
RAPPORT

Gimsøya, Melhus

OPPDRAKSGIVER

Boligbyggelaget TOBB

EMNE

Geoteknisk vurdering av områdestabilitet

DATO / REVISJON: 26. november 2021 / 01

DOKUMENTKODE: 10223457-RIG-RAP-002



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Gimsøya, Melhus	DOKUMENTKODE	10223457-RIG-RAP-002
EMNE	Geoteknisk vurdering av områdestabilitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	TOBB	OPPDRAAGSLEDER	Tor-Helge Vehn Antonsen
KONTAKTPERSON	Ole Jermstad	UTARBEIDET AV	Ane Bjerkås
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 563280 NORD: 7018691	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt
GNR./BNR./SNR.	30 / 1 / 0 / Melhus kommune		

SAMMENDRAG

TOBB planlegger utbygging av flere byggetrinn og etablering av nye veier på Gimsøya i Melhus kommune. *Tiltaket omfatter ny vei i sør, samt etablering/utbygging av byggetrinn B4 og BFT1. Utbyggingen på B4 omfatter både rekkehus og boligblokker (med eller uten parkeringskjeller er uvisst per dd.), mens utbygging i BFT1 omfatter bolig og næringsbygg.* Det aktuelle området skal også heves fra dagens terreng, for å ivareta 200-års flom.

Foreliggende rapport inneholder en geoteknisk vurdering av områdestabiliteten i området iht. NVEs veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». *Revidert tekst kommer frem i kursiv.*

Det aktuelle området ligger ved Gimsøya i Melhus kommune. Området avgrenses hovedsakelig av Drammensvegen i sørvest, Statsråd Nissens veg i nord og Strandvegen i øst. Tomta som i dag brukes til landbruk, er relativt flat og ligger i hovedsak mellom kote +6 og +8. *Området ved Gruva stadion ligger på kote +21 til kote +29. Området består av idrettsanlegg med flere fotballbaner. Fra Gruva stadion skråner terrenget opp til et platå på ca. kote +56. Dette området brukes til landbruk.*

Utførte grunnundersøkelser viser at løsmassene på tomten har stor variasjon. Fellesnevneren for hele det undersøkte området er at sonderingene indikerer svært lagdelte masser. Generelt tolkes løsmassene å bestå av grovere løsmasser mot øst nærmest Gaula. Mot vest består løsmassene av et topplag av sand/grus i varierende mektighet, over leire til stor dybde. Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale på tomten i 5 borpunkt, og kvikkleire/sprøbruddmateriale kan ikke utelukkes i ytterligere 9 borpunkt.

Supplerende boringer gjort ved Gruva stadion, viser at massene består av leire til stor dybde med noen fastere lag i toppen. Prøvetaking påviser at leira ved 14-16 m dyp i bp. 25 og 26 kan karakteriseres som kvikkleire. I de øvrige supplerende bp. 27 – 30, er det verken funnet løsmasser med sprøbruddegenskaper eller kvikkleire.

Det vurderes at tiltaksområdet ikke vil inngå i et løsneområde for et skred.

Det vurderes at tiltaksområdet heller ikke vil inngå i et utløpsområde for et skred.

Vurdering iht. NVEs veileder nr 1/2019 har omfattet steg 1 – 7 iht. tabell 3.1 under kap. 3.2, og vi finner at vurderingen av områdestabilitet er tilstrekkelig utført med dette. Det er ikke behov for å gå videre med steg 8 – 11.

I henhold til NVE 1/2019 er det ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av rapporten.

			<i>Ane Bjerkås</i>	<i>T-H V. Antonsen</i>	<i>HAJ</i>
01	26.11.2021	Geoteknisk vurdering av områdestabilitet	Ane Bjerkås	Tor-Helge Vehn Antonsen	Håvard Narjord
00	12.05.2021	Innledende geoteknisk vurdering av områdestabilitet	Ane Bjerkås	Tor-Helge Vehn Antonsen	Håvard Narjord
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Grunnlag.....	5
3	Områdebeskrivelse	6
3.1	Område og topografi	6
3.2	Løsmasser	6
3.3	Kvikkleire.....	7
3.4	Tidligere skredhendelser.....	9
3.5	Grunnforhold	9
3.5.1	Utførte grunnundersøkelser	9
3.5.2	Utført befaringsnotat	10
3.5.3	Tidligere grunnundersøkelser	10
4	Myndighetskrav	10
5	Geoteknisk vurdering av områdestabilitet	11
5.1	Generelt	11
5.2	Vurdering av tiltaksområdet som løseområde for skred.....	11
5.3	Vurdering av tiltaksområdet i forhold til mulige utløpsområder for skred	11
6	Konklusjon.....	13
7	Referanser	14

TEGNINGER

10223457-RIG-TEG	-001	Borplan
	-002	Borplan supplerende grunnundersøkelser
	-003	Detaljert situasjonsplan
	-605	Profil F-F
	-606	Profil G-G
	-607	Profil H-H
	-608	Profil I-I

VEDLEGG

Vedlegg A	Observasjoner fra befaringsnotat 26.mai 2021
-----------	--

1 Innledning

TOBB planlegger utbygging av flere byggetrinn og etablering av nye veier på Gimsøya i Melhus kommune. Tiltaket omfatter ny vei i sør, samt etablering/utbygging av byggetrinn B4 og BFT1. Utbyggingen på B4 omfatter både rekkehus og boligblokker, mens utbygging i BFT1 omfatter bolig og næringsbygg. Det er per dags dato ikke kjent om det vil være parkeringskjeller på B4. Det aktuelle området skal også heves fra dagens terreng, for å ivareta 200-års flom.

Geoteknisk vurdering av områdestabilitet i området er utført i henhold til NVEs veileder nr. 1/2019, nærmere bestemt de steg som kommer frem av veilederens tabell 3.1 under kap. 3.2.

Som det kom frem av rev. 00 av denne rapporten (datert 12. mai 2021), kunne det etter vurdering iht. steg 1 – 3 da ikke utelukkes at tiltaksområdet inngikk i et aktsomhetsområde. Dette i forhold til et mulig skred fra området i vest ved Gruva stadion. Det ble bestemt å utrede videre, og da inntil steg 8 i første omgang.

Foreliggende rapport inneholder revidert geoteknisk vurdering av områdestabiliteten i området iht. NVEs veileder nr. 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» steg 1-7 (ref. tabell 3.1 under kap. 3.2).

Endringer fra revisjon 00 er markert med kursiv.

2 Grunnlag

På og rundt planområdet har Multiconsult kjennskap til relevante grunnundersøkelser utført av Multiconsult Norge AS, Statens Vegvesen og Rambøll. Disse rapportene er listet i tabellen under.

Vurderinger i denne rapporten er basert på relevante rapporter listet i Tabell 2-1.

Tabell 2-1 Relevante rapporter med grunnundersøkelser

Ref.	Rapport-nummer	Utført av	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/rapportnavn
[1]	10223457-RIG-RAP-001_rev01	Multiconsult Norge AS	2021	TOBB	Gimsøya, Melhus. Datarapport – geotekniske grunnundersøkelser
[2]	10208967-RIG-RAP-001	Multiconsult Norge AS	2019	Melhus kommune	Gimse skole. Datarapport – geotekniske grunnundersøkelser
[3]	412341-1	Multiconsult Norge AS	2007	Heimdal Sag Prosjekter AS	Bøndenenes Hus, Nytt boligprosjekt Melhus kommune
[4]	414787	Multiconsult Norge AS	2011	Melhus kommune	Utglidninger i Melhus april 2011
[5]	416468-RIG-NOT-002	Multiconsult Norge AS	2015	Heimdal Sag Prosjekter AS	Gjømstunet. Vurdering av skredfare for boligprosjekt
[6]	416468-RIG-RAP-001	Multiconsult Norge AS	2014	Heimdal Sag Prosjekter AS	Gjømstunet. Gimsvegen, datarapport
[7]	417821-RIG-RAP-001	Multiconsult Norge AS	2016	Bonesvoll Bygg AS	Strandveien 9. Datarapport med geoteknisk vurdering
[8]	418349-RIG-RAP-001	Multiconsult Norge AS	2017	Melhus kommune	VA Varmbu boligfelt. Grunnundersøkelser datarapport

[9]	418349-RIG-RAP-003	Multiconsult Norge AS	2017	Melhus kommune	VA Varmbu boligfelt. Datarapport supplerende grunnundersøkelser
[10]	6050258	Rambøll	2005	Nybygg Lorvik Eiendom AS, Melhus	Grunnundersøkelser - datarapport
[11]	413931	Multiconsult Norge AS	2009	Aasen Bygg AS	Totalentreprise Sollia, Melhus for Lorvik Eiendom. Geotekniske vurderinger
[12]	Ud421A	Statens vegvesen	2013	Statens vegvesen	Fv.734 Varmbobakkan
[13]	6100269R08	Rambøll	2012	Trondheim kommune	Grunnundersøkelser. Datarapport for delstrekning Klett-Gaula

3 Områdebeskrivelse

3.1 Område og topografi

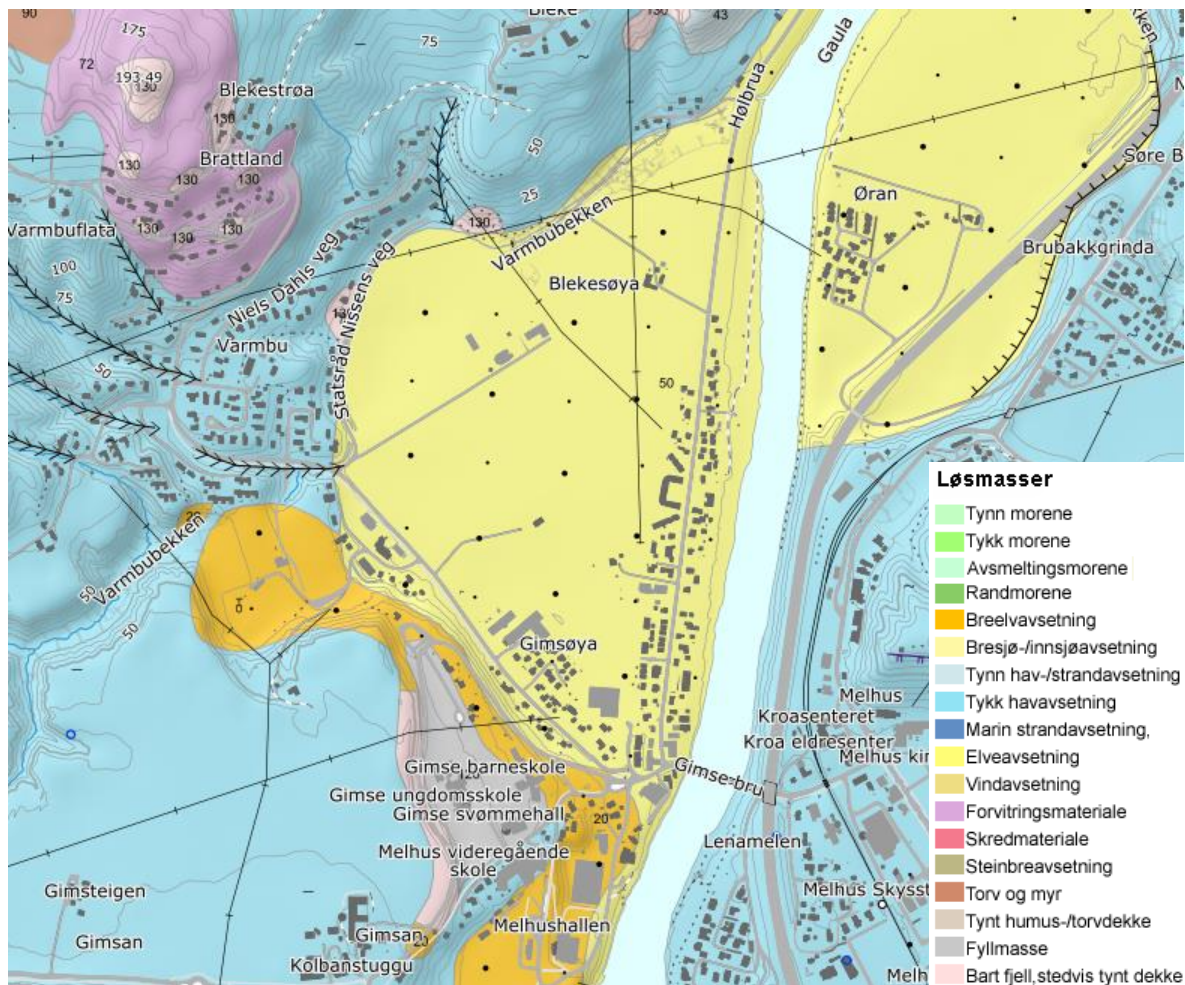
Det aktuelle område ligger ved Gimsøya i Melhus kommune. Området avgrenses hovedsakelig av Drammensvegen i sørvest, Statsråd Nissens veg i nord og Strandvegen i øst. Tomta som i dag brukes til landbruk, er relativt flat og ligger i hovedsak mellom kote +6 og +8.

Området ved Gruva stadion ligger på kote +21 til kote +29. Området består av idrettsanlegg med flere fotballbaner. Fra Gruva stadion skråner terrenget opp til et platå på ca. kote + 56. Dette området brukes til landbruk.

3.2 Løsmasser

Kartet indikerer at løsmassene i tiltaksområdet hovedsakelig består av elveavsetning, se Figur 3-1. Elveavsetninger består ofte av lagdelt sand og grus men det kan også forekomme lag av finere kornstørrelser. I sør mot skole-område indikeres breelavsetning, mens det mot vest, nord og øst indikeres tykk havavsetning. Sistnevnte domineres gjerne av silt og leire. Det er ikke uvanlig at slike marine avsetninger kan finnes i dybden under elveavsetninger, inne på det planlagte utbyggingsområdet.

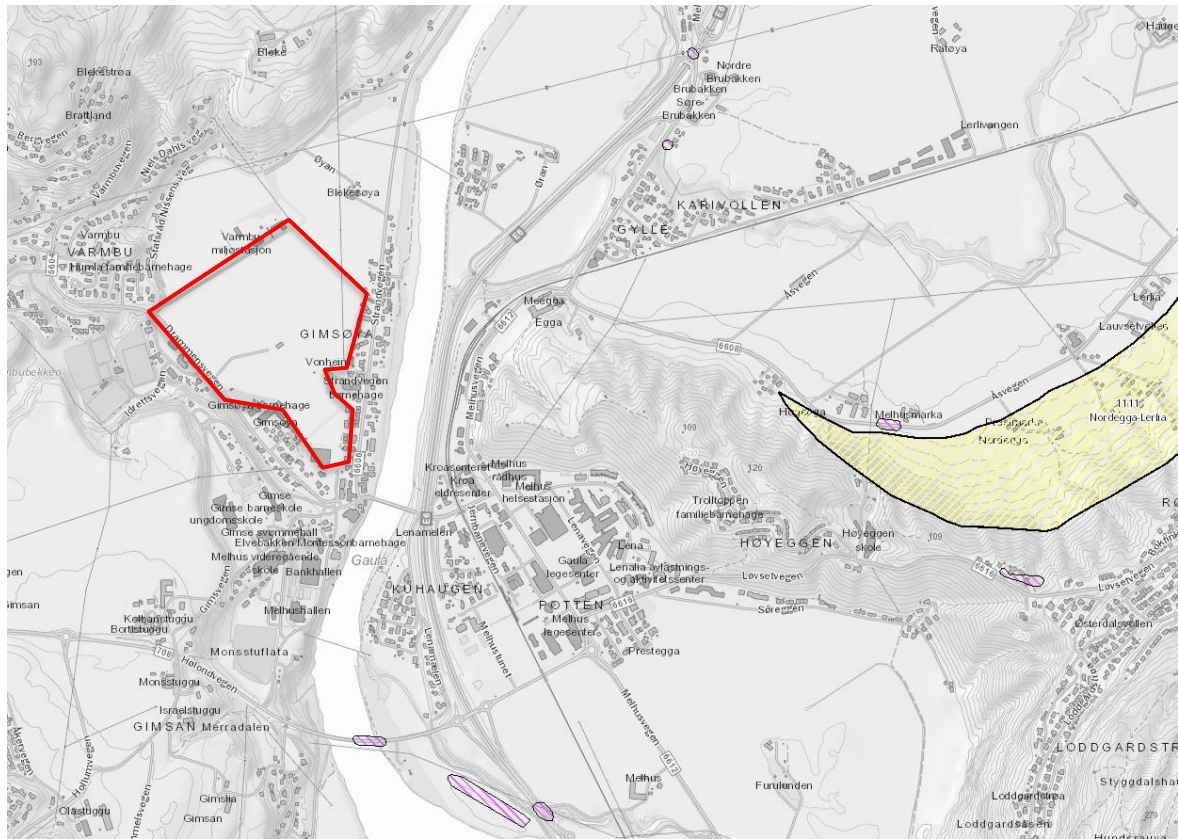
Ved Gruva stadion består løsmassene av breelavsetninger og på platået består det av tykk havavsetninger.



Figur 3-1 Utklipp av kvartærgeologisk kart (kilde: ngu.no)

3.3 Kvikkleire

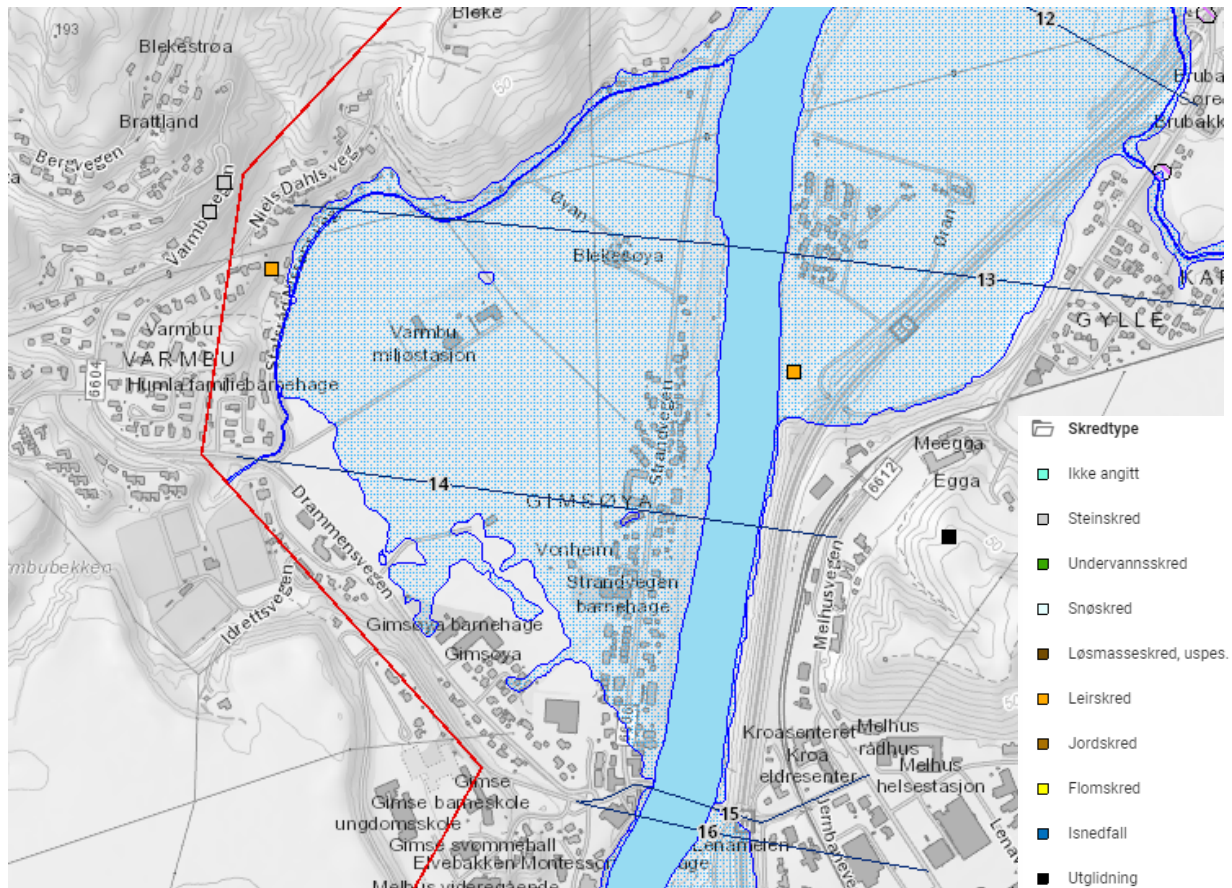
I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [atlas.nve.no] er det ingen kjente faresoner for kvikkleire i eller like ved det aktuelle undersøkelsesområdet. Nærmeste kartlagte faresone for kvikkleire ligger på andre siden av Gaula 1,5 km fra planområdet. Det er også påvist noen mindre «SVV kvikkleireområder» ca. 0,9 km mot sør fra planområdet.



Figur 3-2 Oversikt over området kjente kvikkleireforekomster. Planområdet er markert med rødt. (kilde: atlas.nve.no)

3.4 Tidligere skredhendelser

Det er ikke registrert tidligere skredhendelser i tiltaksområdet. Det er derimot registrert to leirskred i nærheten, se Figur 3-3. Ett på vestsiden og ett på østsiden av Gaula. Det er også registrert noen steinsprang i Varmbuvegen.



Figur 3-3 Utklipp over området. Blå skravert område viser faresone for flom. (kilde: atlas.nve.no)

3.5 Grunnforhold

3.5.1 Utførte grunnundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser (ref. [1]) viser at løsmassene på tomte har stor variasjon. Fellesnevneren for det undersøkte tiltaksområdet er at sonderingene indikerer svært lagdelte masser. Generelt tolkes løsmassene å bestå av grovere løsmasser mot øst i tiltaksområde nærmest Gaula. Mot vest i tiltaksområdet består løsmassene av et topplag av sand/grus i varierende mektighet, over leire til stor dybde. Basert på utførte supplerende grunnundersøkelser (ref. [1]), består løsmassene opp mot Gruva stadion, av leire til stor dybde med noe fastere lag i toppen.

Prøvetaking har påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i følgende bp. (dybde under terrengnivå):

- Bp. 2, fra dybde 6 m til 15 m
- Bp. 7, ved dybde 6 m til 13 m
- Bp. 13, ved dybde 9 m til 11 m
- Bp. 16, ved dybde 7 m til 11 m

- Bp. 17, ved dybde 5 m til 8 m

Fra sonderinger i øvrige borpunkt, kan kvikkleire/sprøbruddmateriale ikke utelukkes i følgende bp. (dybde under terrengnivå):

- Bp. 1, fra dybde 23,5 m til 224,5 m
- Bp. 3, fra dybde 5 til 23 m
- Bp. 5, fra dybde 8 til 10 m og 21,5 m til 23 m
- Bp. 6, fra dybde 4 m til 11 m og 15 m til 18,5 m
- Bp. 8, fra dybde 12 m til 22 m
- Bp. 10, fra dybde 5 m til 9,5 m
- Bp. 12, fra dybde 14 m til 17 m
- Bp. 14, fra dybde 8 m til 10 m
- Bp. 15, fra dybde 4 m til 5 m
- Bp. 25, fra dybde 14 m til 15 m
- Bp. 26 fra dybde 15 m til 15,8 m

3.5.2 Utført befarings

Som del av videre vurdering av områdestabilitet iht. NVEs retningslinjer (ref. pkt. 6, tabell 3.1 i NVEs veileder nr. 1/2019), ble befarings utført 26. mai 2021. Dette i skråning vest for tiltaksområdet ved og ovenfor Gruva stadion. Målet var å fremskaffe nærmere oversikt med tanke på topografi, erosjon, berg i dagen og tidligere inngrep, samt for å planlegge supplerende geotekniske grunnundersøkelser (omfang, plassering mm.).

Observasjoner fra gjennomført befarings kommer frem av vedlegg A. Bilder som her omtales kan ved ønske oversendes.

3.5.3 Tidligere grunnundersøkelser

Plassering og tolkning av tidligere grunnundersøkelser (ref. Tabell 2-1) i forhold til forekomst av kvikkleire/sprøbrudd-materiale, er tegnet opp på tegning 10223457-RIG-TEG-003. Som det kommer frem er det ikke funnet kvikkleire oppover Varmbuvegen, med unntak av bp. 11 fra rapport nr. 418349. Her er det påvist sprøbruddmateriale ved 7 m dybde under terreng. NGI har også utført en sondering ved Vollrønningen. Ut fra sonderingskurven kan det ikke utelukkes at det er sprøbrudd/kvikkleire i dette området.

Grunnundersøkelser utført sør for tiltaksområdet, ved Gimsevegen og Gimse skole, indikerer at løsmassene der består av faste masser av sand og grus til stor dybde. Dette samsvarer med grunnundersøkelsene utført sør på utbyggingstomta.

4 Myndighetskrav

Gjeldende regelverk og veileder legges til grunn for vurdering av lokal- og områdestabilitet for Gimsøya:

- Plan- og bygningsloven (PBL) [14]
- Byggteknisk forskrift (TEK17) [15]

- NVEs veileder nr. 1/2019 [16]
- NS-EN 1997-1:2004+A1:213+NA:2016 (Eurokode 7, del 1) [17]

Byggteknisk forskrift (TEK17) kapittel 7 «Sikkerhet mot naturpåkjenninger» krever at (§7-1)

- Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger
- Tiltak skal prosjekteres og utføres slik at byggverk, byggegrunn og tilstøtende terreng ikke utsettes for fare for skade eller vesentlig ulempe som følge av tiltaket.

NVEs veileder nr. 1/2019 (oppdatering/revisjon av tidligere veileder nr. 7/2014) plasserer tiltaket i *tiltakskategori* K4. Da det iht. steg 1-3 i veilederen ikke kunne utelukkes at tiltaksområdet inngår i et aktsomhetsområde (utløp – ref. rev. 00 av denne rapport), kreves videre utredning f.o.m. steg 4.

5 Geoteknisk vurdering av områdestabilitet

5.1 Generelt

Det er påvist kvikkleire ved flere borpunkt i forbindelse med grunnundersøkelsene. I punkt 3 i NVEs veileder legges følgende terrengkriterier til grunn for å avgrense aktsomhetsområder:

1. Terreng som kan inngå i løснеområdet for et skred
 - a. Total skråningshøyde (i løsmasser) over 5 meter, eller
 - b. Jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og høydeforskjell over 5 m
2. Terreng som kan inngå i utløpsområdet for et skred
 - a. 3 x lengden til løснеområdets lengde. Løснеområdet er enten en eksisterende faresone eller et aktsomhetsområde, eller
 - b. Utløpssone som allerede er kartlagt

5.2 Vurdering av tiltaksområdet som løsnemråde for skred

Aktsomhetsområde som ligger innenfor 20 x skråningshøyden H (målt fra bunn av skråning), er terreng som kan inngå i et løsnemråde. Dybden til Gaula er vurdert til ca. 2 m. Det er ikke gjort kartlegging av elvebunnen, men ut fra flyfoto fra dagens situasjon og flere år tilbake i tid, vurderes det at elva er relativt grunn. Ved å trekke 1:20-linje fra bunn av Gaula opp mot tiltaksområdet, ser man at tiltaksområdet ligger utenfor det som kan defineres som et løsnemråde. Se tegninger 10223457-RIG-TEG-605 og -606.

Det er også tegnet opp 1:15-linje der dybden til Gaula er satt dypere. Ved en dybde på 5 m vil tiltaksområde fortsatt ligge utenfor terreng som kan inngå i et løsnemråde. Ved en dybde på 6 m vil 1:15-linja som definerer et løsnemråde være innenfor tiltaksområde.

Tiltaksområdet vurderes ut fra ovennevnte å ikke inngå i løsnemrådet for et skred.

5.3 Vurdering av tiltaksområdet i forhold til mulige utløpsområder for skred

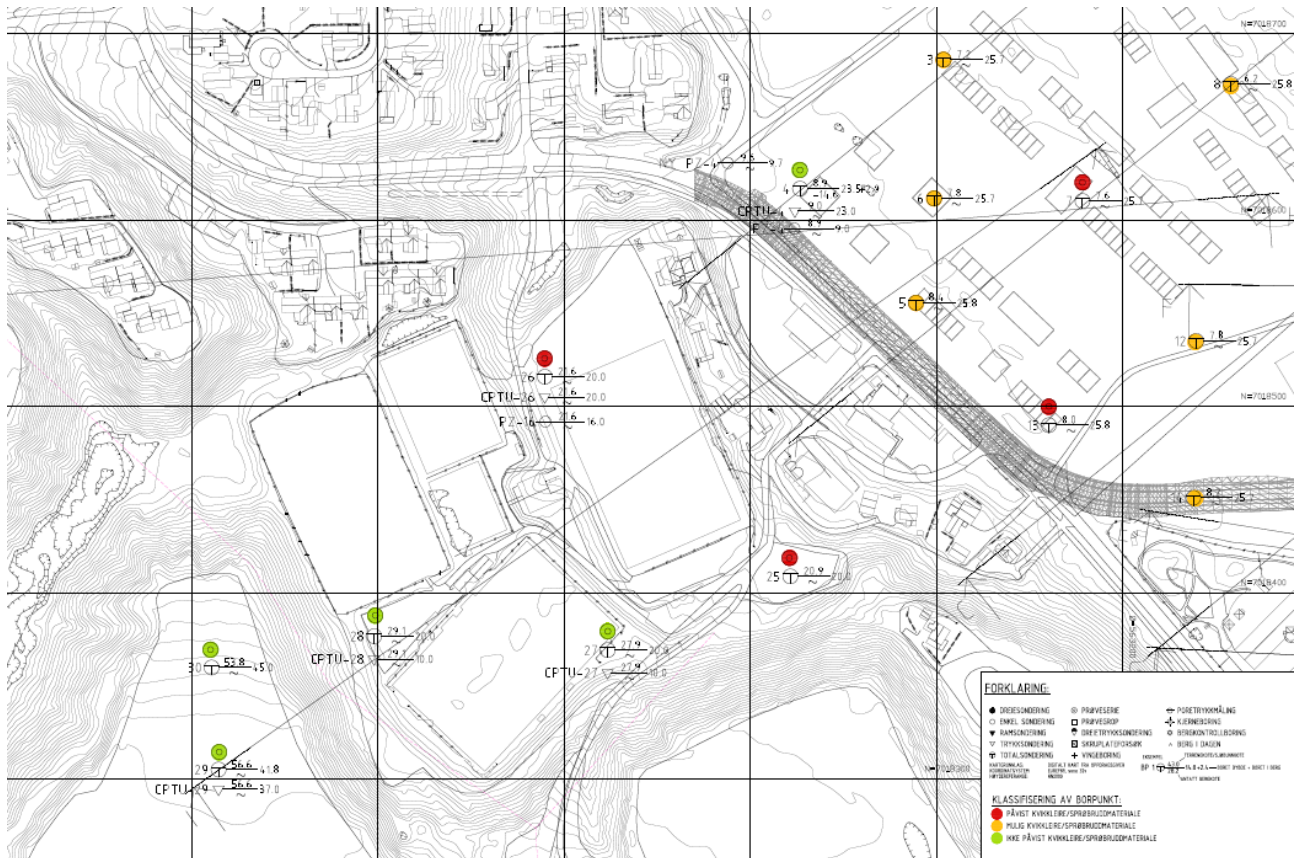
Kriteriene for et utløpsområde er 3 x lengden til løsnemrådets lengde, eller utløpssone som allerede er kartlagt. Det må dermed kartlegges om det er skråninger utenfor tiltaksområdet som kan defineres som et aktsomhetsområde.

Skråningen opp mot Varmbu er undersøkt. Her har Multiconsult [8] [9] og Statens vegvesen [12] gjort grunnundersøkelser. Ved BP 11, ved Ole Rynnings veg, er det påvist sprøbruddmateriale [8]. Se

tegning 10223457-RIG-TEG-003. Det er trukket et profil fra tiltaksområdet og gjennom borpunktet hvor det er påvist sprøbruddmateriale, se tegning 10223457-RIG-TEG-607. Sprøbruddmateriale ligger grunt, og det er en ravine som kutter et eventuelt sammenhengende lag. Det vurderes at om det går et skred i dette området, vil det ikke kunne nå helt ned til og inn på tiltaksområdet, i et omfang med fare for personer og/eller større materielle verdier. Et eventuelt skred vurderes å ville følge topografien, og i det aller vesentligste gå i ravinen. Tiltaksområdet skal videre også bygges opp 2 - 3 meter fra dagens nivå, noe som vil styre bort eventuelle skredmasser fra tiltaksområdet, om skredmasser når så langt.

Rambøll har gjort grunnundersøkelser ved fotballbanene vest for tiltaksområdet, i forbindelse med etablering av metrovann-ledningen. Det er utført to sonderinger og prøvetaking i ett av borhullene, se **Error! Reference source not found.**. Resultatene indikerer at løsmassene i dette området er lagdelte, og består av leire med noen fastere lag innimellom. Det er tegnet et profil fra tiltaksområde opp mot vest, se tegning nr. -608. På bakgrunn av dagens kunnskap om grunnforhold, kan det ikke utelukkes at skråningen består av lag som kan klassifiseres som kvikkleire/sprøbruddmateriale. Videre faller også terrenget inn under hva som foreløpig må anses å kunne være et løsneområde. Det finnes derav nødvendig med supplerende boringer og prøvetaking i dette området, for å avgrense aktsomhetsområdet og avklare om tiltaksområdet kan inngå i et utløpsområde for et skred.

Supplerende boringer gjort ved Gruva stadion, se tegning 10223457-RIG-TEG-002, viser at massene består av leire til stor dybde med noen fastere lag i toppen. Prøvetaking påviser at leira ved 14-16 m dyp i bp. 25 og 26 kan karakteriseres som kvikkleire. I de øvrige supplerende bp. 27 – 30, er det verken funnet løsmasser med sprøbruddegenskaper eller kvikkleire, se Figur 5-1. Det henvises til revidert datarapport 10223457-RIG-RAP-001_rev01 [1] for nærmere detaljer.



Figur 5-1 Plassering av supplerende grunnundersøkelser.

Kvikkleira i bp. 25 og 26 ligger under 1:20-linja (ref. tegning 1023457-RIG-TEG-608) og i henhold til NVEs retningslinjer (ref. kap. 5.1), utgjør det derav ikke et løснеområde for skred. Ut fra dette og resultat fra øvrige supplerende grunnundersøkelse, finner vi at området ved Gruva stadion ikke vil inngå som et løснеområde for skred. Tiltaksområdet vil derav heller ikke ligge i noe utløpsområde for skred.

6 Konklusjon

Det vurderes at tiltaksområdet ikke vil inngå i et løснеområde for et skred.

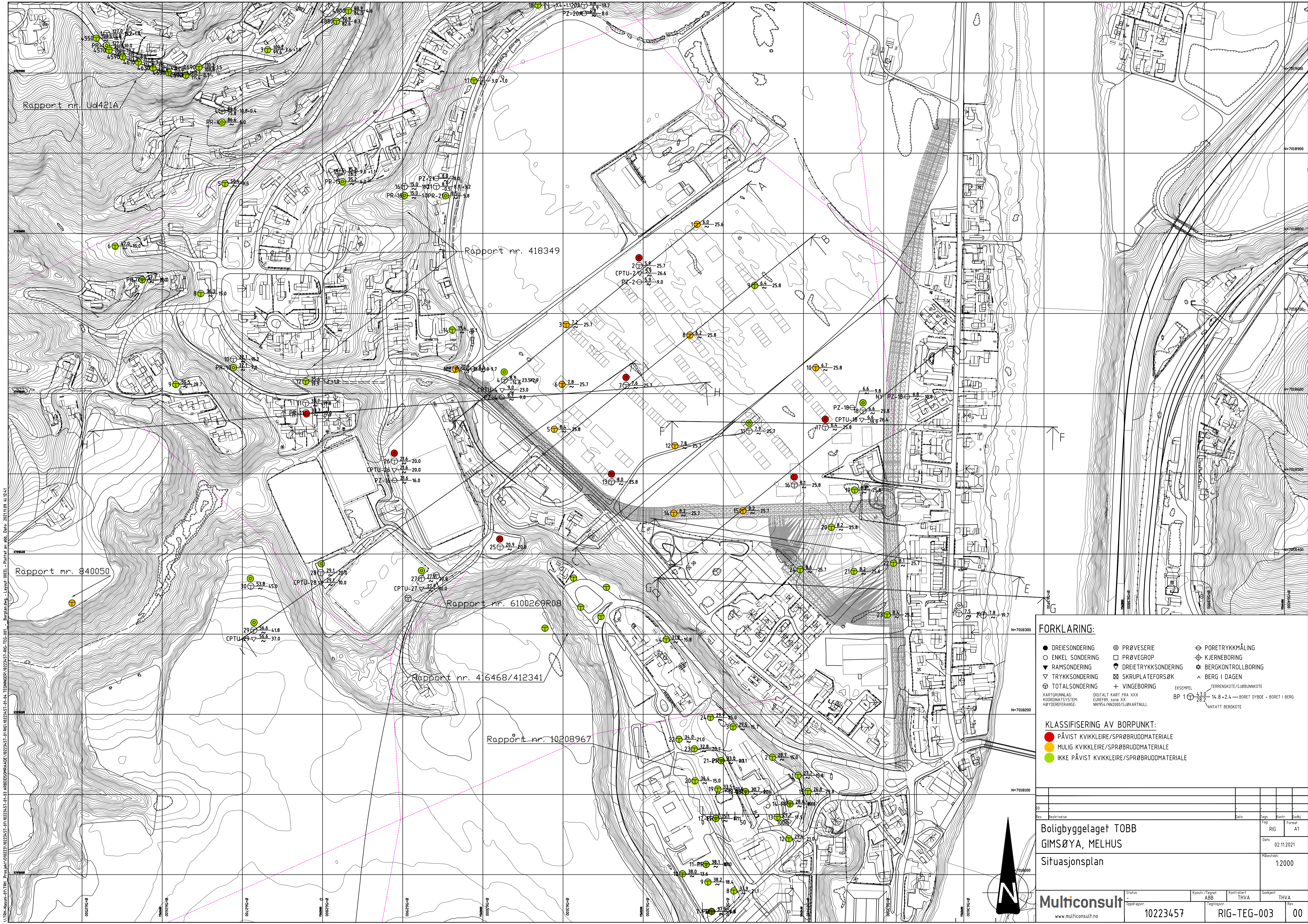
Etter supplerende grunnundersøkelser vurderes det at tiltaksområdet heller ikke ligger i noe utløpsområde for skred.

Vurdering iht. NVEs veileder nr 1/2019 har omfattet steg 1 – 7 iht. tabell 3.1 under kap. 3.2, og vi finner at vurderingen av områdestabilitet er tilstrekkelig utført med dette. Det er ikke behov for å gå videre med steg 8 – 11.

I henhold til NVE 1/2019 er det ikke behov for uavhengig kvalitetssikring av rapporten.

7 Referanser

- [1] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 10223457-RIG-RAP-001_rev01 "Gimsøya, Melhus. Datarapport - geotekniske grunnundersøkelser", 2021.
- [2] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 10208967-RIG-RAP-001 "Gimse skole. Datarapport - geotekniske grunnundersøkelser", 2019.
- [3] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 412341-1 "Bøndenes hus, nyttboligprosjekt. Melhus kommune", 2007.
- [4] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 414787 "Utglidninger i Melhus kommune april 2011", 2011.
- [5] Multiconsult Norge AS, notat nr. 416468-RIG-NOT-002 "Gjømstunet. Vurderinger av skredfare for boligprosjekt", 2015.
- [6] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 416468-RIG-RAP-001 "Gjømstunet. Gimsvegen, datarapport", 2014.
- [7] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 417821-RIG-RAP-001 "Strandveien 9. Datarapport med geoteknisk vurdering", 2016.
- [8] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 418349-RIG-RAP-001 "VA Varmbu boligfelt. Grunnundersøkelser datarapport", 2017.
- [9] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 418349-RIG-RAP-003 "VA varmbu boligfelt. Datarapport supplerende grunnundersøkelser", 2017.
- [10] Rambøll, rapport nr. 6050258 "Grunnundersøkelser - datarapport", 2005.
- [11] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 413931 "Totalentreprise Sollia, Melhus for Lorvik Eiendom. Geotekniske vurderinger", 2009.
- [12] Statens vegvesen, rapport nr. Ud421A "Fv.733 Varmbobakken. Datarapport og vurderingsrapport", 2013.
- [13] Rambøll, rapport nr. 6100269R08 "Grunnundersøkelser. Datarapport for delstrekning Klett-Gaula", 2012.
- [14] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, LOV 2008-06-27 nr 71 - Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)., 2013.
- [15] Direktoratet fra byggkvalitet, Byggteknisk forskrift (TEK17), 2017.
- [16] Norges vassdrags- og energidirektorat, Veileder nr. 1/2019 "Sikkerhet mot kvikkleireskred", 2020.
- [17] Standard Norge, Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2016+NA:2020, 2020.



UTM: NAD83 / AV 1781. Proj: UTM (WGS84) UTMZ: 32T. Datum: WGS84. Sone: 32T. Høyde: 40. Kart: N-5000. Skala: 1:2000. Tegning: RIG-TEG-003. Oppdragsnr: 10223457.

FORKLARING:

- DREI-SONDERING
- ⊙ PRØVESERIE
- ⊕ PORETRYKKMÅLING
- ENKEL SONDERING
- PRØVEGROP
- ⊗ KJERNEBORING
- ▽ RAMSONDERING
- ⬆ DREITRYKKSONDERING
- ⊛ BERGKONTROLLBORING
- ⚡ TRYKKSONDERING
- ⊠ SKRUPLETFORSØK
- ⋆ BERG I DAGEN
- ⊕ TOTALSONDERING
- + VINGEBORING
- ⊕ EKSEMPEL

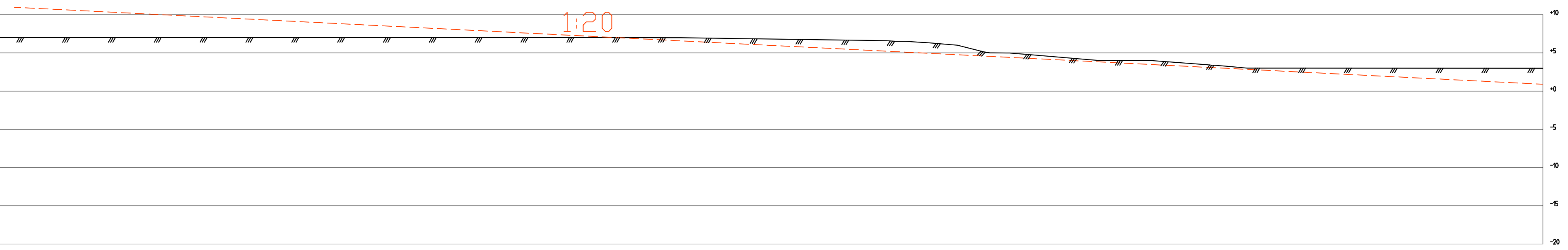
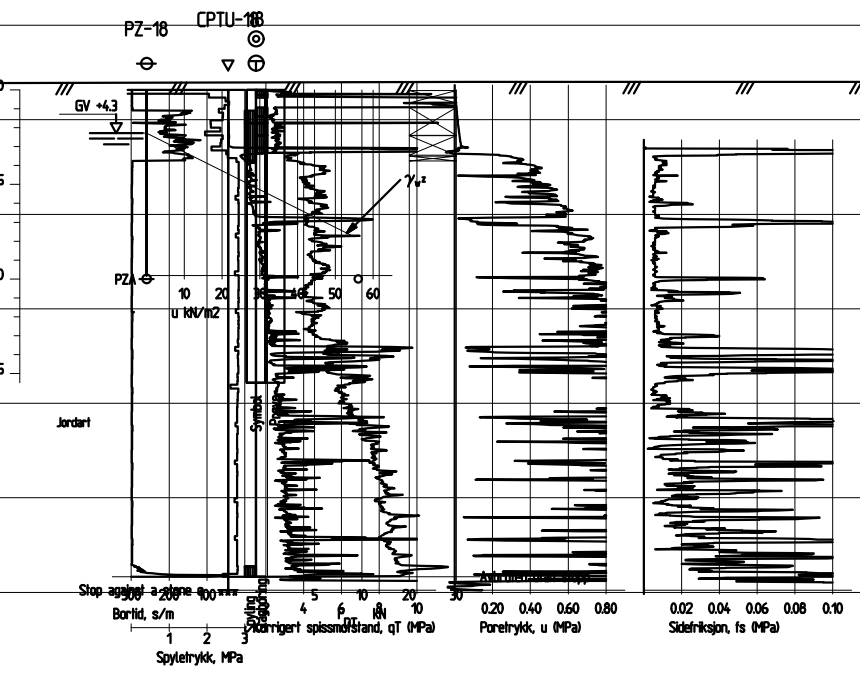
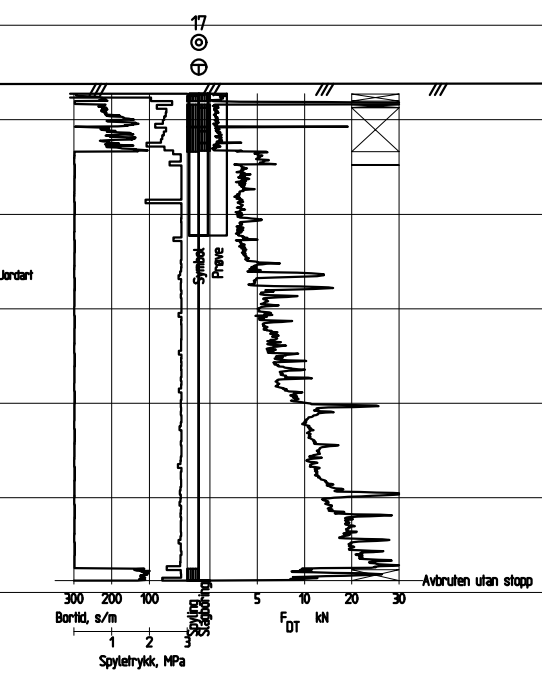
KLASSIFISERING AV BORPUNKT:

- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

Rev	Beskrivelse	Dato	Tegn	Kontroll	Godkjent
01					
Boligbyggetaget TOBB GIMSØYA, MELHUS					Formål A1
Situasjonsplan					Målestokk: 1:2000
Multiconsult www.multiconsult.no		Status: Oppdragsnr: 10223457	Konstr./Tegnet: ABB	Kontrollert: THVA	Godkjent: THVA
10223457			RIG-TEG-003		00

Z:\D\2231\10223457-01\10223457-01-03 ABBEDSONRADE\10223457-01 RIG\10223457-01-04 TEGNINGER\10223457-RIG-TEG-605_Profil F-F.dwg - Layout:605_Profil F-F.dwg - A3LL - Plottet av abb, Dato: 20210503 kl 13:56

Tiltaksområdet



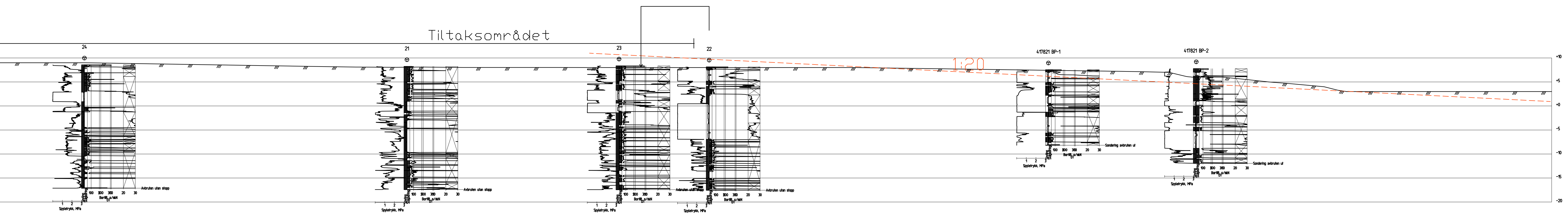
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-						



TOBB
GIMSØYA, MELHUS
Profil F-F

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER		Koordnatsystem: EUREF89, sone 32V		Høyderreferanse: NN2000	
Status: -	Fag: RIG	Originalt format: A3LL	Dato: 07.05.2021		
Konstr./Tegnet: ABB	Kontrollert: THVA	Godkjent: HAN	Målestokk: 1:400		
Oppdragsnr.: 10223457	Tegningsnr.: RIG-TEG-605	Rev.: 00			

Z:\010223\10223457-01\10223457-01-03 ABBEDSONRADE\10223457-01 RIG\10223457-01 RIG-TEG-606_Profil G-G - Layout (600 (Profilier - A3LL)) - Plottet av abb, Dato: 20210503 kl 14:02



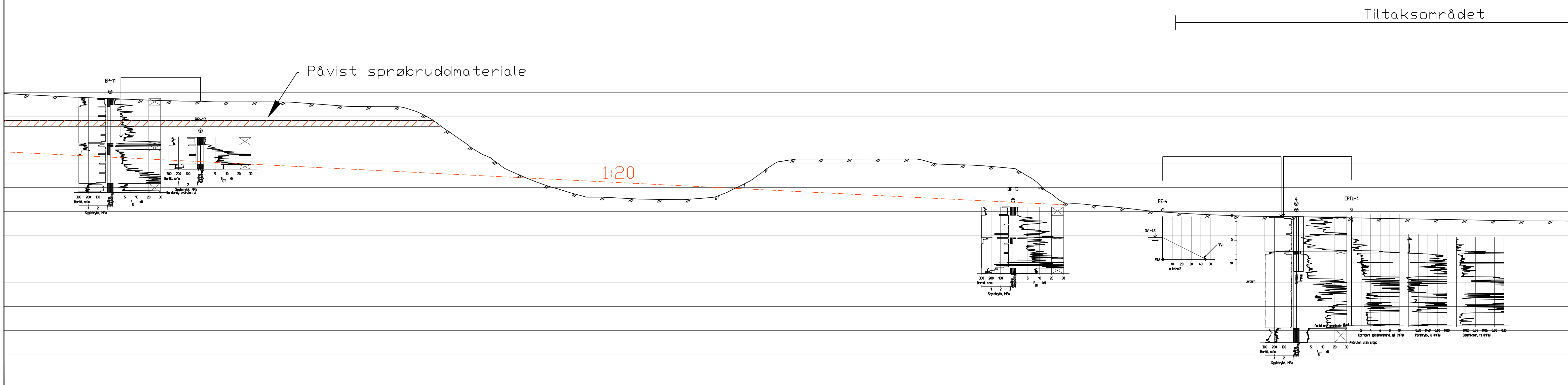
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-						



TOBB
GIMSØYA, MELHUS
Profil G-G

KARTGRUNNLAG: KOORDINATSYSTEM: HØYDEREFERANSE:		DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER EUREF89, sone 32V NN2000	
Status	Fag	Originalt format	Dato
-	RIG	A3LL	07.05.2021
Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
ABB	THVA	HAN	1:400
Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
10223457	RIG-TEG-606	00	

Z:\10223457-01\10223457-01-03 ABBEDSOMRAADE\10223457-01 RIG\10223457-01-04 TEGNINGER\10223457-RIG-TEG-607-Layout (600 (Profiler - A3LL)) - Plottet av abb, Dato: 20210503 kl 14:43



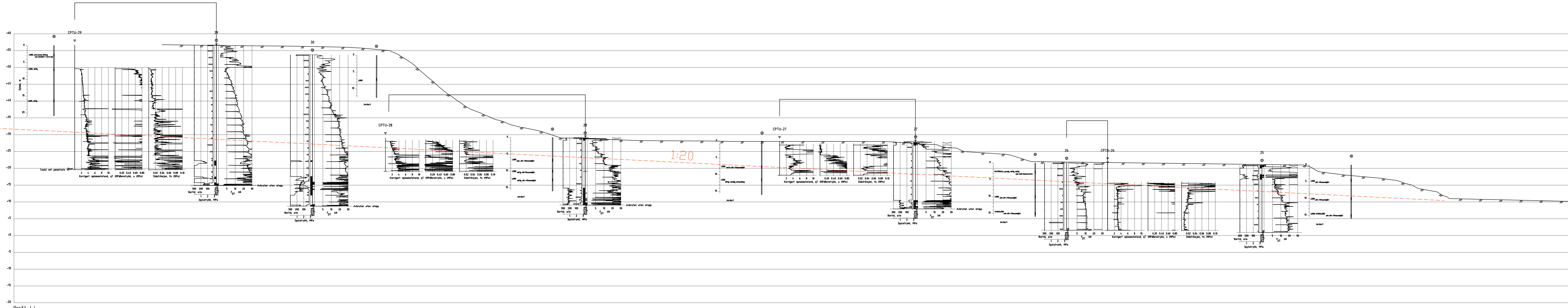
Rev.	Beskrivelse	Endr.liste	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-						

Multiconsult
www.multiconsult.no

TOBB
GIMSØYA, MELHUS
Profil H-H

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER		KOORDINATSYSTEM: EUREF89, sone 32V	
HØYDEREFERANSE: NN2000			
Status: -	Fag: RIG	Originalt format: A3LL	Dato: 07.05.2021
Konstr./Tegnet: ABB	Kontrollert: THVA	Godkjent: HAN	Målestokk: 1:400
Oppdragsnr.: 10223457	Tegningsnr.: RIG-TEG-607	Rev.: 00	

Z:\01023\10223457-01-03 ARBEIDSRAPPORT\10223457-01-04 TEGNINGER\10223457-RIG-TEG-608_Profil I-I.dwg - Layout: [600 (A3U.LL)] - Plottet av: abb, Date: 20211115 kl 08:55



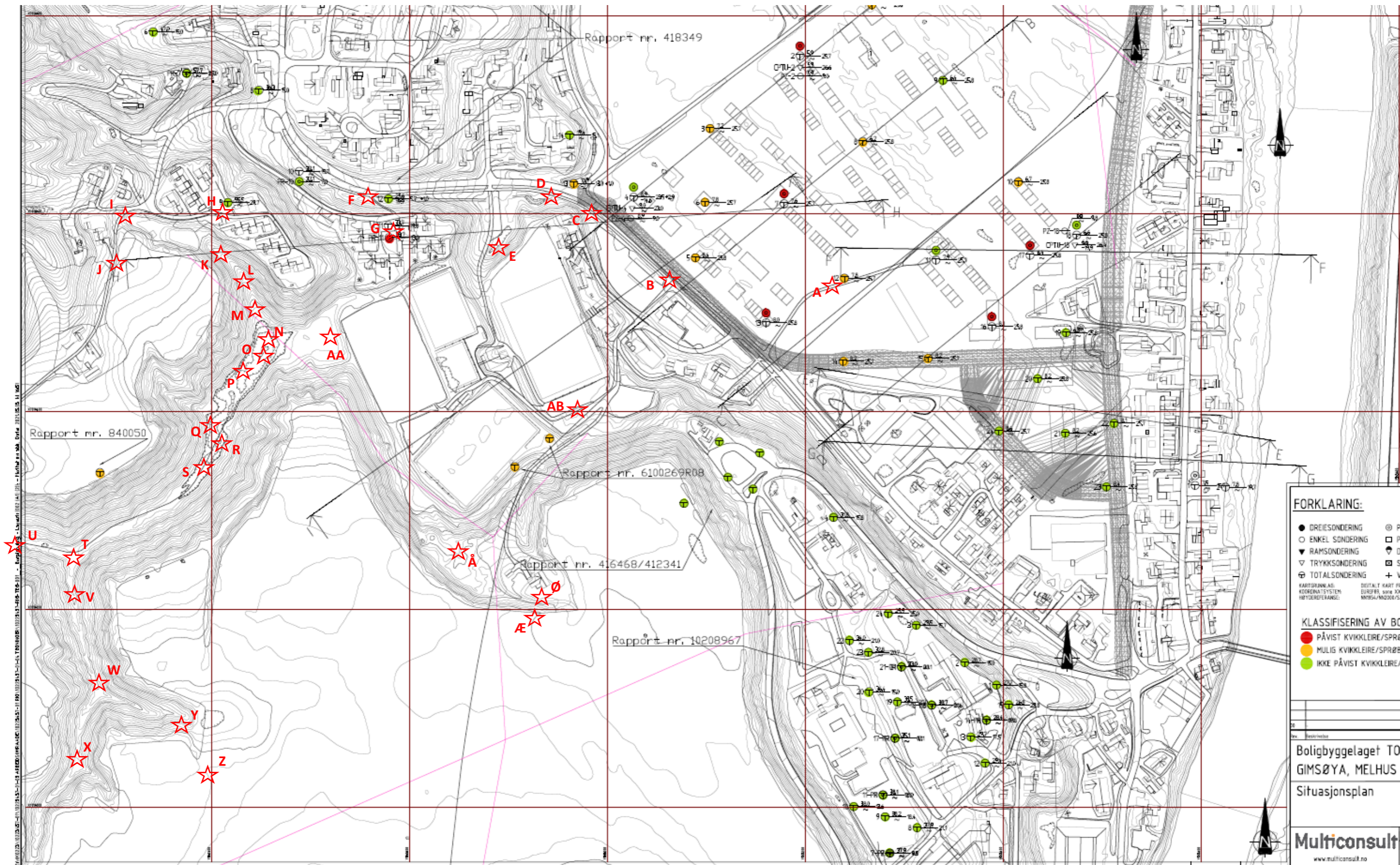
Profil I-I
1:20

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-



Boligbyggelaget TOBB
GIMSØYA, MELHUS
Profil I-I

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	15.11.2021
Konstr./Tegnet	ABB	Kontrollert	THVA	Godkjent	THVA	Målestokk	1:4.00
Oppdragsnr.	10223457	Tegningsnr.	RIG-TEG-608	Rev.	00		



FORKLARING:

● DREIESONDERING	⊙ P
○ ENKEL SONDERING	□ P
▼ RAMSONDERING	⊕ D
▽ TRYKSONDERING	⊕ S
⊕ TOTALSONDERING	+ V

KARTGRUNN: AD
KØRRENTSYSTEM: EUROPEL, SØR ØK
HYTTEREFERANS: DETALJ KART P2
EUROPEL, SØR ØK
MESH/MESH/S2

KLASSIFISERING AV BØ

● PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØ
● MULIG KVIKKLEIRE/SPRØ
● IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/

Boligbyggelaget TO
GIMSØYA, MELHUS
Situasjonsplan

Lokasjon	Bilder – antall, nummer (=klokkeslett)	Kommentar/observasjon	Lokasjon	Bilder – antall, nummer (=klokkeslett)	Kommentar/observasjon
A	8 stk, 085454 – 085540	Jordbruksarealer. Beliggenhet av tiltaksområde i forhold til terrenget rundt.	Q	13 stk, 103011 - 103606	Nærbilder av første store utglidning på nordvestre side, som man kunne se fra lokasjon P. Lagdelt leire avdekket i steil skråningsside. Utfall av trær og oppstuvning av leirmasser i bekk på nordvestre side (funnet nytt løp i U-sving rundt). Bekk er relativt klar, og ligger der med noe små steiner i bunn, mellom 1 og 2 meter lavere enn bunn ravinedal ellers.
B	1 stk, 090100	Idrettsparken Melhus. 16. stk. nye rekkehus kommer på adressen Drammensvegen 64 (gnr/bnr 30/85), i foten av skråning opp mot Gruva stadion.	R	4 stk, 103802 - 103836	Vann-ansamling (noe blakket) i fot av ravineskråning mot sørøst, like ved lokasjon Q. Erosjons-spor og utglidning med trefall. Vannet ligger i nivå bunn ravinedal, som enkelte steder er inntil 2 meter over nivå bekk på nordvestsiden av dalen. Antar at ravinedalen kan bestå av en del tidligere utraste masser, sammen med avsetning av masser erodert ut av bekkefar fra lenger opp.
C	6 stk, 090615 – 090631	Jordbruk og bebygde arealer ved nordvestre hjørnet av tiltaksområde, der Drammensvegen går over til å hete Varmbuvegen, og det er avkjørsel til Statråd Nielsens veg	S	6 stk, 105138 – 105153	Observasjonene fra lokasjon Q og R fortsetter på begge sidene av ravinedalen. Største forskjellen er at bunn dal har noe mer stigning, og at det ikke er noe spesielt med ansamling av vann eller bekk på sørøstsiden.
D	5 stk, 090858 – 091201	Nylig utført VA-arbeider gjennom Varmbuvegen. Erosjonssikring ved inntak og utløp. Små overflateutglidninger i torva på nordre side av bekk	T	10 stk, 105839 – 110021	Krysningspunkt med større utglidninger og trefall i alle retninger. Noen mindre raviner strekker seg videre opp mot henholdsvis rett vest og rett sør. Bekk fra ravine fra vest renner på nordsiden rett over i bekk videre ned mot nordøst (største erosjonsskader – ref. lokasjon Q – S). Bekk fra ravine fra sør, har på grunn av utglidning funnet nytt løp over ravinedalbunn (i terrengnivå), og løper ned til bekk som fortsetter ned ravinedal mot nordvest, via hulrom i ravinedalbunn (forsvinner ned).
E	4 stk, 091521 – 091603	Utløp av større rør, hvor det har dannet seg en kulp. Større overflateglidninger med trefall i skråning på søndre side. Leirige, siltige, sandige og steinige masser i bunn og på sidene. Vann som kommer ut av stort rør, antas å ha sin inngang i likens rør som finnes ved lokasjon N og O.	U	3 stk, 110742 - 110803	Gradvis mindre utglidninger og mindre aktiv erosjon i ravinedal som kommer ned fra vest.
F	4 stk, 092605 – 092720	Ved tidligere bp. 12 (ikke kvikt/sprøtt). VA-kummer. Gjengrodd grøft uten noen spesiell vannføring.	V	7 stk, 111250 - 111548	Større utglidninger (avdekker leirmasser i skråning), trefall og oppstuvning av masser, i bekkefar på vestsiden av ravinedal som kommer ned fra sør.
G	1 stk, 093106	Ved tidligere bp. 11 (kvikt/sprøtt påvist). Tettbygd område med grusdekke. Hus med 1 etasje over terreng. Antar at de fleste hus her har kjeller.	W	9 stk, 111813 – 111926	Nytt krysningspunkt. Nye små raviner strekker seg mot henholdsvis sørvest og øst. Mindre og mindre utglidning/erosjon jo lenger opp man kommer fra lokasjon T og V. Mye kvist og greiner er lagt i bekkeløp på vestsiden. Antas gjort av mennesker da det også finnes en drensledning tvers over ravinedalen her.
H	3 stk, 094420 - 094432	Ved tidligere bp. 9 (ikke kvikt/sprøtt). Tettbygd område med grusdekke. Noe større hus. Antar det fleste hus har kjeller.	X	3 stk, 112247 - 112311	Enda et krysningspunkt lenger opp i ravinedal som går mot sørvest fra lokasjon W. Spor etter tidligere og noe mindre utglidning på sidene her. Noe erosjon i bunn av nye små ravinedaler som går henholdsvis mot sørvest og sørøst.
I	1 stk, 094752	Utsikt fra topp av ravinedal i nordvest. Skothyllbane, grillplass og lita fotballøkke. Oppstøtting av sti ned fra boligområde, har sett sine bedre dager – i ferd med å gli ut (sandige/grusige masser).	Y	3 stk, 112633 – 112840	Øverst i ny ravinedal fra lokasjon W. Utkomme av vann samt mindre utglidning på side mot sør, like får ravina går over til jordbruksareale.
J	3 stk, 094929 – 094946	Jordbruksterreng ovenfor ravinedal i nordvest.	Z	6 stk, 113114 – 113136	Bølgende jordbruksareale som strekker seg i nordøst mot topp skråning ned mot Gruva stadion, i vest mot topp

					skråning ned mot Gimse skole (barneskole, ungdomsskole, vgs), i sørøst mot Gimse og sørvest mot Ånøya.
K	2 stk, 095722 – 095735	Topp ravinedal i nordvest – like nedenfor fotballøkkka man ser lengst nederst i bilde ved lokasjon I. Relativt bratt og mose og bregnedekket skogbunn, med trefall på sidene og en del hageavfall øverst rett bak fotballmål.	Æ	4 stk, 113914 – 113938	Topp skråning ned i retning mot Gruva stadion.
L	5 stk, 100253 – 100336	Utglidning med brekkasje av betongrør. Åpen bekk hvor der har erodert relativt kraftig ned ca. 0,5 meter under bunn dal ellers. Siltig, sandig og steinig (runde steiner – inntil neve stor) leire der det har erodert. Ingen nevneverdig blakking av vann.	Ø	2 stk, 114256 – 114306	Luftkanaler (?) og erosjonssikring i skråning opp mot jordbruksareal.
M	Ingen	Videre ned fra lokasjon L avtar dybde på erosjon langs bekk. Ravinedalen utvider seg og flater noe ut. Overgang til avsetning av eroderte masser (leire, silt og sand) på ravinebunn på sidene av bekk.	Å	1 stk, 114521	Lite bekkedar (delvis i rør) og vannansamling i grop i terrenget. Trefall neppe pga. erosjonsaktivitet.
N	6 stk, 101310 - 101358	Bunn av ravinedal som kommer fra nordvest og som strekker seg videre mot sørvest. Et delta av avsatte eroderte masser (leire, silt og sand) som har kommet fra nordvest. Se også kommentar for lokasjon AA.	AA	1 stk, 115815	Område med småskog fra nordvestligste fotballbane (Gruva stadion). Tørr skogbunn blir gradvis våtere/bløtere ned mot vest. Heller videre vestover til lokasjon N og O. Antar at det ved evt. større utglidning/ras i ravinedal mot nordvest og/eller ravinedal mot sørvest, så vil rasmasser stuves opp her. Skal noe volum til før det når helt opp til fotballbanen
O	5 stk, 101707 - 101759	Bunn av ravinedal som går oppover mot sørvest. Bekk fra nordvest (ref. lokasjon L – N) møter større bekk fra sørvest her, og går inn i et større rør som peker mot øst. Antas å komme ut av rør ved lokasjon E. Godt synlig erosjon i/ved bekk fra sørvest – trefall, mindre kulper, utglidning (graving i yttersving av bekk) og antydning til blakking. To erosjonsplatåer på 0,5 m høyde hver – dvs. bekk fra sørvest (steinig silt/leire) ligger her ca. 1 meter lavere enn bekk fra nordvest. Se også kommentar for lokasjon AA.	AB	4 stk, 120437 - 120500	Fra P-plass ved Gruva stadion. Ordnete forhold. Gress- og skogkledte skråninger. Ingen vannførende bekk/elv synlig. Viser område hvor bp. fra rapport 6100269R08 – usikker vedr. evt. kvikt/sprøtt – er lokalisert.
P	6 stk, 102642 - 102716	Forholdene ved lokasjon O fortsetter. Ravinedal åpner seg mer opp og stiger relativt svakt. Får utsyn mot område med mye trefall, utglidninger i skråninger – spesielt mot nordvest, men også mot sørøst, samt bekk på nordvestre side som har gravd det betydelig ned i ravinebunn.			

RAPPORT

Gimsøya, Melhus

OPPDRAKSGIVER

Boligbyggelaget TOBB

EMNE

Datarapport – Geotekniske
grunnundersøkelser

DATO / REVISJON: 09. november 2021 / 01

DOKUMENTKODE: 10223457-RIG-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Gimsøya, Melhus	DOKUMENTKODE	10223457-RIG-RAP-001
EMNE	Datarapport – Geotekniske grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Boligbyggelaget TOBB	OPPDRAGSLEDER	Tor-Helge Vehn Antonsen
KONTAKTPERSON	Ole Jermstad	UTARBEIDET AV	Ane Brun Bjerkås
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 563280 NORD: 7018691	ANSVARLIG ENHET	10234011 Geoteknikk Midt
GNR./BNR./SNR.	30 / 1 / 0 / Melhus kommune		

SAMMENDRAG

TOBB planlegger utbygging av flere byggetrinn og etablering av nye veier på Gimsøya i Melhus kommune. *Tiltaket omfatter ny vei i sør, samt etablering/utbygging av byggetrinn B4 og BFT1. Utbyggingen på B4 omfatter både rekkehus og boligblokker uten parkeringskjeller, mens utbygging i BFT1 omfatter bolig og næringsbygg.*

Multiconsult Norge AS er engasjert av TOBB for å utføre geotekniske grunnundersøkelser, vurderinger og prosjektering av tiltaket. Foreliggende reviderte datarapport presenterer resultater fra *både tidligere og supplerende grunnundersøkelser. Revidert tekst kommer frem i kursiv.*

Tidligere grunnundersøkelser omfatter:

- 24 stk. totalsonderinger
- 3 stk. trykksonderinger
- 18 stk. 54 mm sylindere
- 9 stk. poseprøver
- 3 stk. porestrykksmålere

Supplerende grunnundersøkelser omfatter:

- 6 stk. totalsonderinger
- 1 stk. trykksondering
- 14 stk. 54 mm sylindere
- 1 stk. poseprøve
- 2 stk. elektriske porestrykksmålere

Utførte grunnundersøkelser viser at løsmassene *i tiltaksområdet* har stor variasjon. Fellesnevneren for hele *dette* området er at sonderingene indikerer svært lagdelte masser. Generelt tolkes løsmassene å bestå av grovere løsmasser mot øst nærmest Gaula. Mot vest består løsmassene av et topplag av sand/grus i varierende mektighet, over leire til stor dybde. Det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale ved prøvetaking *i tiltaksområdet*.

Supplerende grunnundersøkelser indikerer at løsmassene vest for tiltaksområdet (ved Gruva stadion) består av et topplag av sand, silt og leire over leire til stor dybde. I bp. 25 og 26 er det påvist kvikkleire ved 14-16 m dybde. I bp. 29 og 30 viser grunnundersøkelsene av løsmassene består av leire til stor dybde.

			<i>Ane Bjerkås</i>	<i>T-H V. Antonsen</i>	<i>T-H V. Antonsen</i>
01	09.11.2021	Supplerende grunnundersøkelser	Ane Bjerkås	Tor-Helge V. Antonsen	Tor-Helge V. Antonsen
00	26.04.2021	Gimsøya, Melhus – Datarapport, geotekniske grunnundersøkelser	Ane Bjerkås	Tor-Helge V. Antonsen	Tor-Helge V. Antonsen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Det er påvist berg i ett borpunkt, bp. 4, ved 23,4 m dybde under terreng. Resterende totalsonderinger er avsluttet ved 25,7-45 m uten å påtreffe berg.

Ved poretryksmålinger er det påvist at grunnvannet generelt ligger grunt under terreng. Målingene viser at grunnvannstanden i *tiltaksområdet* ligger mellom kote + 2 og + 4. Det er også gjort observasjoner av grunnvannsspeilet i felt. *Det er satt ned elektrisk pizometer ved bp. 26 i forbindelse med supplerende grunnundersøkelser. Måling av grunnvannet i dette området viser et grunnvann 6-10 m under terreng.*

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	8
1.1	Formål og bakgrunn	8
1.2	Utførelse	9
1.3	Kvalitetssikring og standardkrav	9
1.4	Innhold og bruk av rapporten	9
2	Områdebeskrivelse	10
2.1	Befaring	10
2.2	Området og topografi	10
3	Geotekniske grunnundersøkelser	11
3.1	Tidligere grunnundersøkelser	11
3.2	Utførte grunnundersøkelser	11
3.2.1	Feltundersøkelser	11
3.2.2	Laboratorieundersøkelser	15
4	Grunnforholdsbeskrivelse	16
4.1	Kvartærgeologisk kart	16
4.2	Eksisterende faresoner for kvikkleireskred	16
4.3	Flom	17
4.4	Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser	18
4.4.1	Generelt	18
4.4.2	Dybde til berg	18
4.4.3	Løsmasser	18
4.4.4	Poretrykk og grunnvann	20
5	Geoteknisk evaluering av resultatene	21
5.1	Avvik fra standard utførelsesmetoder	21
5.2	Viktige forutsetninger	21
5.3	Undersøkelles- og prøvekvalitet	21
5.4	Måling av poretrykk	21
5.5	Påvisning av bergnivå	21
6	Behov for supplerende grunnundersøkelser	22
7	Referanser	22

TEGNINGER

10223457-RIG-TEG	-000	Oversiktskart
	-001	Borplan
	-002	Borplan supplerene grunnundersøkelser
	-003	Situasjonsplan
	-200	Prøveserie PR.2
	-201.a	Prøveserie PR.4a
	-201.b	Prøveserie PR.4b
	-202	Prøveserie PR.7
	-203	Prøveserie PR.11
	-204	Prøveserie PR.13
	-205	Prøveserie PR.16
	-206	Prøveserie PR.17
	-207	Prøveserie PR.18
	-208	Prøveserie PR.25
	-209	Prøveserie PR.26
	-210	Prøveserie PR.27
	-211	Prøveserie PR.28
	-212	Prøveserie PR.29
	-213	Prøveserie PR.30
	-300	Korngradering bp. 4
	-301	Korngradering bp. 7

-302	Korngradering bp. 13
-303	Korngradering bp. 16
-304	Korngradering bp. 17
-305	Korngradering bp. 18
-350	Poretrykksregistrering bp.2
-351	Poretrykksregistrering bp.4
-352	Poretrykksregistrering bp.18
-353	<i>Poretrykksregistrering bp. 26, 10 m dybde</i>
-354	<i>Poretrykksregistrering bp, 16, 16 m dybde</i>
-400.1	Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine, PR.2, d=6,35, Plott: $\sigma_{av}'-\epsilon_a$, M og C_v
-400.2	Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine, PR.2, d=6,35, Plott: $\sigma_{av}'-\epsilon_a$, k og u_b/σ
-401.1	Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine, PR.8, d=8,58, Plott: $\sigma_{av}'-\epsilon_a$, M og C_v
-401.2	Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine, PR. 8, d=8,58, Plott: $\sigma_{av}'-\epsilon_a$, k og u_b/σ
-402.1	Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine, PR.17, d=5,25, Plott: $\sigma_{av}'-\epsilon_a$, M og C_v
-402.2	Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine, PR. 17, d=5,25, Plott: $\sigma_{av}'-\epsilon_a$, k og u_b/σ
-403.1	Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine, PR.18, d=9,05, Plott: $\sigma_{av}'-\epsilon_a$, M og C_v
-403.2	Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine, PR. 18, d=9,05, Plott: $\sigma_{av}'-\epsilon_a$, k og u_b/σ
-450.1	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 26, dybde 15,25 m, spenningssti i skjærfase, $\sigma'-\tau$ plott (NTNU)</i>
-450.2	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 26, dybde 15,25 m, spenningssti i skjærfase $p'-q$ plott</i>
-450.3	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 26, dybde 15,25 m, spenningssti i skjærfase, $s'-\tau$ plott, (MIT)</i>
-450.4	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 26, dybde 15,25 m, bruddutvikling i skjærfase, $\epsilon_a-\tau$ og ϵ_a-u plott</i>
-450.5	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 26, dybde 15,25 m, konsolidering</i>
-451.1	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 28, dybde 6,69 m, spenningssti i skjærfase, $\sigma'-\tau$ plott (NTNU)</i>
-451.2	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 28, dybde 6,69 m, spenningssti i skjærfase $p'-q$ plott</i>
-451.3	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 28, dybde 6,69 m, spenningssti i skjærfase, $s'-\tau$ plott, (MIT)</i>
-451.4	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 28, dybde 6,69 m, bruddutvikling i skjærfase, $\epsilon_a-\tau$ og ϵ_a-u plott</i>
-451.5	<i>Aktivt treksialforsøk, PR 28, dybde 6,69 m, konsolidering</i>
-500.1	CPTU, BP. 2, Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet
-500.2	CPTU, BP. 2, In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger
-500.3	CPTU, BP. 2, Måledata og korrigerte måleverdier
-500.4	CPTU, BP. 2, Avledede dimensjonsløse forhold
-501.1	CPTU, BP. 4, Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet
-501.2	CPTU, BP. 4, In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger
-501.3	CPTU, BP. 4, Måledata og korrigerte måleverdier
-501.4	CPTU, BP. 4, Avledede dimensjonsløse forhold
-502.1	CPTU, BP. 18, Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet
-502.2	CPTU, BP. 18, In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger
-502.3	CPTU, BP. 18, Måledata og korrigerte måleverdier
-502.4	CPTU, BP. 18, Avledede dimensjonsløse forhold

-503.1	<i>CPTU, BP. 26, Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet</i>
-503.2	<i>CPTU, BP. 26, In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger</i>
-503.3	<i>CPTU, BP. 26, Måledata og korrigerte måleverdier</i>
-503.4	<i>CPTU, BP. 26, Avledede dimensjonsløse forhold</i>
-504.1	<i>CPTU, BP. 27, Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet</i>
-504.2	<i>CPTU, BP. 27, In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger</i>
-504.3	<i>CPTU, BP. 27, Måledata og korrigerte måleverdier</i>
-504.4	<i>CPTU, BP. 27, Avledede dimensjonsløse forhold</i>
-505.1	<i>CPTU, BP. 28, Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet</i>
-505.2	<i>CPTU, BP. 28, In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger</i>
-505.3	<i>CPTU, BP. 28, Måledata og korrigerte måleverdier</i>
-505.4	<i>CPTU, BP. 28, Avledede dimensjonsløse forhold</i>
-506.1	<i>CPTU, BP. 29, Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet</i>
-506.2	<i>CPTU, BP. 29, In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger</i>
-506.3	<i>CPTU, BP. 29, Måledata og korrigerte måleverdier</i>
-506.4	<i>CPTU, BP. 29, Avledede dimensjonsløse forhold</i>
-600	Profil A-A
-601	Profil B-B
-602	Profil C-C
-603	Profil D-D
-604	Profil E-E
-605	Profil I-I

BILAG

1. Geoteknisk bilag – Feltundersøkelser
2. Geoteknisk bilag – Laboratorieundersøkelser
3. Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

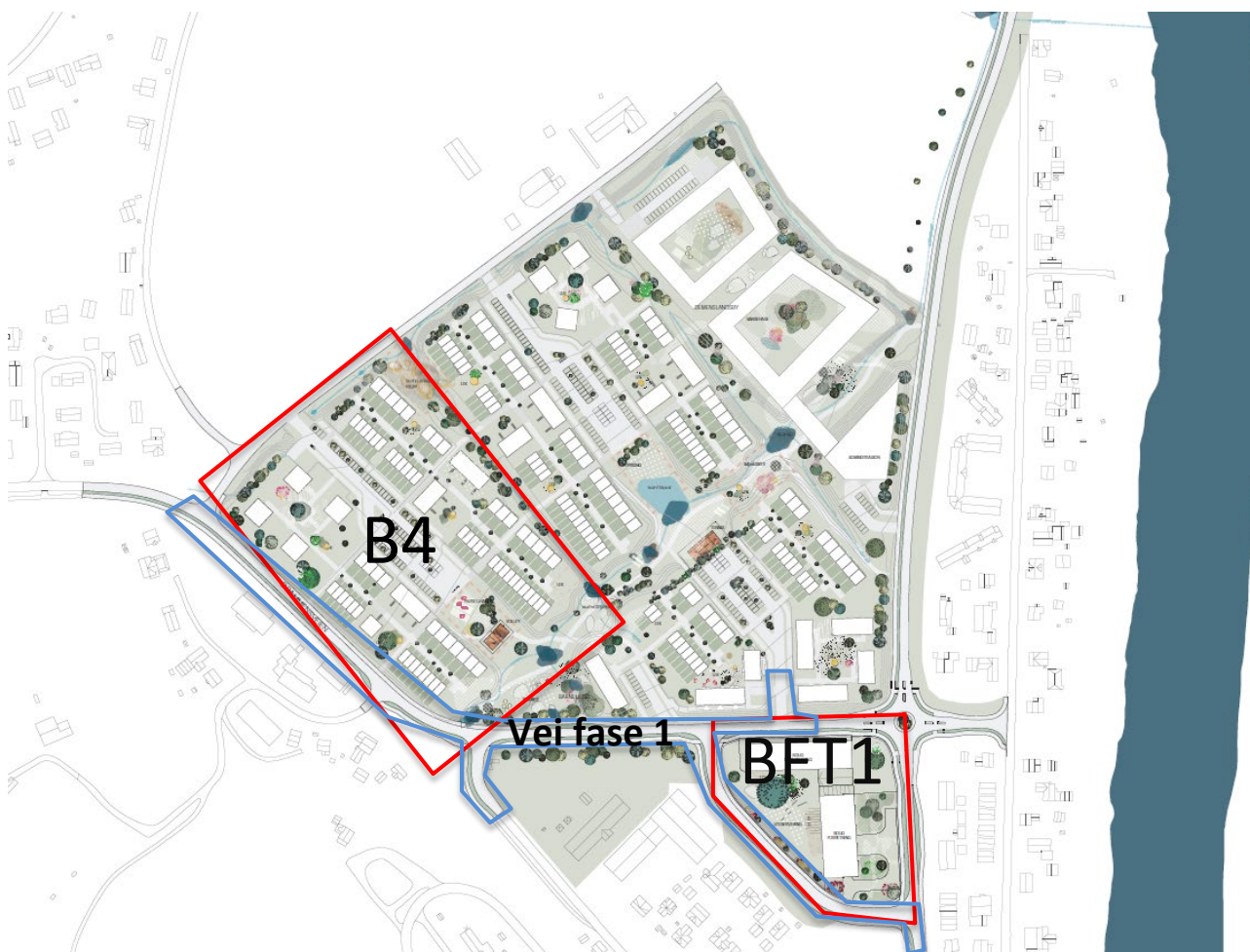
1 Innledning

Foreliggende rapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser for TOBB sitt utbyggingsprosjekt ved Gimsøya i Melhus kommune.

Enderinger fra revisjon 00 er markert med kursiv.

1.1 Formål og bakgrunn

TOBB planlegger utbygging av flere byggetrinn og etablering av nye veier på Gimsøya i Melhus kommune, se Figur 1-1. Tiltaket omfatter ny vei i sør, samt etablering/utbygging av *byggetrinn B4 og BFT1*. Utbyggingen på B4 omfatter både rekkehus og boligblokker uten parkeringskjeller, mens utbygging i BFT1 omfatter bolig og næringsbygg. Det aktuelle område skal også heves fra dagens terreng for å ivareta 200-års flom. Ut over dette må det også gjøres en innledende vurdering ift. områdestabilitet for tiltaket.



Figur 1-1 Utklipp av illustrasjonsplan, datert 02.07.2021.

Multiconsult Norge AS er engasjert av TOBB for å utføre;

- *Vurdering* ift. områdestabilitet.
- Geotekniske grunnundersøkelser for hele det aktuelle *tiltaksområdet*, som grunnlag for geoteknisk prosjektering.

- Geoteknisk prosjektering for; Vei fase 1, heving av hele utbyggingsområdet for å ivareta 200-års-flom, samt *byggetrinn B4 og BTF1*.

Foreliggende datarapport presenterer resultater fra grunnundersøkelsene, *samt supplerende grunnundersøkelser*.

1.2 Utførelse

Boringens utførelse er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

Metodikk/prosedyre for utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2.

1.3 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 [1]. Feltundersøkelsene er utført iht. NS 8020-1:2016 [2] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening [3].

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. NS 8000-serien og relevante ISO-standarder. Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr. 2 [3] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [4].

Oversikt over utvalgte metodestandarder er vist i geoteknisk bilag 3.

1.4 Innhold og bruk av rapporten

Geoteknisk datarapport presenterer resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivings- og prosjekteringssammenheng. Rapporten inneholder i så måte ingen vurderinger av byggbarhet, metoder eller tiltak, og vi anbefaler at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeidet med prosjektet.

Geoteknisk datarapport omhandler ikke data eller vurderinger knyttet til tilstedeværelse av forurenset grunn i det undersøkte området. Dersom det foreligger mistanke om forurenset grunn, anbefaler vi at det bestilles miljøtekniske grunnundersøkelser. Dersom miljøtekniske grunnundersøkelser er utført av Multiconsult, rapporteres disse undersøkelsene med tilhørende analyser og resultater i separat miljøteknisk datarapport.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Befaring

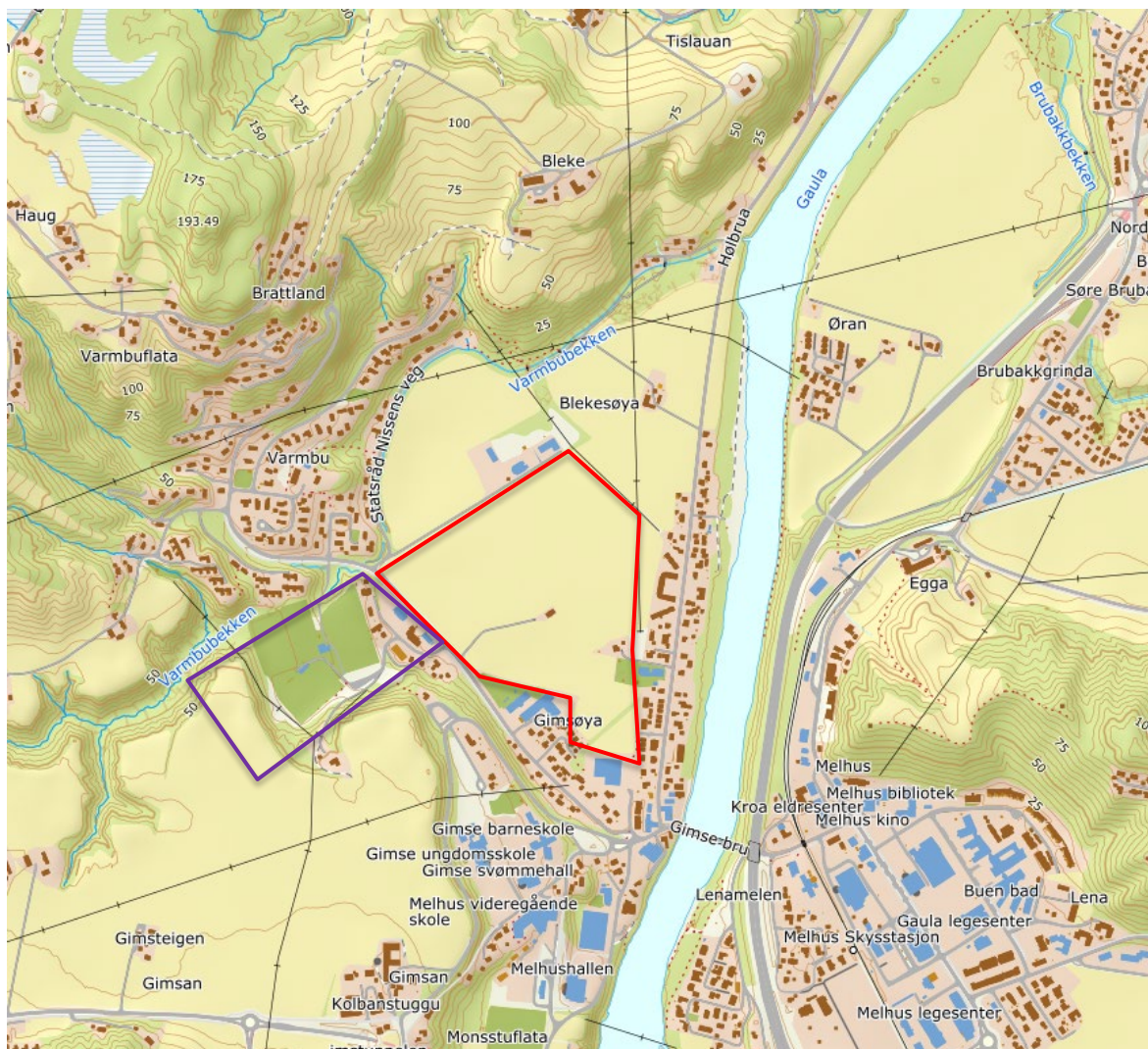
I forkant av de utførte grunnundersøkelsene utførte borleder befaring av området med tanke på gjennomføring.

Det ble gjennomført befaring v/geotekniker Tor-Helge Antonsen før utførelse av supplerende grunnundersøkelser. Bilder og observasjoner fra befaringen er oppsummert i vedlegg til kommende revisjon av rapport nr. 10223457-RIG-RAP-002, vedr. vurdering av områdestabilitet.

2.2 Området og topografi

Det aktuelle område ligger ved Gimsøya i Melhus kommune. Området avgrenses hovedsaklig av Drammensvegen i sørvest, Statsråd Nissens veg i nord og Strandvegen i øst.

Tomta som i dag brukes til landbruk, er relativt flat og ligger i hovedsak mellom kote +6 og +8.



Figur 2-1 Utlipp over området. Tiltaksområdet er markert med rødt, mens område for supplerende grunnundersøkelser er markert med lilla (kilde: norgeskart.no)

3 Geotekniske grunnundersøkelser

3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Multiconsult kjenner ikke til tidligere relevante grunnundersøkelser utført *i det* aktuelle tiltaksområdet. Det er utført flere grunnundersøkelser like ved. Relevante rapporter er listet i Tabell 3-1.

Tabell 3-1 Relevante tidligere grunnundersøkelser

Ref.	Rapport-nummer	Utført av	År	Oppdragsgiver	Oppdragsnavn/rapportnavn
[5]	10208967-RIG-RAP-001	Multiconsult Norge AS	2019	Melhus kommune	Gimse skole. Datarapport – geotekniske grunnundersøkelser
[6]	412341-1	Multiconsult Norge AS	2007	Heimdal Sag Prosjekter AS	Bøndenes Hus, Nytt boligprosjekt Melhus kommune
[7]	414787	Multiconsult Norge AS	2011	Melhus kommune	Utglidninger i Melhus april 2011
[8]	416468-RIG-NOT-002	Multiconsult Norge AS	2015	Heimdal Sag Prosjekter AS	Gjømstunet. Vurdering av skredfare for boligprosjekt
[9]	416468-RIG-RAP-001	Multiconsult Norge AS	2014	Heimda Sag Prosjekter AS	Gjømstunet. Gimsvegen, datarapport
[10]	417821-RIG-RAP-001	Multiconsult Norge AS	2016	Bonesvoll Bygg AS	Strandveien 9. Datarapport med geoteknisk vurdering
[11]	418349-RIG-RAP-001	Multiconsult Norge AS	2017	Melhus kommune	VA Varmbu boligfelt. Grunnundersøkelser datarapport
[12]	418349-RIG-RAP-003	Multiconsult Norge AS	2017	Melhus kommune	VA Varmbu boligfelt. Datarapport supplerende grunnundersøkelser
[13]	6050258	Rambøll	2005	Nybygg Lorvik Eiendom AS, Melhus	Grunnundersøkelser - datarapport
[14]	413931	Multiconsult Norge AS	2009	Aasen Bygg AS	Totalentreprise Sollia, Melhus for Lorvik Eiendom. Geotekniske vurderinger

3.2 Utførte grunnundersøkelser

3.2.1 Feltundersøkelser

Utførte grunnundersøkelser omfattet:

- 24 stk. totalsonderinger
- 3 stk. trykksonderinger
- 18 stk. 54 mm sylindere
- 9 stk. poseprøver
- 3 stk. porestrykksmålere

Supplerende grunnundersøkelser omfattet:

- 6 stk. totalsoneringer
- 1 stk. trykksondering
- 14 stk. 54 mm sylindere
- 1 stk. poseprøve
- 2 stk. elektriske poretrykksmålere

Borpunktens plassering er vist på borplan, se tegning -001. Supplerende grunnundersøkelser er vist på tegning -002. Sonderinger er vist i lengdeprofiler på tegning -600 t.o.m. -604.

Poretrykksmålinger er vist på tegning -350 t.o.m -353.

På grunn av grunnens beskaffenhet ble det nødvendig å etablere foringsrør gjennom fastere topplag via Odex-boring, for å muliggjøre prøvetaking.

Koordinater og høydesystem benyttet ved grunnundersøkelsene er vist i Tabell 3-2. Alle angivelser av nivå i denne rapport relaterer seg samme høydesystem.

Nærmere detaljer i forhold til utførte feltundersøkelser er presentert i Tabell 3-3.

Tabell 3-2: Koordinat-/høydesystem

Høydesystem	Koordinatsystem	Sone
NN 2000	Euref 89	UTM 32

Tabell 3-3: Utførte feltundersøkelser – koordinater, metode, sondert/boret dybde under terrengnivå, samt dybde under terrengnivå for bunn dypeste prøve tatt opp (PR) og spiss poretrykksmåler (PZ).

Bor-punkt	Koordinater			Metode	Boret dybde			Dybde PR og PZ
	X	Y	Z		Løs-mas-se	Ant. Berg	Tot alt	
	[m]	[m]	[m]		[m]	[m]	[m]	
1	7018811.220	563267.287	5.986	TOT	25,6	-	25,6	
2	7018759.669	563194.862	5.914	TOT	25,7	-	25,7	
				PR	-	-	-	Dypeste 14,8 m under terreng
	7018757.851	563195.755	5.908	CPTU	26,6	-	26,6	
	7018754.512	563195.058	5.875	PZ	-	-	-	Spiss 9 m under terreng
3	7018686.196	563103.840	7.242	TOT	25,7	-	25,7	
4	7018616.910	563026.711	8.897	TOT	26,4	-	26,4	
	7018617.445	563023.955	8.966	CPTU	23,0	-	23,0	
	7018616.910	563026.711	8.897	PR	-	-	-	Dypeste 21,7 m under terreng

	7018613.368	563023.796	8.896	PZ	-	-	-	Spiss 9 m under terreng
5	7018555.617	563088.987	8.408	TOT	25,8	-	25,8	
6	7018611.643	563098.744	7.823	TOT	25,7	-	25,7	
7	7018610.293	563178.533	7.562	TOT	25,7	-	25,7	
				PR	-	-	-	Dypeste 13,3 m under terreng
8	7018673.157	563258.257	6.196	TOT	25,8	-	25,8	
9	7018735.051	563339.128	6.397	TOT	25,8	-	25,8	
10	7018632.472	563415.176	6.710	TOT	25,8	-	25,8	
11	7018553.260	563332.085	7.909	TOT	25,7	-	25,7	
				PR	-	-	-	Dypeste 5 m under terreng
12	7018535.115	563239.640	7.756	TOT	25,7	-	25,7	
13	7018489.929	563160.434	7.991	TOT	25,8	-	25,8	
				PR	-	-	-	Dypeste 10,8 m under terreng
14	7018450.924	563238.076	8.204	TOT	25,7	-	25,7	
15	7018454.034	563324.418	8.219	TOT	25,7	-	25,7	
16	7018486.039	563388.573	8.056	TOT	25,8	-	25,8	
				PR	-	-	-	Dypeste 11,2 m under terreng
17	7018558.159	563427.138	6.379	TOT	25,8	-	25,8	
				PR	-	-	-	Dypeste 8,3 m under terreng
18	7018578.490	563474.240	6.577	TOT	25,8	-	25,8	
				PR	-	-	-	Dypeste 16,3 m under terreng
	7018575.883	563472.716	6.556	CPTU	26,4	-	26,4	
	7018580.589	563468.472	6.564	PZ	-	-	-	Spiss 10 m under terreng
19	7018479.730	563463.863	6.298	TOT	25,8	-	25,8	
20	7018433.354	563434.763	8.247	TOT	25,8	-	25,8	
21	7018378.268	563462.849	8.227	TOT	25,6	-	25,6	
22	7018388.462	563512.147	8.137	TOT	25,7	-	25,7	
23	7018324.120	563504.260	8.355	TOT	25,8	-	25,8	
24	7018380.492	563395.759	8.564	TOT	25,7	-	25,7	

25	7018408.733	563021.522	20.93 6	TOT	20,0	-	20,0	
				PR	-	-	-	Dypeste 14,8 m under terreng
26	7018515.913	562889.572	21.57 2	TOT	20,0	-	20,0	
				PR	-	-	-	Dypeste 15,8 m under terreng
				PZ	-	-	-	Elektrisk piezometer 10 og 16 m under terreng
27	7018369.127	562923.346	27.93 2	TOT	20,0	-	20,0	
				PR	-	-	-	Dypeste 12m under terreng
28	7018376.600	562797.840	29.09 7	TOT	20,0	-	20,0	
				PR	-	-	-	Dypeste 12,8 m under terreng
29	7018304.971	562714.213	56.64 1	TOT	41,8	-	41,8	
				PR	-	-	-	Dypeste 17,0 m under terreng
30	7018359.804	562710.441	53.76 3	TOT	45,0	-	45,0	
				PR	-	-	-	Dypeste 7,8 m under terreng

TOT=Totalsondering; DrT=Dreietrykkssondering; CPTU=Trykksendering; PZ=Poretrykksmåling; PR=Prøveserie;

3.2.2 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt i geoteknisk laboratorium med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene, samt bestemmelse av prøvenes mekaniske egenskaper.

Ved undersøkelsen er prøvene klassifisert og beskrevet med måling av vanninnhold, tyngdetetthet, samt udrenert og omrørt skjærfasthet i massene der det har vært mulig. Videre er det foretatt kornfordeling, glødetap (organisk innhold), test av flyte- og utrullingsgrenser (konsistens), analyse av korndensitet og belastningsforsøk i ødometer (deformasjons- og konsolideringsegenskaper).

Følgende laboratorieundersøkelser er utført:

- 18. stk rutineundersøkelser av 54 mm sylindere
- 9 stk. rutineundersøkelser av poseprøver
- 6 stk. kornfordeling
- 4 stk. glødetap
- 10 stk. flyte- og utrullingsgrenser
- 3 stk. korndensitet
- 3 stk. ødometerforsøk

Supplerende laboratorieundersøkelser inkluderer:

- 15 stk. rutineundersøkelser
- 4 stk. flyte- og utrullingsgrenser
- 2 stk. korndensitet
- 2 stk. treaks

Resultatene fra rutineundersøkelser er presentert som geotekniske data i tegning -200 t.o.m. -213.

Resultatene fra korngraderingsanalysene er vist i tegning -300 t.o.m -308.

Resultatene fra ødometerforsøk er vist i tegning -400 t.o.m- 403.

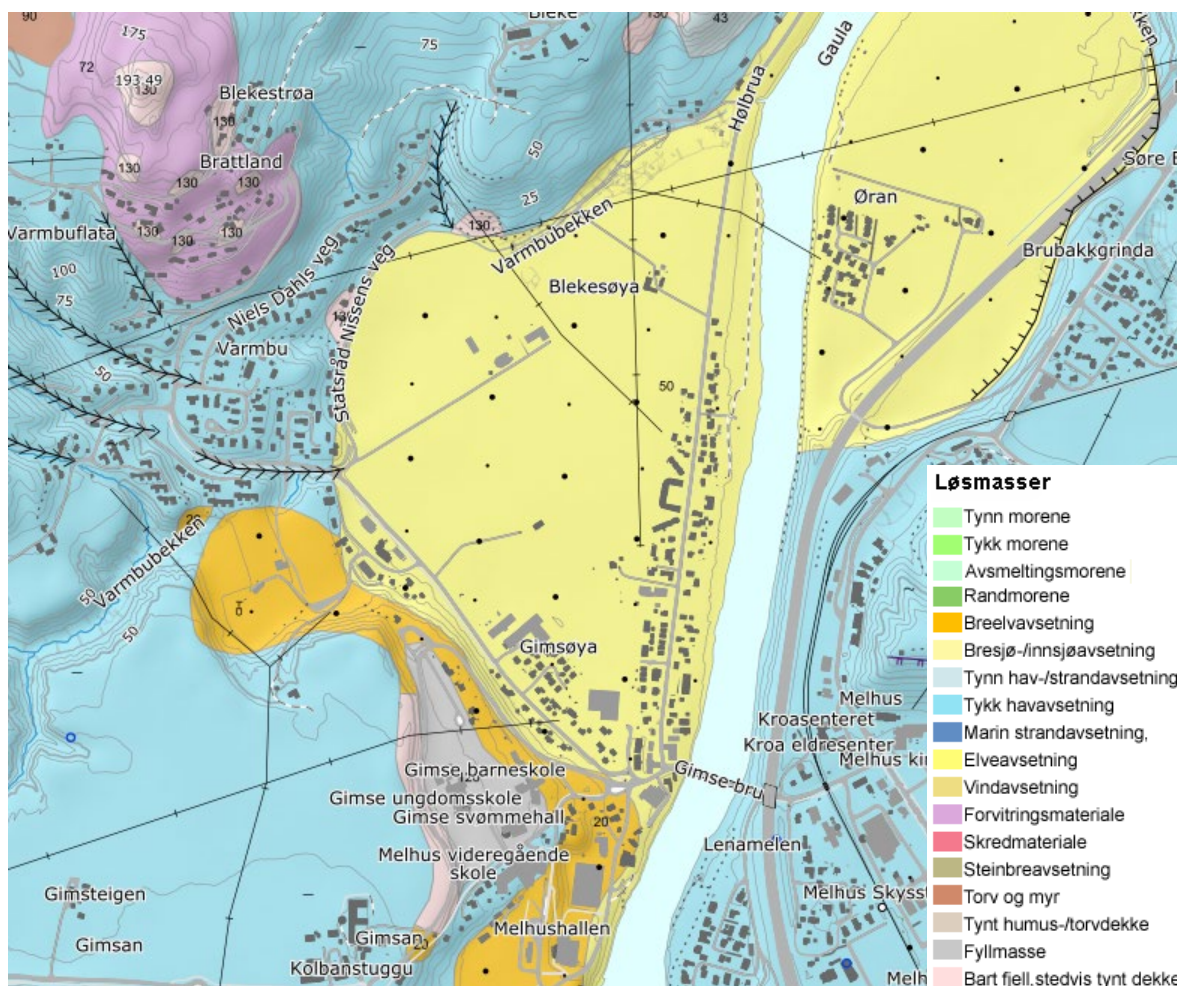
Resultat fra treakialforsøkene er vist i tegning -450 og -451.

4 Grunnforholdsbeskrivelse

4.1 Kvartærgeologisk kart

Figur 4-1 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle undersøkelsesområdet. Kartet indikerer at løsmassene i *tiltaksområdet* hovedsaklig består av elveavsetning. Elveavsetninger består ofte av lagdelt sand og grus men det kan også forekomme lag av finere kornstørrelser. I sør mot skole-område indikeres brelvavsetning, mens det mot vest, nord og øst indikeres tykk havavsetning. Sistnevnte domineres gjerne av silt og leire. Det er ikke uvanlig at slike marine avsetninger kan finnes i dybden under elveavsetninger.

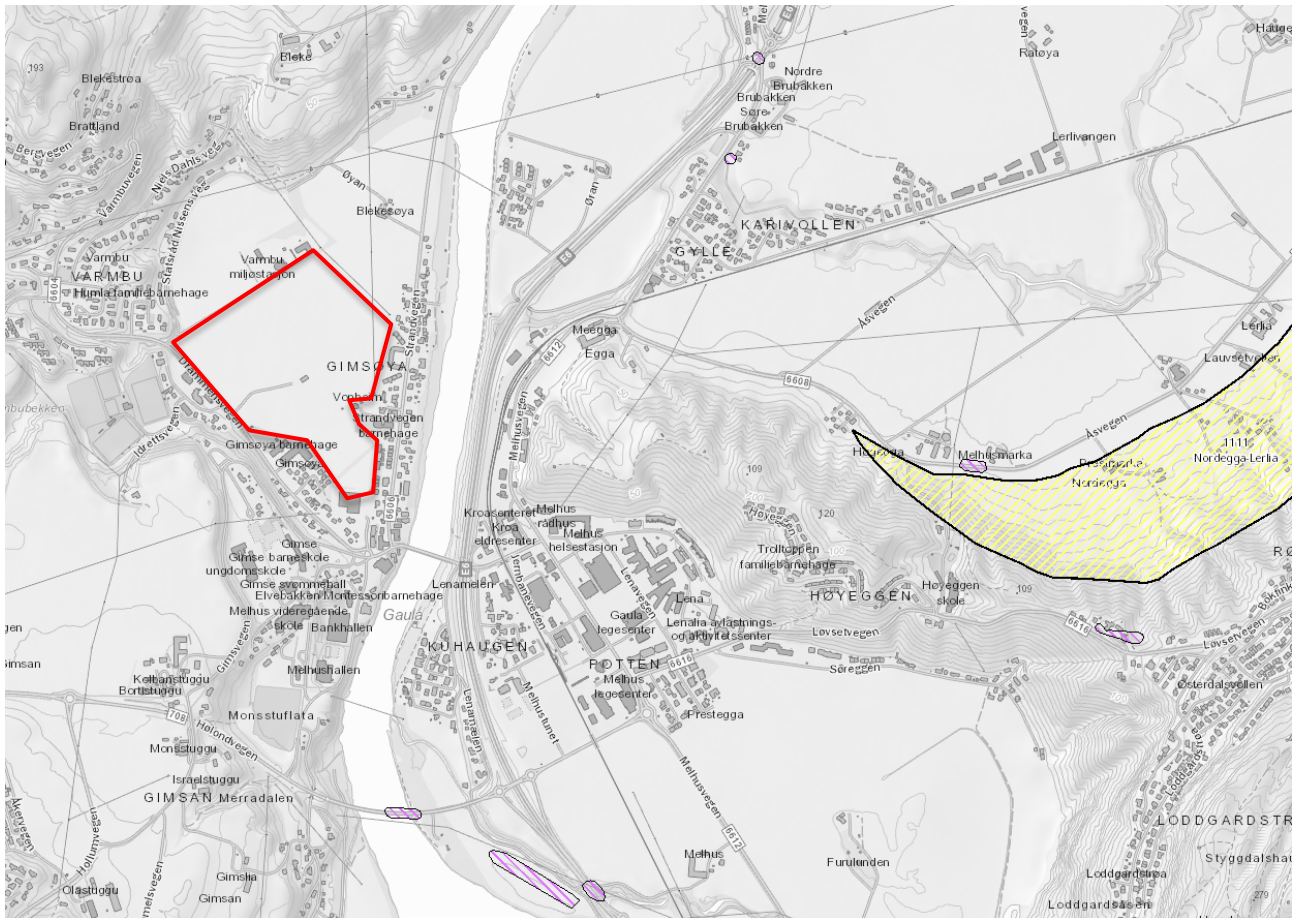
Det kvartærgeologiske kartgrunnlaget gir en visuell oversikt over landskapsformende prosesser over tid, samt løsmassenes overordnede fordeling. Utgangspunktet for disse oversiktskartene er i all hovedsak visuell overflatekartlegging, og kun i begrenset omfang fysiske undersøkelser. Kartene gir ingen informasjon om løsmassefordeling i dybden og kun begrenset informasjon om løsmasse-mektighet. For mer informasjon om kvartærgeologiske kart og anvendelse/kvalitet vises til www.ngu.no.



Figur 4-1 Utsnitt fra kvartærgeologisk kart [www.ngu.no]

4.2 Eksisterende faresoner for kvikkleireskred

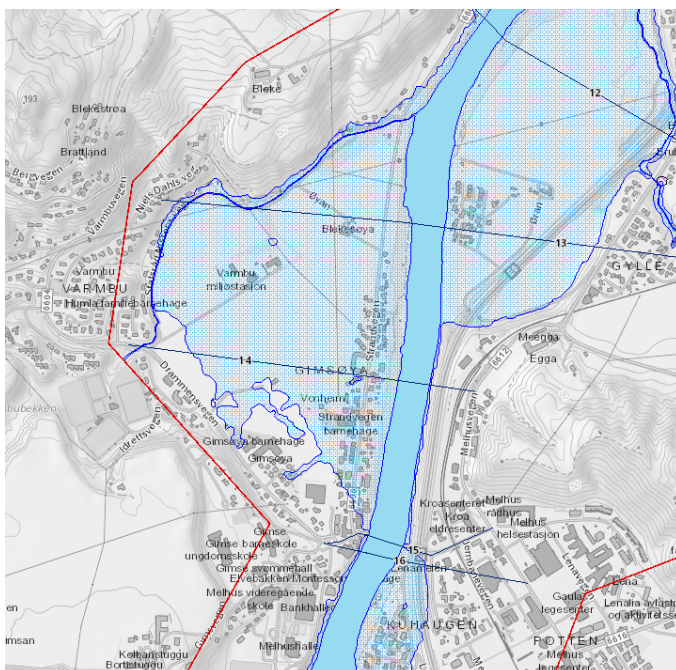
I henhold til faresonekart på NVE-Atlas [atlas.nve.no] er det ingen kjente faresoner for kvikkleire i eller like ved det aktuelle undersøkelsesområdet. Nærmeste kartlagte kvikkleiresone ligger på andre siden av Gaula, ca. 1,2 km fra planområdet. Det er også påvist noen mindre «SVV kvikkleireområder» ca. 0,9 km mot sør fra planområdet. Se Figur 4-2.



Figur 4-2 Oversikt over kjente kvikkleireforekomster. Tiltaksområdet er markert med rødt. (kilde: atlas.nve.no)

4.3 Flom

I henhold til faresonekartet på NVE-Atlas [atlas.nve.no] ligger tiltaksområdet innenfor et område kartlagt for flom, se Figur 4-3.



Figur 4-3 Utklipp over flomsoner (kilde: atlas.nve.no)

4.4 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelser

4.4.1 Generelt

Beskrivelse av usikkerhet og evaluering av resultatene fra grunnundersøkelsen er angitt i kap.5.

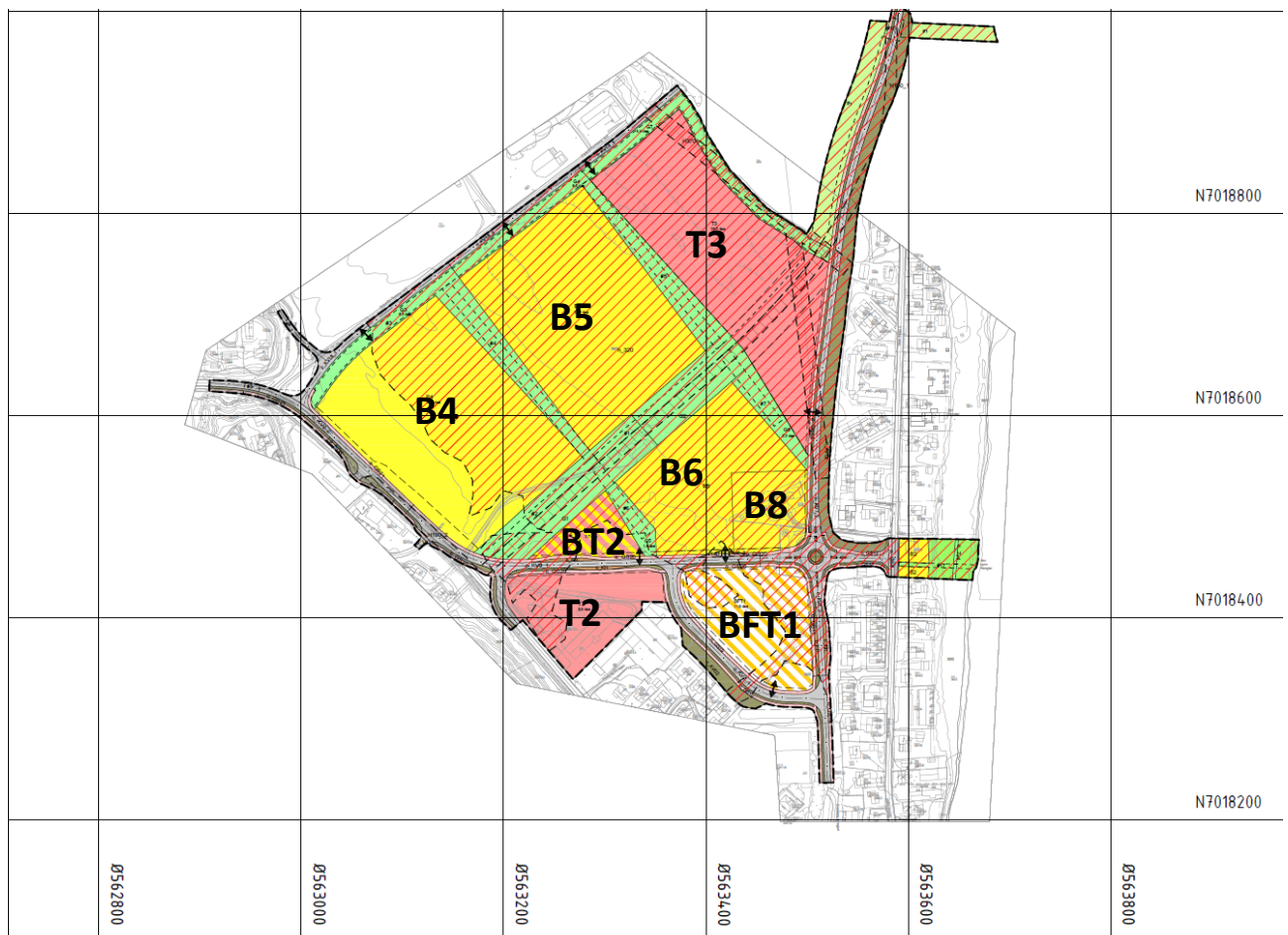
4.4.2 Dybde til berg

Bergoverflate er påvist i ett borpunkt, bp. 4, ved 23,4 m dybde under terreng. Resterende totalsonderinger er avsluttet ved 25,7 m uten å påtreffe berg.

CPTU sondering i bp. 2 og 18 ble utført ned til 26,5 m dybde under terreng. Ved bp. 18 ble det stopp i faste masser, mulig berg/stor blokk.

4.4.3 Løsmasser

Utførte grunnundersøkelser viser at løsmassene i tiltaksområdet har stor variasjon. Fellesnevneren for hele *dette* området er at sonderingene indikerer svært lagdelte masser. Generelt tolkes løsmassene å bestå av grovere løsmasser mot øst nærmest Gaula. Mot vest består løsmassene av at topplag av sand/grus i varierende mektighet, over leire til stor dybde, se tegning -001.



Figur 4-4 Inndeling i byggetrinn i planområdet, datert 02.07.2021.

For BFT 1, bp. 20-24, indikerer grunnundersøkelsene at løsmassene generelt består av grove løsmasser av sand/grus.

I området for BT2, bp.15 og 16, består løsmassene generelt av et topplag av sand/grus over et lag med leire med en mektighet mellom 2-9 m. I dybden består løsmassene av grus/sand. Leira er i bp.16 klassifisert som kvikk/sprøbruddleire ved 7,5 m og 10-11 m under terreng.

For B4, bp. 3-7 og 12-13, består hovedsakelig av et topplag av sand med mektighet på 1 m over lagdelt leire med innslag av tynne gruslag/sand lag. Det er påvist kvikkleire i bp. 7 og 13. I bp. 4 er leira klassifisert som meget bløt og sensitiv.

For B5, bp. 1-2 og 8-9, indikerer grunnundersøkelsene at løsmassene generelt består av grovere kornstørrelser i nordøst i bp. 1 og 9, mens bp. 2 og 8 består av et topplag av sand over leire i dybden. Leira er i bp. 2 klassifisert som kvikkleire.

I B6, bp. 10, 11, 17 og 18, består løsmassene generelt av et topplag av sand/grus de øverste 3-6 m over lagdelt leire. Ved bp.17 er leira karakterisert som kvikkleire i dybde mellom 5-6 m og 7,5-8,5 m under terreng. Ved bp.18 er leira klassifisert som meget bløt og sensitiv.

For B8, bp. 19, indikerer grunnundersøkelsene at løsmassene generelt består av grovere løsmasser av sand/grus til stor dybde. Sonderingen antyder enkelte leirelag innimellom.

For planlagt vei fase 1, bp. 14, 15 og 24, indikerer grunnundersøkelsene at løsmassene består av et topplag av sand/grus over lagdelt leire og sand/grus i dybden.

Supplerende grunnundersøkelser indikerer at løsmassene består av et topplag av sand, silt og leire over leire til stor dybde, se tegning -002.

I bp. 25 og 26 er det påvist kvikkleire ved 14-16 m dybde. I bp. 27 og bp. 28 ble det funnet leire til stor dybde. Leira har vanninnhold mellom 15-30 % og en omrørt konus mellom 7 - 18 kPa.

I bp. 29 og 30 viser grunnundersøkelsene av løsmassene består av leire til stor dybde. Leira har et generelt vanninnhold mellom 25-30 % og en omrørt konus mellom 3-8 kPa. Den blir karakterisert som lite til middels plastisk. Sensitiviteten varierer fra 6 til 19.

Prøvetaking har påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale i følgende bp. (dybde under terrengnivå):

- Bp. 2, fra dybde 6 m til 15 m
- Bp. 7, ved dybde 6 m til 13 m
- Bp. 13, ved dybde 9 m til 11 m
- Bp. 16, ved dybde 7 m til 11 m
- Bp. 17, ved dybde 5 m til 8 m
- Bp. 25, ved dybde 14 m til 15 m
- Bp. 26, ved dybde 15 m til 16 m

Fra sonderinger i øvrige borpunkt, kan kvikkleire/sprøbruddmateriale ikke utelukkes i følgende bp. (dybde under terrengnivå):

- Bp. 1, fra dybde 23,5 m til 224,5 m
- Bp. 3, fra dybde 5 til 23 m
- Bp. 5, fra dybde 8 til 10 m og 21,5 m til 23 m
- Bp.6, fra dybde 4 m til 11 m og 15 m til 18,5 m
- Bp.8, fra dybde 12 m til 22 m

- Bp. 10, fra dybde 5 m til 9,5 m
- Bp. 12, fra dybde 14 m til 17 m
- Bp. 14, fra dybde 8 m til 10 m
- Bp. 15, fra dybde 4 m til 5 m

4.4.4 Poretrykk og grunnvann

Det er utført poretrykksmålinger med hydrauliske poretrykksmålere i følgende borpunkt:

- Bp.2, spiss 9 m under terreng
- Bp.4, spiss 9 meter under terreng
- Bp.18, spiss 10 m under terreng
- *Bp.26, spiss 10 og 16 m under terreng.*

Ved poretrykksmålinger er det påvist at grunnvannet generelt ligger grunt under terreng. Målingene viser at grunnvannstanden i området ligger mellom kote + 2 og + 4.

I forbindelse med supplerende grunnundersøkelser ble det satt ned to elektirske piezometre i borpunkt 26. Pizometerne står 10 m under terreng i leire og 16 m ned i terreng i kvikkleire. Målingene indikerer at grunnvannsstanden ligger mellom kote +10 og +15, som tilsvarer 6 og 11 m under terreng.

Det er også gjort observasjon av grunnvannsspeil i bp. for prøvetaking. Observasjoner er listet i Tabell 4-1.

Tabell 4-1 Observasjoner av grunnvannsspeil fra felt

Bp.	Dybde under terreng [m]	Kotehøyde
2	1,7	+4,2
7	3,4	+4,2
13	5,1	+2,9
16	5,1	+3,0
17	2,9	+3,5
18	2,5	+4,1

Grunnvannstanden varierer normalt med årstider og nedbør. Erfaringsmessig kan grunnvannsnivået stå vesentlig høyere i perioder med mye nedbør og/eller nedbørssmelting.

5 Geoteknisk evaluering av resultatene

5.1 Avvik fra standard utførelsesmetoder

Sonderingene er utført med økt rotasjon istedenfor slag og spyling. Dette for å få med lagdelingen på sonderingskurven, og ikke «slå» gjennom eventuelle tynne bløtere lag.

Ut over dette er det ikke registrert avvik fra standard utførelsesmetoder.

5.2 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de respektive utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra utførte grunnundersøkelser.

5.3 Undersøkelles- og prøve kvalitet

Generelt vurderes kvaliteten på opptatte prøver og utførte grunnundersøkelser som god/akseptabel. Dette sett i forhold til de stedlige grunnforhold samt hva som vil være tilfredsstillende underlag for videre vurderinger og prosjektering. Det er utfordrende å hente prøver på større dybder og forstyrrelser kan inntreffe, spesielt ved grov og faste lag i toppen og videre lagdelt grunn i dybden. Dette vurderes her tilfredsstillende løst, gjennom etablering av foringsrør via odex-boring. Lag med silt og sand vil også kunne gjøre det utfordrende å utføre uforstyrrede forsøk.

Ødometerforsøkene gir en indikasjon på at leira i området er godt overkonsolidert. Kvaliteten på forsøkene vurderes som tilfredsstillende.

5.4 Måling av poretrykk

Det er satt ned *hydrauliske* poretryksmålere i BP. 2, 4 og 18. Det er liten variasjon mellom avlesningene gjort med 5 måneders mellomrom. Dette er likevel en relativ kort måleperiode. Det kan derfor ikke utelukkes at variasjonen over året eller i nedbørsperioder er større enn det som er påvist ved måling i denne omgang. Vi anbefaler at måling av poretrykk fortsetter slik at poretrykksvariasjoner over tid kan dokumenteres.

Det er satt ned elektriske pizometre med minne i to dybder i bp. 26 som leser av poretrykk kontinuerlig. De tidligere hydrauliske pizometrene som var satt på selve tomte måtte fjernes samt reetableres da de kom i konflikt med jordbruksaktivitet. Det ble derfor satt nye pizometre lengre ut mot tomtegrensa ved bp. 4 og bp. 18, henholdsvis 40 og 70 m fra opprinnelig plassering, i samme dybde under terreng som de som ble fjernet. Tatt dette i betraktning vurderes det å gi et tilstrekkelig sammenhengende grunnlag av grunnvannstanden. Plassering av nye pizometre er tegnet inn på tegning -001.

5.5 Påvisning av bergnivå

Bergoverflaten er påvist ved bp. 4 på 23,4 m dybde under terreng. Resterende sonderinger er avsluttet ved dybde 25,7 uten å påtreffe berg.

CPTU sondering kan ikke brukes til å påvise bergnivå, men i bp. 2 og 18 ble dette utført i løsmasser ned til 26,5 m dybde under terreng. Ved bp. 18 ble det stopp i faste masser, mulig fjellberg/stor blokk.

Supplerende grunnundersøkelser er avsluttet mellom 20-45 m dybde uten å påtreffe berg.

6 Behov for supplerende grunnundersøkelser

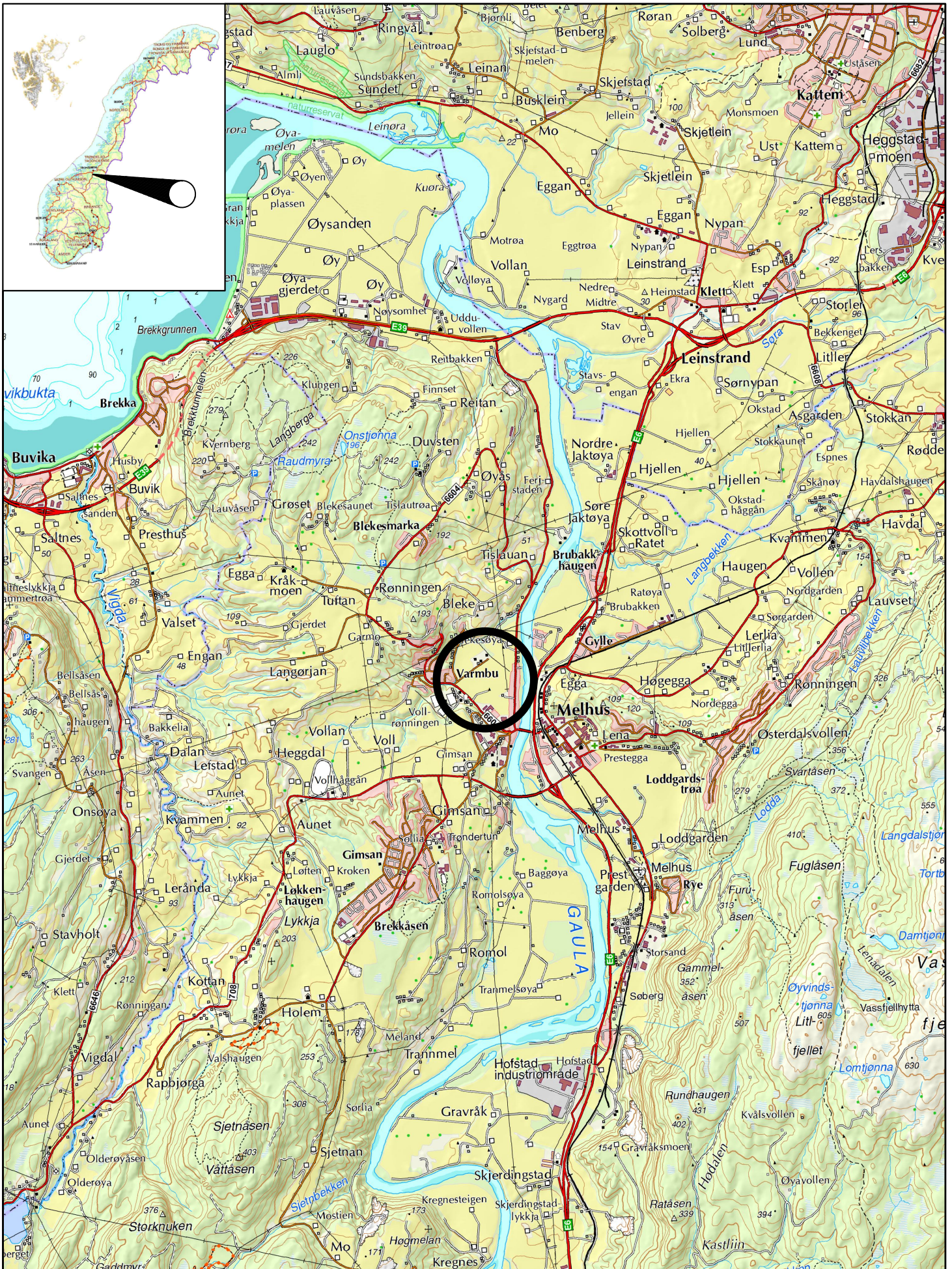
Iht. NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser normalt utføres i minst to omganger;

- Forundersøkelser (typisk skisse-/forprosjekt)
- Prosjekteringsundersøkelser (typisk detaljprosjekt)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å bedømme nødvendig omfang for geotekniske grunnundersøkelser for aktuelt prosjekt og relevante problemstillinger. Tilsvarende er det også geoteknisk prosjekterende som må vurdere om det er behov for supplerende grunnundersøkelser, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport. Endringer i plasseringer og nivåer for infrastruktur og bygg, kan lede til behov for supplering.

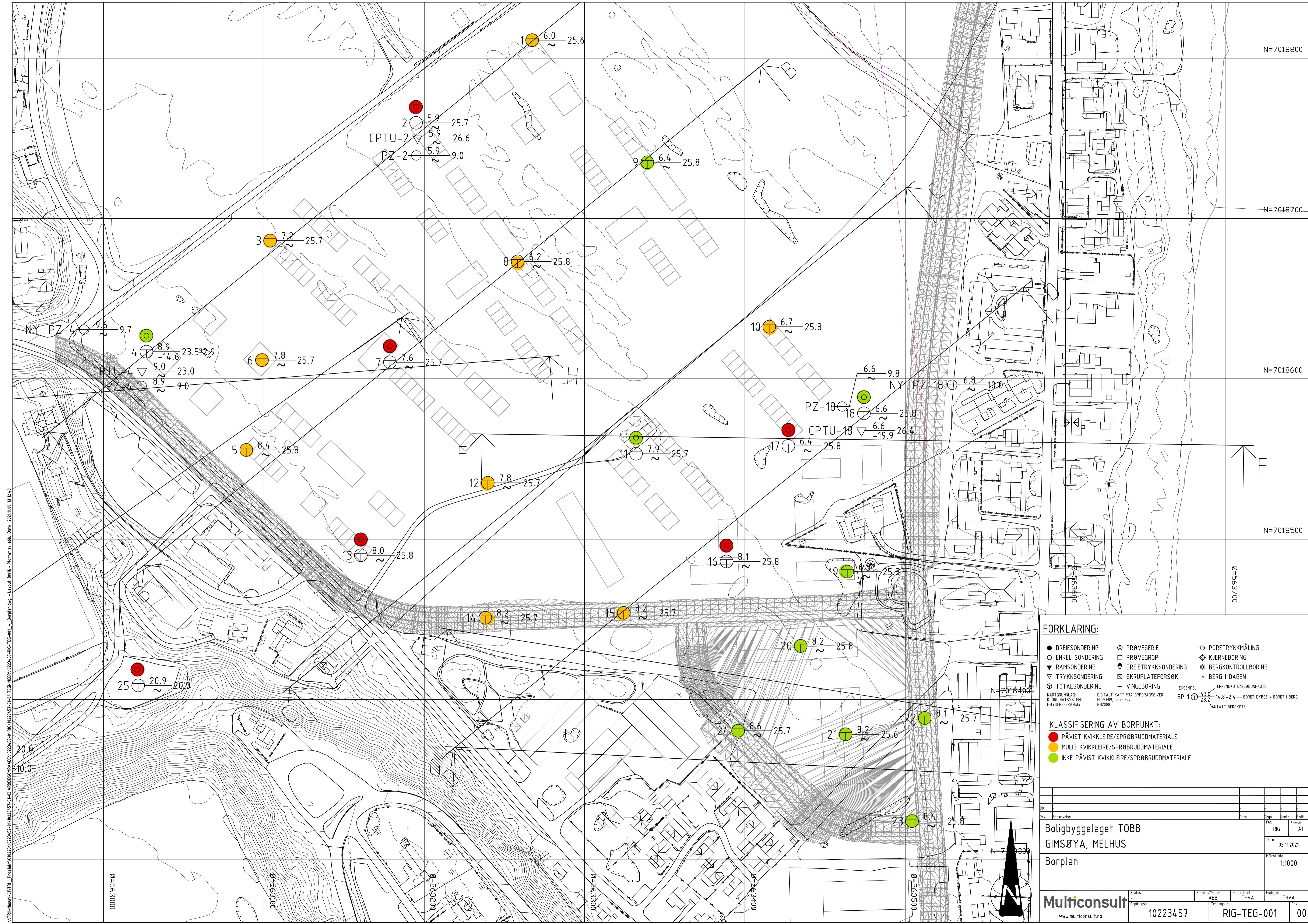
7 Referanser

- [1] Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk.
- [2] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016.
- [3] Norsk Geoteknisk Forening (NGF), NGF-Melding nr. 1-11.
- [4] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, September 2010.
- [5] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 10208967-RIG-RAP-001 "Gimse skole. Datarapport - geotekniske grunnundersøkelser", 2019.
- [6] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 412341-1 "Bøndenes hus, nyttboligprosjekt. Melhus kommune", 2007.
- [7] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 414787 "Utglidninger i Melhus kommune april 2011", 2011.
- [8] Multiconsult Norge AS, notat nr. 416468-RIG-NOT-002 "Gjømstunet. Vurderinger av skredfare for boligprosjekt", 2015.
- [9] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 416468-RIG-RAP-001 "Gjømstunet. Gimsvegen, datarapport", 2014.
- [10] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 417821-RIG-RAP-001 "Strandveien 9. Datarapport med geoteknisk vurdering", 2016.
- [11] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 418349-RIG-RAP-001 "VA Varmbu boligfelt. Grunnundersøkelser datarapport", 2017.
- [12] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 418349-RIG-RAP-003 "VA varmbu boligfelt. Datarapport supplerende grunnundersøkelser", 2017.
- [13] Rambøll, rapport nr. 6050258 "Grunnundersøkelser - datarapport", 2005.
- [14] Multiconsult Norge AS, rapport nr. 413931 "Totalentreprise Sollia, Melhus for Lorvik Eiendom. Geotekniske vurderinger", 2009.
- [15] NGI, Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, 1990.
- [16] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), atlas.nve.no.
- [17] NGU, "Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart".



Multiconsult www.multiconsult.no	Boligbyggelaget TOBB GIMSØYA, MELHUS Oversiktskart		Status	Godkjent	Fag	RIG	Format	A4	Dato	26.04.2021
			Konstr./Tegnet	ABB	Kontrollert	THVA	Godkjent	THVA	Målestokk	1:50 000
			Oppdragsnr.	10223457		Tegningsnr.	RIG-TEG-000		Rev.	00

U:\AutoCAD_Template\Geoteknisk\1000-layout WMS Toporaster.dwg. - Layout: (A4); - Plottet av: abb, Dato: 2021.04.26 kl 14:06



1:1000
 02.11.2021
 RIG-TEG-001
 GIMSØYA, MELHUS
 Bologbyggetaget TOBB
 02.11.2021
 1:1000
 Multiconsult
 10223457
 RIG-TEG-001
 00

FORKLARING:

● DREIESONDERING	⊙ PRØVESERIE	⊕ PORETRYKKMÅLING
○ ENKEL SONDERING	□ PRØVEGROP	⊗ KJERNEBORING
▼ RAMSONDERING	⚡ DREIETRYKKSONDERING	⊛ BERGKONTROLLBORING
▽ TRYKKSONDERING	⊠ SKRUPLEFORSØK	⚡ BERG I DAGEN
⊕ TOTALSONDERING	+ VINGEBORING	⚡ BERG I DAGEN

KARTGRUNNLAG: DIGITALT KART FRA OPPDRAGSGIVER
 KOORDINATSYSTEM: CURIEF89, zone 32v
 HØYDEREFERANSE: NN2000
 EKSEMPEL: TERRENGKOTE/S/BUNNKOTE
 BP 1 ⊕ 43.0 - 14.8 + 2.4 = BØRET DYBDE + BØRET I BERG
 28.2 ANTATT BERGKOTE

KLASSIFISERING AV BORPUNKT:

- PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- MULIG KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE
- IKKE PÅVIST KVIKKLEIRE/SPRØBRUDDMATERIALE

Bologbyggetaget TOBB		RIG		Formål A1	
GIMSØYA, MELHUS		Date		02.11.2021	
Borplan		Målestokk		1:1000	
Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent		
Oppdragsnr.	ABB	THVA	THVA		
www.multiconsult.no		10223457		RIG-TEG-001 00	

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)									St (-)		
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	60	70	80	90			
5	MATERIALE, sandig, siltig, leirig									1,1													
	SAND, grusig, siltig									0,8													
	SAND									1,0													
	SAND																						
	GRUS, sandig																						
	SAND																						
10	LEIRE, sjikt og lag av silt		Ø K							2,09	2,73											23 25	
15	LEIRE, lagdelt m/silt-/finsandsjikt									2,09												14 20	
20																							

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
 ┌─ Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngadering

Grunnvannstand: m
 Borbok:

PRØVESERIE

Borhull:

4

TOBB

Gimsøya, Melhus

Dato:

2021-03-16

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:
 vt/mash

Oppdragsnummer:
 10223457

Kontrollert:
 mash

Tegningsnr.:
 RIG-TEG-201_a

Godkjent:
 THVA

Rev. nr.:
 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)					St (-)
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	
1																	
2																	
3																	
4																	
5	GRUS, sandig									0,2							
6	MATERIALE, sandig, grusig																
7																	
8																	
9																	
10																	

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøying (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
 ┌─ Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borbok:

PRØVESERIE

Borhull: 11

TOBB

Gimsøya, Melhus

Dato: 2021-03-17

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: vt/mash

Oppdragsnummer: 10223457

Kontrollert: mash

Tegningsnr.: RIG-TEG-203

Godkjent: THVA

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)									St (-)			
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	60	70	80	90				
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6	LEIRE, m/ siltsjikt, enk siltlag	Ø						1,95																54
		K							2,76															92
7																								
8	LEIRE, tette siltsjikt							2,03																33
																								78
9																								
10																								

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
 ┌─┐ Plastisitetssindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngradering

Grunnvannstand: m
 Borbok:

PRØVESERIE

Borhull:

17

TOBB

Gimsøya, Melhus

Dato:

2021-03-16

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:
 vt/mash

Oppdragsnummer:
 10223457

Kontrollert:
 mash

Tegningsnr.:
 RIG-TEG-206

Godkjent:
 THVA

Rev. nr.:
 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)									St (-)				
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	60	70	80	90					
5	GRUS, sandig, siltig									0,7															
10	LEIRE, siltig, enk sjikt og lag av silt		Ø K						2,04	2,76															28 20
15	LEIRE, siltig, siltsjikt								2,04																11 14
20	LEIRE, siltig, siltsjikt								2,05																11 10

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiell tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
 Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngadering

Grunnvannstand: m
 Borbok:

PRØVESERIE

Borbull: 18

TOBB

Gimsøya, Melhus

Dato: 2021-03-16

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet: vt/mash

Oppdragsnummer: 10223457

Kontrollert: mash

Tegningsnr.: RIG-TEG-207

Godkjent: THVA

Rev. nr.: 00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)									St (-)				
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	60	70	80	90					
5	MATERIALE, sandig, sitlig, leirig enk små humusrester																								
10	LEIRE, enk silt-/finsandsjikt								2,06																8 5
15	KVIKKLEIRE, enk silt-/finsandsjikt		T						2,07	2,76															247 202
20																									

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøyning (%) ved brudd)

○ Vanninnhold
 ┌─ Plastisitetsindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 ▼ Omrørt konus
 ▽ Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 Ø = Ødometerforsøk
 K = Korngadering

Grunnvannstand: m
 Borbok:

PRØVESERIE

Borhull:

26

TOBB

Gimsøya, Melhus

Dato:

2021-11-09

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:

truk

Kontrollert:

mash

Godkjent:

thva

Oppdragsnummer:

10223457

Tegningsnr.:

RIG-TEG-209

Rev. nr.:

00

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)										St (-)	
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	60	70	80	90			
5	LEIRE, siltig, enk siltsjikt noe oksidert i øvre del							2,00															6 10
10	LEIRE, siltig							2,00															19 8
15																							
20	LEIRE, siltig							1,86															

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir aksiall tøyning (%) ved brudd)

Vanninnhold
 Plastisitetssindeks, I_p

ISO 17892-6: 2017
 Omrørt konus
 Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 \emptyset = Ødometerforsøk
K = Korngadering

Grunnvannstand: m
Borbok:

PRØVESERIE

Borhull:

29

TOBB

Dato:

2021-10-21

Gimsøya, Melhus

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:
vt/mash


Kontrollert:
truk

Godkjent:
THVA

Oppdragsnummer:
10223457

Tegningsnr.:
RIG-TEG-212

Rev. nr.:
00




Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Test	Vanninnhold (%) og konsistensgrenser					ρ (g/cm ³)	ρ_s (g/cm ³)	Organisk innhold (%)	Udrenert skjærfasthet (kPa)									St (-)			
				10	20	30	40	50				10	20	30	40	50	60	70	80	90				
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8	LEIRE								2,00															19 12
9																								
10																								

Symboler:



Enaksialforsøk (strek angir akseil tøying (%) ved brudd)

 Vanninnhold
 Plastisitetsindeks, I_p

 ISO 17892-6: 2017
 Omrørt konus
 Uomrørt konus

ρ = Densitet
 ρ_s = Korndensitet
 S_t = Sensitivitet

T = Treaksialforsøk
 \emptyset = Ødometerforsøk
K = Korngradering

Grunnvannstand: m
Borbok:

PRØVESERIE

Borbok:

30

TOBB

Dato:

2021-10-21

Gimsøya, Melhus

Multiconsult
www.multiconsult.no

Konstr./Tegnet:
vt/mash

Kontrollert:
truk

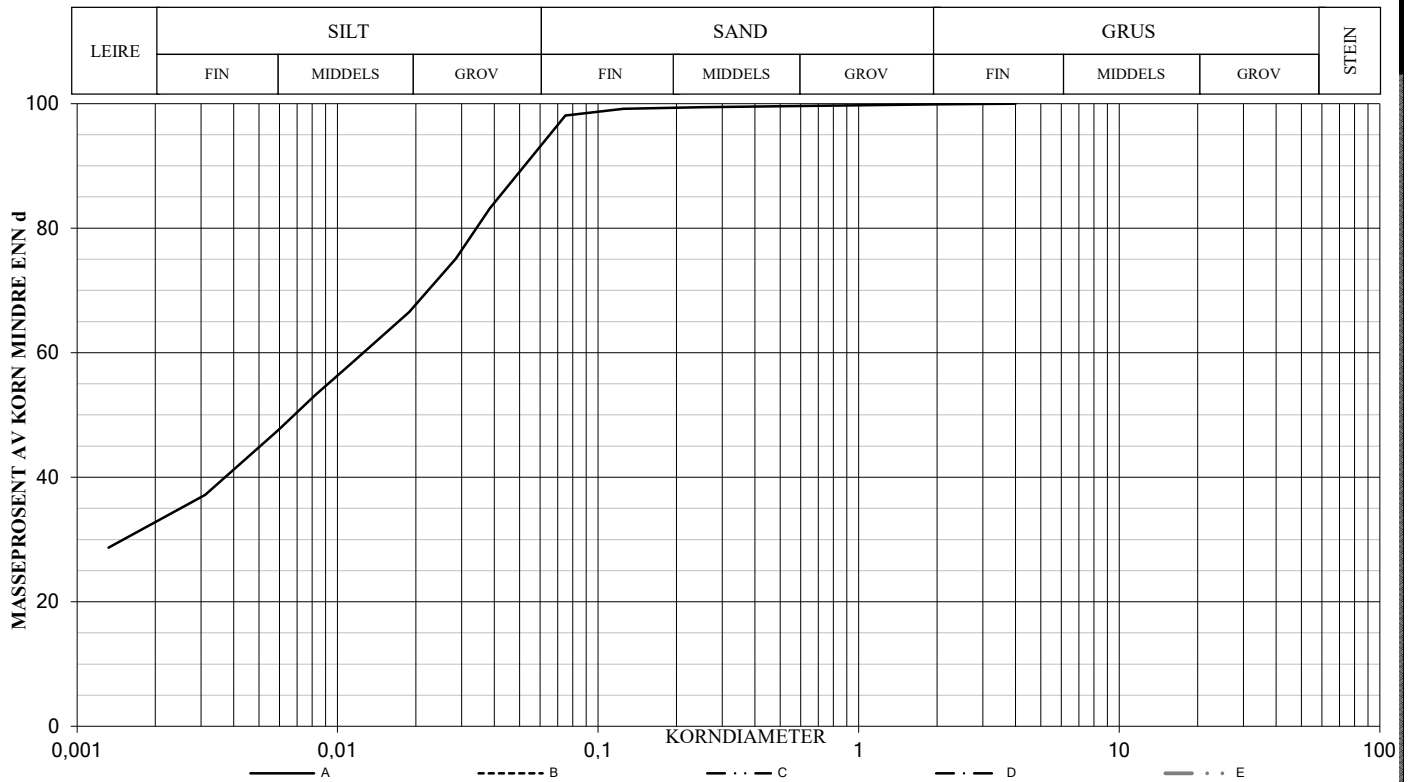
Godkjent:
THVA

Oppdragsnummer:
10223457

Tegningsnr.:
RIG-TEG-213

Rev. nr.:
00

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	4	8,8	LEIRE	lag og sjikt av silt	X		X
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

$$C_z = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

SYM BOL	Tele gruppe	W %	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A		21,4									0,0016	0,0069	0,0129
B													
C													
D													
E													

KORNGRADERING

TOBB
Gimsøya, Melhus

Konstr./Tegnet
vt

Kontrollert
mash

Godkjent
THVA

Dato
16.03.21

Multiconsult
www.multiconsult.no

OPPDRAK NR.

10223457

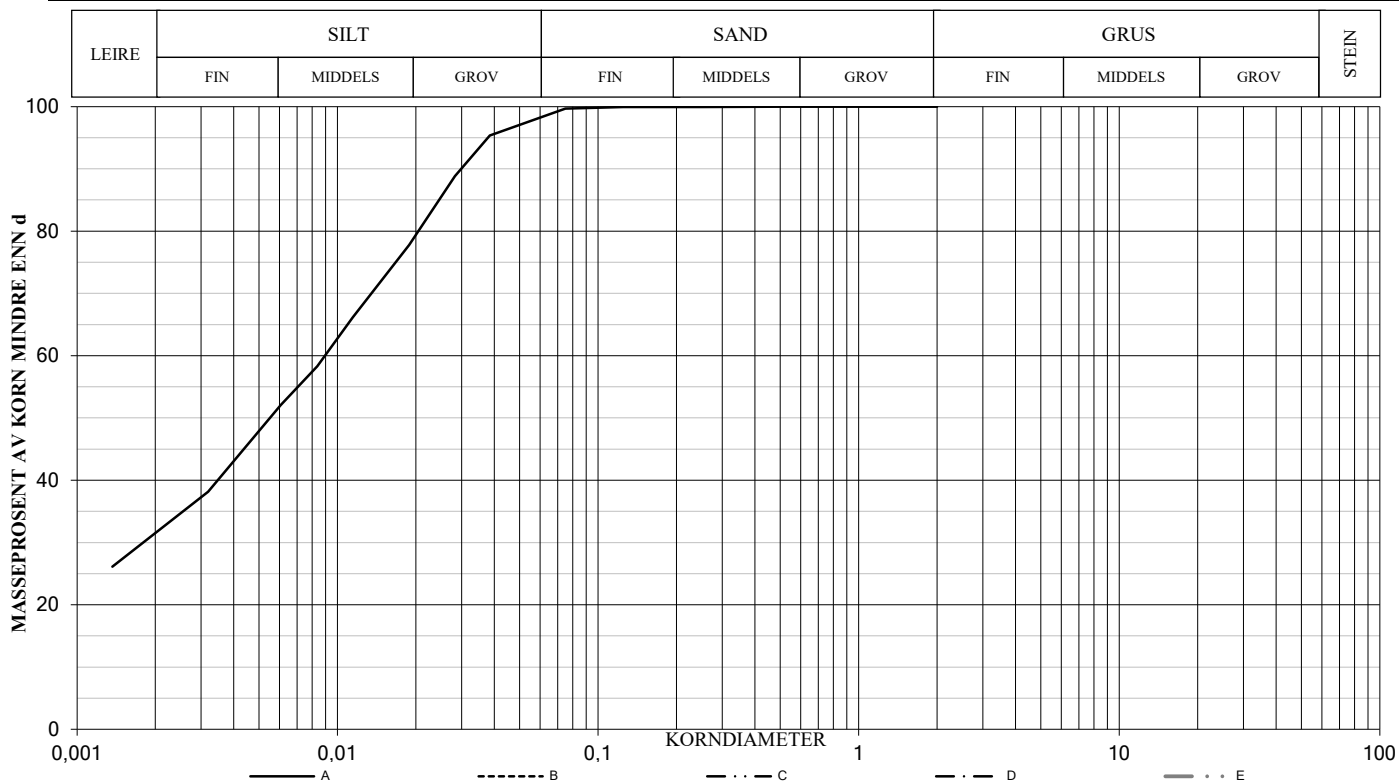
TEGN. NR.

RIG-TEG-300

REV.

00

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	7	6,5	LEIRE	KVIKKLEIRE	X		X
B				tette siltsjikt, enk siltlag			
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

$$C_z = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

SYM	Tele gruppe	W %	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A		27,5									0,0020	0,0056	0,0090
B													
C													
D													
E													

KORNGRADERING

TOBB
Gimsøya, Melhus

Konstr./Tegnet
vt

Kontrollert
mash

Godkjent
THVA

Dato
16.03.21

Multiconsult
www.multiconsult.no

OPPDRAK NR.

10223457

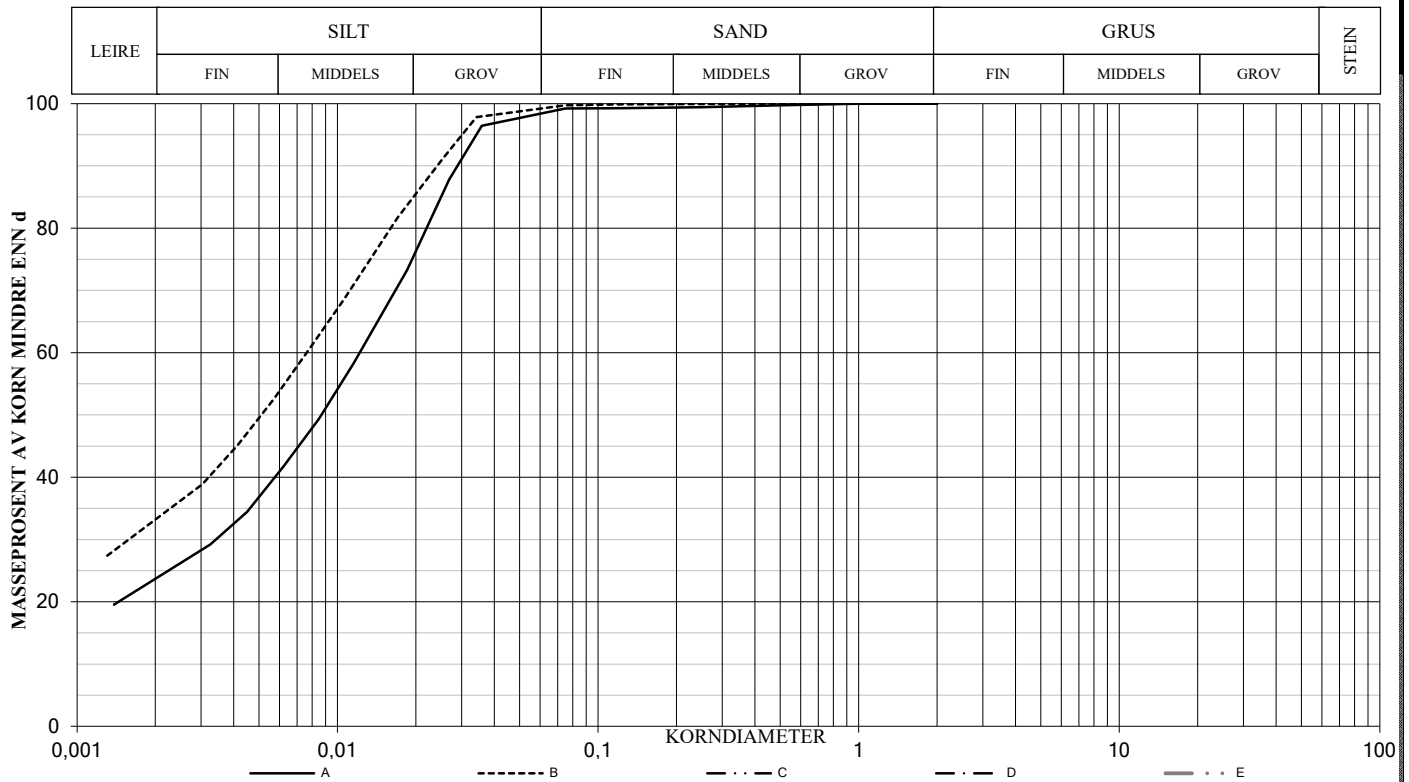
TEGN. NR.

RIG-TEG-301

REV.

00

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	13	9,1	LEIRE, siltig	tette siltsjikt	X		X
B	13	10,3	LEIRE	KVIKKLEIRE	X		X
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt


HYD = Hydrometer

$$C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

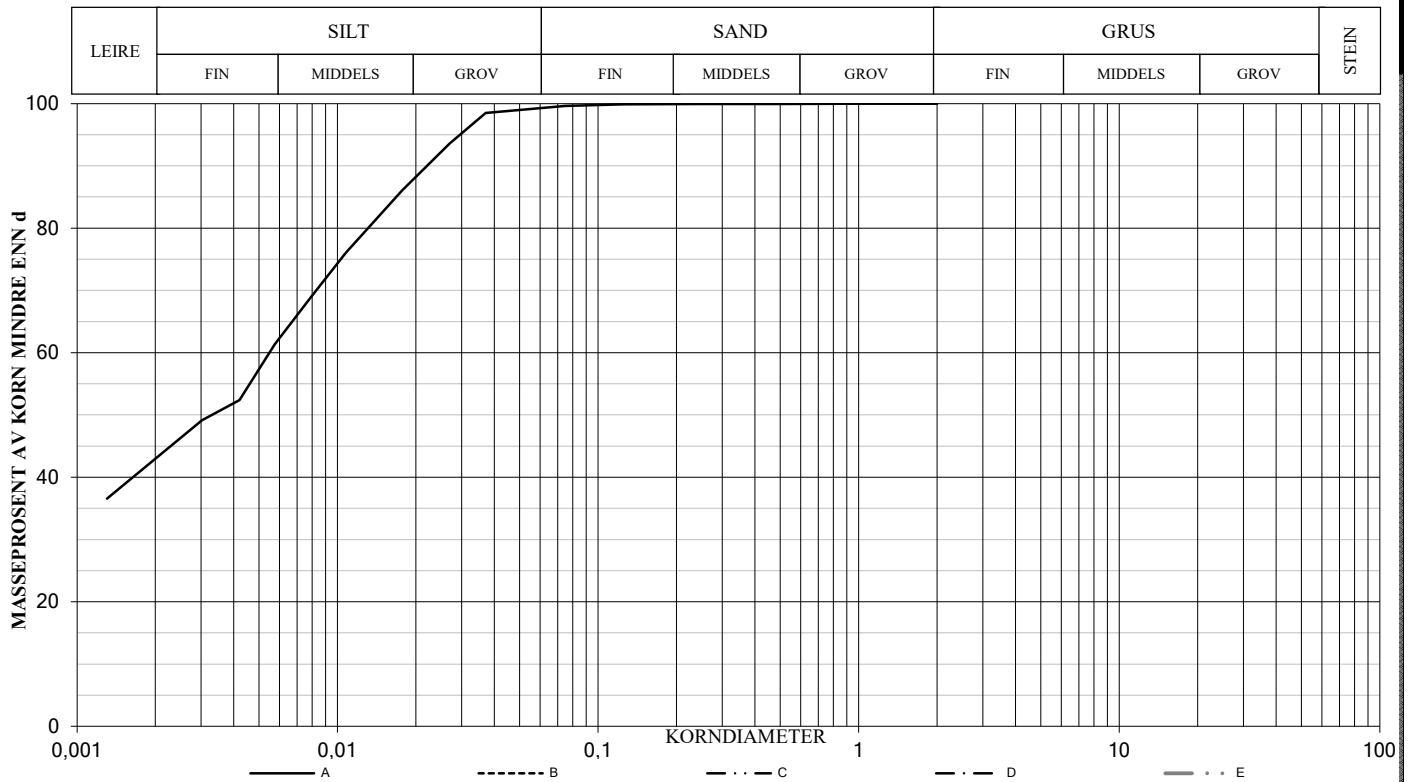
$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

SYM	Tele gruppe	W %	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A		25,7									0,0034	0,0087	0,0123
B		10,3									0,0017	0,0052	0,0076
C													
D													
E													

KORNGRADERING

TOBB Gimsøya, Melhus	Konstr./Tegnet vt	Kontrollert mash	
	Godkjent THVA	Dato 16.03.21	
 www.multiconsult.no	OPPDRAK NR.	TEGN. NR.	REV.
	10223457	RIG-TEG-302	00

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	16	7,8	LEIRE	siltsjikt	X		X
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

$$C_z = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

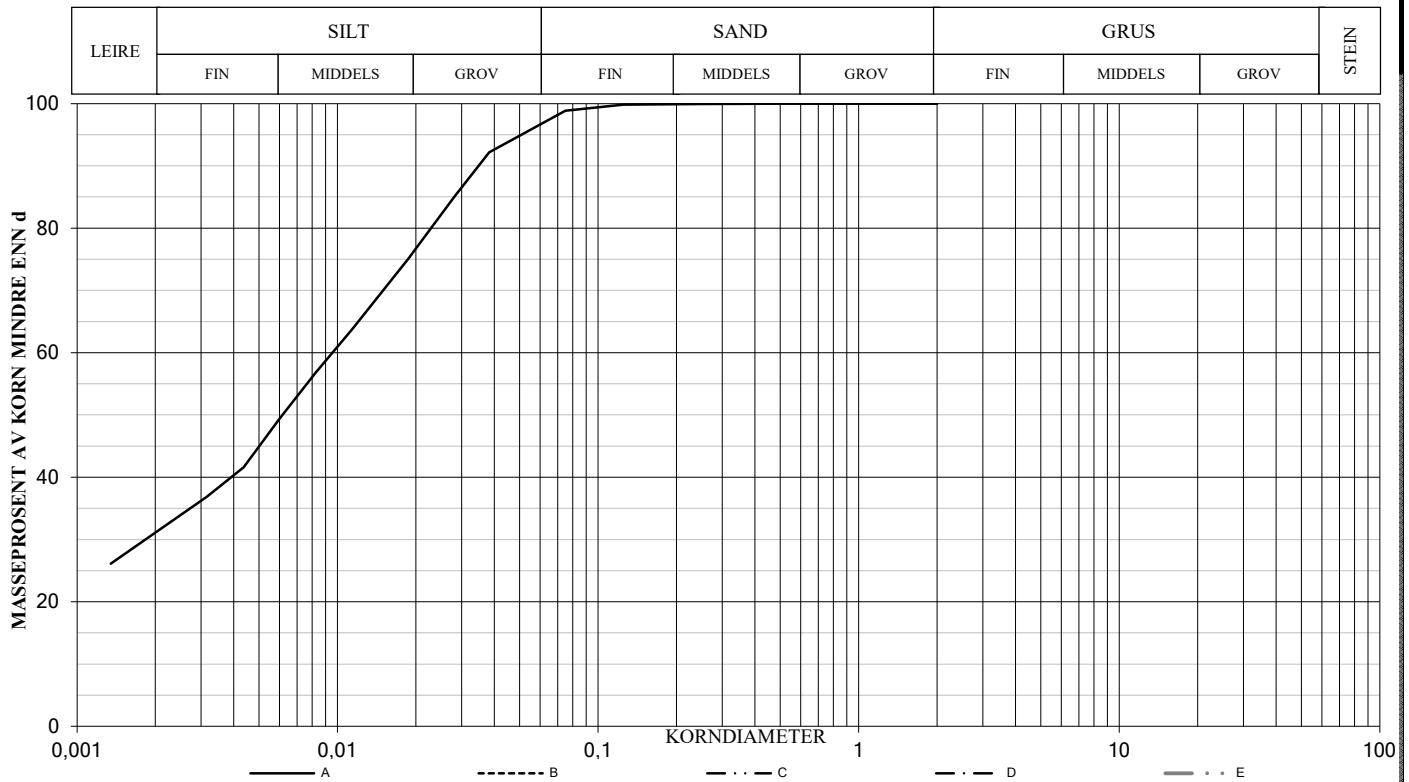
$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

SYM	Tele gruppe	W %	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A		32,7										0,0033	0,0055
B													
C													
D													
E													

KORNGRADERING

TOBB Gimsøya, Melhus	Konstr./Tegnet vt	Kontrollert mash
	Godkjent THVA	Dato 16.03.21
 www.multiconsult.no	OPPDRAK NR. 10223457	TEGN. NR. RIG-TEG-303
	REV. 00	

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	17	5,5	LEIRE	siltsjikt, enk siltlag	X		X
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

$$C_z = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

METODE:


TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

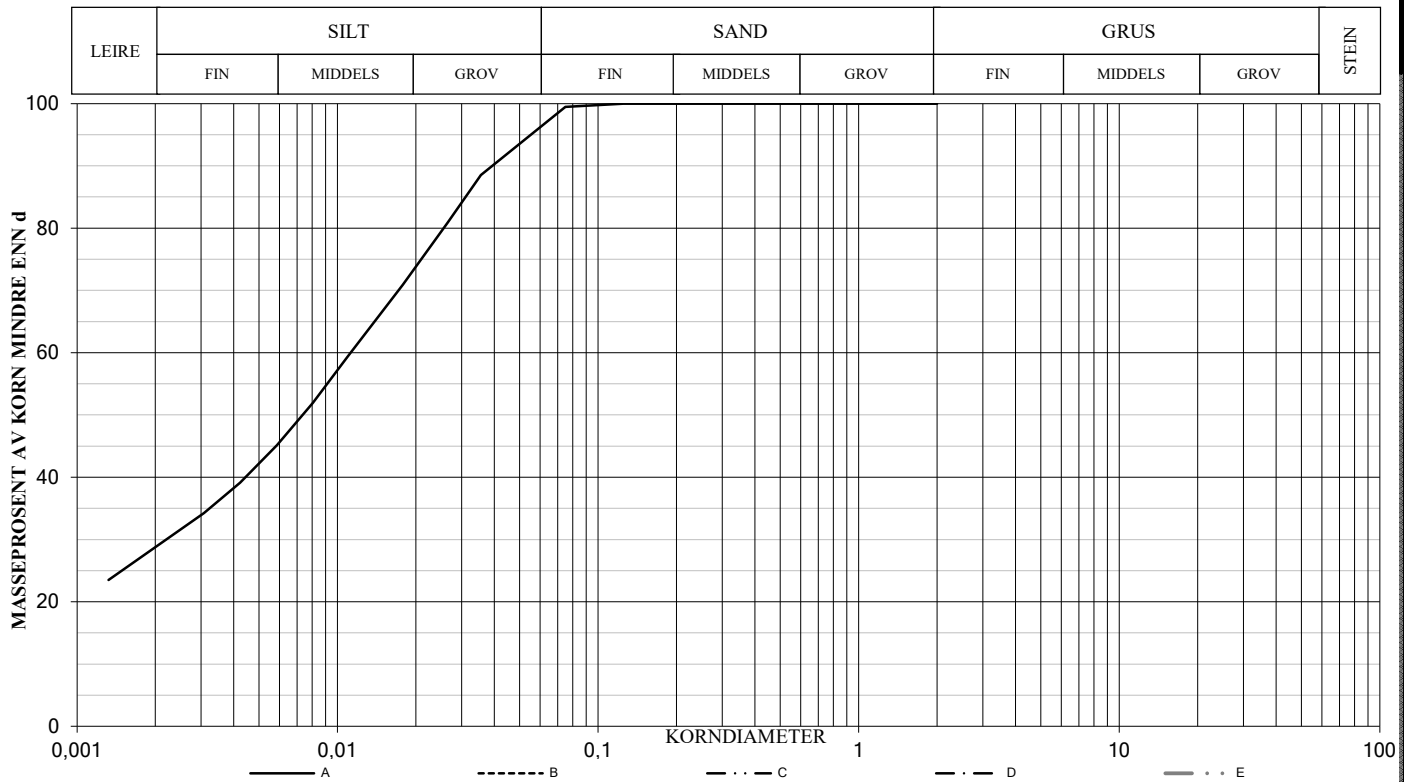
HYD = Hydrometer

SYM BOL	Tele gruppe	W %	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A		31,4									0,0020	0,0062	0,0097
B													
C													
D													
E													

KORNGRADERING

TOBB Gimsøya, Melhus	Konstr./Tegnet vt	Kontrollert mash
	Godkjent THVA	Dato 16.03.21
 www.multiconsult.no	OPPDRAK NR. 10223457	TEGN. NR. RIG-TEG-304
	REV. 00	

SYMBOL	SERIE NR.	DYBDE (m)	JORDARTS BETEGNELSE	Anmerkninger	METODE		
					TS	VS	HYD
A	18	8,9	LEIRE, siltig		X		X
B							
C							
D							
E							



SYMBOL:

Ogl. = Glødetap (%)

Ona. = Humusinnhold (%)

Perm. = Permeabilitet (m/s)

METODE:

TS = Tørr sikt

VS = Våt sikt

HYD = Hydrometer

$$C_z = \frac{D_{20}^2}{(D_{60})(D_{10})}$$

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

SYM BOL	Tele gruppe	W %	S _u kN/m ²	S _{ur} kN/m ²	Plastisitet		Glødetap Ogl %	< 0,02 mm %	Tot. densitet kN/m ³	D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₅₀ mm	D ₆₀ mm
					W _f	W _p							
A		24,3									0,0024	0,0074	0,0113
B													
C													
D													
E													

KORNGRADERING

TOBB
Gimsøya, Melhus

Konstr./Tegnet
vt

Kontrollert
mash

Godkjent
THVA

Dato
16.03.21

Multiconsult
www.multiconsult.no

OPPDRAK NR.

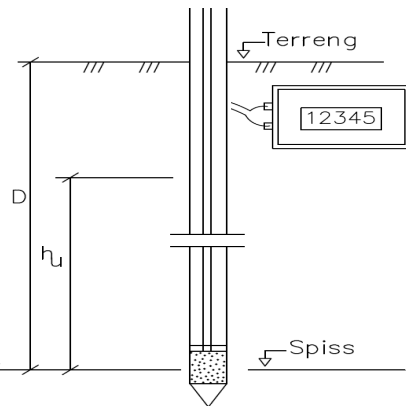
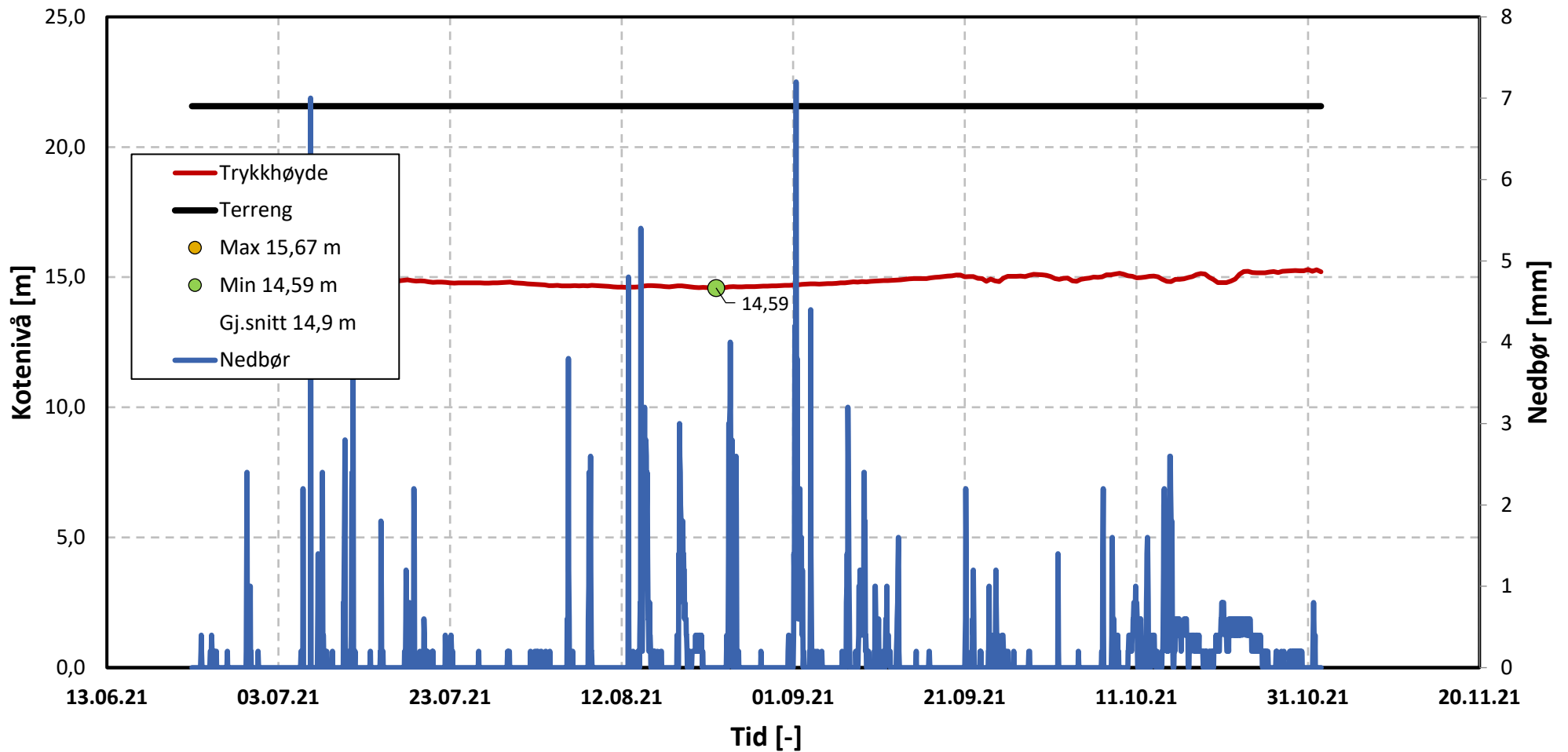
10223457

TEGN. NR.

RIG-TEG-305

REV.

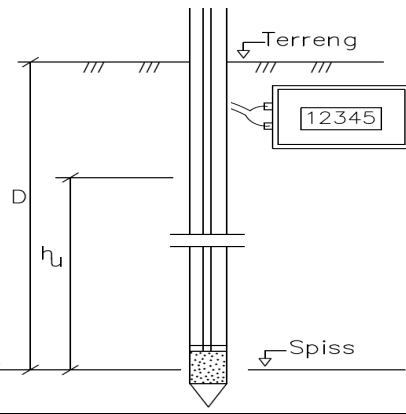
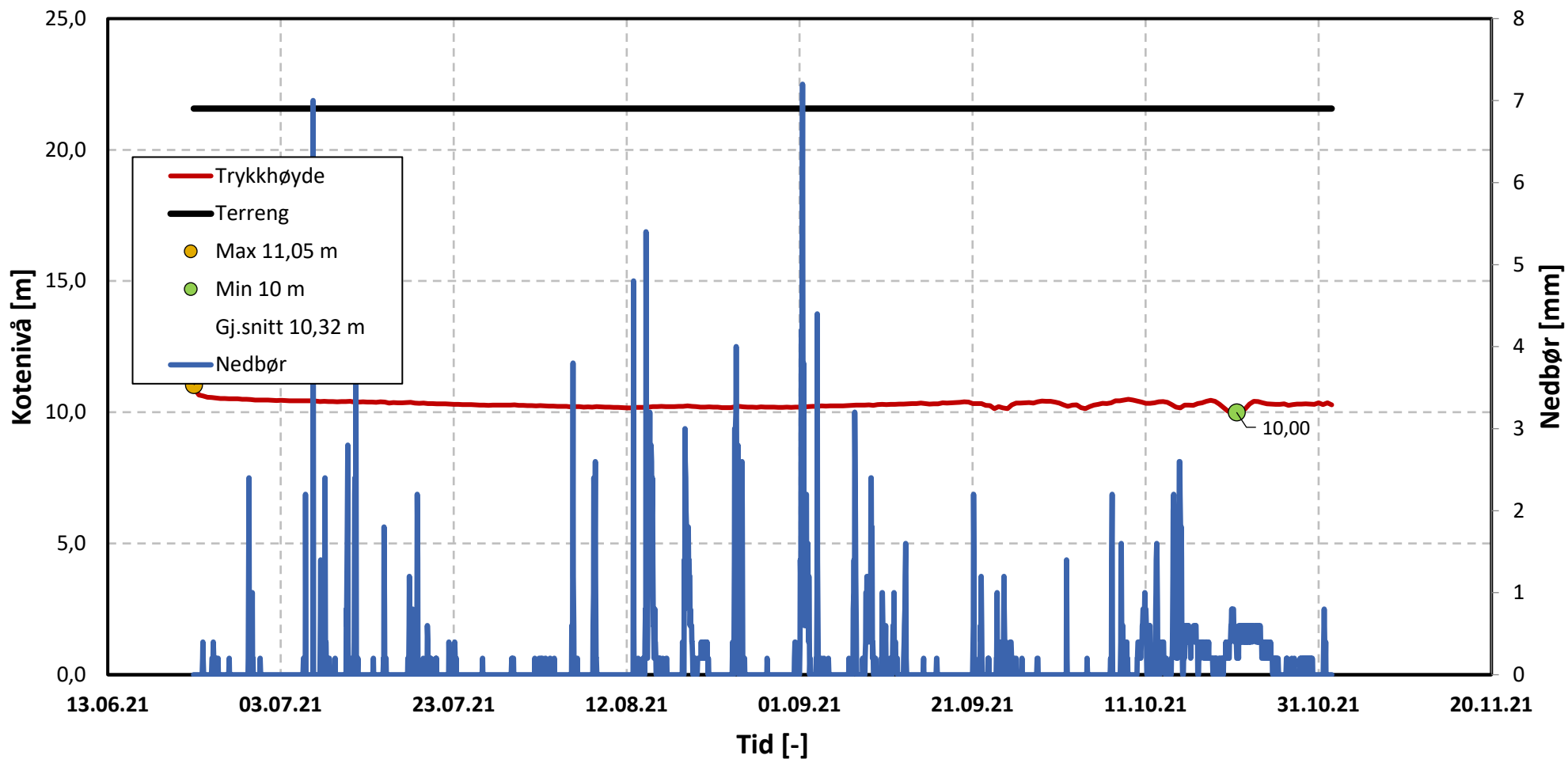
00



Koordinat NORD (X) 7018515.9
 Koordinat ØST (Y) 562889.6
 Merknard Kalibert
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 10 m

Multiconsult
 www.multiconsult.no

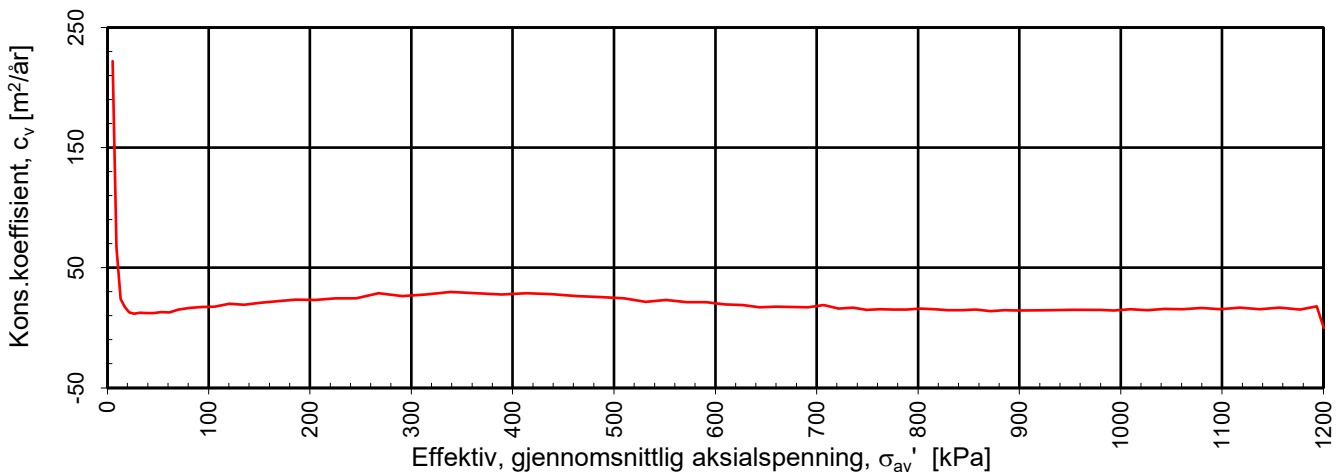
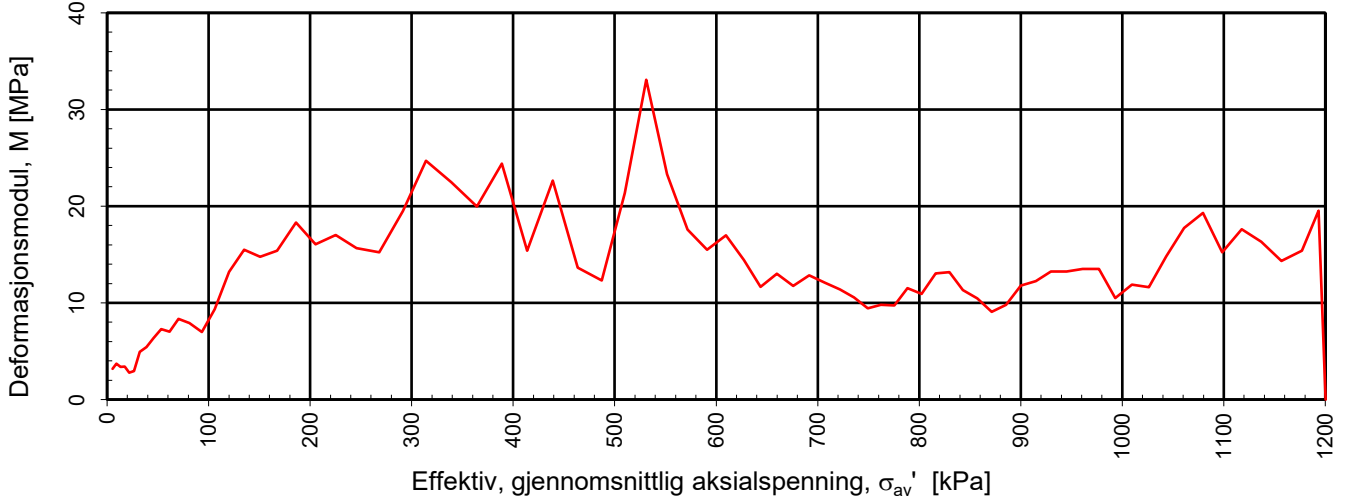
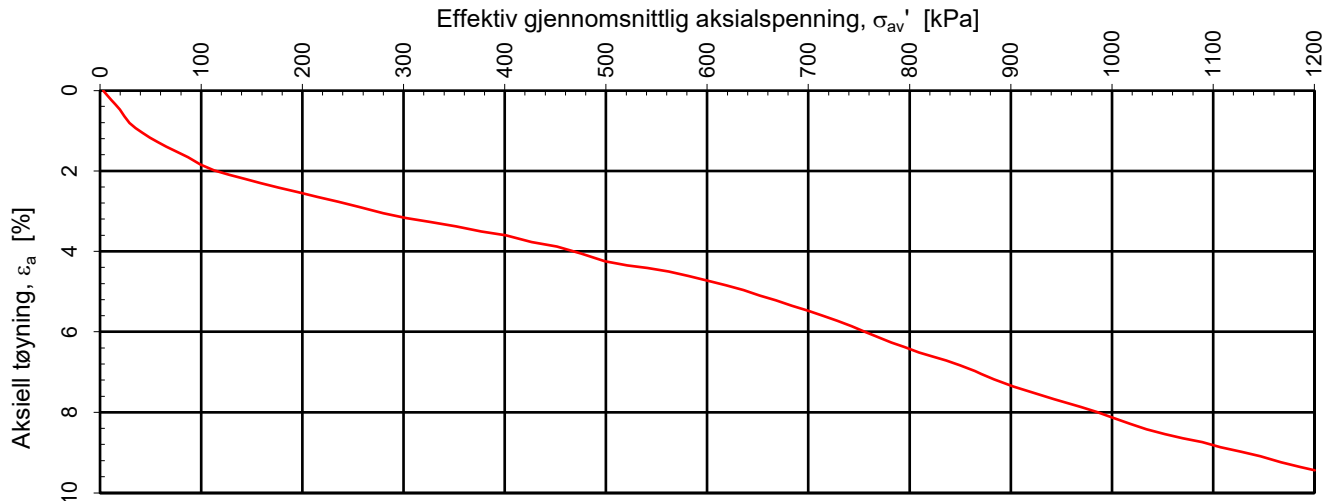
Type	Borpunkt	Id	Installert dato	Borboke nr.
Elektriske poretrykksmålere	BR26	15177	22.06.2021	Digital
Bligbyggelaget TOBB	Status	Pag	Originalt format	Dato
Gimsøya, Melhus	Utsendt	RIG	A4	02.11.2021
Poretrykksregistrering - 15177	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
	abb	thva	thva	A4
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
	10223457	RIG-TEG-353		00



Koordinat NORD (X) 7018515.9
 Koordinat ØST (Y) 562889.6
 Merknard Kalibert
 Korrigert for lufttrykk Ja
 Dybde under terreng (D) 16 m

Multiconsult
 www.multiconsult.no

Type	Borpunkt	Id	Installert dato	Borboi nr.
Elektriske poretrykksmålere	BR26	13138	22.06.2021	Digital
Bligbyggelaget TOBB	Status	Fag	Originalt format	Dato
Gimsøya, Melhus	Utsendt	RIG	A4	02.11.2021
Poretrykksregistrering - 13138	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
	abb	thva	thva	A4
	Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
	10223457	RIG-TEG-354		00



Densitet ρ (g/cm³): **2,00**
 Vanninnhold w (%): **30,20**

TOBB
Gimsøya, Melhus

Tegningens filnavn:
 10223457-RIG-TEG-400_h6, d6,35m.xlsx

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v .

MULTICONSULT
NORGE AS

Sluppenvegen 15,
 7486 TRONDHEIM
 Tlf.: 73 10 62 00
 Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
 10.03.2021

Forsøknr.:
 3

Oppdrag nr.:
 10223457

Dybde, z (m):
 6,35

Tegnet av:
 vt

Tegning nr.:
 RIG-TEG-400.1

Borpunkt nr.:
 2

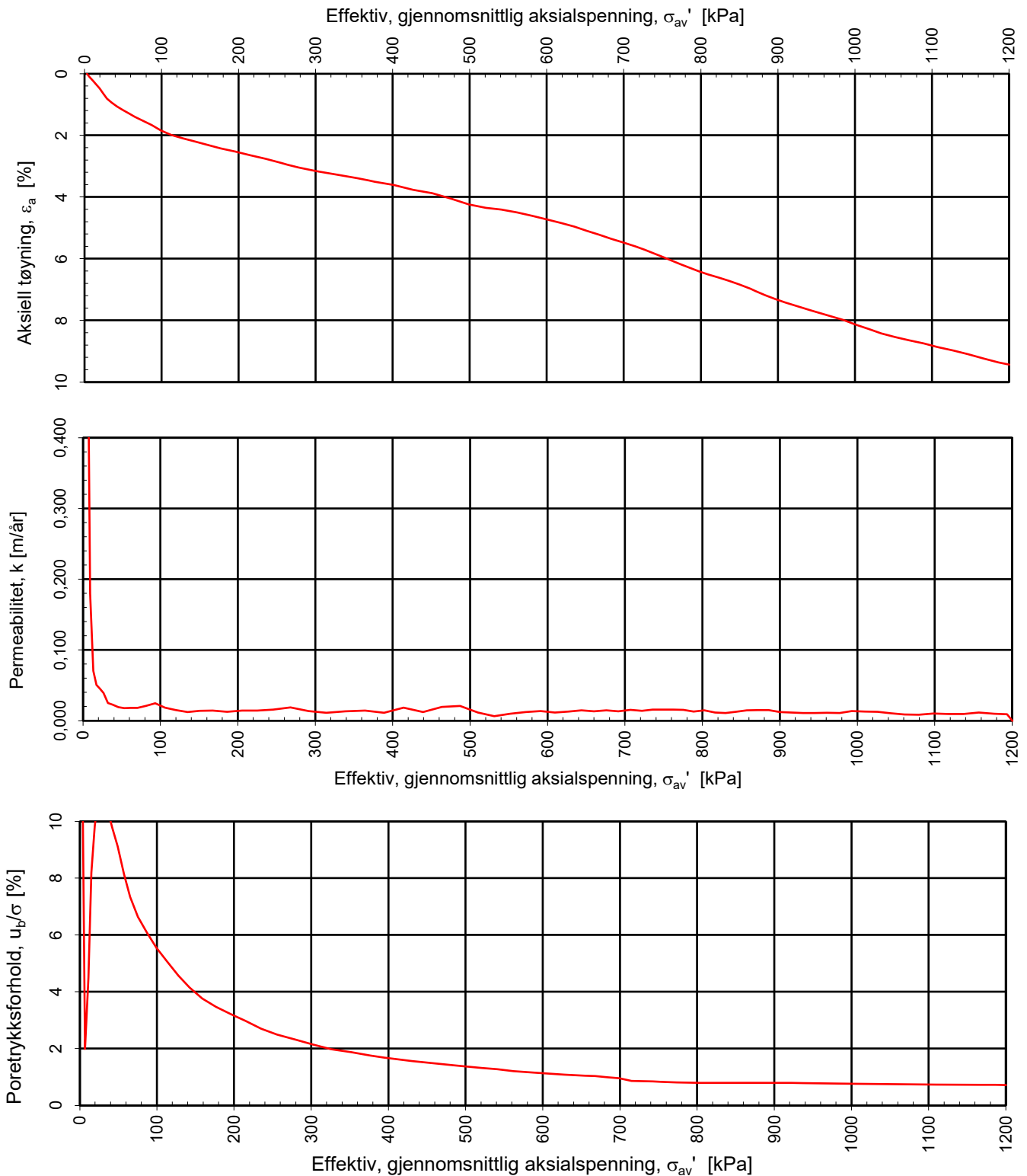
Kontrollert:
 mash

Prosedyre:
 CRS

Multi
consult

Godkjent:
 THVA

Programrevisjon:
 16.07.2018



Densitet ρ (g/cm³): 2,00
 Vanninnhold w (%): 30,20

TOBB
Gimsøya, Melhus

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .

Tegningens filnavn:
 10223457-RIG-TEG-400_h6, d6,35m.xlsx

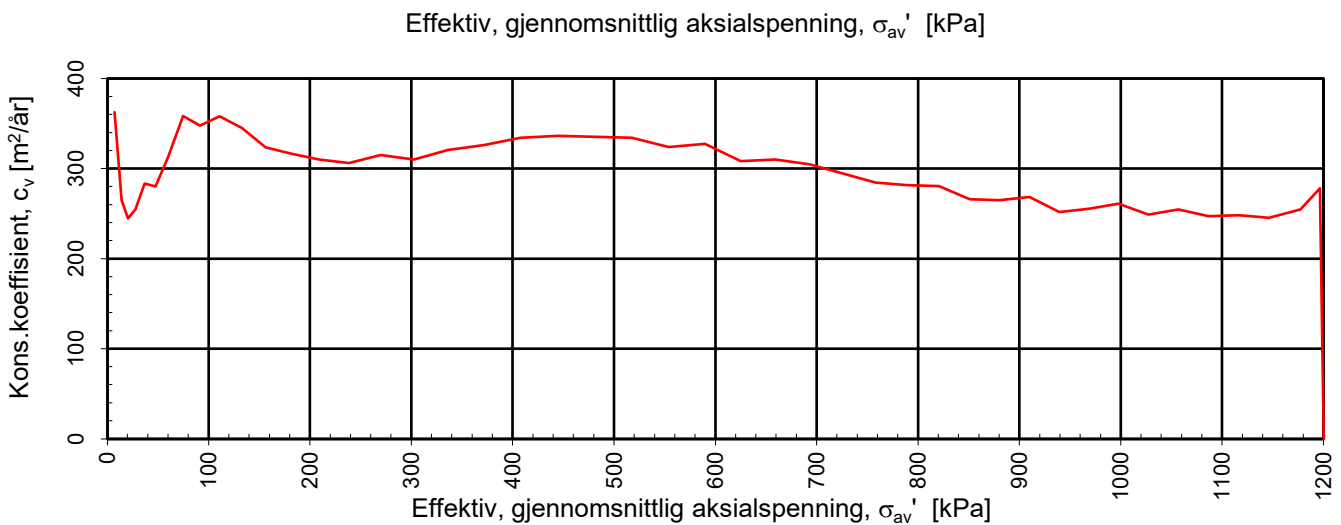
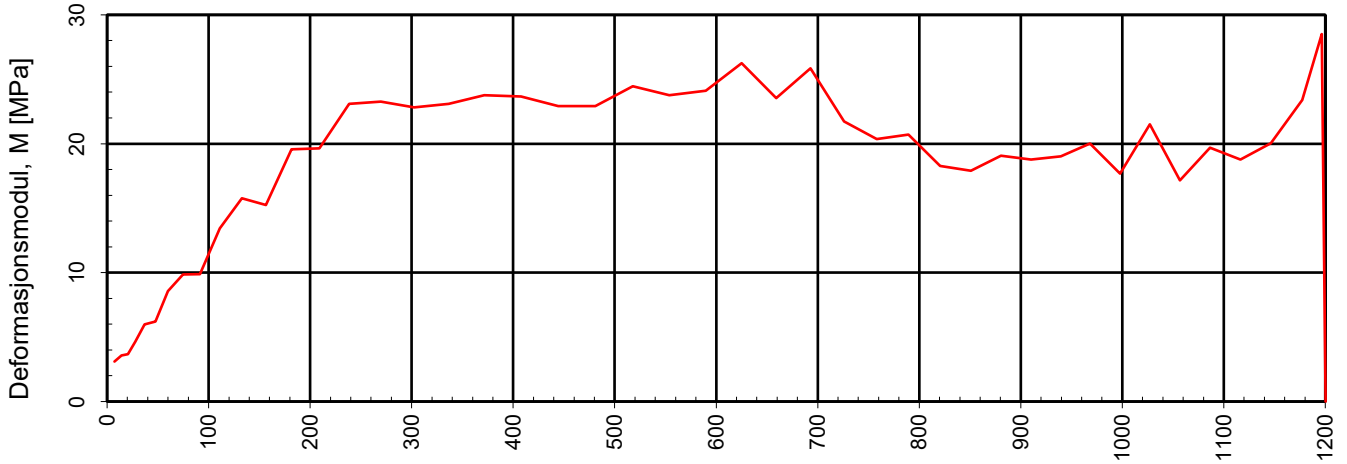
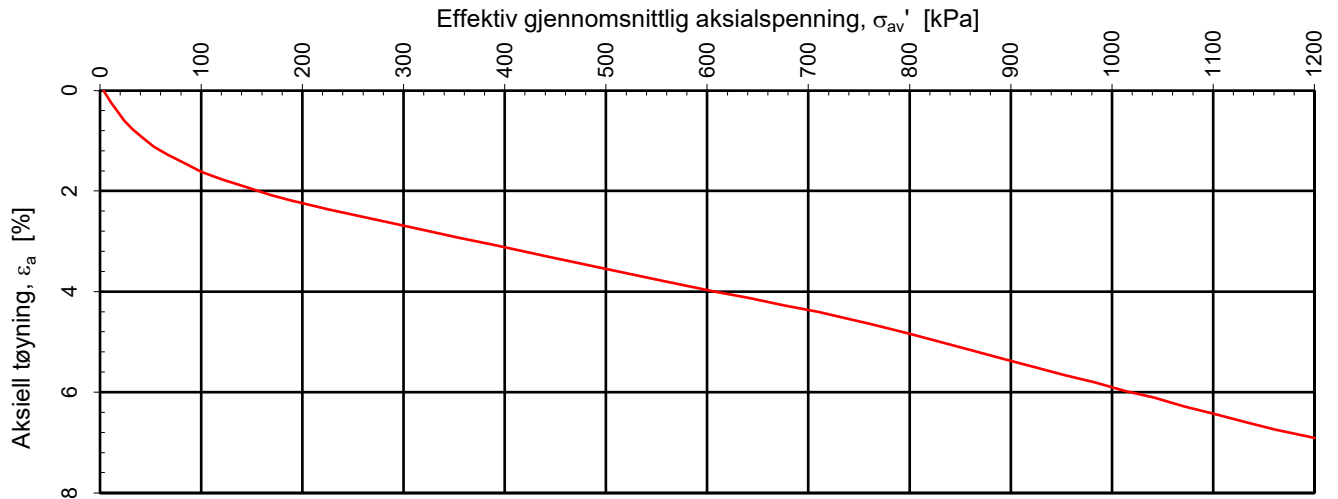
Multi
consult

MULTICONSULT
NORGE AS

Sluppenvegen 15,
 7486 TRONDHEIM
 Tlf.: 73 10 62 00
 Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 10.03.2021	Dybde, z (m): 6,35	Borpunkt nr.: 2
Forsøksnr.: 3	Tegnet av: vt	Kontrollert: mash
Oppdrag nr.: 10223457	Tegning nr.: RIG-TEG-400.2	Prosedyre: CRS

Godkjent:
 THVA
 Programrevisjon:
 16.07.2018



Densitet ρ (g/cm³): **2,09**
 Vanninnhold w (%): **21,40**

TOBB
Gimsøya, Melhus

Tegningens filnavn:
 10223457-RIG-TEG-401_h4, d8,58m.xlsx

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, M og c_v .

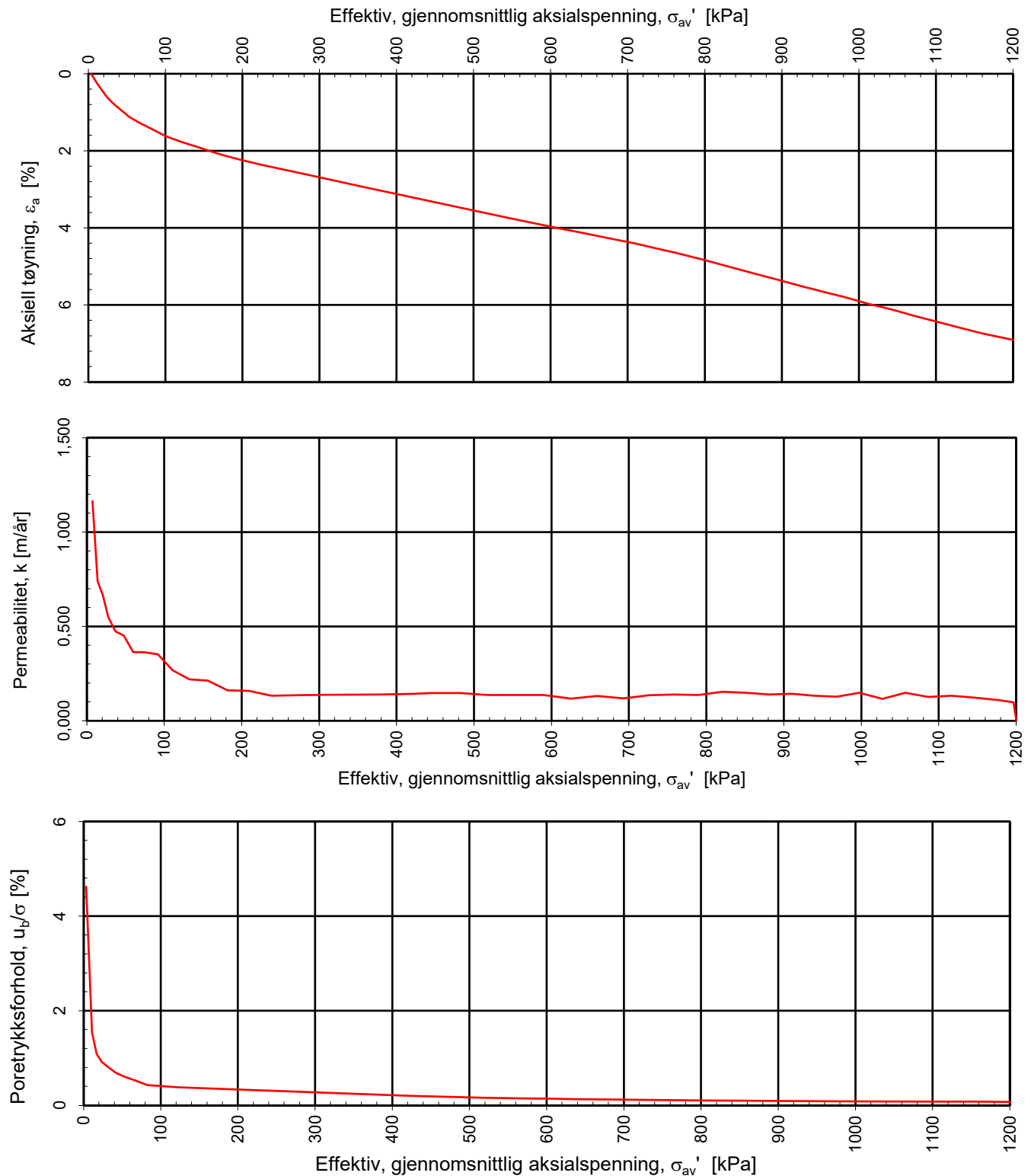
MULTICONSULT
NORGE AS
 Sluppenvegen 15,
 7486 TRONDHEIM
 Tlf.: 73 10 62 00
 Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato: 09.03.2021	Dybde, z (m): 8,58	Borpunkt nr.: 4
Forsøknr.: 1	Tegnet av: vt	Kontrollert: mash
Oppdrag nr.: 10223457	Tegning nr.: RIG-TEG-401.1	Prosedyre: CRS

Multi
consult

Godkjent:
 THVA

Programrevisjon:
 16.07.2018



Densitet ρ (g/cm³): 2,09

Vanninnhold w (%): 21,40

TOBB

Gimsøya, Melhus

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b/σ .

Tegningens filnavn:

10223457-RIG-TEG-401_h4, d8,58m.xlsx

**MULTICONSULT
NORGE AS**

Sluppenvegen 15,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:

09.03.2021

Dybde, z (m):

8,58

Borpunkt nr.:

4

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

vt

Kontrollert:

mash

Oppdrag nr.:

10223457

Tegning nr.:

RIG-TEG-401.2

Prosedyre:

CRS

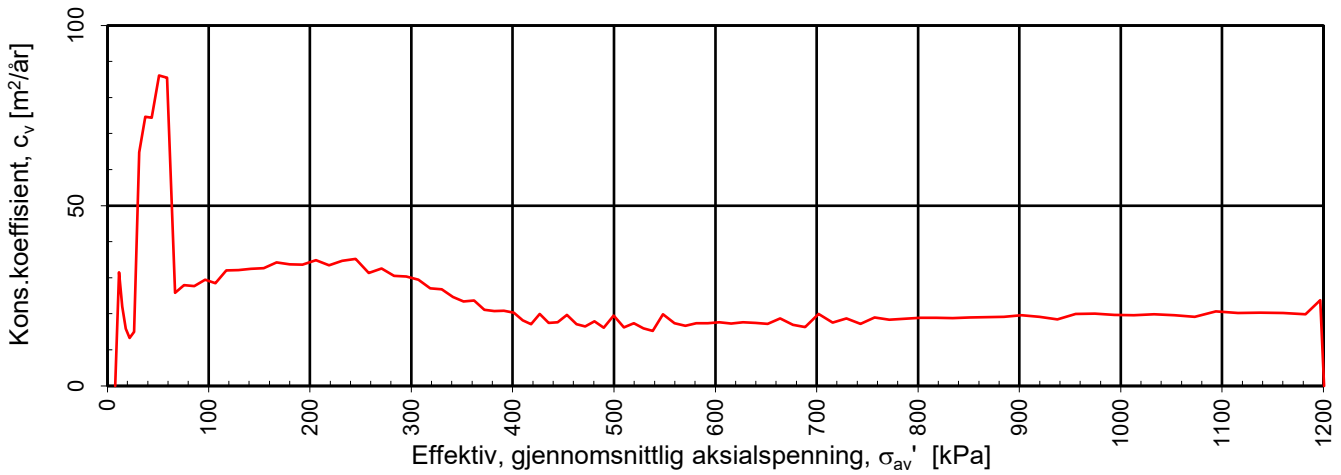
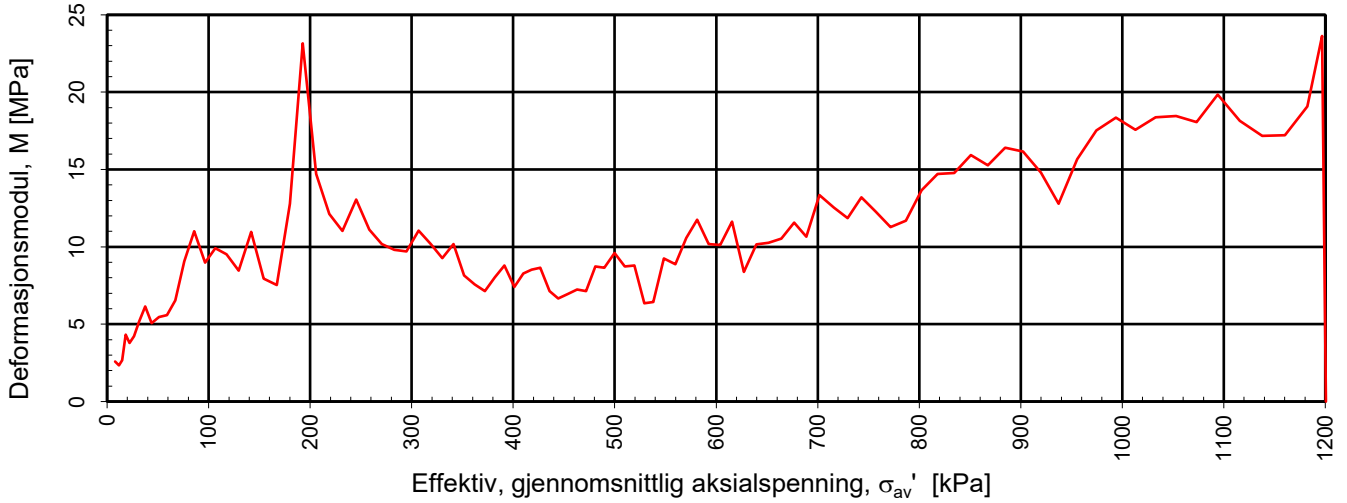
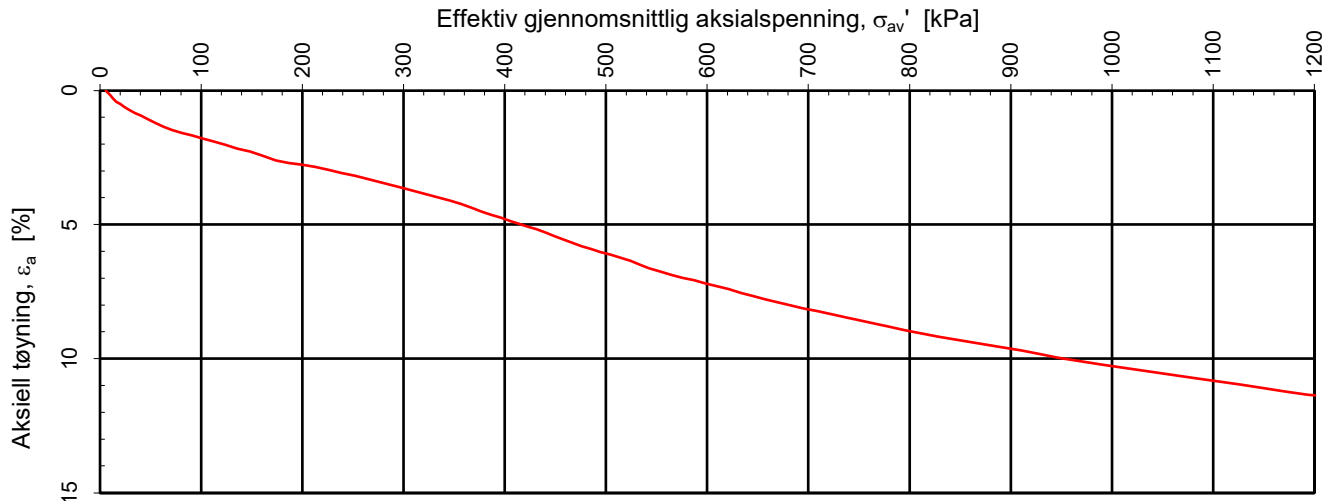
Godkjent:

THVA

Programrevisjon:

16.07.2018

**Multi
consult**



Densitet ρ (g/cm³): **1,95**
 Vanninnhold w (%): **28,05**

TOBB
Gimsøya, Melhus

Tegningens filnavn:

10223457-RIG-TEG-402_h17, d5,25m.xlsx

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, M og c_v .

MULTICONSULT
NORGE AS

Sluppenvegen 15,
 7486 TRONDHEIM
 Tlf.: 73 10 62 00
 Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:

09.03.2021

Dybde, z (m):

5,25

Borpunkt nr.:

17

Forsøknr.:

2

Tegnet av:

vt

Kontrollert:

mash

Oppdrag nr.:

10223457

Tegning nr.:

RIG-TEG-402.1

Prosedyre:

CRS

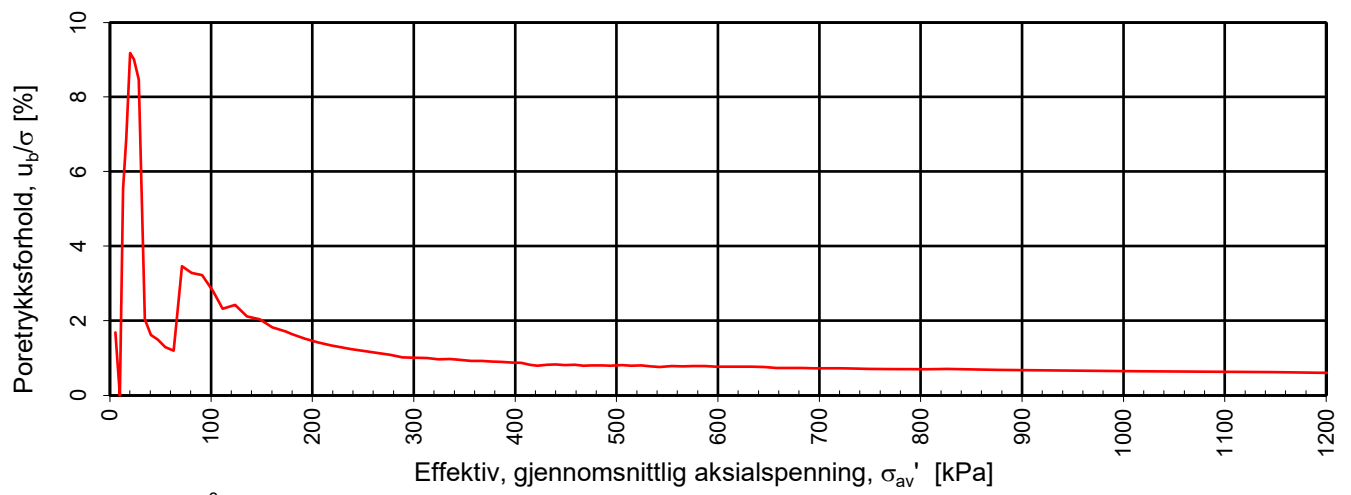
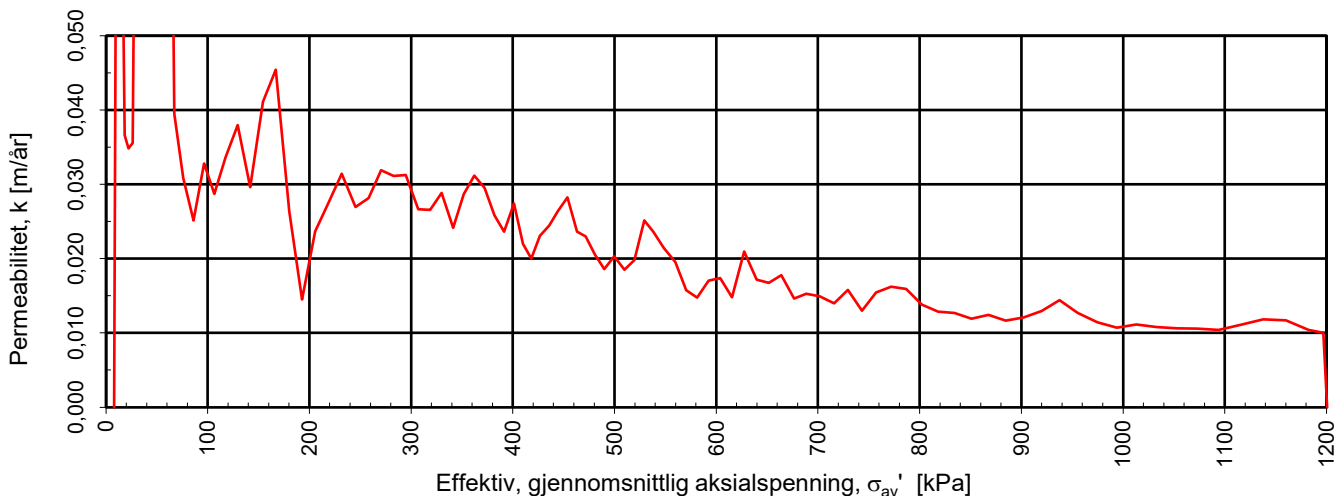
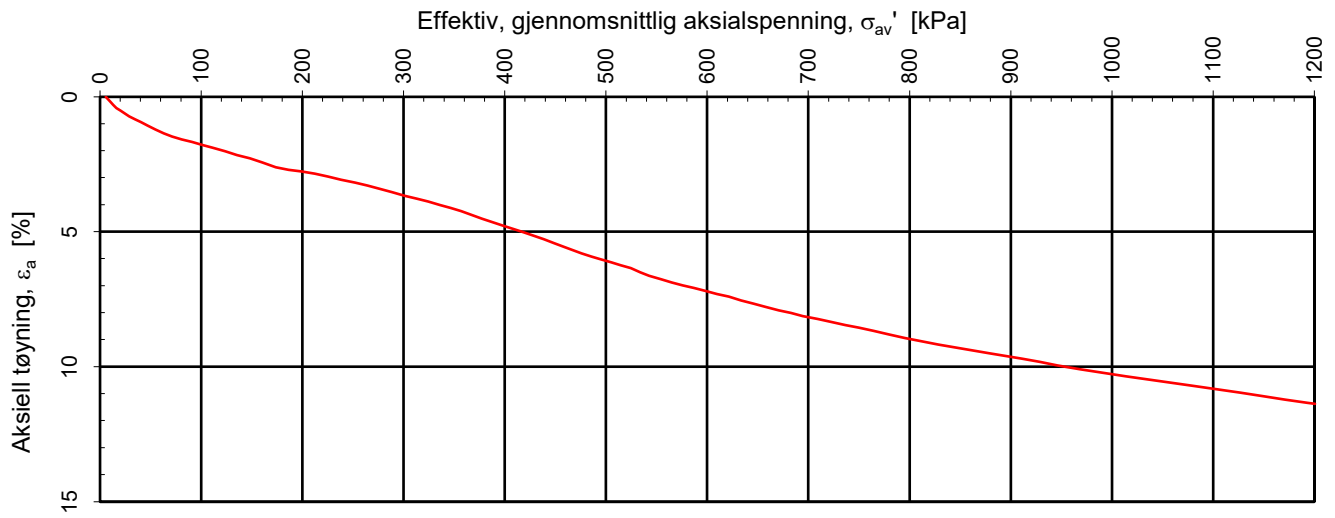
Godkjent:

THVA


Programrevisjon:

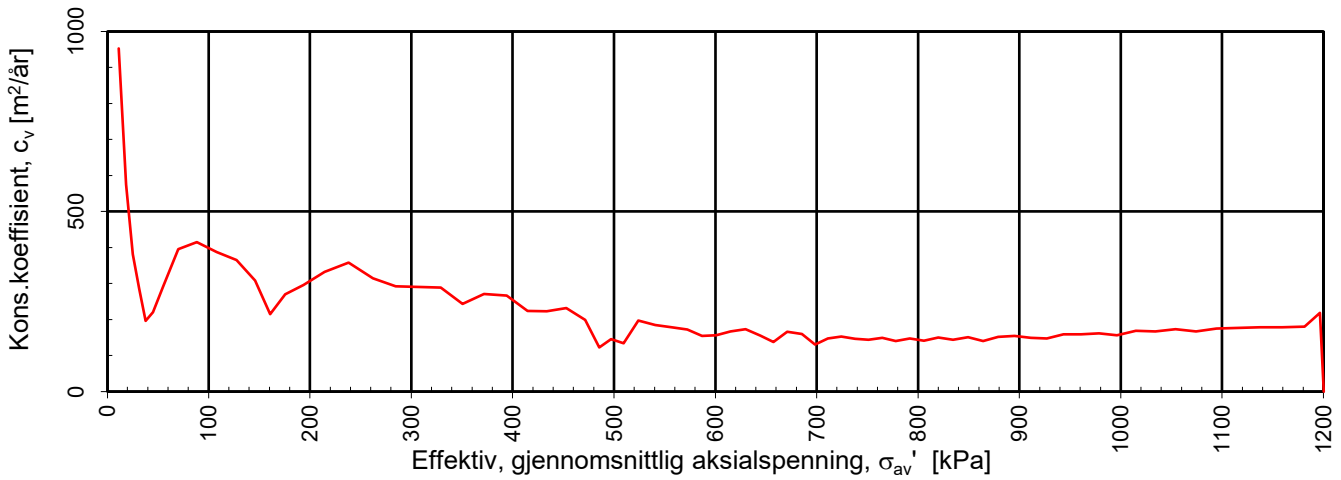
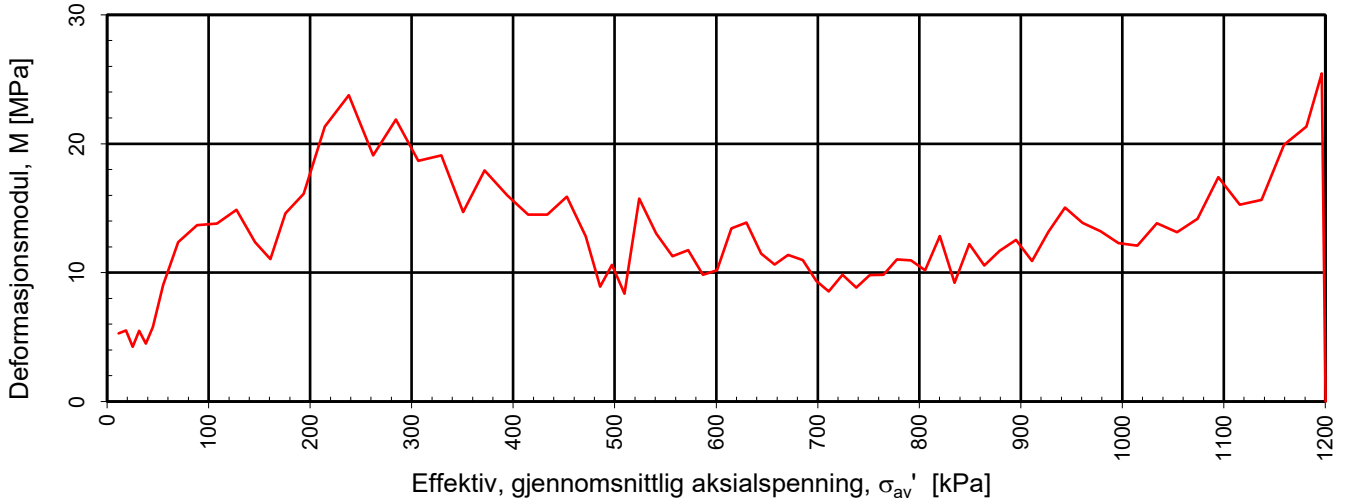
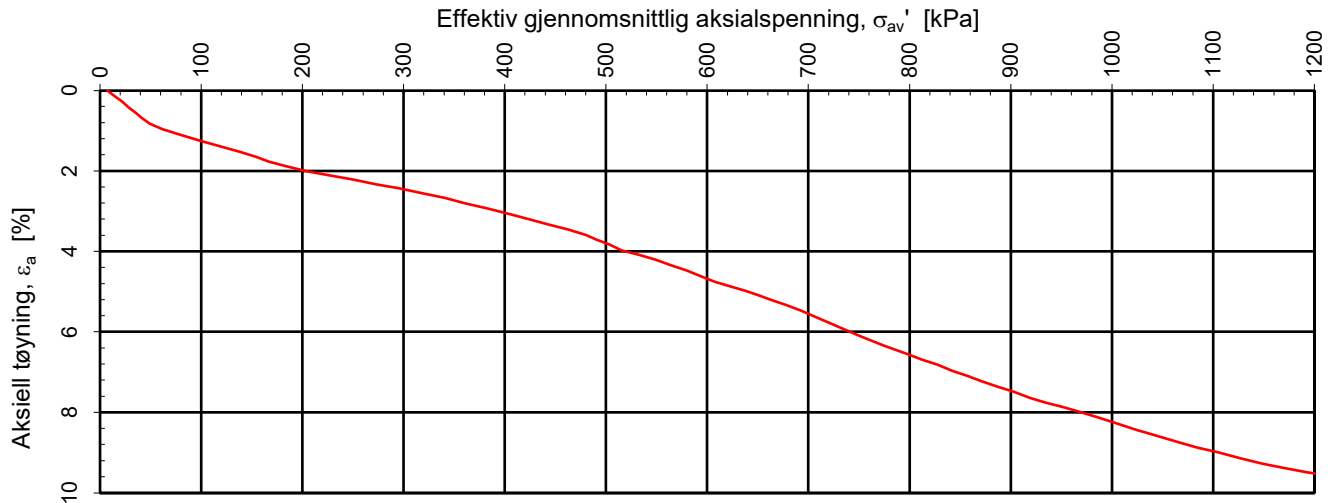
16.07.2018

Multi
consult



Densitet ρ (g/cm³): 1,95
 Vanninnhold w (%): 28,05

TOBB			Tegningens filnavn:	
Gimsøya, Melhus			10223457-RIG-TEG-402_h17, d5,25m.xlsx	
Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, k og u_b/σ .			 Godkjent: THVA Programrevisjon: 16.07.2018	
MULTICONSULT NORGE AS Sluppenvegen 15, 7486 TRONDHEIM Tlf.: 73 10 62 00 Faks: 73 10 62 30	Forsøksdato:	Dybde, z (m):		Borpunkt nr.:
	09.03.2021	5,25		17
	Forsøksnr.:	Tegnet av:		Kontrollert:
2	vt	mash		
	Oppdrag nr.:	Tegning nr.:	Prosedyre:	
10223457	RIG-TEG-402.2	CRS		



Densitet ρ (g/cm³): **2,04**
 Vanninnhold w (%): **27,20**

TOBB
Gimsøya, Melhus

Tegningens filnavn:

10223457-RIG-TEG-403_h18, d9,05m.xlsx

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a, M$ og c_v .

MULTICONSULT
NORGE AS

Sluppenvegen 15,
 7486 TRONDHEIM
 Tlf.: 73 10 62 00
 Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:
 10.03.2021

Forsøknr.:
 4

Oppdrag nr.:
 10223457

Dybde, z (m):
 9,05

Tegnet av:
 vt

Tegning nr.:
 RIG-TEG-403.1

Borpunkt nr.:
 18

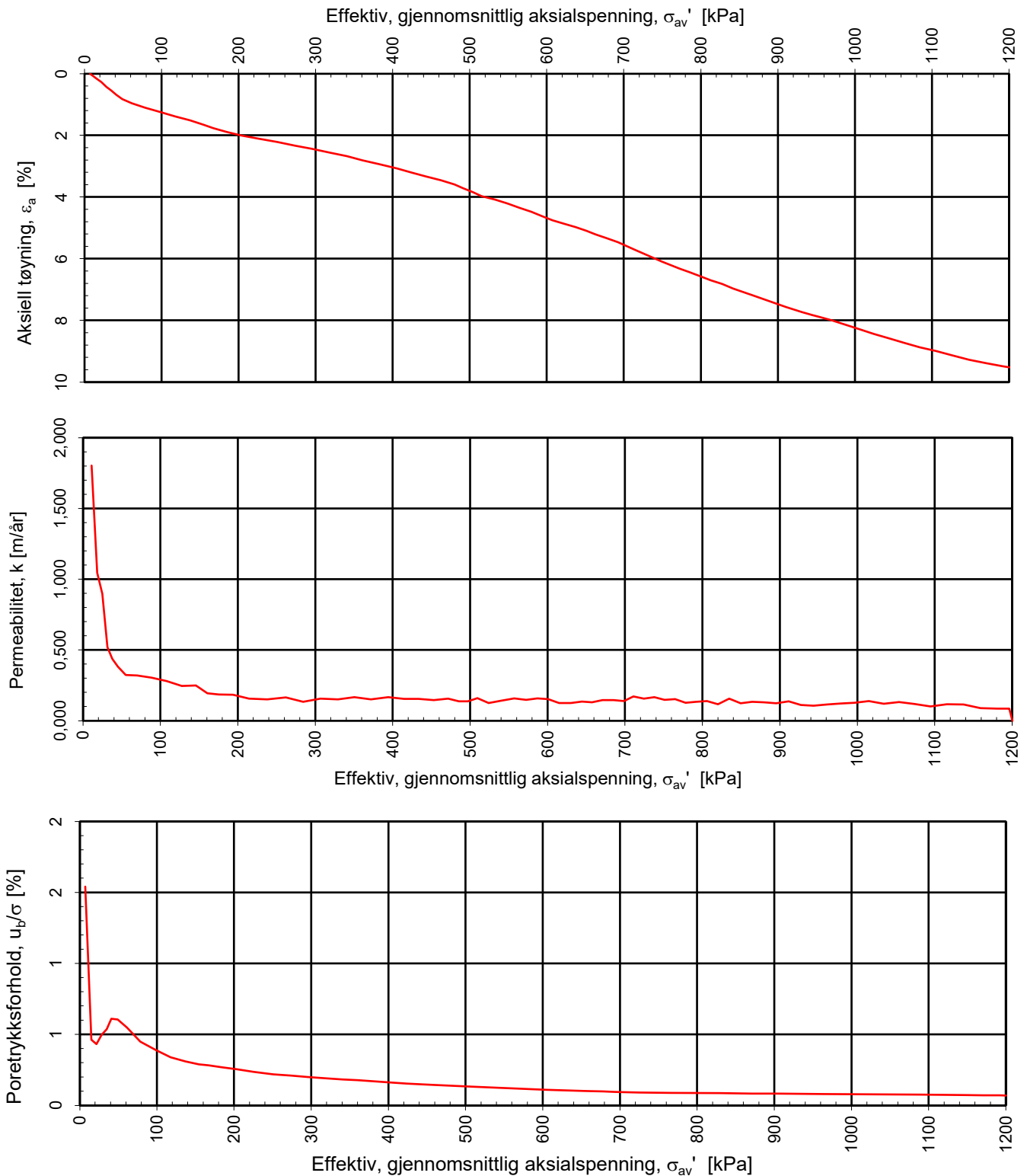
Kontrollert:
 mash

Prosedyre:
 CRS

Multi
consult

Godkjent:
 THVA

Programrevisjon:
 16.07.2018



Densitet ρ (g/cm³): 2,04
 Vanninnhold w (%): 27,20

TOBB
Gimsøya, Melhus

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \varepsilon_a$, k og u_b/σ .

Tegningens filnavn:

10223457-RIG-TEG-403_h18, d9,05m.xlsx

Multi
consult

MULTICONSULT
NORGE AS

Sluppenvegen 15,
 7486 TRONDHEIM
 Tlf.: 73 10 62 00
 Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:

10.03.2021

Dybde, z (m):

9,05

Borpunkt nr.:

18

Forsøknr.:

4

Tegnet av:

vt

Kontrollert:

mash

Godkjent:

THVA

Oppdrag nr.:

10223457

Tegning nr.:

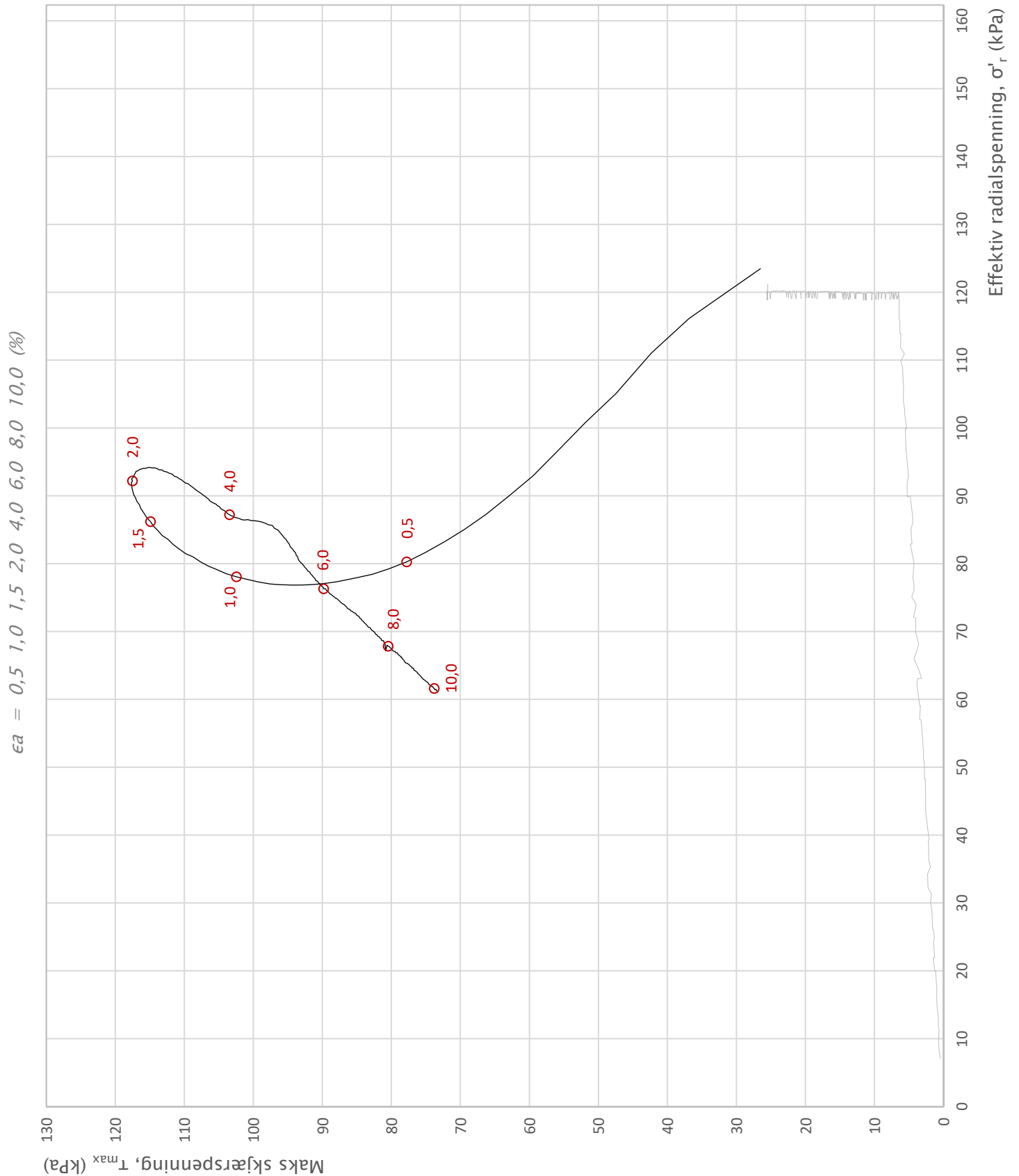
RIG-TEG-403.2

Prosedyre:

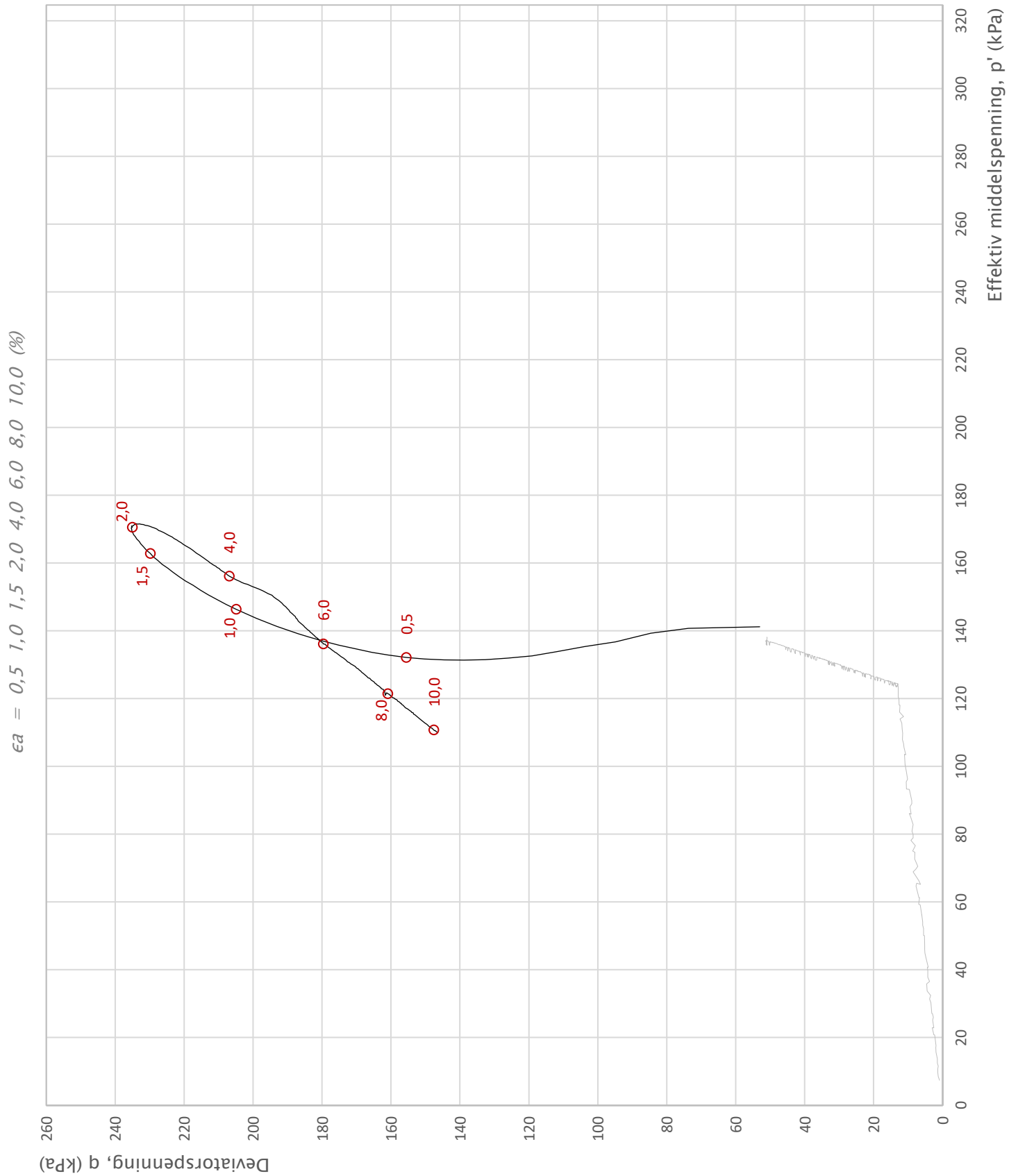
CRS

Programrevisjon:

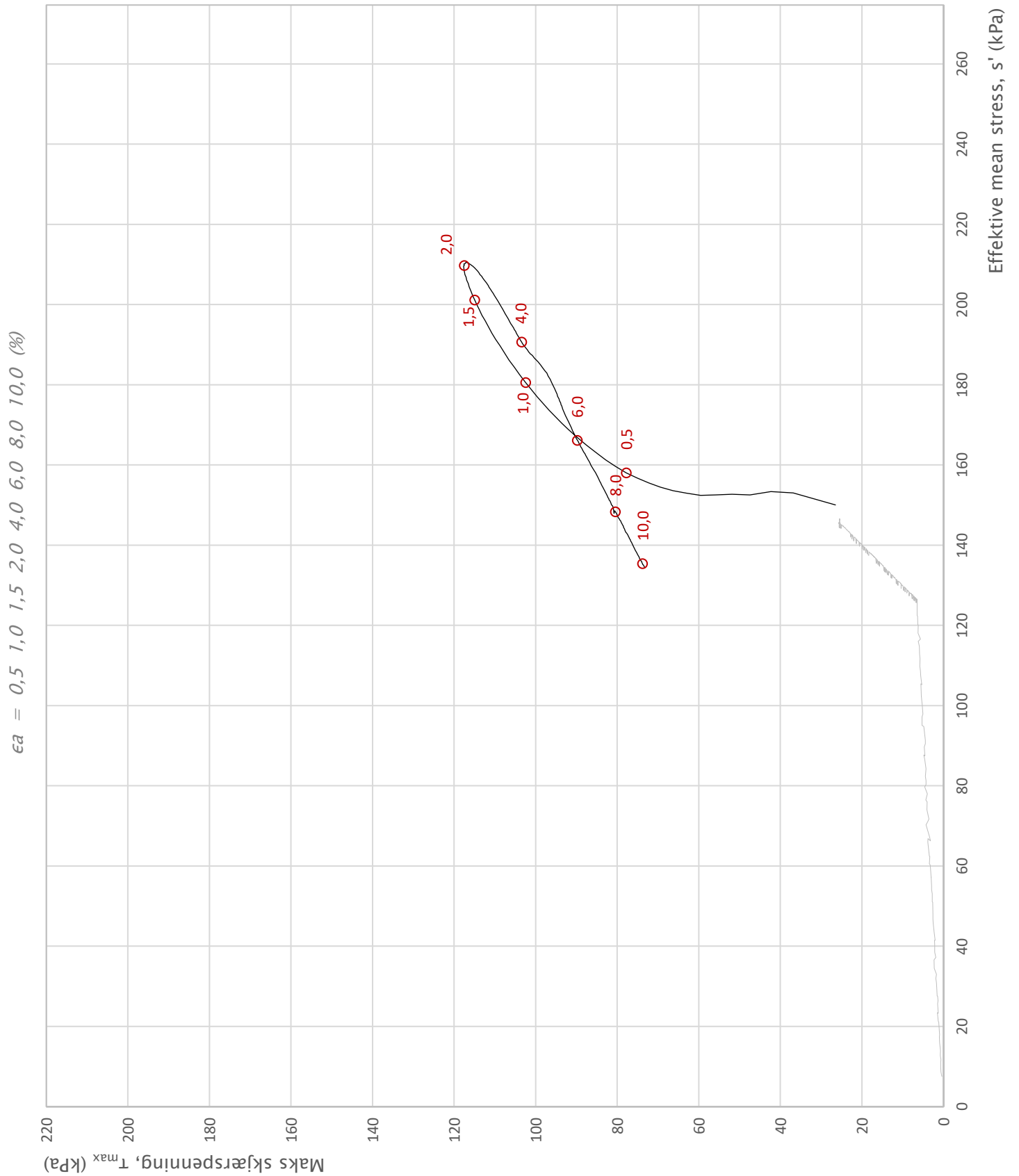
16.07.2018



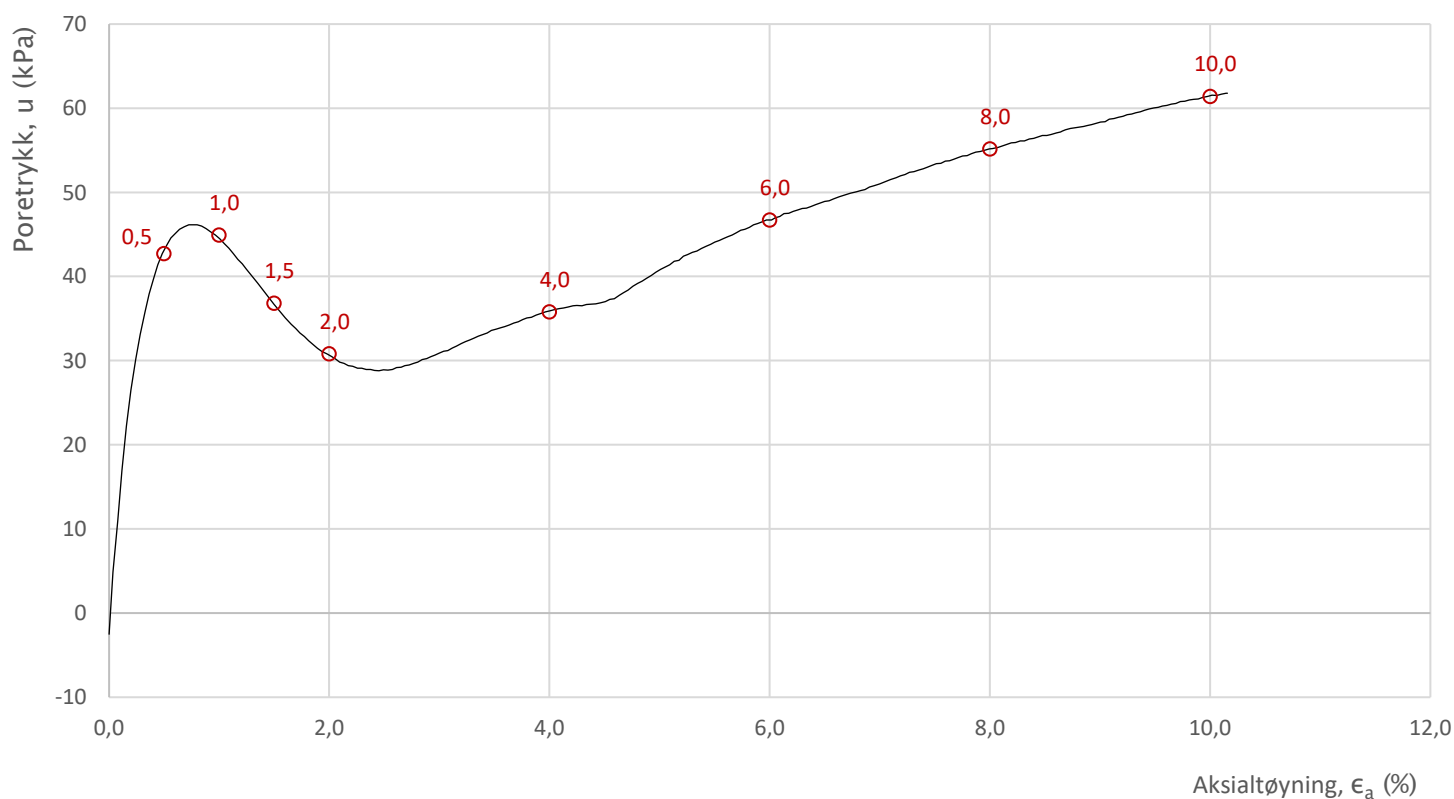
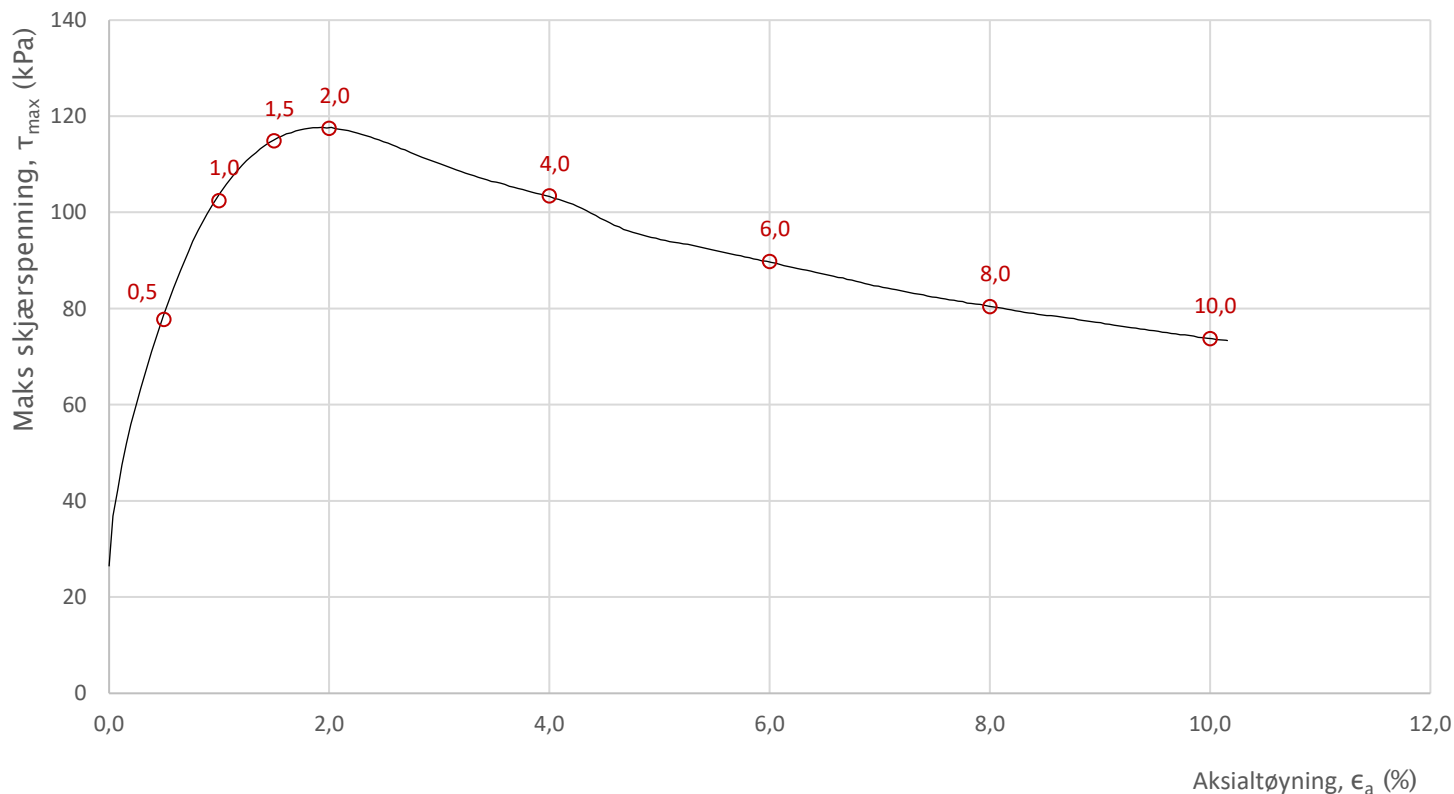
Prosjekt Gimsøya, Melhus			Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00		Borhull 26
Innhold Spenningssti i skjærfase, σ_r - τ plott (NTNU)					Dybde (m) 15,25
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	truk	mash	thva	CAUc	
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur	
	Midt	29.06.2021	0	450.1	
			Rev. dato		
			01.07.2021		



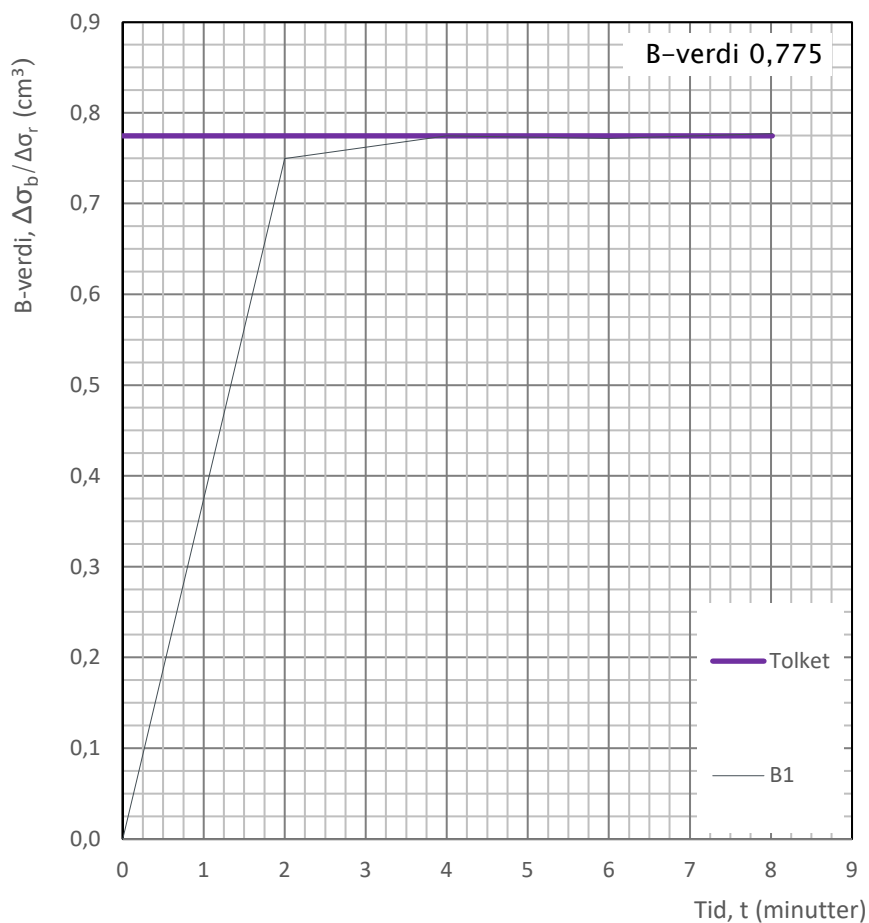
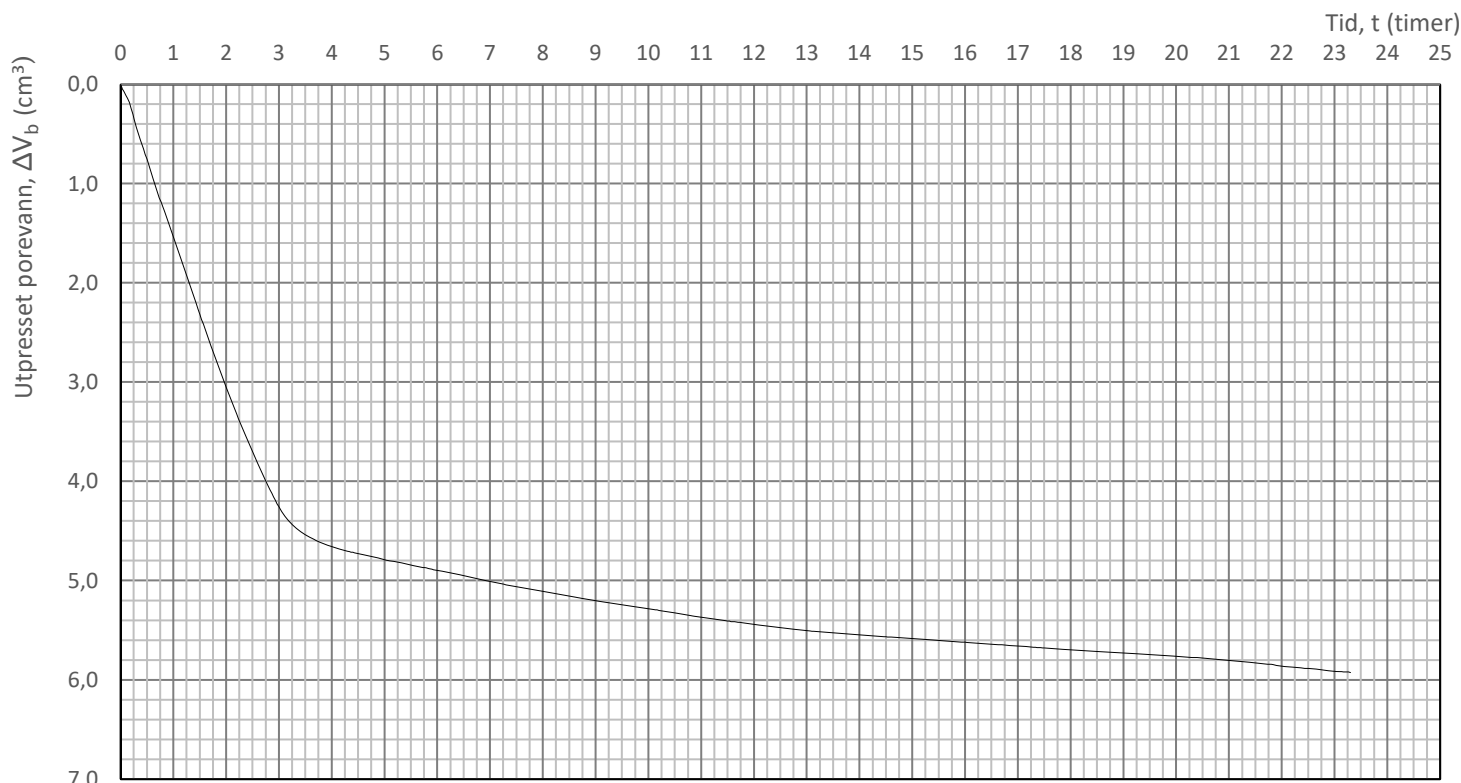
Prosjekt Gimsøya, Melhus			Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00		Borhull 26	
Innhold Spenningssti i skjærfase, p'-q plott					Dybde (m) 15,25	
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent		Forsøkstype	
	truk	mash	thva		CAUc	
	Region	Dato utført	Revisjon		Figur	
	Midt	29.06.2021	0		450.2	
			Rev. dato			
			01.07.2021			



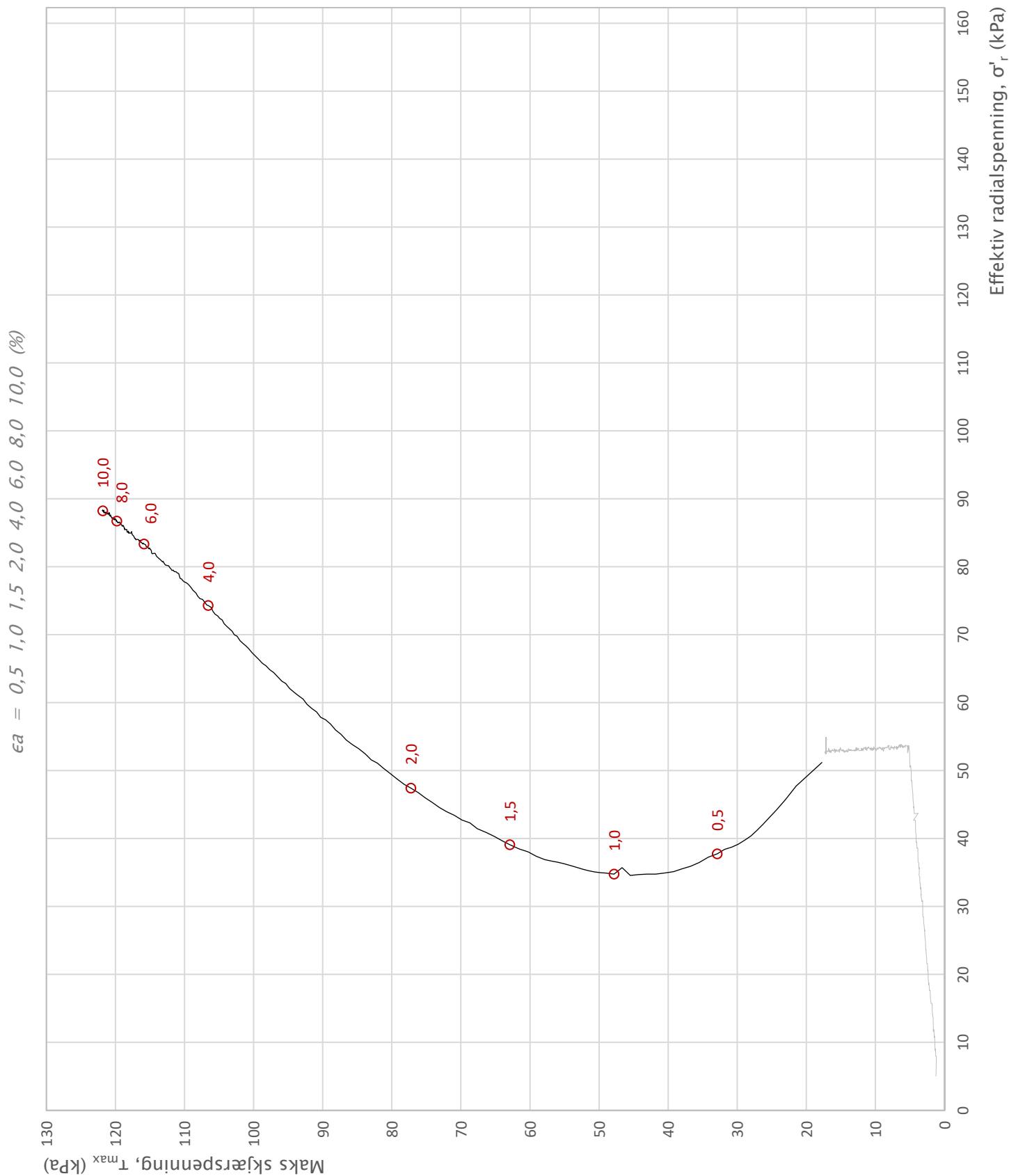
Prosjekt Gimsøya, Melhus			Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00		Borhull 26
Innhold Spenningssti i skjærfase, s' - τ plott (MIT)					Dybde (m) 15,25
Multiconsult	Utført truk	Kontrollert mash	Godkjent thva		Forsøkstype CAUc
	Region Midt	Dato utført 29.06.2021	Revisjon 0 Rev. dato 01.07.2021		Figur 450.3



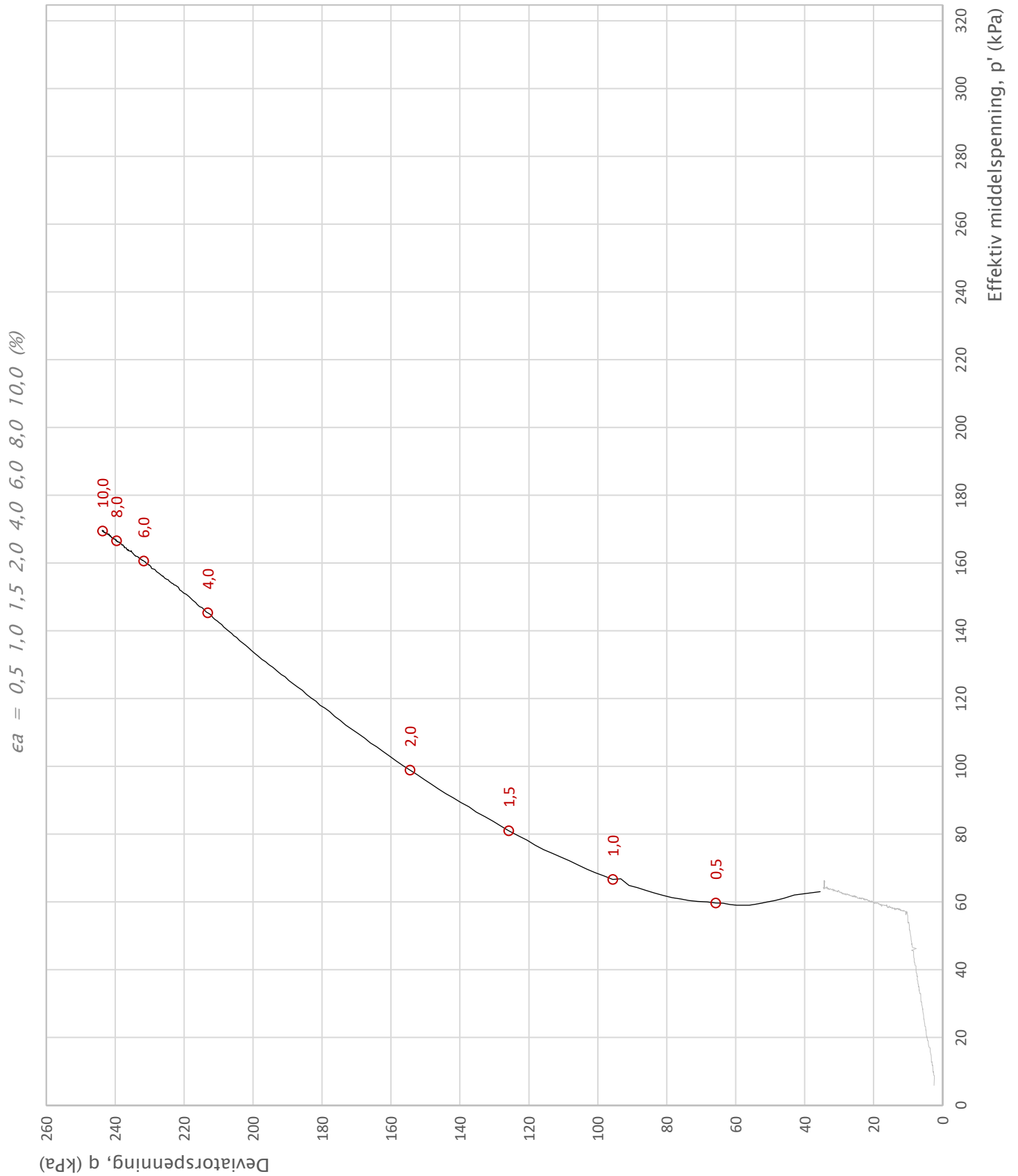
Prosjekt	Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00			Borhull
Gimsøya, Melhus				26
Innhold	Bruddutvikling i skjærfase, ϵ_a - τ og ϵ_a -u plott			Dybde (m)
				15,25
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype
	truk	mash	thva	CAUc
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur
Midt	29.06.2021	0	450.4	
		Rev. dato	01.07.2021	



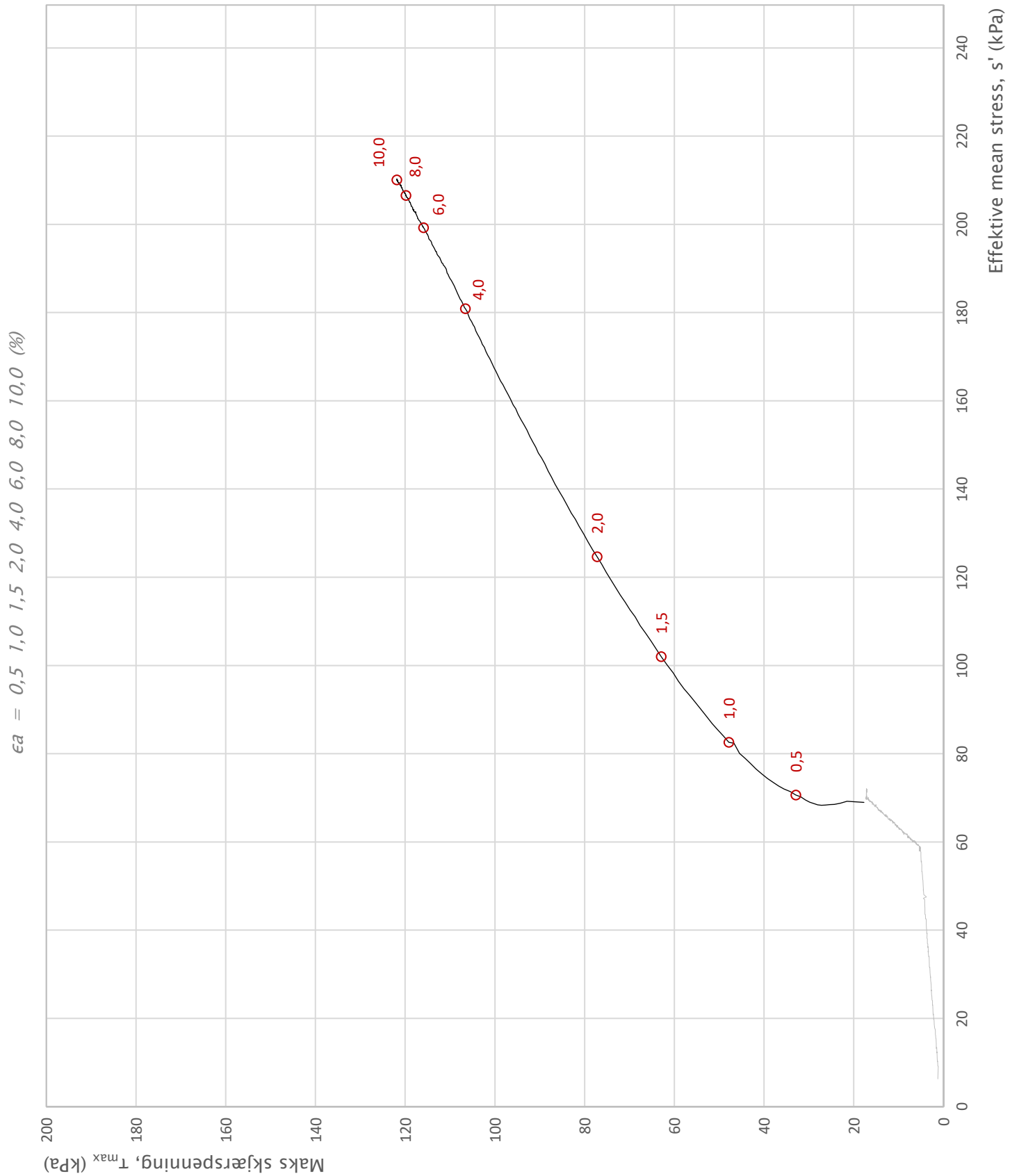
Prosjekt	Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00			Borhull	26
Gimsøya, Melhus				Dybde (m)	15,25
Innhold					
Konsolidering					
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	truk	mash	thva	CAUc	
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur	
	Midt	29.06.2021	0	450.5	
			Rev. dato		
			01.07.2021		



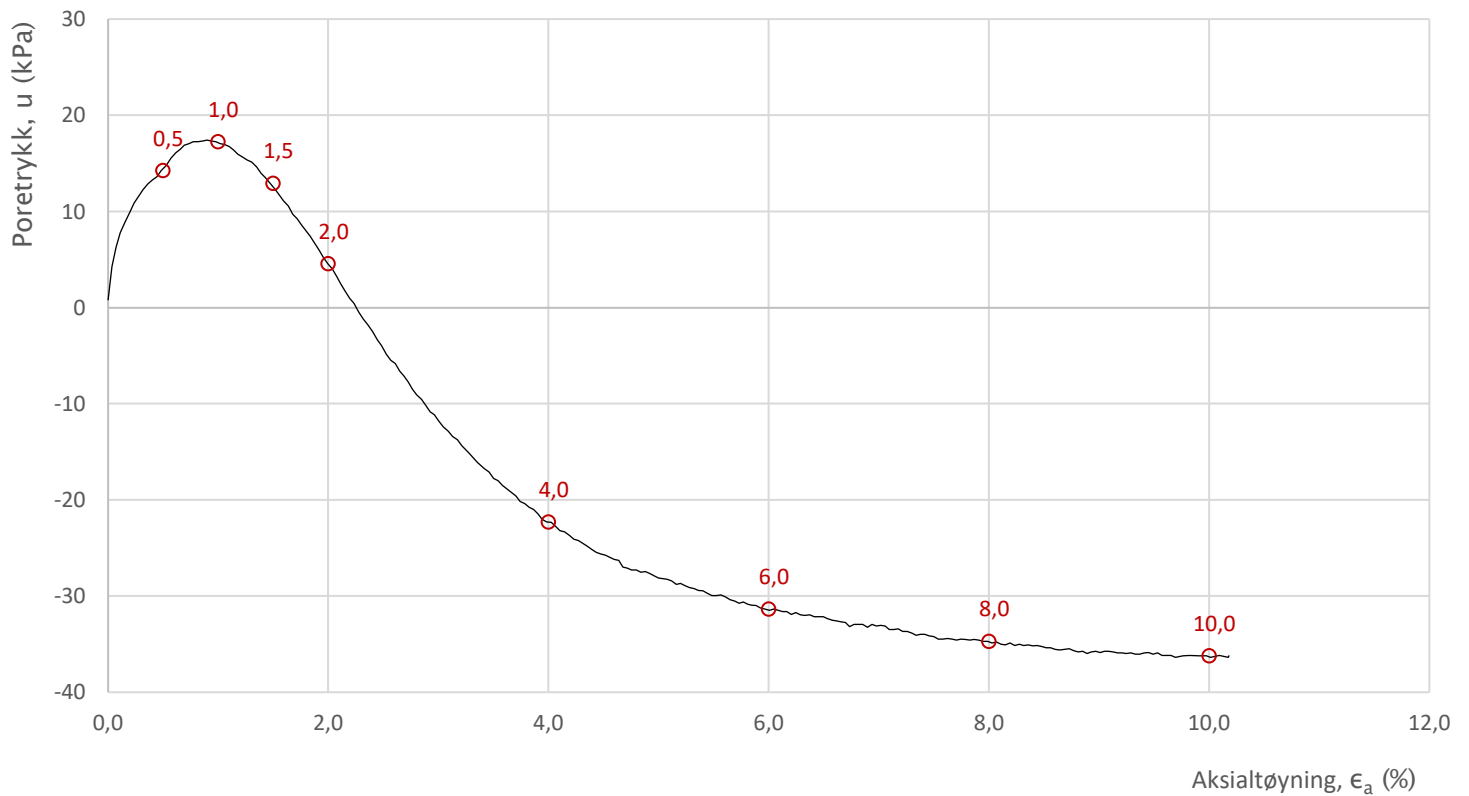
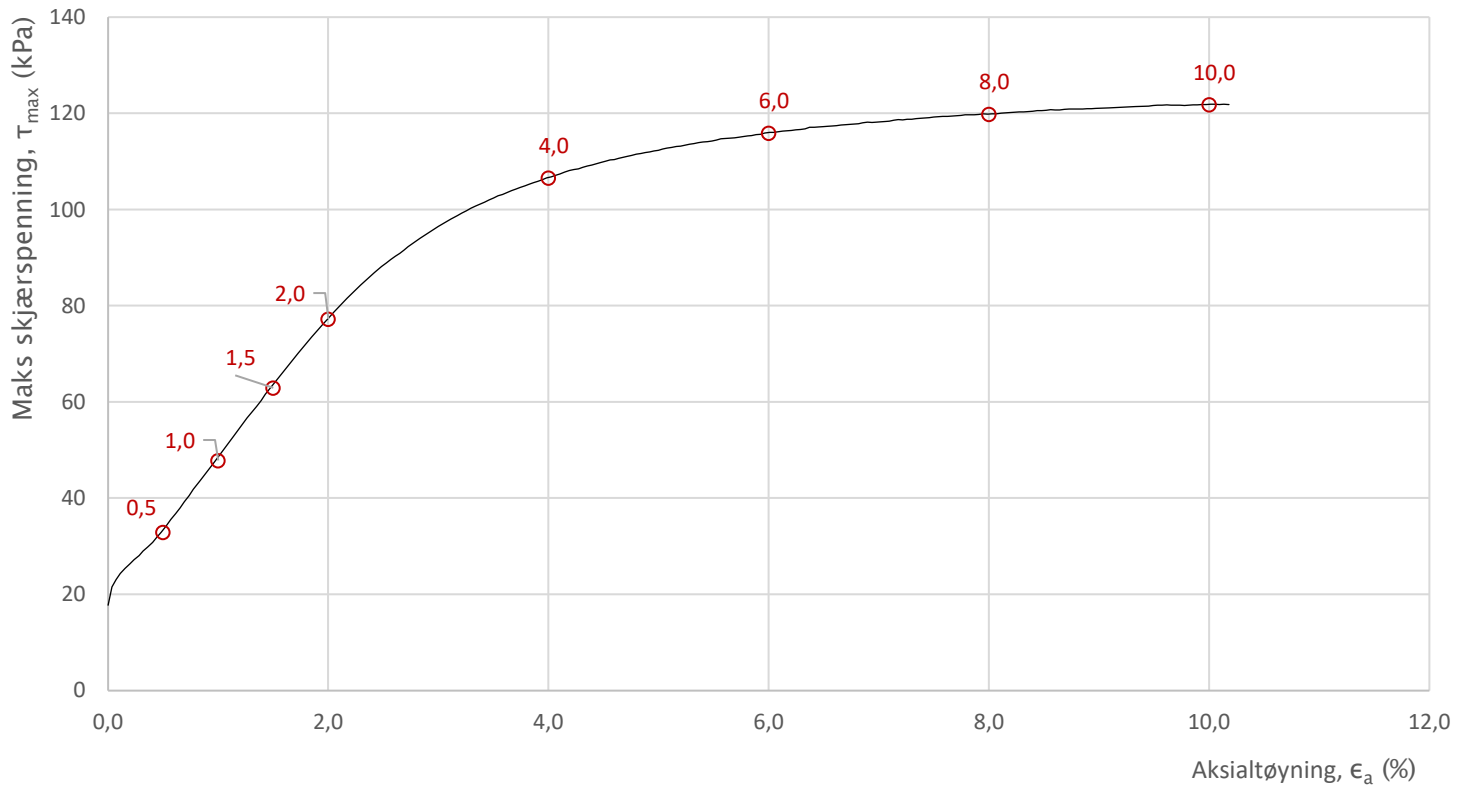
Prosjekt			Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00		Borhull
Gimsøya, Melhus					28
Innhold			Spenningssti i skjærfase, σ'_r - τ plott (NTNU)		Dybde (m)
					6,69
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	truk	mash	thva	CAUc	
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur	
	Midt	02.07.2021	0	451.1	
			Rev. dato	02.07.2021	



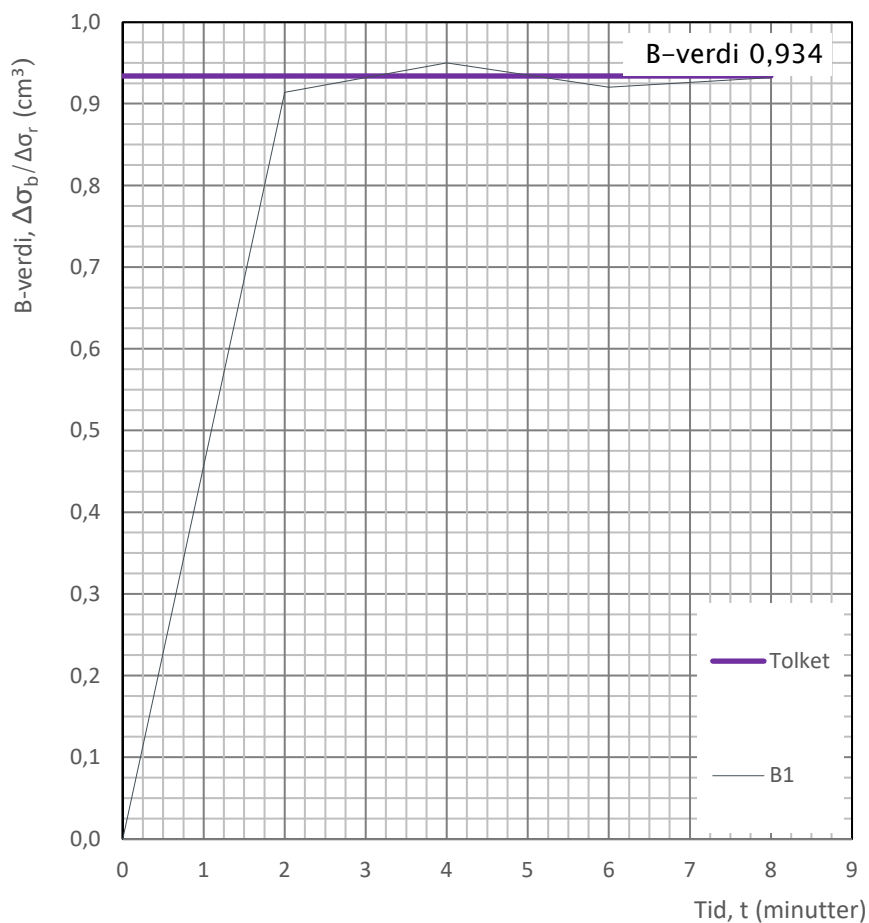
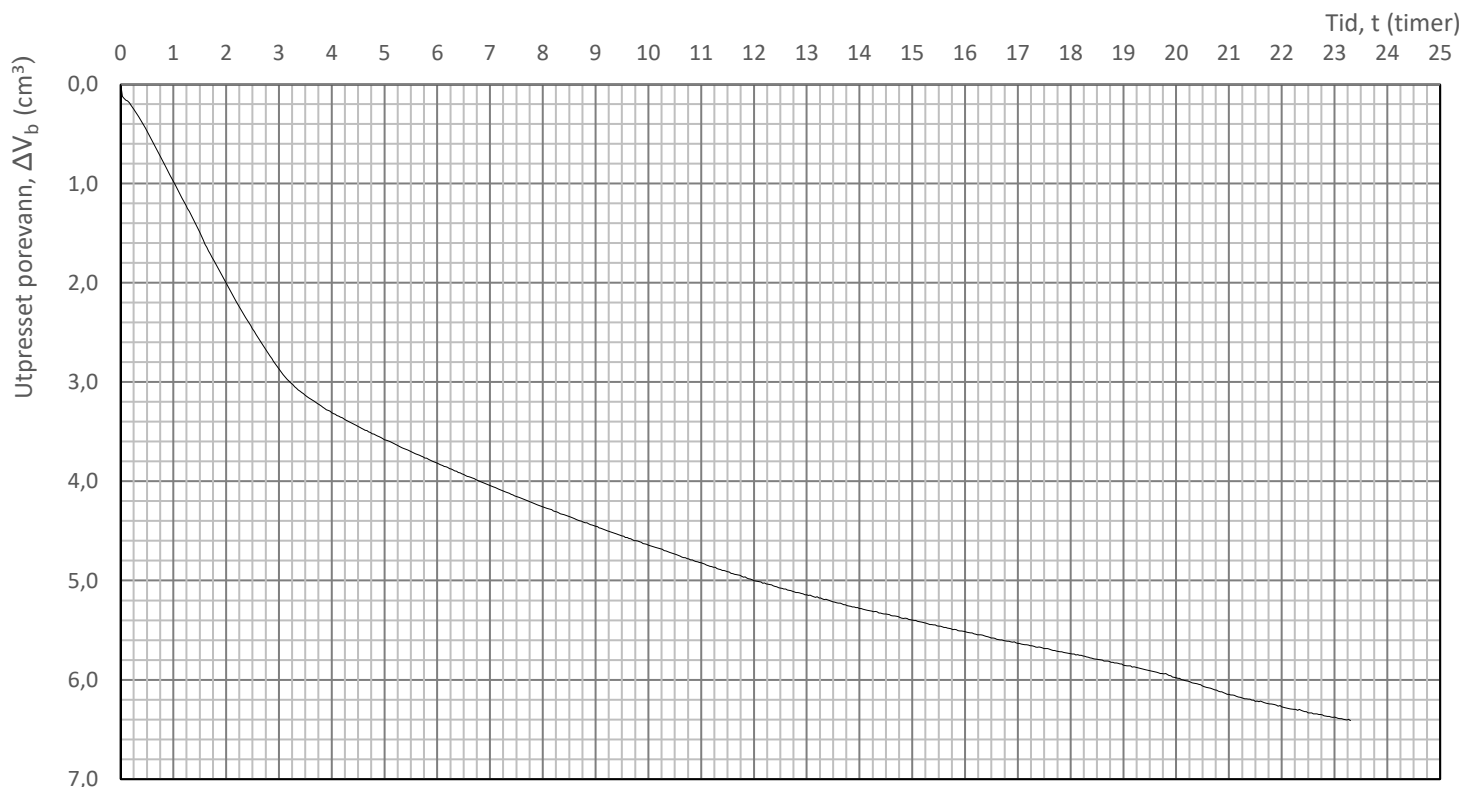
Prosjekt Gimsøya, Melhus			Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00		Borhull 28
Innhold Spenningssti i skjærfase, p' - q plott					Dybde (m) 6,69
Multiconsult	Utført truk	Kontrollert mash	Godkjent thva		Forsøkstype CAUc
	Region Midt	Dato utført 02.07.2021	Revisjon 0 Rev. dato 02.07.2021		Figur 451.2



Prosjekt Gimsøya, Melhus			Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00		Borhull 28
Innhold Spenningssti i skjærfase, s' - τ plott (MIT)					Dybde (m) 6,69
Multiconsult	Utført truk	Kontrollert mash	Godkjent thva		Forsøkstype CAUc
	Region Midt	Dato utført 02.07.2021	Revisjon 0	Rev. dato 02.07.2021	Figur 451.3

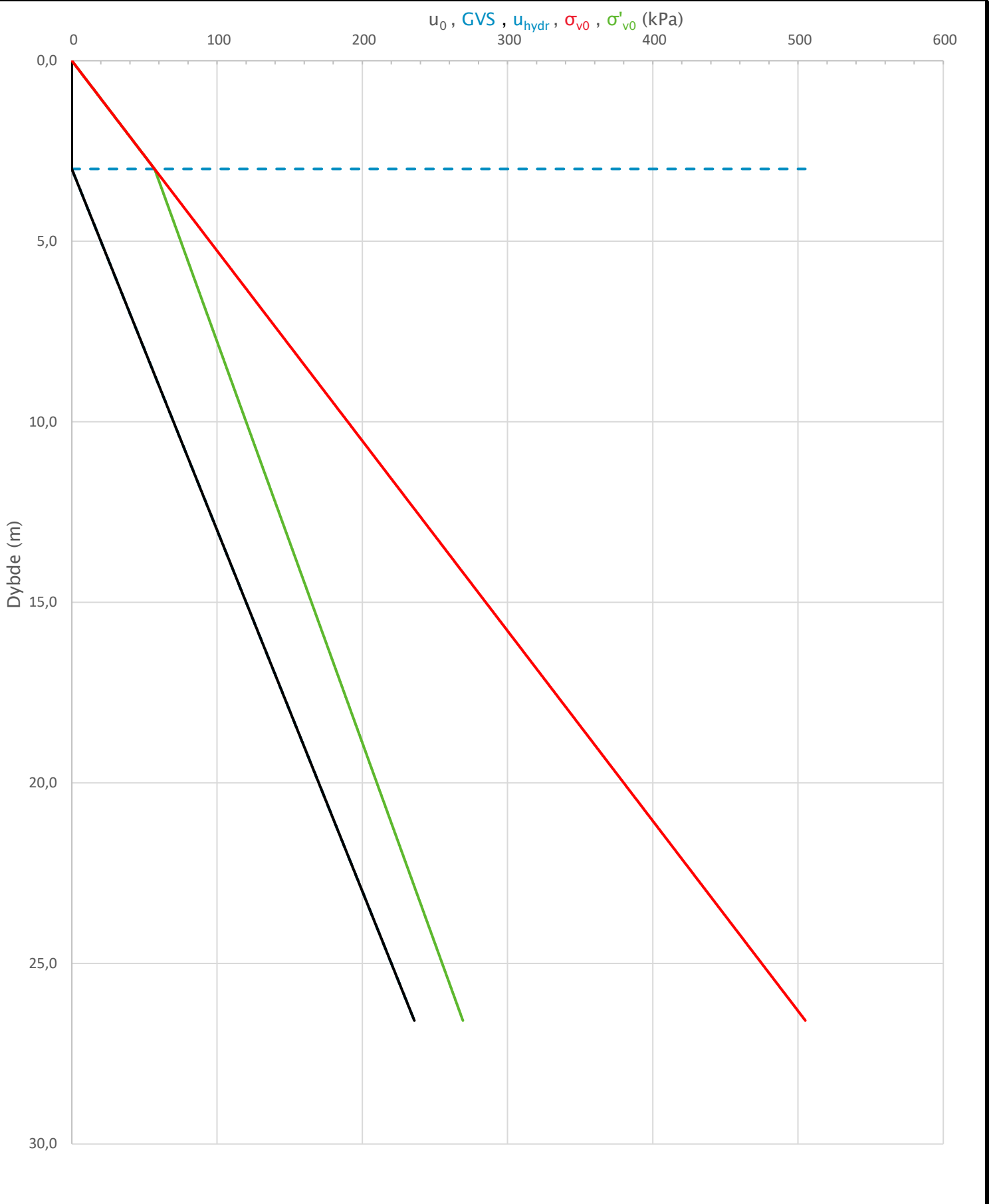


Prosjekt	Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00			Borhull	28
Gimsøya, Melhus					
Innhold	Bruddutvikling i skjærfase, ϵ_a - τ og ϵ_a -u plott			Dybde (m)	6,69
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	truk	mash	thva	CAUc	
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur	
	Midt	02.07.2021	0	451.4	
			Rev. dato	02.07.2021	

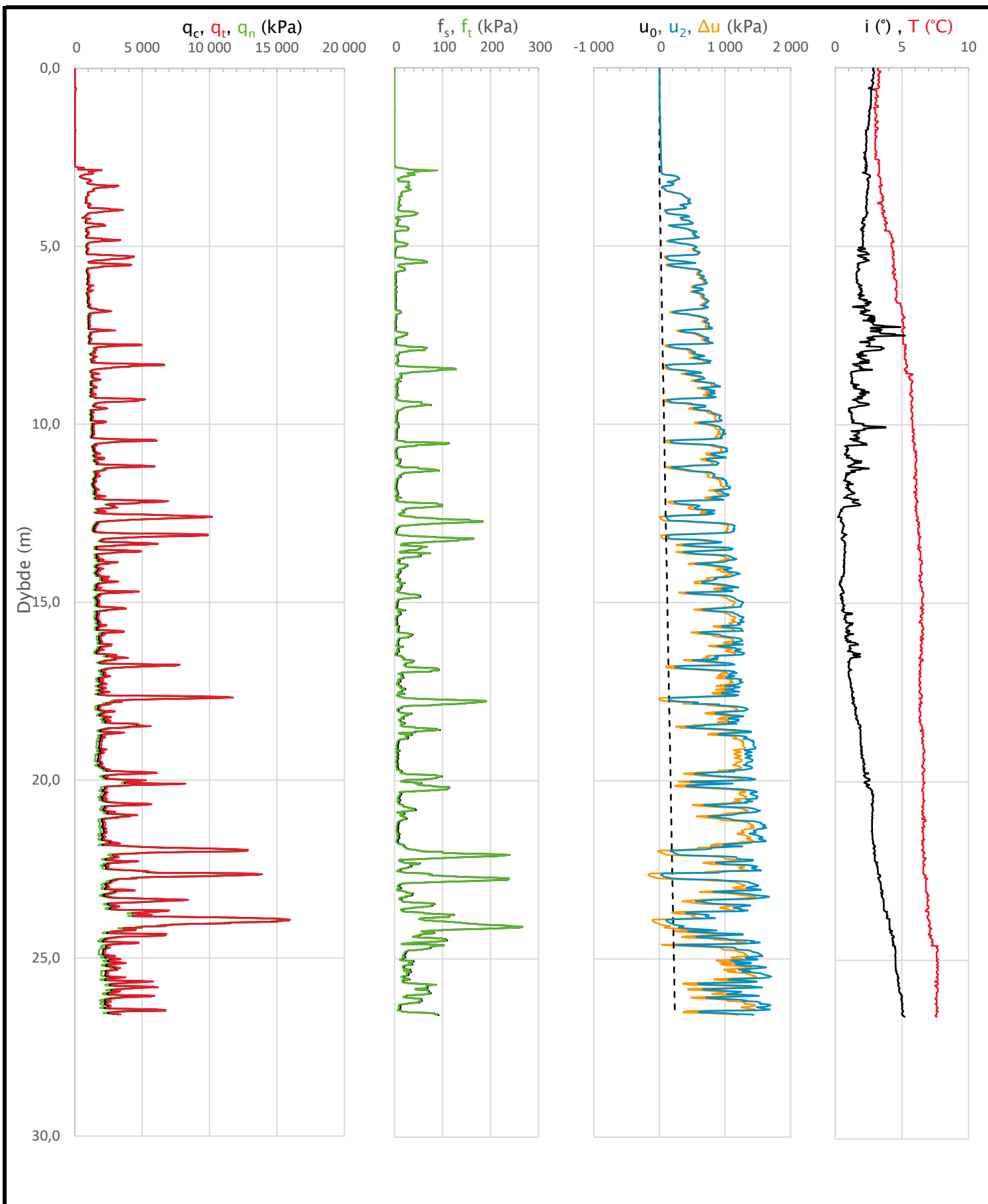


Prosjekt	Prosjektnummer: 10223457. Rapportnummer: RIG-RAP-001_rev00			Borhull	28
Gimsøya, Melhus				Dybde (m)	6,69
Innhold				Konsolidering	
Multiconsult	Utført	Kontrollert	Godkjent	Forsøkstype	
	truk	mash	thva	CAUc	
	Region	Dato utført	Revisjon	Figur	
	Midt	02.07.2021	0	451.5	
			Rev. dato		
			02.07.2021		

Sonde og utførelse						
Sondennummer	4354		Boreleder		Krogstad	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		4,8	
Kalibreringsdato	30.06.2020		Maks helning (°)		5,2	
Dato sondering	19.02.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		1		4	
Måleområde (MPa)	50		1		4	
Skaleringsfaktor	1302		3753		1562	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,586		0,0102		0,0488	
Arealforhold	0,8890		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	18,154		0,447		0,927	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7186,4		122,6		597,5	
Registrert etter sondering (kPa)	-10,0		-0,2		0,5	
Avvik under sondering (kPa)	10,0		0,2		0,5	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2,2		0,1		0,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	15955,7		266,6		1704,3	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	12,8	0,1	0,3	0,1	0,7	0,0
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	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1			Borhull
Gimsøya, Melhus						2
Innhold			Sondennummer			
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet						4354
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	ABB	THVA	THVA		1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon		RIG-TEG	
	Multiconsult	19.02.2021	0		500.1	
			Rev. dato 16.04.2021			



Prosjekt		Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull
Gimsøya, Melhus				2
Innhold				Sondennummer
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				4354
	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	ABB	THVA	THVA	1
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
	Multiconsult	19.02.2021	0 Rev. dato 16.04.2021	
				500.2

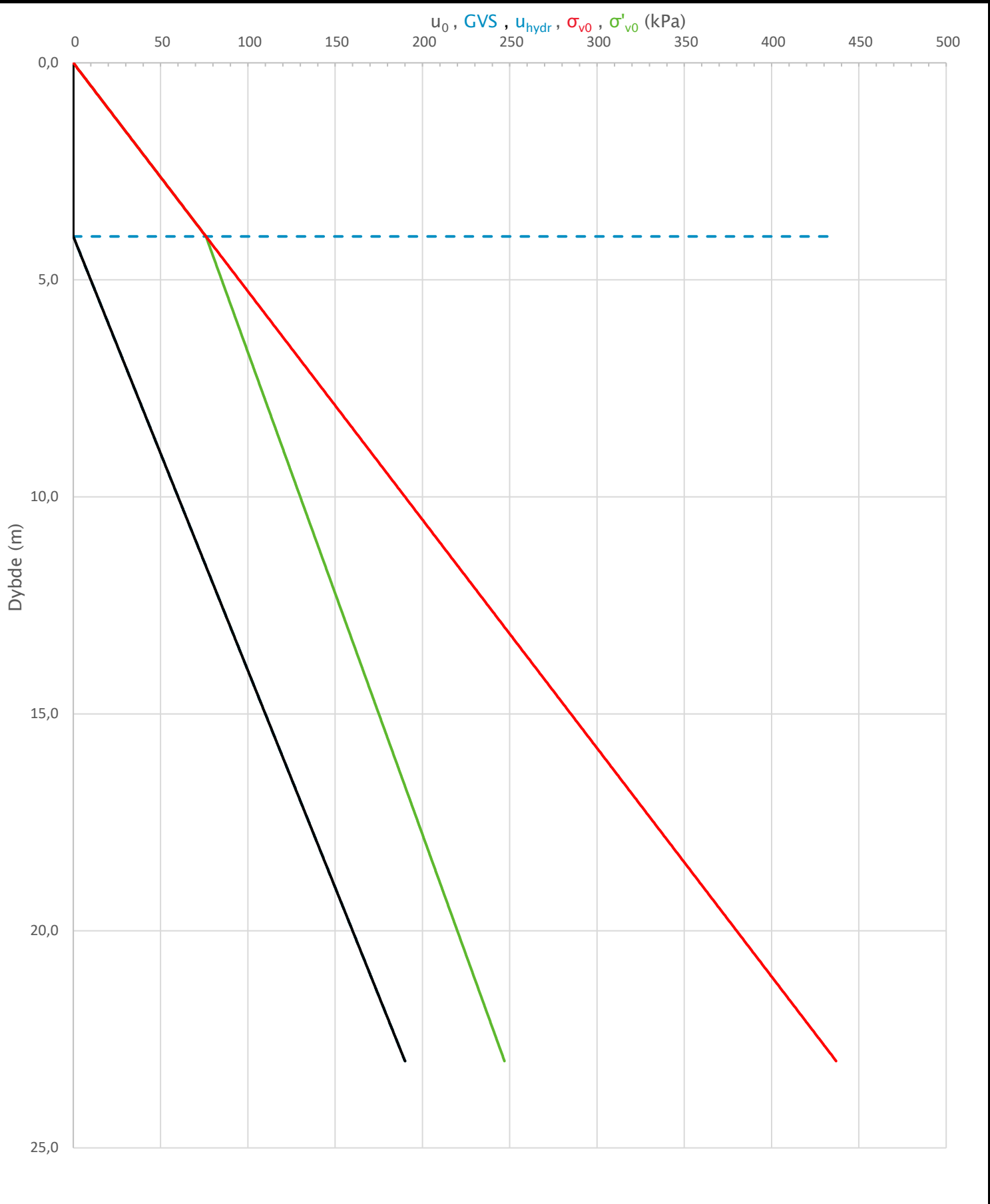


Prosjekt Gimsøya, Melhus		Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull 2
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondennummer 4354
Multiconsult	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 19.02.2021	Revisjon 0 Rev. dato 16.04.2021	RIG-TEG 500.3

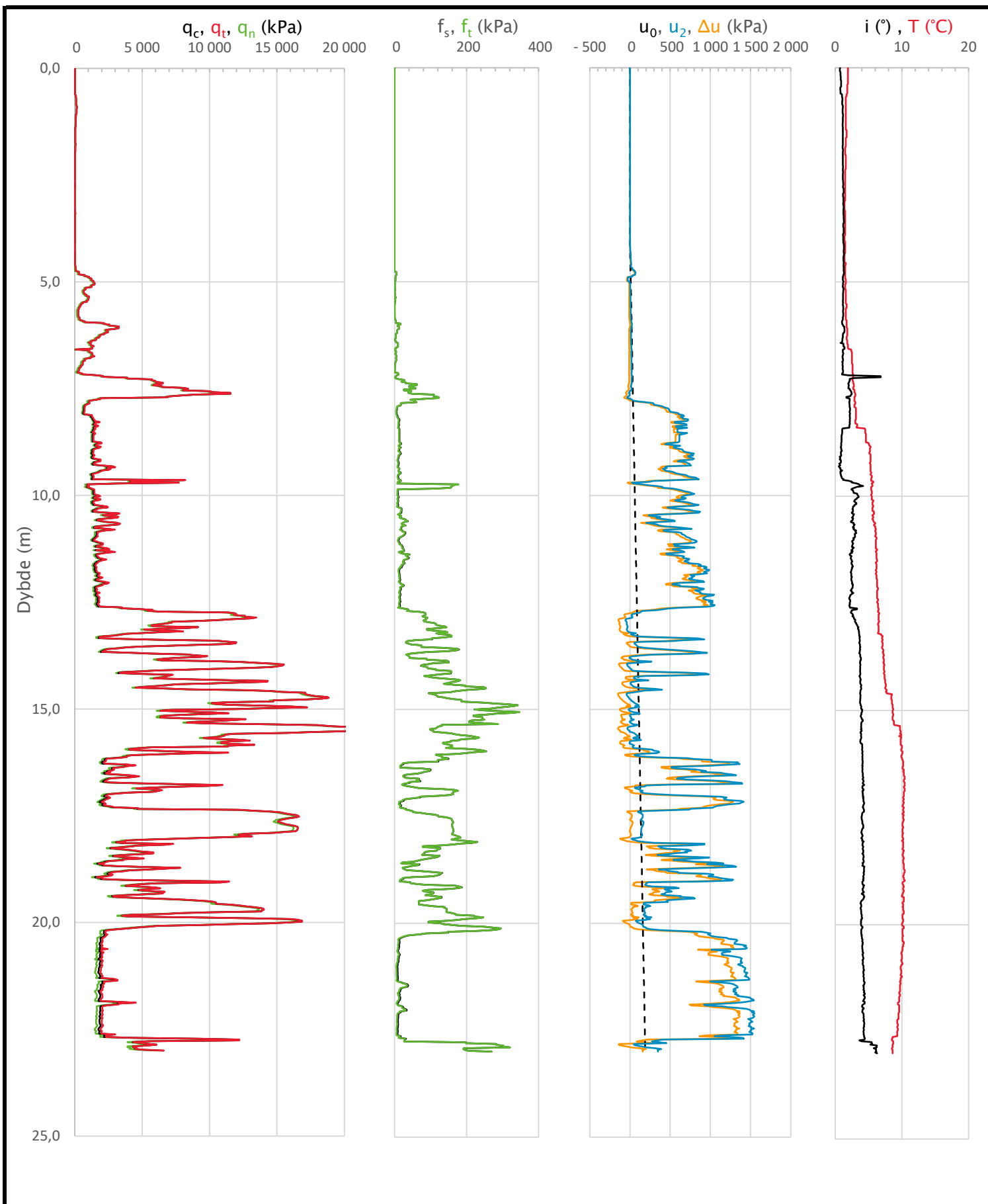


Prosjekt Gimsøya, Melhus		Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull 2
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold				Sondennummer 4354
	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 19.02.2021	Revisjon 0 Rev. dato 16.04.2021	RIG-TEG 500.4

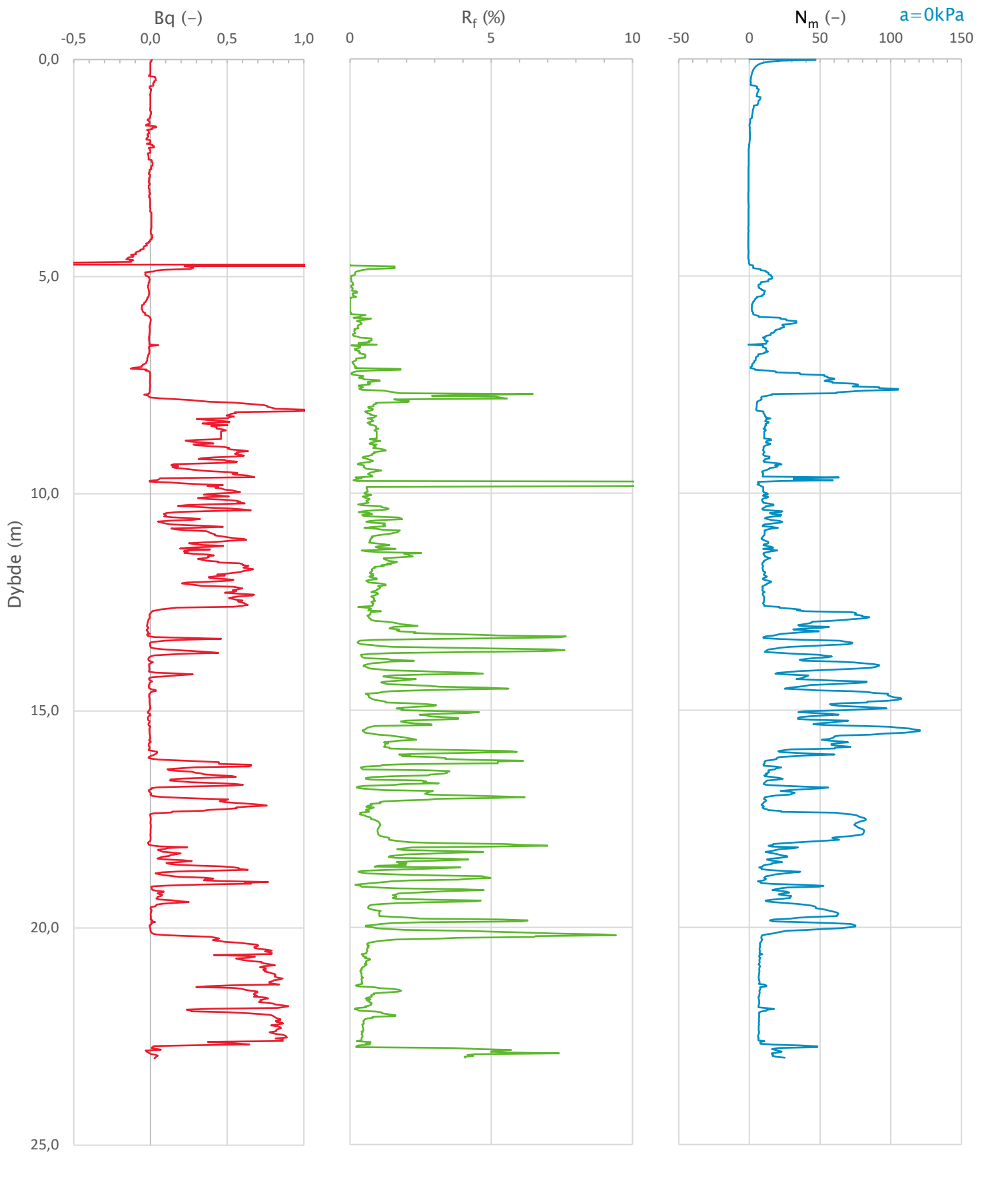
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4354		Boreleder		Krogstad	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		9	
Kalibreringsdato	13.10.2017		Maks helning (°)		6,8	
Dato sondering	19.02.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1300		3768		3739	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5869		0,0101		0,0204	
Arealforhold	0,8590		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	39,884		0,769		1,325	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7195,7		123,0		597,9	
Registrert etter sondering (kPa)	-29,3		-0,3		1,0	
Avvik under sondering (kPa)	29,3		0,3		1,0	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	9,0		0,2		0,3	
Maksverdi under sondering (kPa)	21917,5		346,4		1549,2	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	38,9	0,2	0,5	0,1	1,3	0,1
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	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10223457-01 Rapportnummer: 1		Borhull	
Gimsøtva, Melhus					4	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					4354	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	ABB	THVA	THVA		1	
Utførende	Dato sondering	Revisjon		RIG-TEG		
Multiconsult	19.02.2021	0		501.1		
		Rev. dato 16.04.2021				



Prosjekt Gimsøtva, Melhus		Prosjektnummer: 10223457-01 Rapportnummer: 1		Borhull 4
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				Sondennummer 4354
Multiconsult	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 19.02.2021	Revisjon 0 Rev. dato 16.04.2021	RIG-TEG 501.2

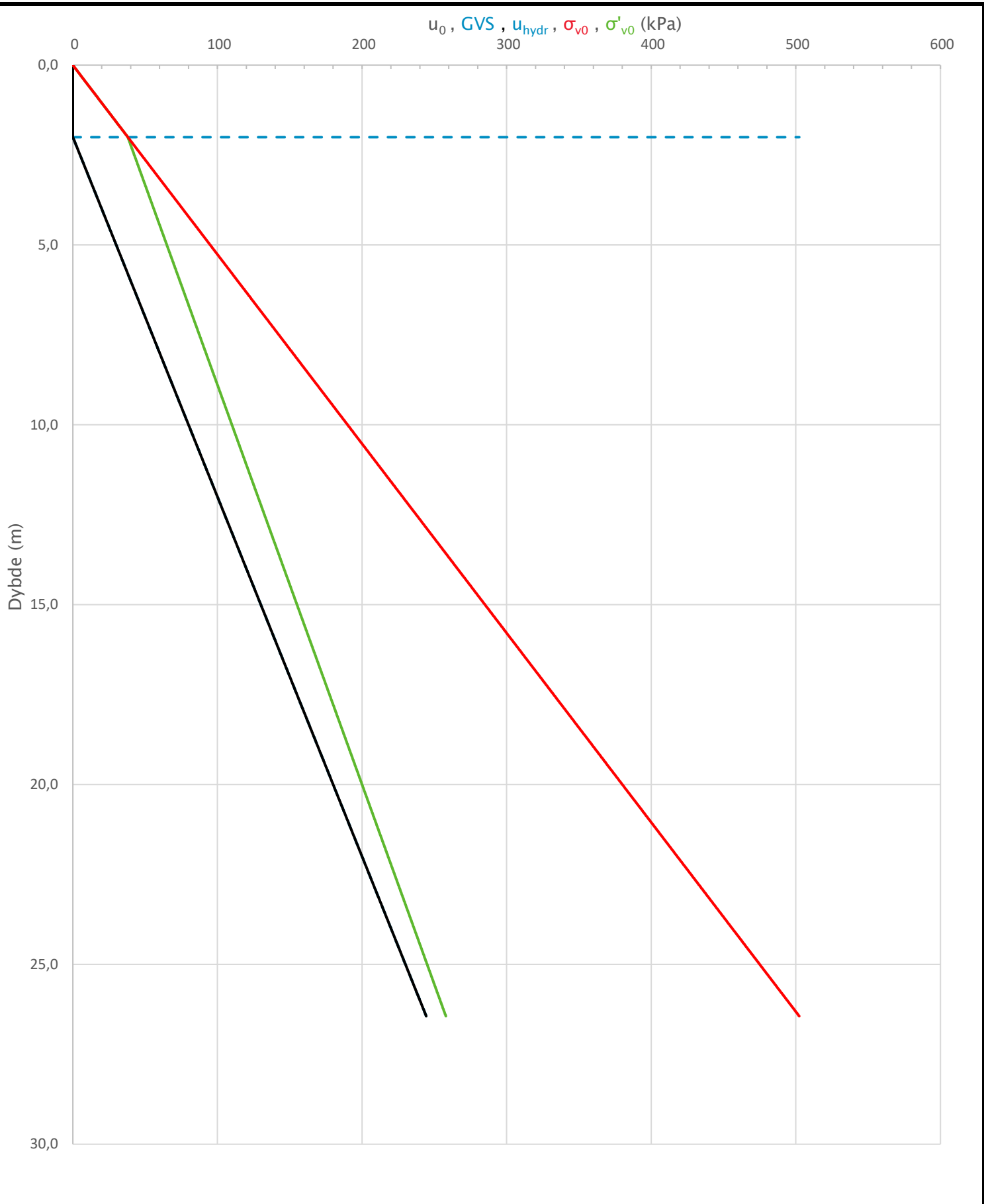


Prosjekt Gimsøtva, Melhus		Prosjektnummer: 10223457-01 Rapportnummer: 1		Borhull 4
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondennummer 4354
Multiconsult	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 19.02.2021	Revisjon 0 Rev. dato 16.04.2021	RIG-TEG 501.3

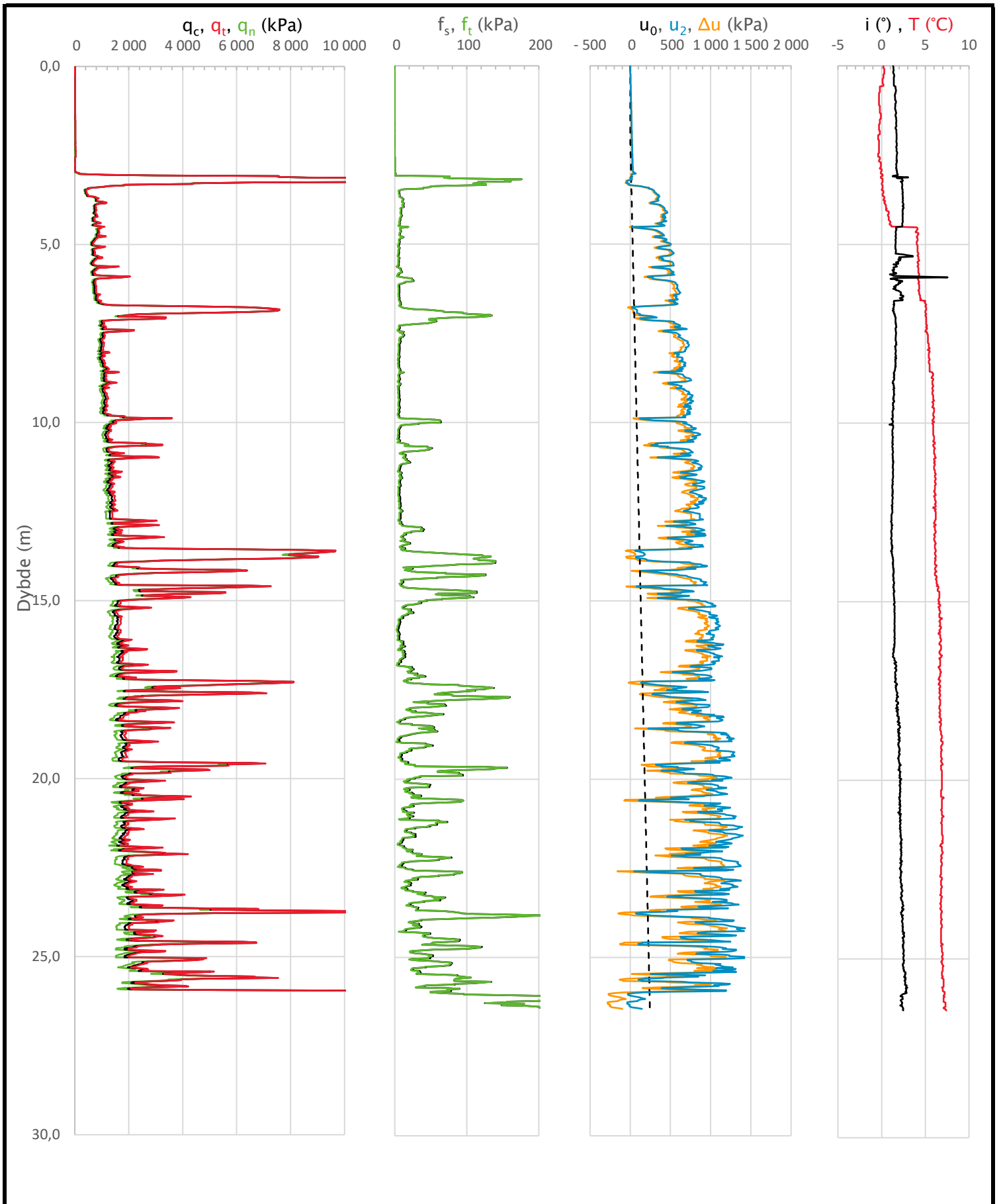


Prosjekt Gimsøtva, Melhus		Prosjektnummer: 10223457-01 Rapportnummer: 1		Borhull 4
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold				Sondennummer 4354
Multiconsult	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 19.02.2021	Revisjon 0 Rev. dato 16.04.2021	RIG-TEG 501.4

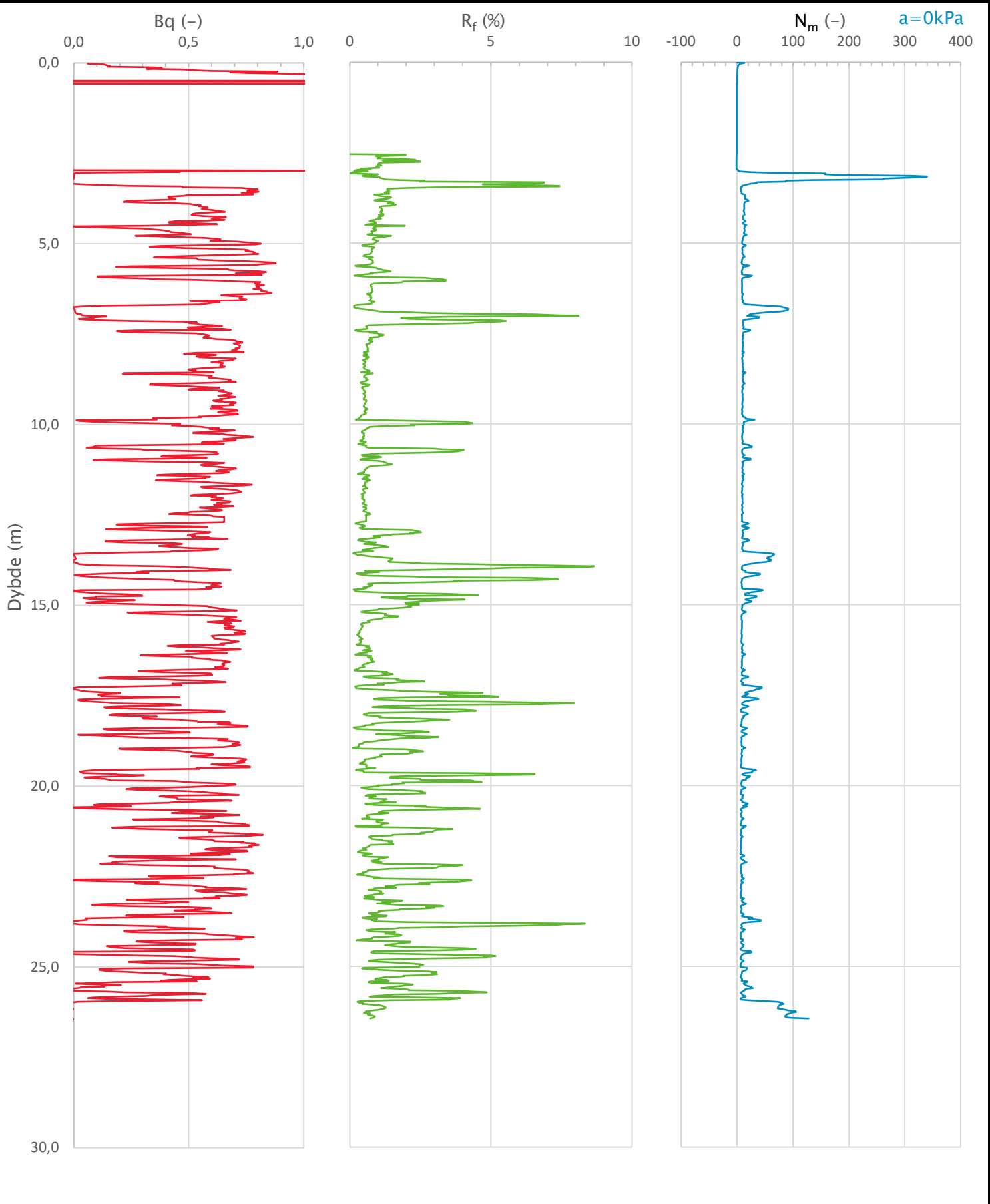
Sonde og utførelse						
Sondennummer	4354		Boreleder		Krogstad	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		7,8	
Kalibreringsdato	13.10.2017		Maks helning (°)		7,6	
Dato sondering	22.02.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1300		3768		3739	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,5869		0,0101		0,0204	
Arealforhold	0,8590		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	39,884		0,769		1,325	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7198,1		122,7		599,5	
Registrert etter sondering (kPa)	0,0		1,0		0,1	
Avvik under sondering (kPa)	0,0		1,0		0,1	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	7,8		0,1		0,3	
Maksverdi under sondering (kPa)	33398,3		249,0		1428,1	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	8,4	0,0	1,2	0,5	0,4	0,0
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	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10223457-01 Rapportnummer: 1			Borhull
Gimsøya, Melhus						18
Innhold			Sondennummer			
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet						4354
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	ABB	THVA	THVA		1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon		RIG-TEG	
	Multiconsult	22.02.2021	0		502.1	
			Rev. dato 16.04.2021			



Prosjekt		Prosjektnummer: 10223457-01 Rapportnummer: 1		Borhull
Gimsøya, Melhus				18
Innhold				Sondennummer
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				4354
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	ABB	THVA	THVA	1
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
	Multiconsult	22.02.2021	0	
			Rev. dato	502.2
			16.04.2021	



Prosjekt Gimsøya, Melhus		Prosjektnummer: 10223457-01 Rapportnummer: 1		Borhull 18
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondennummer 4354
Multiconsult	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 22.02.2021	Revisjon 0 Rev. dato 16.04.2021	RIG-TEG 502.3



Prosjekt		Prosjektnummer: 10223457-01 Rapportnummer: 1		Borhull
Gimsøya, Melhus				18
Innhold				Sondennummer
Avledede dimensjonsløse forhold				4354
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	ABB	THVA	THVA	1
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
	Multiconsult	22.02.2021	0	502.4
			Rev. dato 16.04.2021	

Sonde og utførelse

Sondennummer	5288	Boreleder	Stian
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	11,3
Kalibreringsdato	20.02.2020	Maks helning (°)	7,1
Dato sondering	18.06.2021	Maks avstand målinger (m)	0,02
Filtertype	Porøst filter		

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1196	3803	3962
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6379	0,01	0,0193
Arealforhold	0,8320	0,0000	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	7,65	0,24	2,54
Temperaturområde (°C)	40		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7906,9	119,8	231,9
Registrert etter sondering (kPa)	-27,5	0,5	5,0
Avvik under sondering (kPa)	27,5	0,5	5,0
Maksimal temperatureffekt (kPa)	2,2	0,1	0,7
Maksverdi under sondering (kPa)	14631,9	163,3	1625,4

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012

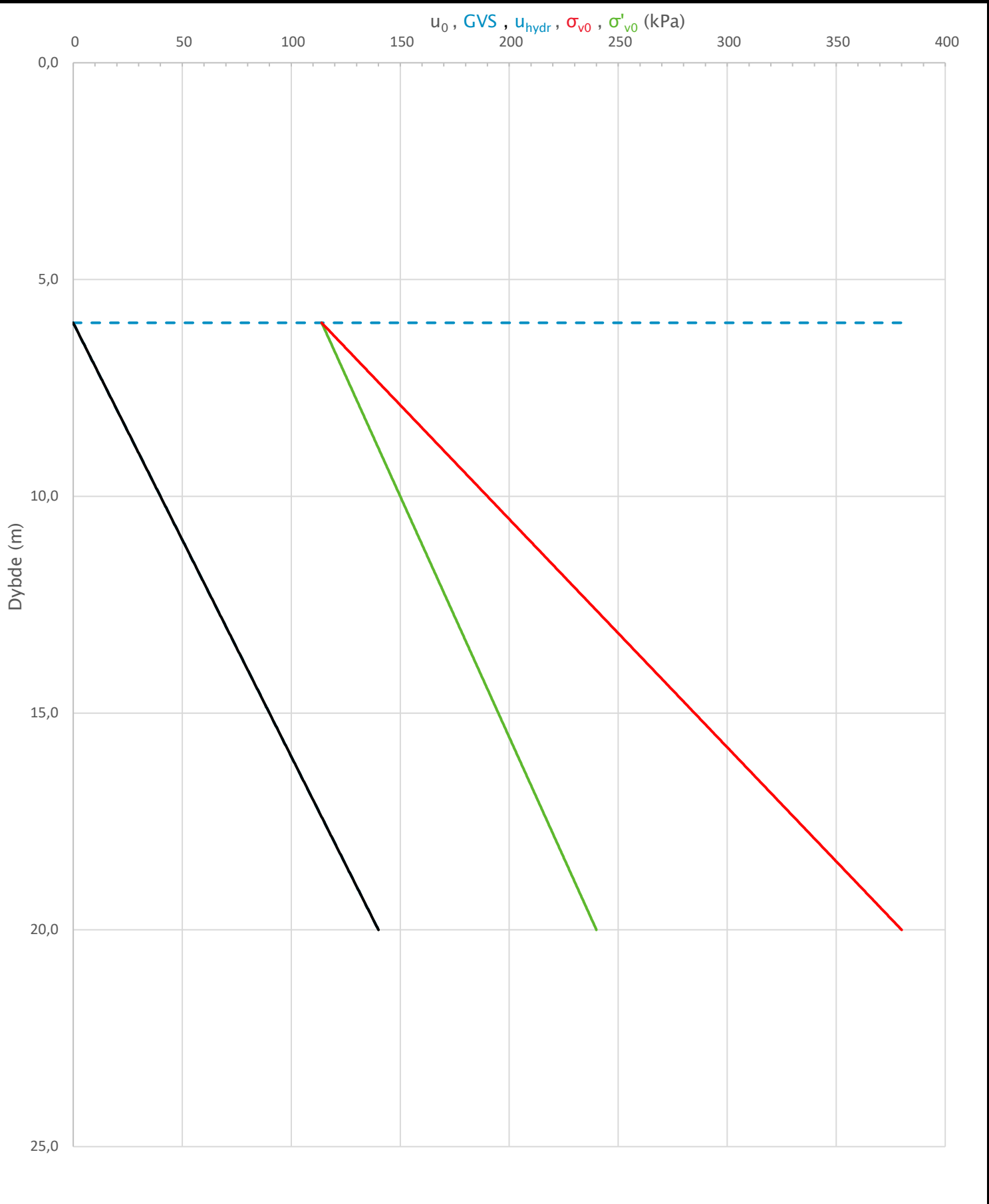
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	30,3	0,2	0,6	0,4	5,7	0,4
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					

Måleverdier under kapasitet/krav

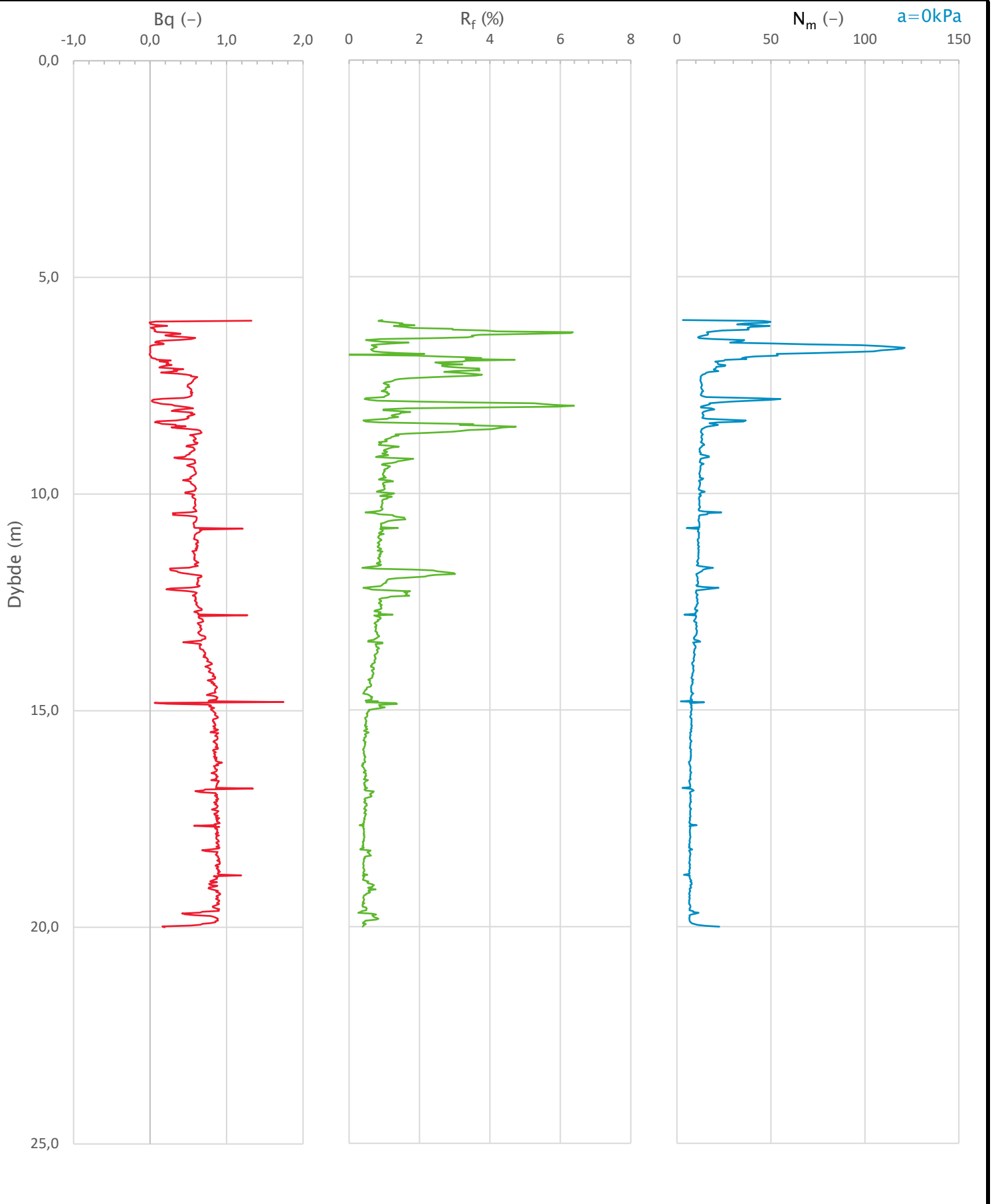
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK

Kommentarer:

Prosjekt Gimsøya, Melhus	Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1	Borhull 26
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet		Sondennummer 5288
Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA
Utførende Multiconsult	Dato sondering 18.06.2021	Revisjon 0
		Rev. dato 02.11.2021
		Anvend.klasse 1
		RIG-TEG 503.1



Prosjekt Gimsøya, Melhus			Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull 26
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger					Sondenummer 5288
	Tegnet ABB		Kontrollert THVA		Godkjent THVA
	Utførende Multiconsult		Dato sondering 18.06.2021		Revisjon 0
	Rev. dato 02.11.2021				
RIG-TEG 503.2					Anvend.klasse 1



Prosjekt Gimsøya, Melhus		Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull 26
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold				Sondennummer 5288
	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 18.06.2021	Revisjon 0	RIG-TEG 503.4
<small>2:\Q10223\10223457-01\10223457-01\Multiconsult\GIMSADE\10223457-01\REV-EG-DOC\ABREGISTRERING\Supplerende</small>				<small>503.4</small>

Sonde og utførelse

Sondennummer	5288	Boreleder	Stian
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	7,4
Kalibreringsdato	20.02.2020	Maks helning (°)	4,8
Dato sondering	18.06.2021	Maks avstand målinger (m)	0,02
Filtertype	Porøst filter		

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1196	3803	3962
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6379	0,01	0,0193
Arealforhold	0,8320	0,0000	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	7,65	0,24	2,54
Temperaturområde (°C)	40		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7912,0	119,9	232,2
Registrert etter sondering (kPa)	-21,8	0,1	-4,6
Avvik under sondering (kPa)	21,8	0,1	4,6
Maksimal temperatureffekt (kPa)	1,4	0,0	0,5
Maksverdi under sondering (kPa)	25405,4	265,0	1999,0

Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012

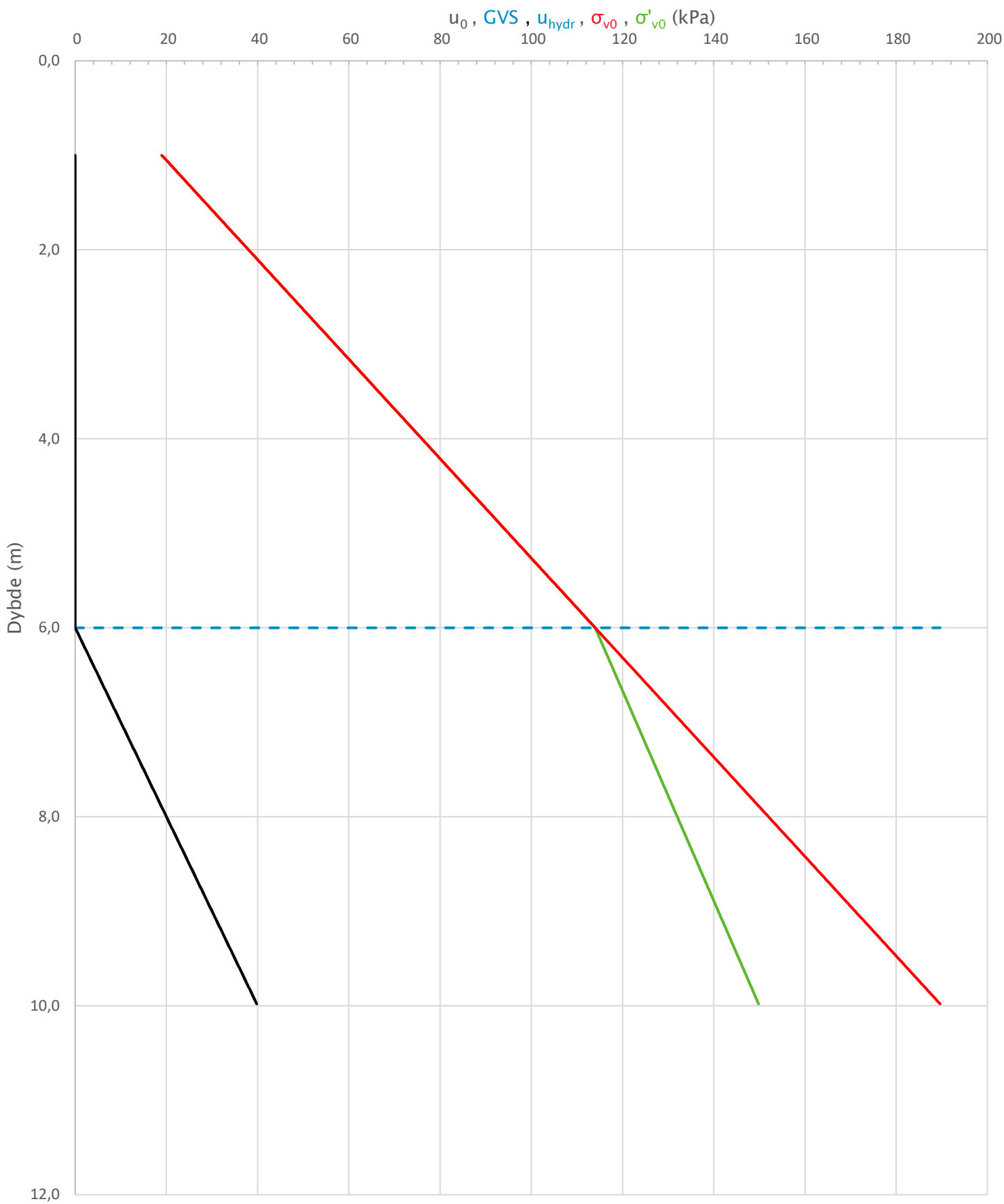
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	23,9	0,1	0,2	0,1	5,1	0,3
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					

Måleverdier under kapasitet/krav

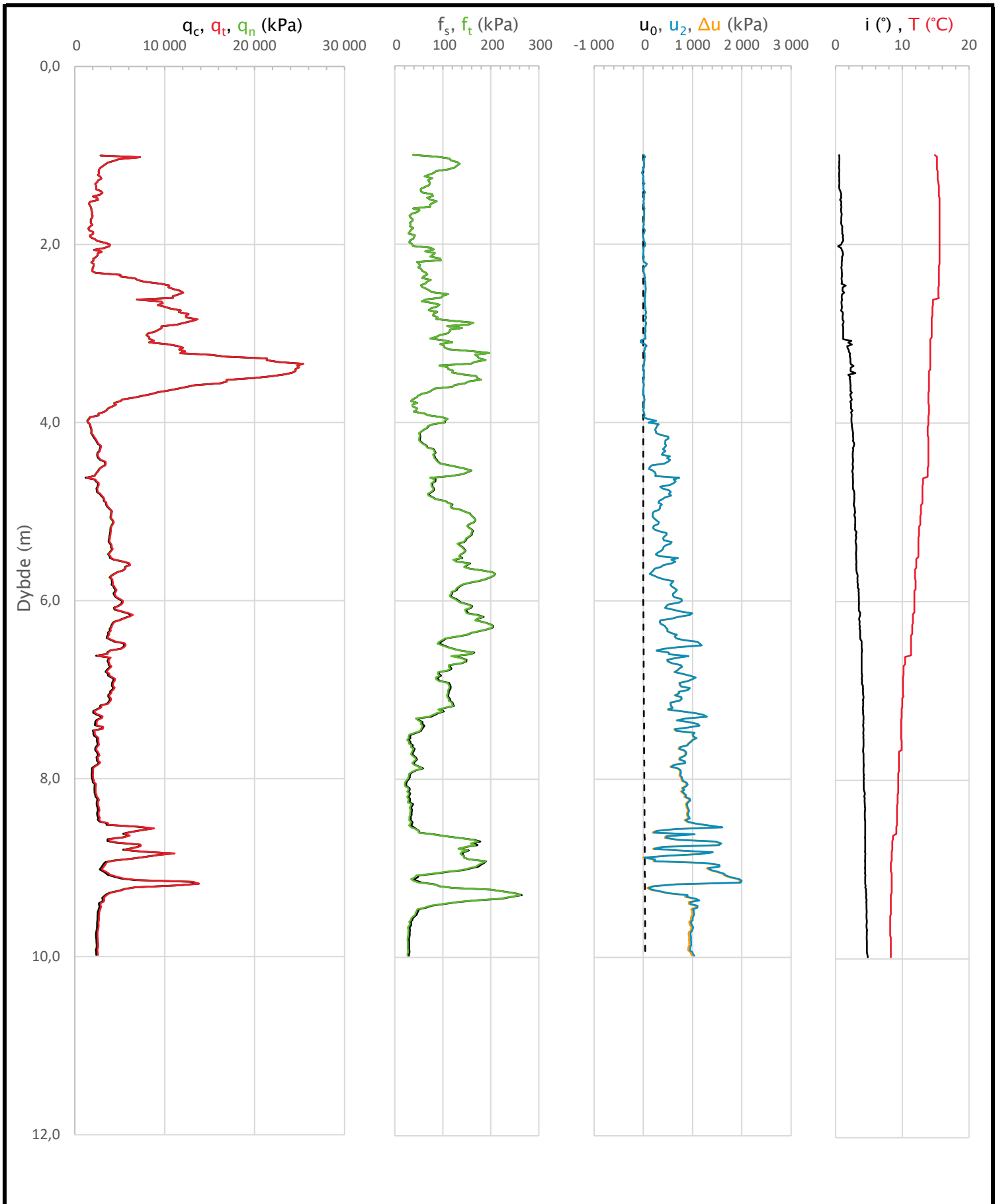
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK

Kommentarer:

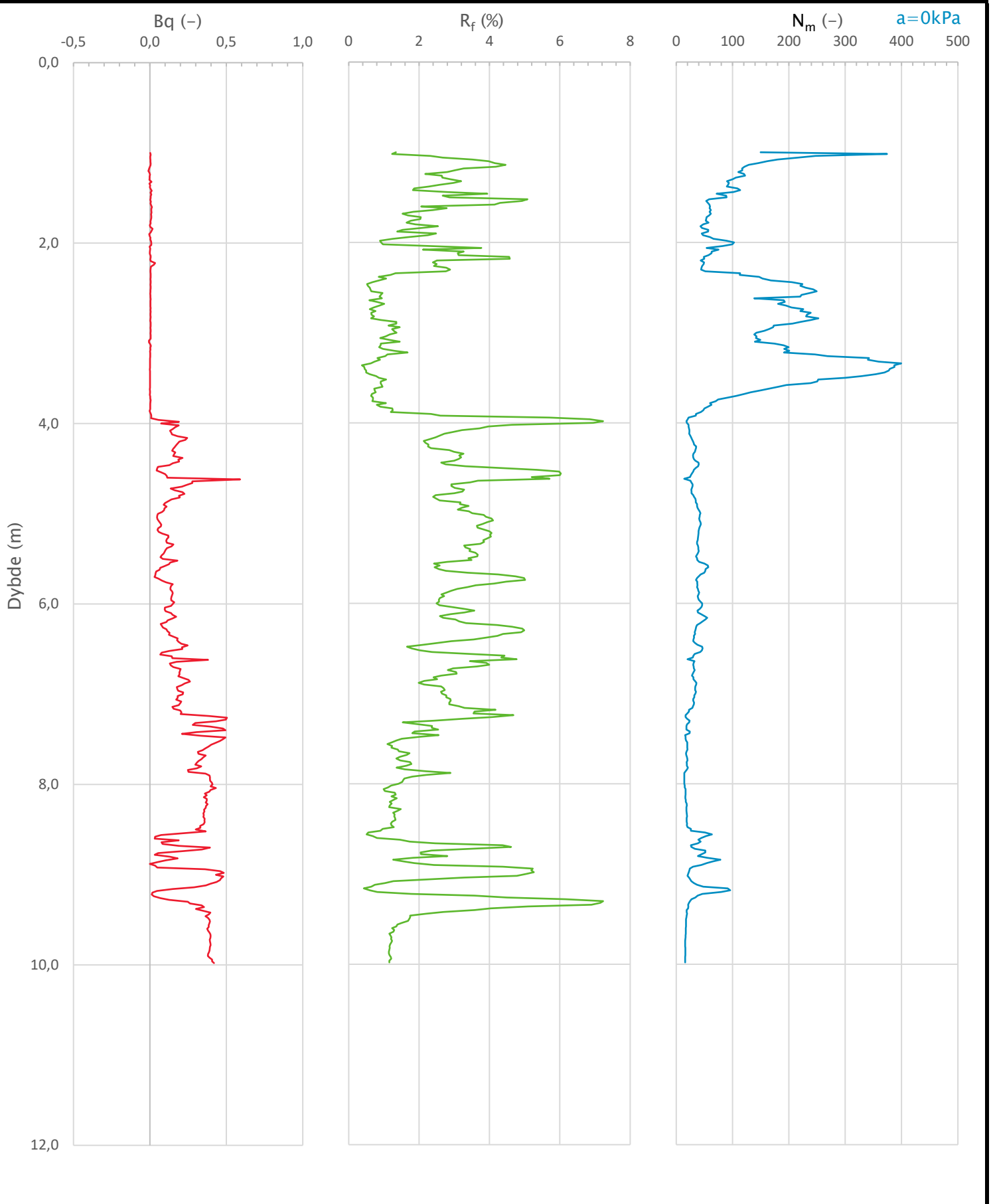
Prosjekt Gimsøya, Melhus	Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1	Borhull 27
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet		Sondennummer 5288
 Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 18.06.2021
		Revisjonsdato 02.11.2021
		Anvend.klasse 1
		RIG-TEG 504.1



Prosjekt		Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull
Gimsøya, Melhus				27
Innhold				Sondennummer
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				5288
	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	ABB	THVA	THVA	1
	Utførende	Dato sondering	Revisjon	RIG-TEG
	Multiconsult	18.06.2021	0	504.2
		Rev. dato	02.11.2021	



Prosjekt Gimsøya, Melhus		Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull 27
Innhold Måledata og korrigerte måleverdier				Sondennummer 5288
	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 18.06.2021	Revisjon 0 Rev. dato 02.11.2021	RIG-TEG 504.3



Prosjekt Gimsøya, Melhus		Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull 27
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold				Sondennummer 5288
Multiconsult	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 18.06.2021	Revisjon 0	RIG-TEG 504.4
Rev dato 02.11.2021			Supplerende	

Sonde og utførelse

Sondennummer	5288	Boreleder	Stian
Type sonde	Nova	Temperaturendring (°C)	6,6
Kalibreringsdato	20.02.2020	Maks helning (°)	6,3
Dato sondering	18.06.2021	Maks avstand målinger (m)	0,02
Filtertype	Porøst filter		

Kalibreringsdata

	Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk
Maksimal last (MPa)	50	0,5	2
Måleområde (MPa)	50	0,5	2
Skaleringsfaktor	1196	3803	3962
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-	-	-
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6379	0,01	0,0193
Arealforhold	0,8320	0,0000	
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	7,65	0,24	2,54
Temperaturområde (°C)	40		

Nullpunktskontroll

	NA	NB	NC
Registrert før sondering (kPa)	7890,9	120,0	232,0
Registrert etter sondering (kPa)	-32,0	0,2	-11,8
Avvik under sondering (kPa)	32,0	0,2	11,8
Maksimal temperatureffekt (kPa)	1,3	0,0	0,4
Maksverdi under sondering (kPa)	15092,8	338,3	1830,1


Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012

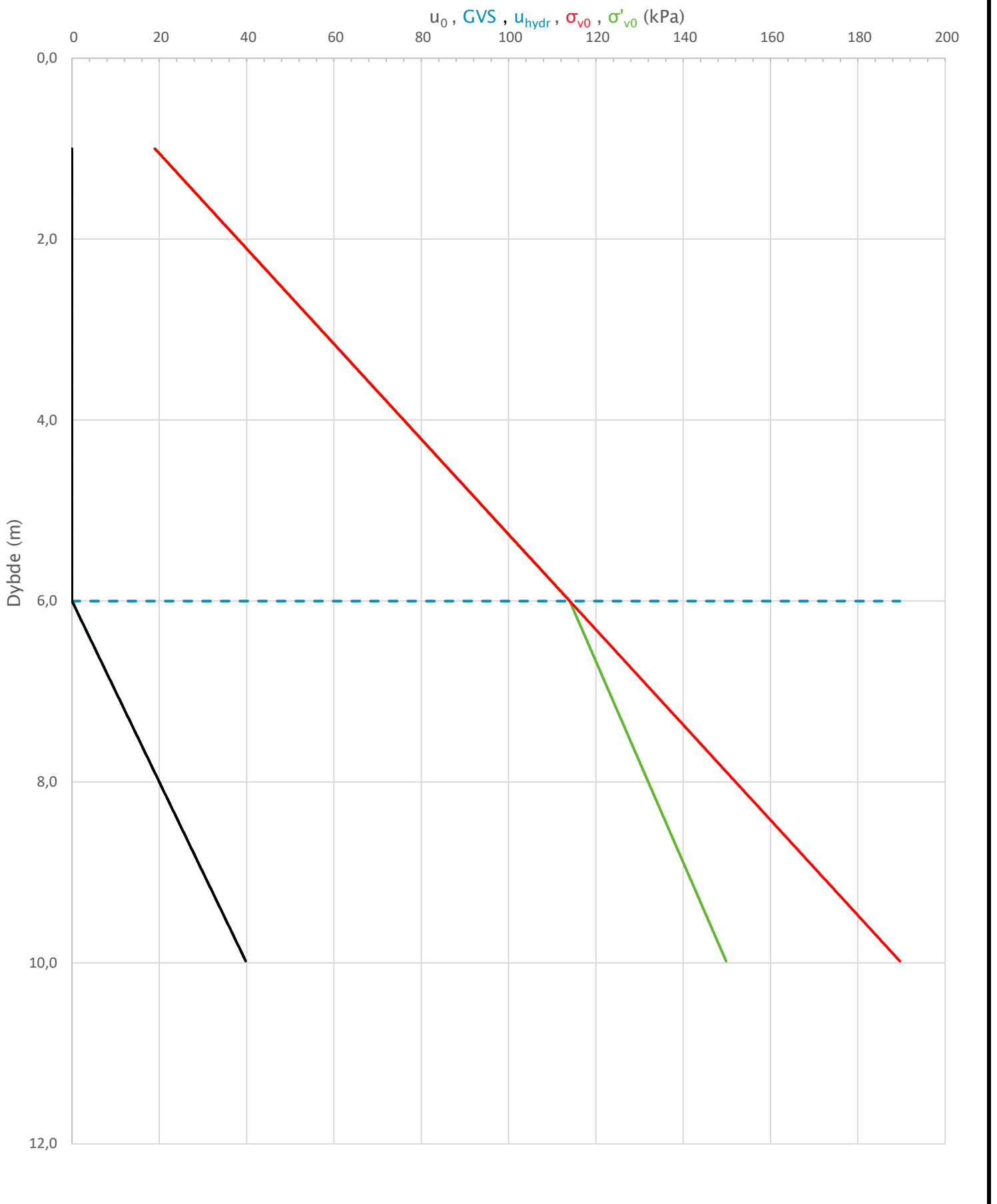
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	33,9	0,2	0,2	0,1	12,2	0,7
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	2	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					

Måleverdier under kapasitet/krav

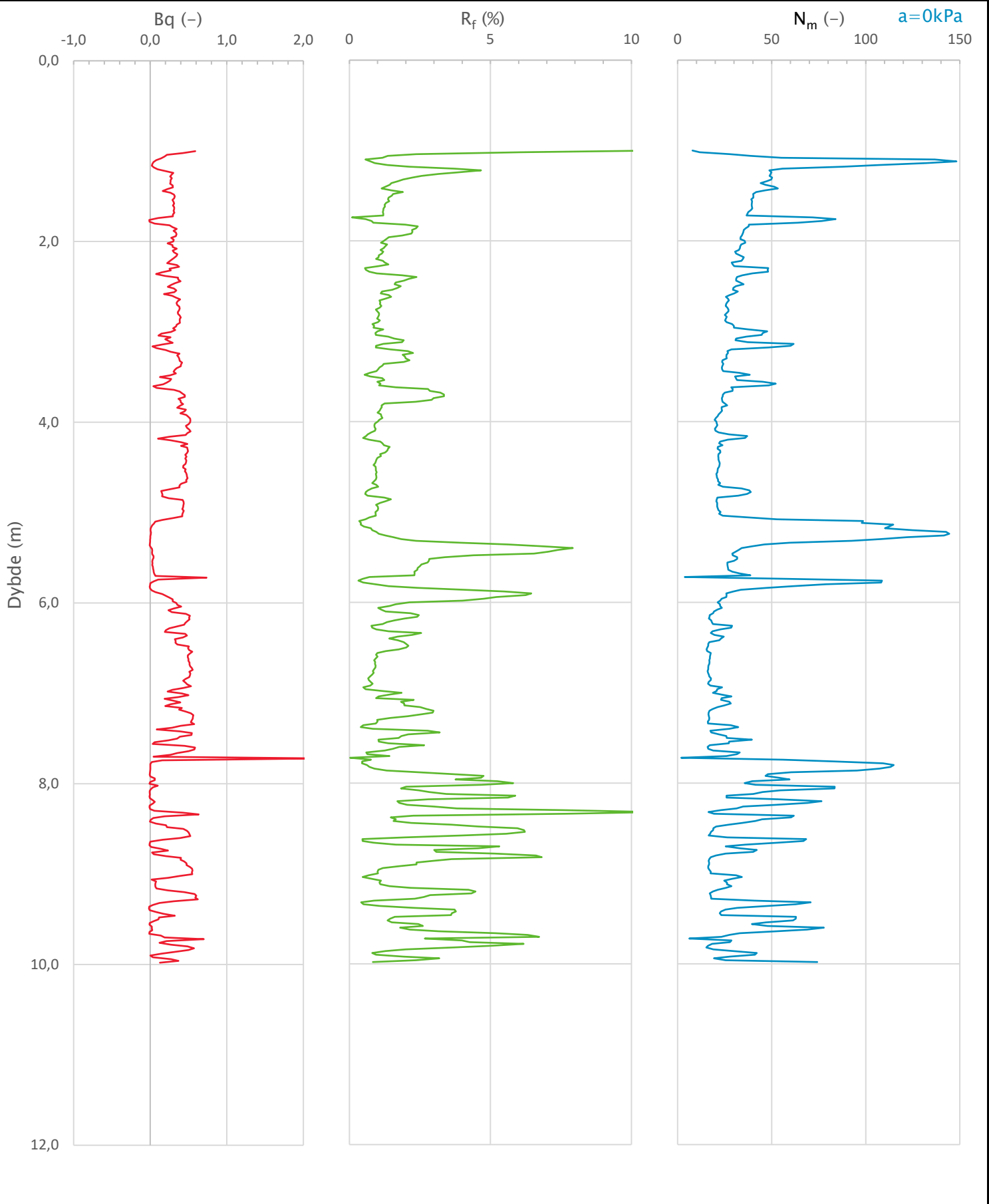
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur
OK	OK	OK	OK	OK


Kommentarer:

Prosjekt Gimsøya, Melhus	Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1	Borhull 28
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet		Sondennummer 5288
 Tegnet ABB Utførende Multiconsult	Kontrollert THVA	Godkjent THVA
	Dato sondering 18.06.2021	Revisjon 0
Rev. dato 02.11.2021 21\Q10223\10223457-01\10223457-01\Multiconsult\AADEF\10223457-01\REV-FE1-DOC-LABREGISTRERING\Supplerende		



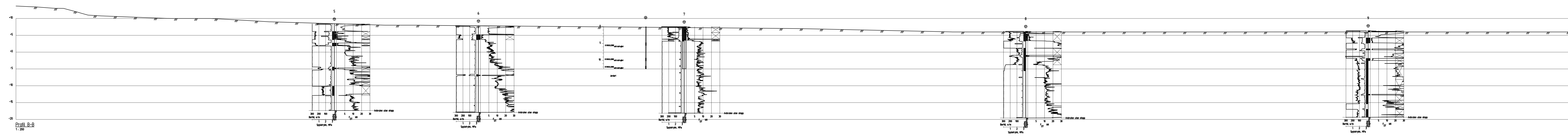
Prosjekt Gimsøya, Melhus		Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull 28
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				Sondennummer 5288
Multiconsult	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 18.06.2021	Revisjon 0	RIG-TEG 505.2
Z:\Q10223\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01		Rev. dato 02.11.2021		Supplerende



Prosjekt Gimsøya, Melhus		Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull 28
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold				Sondennummer 5288
	Tegnet ABB	Kontrollert THVA	Godkjent THVA	Anvend.klasse 1
	Utførende Multiconsult	Dato sondering 18.06.2021	Revisjon 0	RIG-TEG 505.4
Z:\010223\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01\10223457-01		Rev dato 02.11.2021		Supplerende

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5288		Boreleder		Jan Arne	
Type sonde	Nova		Temperaturendring (°C)		4,4	
Kalibreringsdato	20.02.2020		Maks helning (°)		5,2	
Dato sondering	22.09.2021		Maks avstand målinger (m)		0,02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0,5		2	
Måleområde (MPa)	50		0,5		2	
Skaleringsfaktor	1193		3857		3974	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	0,6395		0,0099		0,0193	
Arealforhold	0,8440		0,0000			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	10,865		0,316		2,168	
Temperaturområde (°C)	40					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	8131,2		114,3		230,5	
Registrert etter sondering (kPa)	-28,1		0,1		-1,4	
Avvik under sondering (kPa)	28,1		0,1		1,4	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	1,2		0,0		0,2	
Maksverdi under sondering (kPa)	21233,7		395,0		1967,9	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	29,9	0,1	0,1	0,0	1,7	0,1
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	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	1					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 10223457 Rapportnummer: 1		Borhull	
Gimsøya, Melhus					29	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					5288	
Multiconsult	Tegnet	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	ABB	THVA	THVA		1	
	Utførende	Dato sondering	Revisjon		RIG-TEG	
	Multiconsult	22.09.2021	0		506.1	
22.09.2021			Rev. dato		02.11.2021	

Z:\01023\1023457-01\1023457-01-04_TEGNINGER\1023457-RIG-TEG-601_Profil B-B.dwg - Layout: 601 (A3/L1); - Plottet av: abb, Dato: 2021-04-23 kl 15:22



Profil B-B
1:200

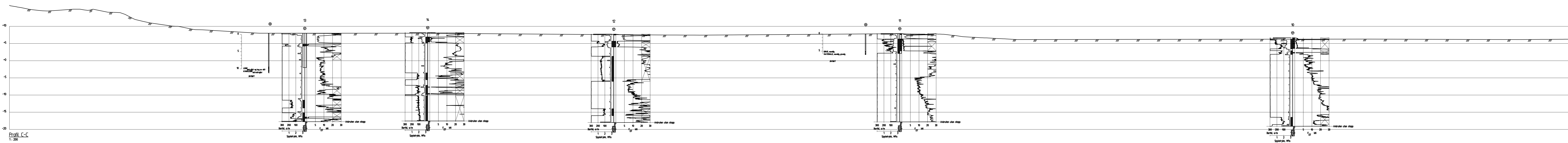
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-



Boligbyggelaget TOBB
GIMSØYA, MELHUS
Profil B-B

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	23.04.2021
Konstr./Tegnet	ABB	Kontrollert	THVA	Godkjent	THVA	Målestokk	1:400
Oppdragsnr.	10223457	Tegningsnr.	RIG-TEG-601	Rev.	00		

Z:\01023\1023457-01-04_TEGNINGER\1023457-RIG-TEG-601_Profil C-dwg - Layout:600 (A3(L)) - Plottet av: abb, Dato: 2021.04.23 kl 15:23



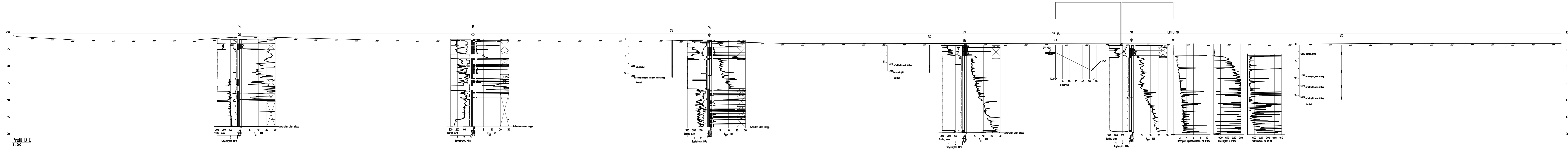
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-



Boligbyggelaget TOBB
GIMSØYA, MELHUS
Profil C-C

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	23.04.2021
Konstr./Tegnet	ABB	Kontrollert	THVA	Godkjent	THVA	Målestokk	1:4.00
Oppdragsnr.	10223457		Tegningsnr.	RIG-TEG-602		Rev.	00

Z:\01023\1023457-01-04_TEGNINGER\1023457-RIG-TEG-603-ABB - Layout: 600 (A3/L1); - Plottet av: abb, Dato: 2021-04-23 kl 15:24



Profil D-D
1:200

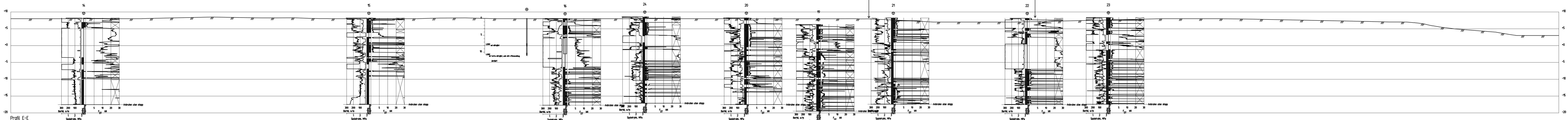
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-



Boligbyggelaget TOBB
GIMSØYA, MELHUS
Profil D-D

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	23.04.2021
Konstr./Tegnet	ABB	Kontrollert	THVA	Godkjent	THVA	Målestokk	1:4.00
Oppdragsnr.	10223457	Tegningsnr.	RIG-TEG-603	Rev.	00		

Z:\01023\1023457-01-04_TEGNINGER\1023457-RIG-TEG-601_Profil E-dwg - Layout: (A3.LL) - Plottet av: abb, Dato: 2021.04.23 kl 15:25



Profil E-E
1:200

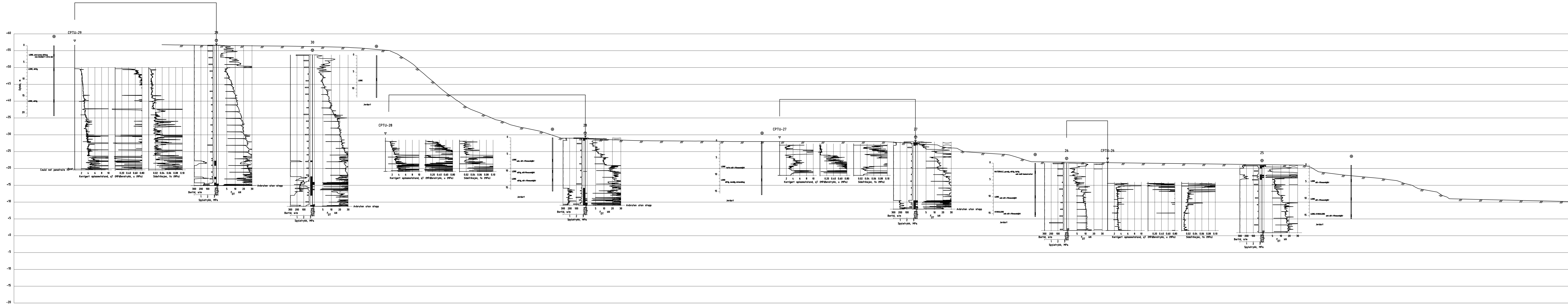
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-



Boligbyggelaget TOBB
GIMSØYA, MELHUS
Profil E-E

Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	23.04.2021
Konstr./Tegnet	ABB	Kontrollert	THVA	Godkjent	THVA	Målestokk	1:4.00
Oppdragsnr.	10223457	Tegningsnr.	RIG-TEG-604	Rev.	00		

Z:\01023\10223457-01-03 ARBEIDSRAPPORT\10223457-01-04 TEGNINGER\10223457-RIG-TEG-608 - Profil I-I.dwg - Layout: [600 (A3U.LL)] - Plottet av abb, Date: 20211102 kl 10:07



Profil I-I
1:200

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
-	-	-	-	-	-





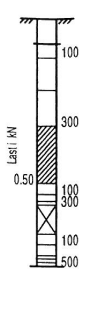
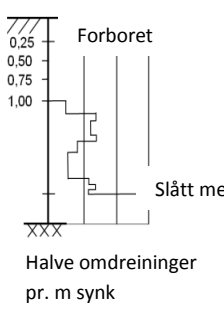
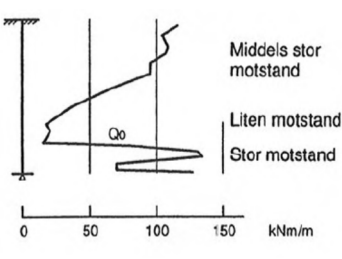
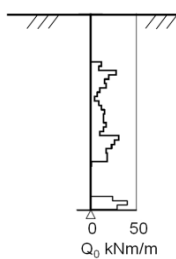
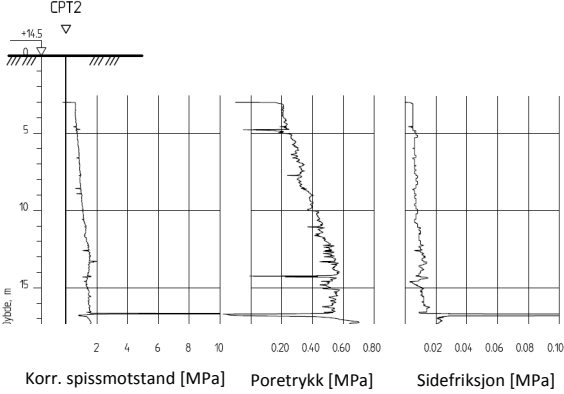
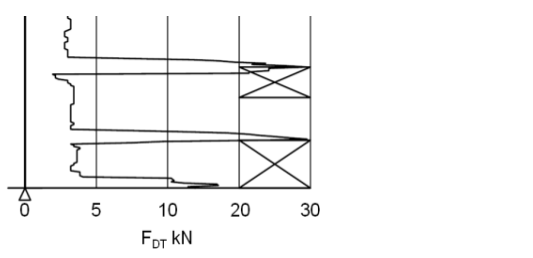
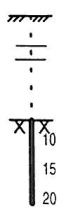
Boligbyggelaget TOBB
GIMSØYA, MELHUS
Profil I-I

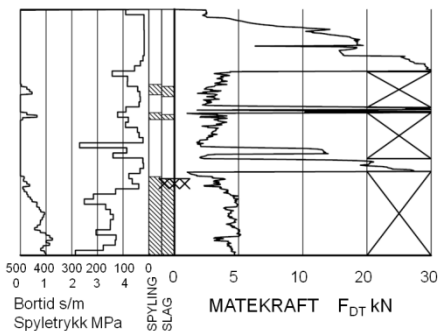
Status	Godkjent	Fag	RIG	Originalt format	A3	Dato	02.11.2021
Konstr./Tegnet	ABB	Kontrollert	THVA	Godkjent	THVA	Målestokk	1:4.00
Oppdragsnr.	10223457	Tegningsnr.	RIG-TEG-608	Rev.	00		

BILAG 1

Feltundersøkelser

(2 sider)

 Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn  Avsluttet mot antatt berg	<p>Sonderinger utføres for å få en indikasjon på grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt berg eller fast grunn. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».</p>
 Forboret Middels stor motstand Meget liten motstand Meget stor motstand Avsluttet uten å nå fast grunn eller berg  Forboret 0,25 0,50 0,75 1,00 Slått med slegge Halve omdreininger pr. m synk	<p>DREIESONDERING Utføres med skjøtbare $\phi 22$ mm borstenger med 200 mm vridd spiss. Boret dreies manuelt eller maskinelt ned i grunnen med inntil 1 kN (100 kg) vertikalbelastning på stengene. Hvis det ikke synker for denne lasten, dreies boret maskinelt eller manuelt. Antall $\frac{1}{2}$-omdreininger pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden presenteres i diagram med vertikal dybdeskala og tverrstrek for hver 100 $\frac{1}{2}$-omdreininger. Skravur angir synk uten dreining, med påført vertikallast under synk angitt på venstre side. Kryss angir at borstengene er rammet ned i grunnen.</p>
 Middels stor motstand Liten motstand Stor motstand 0 50 100 150 kNm/m  Q_0 kNm/m	<p>RAMSONDERING Boringen utføres med skjøtbare $\phi 32$ mm borstenger og spiss med normert geometri. Boret rammes med en rammeenergi på 0,38 kNm. Antall slag pr. 0,2 m synk registreres. Boremotstanden illustreres ved angivelse av rammemotstanden Q_0 pr. m nedramming. $Q_0 = \text{loddets tyngde} \cdot \text{fallhøyde/synk pr. slag (kNm/m)}$</p>
 CPT2 +18,5 5 10 15 Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]	<p>TRYKKSONDERING (CPT - CPTU) Utføres ved at en sylindrisk, instrumentert sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot konisk spiss og friksjonshylse, slik at spissmotstand q_c og sidefriksjon f_s kan bestemmes (CPT). I tillegg kan poretrykket u måles like bak den koniske spissen (CPTU). Målingene utføres kontinuerlig for hver 0,02 m, og metoden gir derfor detaljert informasjon om grunnforholdene. Resultatene kan benyttes til å bestemme lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekaniske egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametre).</p>
 F_{DT} kN	<p>DREIETRYKKSONDERING Utføres med glatte skjøtbare $\phi 36$ mm borstenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten kan økes hvis nødvendig (markeres med kryss på høyre side). Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres automatisk under disse betingelsene, og gir grunnlag for å bedømme grunnforholdene. Metoden er spesielt hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men den gir ikke sikker dybde til bergoverflaten.</p>
 Stein Borsynk i berg cm/min. 10 15 20	<p>BERGKONTROLLBORING Utføres med skjøtbare $\phi 45$ mm stenger og hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det benyttes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire, kan registreres, likedan penetrasjon av blokker og større steiner. For verifisering av berginntrengning bores 3 m ned i berget, eventuelt med registrering av borsynk for sikker påvisning.</p>



TOTALSONDERING

Kombinerer metodene dreietrykksondring og bergkontrollboring. Det benyttes $\phi 45$ mm borstenger og $\phi 57$ mm stiftborkrone med tilbakeslagsventil. Under nedboring i bløte lag presses boret ned i bakken med konstant hastighet 3 m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (markeres som kryss til høyre). Gir ikke dette synk av boret benyttes spyling og slag på borkronen.

Nedpressingskraften F_{DT} (kN) registreres kontinuerlig og vises på diagrammets høyre side, mens markering av spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.



Prøvemarkering



PRØVETAKING

Utføres for undersøkelse av jordlagenes geotekniske egenskaper i laboratoriet.

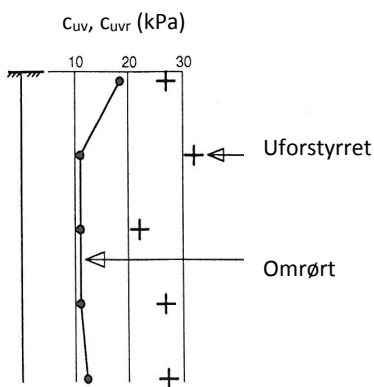
Maskinell naverboring (forstyrrede poseprøver):

Utføres med hul borstang påsveiset en metallspiral med fast stighøyde (auger). Med borrigg kan det bores til 5-20 m dybde, avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvannstanden. Med denne metoden kan det tas forstyrrede poseprøver ved å samle materialet mellom spiralskivene. Det er også mulig å benytte enklere håndholdt utstyr som for eksempel skovlprøvetaking.

Sylinder/blokkprøvetaking (Uforstyrrede prøver):

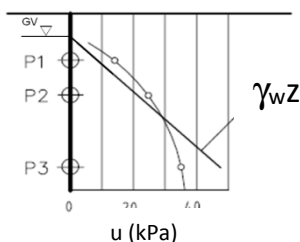
Vanligvis benyttes stempel-prøvetaking med innvendig stempel for opptak av 60-100 cm lange sylinderprøver. Prøvesylinderen kan være av plast eller stål, og det kan benyttes utstyr både med og uten innvendig prøvesylinder. På ønsket dybde skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp til overflaten, der den blir forseglet for transport til laboratoriet. Prøvediameteren kan variere mellom $\phi 54$ mm (vanligst) og $\phi 95$ mm. Det er også mulig å benytte andre typer prøvetakere, som for eksempel ramprøvetakere og blokkprøvetakere.

Prøvekvaliteten inndeles i Kvalitetsklasse 1-3, der 1 er høyeste kvalitet.



VINGEBORING

Utføres ved at et vingekorset med dimensjoner $b \times h = 55 \times 110$ mm eller 65×130 mm presses ned i grunnen til ønsket målenivå. Her blir vingekorset påført et økende dreiemoment til jorden rundt vingen når brudd. Det tilhørende dreiemomentet blir registrert. Dette utføres med jorden i uforstyrret ved første gangs brudd og omrørt tilstand etter 25 gjentatte omdreininger av vingekorset. Udrenert skjærfasthet C_{uv} og C_{ur} beregnes ut fra henholdsvis dreiemomentet ved brudd og etter omrøring. Fra dette kan også sensitiviteten $S_t = C_{uv}/C_{ur}$ bestemmes. Tolkede verdier må vanligvis korrigeres empirisk for opptredende effektivt overlagingstrykk i måledybden, samt for jordartens plastisitet.



PORETRYKSMÅLING

Målingene utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen påmontert piezometerrør presses ned i grunnen til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i røret, eller ved avlesning av en elektrisk trykkmåler i spissen. Valg av utstyr vurderes på bakgrunn av grunnforhold og hensikten med målingene.

Grunnvannstand observeres eller peiles direkte i borhullet.

BILAG 2

Geotekniske bilag - laboratorieforsøk

(4 sider)

Laboratorieundersøkelser utføres for sikker klassifisering og bestemmelse av mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt opp i felt. For utførelsesstandarder henvises det til «Geoteknisk bilag 3 – Oversikt over metodestandarder og retningslinjer».

MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og indentifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelser for de enkelte fraksjonene er:

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

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leir til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
Torv	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
<ul style="list-style-type: none"> Fibrig torv 	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"> Delvis fibrig torv, mellomtorv 	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene
<ul style="list-style-type: none"> Amorf torv, svarttorv 	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
Gytje og dy	Nedbrutt struktur av organisk materiale, kan inneholde mineralske bestanddeler
Humus	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
Mold og matjord	Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det ovre jordlaget

KORNFORDELINGSANALYSER

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter $d > 0,063$ mm. For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

VANNINNHOOLD

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

KONSISTENSGRENSER

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp. Plastisitetsindeksen $I_p = w_f - w_p$ (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

HUMUSINNHOOLD

Humusinnholdet kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala.

DENSITET, TYNGDETETHET, PORETALL OG PORØSITET

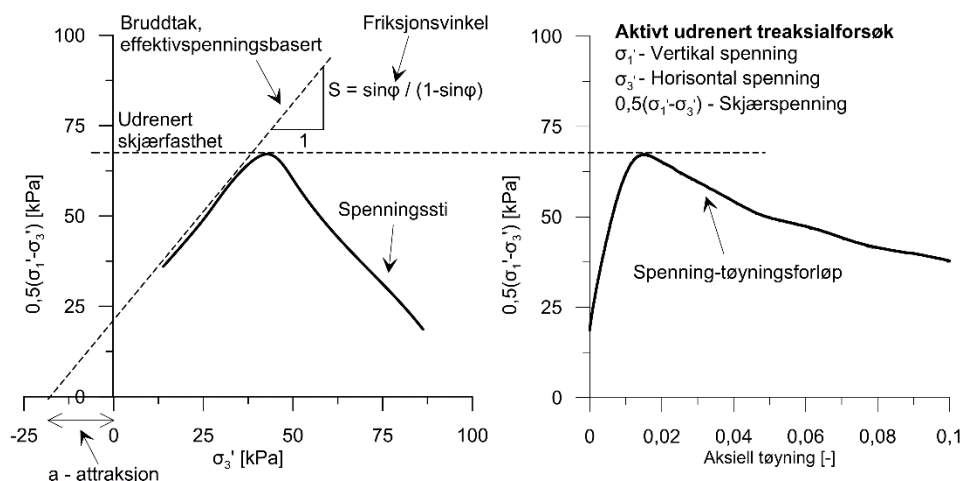
Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	ρ	g/cm ³	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	ρ_s	g/cm ³	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	ρ_d	g/cm ³	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	γ	kN/m ³	Tyngde av prøve per volumenhet ($\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$, der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	γ_s	kN/m ³	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ($\gamma_s = \rho_s g$)
Tørr tyngdetetthet	γ_d	kN/m ³	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ($\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$)
Poretall	e	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ($e = n/(1-n)$, n som desimaltall)
Porøsitet	n	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ($n = e/(1+e)$)

SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For korttidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametre a (attraksjon) og $\tan \phi$ (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametre for det aktuelle problemet.

Udrenert skjærfasthet c_u (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk (c_{ut}), konusforsøk (uforstyrret c_{ufc} , omrørt c_{urfc}), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv c_{uA} , avlastning/passiv c_{uP}) og direkte skjærforsøk (c_{uD}). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) ($c_{u\text{CPTU}}$) eller vingebor (uforstyrret c_{uv} , omrørt c_{uvr}).

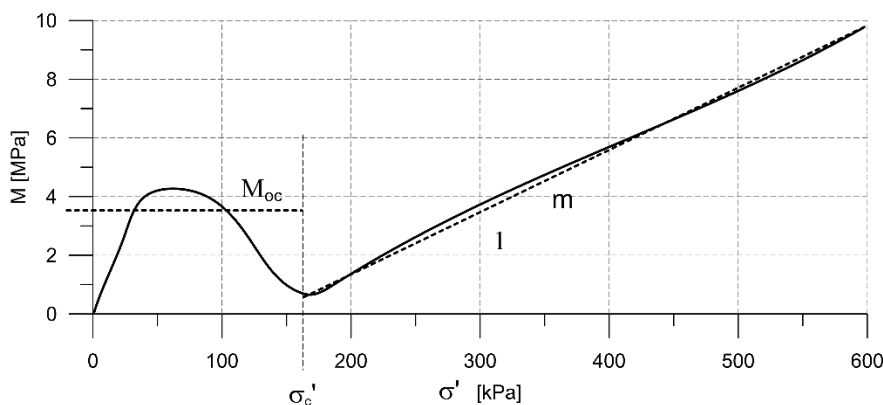


SENSITIVITET

Sensitiviteten $St = c_u/c_r$ uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ($c_r < 0,5$ kPa NS8015, $c_r < 0,33$ kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

DEFORMASJONS- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning (σ'). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning ϵ) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som $M = \Delta\sigma' / \Delta\epsilon$. Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen (σ'_c). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlaging eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under σ'_c representeres ved en konstant stivhetsmodul M_{oc} . For spenningsnivåer over σ'_c vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet m .

**TELEFARLIGHET**

En jordarts telefarlighet bestemmes ut i fra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyde for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

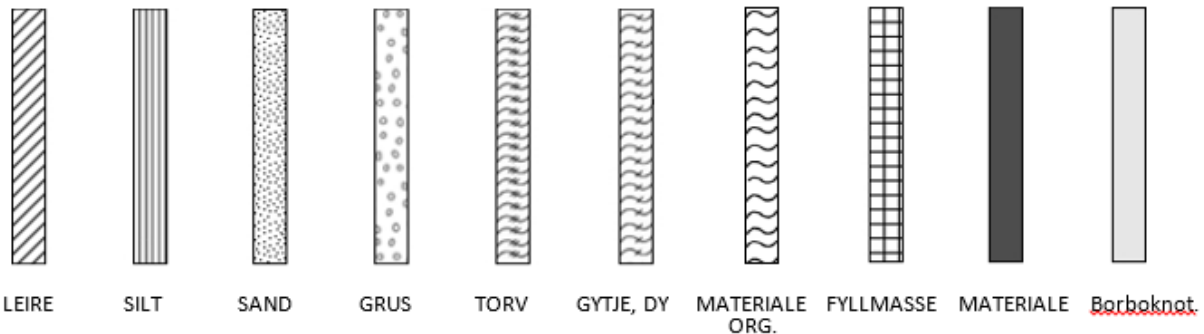
Ved komprimering av en jordart oppnås tettere lagring av mineralkornene. Komprimeringsegenskapene for en jordart bestemmes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Standard eller Modifisert Proctor). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet ρ_d som funksjon av innbyggingsvanninnhold w_i . Den maksimale tørrdensiteten som oppnås (ρ_{dmax}) benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider. Det tilhørende vanninnhold benevnes optimalt vanninnhold (w_{opt}).

PERMEABILITET

Permeabiliteten defineres som den vannmengden q som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng: $q = kiA$, der A er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og i = hydraulisk gradient i strømningsretningen (= potensialforskjell pr. lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt samt ødometerforsøk.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - PRØVESKRAVERING

Analyserte prøver skraveres på prøveserietegningen i henhold til hovedbenevnelsen av materialet. Det er i tillegg en egen skravering for eventuelle notater hentet fra borbok til den gjeldende prøveserien. De ulike skraveringene er som følger:



NB: Med mindre en kornfordelingsanalyse er utført, er dette kun en subjektiv og veiledende klassifisering som er basert på laborantens visuelle vurdering av materialet.

LEIRE: Leirinnholdet er større enn 15 %

SILT: Siltinnholdet er større enn 45 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

SAND: Sandinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

GRUS: Grusinnholdet er større enn 60 % og leirinnholdet er mindre enn 15 %

MATERIALE: Brukes når materialet har en slik sammensetning at ingen av de ovennevnte betegnelse kan benyttes. Dette fremkommer normalt fra en kornfordelingsanalyse

TORV: Mer eller mindre omvandlede planterester

GYTJE/DY: Består av vannavsatte plante- og dyrerester. De kan virke fete og elastiske

MATERIALE ORG.: Sterkt omdannet organisk materiale med løs struktur

FYLLMASSE: Avsetninger som ikke er naturlige (utlagte masser)

Borboknotat: Merknader fra borleder (hentet fra borbok), f.eks. «tom sylinder», «foringsrør», «forboring» osv.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SPESIALFORSØK – Korngradering (K) / Treksialforsøk (T) / Ødometerforsøk (Ø)

Eventuelt utførte spesialforsøk på en prøveserie markeres med K, T eller Ø ved tilhørende prøve. Markeringene indikerer ikke nøyaktig dybde for spesialforsøkene, men er referanse til at det foreligger egne tegninger for forsøket inkludert resultater og ytterlig forsøksinformasjon.

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Vanninnhold og konsistensgrenser

Vanninnhold og konsistensgrenser utført ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom et vanninnhold overstiger grafens maksimumsgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Vanninnhold w		Plastisitetsgrense w_p	
		Flytegrense w_f	

OPPTEGNING AV PRØVESERIE - SYMBOLFORKLARING - Udrenert skjærfasthet

Resultatene fra utførte konus- og enaksiale trykkforsøk ved rutineundersøkelsen fremvises på prøveserietegningen ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom en skjærfasthetverdi overstiger grafens maksimumsgrense vil verdien oppgis i siffer ved grafens øvre ytterpunkt.

Uomrørt konus c_{urfc}		Omrørt konus c_{urfc}	
Enaksialt trykkforsøk Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd		Omrørt konus $c_{urfc} \leq 2,0 \text{ kPa}$	0,9

BILAG 3

Oversikt over metodestandarder og retningslinjer

(2 sider)

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – FELTUNDERSØKELSER

Feltundersøkelsesmetoder beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på gjeldende versjon av følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NGF Melding 1	SI-enheter
NGF Melding 2, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Symboler og terminologi
NGF Melding 3	Dreiesondering
NGF Melding 4	Vingeboring
NGF Melding 5, NS-EN ISO 22476-1	Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU)
NGF Melding 6	Grunnvanns- og poretrykksmåling
NGF Melding 7	Dreietrykksondering
NGF Melding 8	Kommentarkoder for feltundersøkelser
NGF Melding 9	Totalsondering
NS-EN ISO 22476-2	Ramsondering
NGF Melding 10	Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser
NGF Melding 11, NS-EN ISO 22475-1	Prøvetaking
Statens vegvesen Håndbok R211	Feltundersøkelser
NS 8020-1	Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser

METODESTANDARDER OG RETNINGSLINJER – LABORATORIEUNDERSØKELSER

Laboratorieundersøkelser beskrevet i geotekniske bilag, samt terminologi og klassifisering benyttet i rapportering, baserer seg på følgende standarder og referansedokumenter:

Dokument	Tema
NS8000	Konsistensgrenser – terminologi
NS8001	Støtflytegrense
NS8002	Konusflytegrense
NS8003	Plastisitetsgrense (utrullingsgrense)
NS8004	Svinggrense
NS8005, NS-EN ISO 17892-4	Kornfordelingsanalyse
NS8010, NS-EN ISO 14688-1 og -2	Jord – bestanddeler og struktur. Klassifisering og indentifisering.
NS8011, NS-EN ISO 17892-2	Densitet
NS8012, NS-EN ISO 17892-3	Korndensitet
NS8013, NS-EN ISO 17892-1	Vanninnhold
NS8014	Poretall, porøsitet og metningsgrad
ISO 17892-6:2017	Skjærfasthet ved konusforsøk
NS8016	Skjærfasthet ved enaksialt trykkforsøk
NS-EN ISO 17892-5:2017	Ødometerforsøk, trinnvis belastning
NS8018	Ødometerforsøk, kontinuerlig belastning
NS-EN ISO/TS 17892-8 og -9	Treaksialforsøk (UU, CD)
Statens vegvesen Håndbok R210	Laboratorieundersøkelser