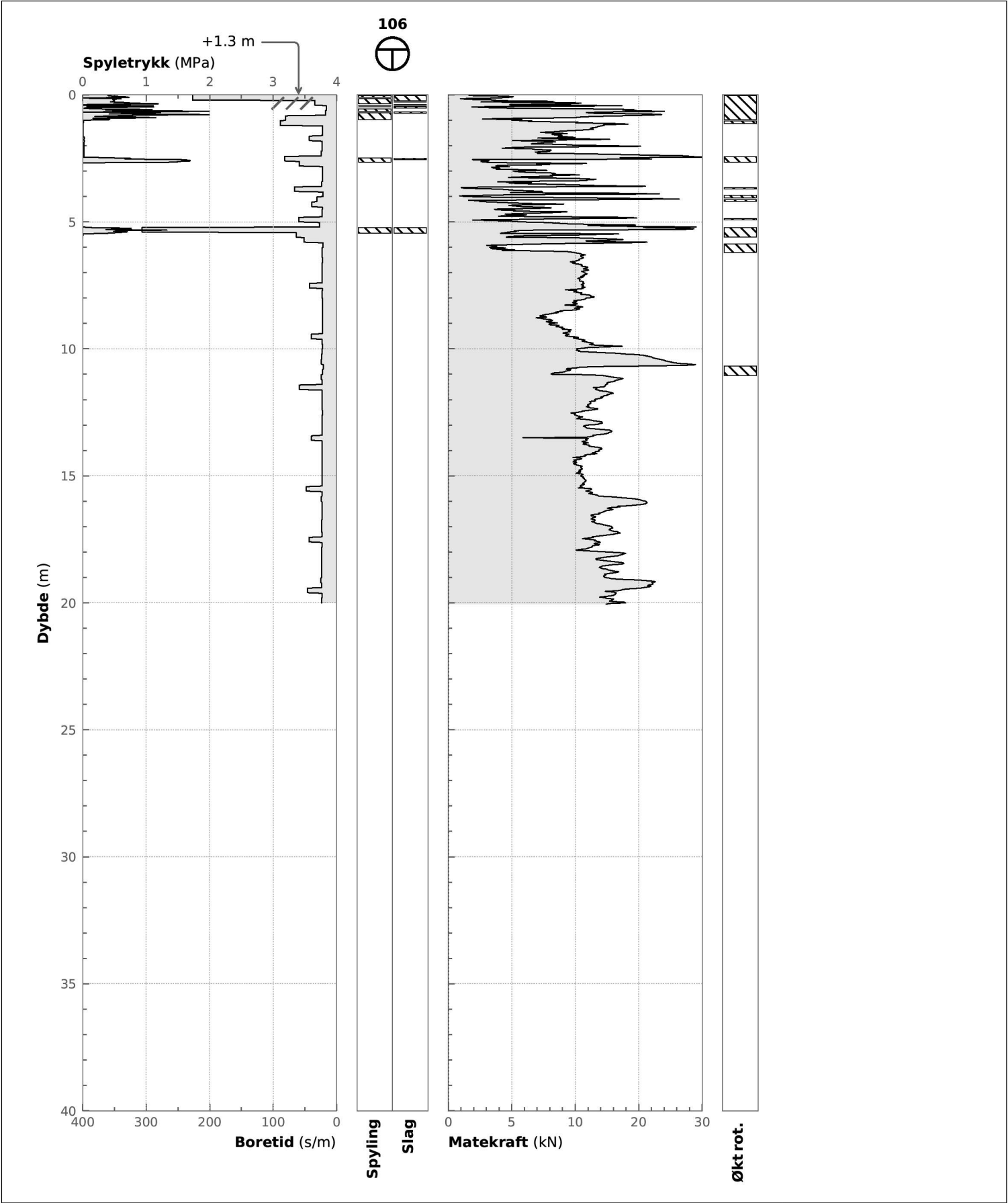
Dato:
2025-06-19

Tegnet av:
IHE

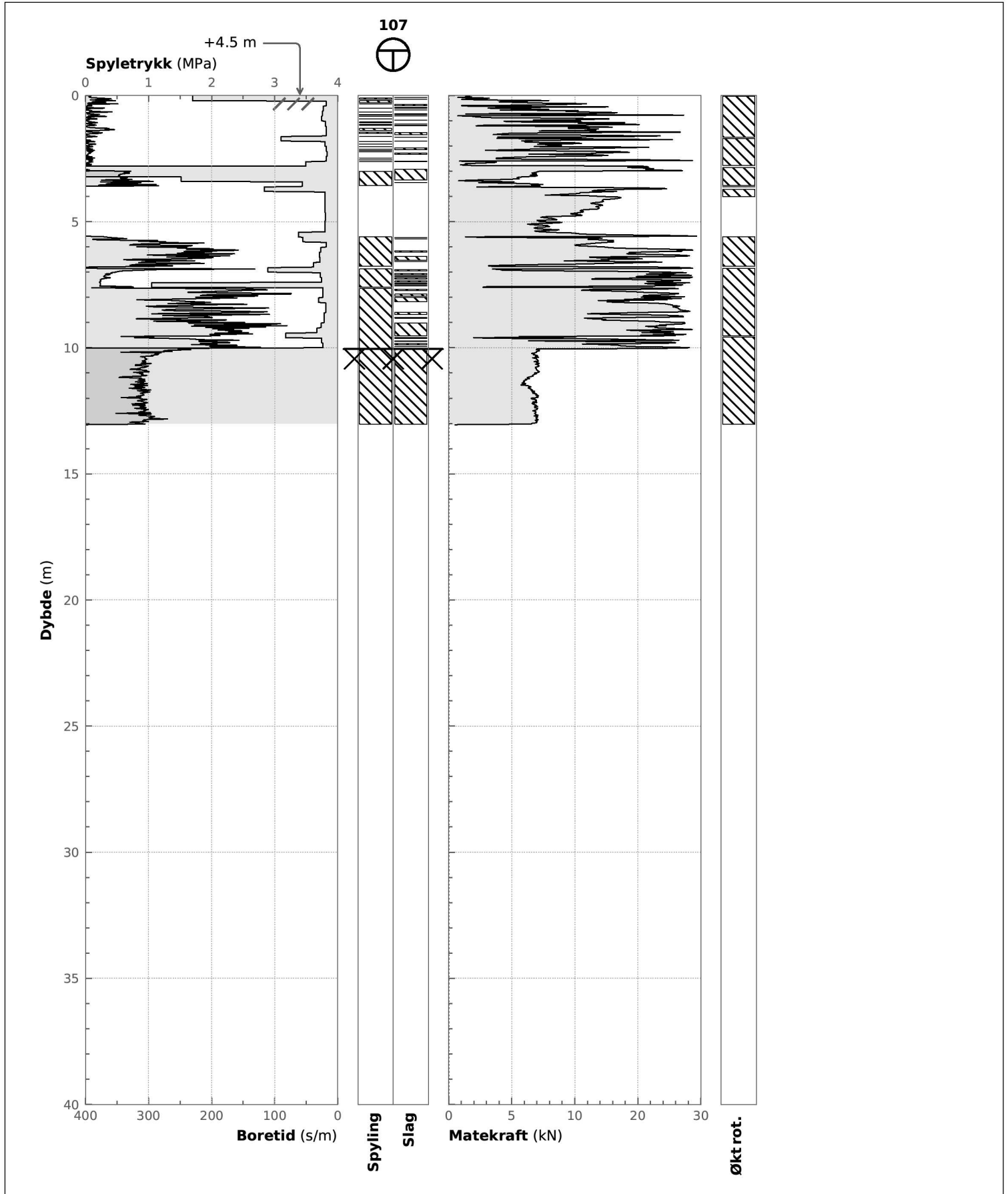
Kontr. av:
SteHj

Godkjent av:
IHJOH

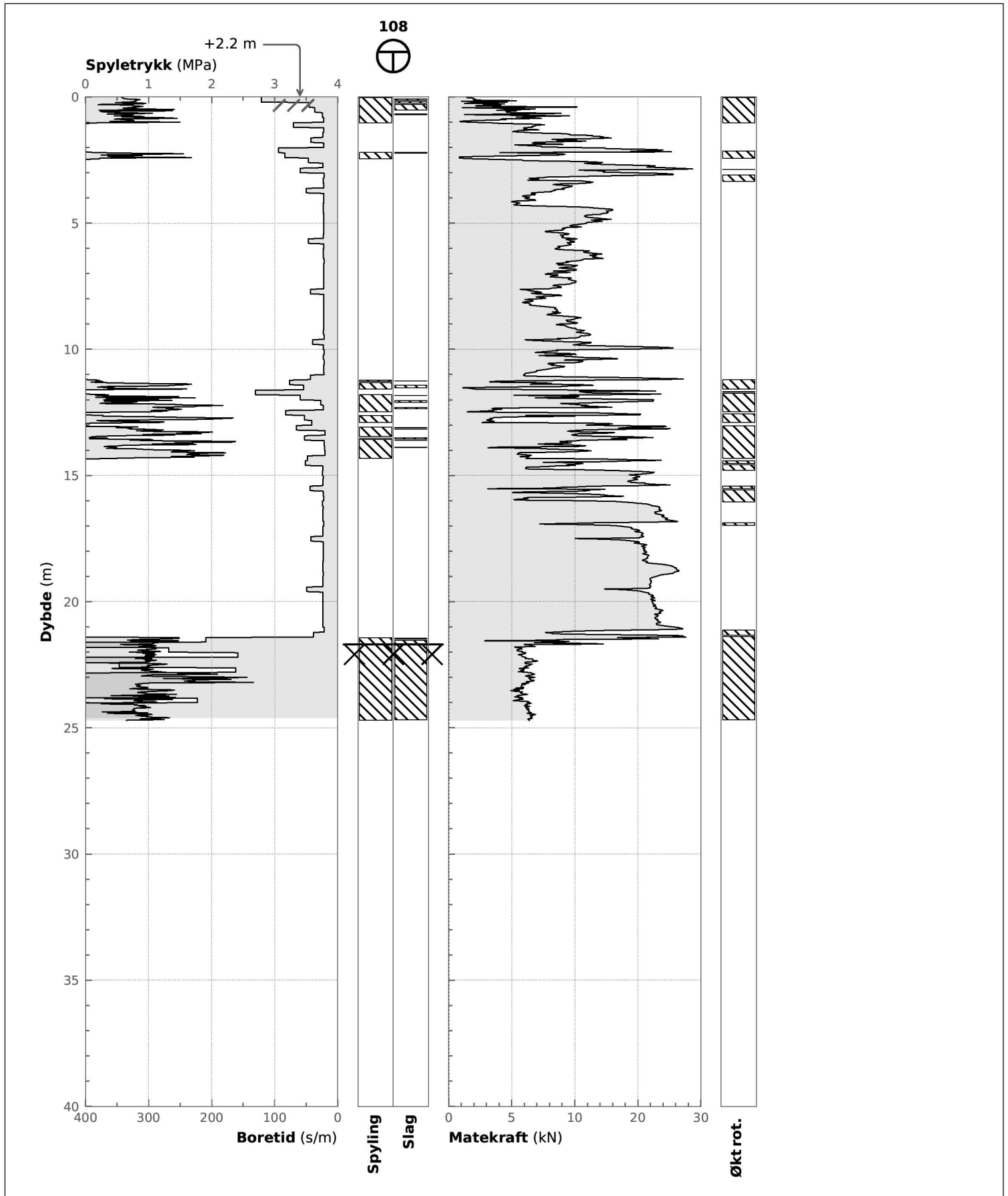




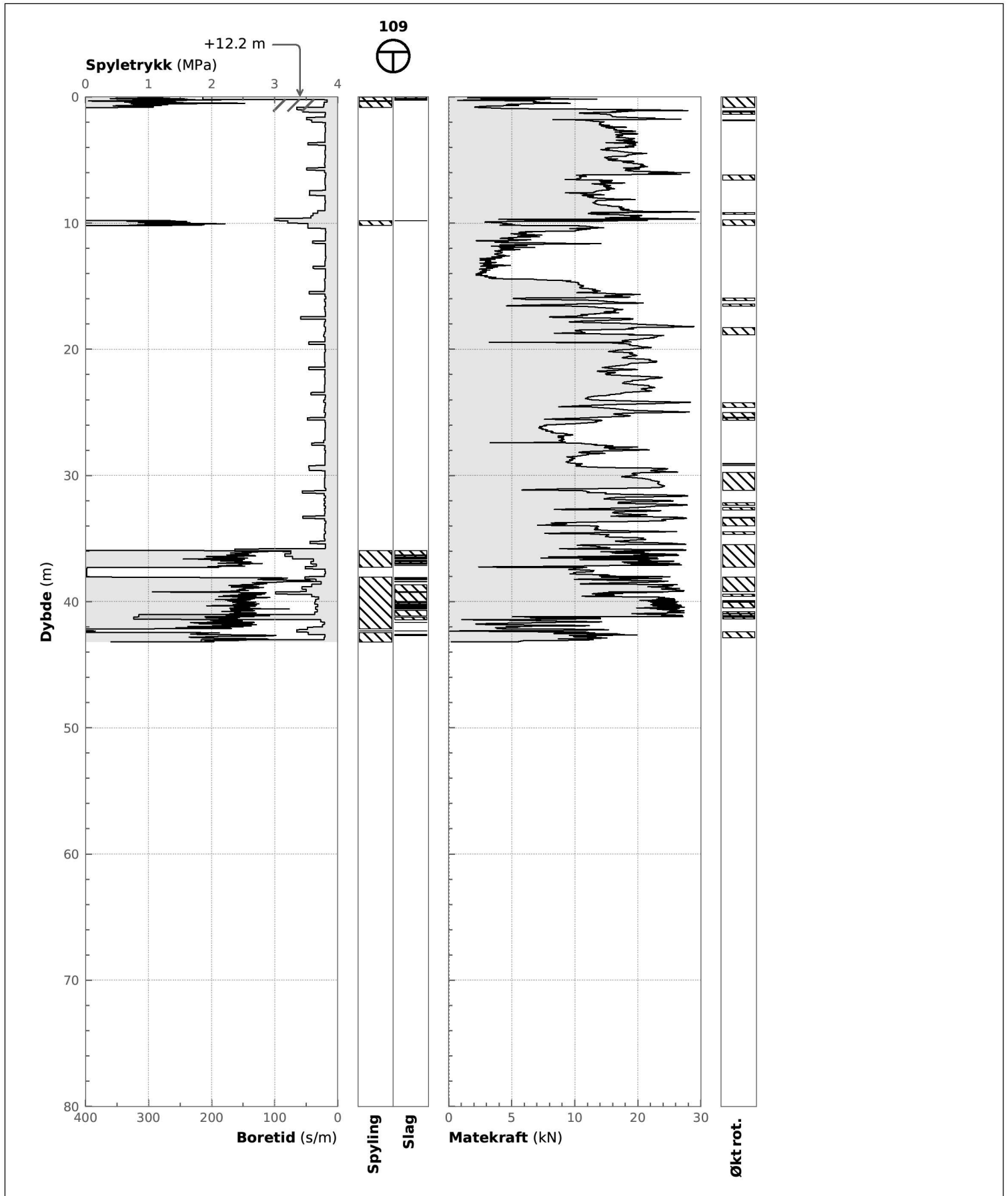
52408834 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging		Oppdragsgiver: Ullensvang Kommune		Rapportnummer: RIG-R02	
Borehull / Metode: 106 / TOT		Figurnummer: V-207	Revisjon: J01		Dato: 2025-06-19
Koordinater (m): Ø = 363292.2, N = 6661724.5, Z = +1.334			Tegnet av: IHE		Godkjent av: IHJOH
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N					
Dato utført: 2025-06-03					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					
		Norconsult 			



52408834 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging		Oppdragsgiver: Ullensvang Kommune		Rapportnummer: RIG-R02	
Borehull / Metode:	107 / TOT	Figurnummer: V-208	Revisjon: J01	Dato: 2025-06-19	
Koordinater (m):	Ø = 363086.3, N = 6661912.8, Z = +4.512				
Koordinatsystem:	ETRS89 / UTM zone 32N	Tegnet av: IHE	Kontr. av: SteHj	Godkjent av: IHJOH	
Dato utført:	2025-06-03				
Format / Målestokk:	A4 / 1:200	Norconsult 			



52408834 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging		Oppdragsgiver: Ullensvang Kommune		Rapportnummer: RIG-R02	
Borehull / Metode: 108 / TOT		Figurnummer: V-209	Revisjon: J01	Dato: 2025-06-19	
Koordinater (m): Ø = 363788.7, N = 6662031.6, Z = +2.222				Tegnet av: IHE	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N		Norconsult 			
Dato utført: 2025-06-03					
Format / Målestokk: A4 / 1:200					



52408834 | 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging

Oppdragsgiver:
Ullensvang Kommune

Rapportnummer:
RIG-R02

Borehull / Metode: 109 / TOT
Koordinater (m): Ø = 363312.8, N = 6661625.9, Z = +12.207
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 2025-06-03
Format / Målestokk: A4 / 1:400

Figurnummer:
V-210

Revisjon:
J01

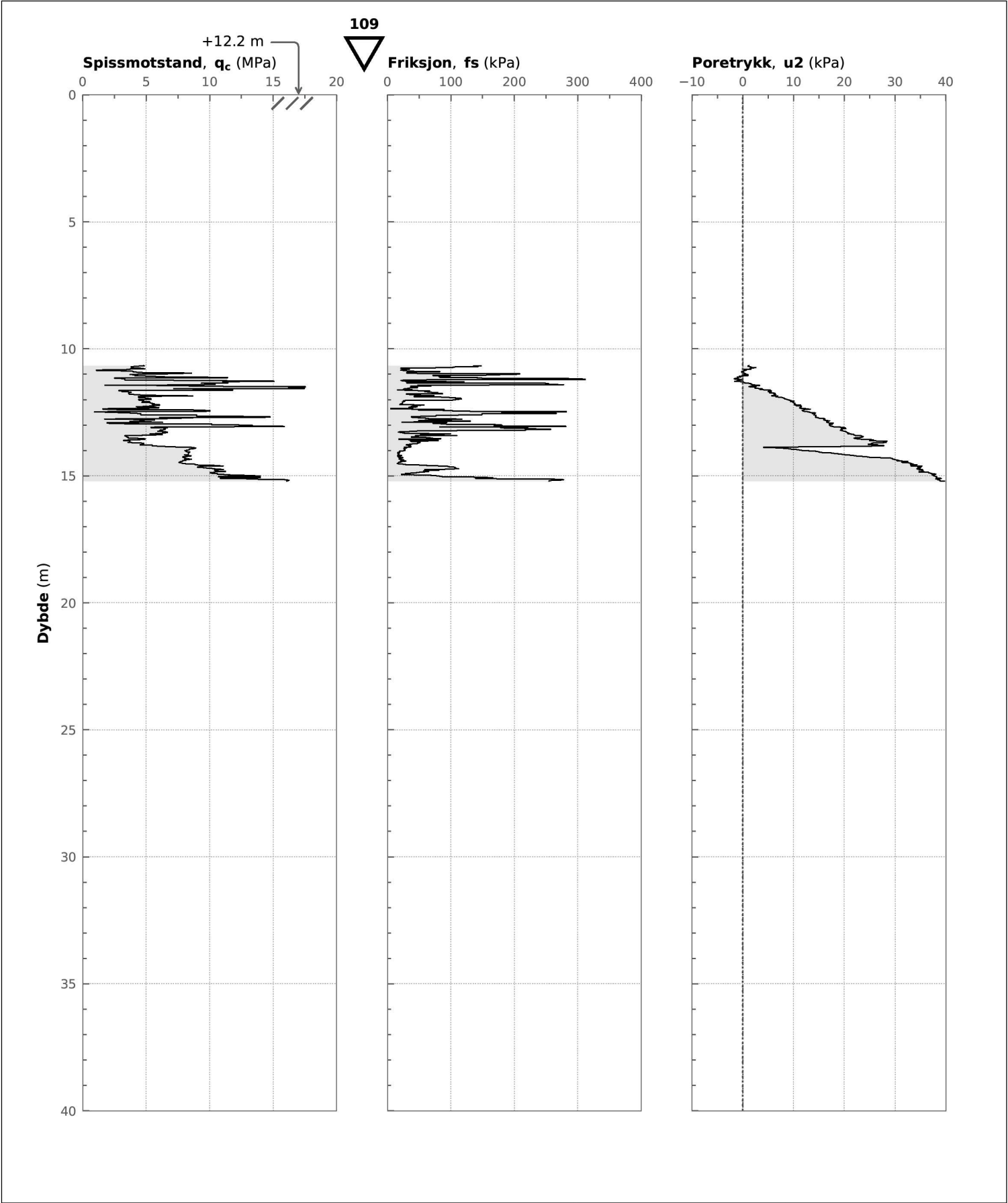
Dato:
2025-06-19

Tegnet av:
IHE

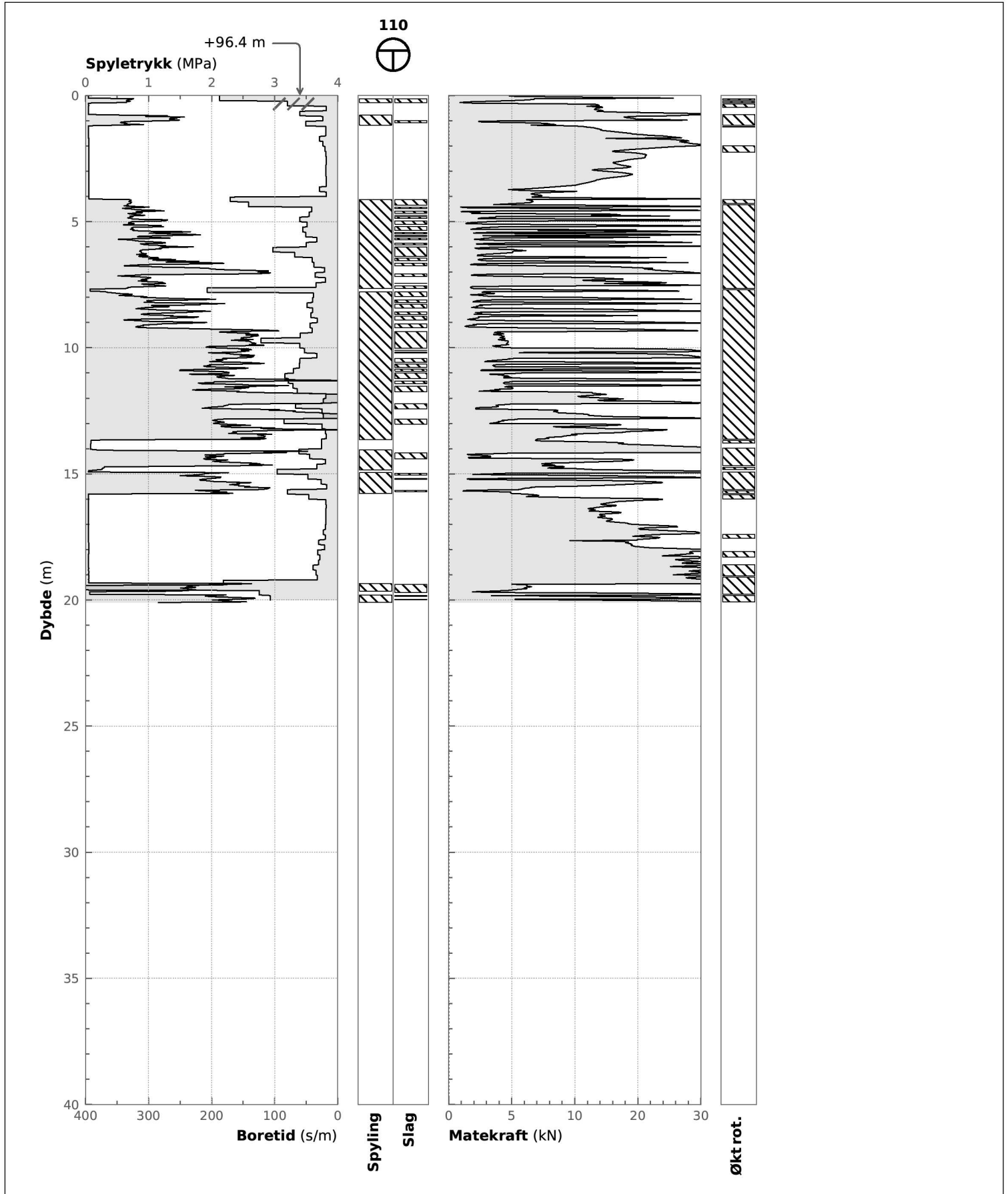
Kontr. av:
SteHj

Godkjent av:
IHJOH





52408834 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging		Oppdragsgiver: Ullensvang Kommune		Rapportnummer: RIG-R02	
Borehull / Metode: 109 / CPT		Figurnummer: V-211		Revisjon: J01	
Koordinater (m): Ø = 363312.8, N = 6661625.9, Z = +12.207		Tegnet av: IHE		Dato: 2025-06-19	
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N		Kontr. av: SteHj		Godkjent av: IHJOH	
Dato utført: 2025-06-03		Norconsult 			
Format / Målestokk: A4 / 1:200					
Cone reference: 4498					
Anvendelsesklasse: 1					



52408834 | 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging

Oppdragsgiver:
Ullensvang Kommune

Rapportnummer:
RIG-R02

Borehull / Metode: 110 / TOT
Koordinater (m): Ø = 363934.2, N = 6659941.5, Z = +96.371
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 2025-06-03
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:
V-212

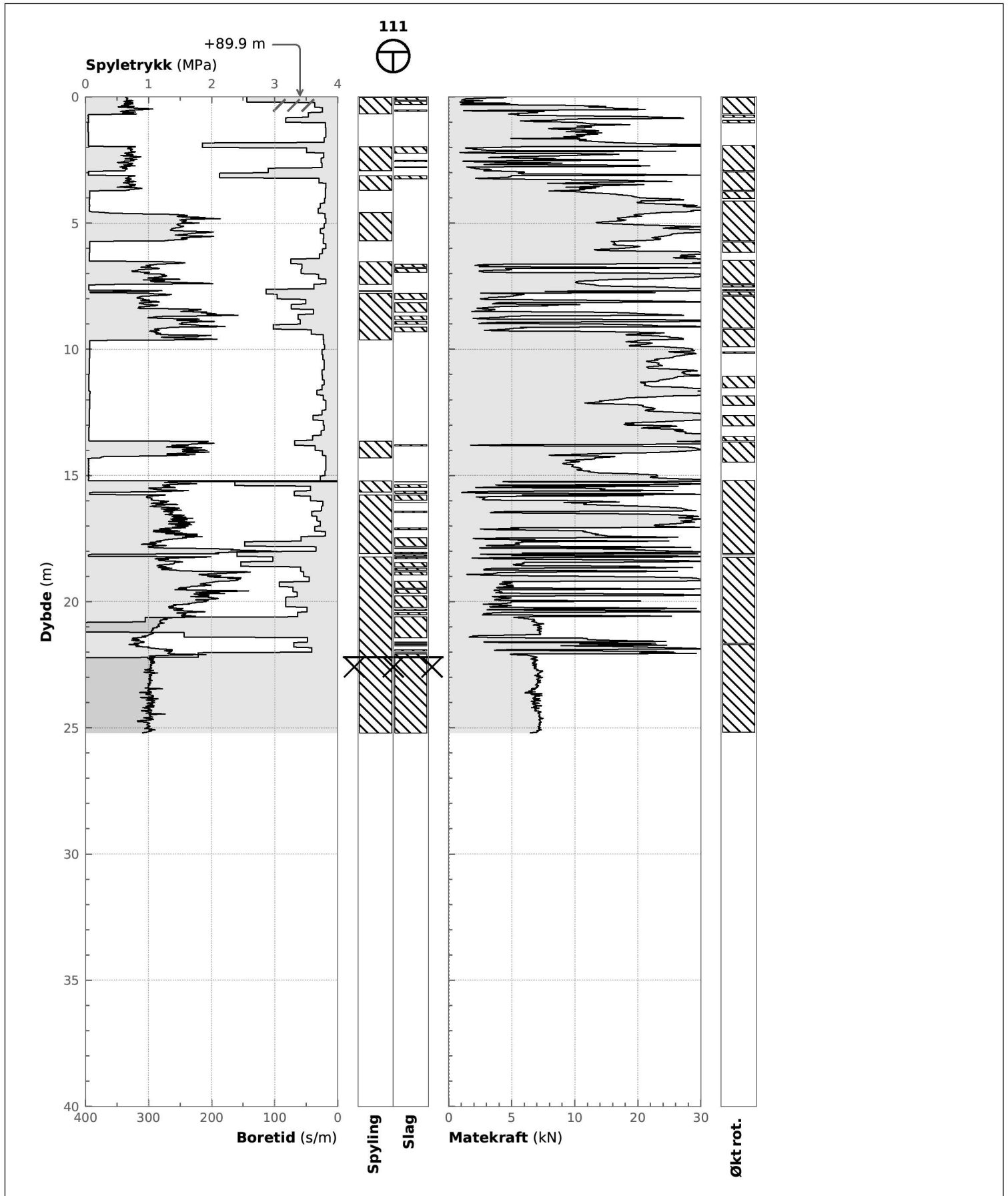
Revisjon:
J01

Dato:
2025-06-19

Tegnet av:
IHE

Kontr. av:
SteHj

Godkjent av:
IHJOH



52408834 | 52408834 - Supplerende boringer områdekartlegging

Oppdragsgiver:
Ullensvang Kommune

Rapportnummer:
RIG-R02

Borehull / Metode: 111 / TOT
Koordinater (m): Ø = 363939.5, N = 6659855.3, Z = +89.948
Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 32N
Dato utført: 2025-06-04
Format / Målestokk: A4 / 1:200

Figurnummer:
V-213

Revisjon:
J01

Dato:
2025-06-19

Tegnet av:
IHE

Kontr. av:
SteHj

Godkjent av:
IHJOH



Ullensvang kommune

► Områdekartlegging Odda

Geoteknisk laboratorierapport

Oppdragsnr.: 52408834 Dokumentnr.: RIG-LAB01 Revisjon: J01 Dato: 2025-07-10



Områdekartlegging Odda

Geoteknisk laboratorierapport

Oppdragsnr.: 52408834 Dokumentnr.: RIG-LAB01 Revisjon: J01

Oppdragsgiver: Ullensvang kommune
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Grandfjæra 24, NO-6415 Molde
Fagansvarlig lab: Hilde Risung
Ansvarlig geotekniker: Stephanie Hjelmeland
Andre nøkkelpersoner: Vibeke Silseth Aspen og Ole Robert Strømme

Prøver mottatt 2025-06-06
Representative prøver 11 stk
Dato oppstart for prøvingen 2025-07-01

Oppdragsnummer GEO 52408834
Oppdragsnummer GRU 4011168

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J01	2025-07-10	Til Bruk	HiRis	VibAsp	HiRis

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Innhold

1	Forsøksresultater	3
2	Korngraderingsanalyser	4
3	Referanser	5
4	Rapportering	6

Vedlegg

Lab-profiler

G600-01	Posisjon 107
G600-02	Posisjon 108
G600-03	Posisjon 109
G600-04	Posisjon 110

1 Forsøksresultater

Tabell 1 Opptatte prøver og laboratoriearbeid

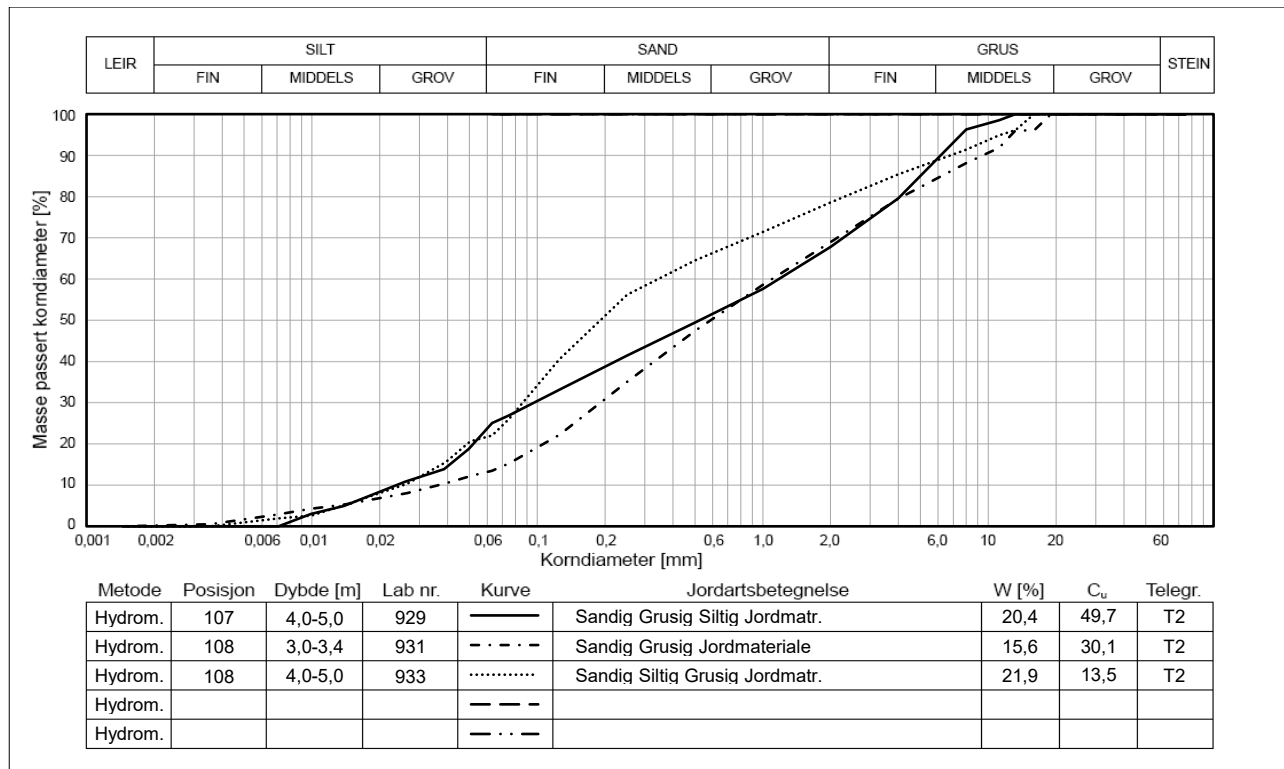
Pos. /ID	Type [-]	Dybde [m]	Klassifisering	Kommentar	W [%]	TG [-]
107	P	4,0-5,0	Sandig Grusig Siltig Jordmatr.	Virker humusholdig	20,4	T2
108	P	2,0-3,0	Grusig sand			
108	P	3,0-3,4	Sandig Grusig Jordmateriale		15,6	T2
108	P	3,4-4,0	Siltig grusig sand			
108	P	4,0-5,0	Sandig Siltig Grusig Jordmatr.	Virker humusholdig	21,9	T2
108	P	5,0-6,0	Grusig sand med innslag av silt			
108	P	6,0-7,0	Grusig siltig sand			
108	P	7,0-8,0	Grusig siltig sand			
109	P	11,0-12,0	Grusig sand			
110	P	2,0-3,0	Siltig sand med gruskorn			
110	P	3,0-3,3	Siltig sand med gruskorn			

Jordartsklassifisering basert på korngraderingsanalyser er markert med **fet skrift**, andre prøver er visuelt identifisert.

Symboler:

P	Poseprøve (representativ)
W	Naturlig in-situ vanninnhold
TG	Telefaregruppe (T1-T4)

2 Korngraderingsanalyser



Figur 1 Korngraderingskurver i posisjon 107 og 108

3 Referanser

- Ref. 1 SVV (2024): Håndbok R210 – Laboratorieundersøkelser. Statens vegvesen*
- Ref. 2 NGF (2011): Melding nr. 2 – Veiledning for symboler og definisjoner i geoteknikk, identifisering og klassifisering av jord. Norsk geoteknisk forening, datert 2011.*
- Ref. 3 NS-EN 17892-1:2014 Geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser - Laboratorieprøving av jord - Del 1: Bestemmelse av vanninnhold.*
- Ref. 4 NS-EN 17892-4:2016 Geotechnical investigation and testing -- Laboratory testing of soil -- Part 4: Determination of particle size distribution.*
- Ref. 5 NS-EN 14688-2:2018 Geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser - Identifisering og klassifisering av jord – Del 2: Klassifiseringsprinsipper*

4 Rapportering

❖ Vanninnhold

Vanninnhold regnes som forhold mellom masse vann og masse tørrstoff i prøven. Vanninnhold kan bestemmes både for representative- og uforstyrrede prøver.

$$w = \frac{\text{masse fuktig} - \text{masse tørr}}{\text{masse tørr prøve}}$$

Vanninnhold bestemmes ved veiing før og etter tørking av materialet til konstant vekt.

Vanninnholdene i Tabell 1 og kornfordelingskurvene, som er fra samme prøvedybde, kan variere. Ved avvik benyttes vanninnholdet fra Tabell 1.

❖ Kornfordeling, klassifisering, telefarlighet og gradering

Kornfordeling defineres som masseandel av standardiserte kornstørrelsesgrupper i prøven.

Kornfordeling av prøvemateriale bestemmes ved bruk av sikter og vekter, samt hydrometer hvis materialet har høyt innhold av finstoff. Materialet kan enten vaskes og tørkes i forkant av siktingen, eller siktes fuktig. Våtsikting evt. kombinert med slemmeanalyse brukes når materialets telefarlighet skal bestemmes (*kombianalyse*).

Resultatene presenteres som kornfordelingskurver der akkumulert %-vekt oppgis mot kornstørrelse. I tilfelle kombianalyse kombineres resultatene fra sikting og hydrometeranalysen til én kurve.

For klassifisering benyttes gruppene oppgitt i Tabell 2.

Tabell 2 Kornstørrelsesgrupper

Fraksjon	Kornstørrelse (mm)
Leire	<0,002
Silt	0,002-0,063
Sand	0,063-2
Grus	2-63
Stein	63-630
Blokk	>630

Primære bestanddeler angis i substantivform, mens de sekundære bestanddelene evt. gis som ett eller flere adjektiver (f.eks. *siltig sandig leire*).

Telefarlighet kan bedømmes ut fra materialets kornfordeling etter Tabell 3.

Tabell 3 Regler for inndeling i telegrupper

Telegruppe		Masseprosent av matr. <20mm		
		<0,002mm	<0,02mm	<0,2mm
Ikke telefarlig	T1		< 3	
Litt telefarlig	T2		3 - 12	
Middels telef.	T3	1)	> 12	< 50
Meget telef.	T4	< 40	> 12	> 50

1) jordarter med mer enn 40% < 0,002 mm regnes som middels telefarlige

Materialets gradering kan bestemmes fra kornfordelingskurvens helning i området der 10% og 60% av materialet passerer ved sikting.

$$c_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

Hvis dette av praktiske grunner ikke lar seg utføre brukes d_{75} og d_{25} . Materialets gradering kan beskrives etter retningslinjer gitt i Tabell 4.

Tabell 4 Betegnelser basert på graderingstallet

C_u	Betegnelse
< 5	Ensgradert
5 - 15	Middels gradert
> 15	Velgradert

❖ Humusinnhold

Humusinnhold i mineraljordarter bestemmes med glødetapmåling og regnes som masse organisk materiale dividert med masse tørrstoff i prøven.

$$GL = \frac{\text{masse tørket} - \text{masse glødet}}{\text{masse glødet prøve}}$$

Humusinnhold kan bestemmes både for representative- og uforstyrrede prøver, og presenteres etter retningslinjer gitt i Tabell 5.

Tabell 5 Betegnelser basert på humusinnhold

%	Betegnelse
2 - 6	Humusholdig
6 - 20	...torv
>20	Torv

❖ Korndensitet

Korndensitet (eller relativ densitet) for finkornede jordarter som leire, silt og sand kan bestemmes ved bruk av pyknometer Korndensiteten regnes som

$$\rho_s = \frac{\text{partiklenes tørrmasse}}{\text{partiklenes reelle volum}}$$

❖ Konsistensgrenser og plasititet

Konsistensgrenser defineres som vanninnholdsområdet der prøven oppfører seg plastisk (formbar). Nedre grensen (plastisitetsgrense, w_p) defineres som vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten å sprekke opp. Øvre grensen (flytegrense, w_L) defineres som vanninnholdet der materialet går over til flytende tilstand. Plastisitetsindeks defineres som

$$I_p = w_L - w_p$$

og brukes for å angi det plastiske området for jordarten samt for klassifisering.

❖ Tyngdetetthet

Tyngdetetthet av prøver regnes som masse per volum ganget med jordens grunnakselerasjon. Den kan bestemmes for uforstyrrede prøver, enten for en hel sylinder eller for en mindre prøvebit.

❖ Deformasjons- og konsolideringsegenskaper

Deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved evaluering av forventet setning og tidsforløp ved endring i spenningstilstand. Modellparametere for setningsberegning kan evalueres ved hjelp av belastningsforsøk i laboratoriet. Forsøkene utføres i såkalt ødometerapparat, der prøver belastes vertikalt samtidig som vertikal deformasjon måles. Sideveis deformasjon er hindret av en stiv ring.

Aksiell last, aksiell tøyning og poretrykksforhold under prøven registreres gjennom forsøket. Forsøkene kan utføres med kontinuerlig belastning (CRS/CRP) eller evt. ved en simulert trinnvis belastning.

En generell modell for spenningsmodul kan defineres som

$$M = m\sigma_a \left(\frac{\sigma' - \sigma'_r}{\sigma_a} \right)^{1-n}$$

Formuleringen beskriver konstant-, lineært økende- og parabolisk økende modell, som gjerne benyttes for å beskrive *OC leire* (konstant med $n=1$), *NC leire og fin silt* (lineært økende med $n=0$) eller *sand og grov silt* (parabolisk økende med $n=0,5$).

Tolkning av ødometerforsøk gir verdier på M , m og n .

❖ Skjærfasthet

Drenert skjærfasthet

På effektivspenningsbasis er skjærfastheten avhengig av effektivspenning normalt på bruddplanet.

$$\tau_f = (a + \sigma') \cdot \tan(\phi)$$

Modellparameterne kan bestemmes ved treaksialforsøk i laboratoriet. Spenningsforholdene for slike forsøk bør presiseres av prosjekterende på forhånd slik at resultatene blir mest mulig representative for det aktuelle tilfellet.

Udrenert skjærfasthet

På totalspenningsbasis beskrives skjærfastheten som skjær-belastningen materialet tåler før det bryter sammen. Totalspenningsanalyse analyser benyttes for å beskrive materialoppførsel av finkornige jordarter, ved plutselige eller raske spenningsendringer. Udrenert skjærfasthet defineres som

$$c_u = \frac{(\sigma_1 - \sigma_3)}{2}$$

Skjærfastheten bestemmes ved en rekke forsøk i laboratorium og i felt, og målemetoden oppgis derfor i parameternavnet etter retningslinjer gitt i Tabell 6.

Tabell 6 Betegnelse for udrenert skjærfasthet basert på målemetode

Udrenert skjærfasthet	Målemetode
C _{uC}	Aktivt teaksialforsøk (compression test)
C _{uE}	Passivt treaksialforsøk (extension test)
C _{uD}	Direkte skjærforsøk
C _{ufc} (uomrørt), C _{urfc} (omrørt)	Konusforsøk
C _{uuc}	Enaksialt trykkforsøk

Residual skjærfasthet etter brudd/omrøring kalles omrørt skjærfasthet, c_{ur} . Omrørt skjærfasthet kan være vesentlig lavere enn uforstyrret skjærfasthet.

Forholdet mellom uforstyrret og omrørt skjærfasthet kalles sensitivitet og defineres som

$$S_t = \frac{c_u}{c_{ur}}$$

Sensitivitet kan presenteres etter retningslinjer gitt i Tabell 7.

Tabell 7 Betegnelse basert på sensitivitet

Betegnelse sensitivitet	av	Betegnelse av leire	St (-)
Lav		Lite sensitiv	< 8
Middels		Middels sensitiv	8 - 30
Høy		Meget sensitiv	> 30

Variasjoner i skjærfasthet og presentasjon av måledata

Udrenert skjærfasthet er avhengig av bruddflatens retning ift. hovedspenningenes retning in-situ. Udrenert skjærfasthet fra alle spenningsområder (aktivt-, direkte- og passivt spenningsområde) kan evalueres med forsøk listet opp i Tabell 6.

I tillegg til å måle varierte materialegenskaper vil bestemmelser av den samme parameteren ha en viss spredning på grunn av de ulike forsøkestypene.

Resultater fra enkelte forsøk kan være påvirket av flere faktorer (som f.eks. steininnhold eller interne sprekker i prøvebiten).

Ved visuell presentasjon av måleresultater plottes alle typer forsøk på samme figur, med én målestokk for skjærfastheten Cu. Forsøkestypen oppgis med symbol på figuren.

Ved sammenstilling av laboratoriedata utføres ingen korrigering for anisotropi.

❖ Prøvelagring

Hvis laboratorieforsøk ikke utføres umiddelbart etter ankomst til laboratoriet, blir prøvene lagret i et eget kjølerom.

Kjølerommet har lufttemperatur på ca. 5°C.

Resterende prøvemateriale blir lagret i 14 dager etter ferdigstilt rapport.

"C:\Users\hirs\OneDrive - Norconsult Group\Desktop\lab-profiler\Odda_sentrum - labprofil.dwg - HIRs - Plotet: 2025-07-10, 10:16:07 - LAYOUT = G600-01"

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Type	Vanninnhold (%)					Tyngdetetthet (kN/m³)					Korndens. (g/cm³)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus (Ving)		
				5	10	15	20	25	17	18	19	20	21			2	4	6	8	10	12	14	16	18				
2	Sandig Grusig Siltig Jordmatr. (T2) Virker humusholdig	1	P																									
4																												
6								○																				
8																												
10																												
12																												
14																												

TEGNFORKLARING:

○ Vanninnhold

J012025-07-10Til bruk

HIRsVibAspHIRs

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Ullensvang kommune

Målestokk (gjelder A1)

Områdekartlegging Odda

Geoteknisk Labresultat
Posisjon 107

Norconsult

Oppdragsnummer
52408834

Tegningsnummer
G600-01

Revisjon
J01

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Type	Vanninnhold (%)					Tyngdetetthet (kN/m³)					Korndens. (g/cm³)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus (Ving)
				5	10	15	20	25	17	18	19	20	21			2	4	6	8	10	12	14	16	18		
2	Grusig sand																									
4		1	p																							
		2	p																							
	Sandig Grusig Jordmateriale (T2) Siltig grusig sand	3	p																							
6		4	p																							
	Grusig sand med innslag av silt	5	p																							
Grusig siltig sand		6	p																							
	Grusig siltig sand	7	p																							
10																										
	12																									
14																										

TEGNFORKLARING:

- Vanninnhold

J01	2025-07-10	Til bruk		HiRis	VibAsp	HiRis
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tiler.						
Ullensvang kommune						Målestokk (gjelder A1)
Områdekartlegging Odda						
Geoteknisk Labresultat Posisjon 108						
Norconsult 			Oppdragsnummer 52408834	Tegningsnummer G600-02	Revisjon J01	

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Type	Vanninnhold (%)					Tyngdetetthet (kN/m³)					Korndens. (g/cm³)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus (Ving)
				5	10	15	20	25	17	18	19	20	21			2	4	6	8	10	12	14	16	18		
2	Grusig sand	1	P																							
4																										
6																										
8																										
10																										
12																										
14																										

TEGNFORKLARING:

J012025-07-10Til bruk

HiRisVibAspHiRis

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Ullensvang kommune

Målestokk (gjelder A1)

Områdekartlegging Odda

Geoteknisk Labresultat

Posisjon 109

Norconsult

Oppdragsnummer52408834

TegningsnummerG600-03

RevisjonJ01

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Type	Vanninnhold (%)					Tyngdetetthet (kN/m³)					Korndens. (g/cm³)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus (Ving)			
				5	10	15	20	25	17	18	19	20	21			2	4	6	8	10	12	14	16	18					
2	Siltig sand med gruskorn		P																										
		1																											
4		2																											
6																													
8																													
10																													
12																													
14																													

TEGNFORKLARING:

J012025-07-10Til bruk

HiRisVibAspHiRis

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Ullensvang kommune

Målestokk (gjelder A1)

Områdekartlegging Odda

Geoteknisk Labresultat
Posisjon 110

Norconsult

Oppdragsnummer
52408834

Tegningsnummer
G600-04

Revisjon
J01

"C:\Users\hirs\OneDrive - Norconsult Group\Desktop\liv lab-profil\Odda_sentrum - labprofil.dwg - HiRis - Plotlet: 2025-07-10, 10:15:37 - LAYOUT = G600-04"

Generell beskrivelse felt og laboratoriearbeid

Generell beskrivelse av sonderboring og grunnvannsmåling

Totalsondering gir grunnlag for å bestemme løsmassetykkelse og dybder til fast grunn eller antatt berg. Sonderingen gir såkalt sikker bergpåvisning ved 3 m innboring i berg. Tolkning av resultatene kan gi en indikasjon på lagdeling og aktuelle jordarter.

Trykksondering (CPTU) utføres ved nedpressing av en sonde som måler spissmotstanden jorda gir på sondens spiss, samt friksjon og poretrykk på sondens overflate. Resultatet blir brukt til å vurdere lagdeling, jordart og spenningsforholdene i grunnen (in-situ spenning). Mekaniske jordparametere som fasthetsegenskaper og deformasjonsegenskaper kan også bestemmes.

Piezometre installeres for måling av porevanntrykket i grunnen. Piezometre presses ned i grunnen sammen med et stålrør som vil stikke opp over terreng. Røret må stå urørt i måleperioden. Vanntrykket ved filteret i piezometer-spissen registreres enten hydraulisk som stighøyde i en plastslange inne i røret eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret. Porevanntrykket måles manuelt i felt. Alternativt kan et piezometer installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode. Hensikten med å måle poretrykket i grunnen er å bestemme spenningsforholdene i bakken (in-situ spenning).

Grunnvannsbrønner installeres normalt for måling av grunnvannstanden i det øvre jordlaget. Ofte består grunnvannsbrønnen av et perforert PVC-rør som er installert i en gitt dybde. Vann i grunnen vil trenge inn i røret og innstille seg på nivået for det naturlige grunnvannsspeilet, i den gitte sonen som røret er installert i. Grunnvannstanden måles manuelt i felt. Alternativt kan brønnen installeres med dataminne for automatisk logging og registrering av naturlige eller menneskeskapte variasjoner over en valgt periode.

Vedlegg C, D og E viser tegnforklaring for plan- og profiltegning, totalsondering og CPTU.

Generell beskrivelse av prøvetaking og laboratoriearbeid

Naverboring og ramprøvetaking benyttes for opptak av omrørte prøver i leire, silt, sand og grus. Omrørte prøver egner seg kun til en grov identifisering og klassifisering av jordartene. Prøvene overføres til plastposer i felten før de fraktes til laboratoriet.

I laboratoriet kan det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av massene. I tillegg er det mulig å utføre en grov identifisering av jordartene ved kornfordelingsanalyser, og måling av vanninnhold og humusinnhold. Både naver- og ramprøver kan brukes til å identifisere laggrensene ved overgang mellom ulike jordartstyper.

Stempelprøvetaker benyttes til opptak av uforstyrrede sylinderprøver i leire, silt, løst lagret sand og organiske jordarter. Uforstyrrede prøver skal ha materialstruktur og vanninnhold så lik som mulig det jordarten har i sin naturlige lagring i grunnen. Uforstyrrede prøver egner seg til en generell identifisering og klassifisering av jordartene. I tillegg kan fysiske/mekaniske egenskaper bestemmes for jordarten. Det gjelder bestemmelse av materialstyrke, deformasjonsegenskaper og permeabilitet.

Sylinderprøver skyves ut av sylindren i laboratoriet og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av massene. Vanninnhold, densitet og enkle styrkedata bestemmes ved rutineundersøkelser. I tillegg kan det utføres kornfordelingsanalyser, plastisitetanalyser og måling av humusinnhold.

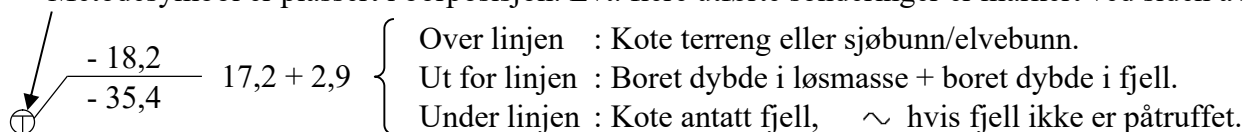
Ødometerforsøk i laboratorium benyttes til å bestemme jordens forkonsolideringsspenning og deformasjonsegenskaper. Ødometeret gir en endimensjonal deformasjonstilstand som er en forenkling av virkeligheten, men som samtidig er godt tilpasset de vanligste beregningsmodeller for setninger. Beregningsmodeller for setninger er som regel basert på endimensjonal konsolideringsteori.

Treaksialforsøk i laboratorium benyttes for å bestemme jordens styrkeegenskaper. For en uforstyrret prøve av leire/silt forsøker en å ta utgangspunkt i den opprinnelige spenningstilstanden prøven hadde i grunnen og deretter teste prøven til brudd ved et skjærforsøk. Skjærforsøket kan utføres med ulike hovedspenningsretninger avhengig av hvilken belastningssituasjon en ønsker å teste for. For testing av en prøve av sand må prøven bygges inn i apparaturen med ulik grad av komprimering. Fordi naturlig lagringsfasthet i grunnen oftest er ukjent, vil det være ønskelig å kjøre flere forsøk der prøvene bygges inn med ulik grad av komprimering. Styrkeparametrene bestemmes deretter som en funksjon av lagringstetthet.

PLAN

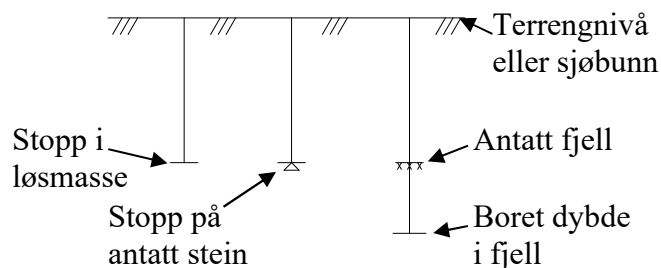
○ Enkel sondering	● Dreiesondering	▼ Dreietrykkssondering
⊗ Fjellkontrollboring	⊕ Totalsondering	▽ Trykksondering
+ Vinge-boring	▼ Ramsondering	⊗ Standard Penetration Test (SPT)
□ Prøvegrop	⊙ Prøveserie	⊗ Prøvegrop med prøveserie
☪ Vannprøver	⊖ Vannstandsmåling	⊖ Poretrykksmåling
⊗ Permeabilitetsmåling	⊗ Prøvebelastning	■ Setningsmåling
⊖ Elektrisk sondering	^^ Fjell i dagen	

Metodesymbol er plassert i borposisjon. Evt. flere utførte sonderinger er markert ved siden av.

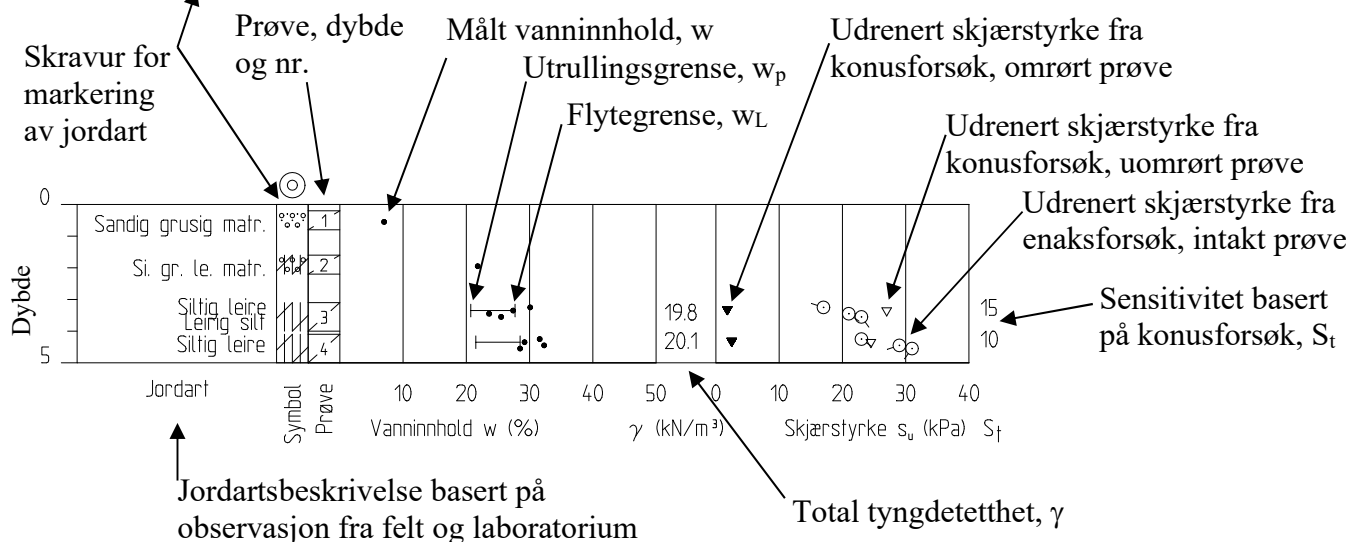


PROFILER

Enaksialt trykksforsøk	(S_u)	(15) - (5) (10) = aksial deformasjon ved brudd
Torsjonsvinge	(S_u)	*
Penetrometer	(S_u)	□



Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk	Moreneleire	Grusig morene
Fyllmasse	Fjell	Matjord	Torv/planterester	Trerester/sagflis	Skjell	Gytje/dye	



Prosedyrer og presentasjon

Geotekniske tegninger, plan og profiler

Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

RAPPORT

VEDLEGG

C

UTFØRT

Arne Kavli

KONTROLLERT

Torgeir Døssland

Utstyr: Ø 57 mm butt borekrone med tilbakeslagsventil.
Ø 44 mm borestenger.

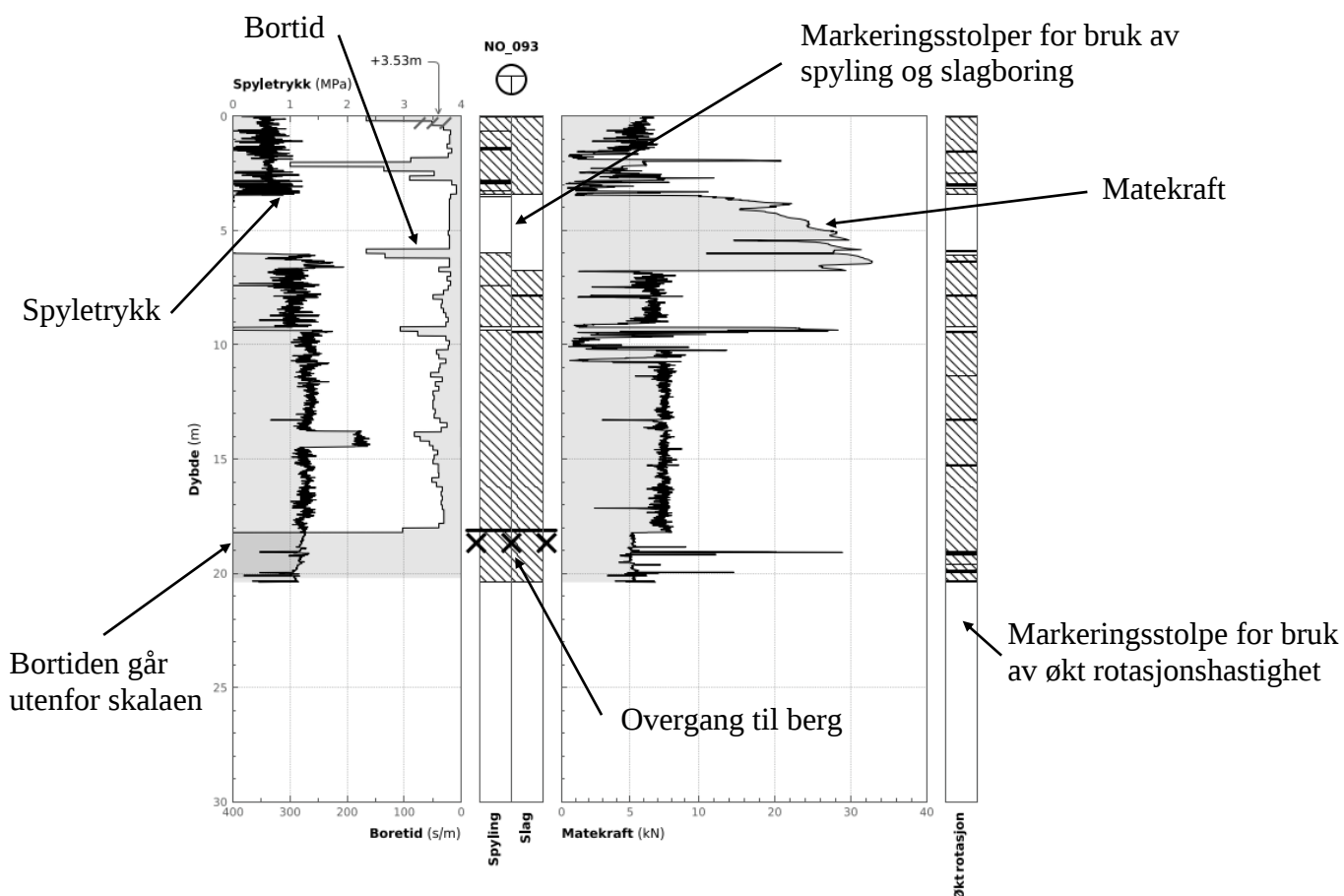
Som dreietrykksondering: Konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min.
Nedpressingshastighet 3 m/min (20 sek/m).

Når normert nedtrengningshastighet ikke er mulig, økes rotasjonshastigheten til 75 omdreininger/min.

Som fjellkontrollboring: Dersom nedtrengingen igjen stopper opp, går en over til prosedyre som for fjellkontroll. Dvs. at en først setter på spyling, hvorefter ny stopp i nedtrenging fører til at en også setter på slaghammer.

Med denne prosedyren kan det bores gjennom steiner og ned i fjell. Ved påvisning av fjell, bør det bores 2-3 meter ned i antatt fjell.

Presentasjon: Skravur for vannspyling og slag i egne kolonner.
Kurver for nedpressingskraft, boretid og spyletrykk.
Kryss for markering av økt rotasjon.



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil - Totalsondering



Norconsult

MÅLESTOKK

M =

DATO

UTFØRT

Arne Kavli/TNNgu

KONTROLLERT

Torgeir Døssland/HenTyv

OPPDRAG

VEDLEGG

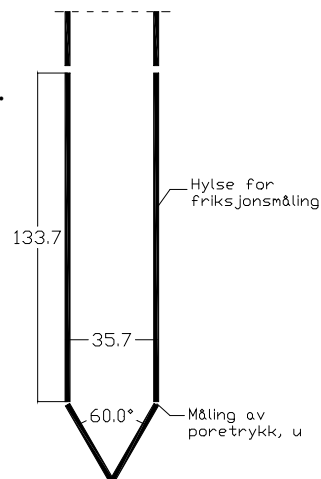
D

Trykksondering – "Cone Penetration Tests" (CPT)

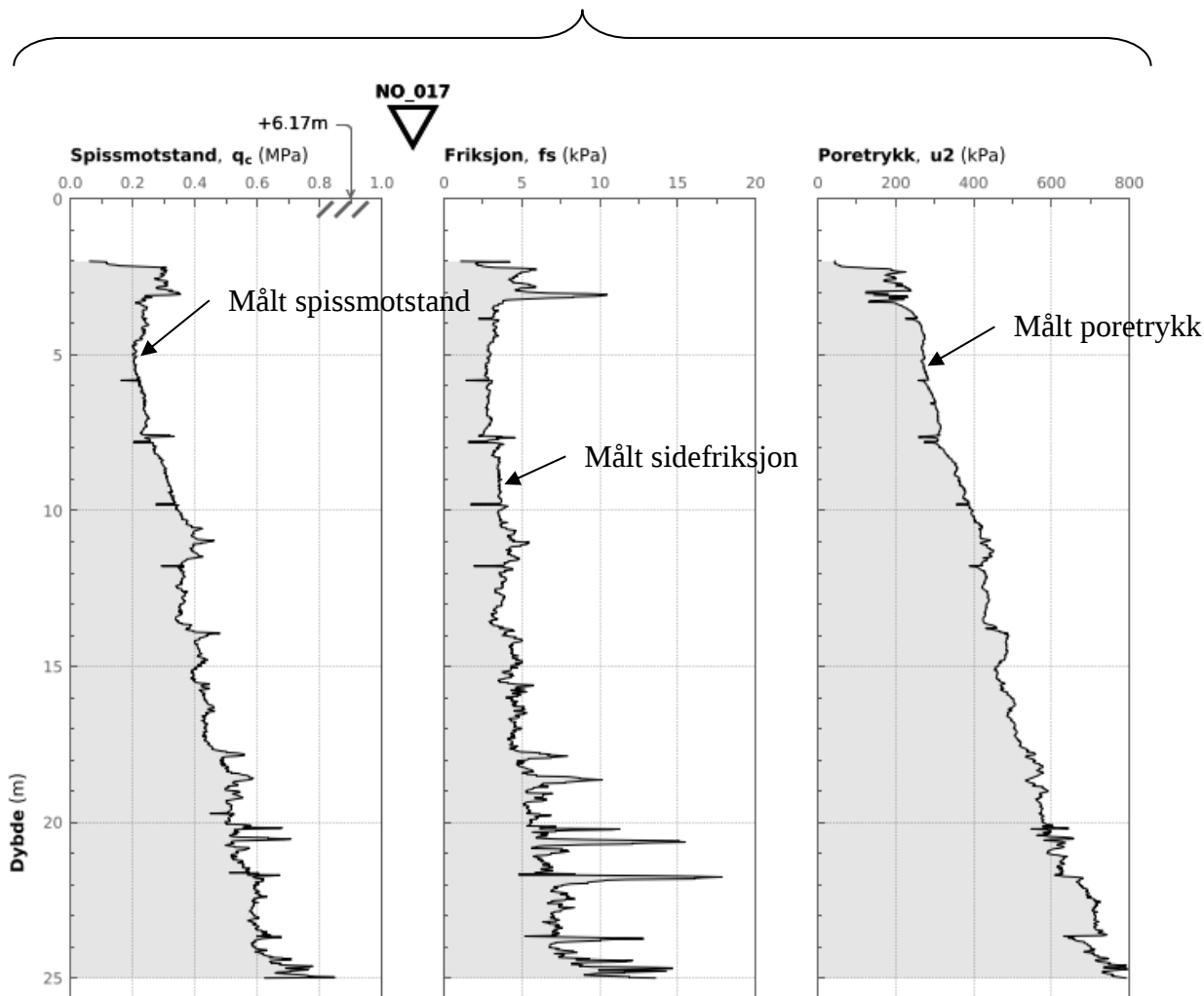
Utstyr: Ø 36 mm borstenger.
 Sonde med konisk spiss og automatisk logging
 av spissmotstand, poretrykk og friksjon, se figur.

Prosedyre: Konstant nedpressingshastighet; 20 mm/sek.

Presentasjon: Kurver som viser målt spissmotstand,
 friksjon og poretrykk mot dybde.
 Kan også inkludere antatt in situ poretrykk
 og beregnede forløp som vist nedenfor.



Direkte målte verdier



Prosedyrer og presentasjon

Borprofil – Trykksondering (CPT)

Norconsult

MÅLESTOKK

DATO

M =

OPPDRAG

VEDLEGG

E

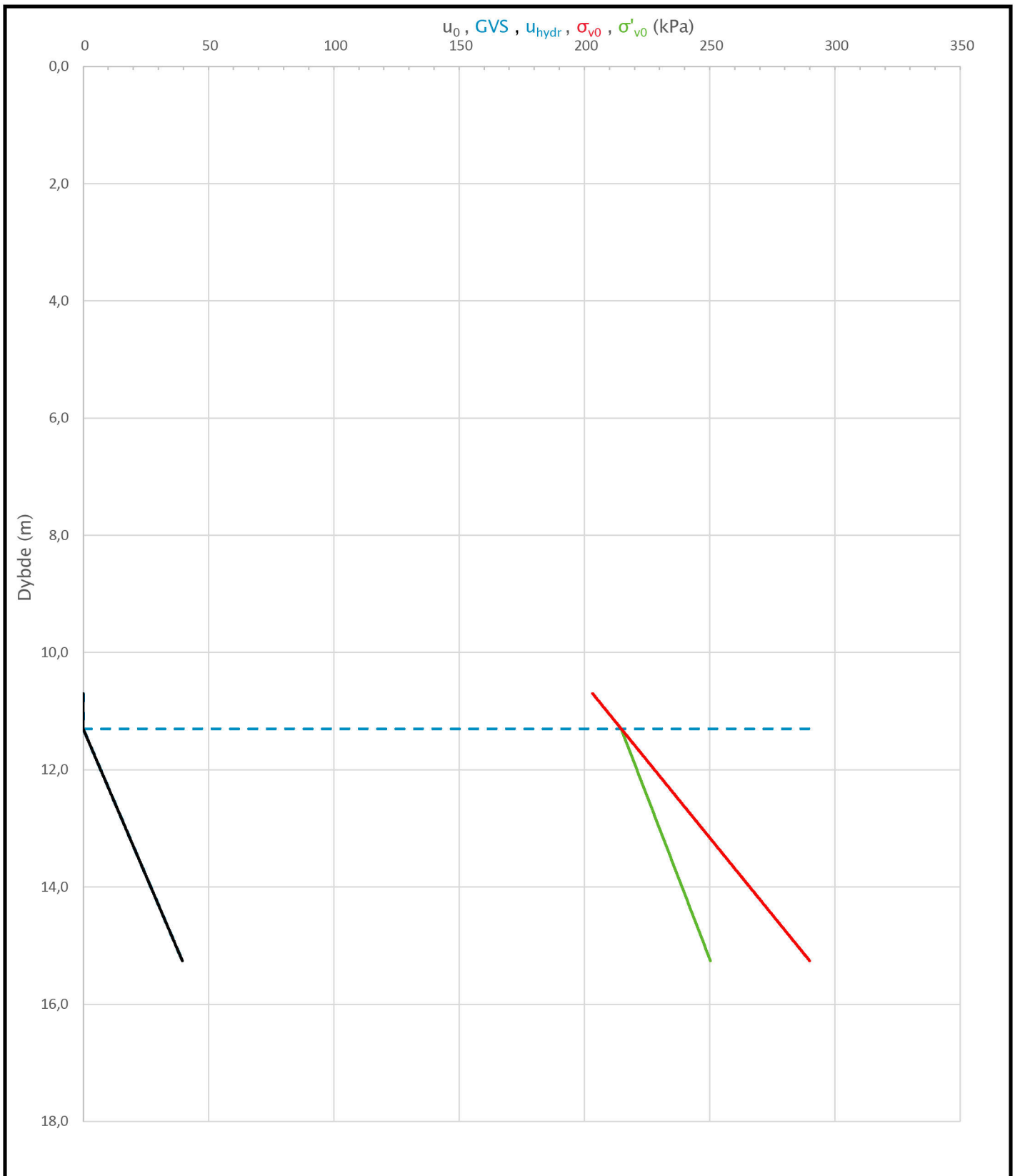
UTFØRT

Arne Kavli/TNNgu

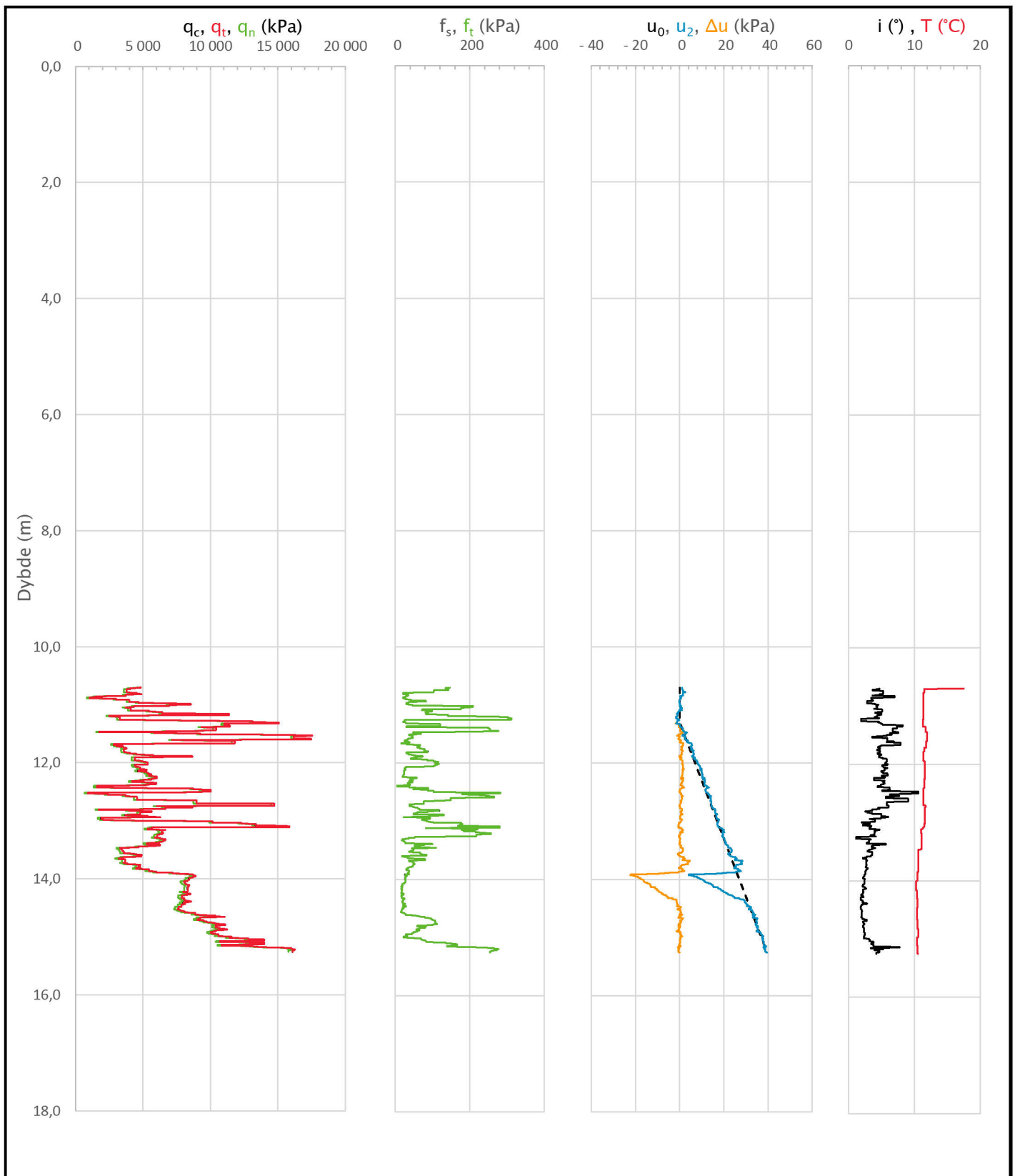
KONTROLLERT

Torgeir Døssland/HenTyv

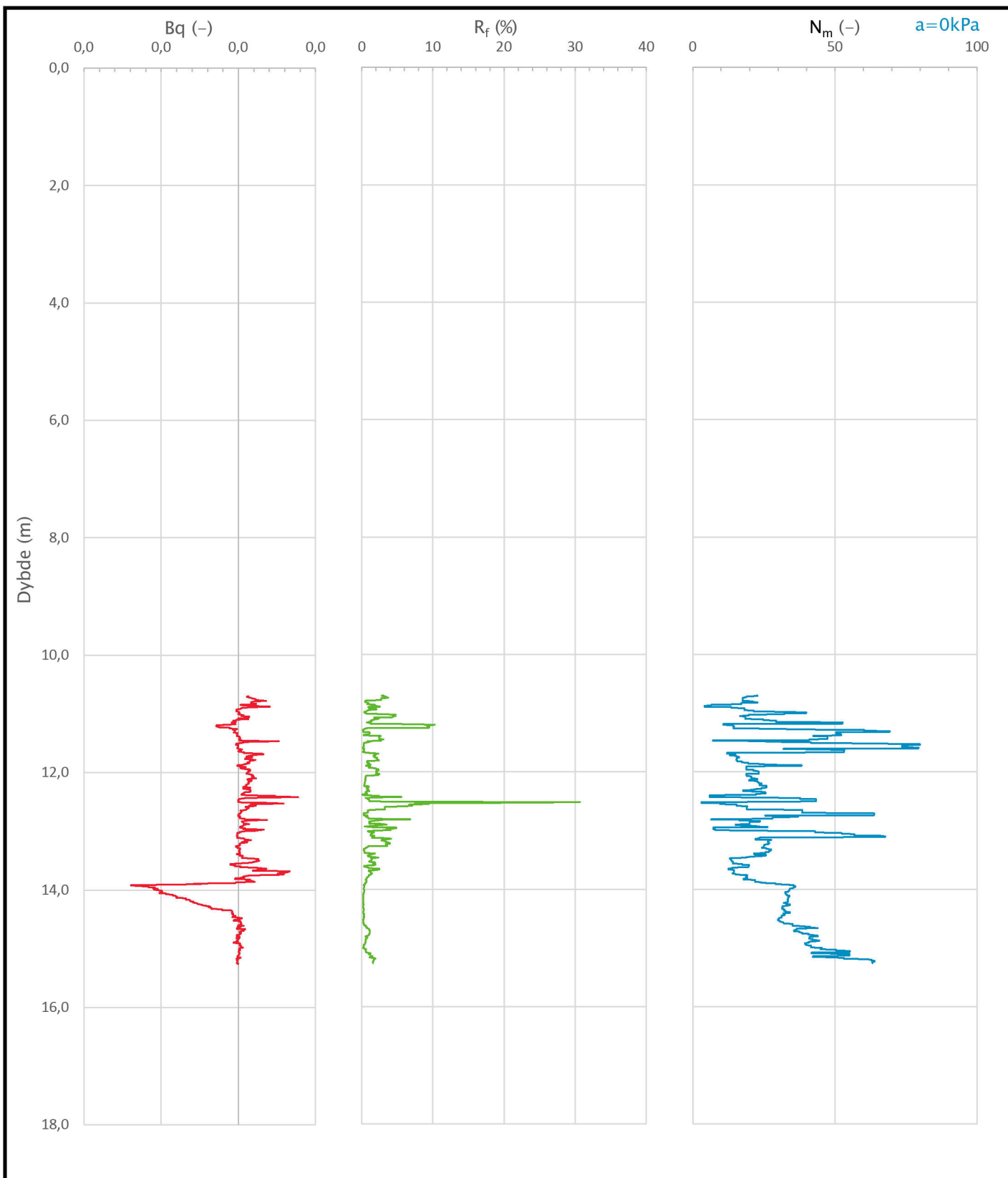
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4498		Boreleder		øystein	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		7,2	
Kalibreringsdato	2022-09-14		Maks helning (°)		10,6	
Dato sondering	2025-06-04		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1592		3678		3564	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,4792		0,0104		0,0214	
Arealforhold	0,8680		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	14,368		0,352		1,24	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktsskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	5785,6		133,2		256,2	
Registrert etter sondering (kPa)	-48,2		3,7		-1,9	
Avvik under sondering(kPa)	48,2		3,7		1,9	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2,6		0,1		0,2	
Maksverdi under sondering (kPa)	17540,4		311,9		39,7	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	51,3	0,3	3,8	1,2	2,1	5,4
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	OBS
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer: 						
Prosjekt Områdekartlegging – Supplerende boringer			Prosjektnummer: 52408834-107 Rapportnummer: 52408834-107-RIG-R01		Borhull 109	
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					Sondennummer 4498	
	Utført IngErd		Kontrollert BryOEy		Godkjent StLGj	
	Oppdragsgiver Ullensvang Kommune		Dato sondering 2025-06-04		Revisjon J01	
			Rev. dato 2025-08-08		Anvend.klasse 1	
					Figur 1	



Prosjekt			Prosjektnummer: 52408834-107 Rapportnummer: 52408834-107-RIG-R01			Borhull	Kote +12
Områdekartlegging – Supplerende boringer						109	
Innhold						Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger						4498	
Norconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse			
	IngErd	BryOEy	StLGj	1			
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur			
	Ullensvang Kommune	2025-06-04	J01	2			
			Rev. dato	2025-08-08			



Prosjekt Områdekartlegging – Supplerende boringer				Prosjektnummer: 52408834-107 Rapportnummer: 52408834-107-RIG-R01	Borhull 109
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondennummer 4498	
Norconsult 	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	IngErd	BryOEy	StLGj	1	
	Oppdragsgiver	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ullensvang Kommune		2025-06-04	J01	3	
				Rev. dato 2025-08-08	



Prosjekt				Prosjektnummer: 52408834-107 Rapportnummer: 52408834-107-RIG-R01				Borhull		Kote +12	
Områdekartlegging – Supplerende boringer								109			
Innhold								Sondennummer			
Avledede dimensjonsløse forhold								4498			
Norconsult		Utført		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse		1	
		IngErd		BryOEy		StLGj					
		Oppdragsgiver		Dato sondering		Revisjon		Figur		4	
		Ullensvang Kommune		2025-06-04		Rev. dato		2025-08-08			