

NOTAT

OPPDRAF	Sanna Østre, Buvika	DOKUMENTKODE	416021-RIG-NOT-001 rev.
			02
EMNE	Geoteknisk vurdering for reguleringsplan	TILGJENGELIGHET	Åpen

OPPDRAFGIVER	TOBB	ANSVARLIG ENHET	Seksjon 3012 Region-Midt Multiconsult AS
KONTAKTPERSON	Åse Karen Volden Søreng		

KOPI

SAMMENDRAG

TOBB planlegger utbygging av leilighetsbygg/næringsbygg på Gnr/Bnr 9/22 i Buvika kommune, «Sanna, Østre». Multiconsult AS er engasjert som rådgiver innen geoteknikk, konstruksjonsteknikk, brann, ventilasjons- og energiteknikk i forbindelse med reguleringsplanarbeidet.. Foreliggende notat presenterer en vurdering av grunn- og fundamentéringsforholdene samt vurdering av skredfare for planlagt utbygging. Bygget er planlagt med 4 etasjer + kjeller.

Tomta ligger innenfor NVEs kvikkleiresone Saltnes og i henhold til NVEs retningslinjer er det krav om at reell skredfare, områdestabilitet, skal utredes i forbindelse med reguleringsplan/byggeplan. Tidligere utredninger og sikringstiltak anses som tilstrekkelig dokumentasjon på at det ikke er reel skredfare for dagens situasjon. Det må imidlertid dokumenteres at planlagt utbygging ikke svekker områdestabiliteten.

Terrenget har generell helning mot sjøen i nord. Terrenget på tomta ligger på ca kote +26 som er noe høyere enn omliggende terregn på ca kote +25. Vegen på sørssiden av bygget ligger på ca kote +25. Tidligere var tomta en del av en terregnrygg med helning mot øst, sør og vest. For å bedre områdestabiliteten og sikkerheten for bebyggelsen er denne ryggen nå nedplanert.

Generelt består løsmassene av bløt til middels fast leire. Over leira er det trolig noe tørrskorpeleire, men den forventes å variere i tykkelse på grunn av nedplaneringen. Boring utført like nord for utbyggingsområdet viser at leira er kvikk/sensitiv fra ca kote +17 og videre nedover i dybden. Det er boret til over 30 m dybde uten at berg eller faste masser er påtruffet.

På grunn av bløte og sensitive masser vurderes grunn og fundamentéringsforholdene for å være utfordrende. Byggegrop må trolig etableres med slake graveskråninger og bygget anbefales fundamentert på hel plate eller på peler. Det vil være behov for å utføre supplerende grunnundersøkelser som grunnlag for prosjektering.

Notatet er revidert med hensyn på referanse til tidligere utredning av områdestabilitet.

02	28.10.13	Revidert referanse tidligere utredning av områdestabilitet	Signe Gurid Hovem	Håvard Narjord
01	03.07.13	Revidert etter innspill fra oppdragsgiver/prosjekteringsgruppen	Signe G. Hovem	Odd Magne Solheim
00	25.06.13	1. gangs utsendelse	Signe G. Hovem	Odd Magne Solheim
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV
				GODKJENT AV

1 Innledning

TOBB planlegger utbygging av leilighetsbygg/næringsbygg, samt rekkehus på Gnr/Bnr 9/22 i Buvika kommune, «Sanna, Østre». Multiconsult AS er engasjert som rådgiver innen geoteknikk, konstruksjonsteknikk, brann, ventilasjons- og energiteknikk i forbindelse med reguleringsplanarbeidet.

Leilighetsbygget er planlagt på østsiden av tomta med 4 etasjer + kjeller. Kjelleren er planlagt og også å omfatte lekeplassarealet sentralt på tomta. Rekkehusene er planlagt på vestsiden med 3 etasjer uten kjeller.



Figur 1) kart over område

Tomta ligger innenfor NVEs kvikkleiresone Saltnes og i henhold til NVEs retningslinjer 2/2011 /1/ er det krav om at reell skredfare, områdestabilitet, skal utredes i forbindelse med reguleringsplan/byggeplan.

I tillegg til en vurdering av grunn- og fundamentéringsforholdene for planlagte utbygging omhandler dette notatet derfor en vurdering av skredfare.

2 Terreng og grunnforhold

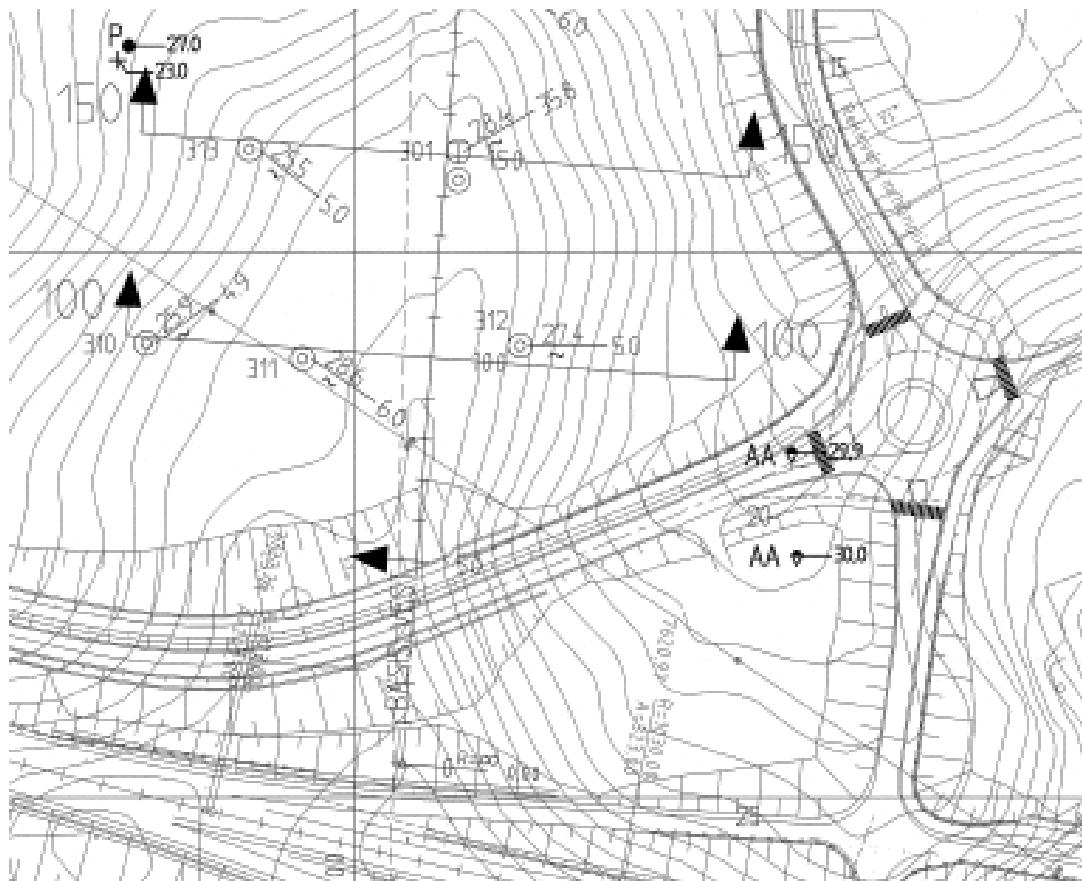
2.1 Terreng

Terrenget har en generell helning mot sjøen i nord. Terrenget på tomta ligger på ca kote +26 som er noe høyere enn omliggende terrenget på ca kote +25. Vegen på sørssiden av bygget ligger på ca kote +25.

Tidligere var tomta en del av en terrengrygg med helning mot øst, sør og vest. For å bedre områdestabiliteten og sikkerheten for bebyggelsen er denne ryggen nå nedplanert.

2.2 Grunnforhold

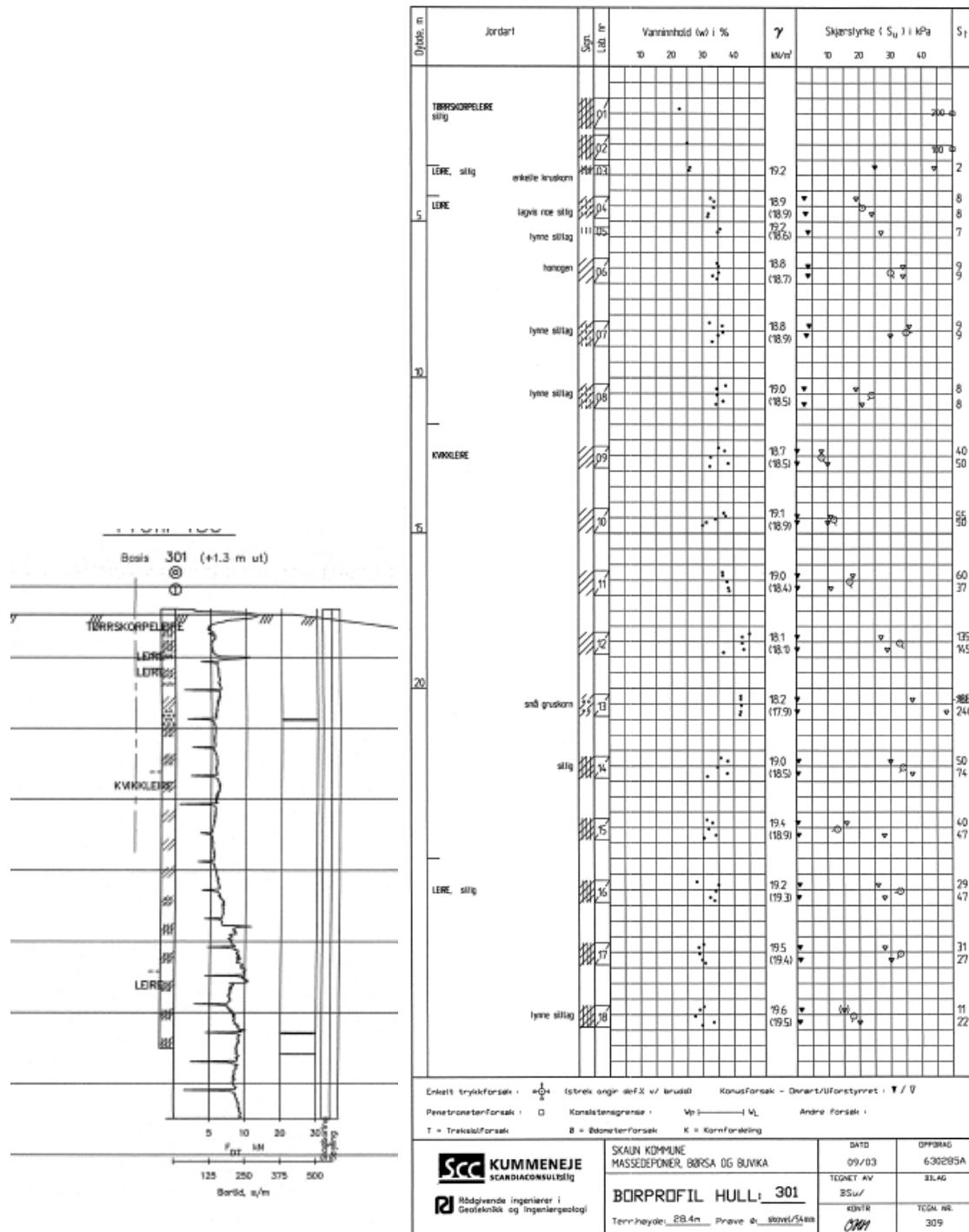
Beskrivelse av grunnforholdene baseres hovedsakelig på Scandiaconsults (nå Rambølls) rapport O.630285A nr. 3B /2/. Nedplanering av terrenget er utført i etterkant av denne rapporten og høyder stemmer derfor ikke overens med dagens terreng. Utsnitt av situasjonsplan er vist på Figur 2.



Figur 2) Utsnitt av situasjonsplan, Scandiaconsults rapport O. 630285 nr 3B.

Generelt består løsmassene av bløt til middels fast leire. Over leira er det trolig noe tørrskorpeleire, men den må påregnes å variere i tykkelse på grunn av nedplaneringen. Boring utført like nord for utbyggingsområdet (Hull 301) viser at leira er kvikk/sensitiv fra ca kote +17 og videre nedover i dybden, se *Figur 3*. Det er boret til over 30 m dybde uten at berg eller faste masser er påtruffet.

Geoteknisk vurdering for reguleringsplan



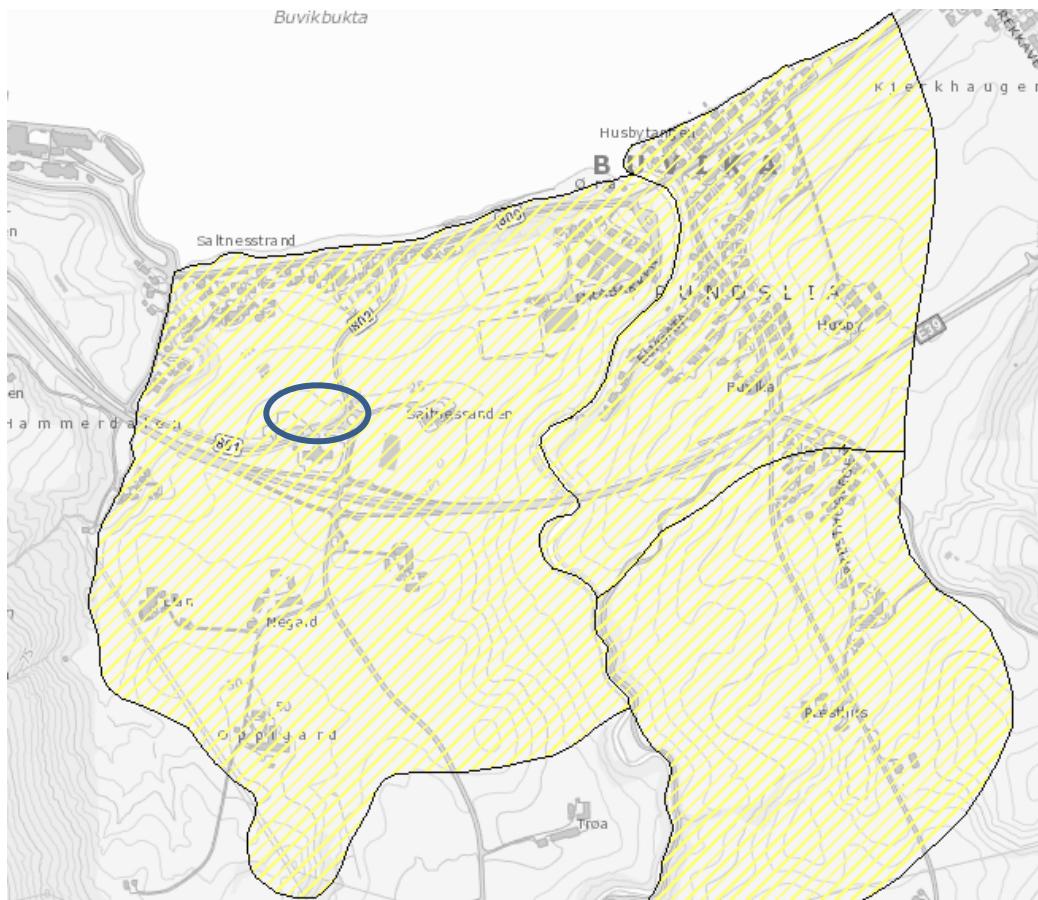
Figur 3) Dreietrykksondering og borprofil hull 301 fra profil 150, Scandiaconsults rapport O. 630285 nr 3B.

2.3 Seismisk grunntype

I henhold til Eurokode 8 skal grunntype for jordskjelv vurdering angis. Grunnforholdene som er beskrevet i dette notatet er vurdert til grunntype S2.

3 Skredvurdering

NVEs faresonekart for kvikkleire viser at tomta ligger innenfor kvikkleiresone Saltnes, se Figur 4.



Figur 4) Utsnitt fra NVEs faregradskart Buvika

Kvikkleiresone Saltnes strekker seg fra sjøen og oppover mot gården Trøa i sør. Mot vest grenser sonen mot Hamerdalsvegen og mot elva Vigda i øst. I henhold til NVEs retningslinjer 2/2011 /1/ er det krav om at reell skredfare, områdestabilitet, skal utredes i forbindelse med reguleringsplan/byggeplan.

Rambøll har i forbindelse med utbyggingen av Prix-butikk ned mot sjøen i nord utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger av områdestabilitet /2/. Videre har Rambøll utført grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger av områdestabilitet i forbindelse med utbyggingen av Saltneshøgda boligfelt like nord for planlagte leilighetsbygg /4/. Begge disse utredningene er kontrollert og godkjent av 3. part og dokumenterer tilstrekkelig sikkerhet i henhold til NVEs retningslinjer.

Tidligere utredninger og sikringstiltak anses som tilstrekkelig dokumentasjon på at det ikke er reell skredfare for dagens situasjon. Det må imidlertid dokumenteres at planlagt utbygging ikke svekker områdestabiliteten. Som grunnlag for dette må det gjøres supplerende grunnundersøkelser.

4 Graving og fundamentering

4.1 Generelt

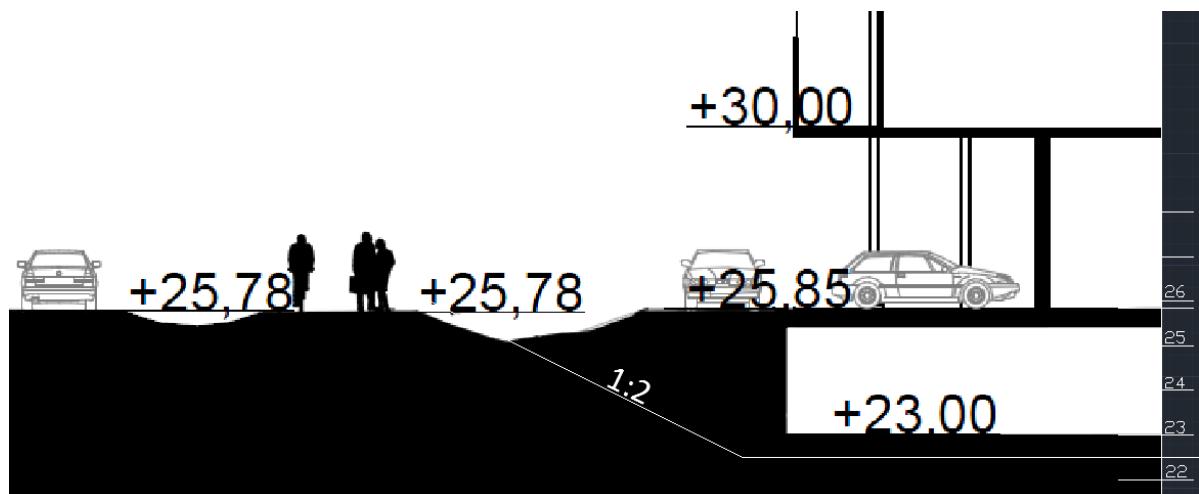
Som tidligere beskrevet er tomta planlagt bebygd med leilighetsbygg/næringsbygg og rekkehus, se Figur 5. Leilighetsbygget er planlagt på østsiden av tomta med 4 etasjer + kjeller. Kjelleren er planlagt og også å omfatte lekeplassarealet sentralt på tomta. OK gulv kjeller er planlagt på kote +23,0.

Rekkehusene er planlagt på vestsiden av tomta med 3 etasjer uten kjeller.

Grunnforholdene samt krav om at utbyggingen ikke skal svekke områdestabiliteten medfører at grunn- og fundamentersforholdene vurderes som utfordrende. Det vil være behov for å utføre supplerende grunnundersøkelser som grunnlag for prosjektering.



Figur 5) Utsnitt fra plantegning (Agraff)



Figur 6) Utsnitt av snitt A-A (snitt mottatt fra Aaraff 2,7,13). Graveskråning innteanet av Multiconsult

4.2 Graving

Etablering av ok kjellergulv på kote +23 innebærer etablering av en 3,5-4 m dyp byggegrop i bløte og sensitive masser. Etablering av byggegrop vil derfor innebære anleggstekniske utfordringer.

For å oppnå stabil graveskråning må denne etableres med slak helning (1:2,0 eller slakere) eventuelt med avtrapping. Basert på mottatte snitt fra Agraff med inntegnet graveskråning, se Figur 6, vil graveskråningen berøre grøft for fortau og eventuelt fortauet.

For å redusere gravehøyden og sikre bærelag for maskiner foreslås utgraving ned til et generelt gravenivå på ca kote +22,5. Deretter seksjonsvis utgraving og masseuskiftning med steinmasser ned til uk fundament/pelehoder.

Belastning på kant av graveskråningen kan ikke tillates og restriksjoner på befordring på fortau må derfor vurderes.

Beliggenhet av eventuelle kabler og ledninger i grøftekanten som vil bli berørt av graveskåning må kartlegges i detalj i forbindelse med prosjekteringen (høyde og plassering i plan). Ved etablering av byggegrop kan det bli behov for frigraving, sikring og eventuelt omlegging av disse.

For øvrig vil etablering av kjeller medfører en generell avlastning av terrenget og er således gunstig med hensyn på områdestabiliteten mot sjøsiden.

4.3 Fundamentering

Ut i fra dagens kjennskap til grunnforholdene og antatt relativ store konsentrerte laster i søylepunktene i p-kjeller vurderer vi fundamentering på hel bunnplate eller fundamentering på peler som mest aktuelle fundamenteringsmetode.

Ved direktesfundamentering på hel bunnplate må bunplatene være tilstrekkelig stiv til å fordele lastene jevnt over hele plata. Det kan derfor bli behov for å etablere bunndragere i søyleaksene og langs sidene.

Ved pelefundamentering vil friksjonspeler kunne være aktuell peletype siden dybde til berg er relativt stor. En sikrere påvisning av bergnivå må utføres før vurdering av friksjonspeler i forhold til spissbærende peler ned til berg. Som friksjonspeler vurderes peler av stålprofiler eller åpne stålørspeler som mest aktuelle. Betongpeler vil ha innvirkning på stabilitet, både lokalt og i området for øvrig og vil derfor trolig ikke være aktuell.

Rekkehusene kan direkte fundamenteres på banketter i originale løsmasser. Størrelsen på bankettene må vurderes nærmere av RIG/RIB ut fra fundamenteringsdybde og laster.

Fundamentering av veger, plasser og ledninger i den bløte leira gir betydelige setningsmessige utfordringer. Her må det sterkt vektlegges å unngå tilleggsbelastning på fyllinga. Det er derfor viktig at utomhusområder ikke legges høyere enn dagens terrengnivå.

Eksempler på andre virkemidler som bør vurderes er lokal masseutskifting, bruk av lette masser og legging av avløpsrør med godt fall.

5 Konklusjon/sluttbemerkning

Tidligere utredninger og sikringstiltak anses som tilstrekkelig dokumentasjon på at det ikke er reell skredfare for dagens situasjon. Det må imidlertid dokumenteres at planlagte utbygging ikke svekker områdestabiliteten.

Selv om det vurderes å ikke være reell skredfare, påpekes at det er påtruffet til dels svært bløte masser i området. All byggeaktivitet og terregarrondering i området må derfor utføres med stor varsomhet. På grunn av bløte og sensitive masser vurderes grunn- og fundamenteringsforholdene på tomta å være utfordrende og det vil være behov for å utføre supplerende grunnundersøkelser

Geoteknisk vurdering for reguleringsplan

som grunnlag for videre prosjektering. Det presiseres at våre vurderinger mhp etablering av byggegrøp og fundamentering er orienterende og må detaljeres videre.

Våre vurderinger av skredfare gitt i dette notatet må kontrolleres av uavhengig firma.

6 Referanser

- /1/ NVE nr 2/2011; Flom og skredfare i arealplaner.
- /2/ Rambøll. Oppdrag 630285A: Massedeponering og bakkeplanering i Skaun kommune. Bakkeplanering i Buvik sentrum. Rapport nr 3B. Datarapport grunnundersøkelser.
- /3/ Rambøll. Oppdrag 6080338 – «Boligbygg Midt-Norge AS: Prix-tomta, Buvika». Notat nr 01. «Utredning av stabilitetsforhold for reguleringsplan», datert 24.10.2008.
- /4/ Rambøll, oppdrag 609775C, Saltneeshøgda boligfelt, oppdragsgiver Buvik Bygg AS: 6090775C kvNot-01-01 og kvNot-01-02. (2011)

Rapport

Sanna Østre, Buvika

OPPDAGSGIVER

Trondheim og omegn boligbyggelag (TOBB)

EMNE

Grunnundersøkelser - Datarapport

DATO: 12. MARS 2014

DOKUMENTKODE: 416021-RIG-RAP-001



Multiconsult

Med mindre annet er skriftlig avtalt, tilhører alle rettigheter til dette dokument Multiconsult.

Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn det som fremgår av avtalen. Multiconsult har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Med mindre det er avtalt at dokumentet kan kopieres, kan dokumentet ikke kopieres uten tillatelse fra Multiconsult.

RAPPORT

OPPDRAF	Sanna Østre, Buvika	DOKUMENTKODE	416021-RIG-RAP-001
EMNE	Grunnundersøkelser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAFGIVER	Trondheim og omegn boligbyggelag	OPPDRAFLEDER	Signe Gurid Hovem
KONTAKTPERSON	Åse Karen Volden Søreng	SAKSBEH	Lise Føsund Christiansen
		ANSVARLIG ENHET	3012 Multiconsult AS

SAMMENDRAG

Multiconsult AS er engasjert av Trondheim og omegn boligbyggelag til å utføre grunnundersøkelser for planlagt utbygging på «Sanna, Østre» i Buvika kommune. Undersøkelsene beskrevet i foreliggende rapport vil danne grunnlag for videre vurdering av «Sanna, Østre» med tanke på boligutbygging.

Feltundersøkelsene har bestått av 1 totalsondering, 7 dreietrykksonderinger, 2 CPTU, 2 prøveserier, samt poretrykksmåling i BP. 5 i to dybder. Laboratorieundersøkelsene omfatter rutineundersøkelser på samtlige prøver og ødometerforsøk og treaksialforsøk i BP. 5.

Tidligere kart over området viser at tomten har blitt planert. I vest er terrenget senket med ca. 4 m og i øst fylt opp ca. 8 - 10 m. Under topplaget med fyllmasser består løsmassene av bløt leire som i dybden karakteriseres som kvikkleire / sprøbruddsmateriale. Det er påvist kvikkleire og sprøbruddsmateriale i BP. 5. Dypeste boring er utført til ca. kote -14 (40 m) uten av berg er påvist. I BP. 8 er det stopp i faste masser på ca. kote + 17,5 (8 m).

Grunnvannstanden er registrert til å være ca. 5,6 til 6,0 m under terregn i BP. 5.

00	12.03.2014	1. gangs utsendelse	Lise Føsund Christiansen	Signe Gurid Hovem	Arne Vik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Formål og omfang.....	5
1.1	Formål.....	5
1.2	Myndighetskrav	5
2	Grunnundersøkelser	5
2.1	Feltundersøkelser	5
2.2	Laboratorieundersøkelser.....	5
3	Topografi og grunnforhold	6
3.1	Topografi og grunnforhold.....	6
3.2	Grunnvannsstand.....	7
3.3	Seismisk klasse.....	7
4	Referanser	7

Tegninger

416021-RIG-TEG	- 000	Oversiktskart
	- 001	Borplan
	- 010	Geotekniske data PR5
	- 011	Geotekniske data PR7
	- 040.1	CPTU i BP.1. Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i
	- 040.2	CPTU i BP.1. Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2
	- 040.3	CPTU i BP.1. Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f
	- 040.4	CPTU i BP.1. Jordartsidentifikasjon fra CPTU data – q_t og B_q
	- 040.5	CPTU i BP.1. Dokumentasjon måledata
	- 041.1	CPTU i BP.5. Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i
	- 041.2	CPTU i BP.5. Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2
	- 041.3	CPTU i BP.5. Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f
	- 041.4	CPTU i BP.5. Jordartsidentifikasjon fra CPTU data – q_t og B_q
	- 041.5	CPTU i BP.5. Dokumentasjon måledata
	- 075.1	Kontinuerlig ødometerforsøk, PR.5 dybde 5,45m, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v
	- 075.2	Kontinuerlig ødometerforsøk, PR.5 dybde 5,45m, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b / σ
	- 076.1	Kontinuerlig ødometerforsøk, PR.5 dybde 11,60m, CRS-rutine. Plott A: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, M og c_v
	- 076.2	Kontinuerlig ødometerforsøk, PR.5 dybde 11,60m, CRS-rutine. Plott B: $\sigma_{av}' - \epsilon_a$, k og u_b / σ
	- 090.1	Aktivt treaksialforsøk, PR.5, dybde 5,50m, Deviatorspenningssti. NTNU-plott
	- 090.2	Aktivt treaksialforsøk, PR.5, dybde 5,50m, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
	- 090.3	Aktivt treaksialforsøk, PR.5, dybde 5,50m, Vannutpressing – tid, konsideringsfase
	- 091.1	Aktivt treaksialforsøk, PR.5, dybde 11,35m, Deviatorspenningssti. NTNU-plott
	- 091.2	Aktivt treaksialforsøk, PR.5, dybde 11,35m, Poretrykks- og mobiliseringsforløp
	- 091.3	Aktivt treaksialforsøk, PR.5, dybde 11,35m, Vannutpressing – tid, konsideringsfase
	- 100	Sonderingsresultater BP. 1 - 5
	- 101	Sonderingsresultater BP. 6 – 9
	- 200	Profil A – A
	- 201	Profil B - B

Geoteknisk bilag

1. Geoteknisk informasjon: Terminologi for feltundersøkelser
2. Geoteknisk informasjon: Terminologi for laboratorieundersøkelser
3. Oversikt over metodestandarder – felt- og laboratorieundersøkelser

1 Formål og omfang

1.1 Formål

Multiconsult AS er engasjert av TOBB i forbindelse med planlegging av nybygg til å utføre grunnundersøkelser for prosjektering av nybygg på «Sanna, Østre» i Buvika kommune.

De utførte grunnundersøkelsene skal avklare grunn- og fundamentéringsforhold på tomtten, spesielt med tanke på kvikkleire. Grunnundersøkelsene utføres på bakgrunn av notat 416021-RIG-NOT-001_rev.02 /1/ for å få grunnlag til å dokumentere at planlagt utbygging ikke svekker områdestabiliteten.

Foreliggende rapport inneholder resultater fra felt- og laboratorieundersøkelser for området.

1.2 Myndighetskrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet er bygget opp med prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2008 /2/.

Oppdraget er også gjennomført i henhold til Eurokode 7 – Del 2 /3/ og tilhørende tilgjengelige metodestandarder. Seismisk grunntype er evaluert ut i fra Eurokode 8 /4/. I tillegg er NS 8000-serien benyttet ved utførelse av laboratorieundersøkelsene, mens feltundersøkelsene er utført i henhold til Norsk Geoteknisk Forenings meldinger. Se for øvrig bilag 3 for samlet oversikt over utvalgte metodestandarder.

2 Grunnundersøkelser

2.1 Feltundersøkelser

Geoteknisk grunnundersøkelse ble utført i uke 50 - 51 / 2013 og uke 2 – 3 / 2014 med borerigg av typen GEOTECH 605 under ledelse av borleder Olav Bakken.

Borplan med plassering av borpunkter og type borer er vist på tegning 416021-RIG-TEG-001. Sonderingsresultatene er vist på tegning 416021-RIG-TEG-100 og -101, og i Profil A – A og B – B i tegning 416021-RIG-TEG-200 og -201.

Resultater fra CPTU i BP. 1 og 5 er vist i tegningene 416021-RIG-TEG-040.1 - 5 og -041.1 - 5.

Utførte grunnundersøkelser omfatter:

- Dreietrykksøkning i 7 punkter (BP.1, 3 - 5 og 7 - 9)
- Totalsondering i BP.6
- CPTU-søkning i 2 punkter (BP.1 og 5)
- Prøveserie i 2 punkter (BP.5 og 7)
- Poretrykksmåling i BP.5 i to dybder

Boringenes utførelse og resultater er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 1, mens en oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

2.2 Laboratorieundersøkelser

De opptatte prøvene er undersøkt i vårt geotekniske laboratorium i Trondheim med tanke på klassifisering og identifisering av jordartene. Det er utført rutineundersøkelser samt ødometerforsøk og treaksialforsøk i BP. 5 ved to dybder.

Resultatene fra rutineundersøkelsene er presentert som geoteknisk data i borprofil, se tegning 416021-RIG-TEG-010 og -011. Resultatene fra ødometerforsøk er presentert i tegning 416021-RIG-TEG-075.1-2 og -076.1-2 og resultatene fra treaksforsøk i tegning 416021-RIG-TEG-090.1-3 og -091.1-3.

Utførelse av laboratorieundersøkelsene er generelt beskrevet i geoteknisk bilag 2, mens en oversikt over metodestandarder for utførelse er gitt i geoteknisk bilag 3.

3 Topografi og grunnforhold

3.1 Topografi og grunnforhold

Terrenget har en generell helning mot sjøen i nord. Terrenget på tomten ligger på ca. kote + 26 som er noe høyere enn omkringliggende terrenget på ca. kote + 25. Veien på sørsiden av bygget ligger på ca. kote + 25. I henhold til kvartærgeologisk kart består øvre løsmasselag på tomten av tykk havavsetning.

Tomten var tidligere en del av en terrenghogg med helning mot øst, sør og vest som nå er nedplanert / fylt opp for å bedre områdestabiliteten og sikkerheten for bebyggelsen. Topp terrenget (i vest) har tidligere vært på ca. kote + 30 og laveste nivå (i øst) på ca. kote + 18.

Sonderingene indikerer at løsmassene generelt består av et topplag med tørrskorpeleire / fyllmasser over leire. Tykkelsen på topplaget varierer over tomten fra tilnærmet null helt i vest (BP.1 og 3) til ca. 10 m i øst (BP.7 og 8). Sonderingsmotstanden i leiren er lav, noe som indikerer bløt leire. Dreietrykksøndring i BP.8 er avsluttet i faste masser på dybde 8 m, mens de resterende sonderingene er avsluttet etter boret ca. 20 – 45 m uten stopp i faste masser. Berg er ikke påvist.

CPTU i BP.1 viser at det kan være kvikkleire fra ca. dybde 10 m under terrenget. CPTU i BP. 5 viser at det kan være kvikkleire fra ca. dybde 8 m under terrenget.

Prøveserien fra BP.5 viser et topplag med tørrskorpeleire med enkelte meget tynne finsandlag og enkelte siltlag ned til ca. 6 m. Deretter er det leire med enkelte meget tynne siltlag og gruskorn ned til prøveseriens slutt ved 12 m dybde. Fra 8 – 10 m dybde er leiren klassifisert som kvikk og fra 10 – 12 m som sprøbruddsmateriale.

Prøveserien fra BP.7 viser lag med tørrskorpeleire med tynne finsandlag, siltlag, planterester og enkelte gruskorn ned til ca. 10 m under terrenget. Dette antas å være fyllmasser. Deretter er det leire med enkelte meget tynne silt- / finsandlag.

3.2 Grunnvannsstand

Poretrykksmåling i BP.5 viser at grunnvannstanden er ca. 5,6 til 6,0 m under terreng og at poretrykket er hydrostatisk. Resultatene fra poretrykksmåling er vist i Tabell 3-1.

Tabell 3-1: Resultat fra poretrykksmåling i BP.5.

Dybde under terreng [m]	Løsmasser	Grunnvannstand under terreng [m]	
		Dato for avlesning	
		16.01.2014	18.02.2014
6,0	Tørrskorpig leire med enkelte siltlag og finsandlinser	5,65	5,70
12,0	Leire med enkelte gruskorn	5,85	5,96

3.3 Seismisk klasse

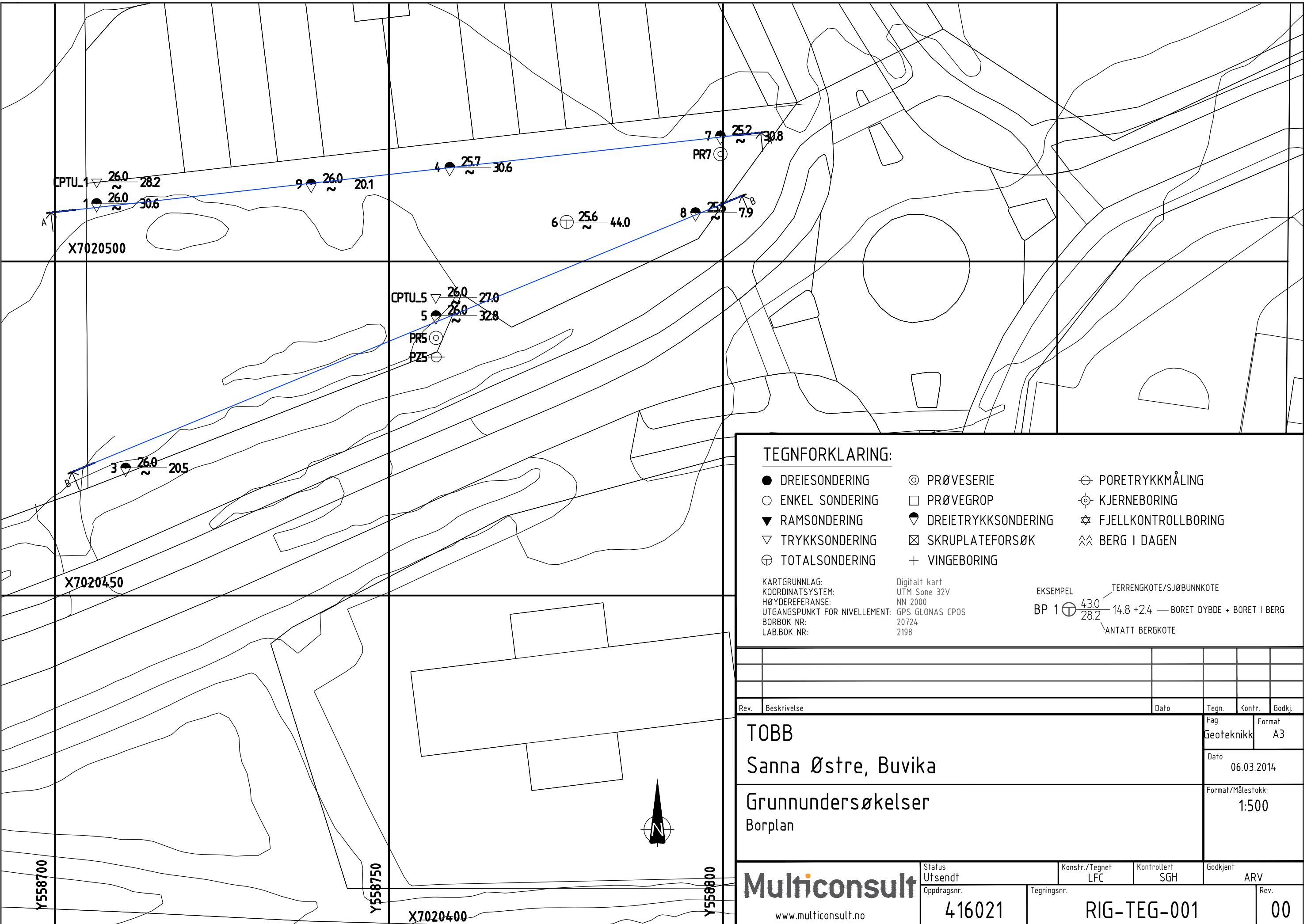
Etter NS-EN 1998-1:2004+NA:2008 Eurokode 8: *Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning* vurderes tomten å ligge i klasse S2.

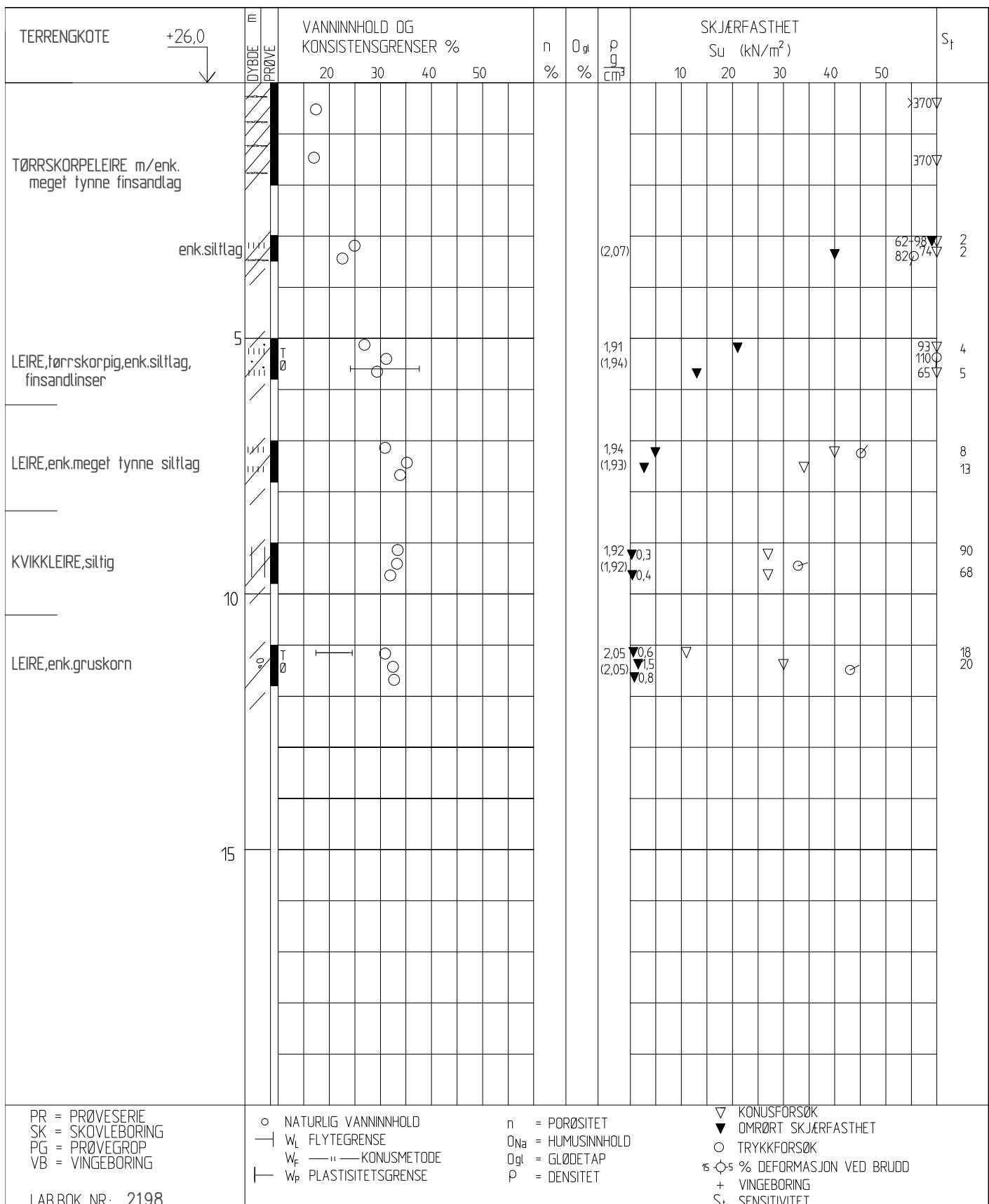
4 Referanser

- /1/ Multiconsult AS, oppdrag 416021 – «*Sanna Østre, Buvika*». Notat nr. 416021-RIG-NOT-001-rev. 02 «*Geoteknisk vurdering for reguleringsplan*», datert 28.10.2013
- /2/ Standard Norge, «*Systemer for kvalitetsstyring – Krav*», Standard Norge, Norsk standard (ISO) NS-EN ISO 9001:2008, Des. 2008
- /3/ Standard Norge (2004). Eurokode 7: *Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler*. NS-EN 1997-1:2004 + NA:2008
- /4/ Standard Norge (2004) Eurokode 8 – *Prosjektering av konstruksjoner for seismiskpåvirkning. Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger*. NS-EN1998-1:2004+NA:2008



Status	Fag	Original format	Dato
Konstr./Tegnet	Geoteknikk	-	03.03.2014
Oppdragsnr.	Kontrollert	Godkjent	Målestokk
416021	SGH	ARV	1:50 000
	Tegningsnr.		Rev.
		RIG-TEG-000	





PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

LAB.BOK NR.: 2198

- NATURLIG VANNINNHOLD
- W_L FLYTEGRENSE
- W_F — " — KONUSMETODE
- W_P PLASTISITETSGRENSE

n	= POROSITET
ØNa	= HUMUSINNHOLD
Ogl	= GLØDETAP
ρ	= DENSITET

- ▽ KONUSFORSØK
- ▼ OMRØRT SKJÆRFASTHET
- TRYKKFORSØK
- 15 ° 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
- + VINGEBORING
- S_t SENSITIVITET

GEOTEKNISKE DATA

TOBB
Sanna Østre
Grunnundersøkelse

Boring nr.	Tegningens filnavn
5	416021-RIG-TEG-010.dwg

Bornplan.de

Boret dato:
06.01.2014

**Multi
consult**

 Multiconsult

7486 TRONDHEIM

Dato 25.02.2014

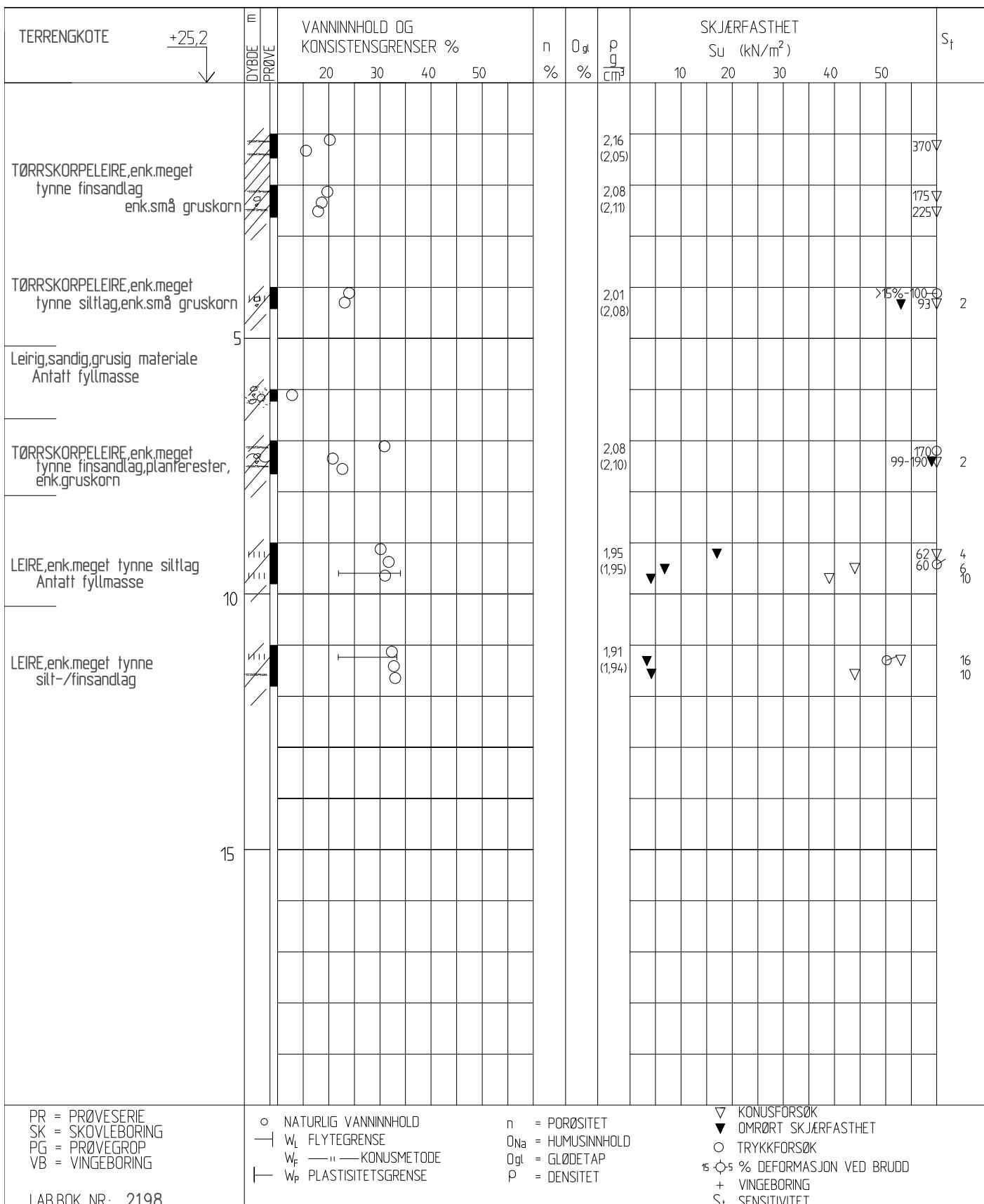
Oppdragsnr.

Tegne

Tegni

Godkjent
arv

Rev.



PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

LAB.BOK NR.: 2198

- NATURLIG VANNINNHOLD
- W_L FLYTEGRENSE
- W_F — " — KONUSMETODE
- W_P PLASTISITETSGRENSE

n = POROSITET
 Ω_{Na} = HUMUSINNHOLD
 Ω_{gl} = GLØDETAP
 ρ = DENSITET

- ▼ KONUSFORSØK
- ▼ OMRØRT SKJÆRFASTHET
- TRYKKFORSØK
- 15 Ø 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
- + VINGEBORING
- S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK

Ø ØGDEN PERFORMSØR I PERFORMEREFLEKTSØRSØR K KUNNGRADING I FREKSENSEØRSØR

GEOTEKNISKE DATA

Boring nr.
7

Tegningens filnavn
416021-RIG-TEG-011.dwg

TOBB
Sanna Østre
Grunnundersøkelse

Borplan nr.
Boret dato:
15.01.2014

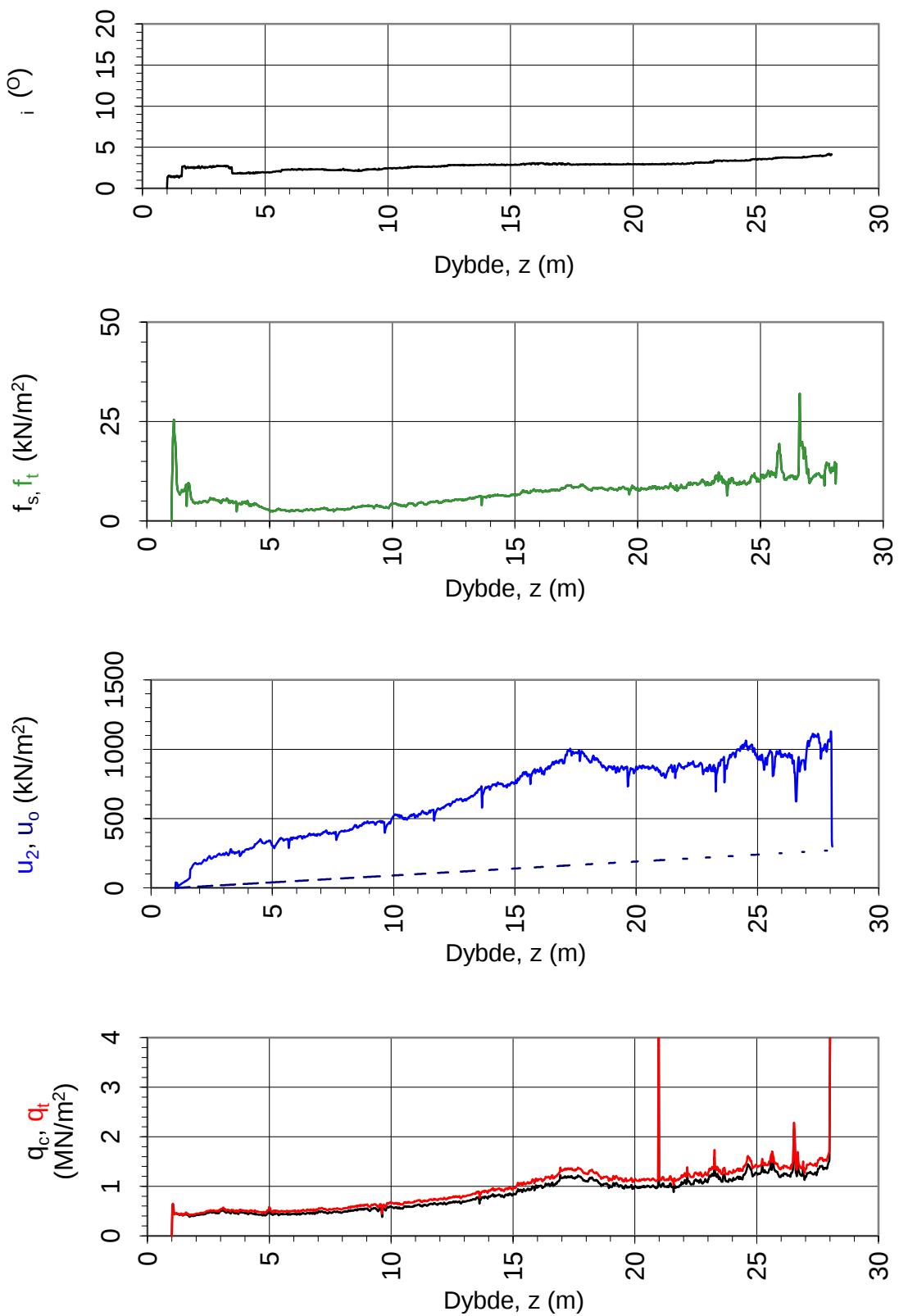
**Multi
consult**

Multiconsult
Engineering & Construction

Dato 25.02.2014
Oppdragsnr. 416021

egnet truk egningsnr.	Kontrollert sgh
RIG-TEG-011	

God
Rev



Oppdragsgiver:

TOBB

Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .

Oppdrag:

Sanna Østre, Buvika

Tegningens filnavn:

416021_CPTU_Extra

Multiconsult

CPTU id.:

cpt1

Sonde:

4672

MULTICONSULT AS

Dato:
06.01.2014

Tegnet:
LFC

Kontrollert:
SGH

Godkjent:
ARV

Oppdrag nr.:

416021

Tegning nr.:

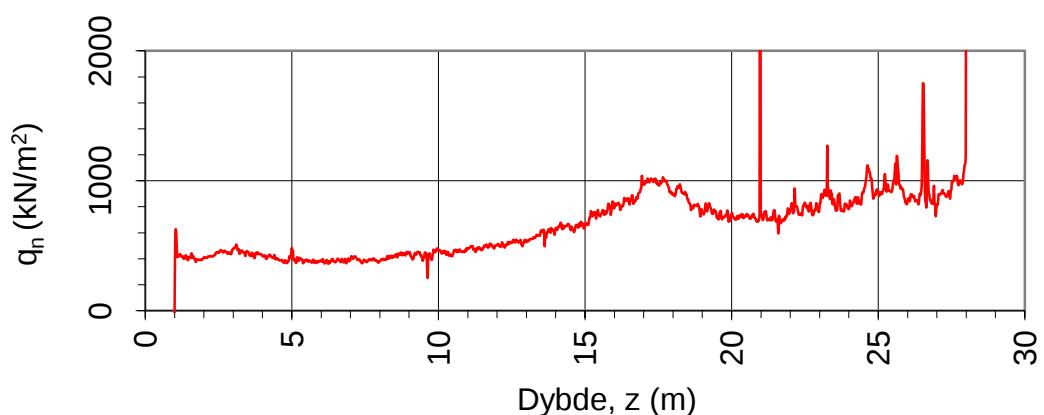
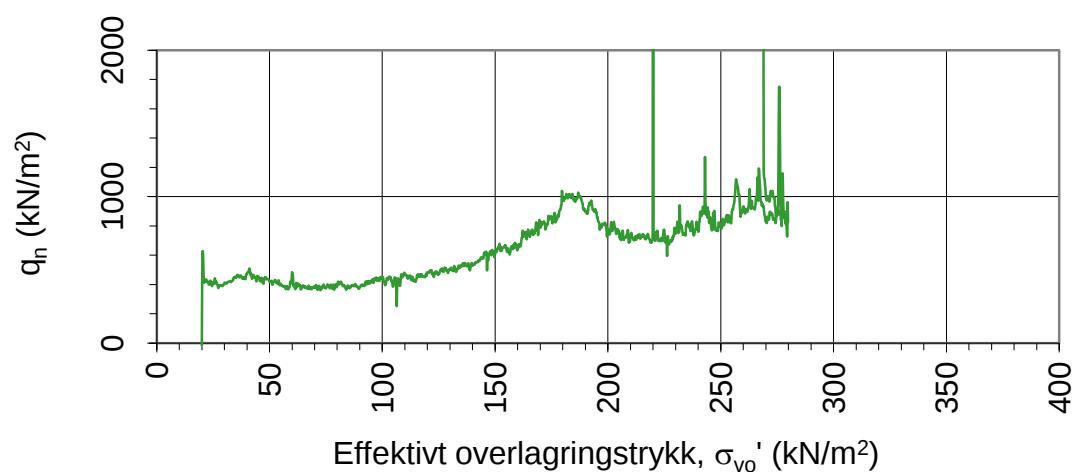
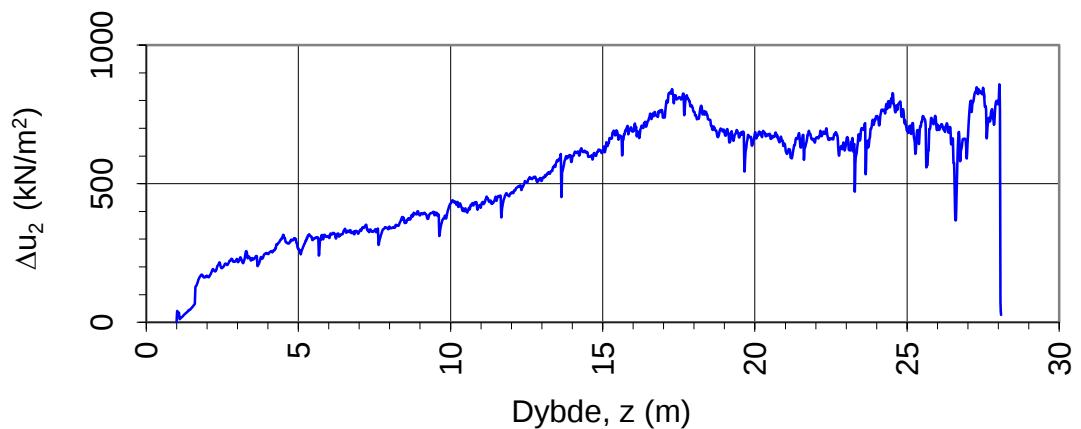
40.1

Versjon:

28.11.2013

Revisjon:

0



Oppdragsgiver:

TOBB

Oppdrag:

Sanna Østre, Buvika

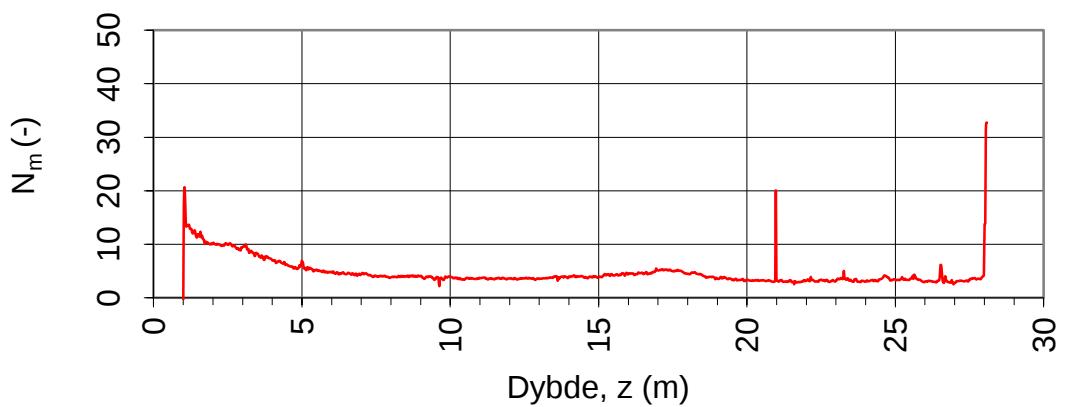
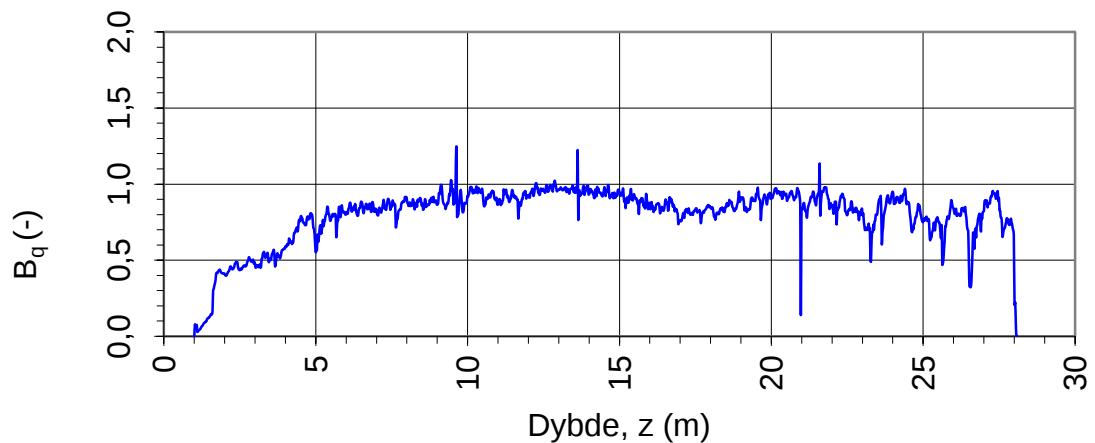
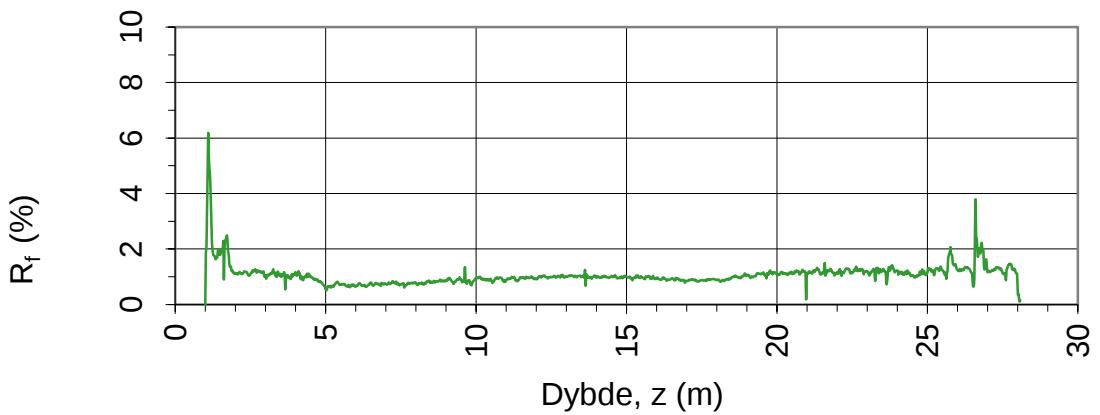
Tegningens filnavn:

416021_CPTU_Extra

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .

CPTU id.:	cpt1	Sonde:	4672	Godkjent:
MULTICONSULT AS	Dato: 06.01.2014	Tegnet: LFC	Kontrollert: SGH	ARV
	Oppdrag nr.: 416021	Tegning nr.: 40.2	Versjon: 28.11.2013	Revisjon: 0

Multiconsult



Oppdragsgiver:

Oppdrag:

Tegningens filnavn:

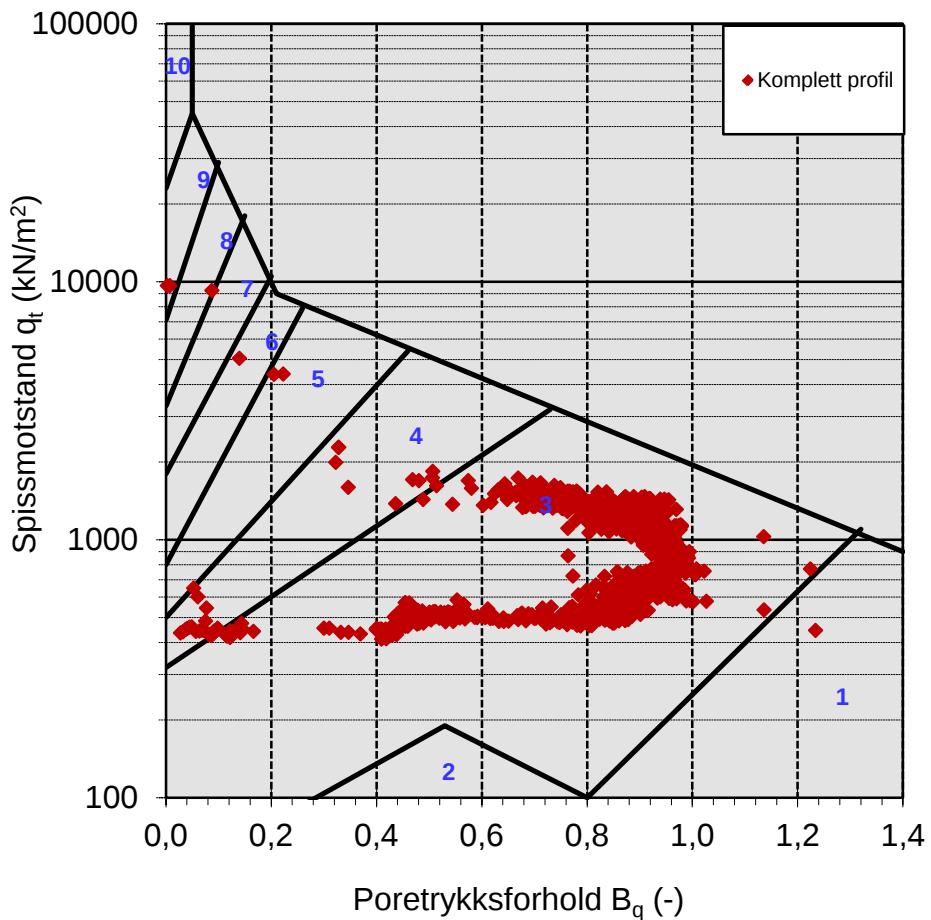
Sanna Østre, Buvika

416021_CPTU_Extra

Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .

Multiconsult

CPTU id.:	cpt1	Sonde:	4672	
MULTICONSULT AS	Dato: 06.01.2014	Tegnet: LFC	Kontrollert: SGH	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 416021	Tegning nr.: 40.3	Versjon: 28.11.2013	Revisjon: 0

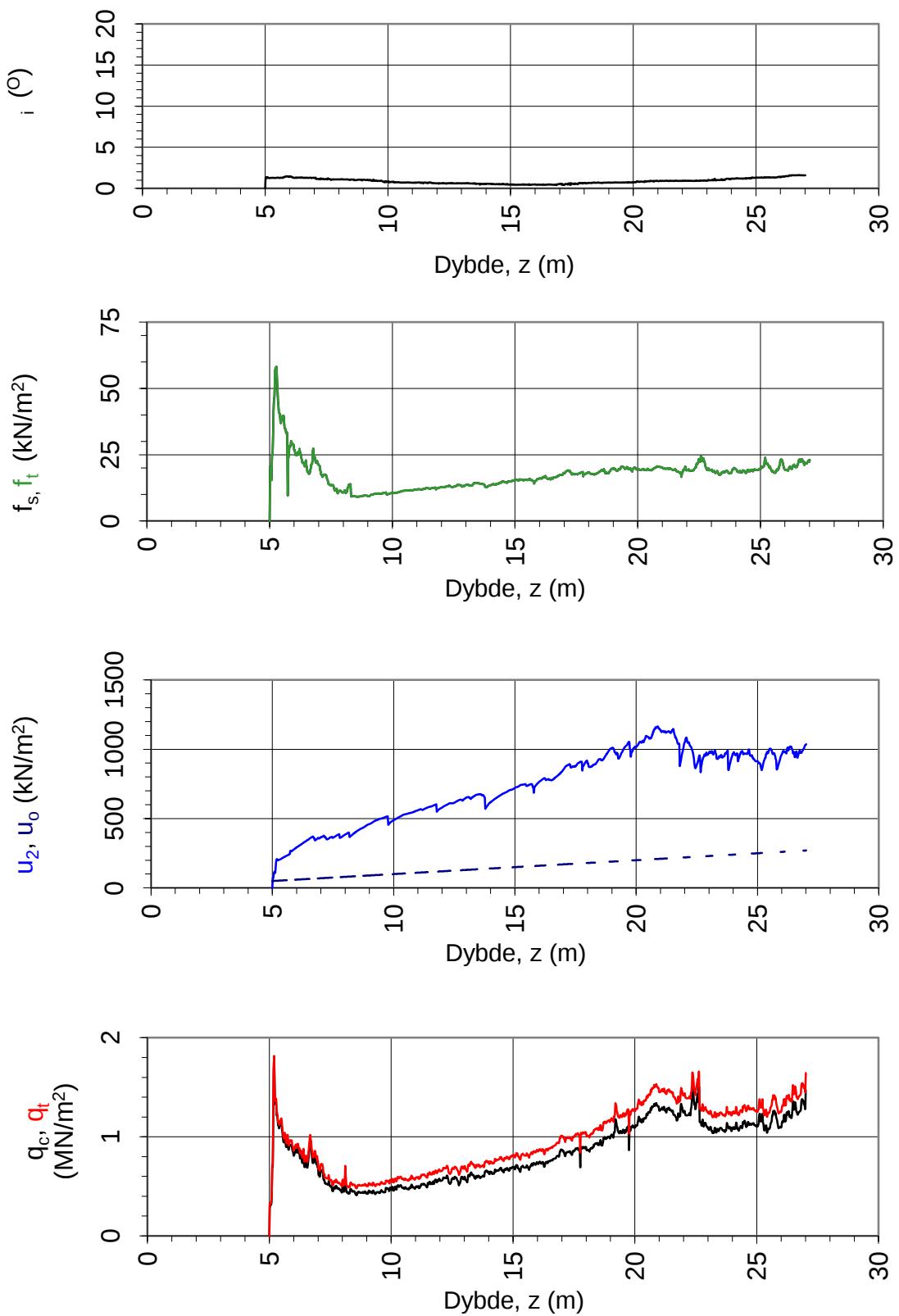


Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	
2	Organisk materiale	
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe
4	Leire - siltig leire	i jordartgruppe brukes begge
5	Leirig silt - siltig leire	Id-boksene for
6	Sandig silt - leirig silt	å beskrive
7	Siltig sand - sandig silt	materialet (eks. 5-7)
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver: TOBB	Oppdrag: Sanna Østre, Buvika	Tegningens filnavn: 416021_CPTU_Extra		
Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .				
CPTU id.: MULTICONSULT AS	cpt1	Sonde: 4672		
	Dato: 06.01.2014	Tegnet: LFC	Kontrollert: SGH	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 416021	Tegning nr.: 40.4	Versjon: 28.11.2013	Revisjon: 0

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4672	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,839	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	11.10.2012	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0
Oppløsning, 2^{12} bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2^{18} bit (kPa):	0,59	0,01	0,02
Max. temp.effekt, ubelastet (kPa):	31,06	0,67	0,51
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Olav Bakken	Assistent:	
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	4,0
Forankring:		Max. helning (°):	4,2
Merknad 1:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	1,55	0,03	0,03
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):	7,407	128,500	265,200
Etter sondering (Windows):	0,012	-0,500	0,500
Avvik (Windows) (kPa):	11,9	-0,5	0,5
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	14,04	0,54	0,55
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	1	1	1
Oppdragsgiver:	Oppdrag:		
TOBB	Sanna Østre, Buvika		
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.			
CPTU id.:	cpt1	Sonde:	4672
MULTICONULT AS		Dato:	Kontrollert:
		06.01.2014	LFC SGH
		Oppdrag nr.:	Tegning nr.:
		416021	Versjon:
		40.5	28.11.2013



Oppdragsgiver:

TOBB

Oppdrag:

Sanna Østre

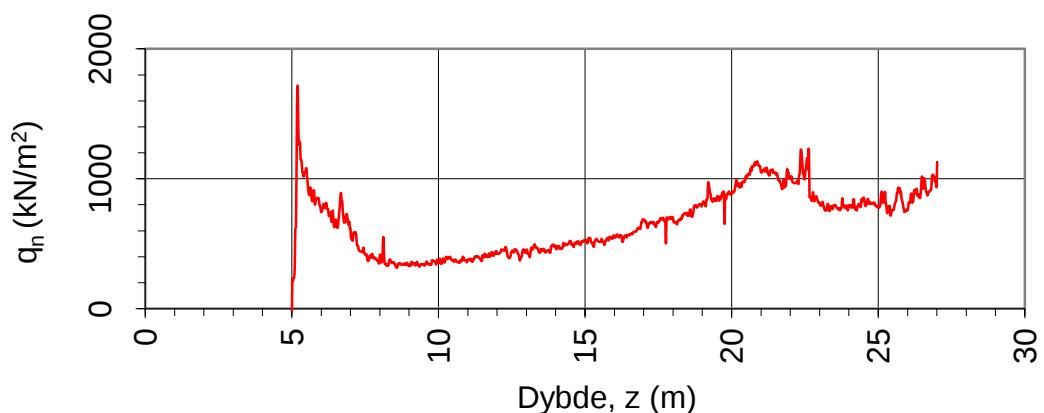
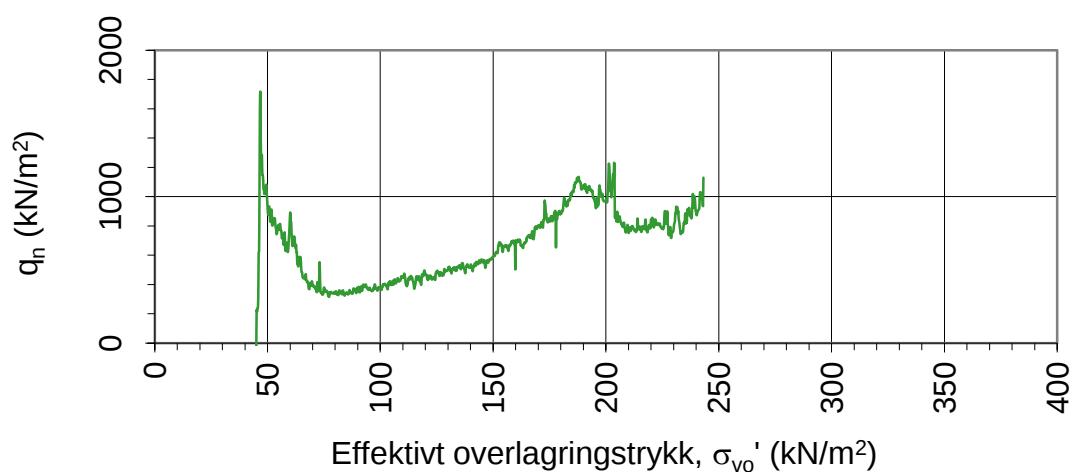
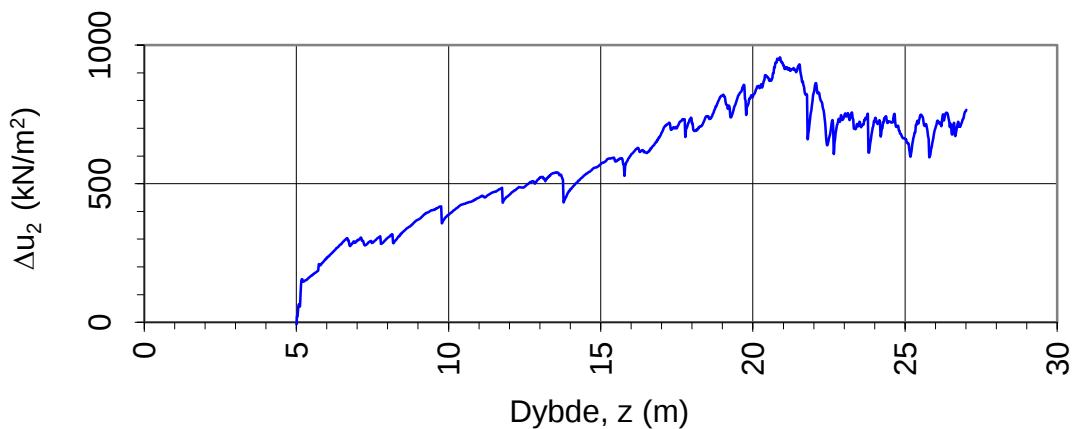
Tegningens filnavn:

416021_CPTU_EXTA_cpt5

Spissmotstand $q_{c,t}$, poretrykk u_2 , sidefriksjon $f_{s,t}$ og helning i .

Multiconsult

CPTU id.:	cpt5	Sonde:	4672	Multiconsult
MULTICONSULT AS	Dato: 17.01.2014	Tegnet: LFC	Kontrollert: SGH	
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	Versjon:	
		41.1	28.11.2013	Revisjon: 0



Oppdragsgiver:

TOBB

Oppdrag:

Sanna Østre

Tegningens filnavn:

416021_CPTU_EXTA_cpt5

Netto spissmotstand q_n og poreovertrykk Δu_2 .

CPTU id.:

cpt5

Sonde:

4672

Godkjent:

ARV

MULTICONSULT AS

Dato:
17.01.2014

Tegnet:
LFC

Kontrollert:
SGH

Revisjon:

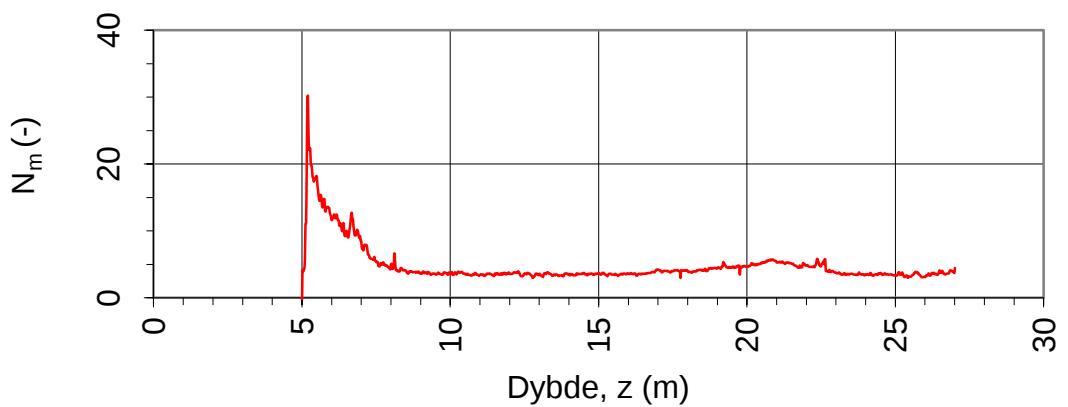
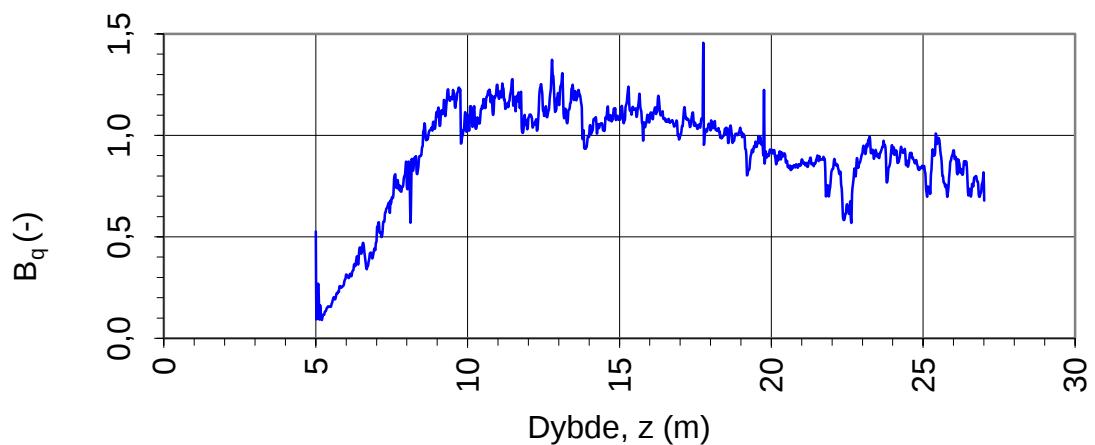
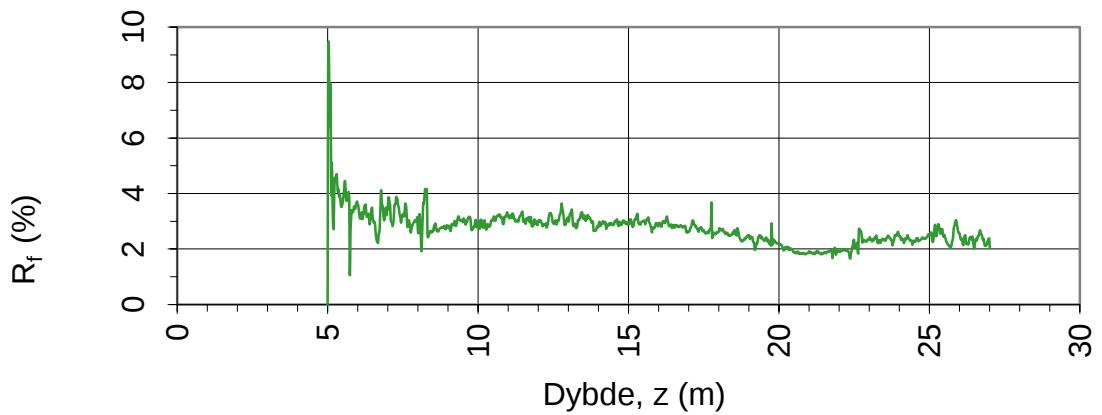
Oppdrag nr.:
416021

Tegning nr.:
41.2

Versjon:
28.11.2013

Multiconsult

0



Oppdragsgiver:

Oppdrag:

Sanna Østre

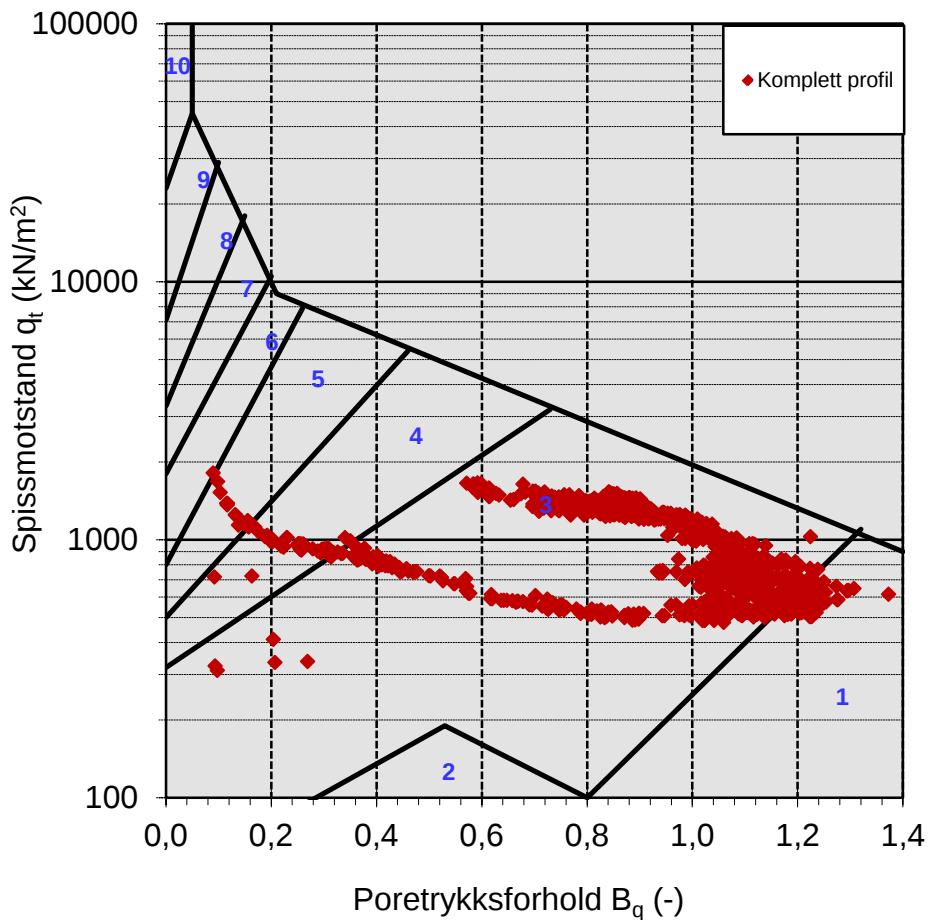
Tegningens filnavn:

416021_CPTU_EXTA_cpt5

Spissmotstandstall N_m , poretrykks- B_q og friksjonsforhold R_f .

Multiconsult

CPTU id.:	cpt5	Sonde:	4672	
MULTICONSULT AS	Dato: 17.01.2014	Tegnet: LFC	Kontrollert: SGH	Godkjent: ARV
	Oppdrag nr.: 416021	Tegning nr.: 41.3	Versjon: 28.11.2013	Revisjon: 0



Jordartsid.	Beskrivelse	Identifikasjon
1	Sensitivt, finkornig materiale	
2	Organisk materiale	
3	Leire	Ved variasjon i jordartgruppe
4	Leire - siltig leire	i jordartgruppe brukes begge
5	Leirig silt - siltig leire	Id-boksene for
6	Sandig silt - leirig silt	å beskrive
7	Siltig sand - sandig silt	materialet (eks. 5-7)
8	Sand - siltig sand	
9	Sand	
10	Grusig sand - sand	
11	Meget fast, finkornig materiale	
12	Sand - leirig sand	

Oppdragsgiver:

TOBB

Oppdrag:

Sanna Østre

Tegningens filnavn:

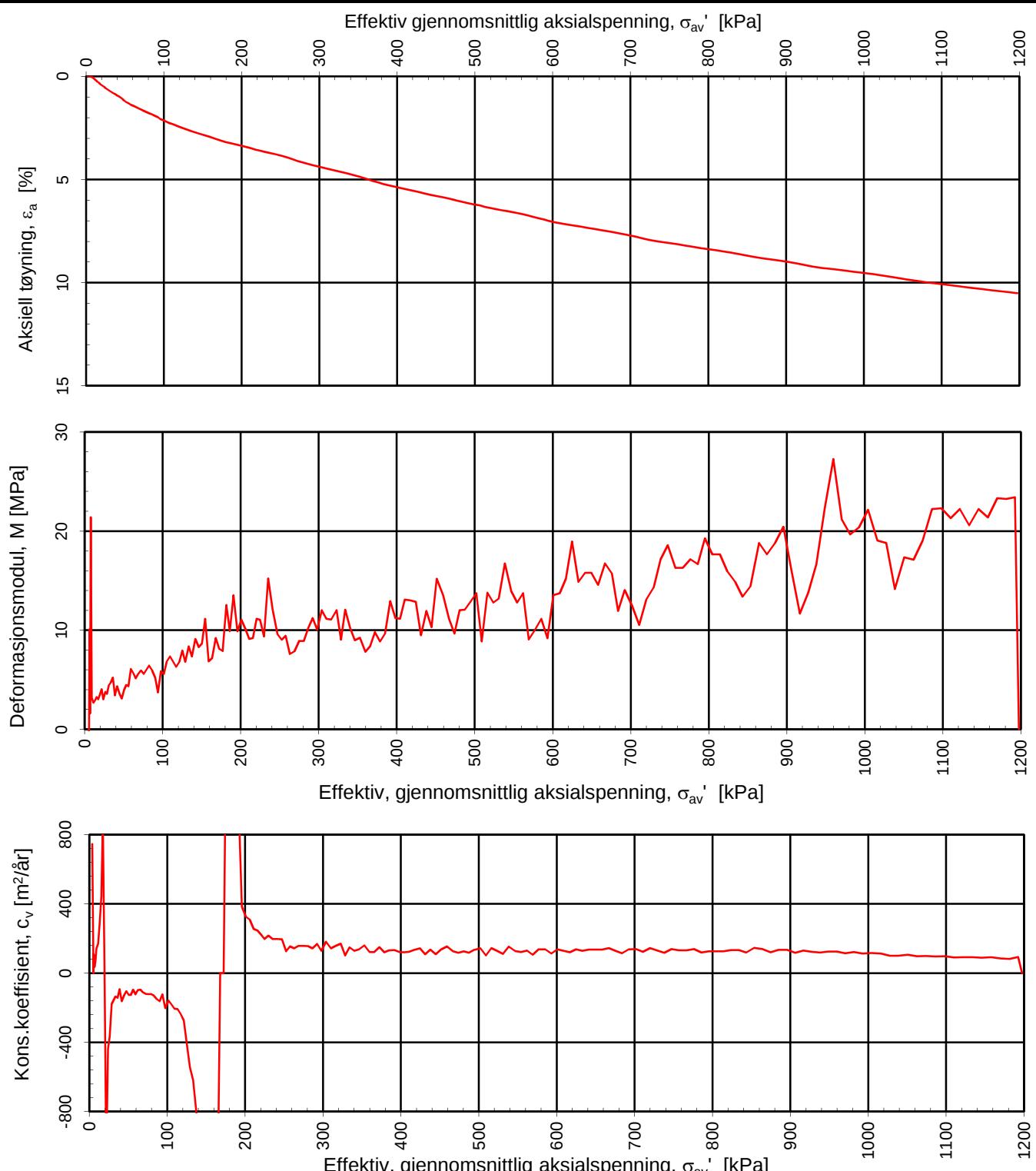
416021_CPTU_EXTA_cpt5

Jordartsidentifikasjon fra CPTU data - q_t og B_q .

CPTU id.:	cpt5	Sonde:	4672	Multiconsult
MULTICONSULT AS	Dato: 17.01.2014	Tegnet: LFC	Kontrollert: SGH	
	Oppdrag nr.: 416021	Tegning nr.: 41.4	Versjon: 28.11.2013	Godkjent: ARV
				Revisjon: 0

DOKUMENTASJON MÅLEDATA - GEOTECH SONDER

Sonde nr.:	4672	Sondetype:	Nova
SONDEDATA			
Arealforhold, a:	0,836	Arealforhold, b:	0,000
Kalibreringsdato:	11.10.2012	Utførende:	Geotech AB
EGENSKAP (fra kalibreringsark)	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimum spenning (MPa):	50,0	0,5	2,0
Måleområde (MPa):	50,0	0,5	2,0
Oppløsning, 2^{12} bit (kPa):	0	0	0
Oppløsning, 2^{18} bit (kPa):	0,59	0,01	0,02
Max. temp.effekt, ubelastet (kPa):	31,06	0,67	0,51
Temperaturområde (°C):	0-40	0-40	0-40
Merknad 1:			
Merknad 2:			
UTFØRELSE			
Borleder:	Oddbjørn Rønning	Assistent:	
Filtertype:		Mettemedium:	
Mettemetode:		Lufttemperatur (°C):	-8,0
Forankring:		Max. helning (°):	1,6
Merknad 1:			
MÅLEVARIABLE			
EGENSKAP	SPISSMOTSTAND	SIDEFRIKSJON	PORETRYKK
Maksimal temperatureffekt (kPa):	10,87	0,24	0,18
NULLPUNKTKONTROLL			
Faktor	NA (q)	NB (f)	NC (u)
Før sondering (DOS):			
Etter sondering (DOS):			
Avvik (DOS) (kPa):	0,0	0,0	0,0
Før sondering (Windows):	7,550	122,200	266,200
Etter sondering (Windows):	0,036	-0,100	-0,200
Avvik (Windows) (kPa):	36,0	-0,1	-0,2
NØYAKTIGHETSVURDERING GEOTECH - VURDERING AV ANVENDELSESKLASSE			
Målestørrelse	Spissmotstand	Friksjon	Poretrykk
Samlet nøyaktighet, Δ_{TOT} (kPa)	47,46	0,35	0,40
Tillatt nøyaktighet A1, Δ_k (kPa)	35,0	5,0	10,0
Tillatt nøyaktighet A2, Δ_k (kPa)	100,0	15,0	25,0
Tillatt nøyaktighet A3, Δ_k (kPa)	200,0	25,0	50,0
Vurdering profil			
ANVENDELSESKLASSE	2	1	1
Oppdragsgiver:	Oppdrag:		
TOBB Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet.	Sanna Østre		
CPTU id.:	cpt5	Sonde:	4672
MULTICONULT AS	Dato: 17.01.2014	Tegnet: LFC	Kontrollert: SGH
	Oppdrag nr.: 416021	Tegning nr.: 41.5	Versjon: 28.11.2013



Densitet ρ (g/cm^3):
Vanninnhold w (%):

1,92

30,68

Effektivt overlagringstrykk, σ'_{vo} (kPa):

78,18

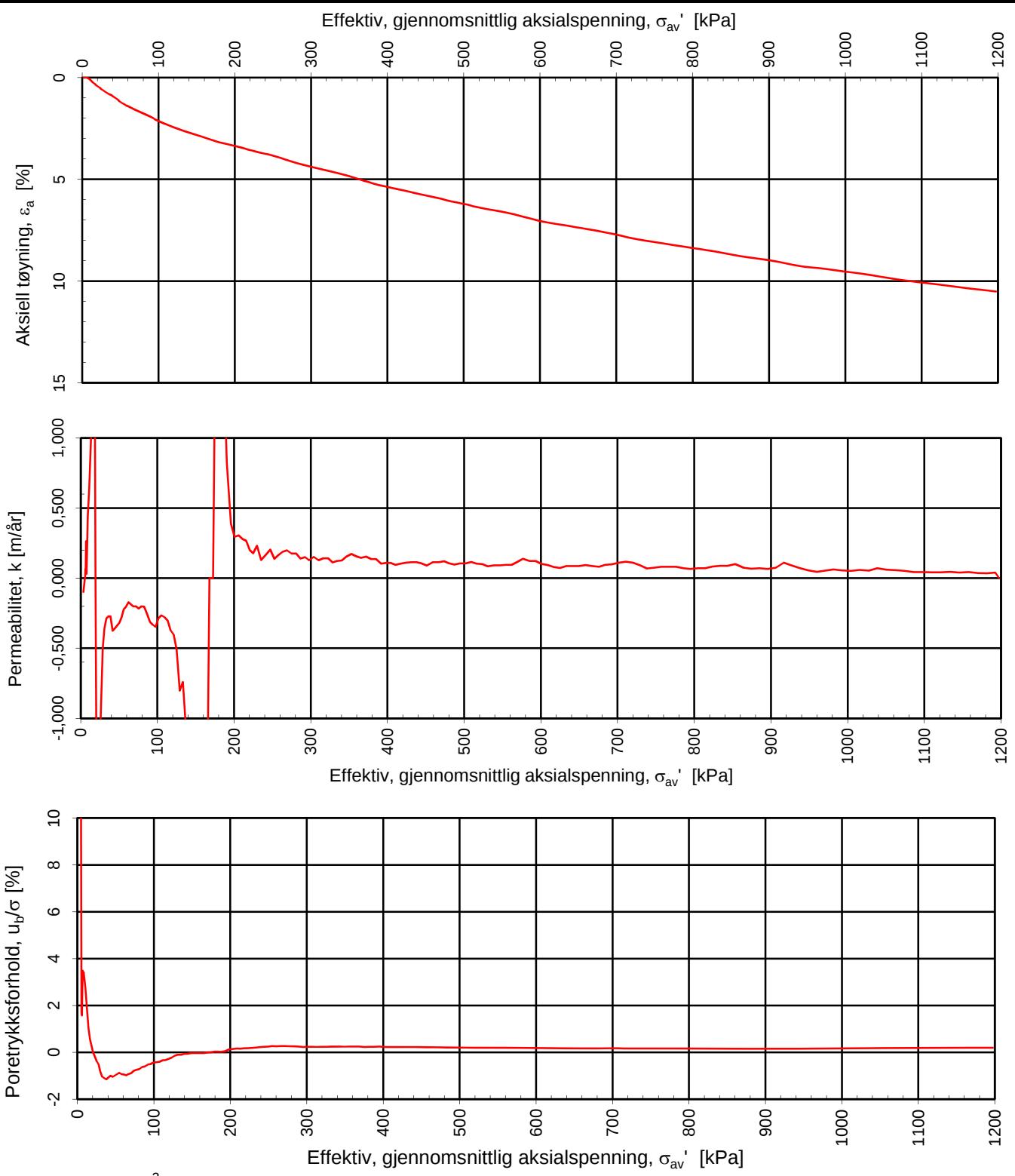
TOBB
Sanna Østre

Tegningens filnavn:
416021-RIG-TEG-075_h5, 5.45m.xlsx

Multiconsult
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00

Forsøksdato:	17.02.2014	Dybde, z (m):	5,45	Borpunkt nr.:	5
Forsøknr.:	1	Tegnet av:	truk	Kontrollert:	Ifc
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	RIG-TEG-075.1	Prosedyre:	CRS
				Programrevisjon:	07.01.2014

**Multi
consult**



Densitet ρ (g/cm³):

1,92

Vanninnhold w (%):

30,68

Effektivt overlagringstrykk, σ'_{vo} (kPa):

78,18

TOBB

Sanna Østre

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: σ'_{av} - ε_a , k og u_b/σ .

Multiconsult

Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00

Forsøksdato:

17.02.2014

Dybde, z (m):

5,45

Borpunkt nr.:

5

Forsøknr.:

1

Tegnet av:

truk

Kontrollert:

Ifc

Tegningens filnavn:

416021-RIG-TEG-075_h5, 5.45m.xlsx

**Multi
consult**

Oppdrag nr.:

416021

Tegning nr.:

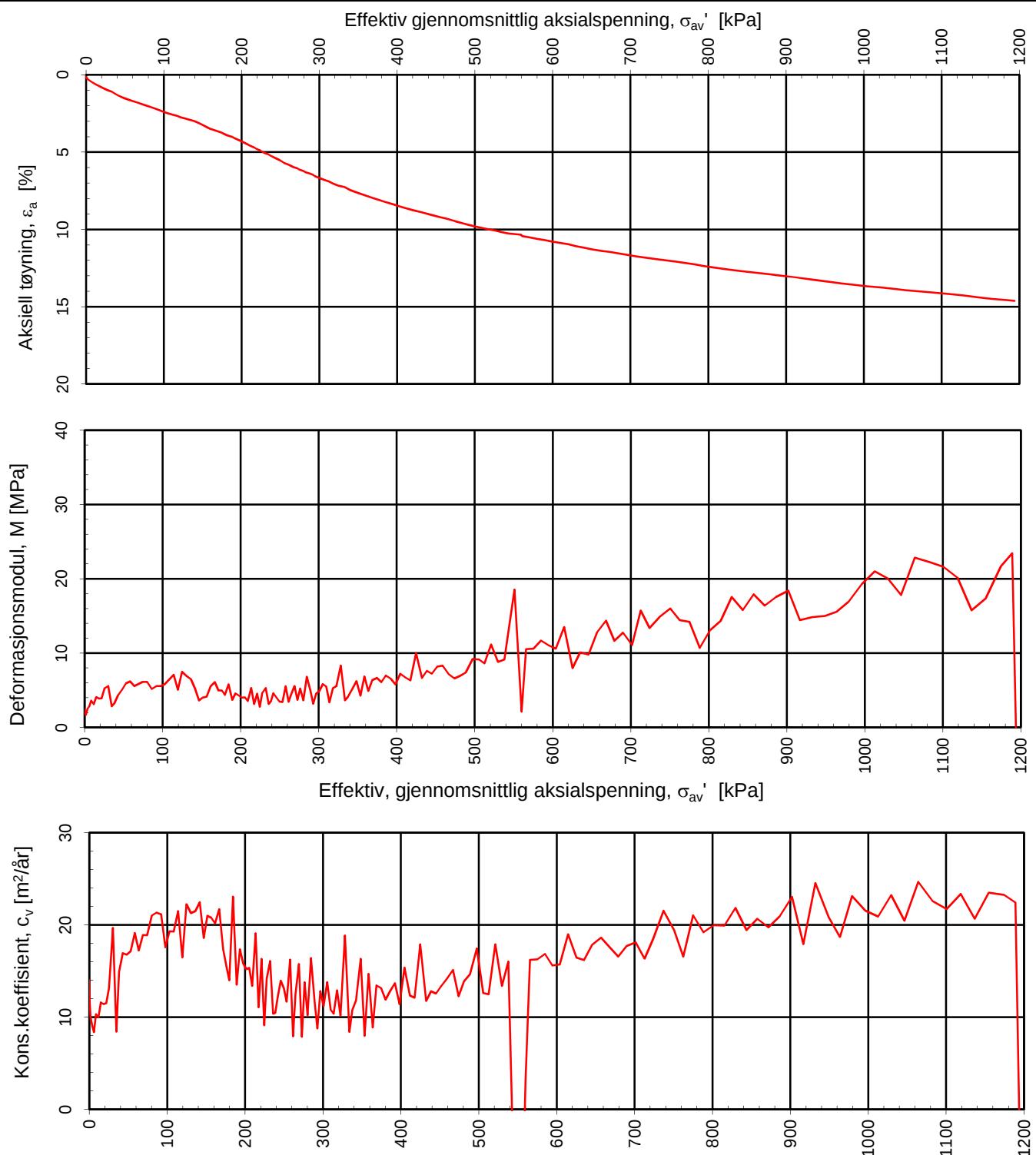
RIG-TEG-075.2

Prosedyre:

CRS

Programrevisjon:

07.01.2014



Densitet ρ (g/cm^3):

1,96

Vanninnhold w (%):

31,88

Effektivt overlagringstrykk, σ_{vo}' (kPa):

134,40

TOBB

Sanna Østre

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

Tegningens filnavn:

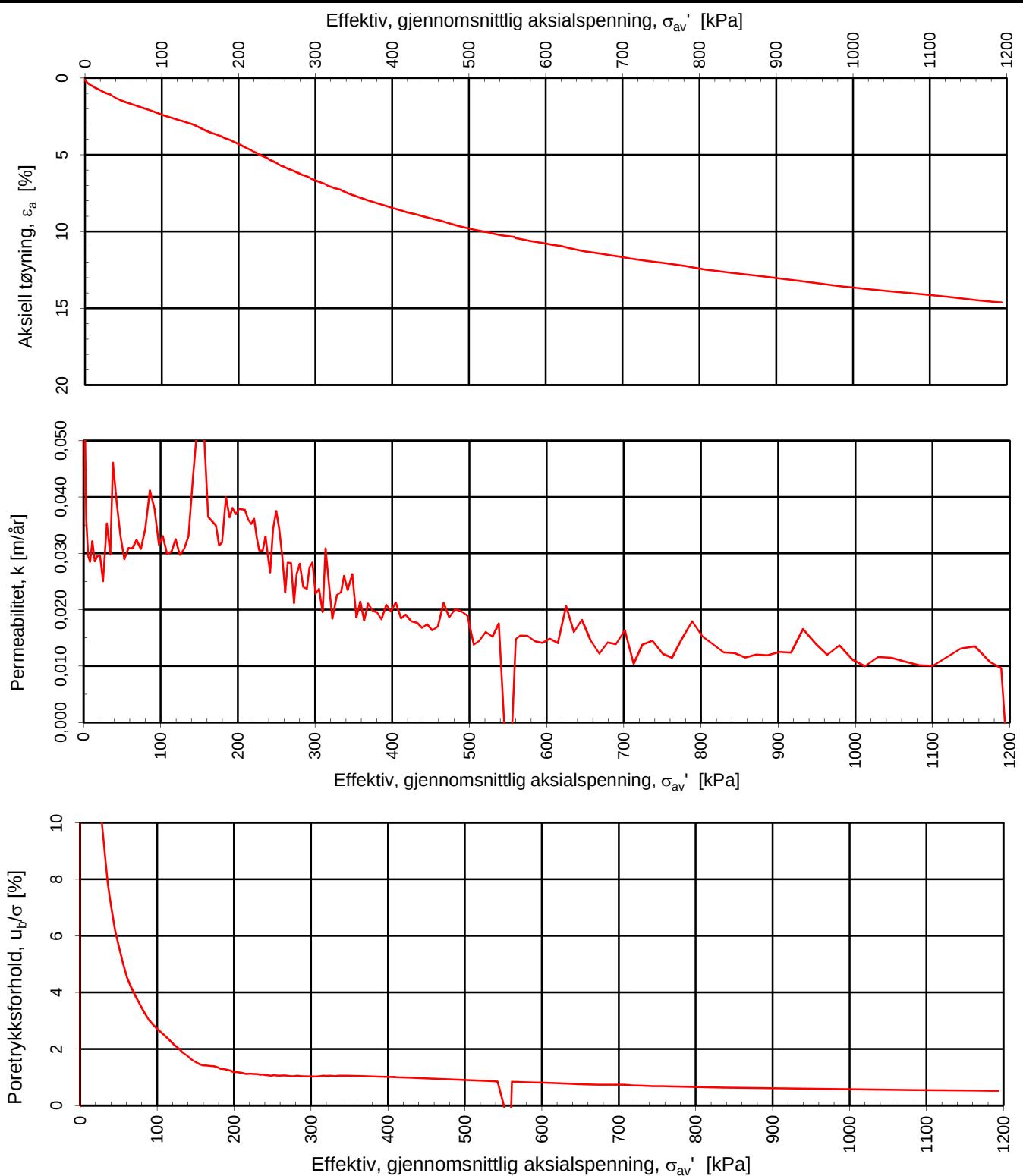
416021-RIG-TEG-076_h5, 11.6m.xlsx

Multiconsult
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00

Forsøksdato:	19.02.2014	Dybde, z (m):	11,60	Borpunkt nr.:	5
Forsøknr.:	2	Tegnet av:	truk	Kontrollert:	Ifc
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	RIG-TEG-076.1	Prosedyre:	CRS

**Multi
consult**

07.01.2014



Densitet ρ (g/cm³):

1,96

Vanninnhold w (%):

31,88

Effektivt overlagringstrykk, σ'_{vo} (kPa):

134,40

TOBB

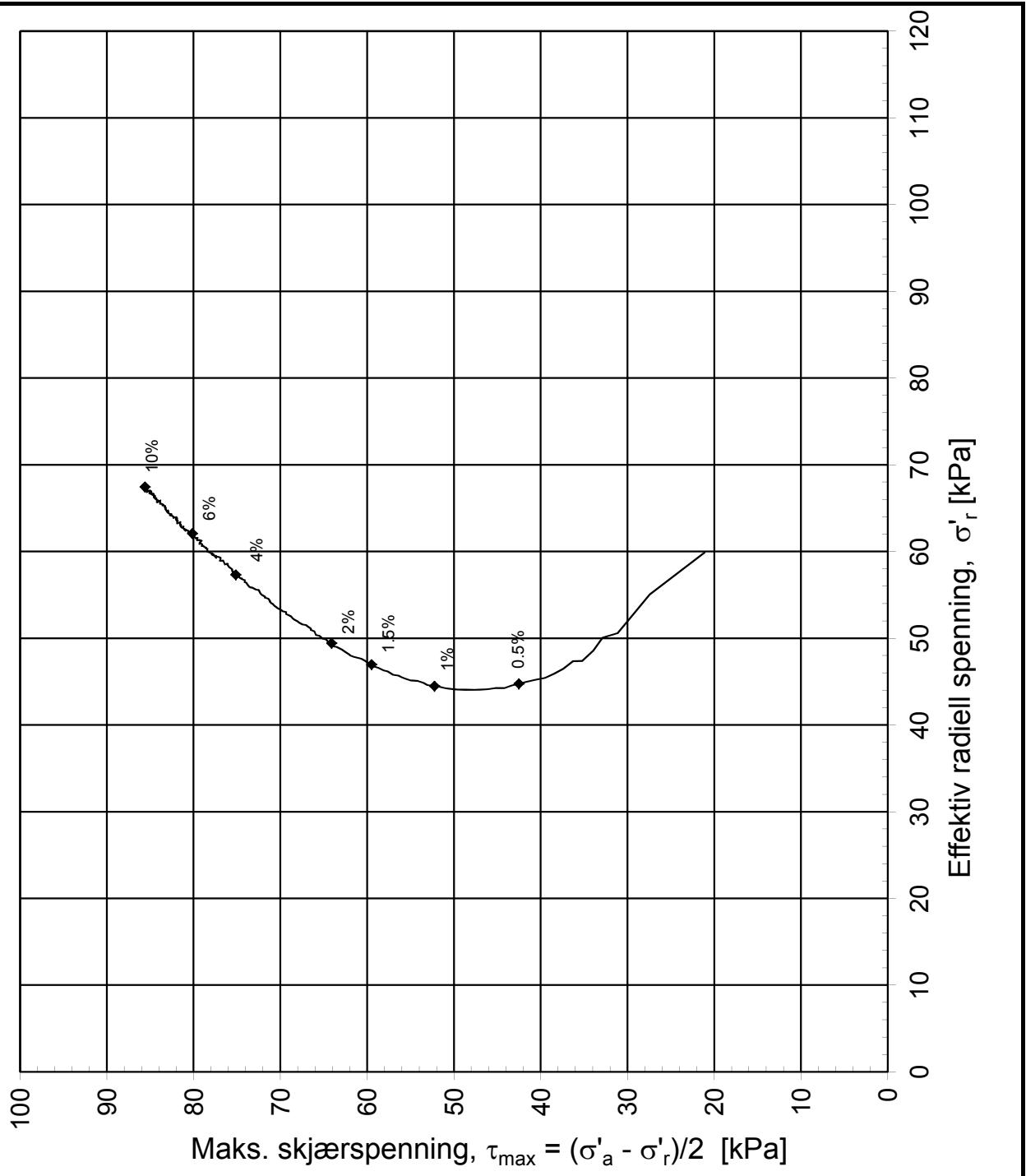
Sanna Østre

Kontinuerlig ødometerforsøk, CRS-rutine. Plott B: σ'_{av} - ε_a , k og u_b/σ .

Multiconsult
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00

Forsøksdato:	19.02.2014	Dybde, z (m):	11,60	Borpunkt nr.:	5	Tegningens filnavn:	416021-RIG-TEG-076_h5, 11.6m.xlsx
Forsøknr.:	2	Tegnet av:	truk	Kontrollert:	Ifc	Godkjent:	sgh
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	RIG-TEG-076.2	Prosedyre:	CRS	Programrevisjon:	07.01.2014

**Multi
consult**



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	102,18
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	59,89
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%): $= \Delta V/V_0$:	2,04
Baktrykk u_b (kPa):	B - verdi $= \Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	0,63
Vanninnhold w_i (%):	Densitet ρ_i (g/cm³):	1,92

TOBB

Tegningens filnavn:
416021-RIG-TEG-090_h5, 5.5m.xlsx

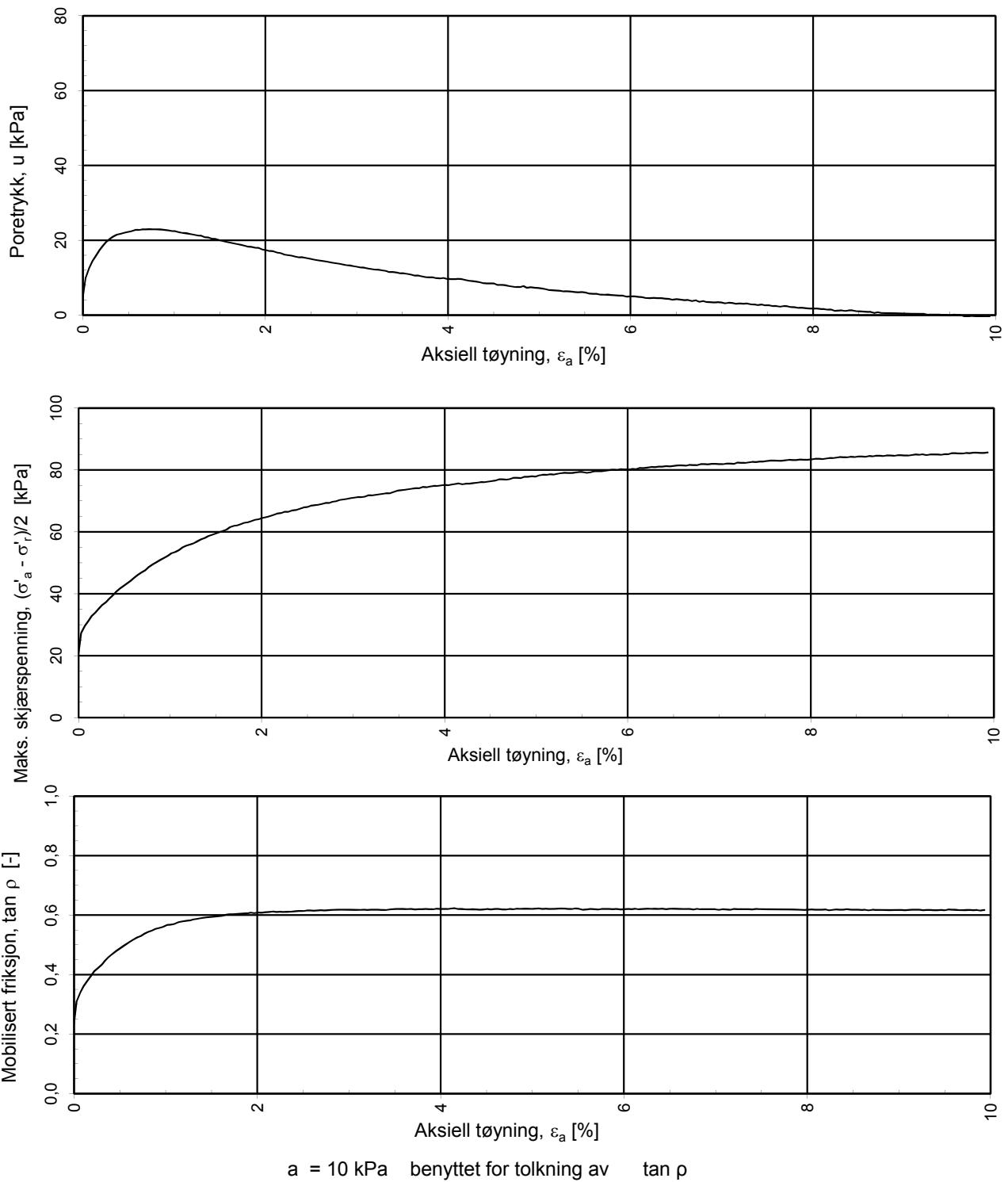
Sanna Østre

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

Multiconsult
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00

Forsøksdato:	17.02.2014	Dybde, z (m):	5,50	Borpunkt nr.:	5
Forsøk nr.:	1	Tegnet:	truk	Kontrollert:	Ifc
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	RIG-TEG-90.1	Prosedyre:	CAUa
				Godkjent:	sgh
				Programrevasjon:	05.01.2014

**Multi
consult**



TOBB

Sanna Østre

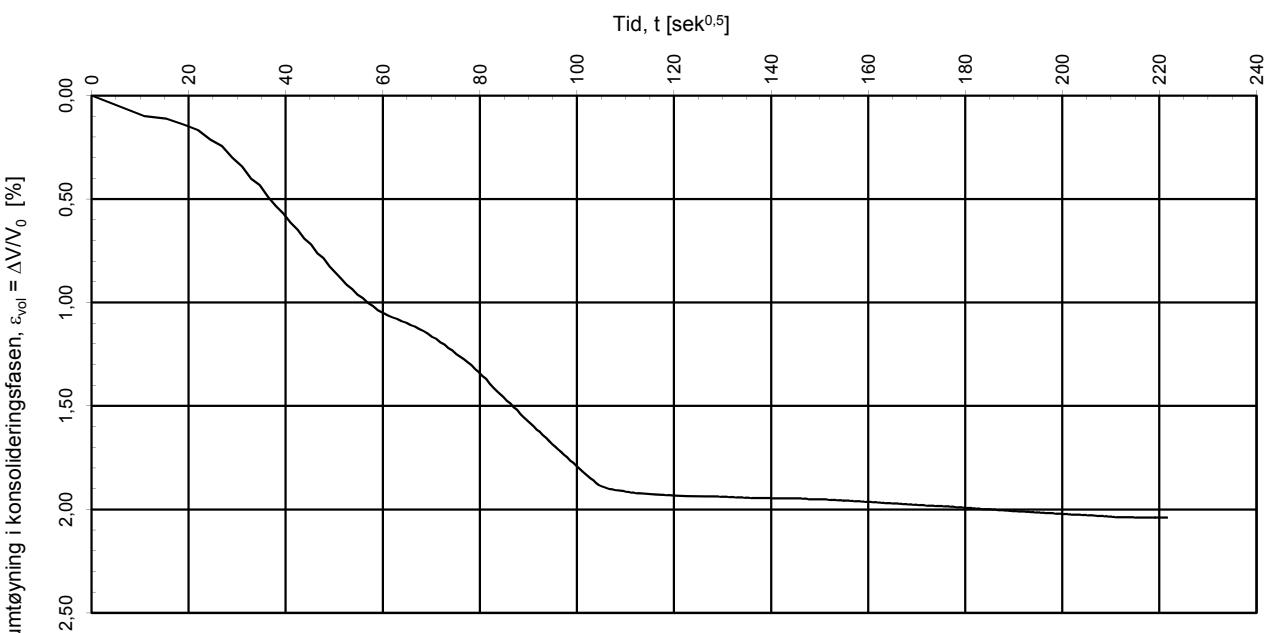
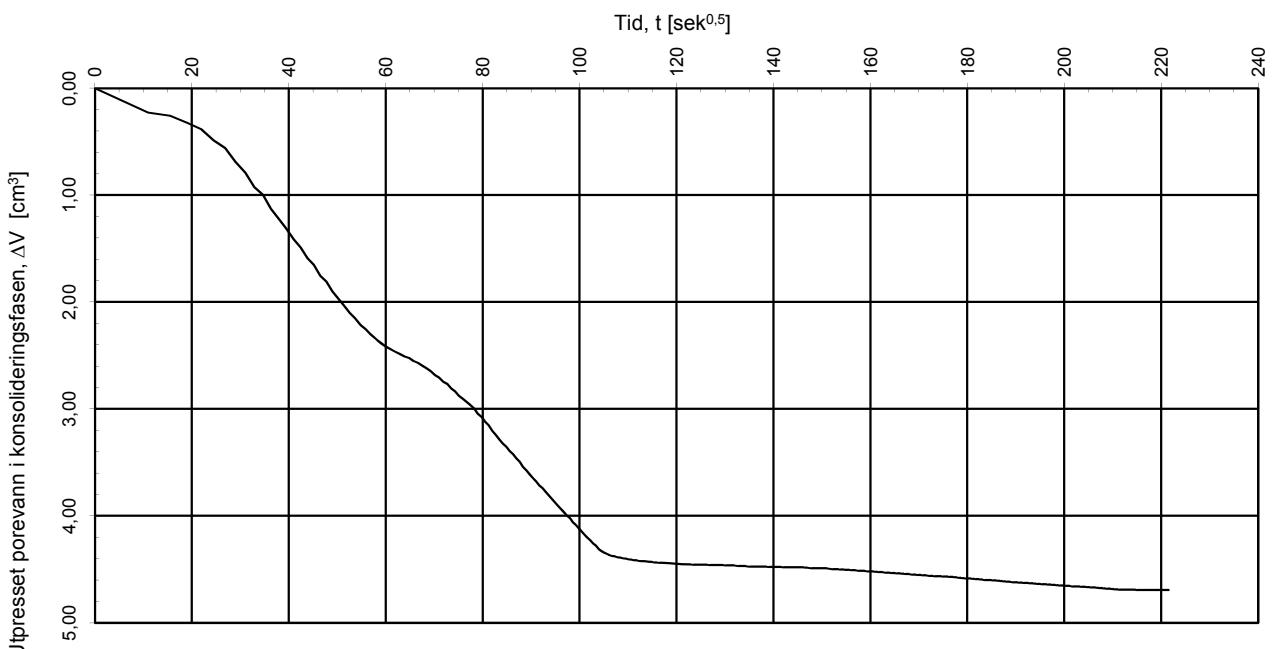
Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:
416021-RIG-TEG-090_h5, 5.5m.xlsx

Multiconsult

Multiconsult
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	17.02.2014	Dybde, z (m):	5,50	Borpunkt nr.:	5
Forsøk nr.:	1	Tegnet:	truk	Kontrollert:	lfc
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	RIG-TEG-90.2	Prosedyre:	CAUa
				Programrevisjon:	05.01.2014



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	102,18
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	59,89
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%): $= \Delta V/V_0$:	2,04
Baktrykk u_b (kPa):	B - verdi $= \Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	0,63
Vanninnhold w_i (%):	Densitet ρ_i (g/cm³):	1,92

TOBB

Tegningens filnavn:
416021-RIG-TEG-090_h5, 5,5m.xlsx

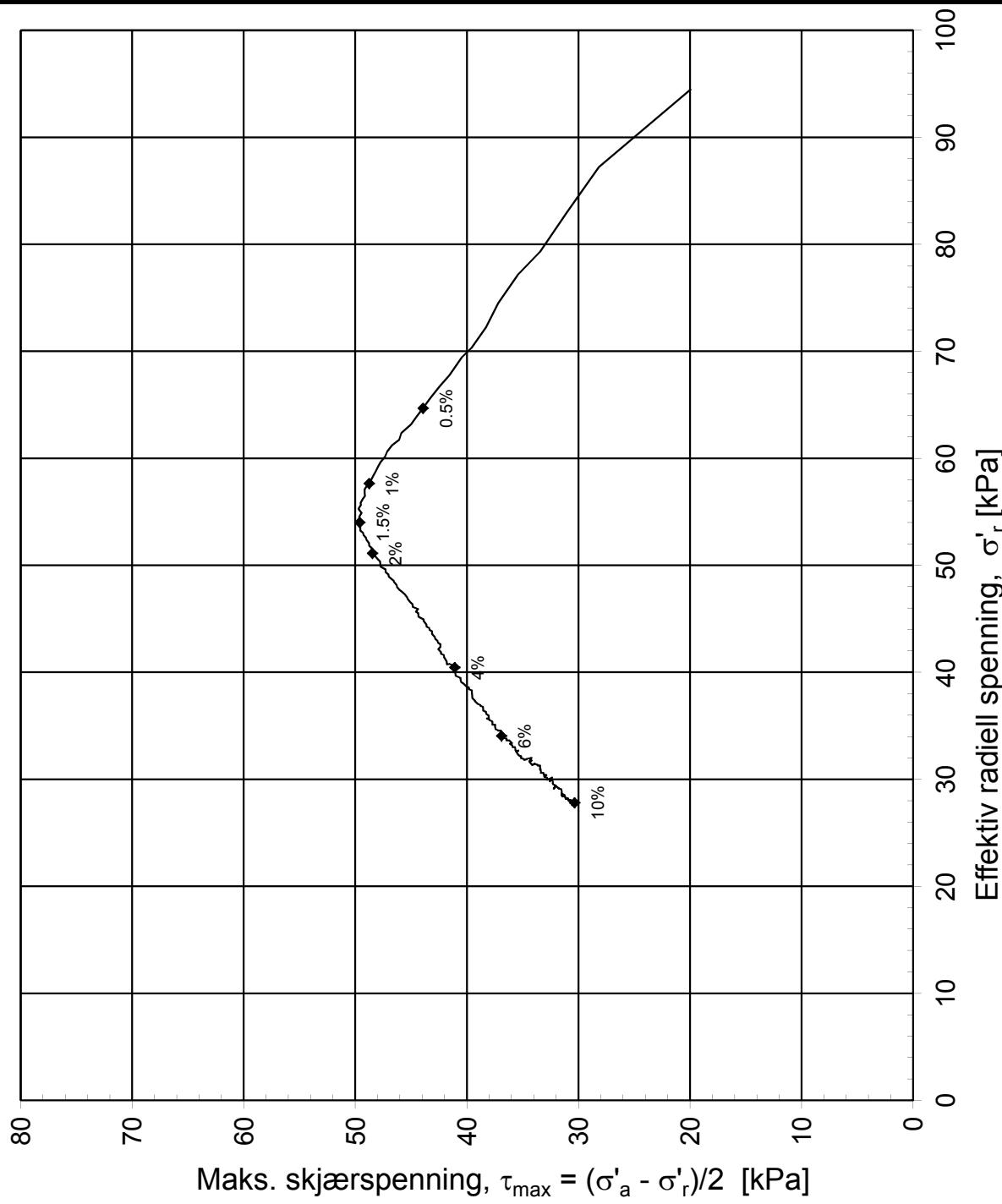
Sanna Østre

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

Multiconsult
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	17.02.2014	Dybde, z (m):	5,50	Borpunkt nr.:	5
Forsøk nr.:	1	Tegnet:	truk	Kontrollert:	Ifc
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	RIG-TEG-90.3	Prosedyre:	CAUa
				Programrevisjon:	05.01.2014

**Multi
consult**



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	134,40
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	94,47
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{vol} (%) = $\Delta V/V_0$:	3,10
Baktrykk u_b (kPa):	B - verdi = $\Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	0,63
Vanninnhold w_i (%):	Densitet ρ_i (g/cm³):	1,96

TOBB

Tegningens filnavn:
416021-RIG-TEG-091_h5, 11.35m.xlsx

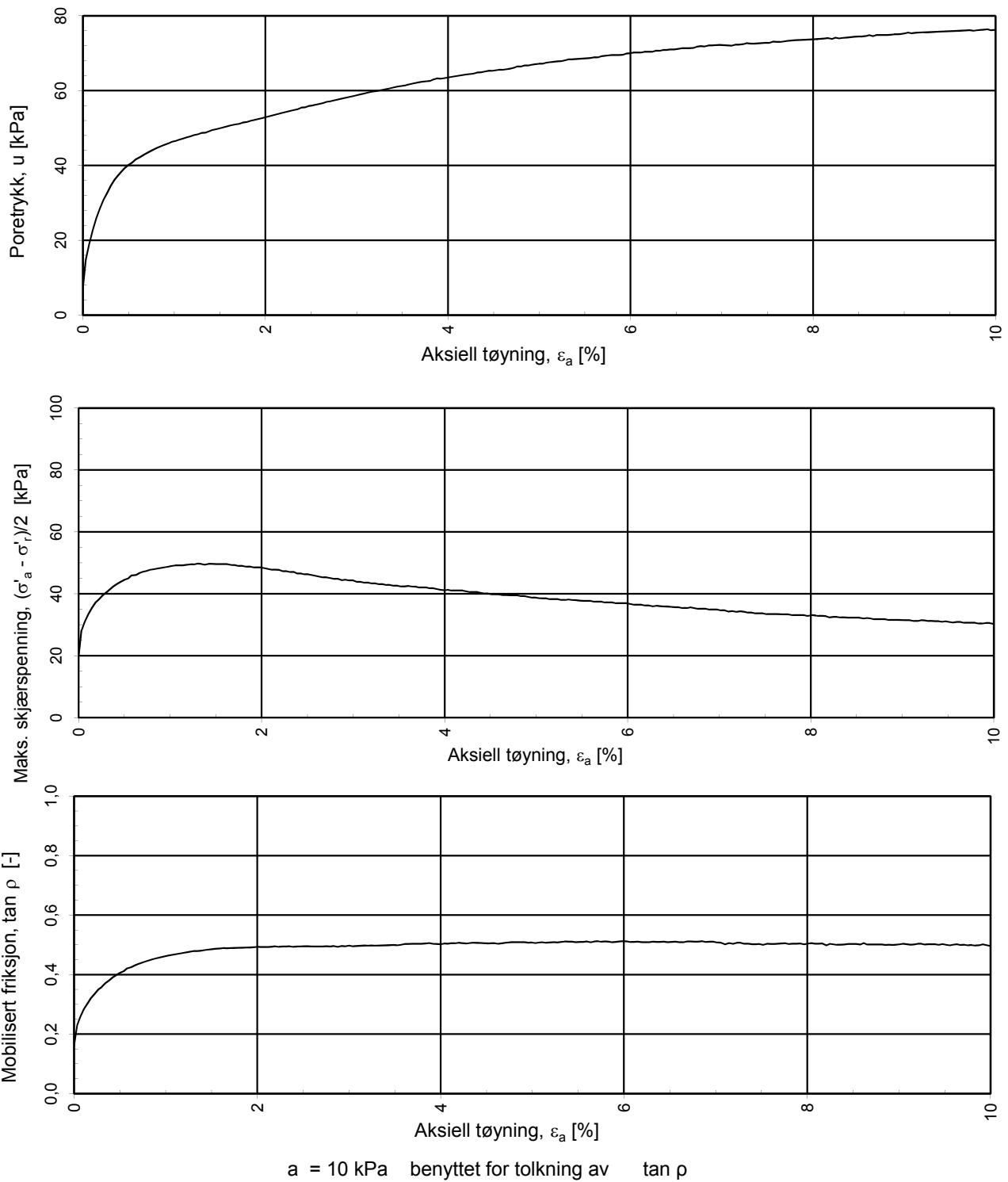
Sanna Østre

Treaksialforsøk. Deviatorspenningssti. NTNU-plott.

Multiconsult
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00

Forsøksdato:	19.02.2014	Dybde, z (m):	11,35	Borpunkt nr.:	5
Forsøk nr.:	2	Tegnet:	truk	Kontrollert:	Ifc
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	RIG-TEG-91.1	Prosedyre:	CAUa
				Godkjent:	sgh
				Programrevasjon:	05.01.2014

**Multi
consult**



TOBB

Sanna Østre

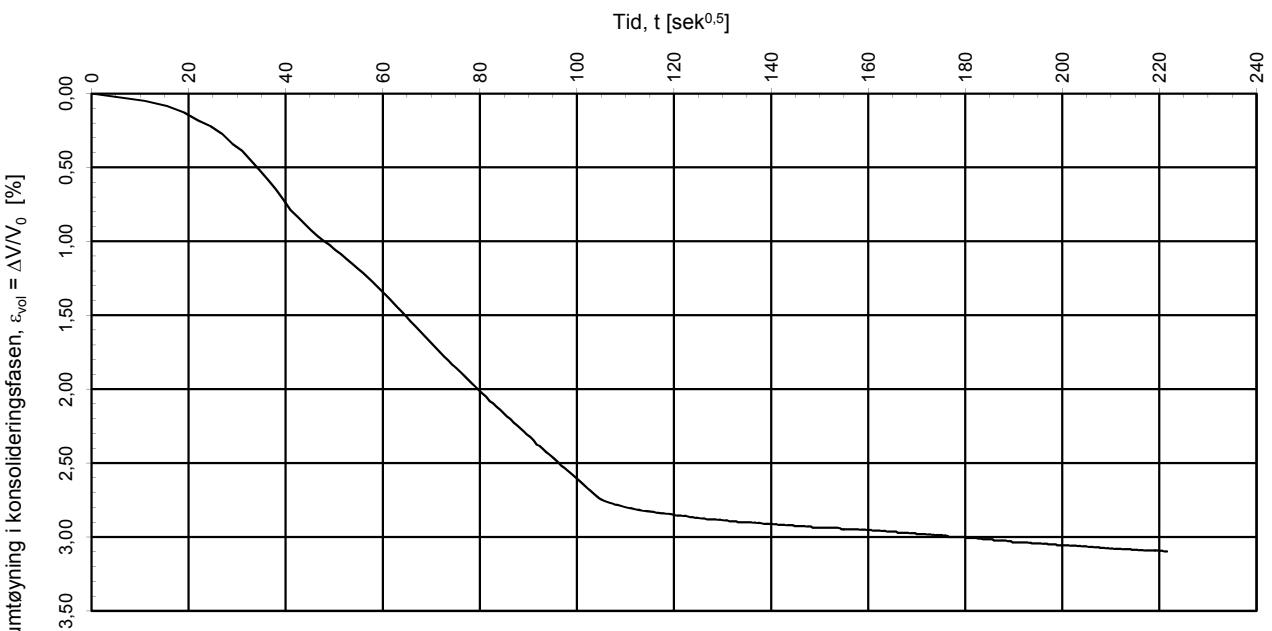
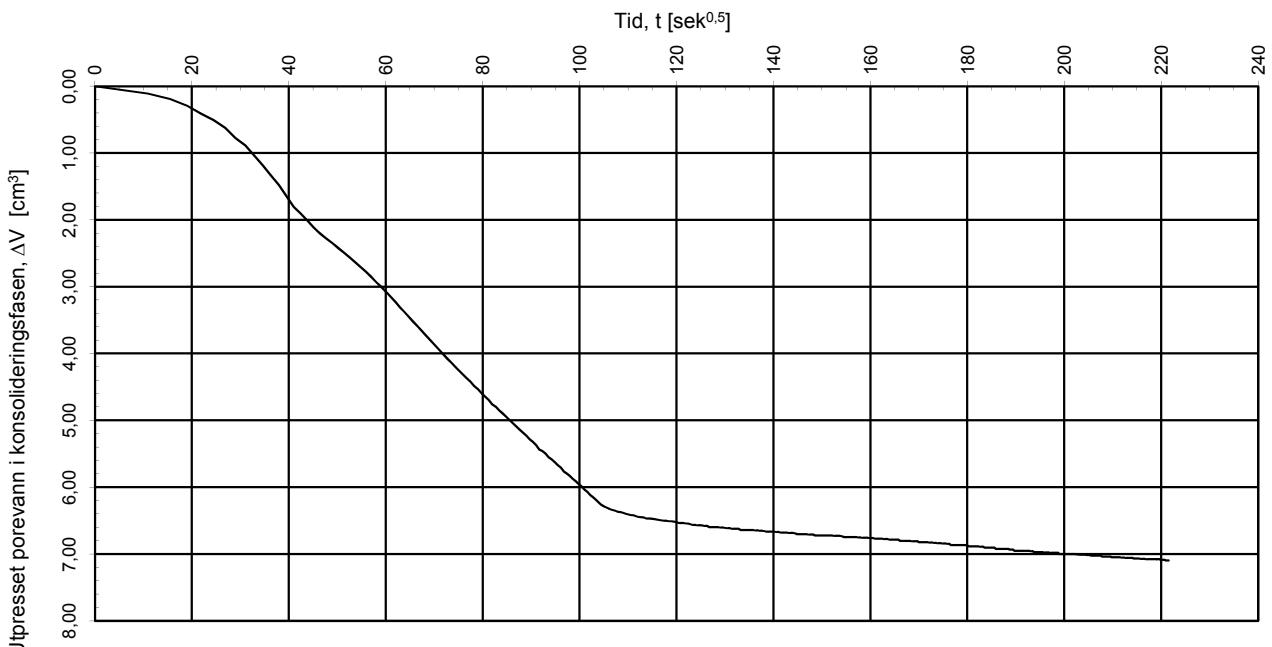
Treaksialforsøk. Poretrykks- og mobiliseringsforløp.

Tegningens filnavn:
416021-RIG-TEG-091_h5_11.35m.xlsx

Multiconsult

Multiconsult
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	19.02.2014	Dybde, z (m):	11,35	Borpunkt nr.:	5
Forsøk nr.:	2	Tegnet:	truk	Kontrollert:	lfc
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	RIG-TEG-91.2	Prosedyre:	CAUa
				Programrevisjon:	05.01.2014



Konsolideringsspenning, aksial:	σ'_{ac} (kPa):	134,40
Konsolideringsspenning, radial:	σ'_{rc} (kPa):	94,47
Volumtøyning i konsolideringsfase:	ε_{voi} (%): $= \Delta V/V_0$:	3,10
Baktrykk u_b (kPa):	B - verdi $= \Delta u/\Delta \sigma_c$ (-):	0,63
Vanninnhold w_i (%):	Densitet ρ_i (g/cm³):	1,96

TOBB

Tegningens filnavn:
416021-RIG-TEG-091_h5, 11,35m.xlsx

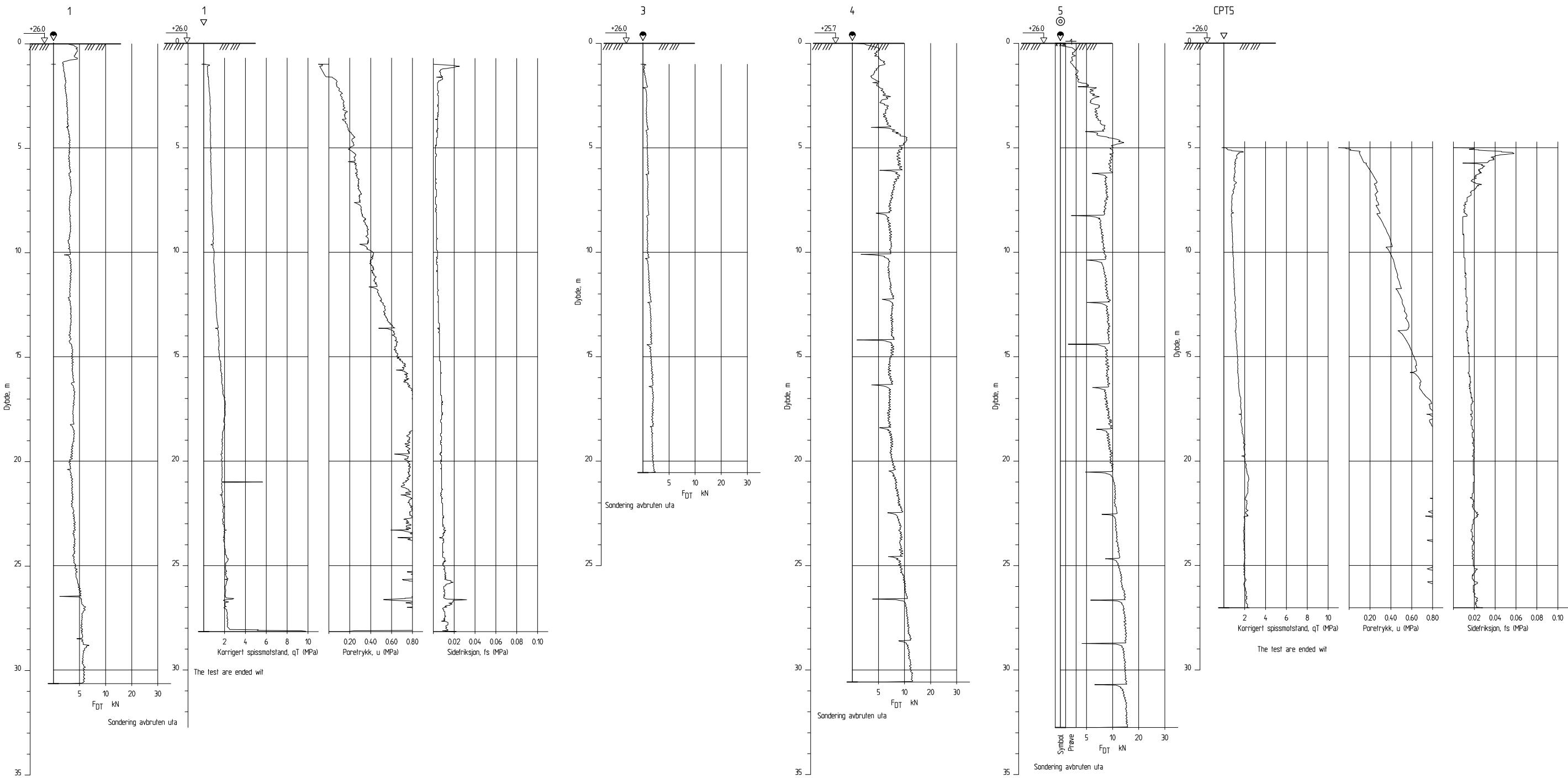
Sanna Østre

Treaksialforsøk. Vannutpressing - tid, konsolideringsfase.

Multiconsult
Sluppenvegen 23,
7486 TRONDHEIM
Tlf.: 73 10 62 00
Faks: 73 10 62 30

Forsøksdato:	19.02.2014	Dybde, z (m):	11,35	Borpunkt nr.:	5
Forsøk nr.:	2	Tegnet:	truk	Kontrollert:	Ifc
Oppdrag nr.:	416021	Tegning nr.:	RIG-TEG-91.3	Prosedyre:	CAUa
				Programrevsjon:	05.01.2014

**Multi
consult**



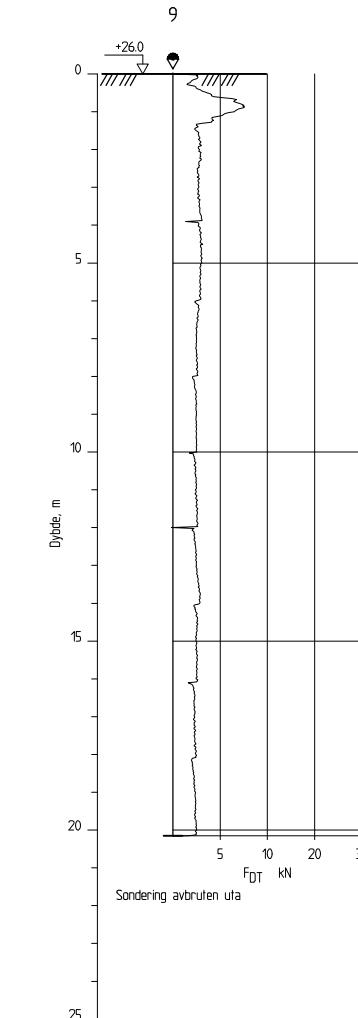
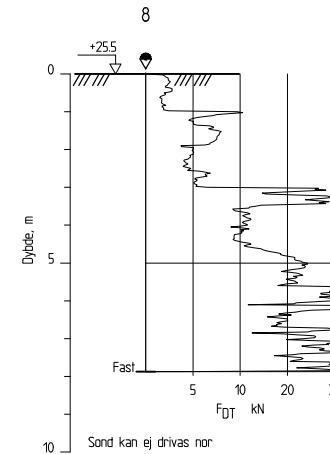
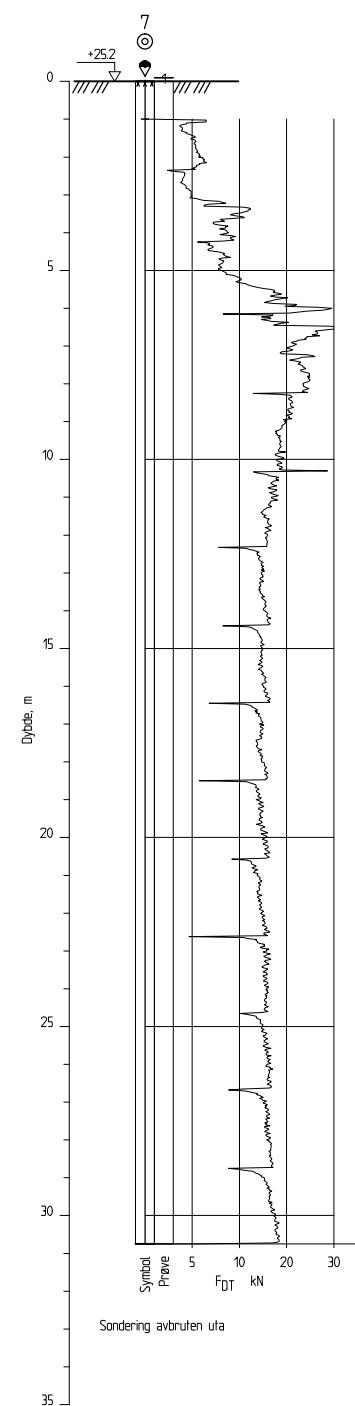
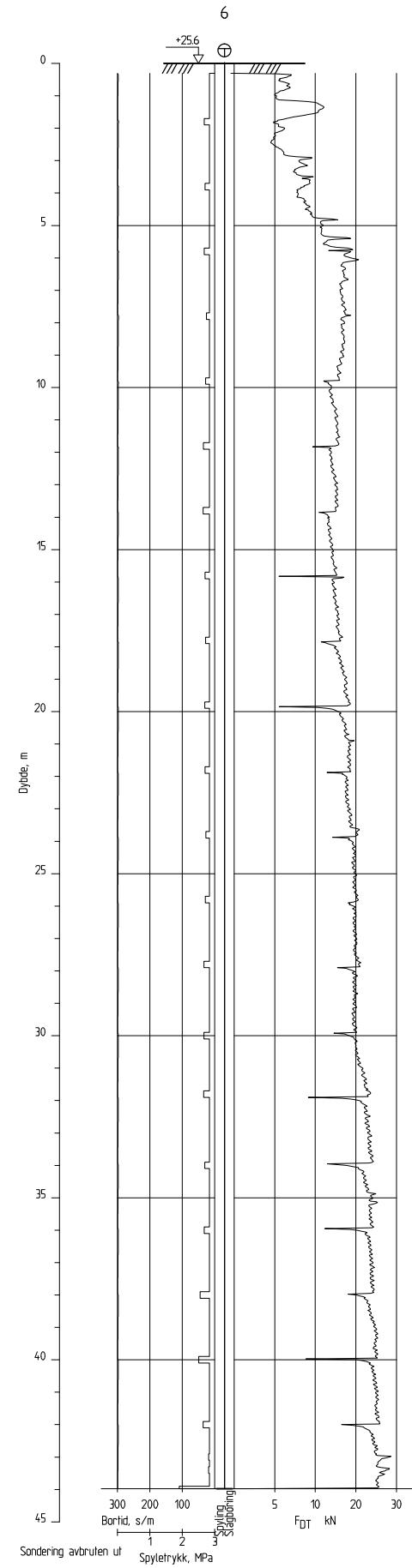
Rev. Beskrivelse

Sanna Østre, Buvika

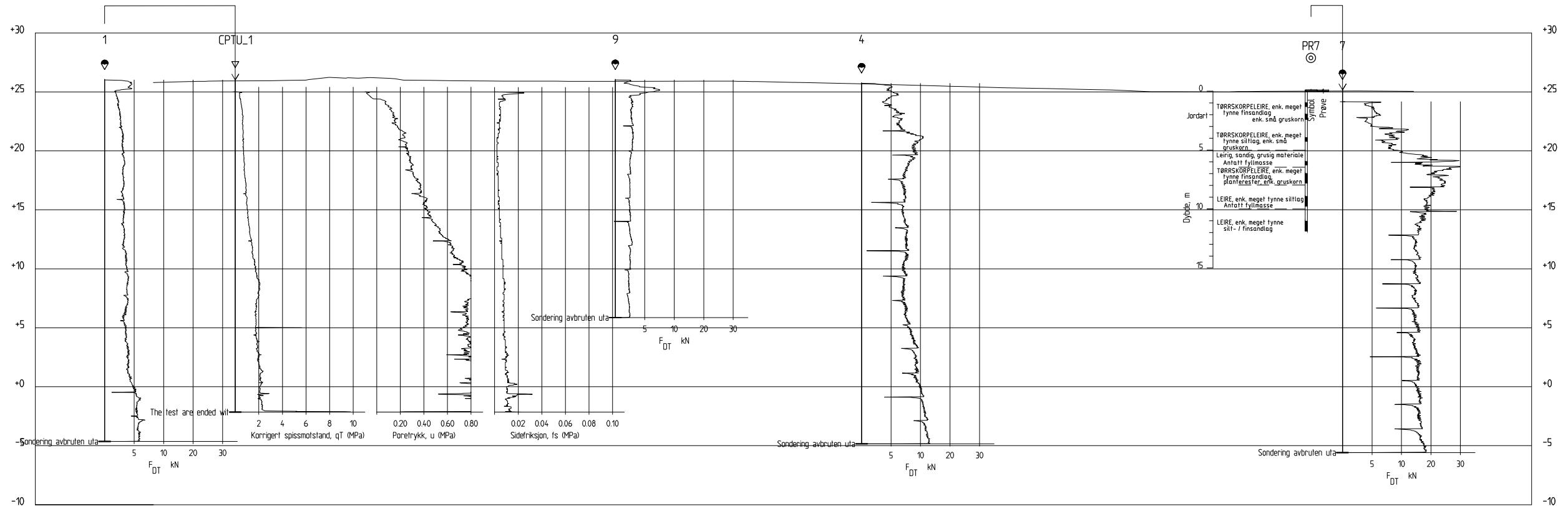
Grunnundersøkelser Sonderingsresultater BP. 1 - 5

Multiconsult

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	TOBB Sanna Østre, Buvika		Fag Geoteknikk	Format A3	
			Dato 06.03.2014		
	Grunnundersøkelser Sonderingsresultater BP. 1 - 5		Format/Målestokk: 1:200		
Multiconsult					
Status Utsendt	Konstr./Tegnet LFC	Kontrollert SGH	Godkjent ARV		
Oppdragsnr. 416021	Tegningsnr. RIG-TEG-100		Rev. 00		

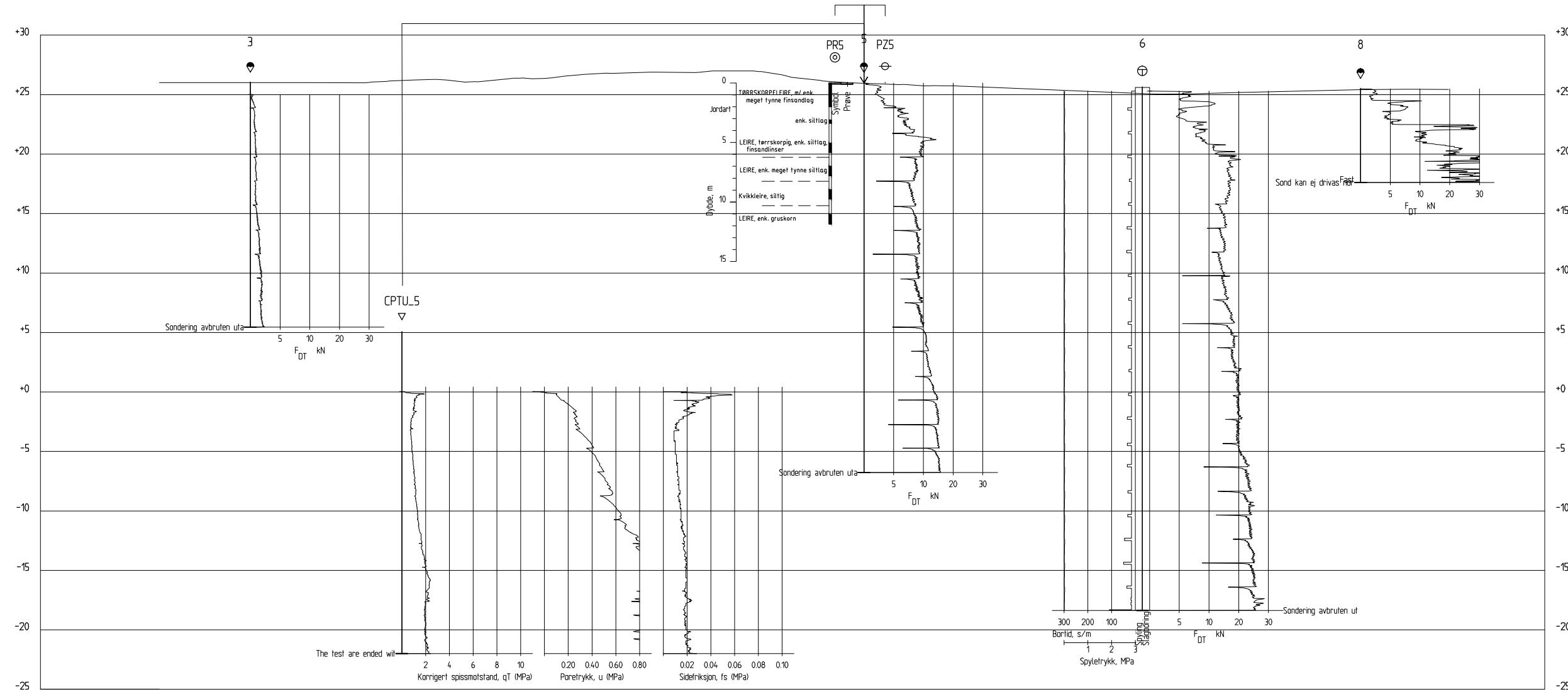


Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	TOBB Sanna Østre, Buvika			Fag Geoteknikk	Format A3
				Dato 06.03.2014	
	Grunnundersøkelser Sonderingsresultater BP. 6 - 9			Format/Målestokk: 1:200	
	Multiconsult	Status Utsendt Oppdragsnr. 416021	Konstr./Tegnet LFC	Kontrollert SGH Tegningsnr. RIG-TEG-101	Godkjent ARV Rev. 00



Profil A-A

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	TOBB Sanna Østre, Buvika		Fag Geoteknikk	Format A3	
			Dato 06.03.2014		
	Grunnundersøkelser Profil A - A		Format/Målestokk: 1:400		
Multiconsult					
Status Utsendt	Konstr./Tegnet LFC	Kontrollert SGH	Godkjent ARV		
Oppdragsnr. 416021	Tegningsnr. RIG-TEG-200		Rev. 00		



Profil B-B

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.								
TOBB Sanna Østre, Buvika													
Grunnundersøkelser Profil B - B													
Format/Målestokk: 1:400													
<table border="1"> <tr> <td>Status Utsendt</td> <td>Konstr./Tegnet LFC</td> <td>Kontrollert SGH</td> <td>Godkjent ARV</td> </tr> <tr> <td>Oppdragsnr. 416021</td> <td>Tegningsnr. RIG-TEG-201</td> <td></td> <td>Rev. 00</td> </tr> </table>						Status Utsendt	Konstr./Tegnet LFC	Kontrollert SGH	Godkjent ARV	Oppdragsnr. 416021	Tegningsnr. RIG-TEG-201		Rev. 00
Status Utsendt	Konstr./Tegnet LFC	Kontrollert SGH	Godkjent ARV										
Oppdragsnr. 416021	Tegningsnr. RIG-TEG-201		Rev. 00										

Multiconsult