



InterCity-prosjektet

Avrop V-SF-31, Furustad - Larvik Datarapport grunnundersøkelser

- Akseptert
- Akseptert m/kommentarer
- Ikke Akseptert/kommentert
Revider og send inn på nytt
- Kun for informasjon

Sign:

00A	Datarapport utarbeidet	2018-03-02	SiG	KrK	SiG
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen, Sandefjord - Farriseidet, Avrop V-SF-31, Furustad - Larvik Datarapport grunnundersøkelser		Sider: 163			
		Produsert av:			
		Prod.dok.nr.:	20170899-01-R	Rev:	0
		Erstatter:			
		Erstattet av:			
Prosjekt: Parsell:	InterCity-prosjektet 36	Dokumentnummer: ICP-36-V-70013	Revisjon: 00A		
		Drift dokumentnummer:	Drift rev.:		



RAPPORT

IC Furustad-Larvik, Avrop V-SF-31

DATARAPPORT GRUNNUNDERSØKELSER

DOK.NR. 20170899-01-R

REV.NR. 0 / 2018-03-02

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

Prosjekt

Prosjekttittel: IC Furustad-Larvik, Avrop V-SF-31
Dokumenttittel: Datarapport grunnundersøkelser
Dokumentnr.: 20170899-01-R
Dato: 2018-03-02
Rev.nr. / Rev.dato: 0

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Bane NOR
Kontaktperson: Julie Backe Bogstad
Kontraktreferanse: K.008858

for NGI

Prosjektleder: Silje Grimstad
Utarbeidet av: Silje Grimstad
Kontrollert av: Kristoffer Kåsin

Sammendrag

Oppdragsgiver er Bane NOR SF. InterCity-prosjektets oppgave er å planlegge moderne dobbeltsporet jernbanenett for høyhastighet med tilhørende stasjoner og driftsanlegg på strekningene Oslo-Lillehammer og Skien-Halden. I forbindelse med utredning av strekningen mellom Drammen og Skien for Vestfoldbanen, har NGI blitt engasjert for å utføre grunnundersøkelser. Denne rapporten omhandler grunnundersøkelsene i avrop V-SF-31 på strekningen Furustad – Larvik. Bakgrunn for boringene i V-SF-31 er å kartlegge dybde til berg mer i detalj samt få bedre oversikt over løsmassetyper. Dette er viktig for vurdering av gjennomførbarhet av bergtunnel, åpen byggegrop og mulig løsmassetunnel.

Innhold

1	Prosjektbeskrivelse	5
1.1	Overordnet beskrivelse av prosjektet	5
1.2	Undersøkelsesomfang	5
2	Undersøkelsesresultater	8
2.1	Presentasjon av resultater	8
2.2	Bortfalte resultater	9
2.3	Konklusjon/oppsummering av kontroll- utførelsesnivå	9

Kart

Kart nr. 101	Oversiktskart, 1:20 000
Kart nr. 102	Løsmassekart, 1:20 000
Kart nr. 001	Utførte boringer VSF16, 1:2 500
Kart nr. 002	Utførte boringer VSF16 og VSF15. 1:2 500
Kart nr. 002A	Utførte boringer VSF16 på torget, 1:2 500
Kart nr. 003	Utførte boringer VSF15, 1:2 500
Kart nr. 004	Utførte boringer VSF14, 1:2 500
Kart nr. 005	Utførte boringer VSF14, 1:2 500
Kart nr. 006	Utførte boringer VSF14, 1:2 500
Kart nr. 007	Utførte boringer VSF14, 1:2 500
Kart nr. 008	Utførte boringer VSF13, 1:2 500
Kart nr. 009	Utførte boringer VSF13, 1:2 500

Vedlegg

Vedlegg A	Enkeltark fra sonderinger, laboratorieundersøkelser og piezometer registreringer
Vedlegg B	Kalibreringsark for CPT
Vedlegg C	Borpunktliste
Vedlegg D	Beskrivelse av felt- og laboratoriemetoder

Kontroll- og referanseside

1 Prosjektbeskrivelse

1.1 Overordnet beskrivelse av prosjektet

Oppdragsgiver er Bane NOR SF.

InterCity-prosjektets oppgave er å planlegge moderne dobbeltsporet jernbanenett for høyhastighet med tilhørende stasjoner og driftsanlegg på strekningene Oslo-Lillehammer og Skien-Halden. I forbindelse med utredning av strekningen mellom Drammen og Skien for Vestfoldbanen, har NGI blitt engasjert for å utføre grunnundersøkelser.

Denne rapporten omhandler grunnundersøkelsene i avrop V-SF-31 på strekningen Furustad – Larvik.

Prosjektområdet er vist på kart nr. 101, her er også omriss av borplanene og deres kartnummer vist. Kwartærgeologisk og berggrunnskart er vist på henholdsvis kart 102 og 103.

1.2 Undersøkelsesomfang

1.2.1 Grunnlag og bakgrunn for valgt omfang

Bakgrunn for boringene i V-SF-31 er å kartlegge dybde til berg mer i detalj samt få bedre oversikt over løsmassetyper. Dette er viktig for vurdering av gjennomførbarhet av bergtunnel, åpen byggegrop og mulig løsmassetunnel.

1.2.2 Feltundersøkelser

Feltundersøkelsene er utført i perioden november 2017 til februar 2018 under variable værforhold. Det har vært både godt vær med opphold, og store nedbørsmengder med snø som har gjort belting med borerigg utfordrende i deler av området. Oversikt over borerigger som er brukt i prosjektet er vist i Tabell 1 og oversikt over borere er vist i Tabell 2.

Tabell 1 Oversikt over borerigger som har vært i bruk

Borerigger
Geotech 607 (2011)
Geotech 605 (2017)
Sonic Samp Drill Compact roto sonic traktor

Tabell 2 Oversikt over borere og firma

Borere	Firma
Trond Inge Andersen, Pål Kristian Karstensen, Martin Strøm, Hugo Henriksveen, Guro Huun Skurdal, Audun Bjerga, Hallgeir Sandberg	NGI
Stig Bjørnsvik, Don Terje Christiansen	Heistad Brønnboring AS

Borpunktene er innmålt av NGI, i NTM sone 10, høydesystem NN2000. Borpunktene VSF14112, VSF13045, VSF13046, VSF14095, VSF14096 og VSF16063 er innmålt av ScanSurvey grunnet begrenset GPS signal. En oversikt over borpunkter med tilhørende grunnundersøkelser, samt boret dybde i løsmasser og berg er vist i Vedlegg C.

Borprogram er utarbeidet av Bane NOR SF/NOAV. NGI har gjort enkelte lokale tilpasninger for å ta hensyn til kabler og infrastruktur i grunnen. Utførte boringer kan sees på borplanene, kart nr. 001 til 009.

Enkelsonderinger

Det er utført 1 enkelsondering der det ikke var mulig å komme til med borerigg.

Totalsonderinger

Det er utført totalt 59 totalsonderinger for å kartlegge grunnens relative fasthet, eventuelle laggrenser og dybde til berg. For sikker påvisning bores det vanligvis 3 meter inn i berg. I enkelte borpunkter er det ikke utført innboring i berg, grunnet faste masser og høy friksjon rundt stenger.

Resultatene fra alle sonderingene er vist i vedlegg A.

Trykksonderinger (CPTU)

Det er utført totalt 3 trykksonderinger. Formålet med CPTU-sonderingene er en mer nøyaktig kartlegging av laggrenser og som grunnlag for bestemmelse av geotekniske jordparametere.

Resultatene fra CPTU-sonderingene er vist i vedlegg A. Kalibreringsark for sonden er vist i vedlegg B.

Poretrykksmålinger

Det er installert totalt 4 elektriske poretrykksmålere i 3 borpunkt. Formålet med poretrykksmålingene, sammen med CPTU og prøveserier, er å kartlegge grunnvannets variasjoner i området.

Prøvetaking

Det er tatt opp kontinuerlige prøver med Sonic-drilling i borhull VSF16018, VSF16041, VSF16064 og VSF16065. Det ble tatt opp uforstyrrede Ø72mm prøver med beltegående geoteknisk borerigg i borhull VSF16065. Prøvene ble kjørt til NGI i Oslo for analyse.

1.2.3 Laboratorieundersøkelser

Alle opptatte prøver er analysert i NGIs laboratorium i Oslo. Laboratorieprogram er utarbeidet av NOAV ved Are Wigernes Stuvøy.

Rutineundersøkelser

Det er utført standard rutineundersøkelse på alle sylinderprøver. Dette innebærer prøveåpning med visuell materialbeskrivelse, bestemmelse av naturlig vanninnhold (w), romvekt (γ) og skjærfasthet c_u ved konus- og enaksiale trykkforsøk. Det er på utvalgte prøver også gjennomført måling av konsistensgrenser ($w_p + w_l$) og kornfordelingsanalyser.

Resultatene fra rutineundersøkelsene er presentert i borprofil i vedlegg A.

Ødometerforsøk

Hensikten med ødometerforsøk er å bestemme setningsegenskaper i jordmaterialet. Som en del av laboratorieundersøkelsene er det gjennomført ødometerforsøk på prøve fra borhull VSF16065.

Resultatene fra ødometerforsøket, samt vurdering av kvalitet er presentert i vedlegg A.

Treksialforsøk

Hensikten med treksialforsøkene er å bestemme skjærstyrke. Det er utført treksiale forsøk i prøver fra borhull VSF16041, VSF16064 og VSF16065.

Prøvene er konsolidert til anslåtte in-situ spenninger før udrenert skjæring.

Resultatene fra treksialforsøkene, samt vurdering av kvalitet er presentert i vedlegg A.

Permeabilitetsforsøk

Det er utført permeabilitetsforsøk i følgende treksprøver VSF16041-6-A-1, VSF16064-5-A-1, VSF16064-7-A-1, VSF16065-11-A-1, VSF16065-19-A-1 og VSF16065-24-A-1. Hensikten med permeabilitetsforsøk er å bestemme permeabiliteten til prøvemateriale.

2 Undersøkelseresultater

2.1 Presentasjon av resultater

2.1.1 Topografi

Topografi fremgår av terrengkoter på topografisk kart, kart nr. 101, samt fra borplaner, kart nr. 001 – 009.

2.1.2 Løsmasser

Løsmassekart fra NGU, kart nr. 102, viser en oversikt over kvartærgeologien i området. Det er hovedsakelig randmorene og fyllmasser på Farriseidet og i Larvik sentrum (borplan nr. 001 og 002). Lengre nordvest, borplan nr. 004 til 009, består løsmassene hovedsakelig av fyllmasser, marine avsetninger og områder med bart fjell.

2.1.3 Grunnvannstand og poretrykk

Det er installert 4 poretrykksmålere i 3 borpunkt. Tabell 3 viser informasjon om borpunkt, sensornummer, målerdybde og installasjonsdato.

Tabell 3 Liste over borpunkt og installerte poretrykksmålere

Borpunkt	Terrengkote [moh]	Sensor type	Sensor nr.	Målerdybde [m]	Kote målespiss [moh]	Installasjonsdato
VSF16018	51,833	Geotech PVT	11955	17 m	34,833	2018-02-14
VSF16064	27,019	Geotech PVT	13034	11 m	16,019	2018-01-05
VSF16065	27,246	Geotech PVT	13032	6 m	21,246	2018-01-09
VSF16065	27,246	Geotech PVT	11956	23 m	24,246	2018-02-13

2.1.4 Dybde til berg

Dybde til berg kan sees i borplaner og borpunktliste, se vedlegg C og kart nr.001 til 009.

2.1.5 Tapt borstål

Tabell 4 Oversikt over borhull og mengde stenger/borkroner som knakk

Borhull	Mengde
VSF14105	3 stenger + krone
VSF16061	3 stenger + krone
VSF16064	2 stenger + krone
VSF16018	1 poretrykksmåler
VSF16065	1 poretrykksmåler

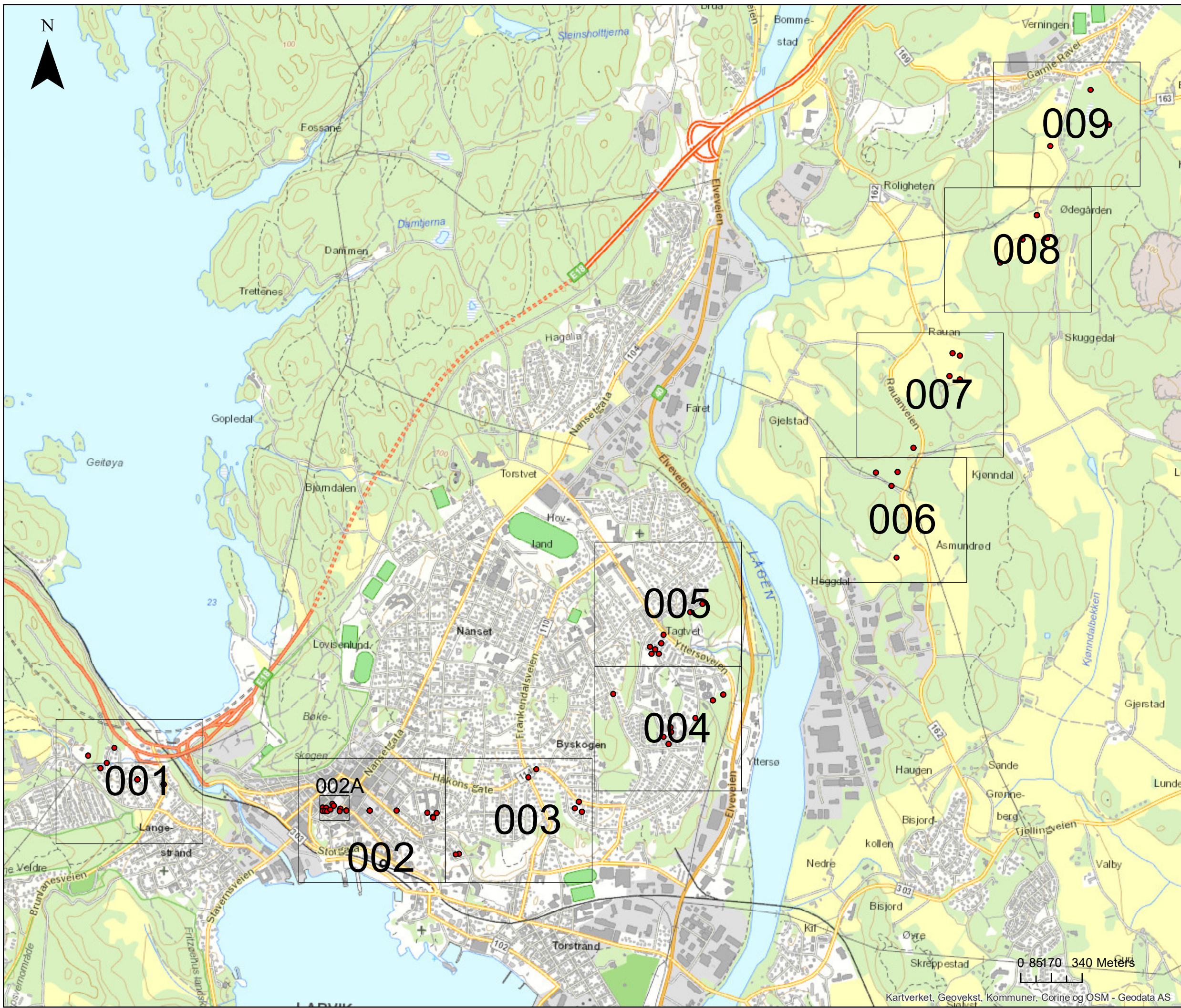
2.2 Bortfalte resultater

Alle planlagte undersøkelser ble gjennomført. Totalsondering i VSF16059 ble erstattet av enkelsondering grunnet begrenset tilkomst.

2.3 Konklusjon/oppsummering av kontroll- utførelsesnivå

Arbeid knyttet til denne rapporten faller i geoteknisk kategori 2, som medfører krav til sidemannskontroll.


Det er gjennomført sidemannskontroll på hele rapporten, inkludert tegninger og vedlegg.

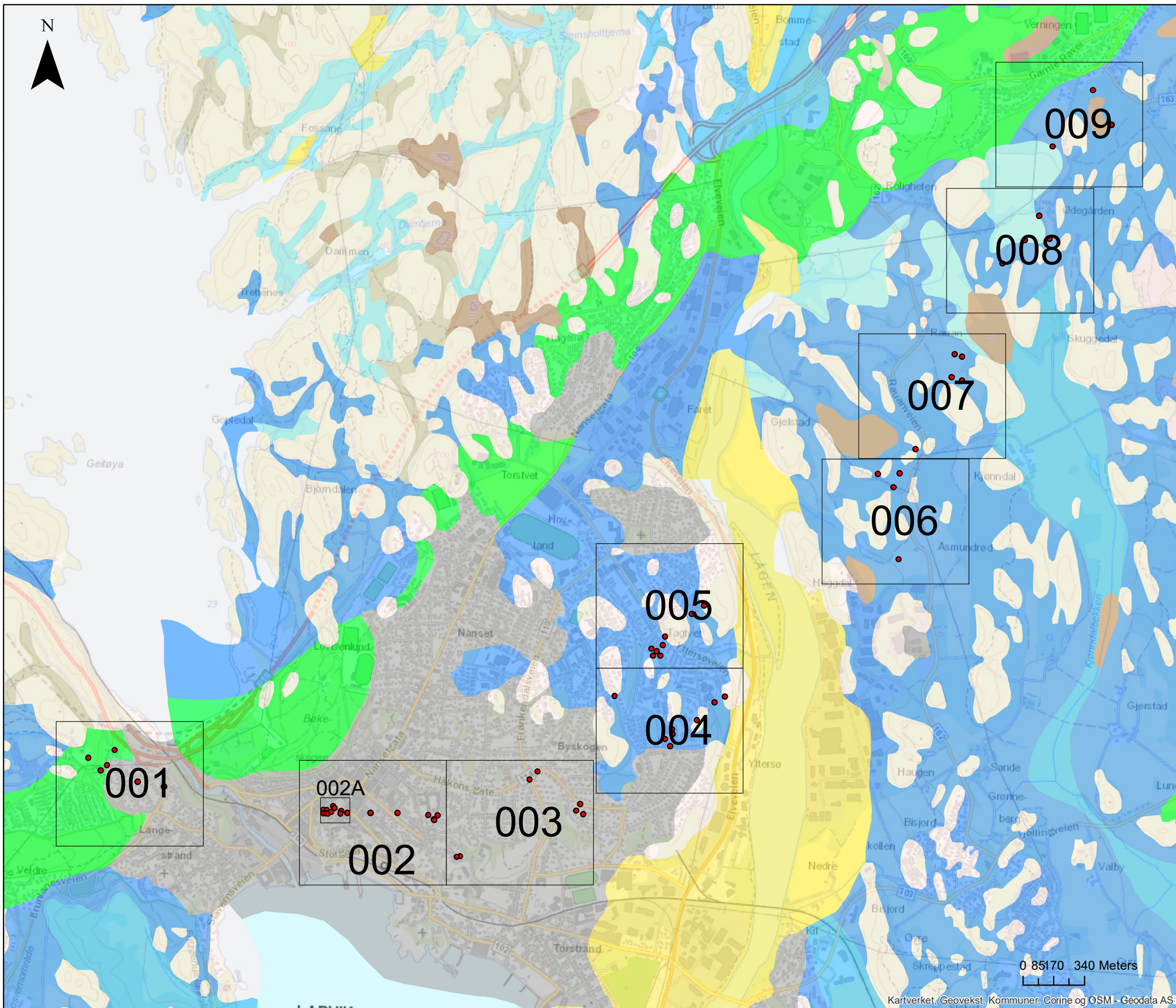


Legend

- Borplaner
- Borpunkter

Målestokk (A3): 1:20 000 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 101
Oversiktskart	Utført SIG	Dato 2018-01-22
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG
		

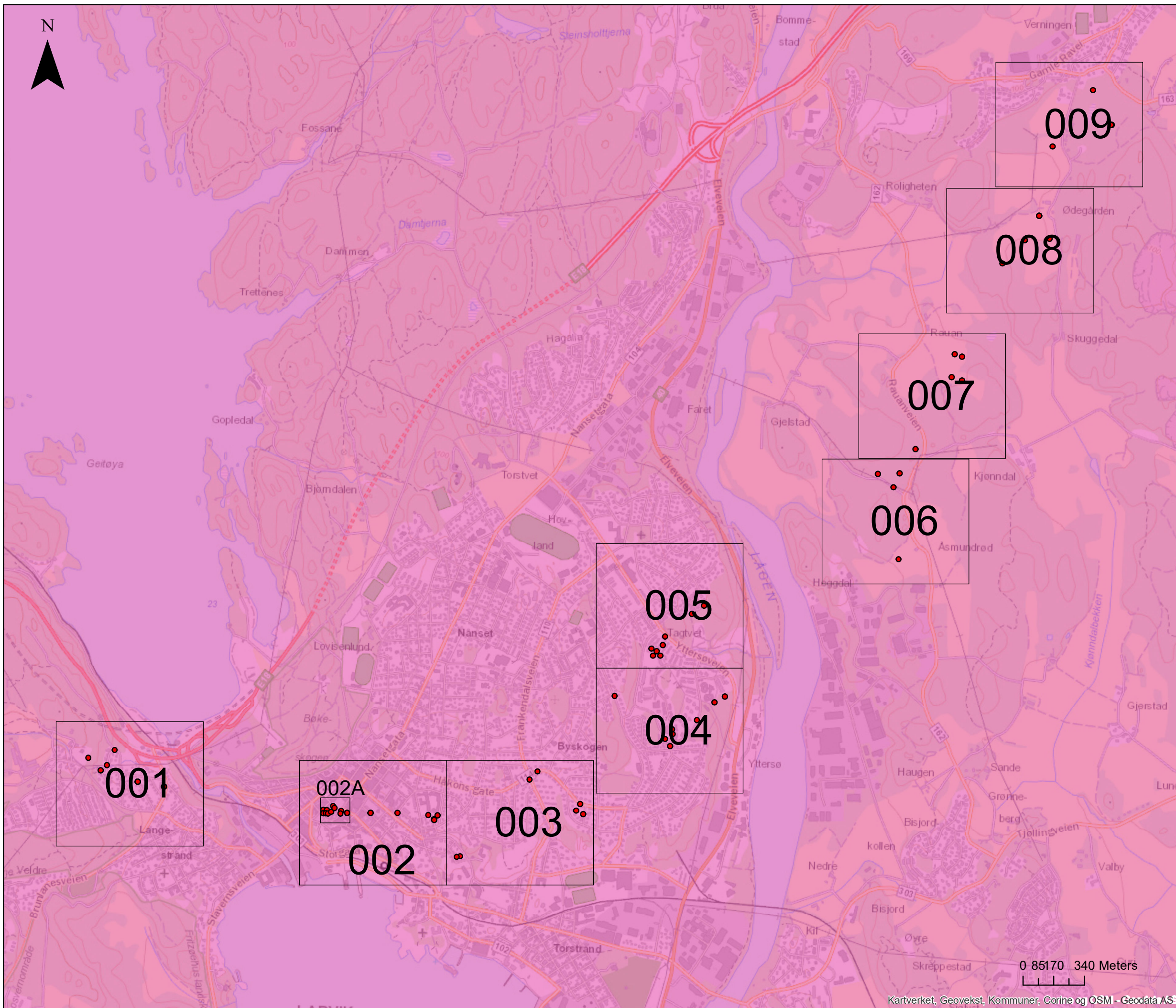


Legend

- Borplaner
- Borpunkter
- Løsmasser/berggrunn under vann, uspesifisert
- Randmorene/randmorenebelte
- Elve- og bekkeavsetning (Fluvial avsetning)
- Hav- og fjordavsetning og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen
- Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet
- Marin strandavsetning, sammenhengende dekke
- Bart fjell
- Usammenhengende eller tynt løsmassedekke over berggrunnen, flere løsmassetyper, uspesifisert
- Torv og myr (Organisk materiale)
- Fyllmasse (antropogent materiale)

Målestokk (A3): 1:20 000 Datum: ETRS89, Kartprosjeksjon: NTM10

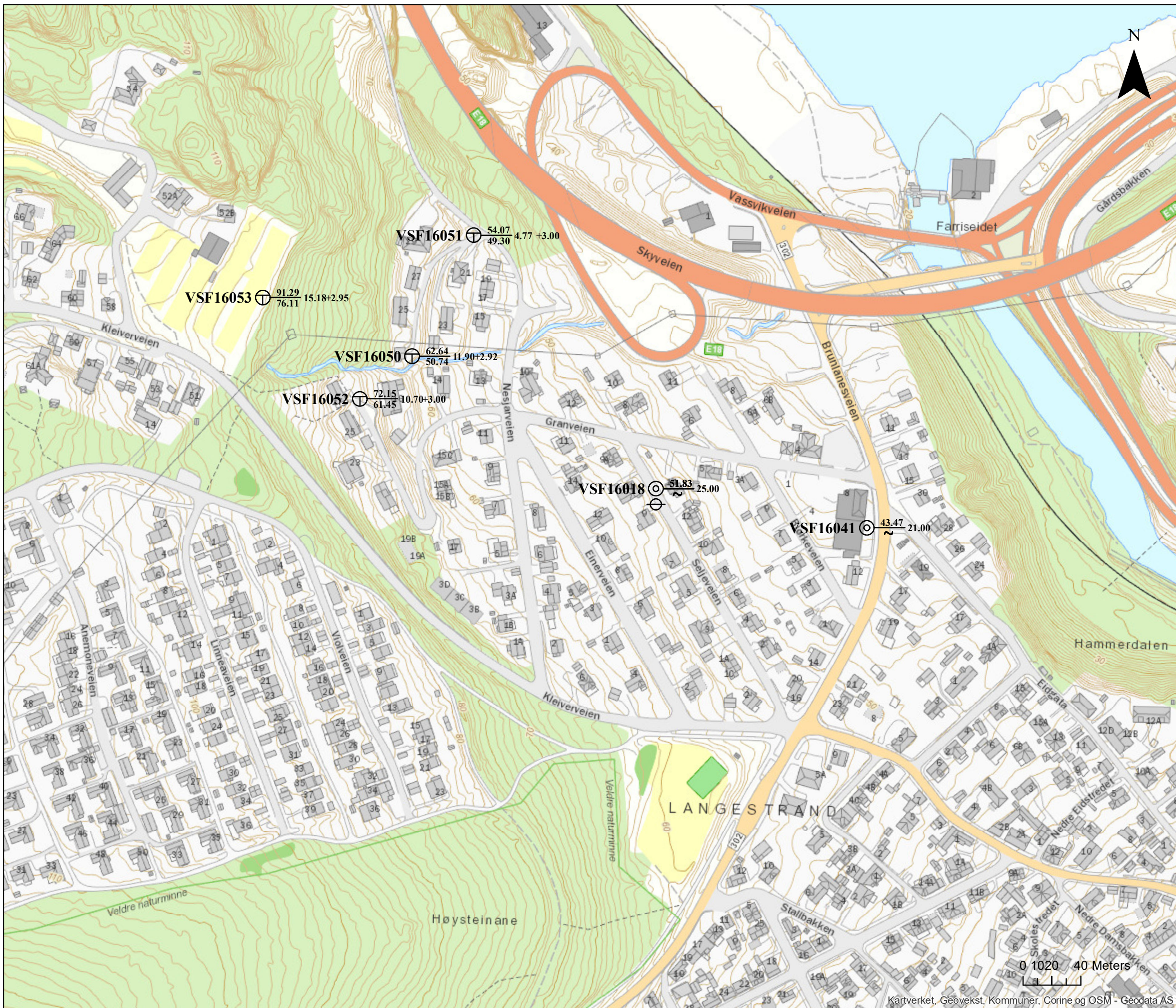
V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 102
Løsmassekart	Utført SIG	Dato 2018-01-22
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG



- Legend**
- Borplaner
 - Borpunkter
 - 24 - Monzonitt, kvartsmonzonitt

Målestokk (A3): 1:20 000 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 103
Berggrunnskart fra NGU	Utført SIG	Dato 2018-01-22
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG

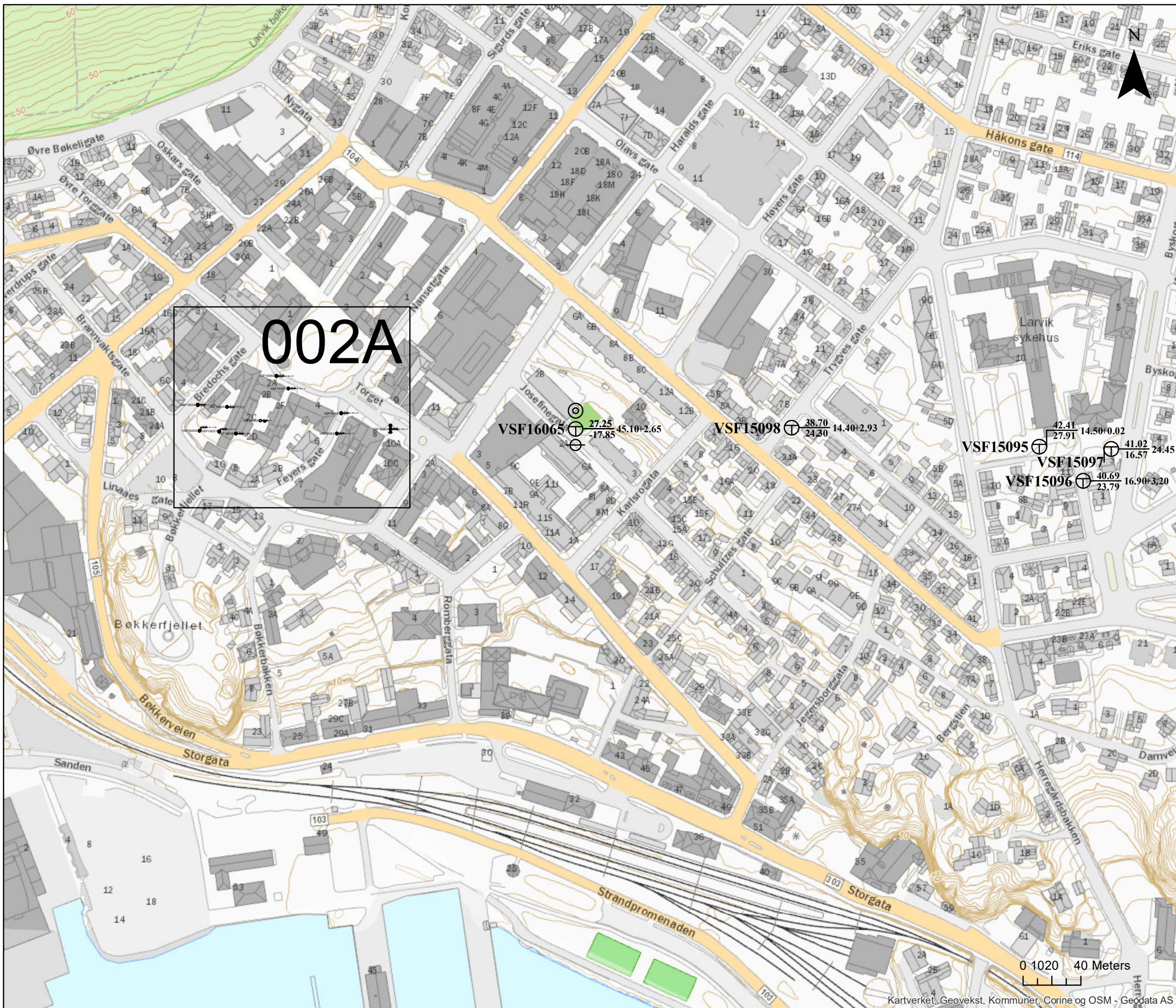


- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊗ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10


V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 001
Utførte boringer VSF16	Utført SIG	Dato 2018-02-15
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG

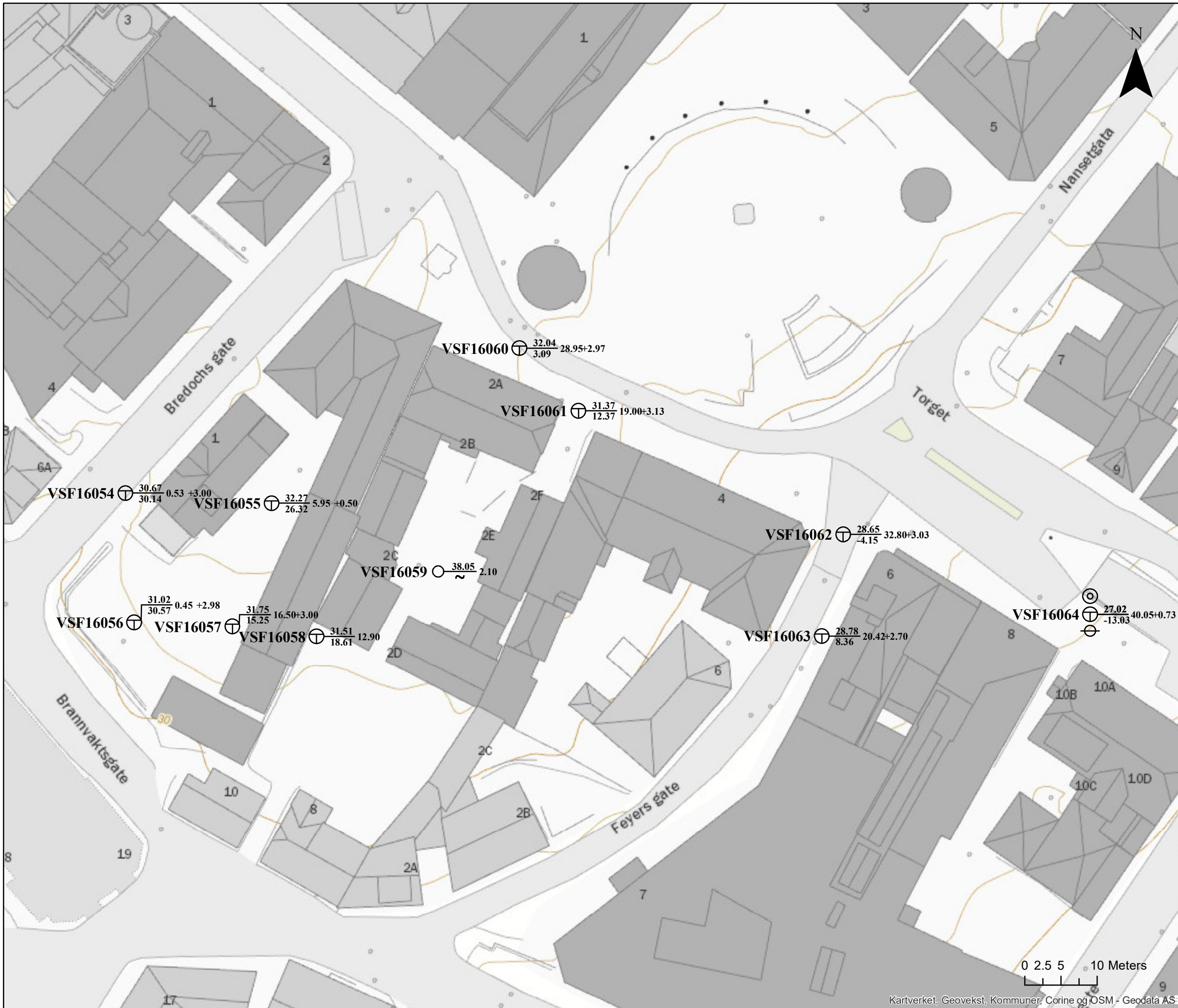


- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊞ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- ⊕ Vingeboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 002
Utførte boringer VSF16 og VSF15	Utført SIG	Dato 2018-02-15
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG
		



- Dreiesondring
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊖ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

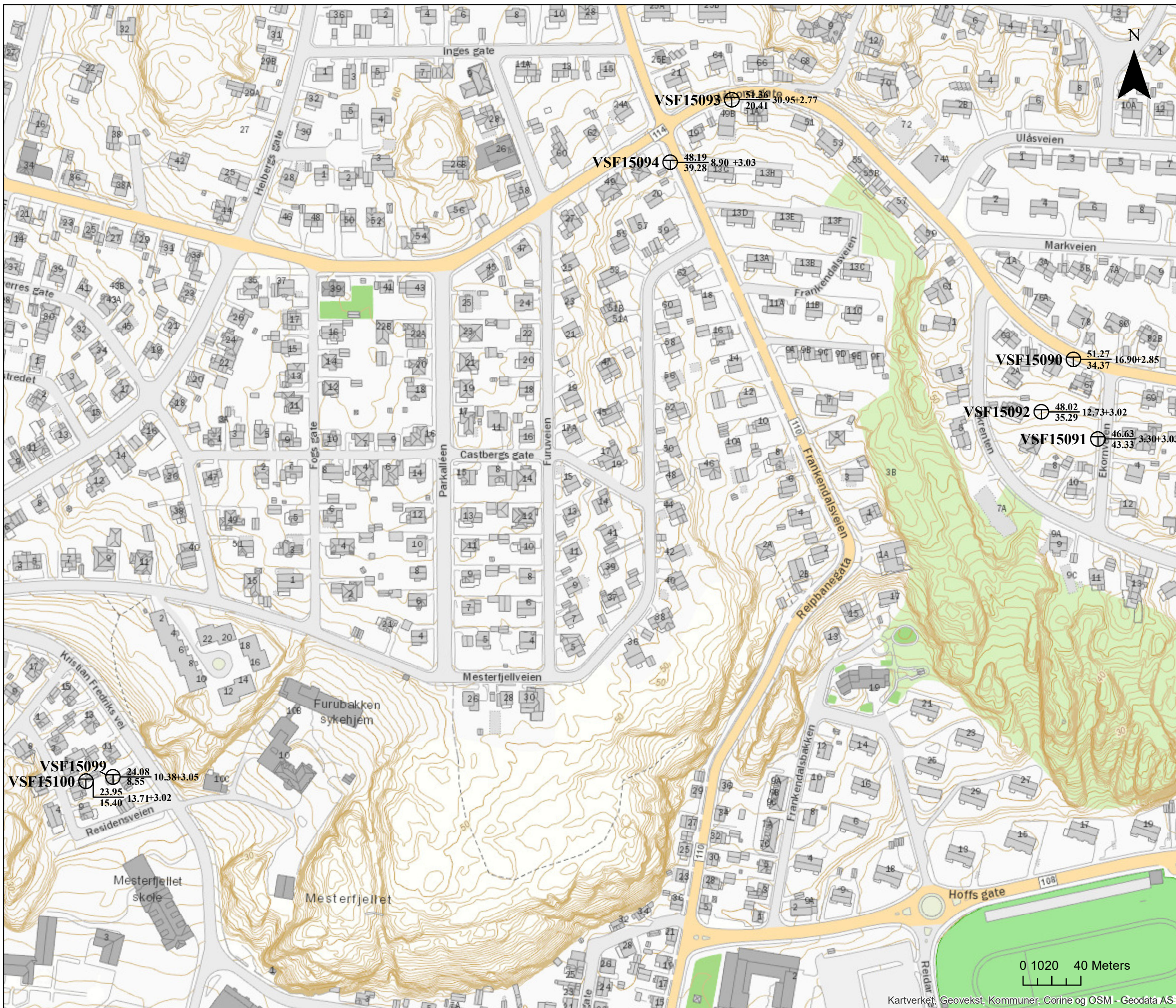
Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)



Kartverket, Geovekst, Kommuner, Corine og OSM - Geodata AS

Målestokk (A3): 1:500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 002A
Utførte boringer VSF16 på Torget	Utført SIG	Dato 2018-02-15
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG



- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⋈ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

VSF15099 $\frac{24.08}{23.95}$ $\frac{10.38+3.05}{8.55}$
 VSF15100 $\frac{15.40}{13.71+3.02}$

VSF15093 $\frac{51.36}{20.41}$ $\frac{30.95+2.77}{20.41}$

VSF15094 $\frac{48.19}{39.28}$ $\frac{8.90+3.03}{39.28}$


VSF15090 $\frac{51.27}{34.37}$ $\frac{16.90+2.85}{34.37}$

VSF15092 $\frac{48.02}{35.29}$ $\frac{12.73+3.02}{35.29}$

VSF15091 $\frac{46.63}{43.33}$ $\frac{3.30+3.03}{43.33}$

0 10 20 40 Meters

Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 003
Utførte boringer VSF15	Utført SIG	Dato 2018-01-22
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG
		

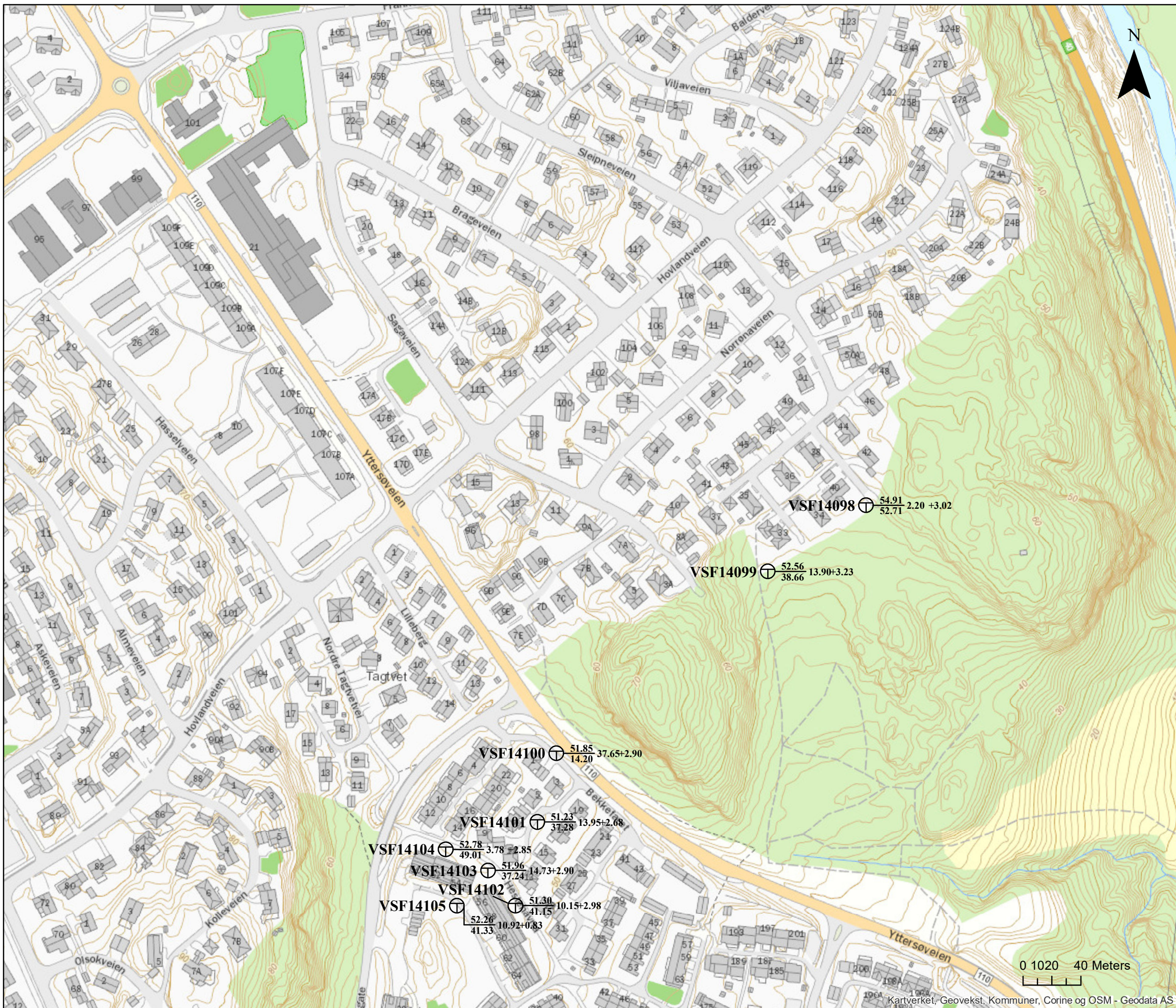


- Dreiesonering ☆ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie
- Enkel sonering ◆ Drietrykksønning □ Prøvegrop
- ▽ Trykksønning ⊕ Totalsønning + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling ⚓ Fjell i dagen

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 004
Utførte boringer VSF14	Utført SIG	Dato 2018-01-22
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG

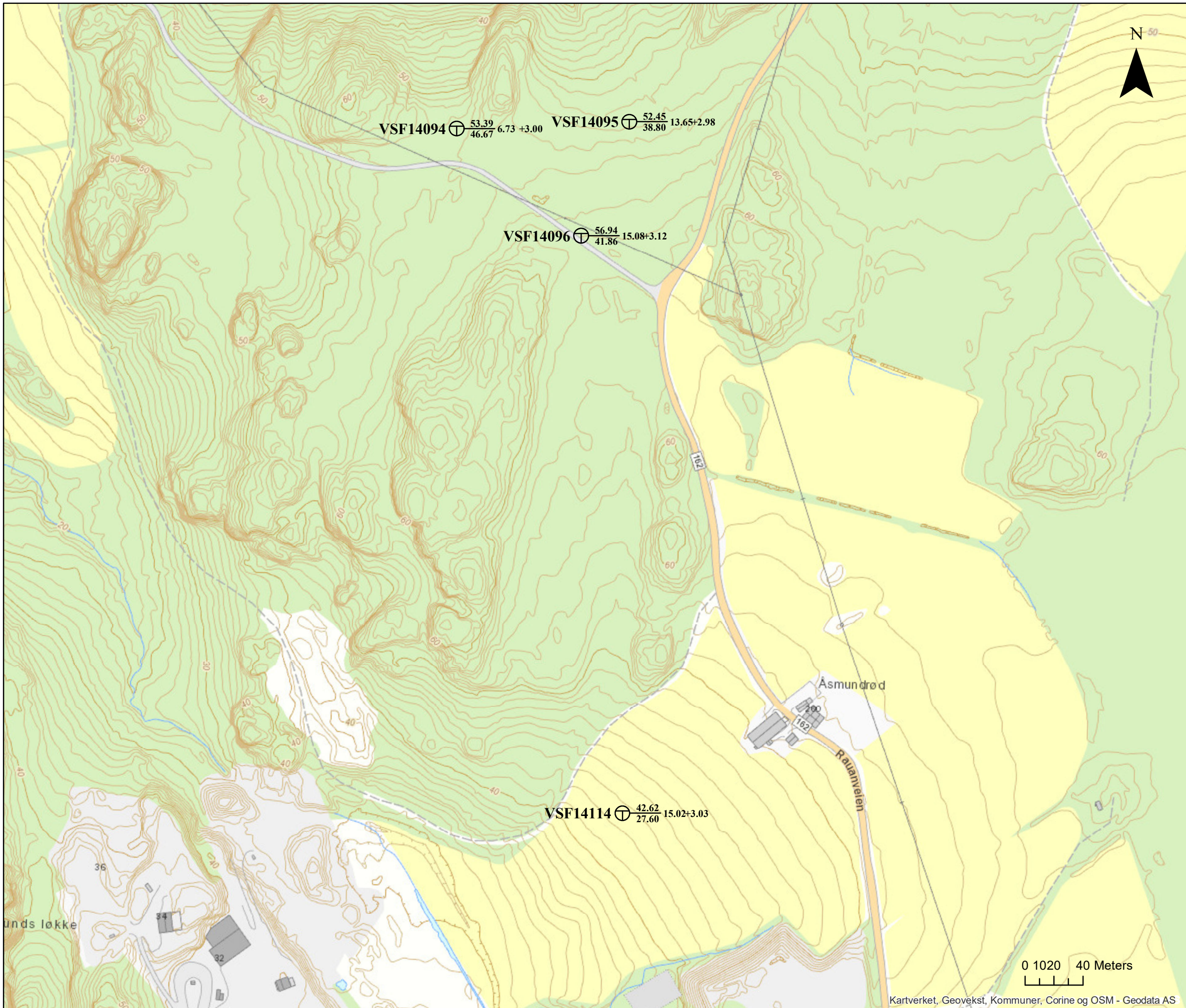


- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⋈ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 005
Utførte boringer VSF14	Utført SIG	Dato 2018-01-22
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG

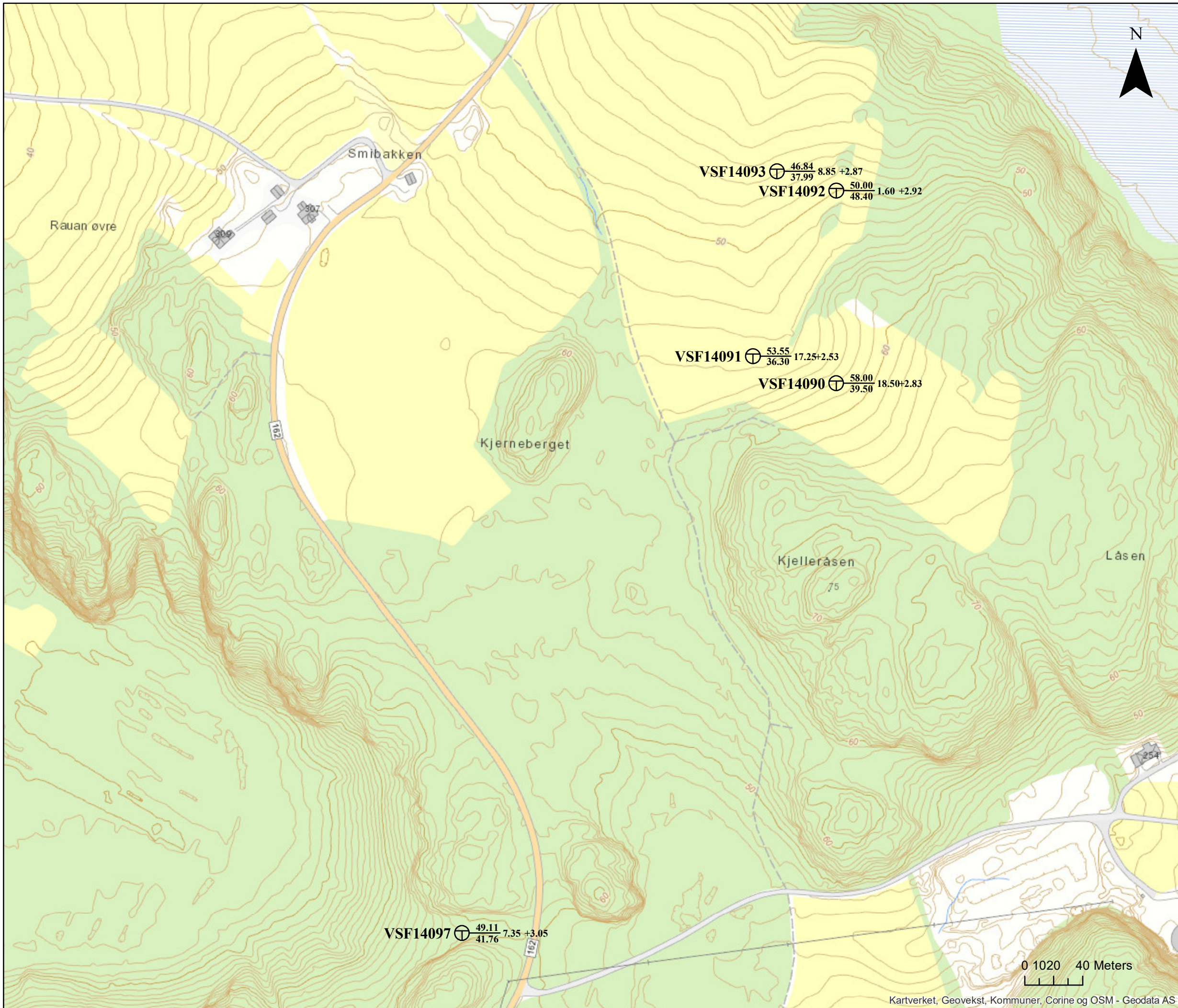


- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⬮ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⌘ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 006
Utførte boringer VSF14	Utført SIG	Dato 2018-01-22
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG



VSF14093 $\oplus \frac{46.84}{37.99} 8.85 +2.87$
 VSF14092 $\oplus \frac{50.00}{48.40} 1.60 +2.92$

VSF14091 $\oplus \frac{53.55}{36.30} 17.25+2.53$
 VSF14090 $\oplus \frac{58.00}{39.50} 18.50+2.83$

VSF14097 $\oplus \frac{49.11}{41.76} 7.35 +3.05$

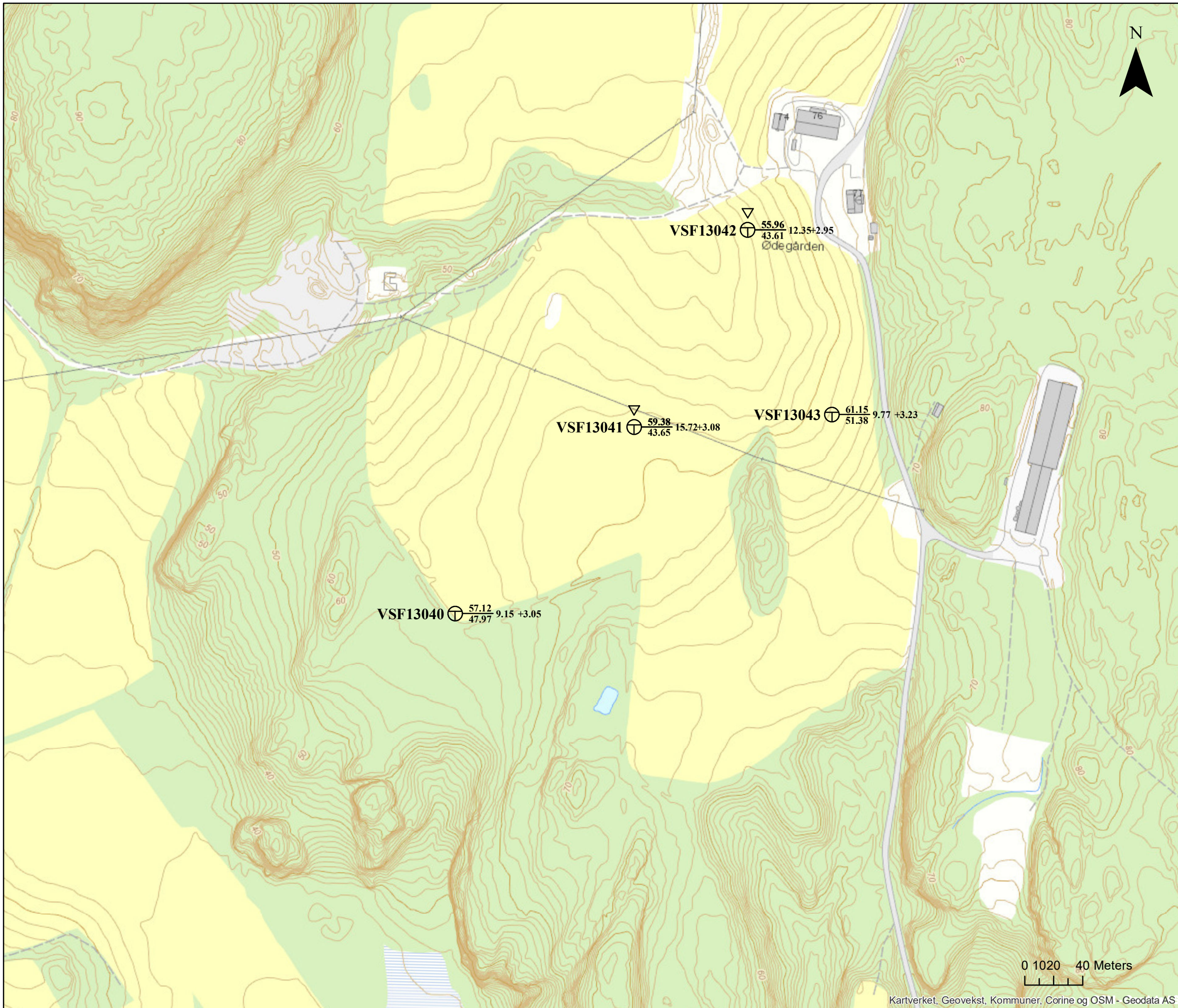


- Dreiesondring
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⊖ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊗ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 007
Utførte boringer VSF14	Utført SIG	Dato 2018-01-22
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG

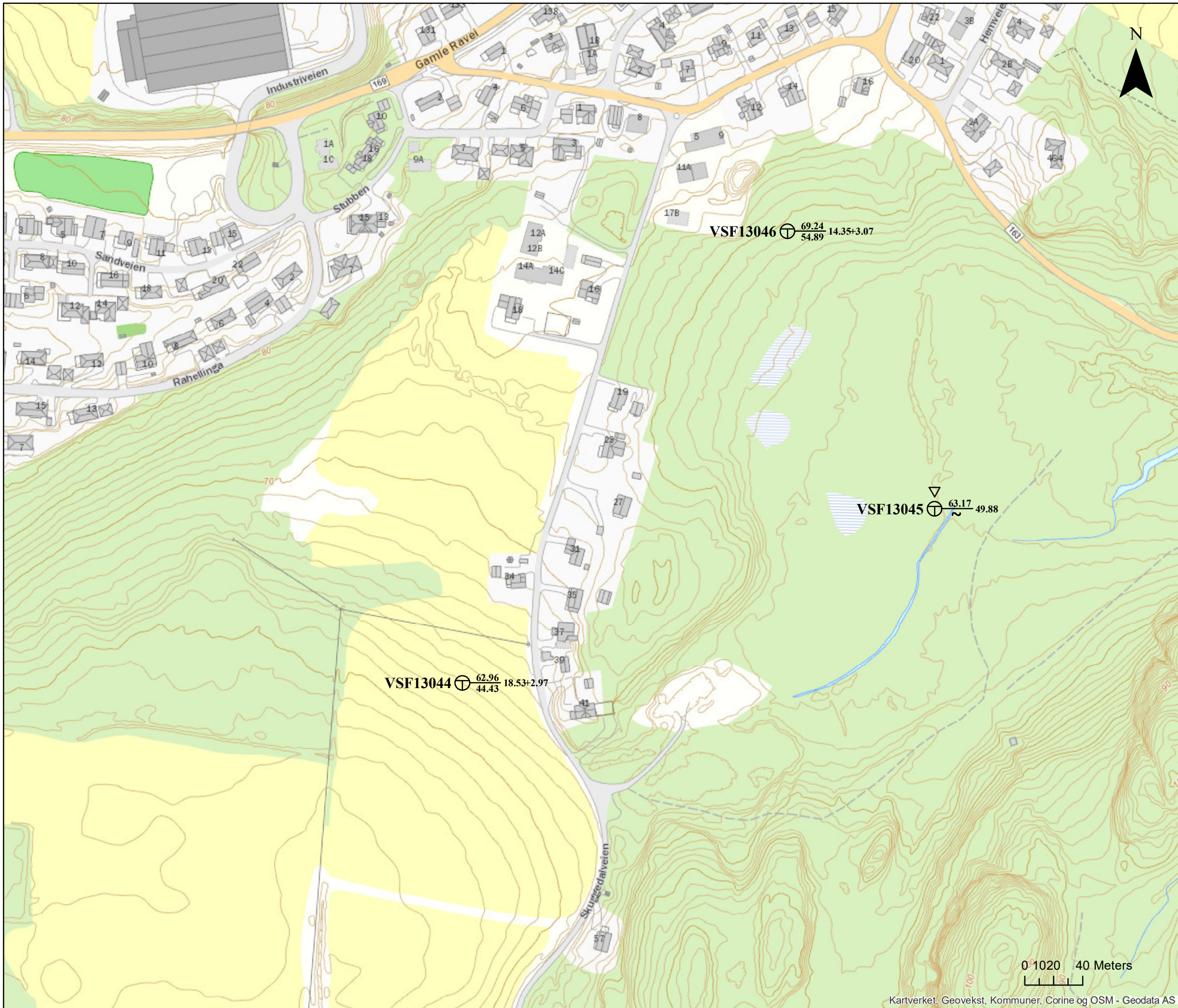


- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksonering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreietrykksonering
- ⊕ Totalsonering
- ⌘ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 008
	Utført SIG	
Utførte boringer VSF13	Dato 2018-01-22	Godkjent SIG
	Kontrollert KrK	



- Dreiesondring
- Enkel sondring
- ▽ Trykksondring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⊛ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreietrykksondring
- ⊕ Totalsondring
- ⊗ Fjell i dagen
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

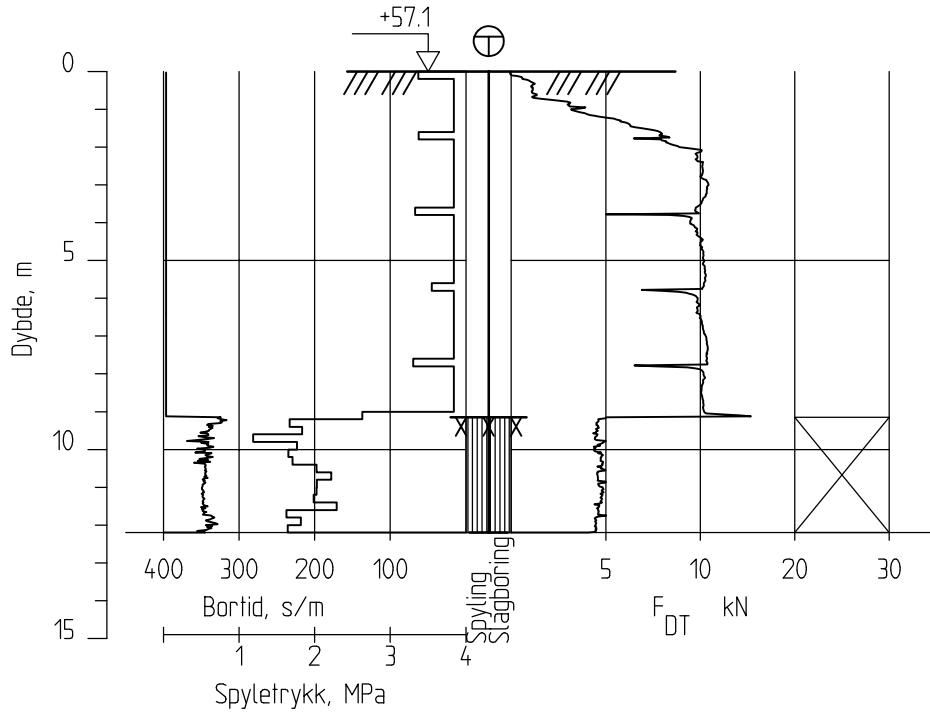
Målestokk (A3): 1:2 500 Datum: ETRS89, Kartprojeksjon: NTM10

V-SF-31 Furustad - Larvik		
Bane NOR	Prosjektnr. 20170899	Kart nr. 009
Utførte boringer VSF13	Utført SIG	Dato 2018-01-22
	Kontrollert KrK	Godkjent SIG

Vedlegg A

ENKELTARK FRA SONDERINGER,
LABORATORIEUNDERSØKELSER OG
PIEZOMETER REGISTRERINGER

VSF13040



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

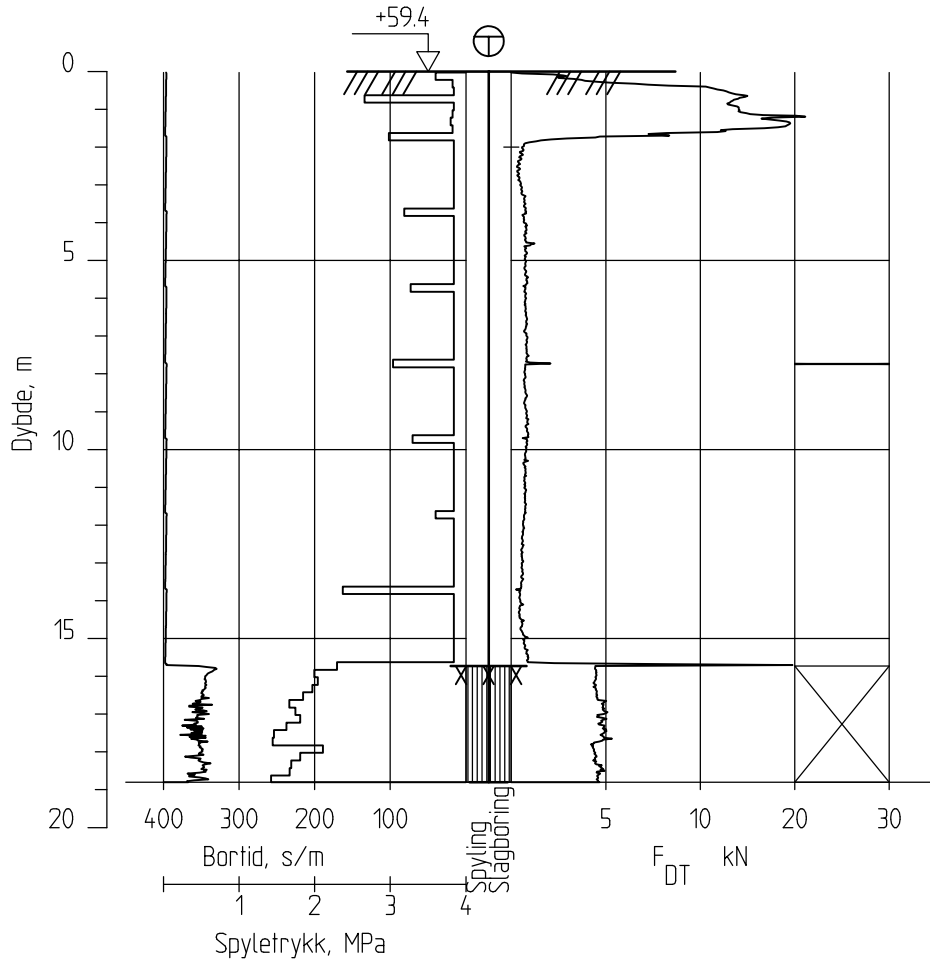
Godkj.
SiG

Borhull VSF13040
Posisjon: X 1120394.00 Y 76536.06

Dato boret :28.11.2017



VSF13041



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

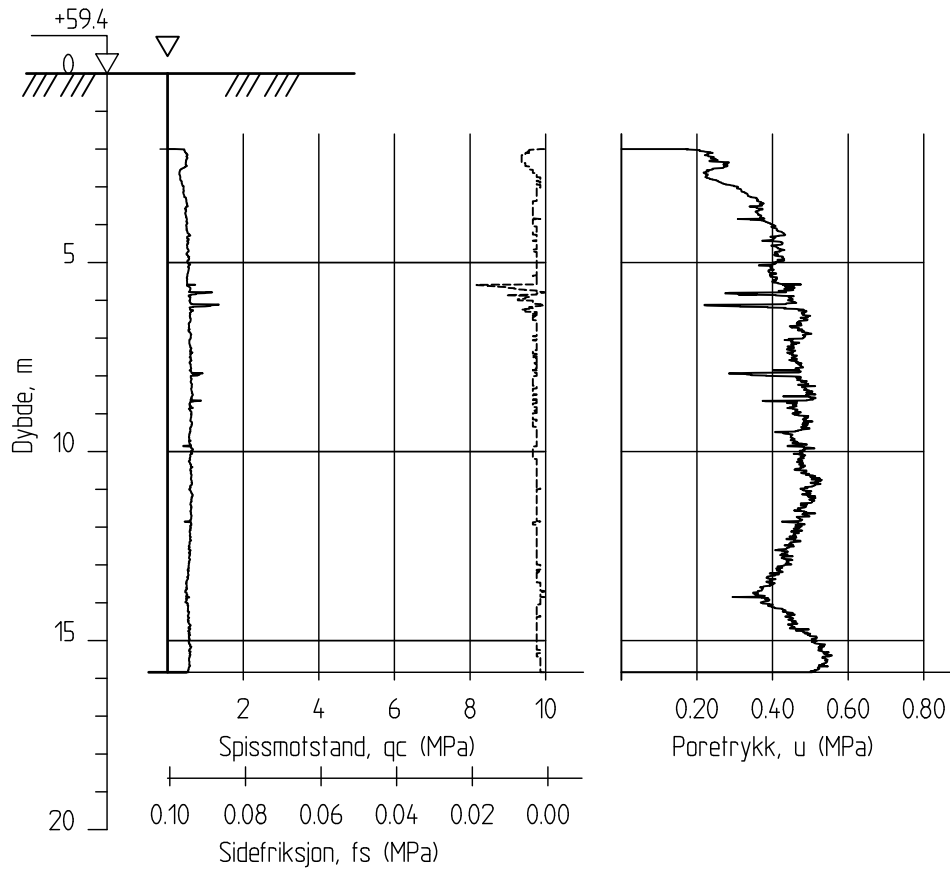
Godkj.
SiG

Borhull VSF13041
Posisjon: X 1120522.80 Y 76659.65

Dato boret :28.11.2017



VSF13041C



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

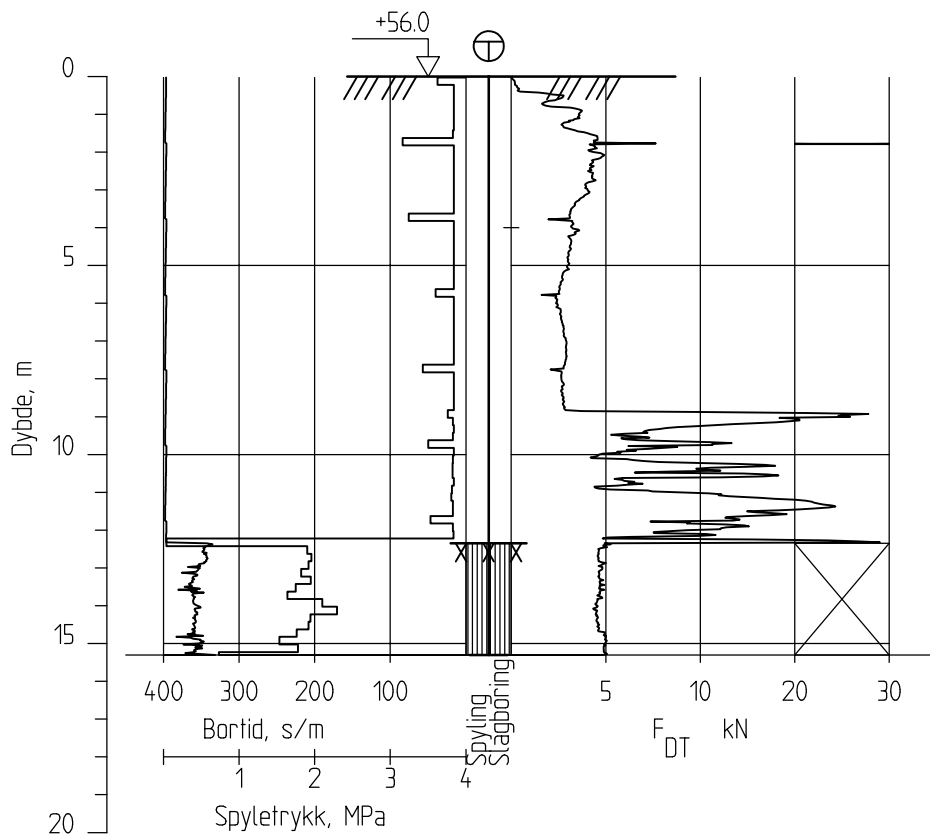
Godkj.
SiG

Borhull VSF13041C
Posisjon: X 1120522.80 Y 76659.65

Sonde nr.: 4568
Dato boret :29.11.2017



VSF13042



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

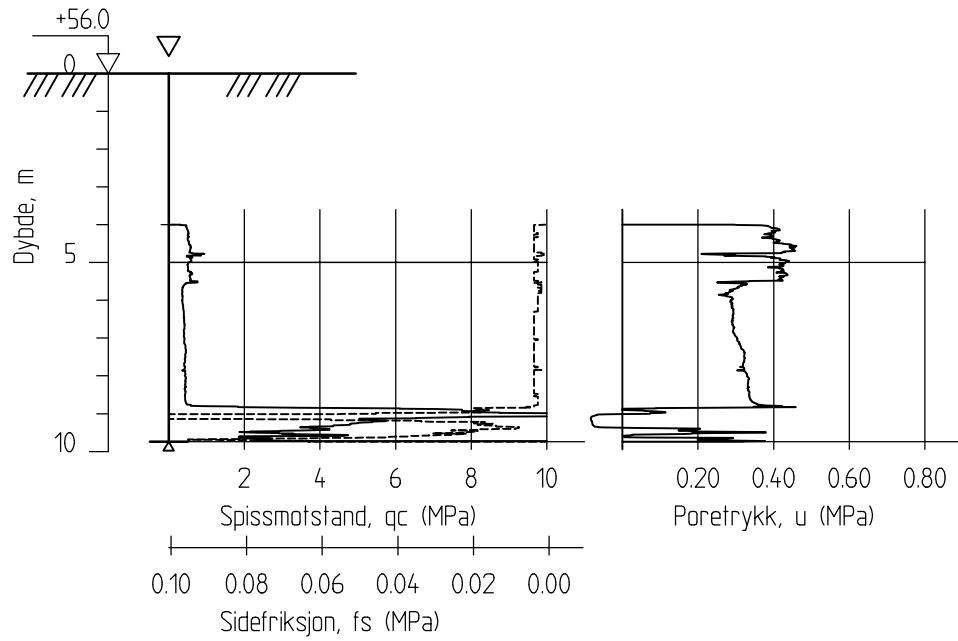
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF13042
Posisjon: X 1120658.89 Y 76738.10

Dato boret :28.11.2017



SF13042C



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

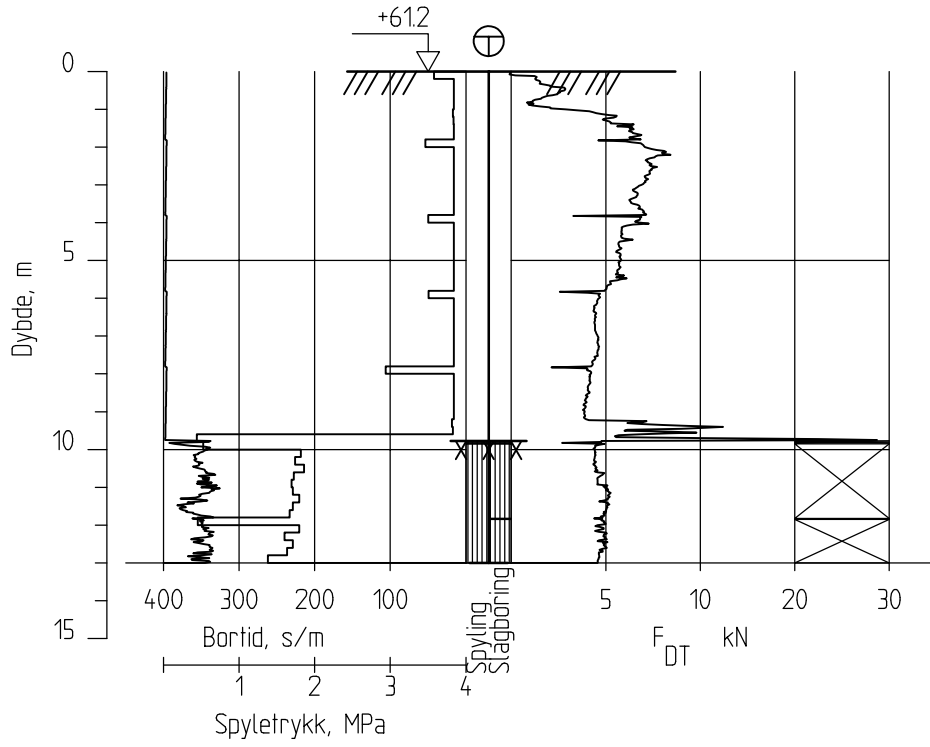
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF13042C
Posisjon: X 1120658.89 Y 76738.10

Sonde nr.: 4568
Dato boret :29.11.2017



VSF13043



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

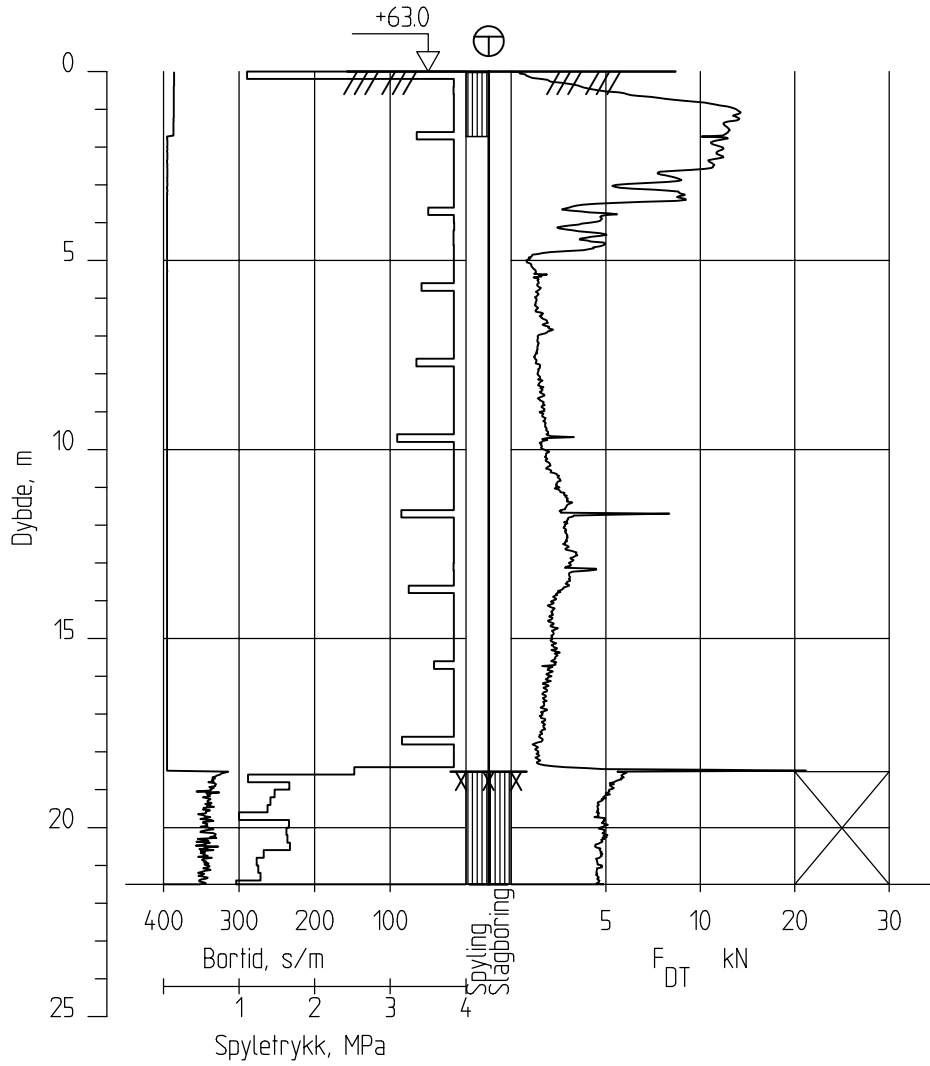
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF13043
Posisjon: X 1120531.42 Y 76796.25

Dato boret :28.11.2017



VSF13044



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

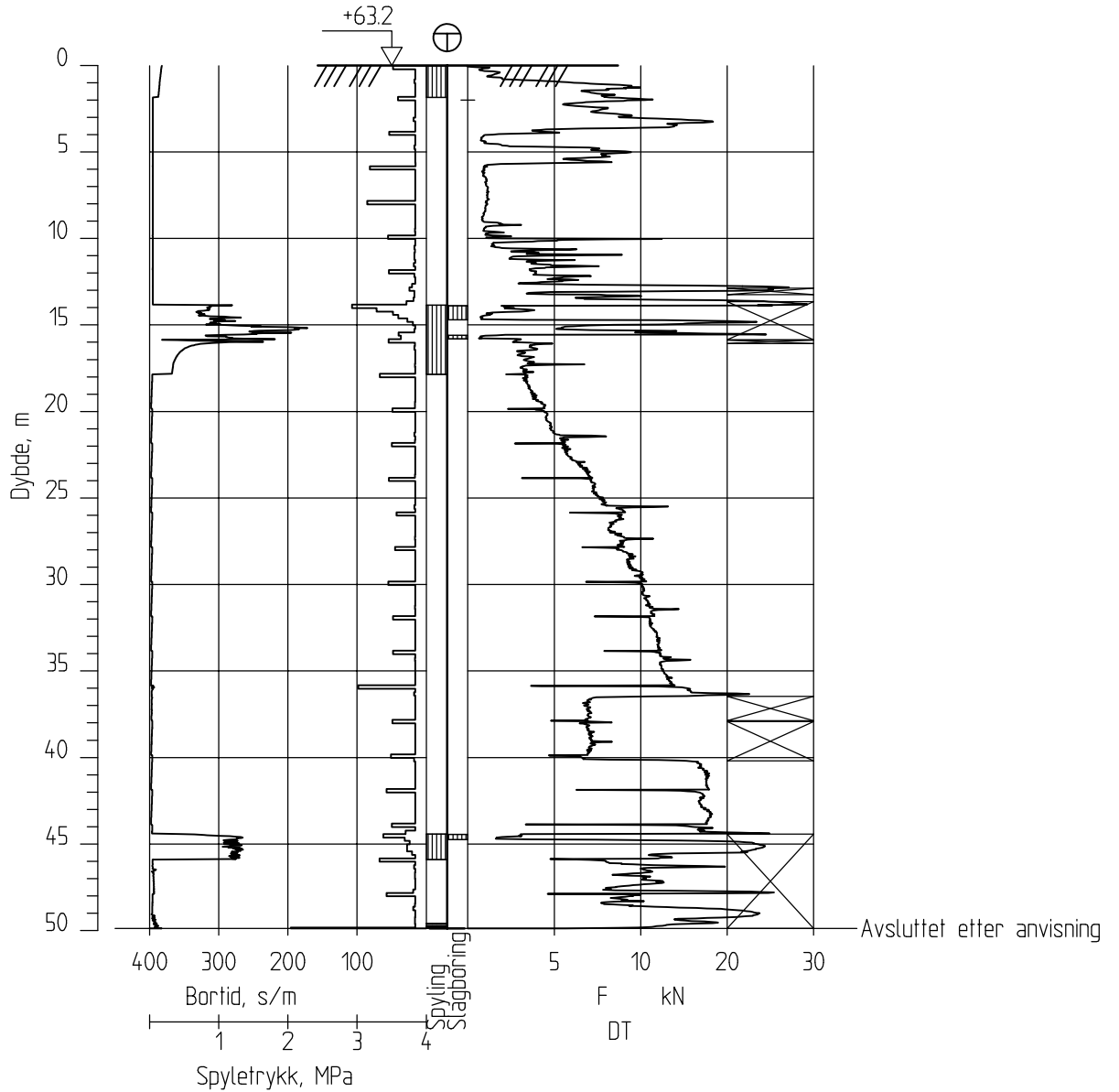
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF13044
Posisjon: X 1121042.01 Y 76813.27

Dato boret :30.11.2017



VSF13045



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 400

Dato.
2017-02-08

Figur nr.

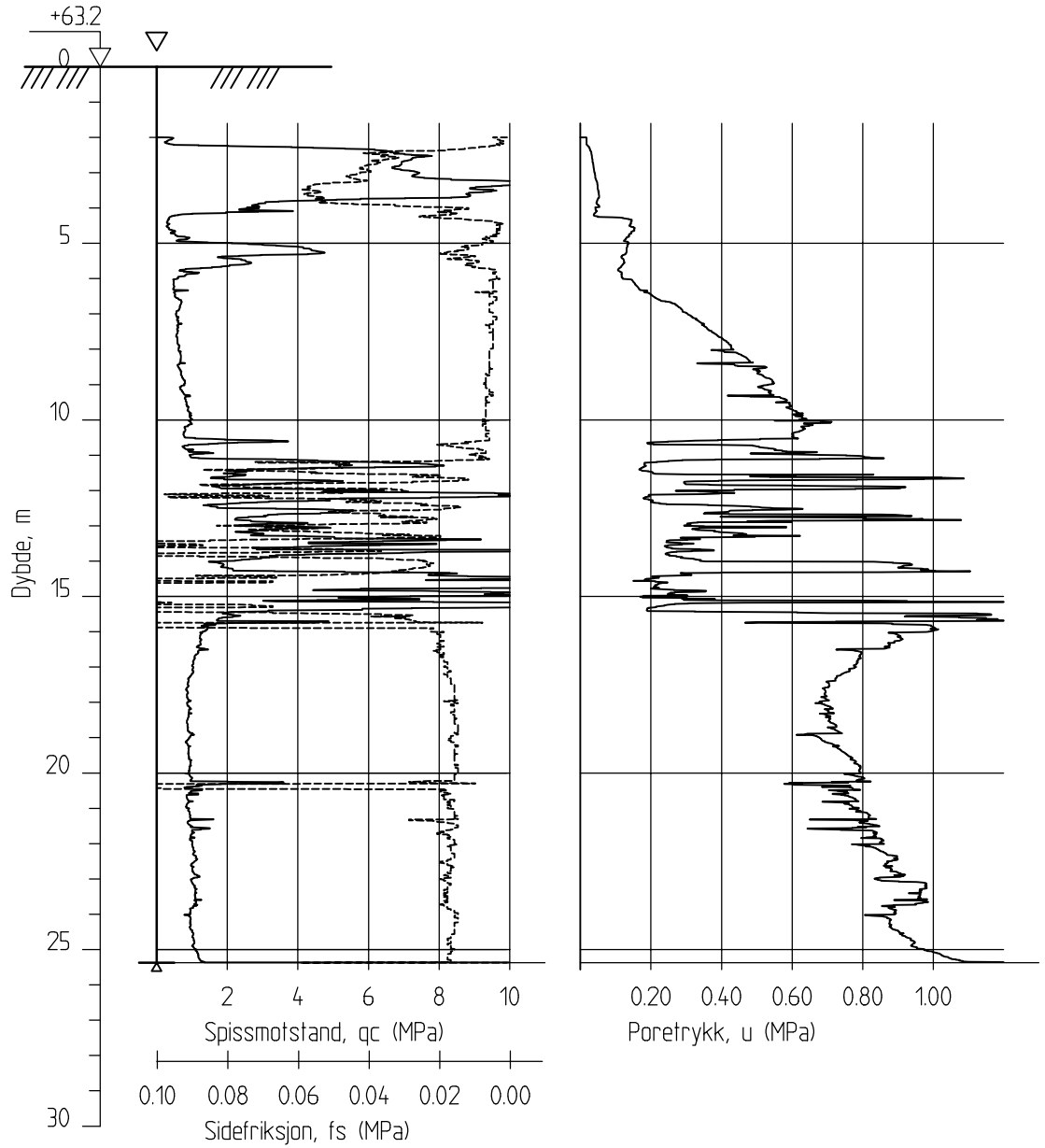
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF13045
Posisjon: X 1121162.24 Y 77139.44

Dato boret :29.11.2017



VSF13045C



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

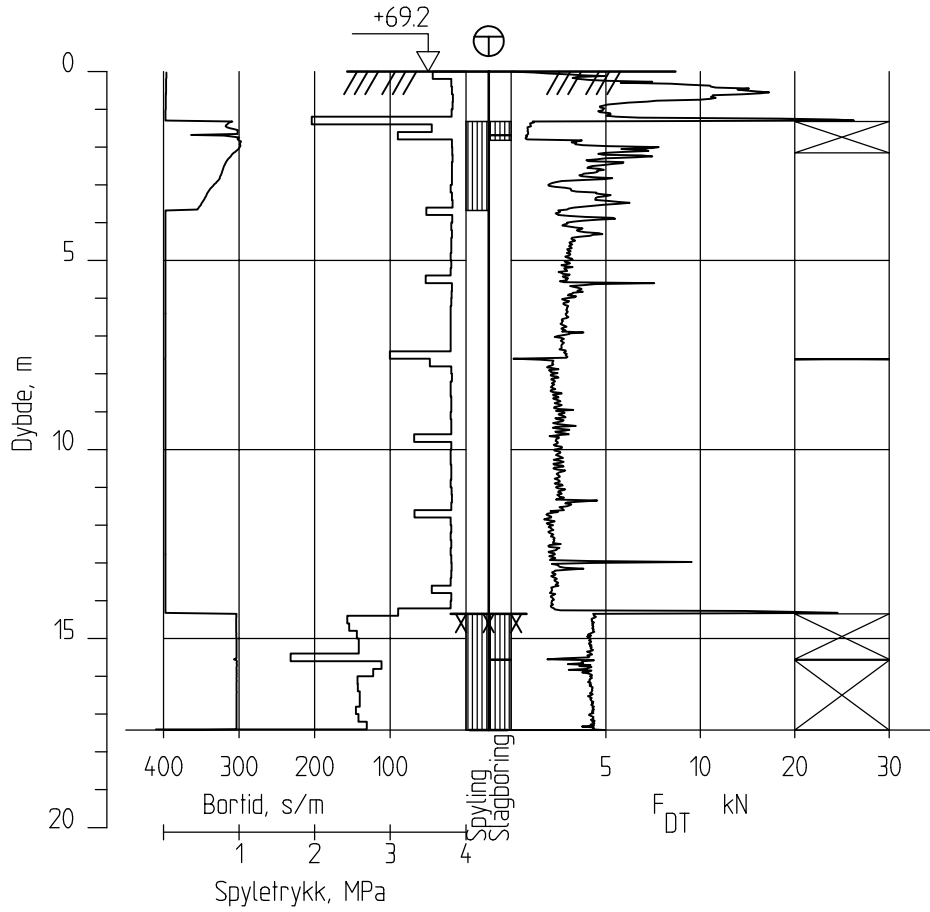
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF13045C
Posisjon: X 1121162.24 Y 77139.44

Sonde nr.: 4568
Dato boret :29.11.2017



VSF13046



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

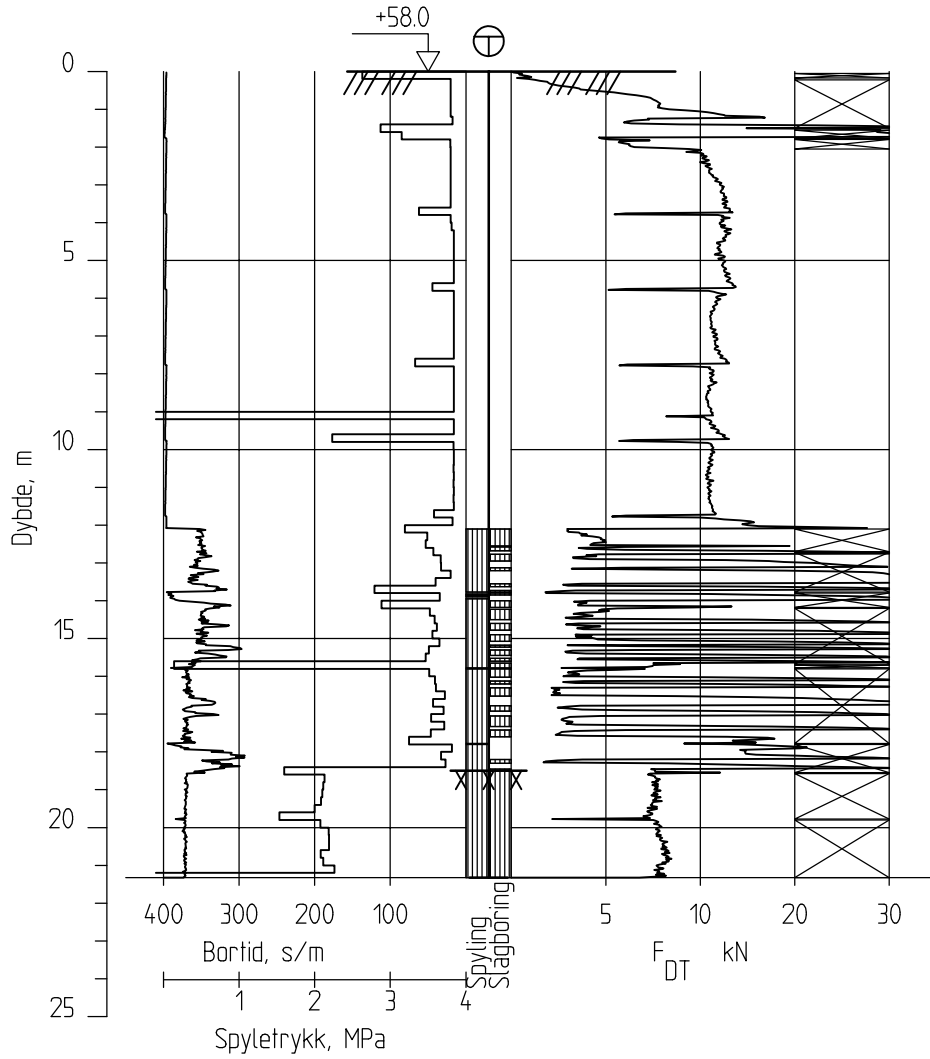
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF13046
Posisjon: X 1121353.86 Y 77037.78

Dato boret :30.11.2017



VSF14090



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

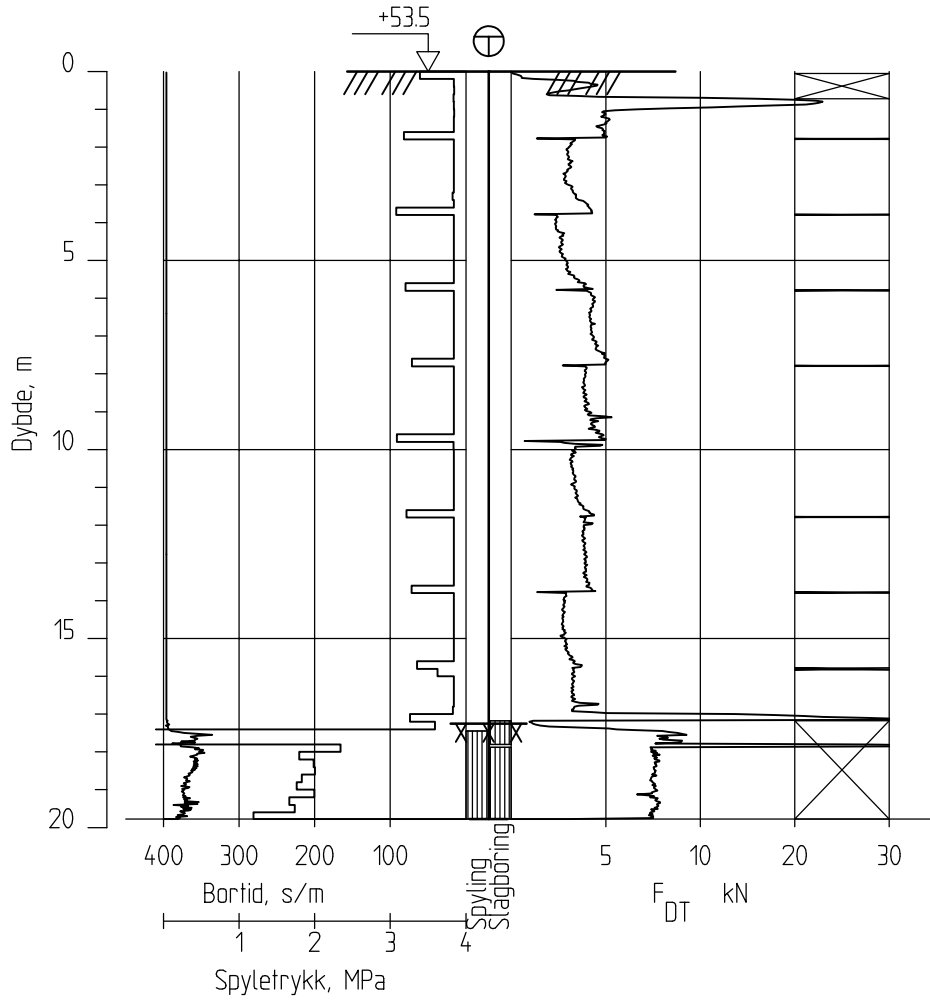
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14090
Posisjon: X 1119747.19 Y 76312.77

Dato boret :17.11.2017



VSF14091



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

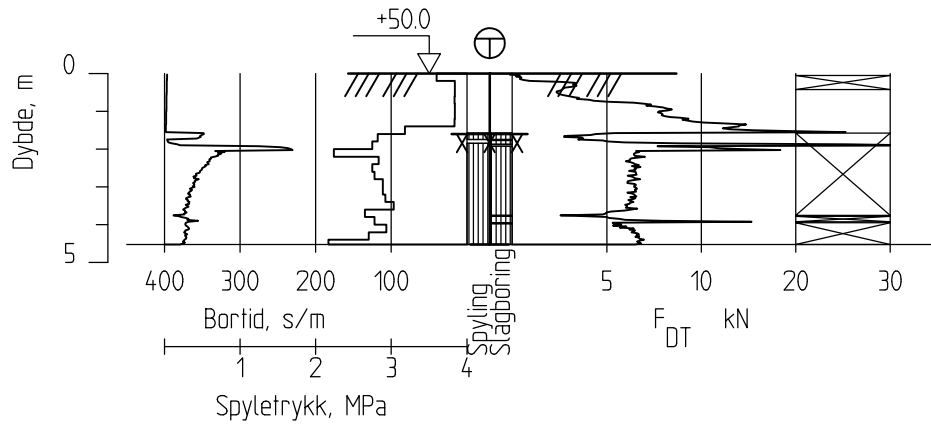
Godkj.
SiG

Borhull VSF14091
Posisjon: X 1119765.82 Y 76255.20

Dato boret :17.11.2017



VSF14092



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

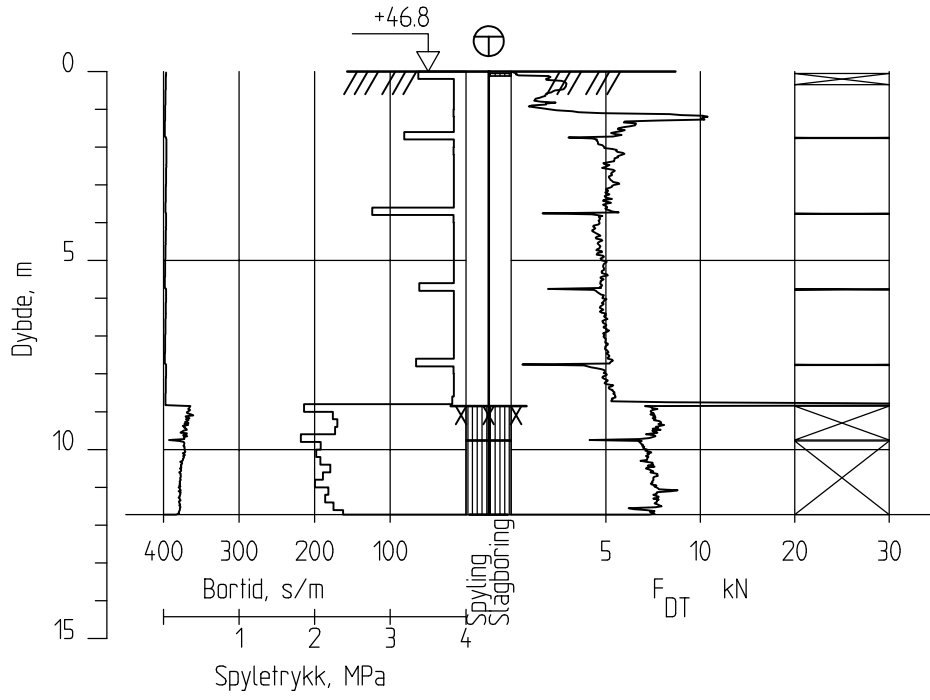
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14092
Posisjon: X 1119880.10 Y 76312.82

Dato boret :16.11.2017



VSF14093



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

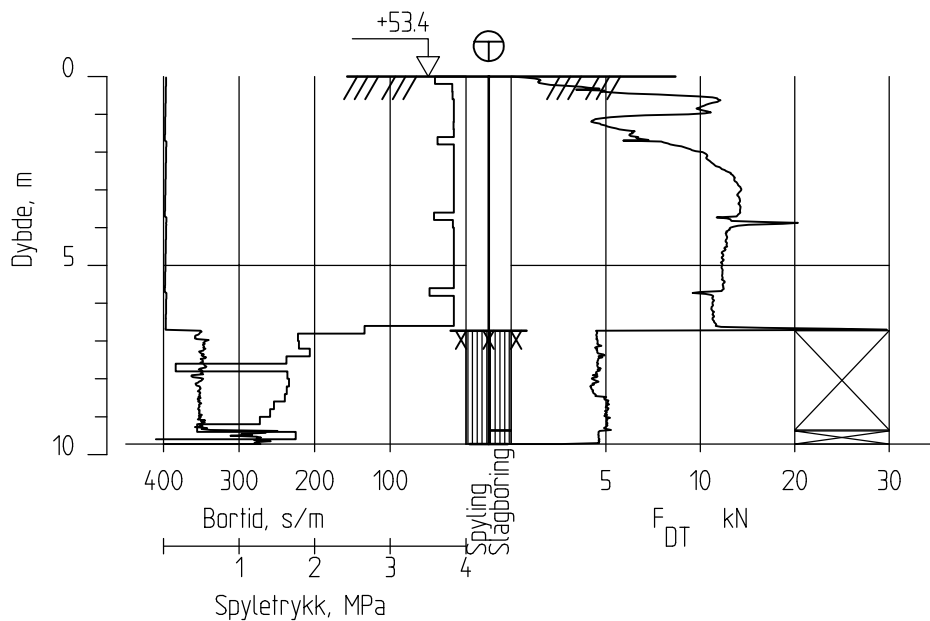
Godkj.
SiG

Borhull VSF14093
Posisjon: X 1119893.46 Y 76271.77

Dato boret :16.11.2017



VSF14094



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

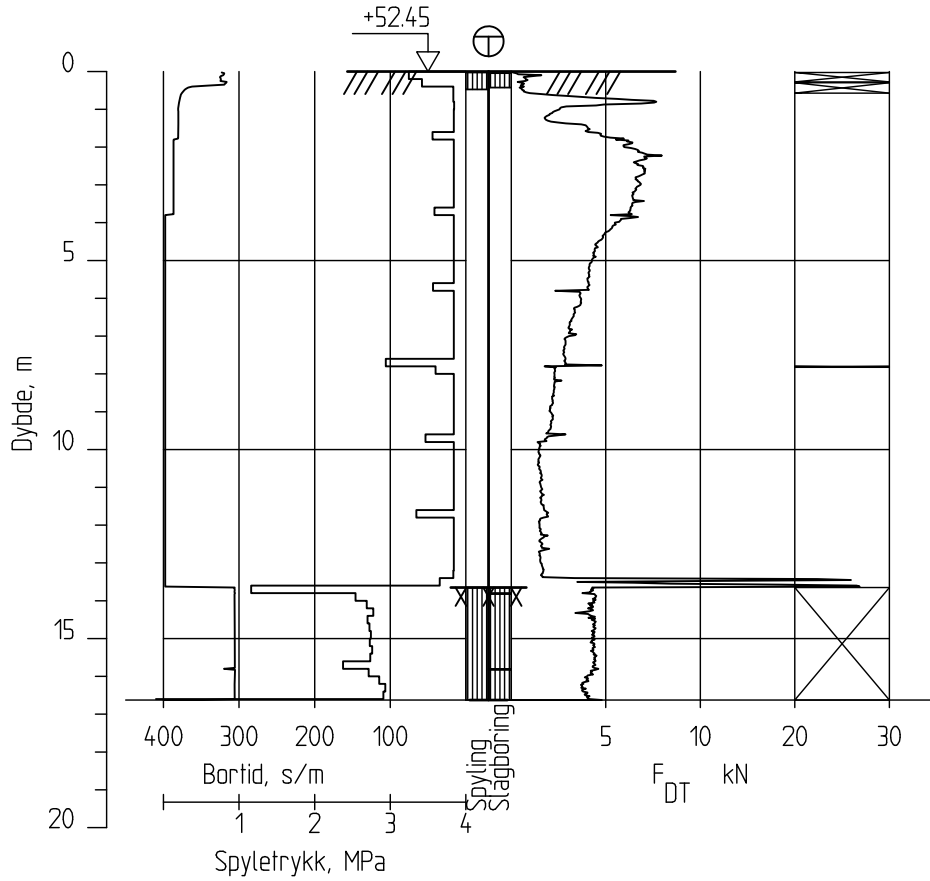
Godkj.
SiG

Borhull VSF14094
Posisjon: X 1119230.45 Y 75846.96

Dato boret :11.12.2017



VSF14095



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-13

Figur nr.

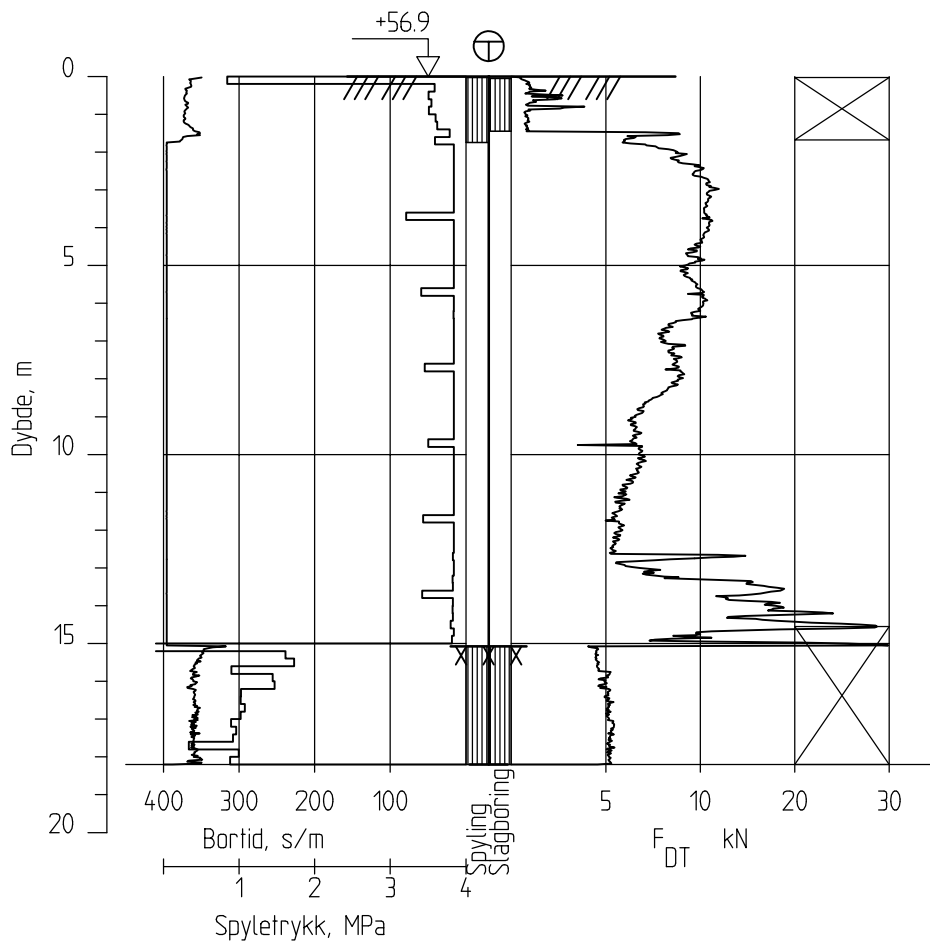
Tegn. Kontr. Godkj.
SiG KrK SiG

Borhull VSF14095
Posisjon: X 1119235.14 Y 75966.16

Dato boret :11.12.2017



VSF14096



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

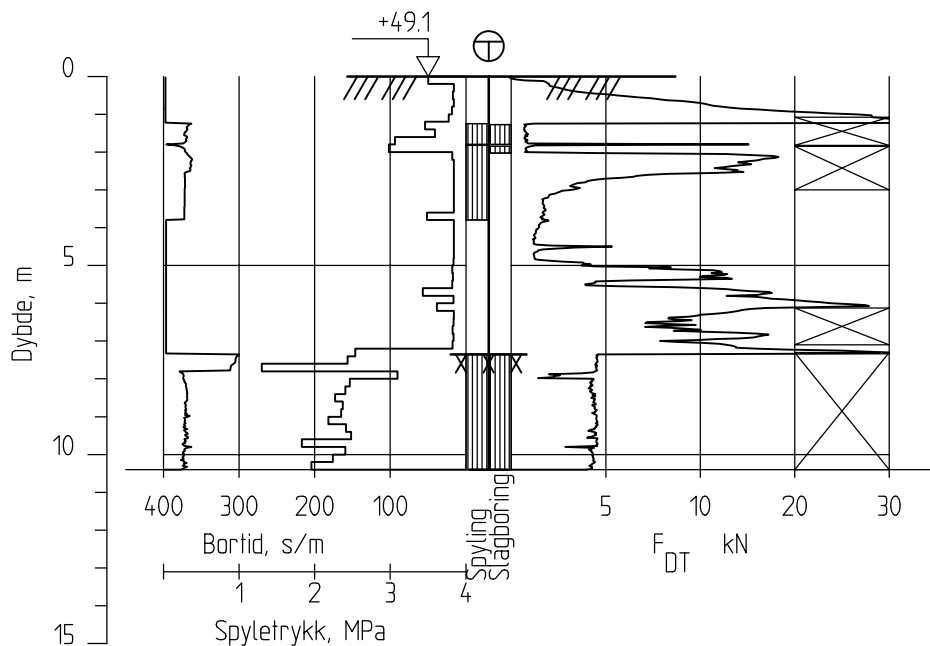
Godkj.
SiG

Borhull VSF14096
Posisjon: X 1119156.45 Y 75932.93

Dato boret :11.12.2017



VSF14097



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

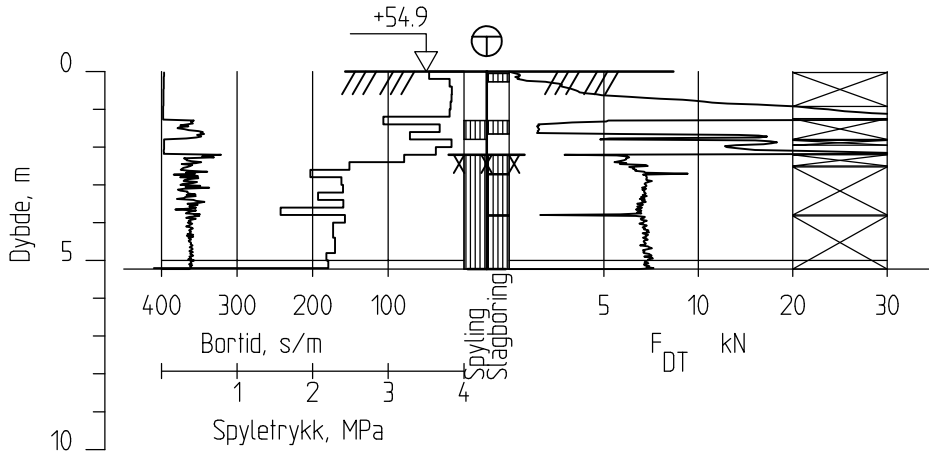
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14097
Posisjon: X 1119367.57 Y 76054.26

Dato boret :06.12.2017



VSF14098



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

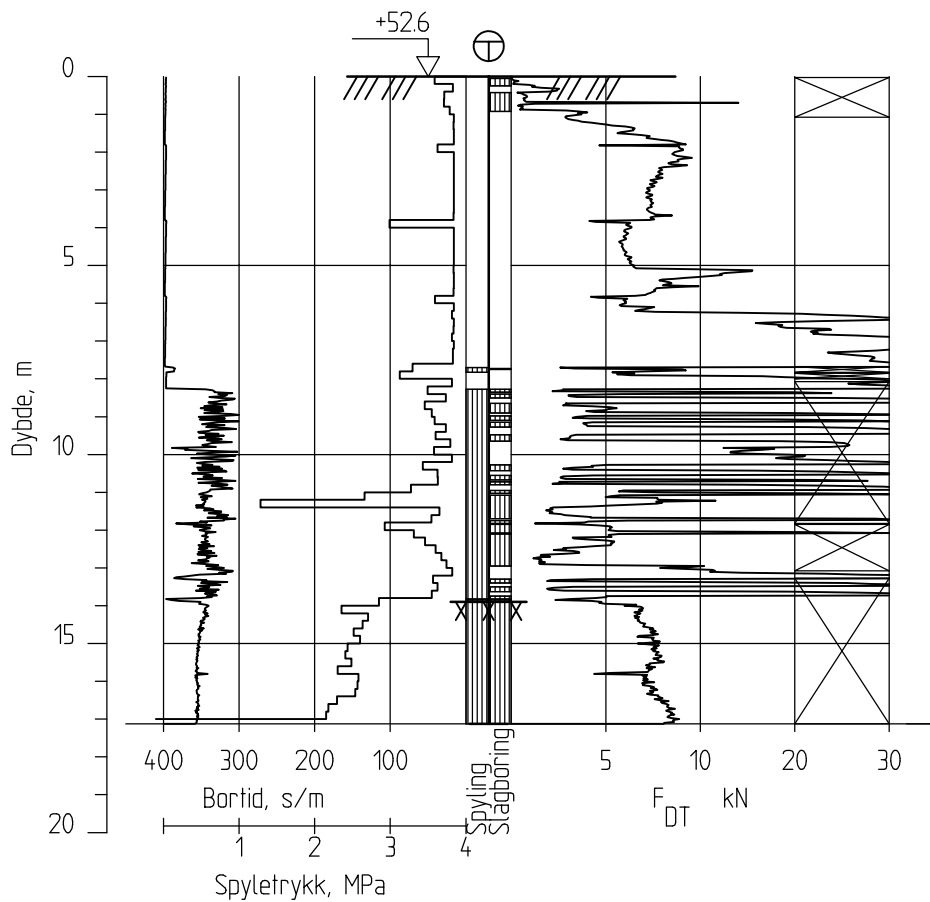
Godkj.
SiG

Borhull VSF14098
Posisjon: X 1118502.60 Y 74883.94

Dato boret :23.11.2017



VSF14099



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

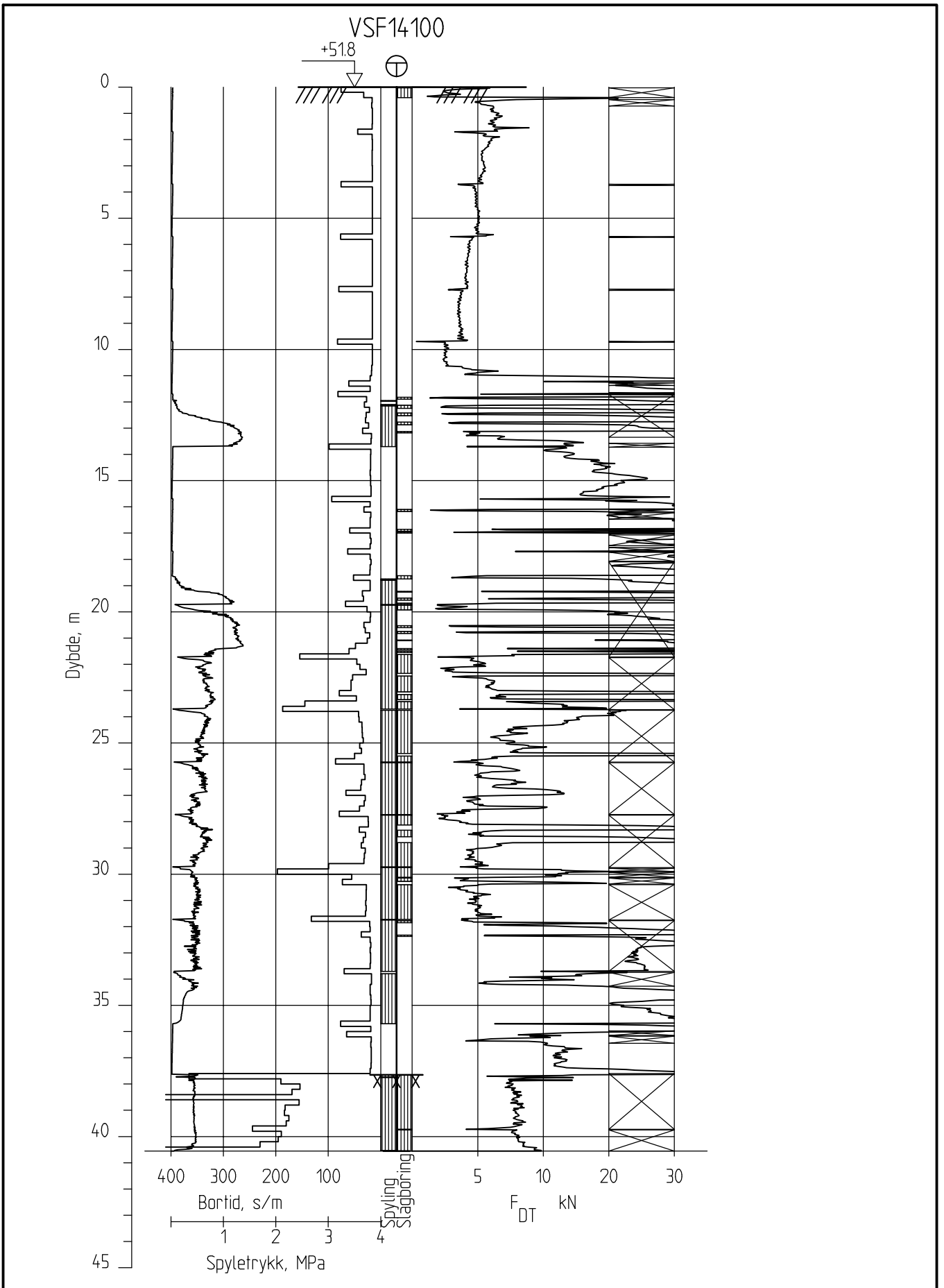
Figur nr.

Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14099
Posisjon: X 1118456.80 Y 74815.92

Dato boret :23.11.2017





IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

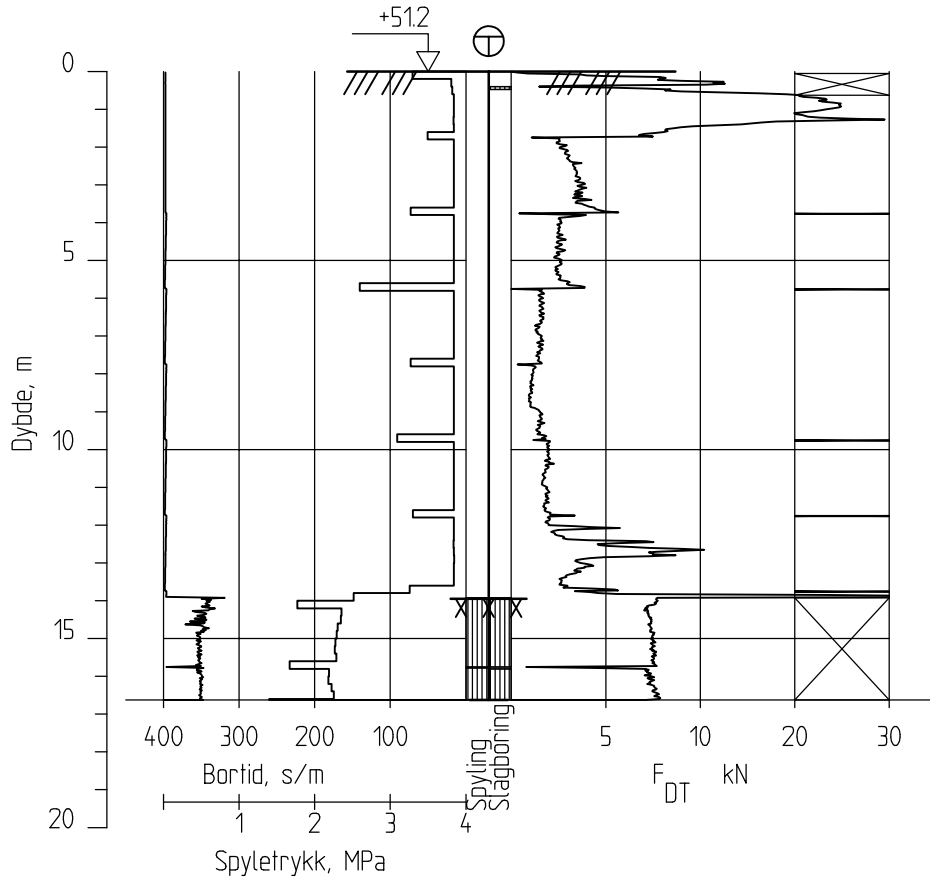
Godkj.
SiG

Borhull VSF14100
Posisjon: X 1118331.10 Y 74669.69

Dato boret :22.11.2017



VSF14101



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

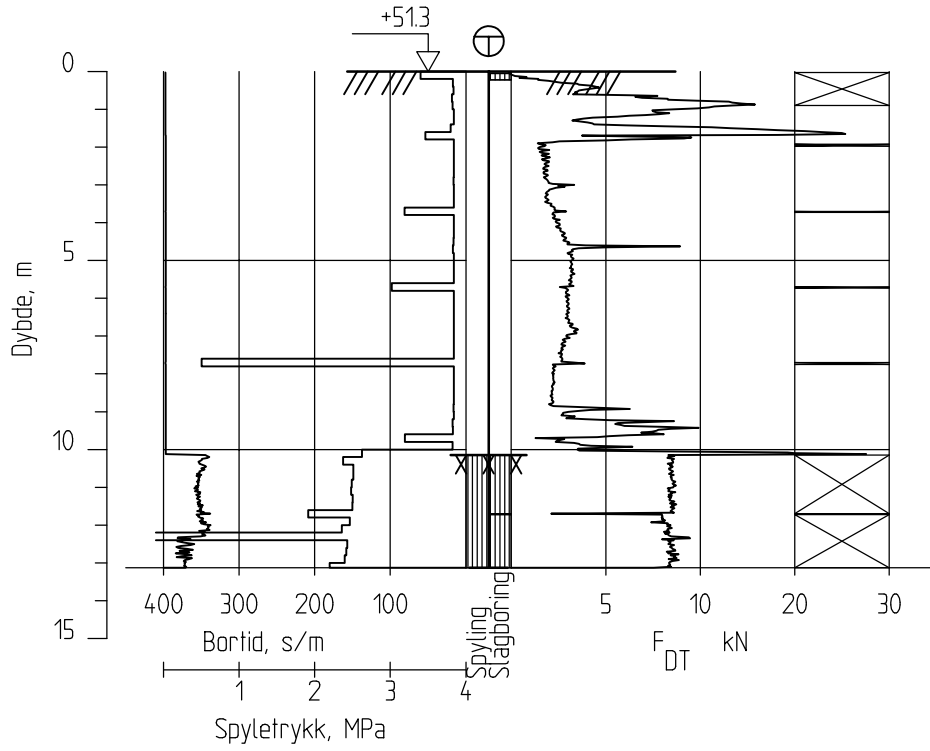
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14101
Posisjon: X 1118283.60 Y 74656.51

Dato boret :23.11.2017



VSF14102



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

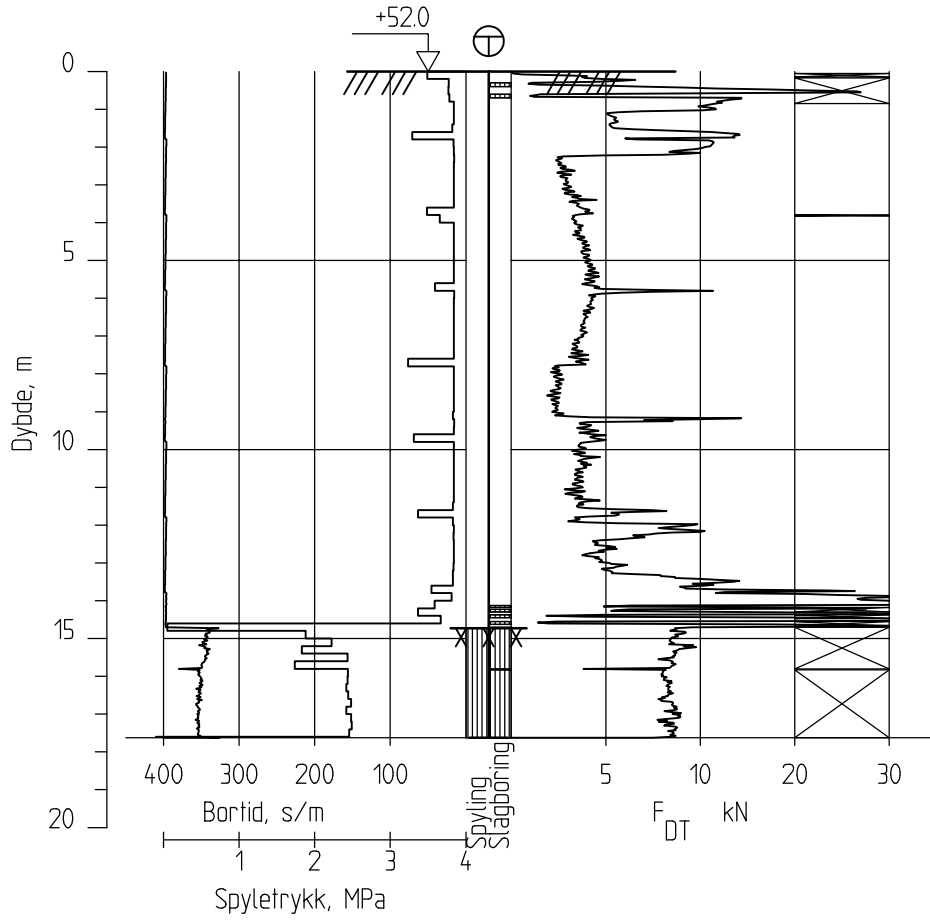
Godkj.
SiG

Borhull VSF14102
Posisjon: X 1118225.75 Y 74641.35

Dato boret :22.11.2017



VSF14103



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

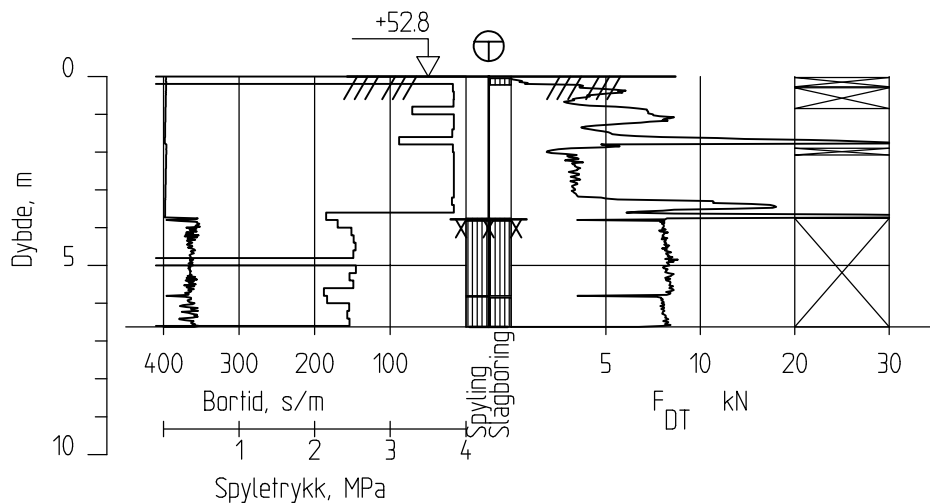
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14103
Posisjon: X 1118250.05 Y 74622.40

Dato boret :22.11.2017



VSF14104



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

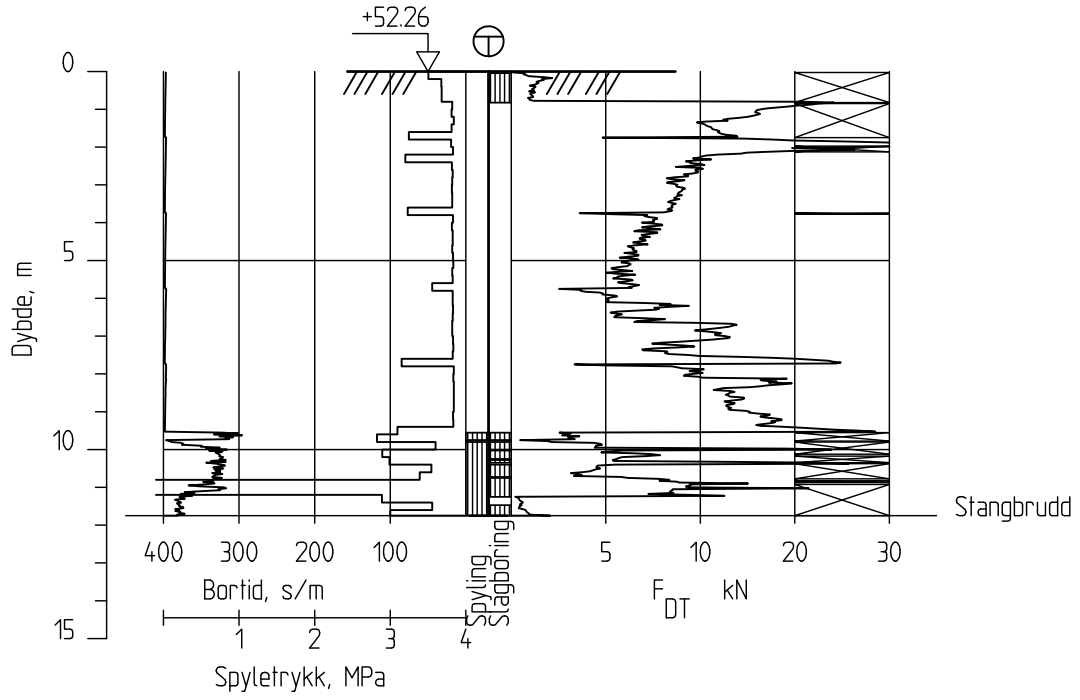
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14104
Posisjon: X 1118264.63 Y 74593.09

Dato boret :22.11.2017



VSF14-105



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-13

Figur nr.

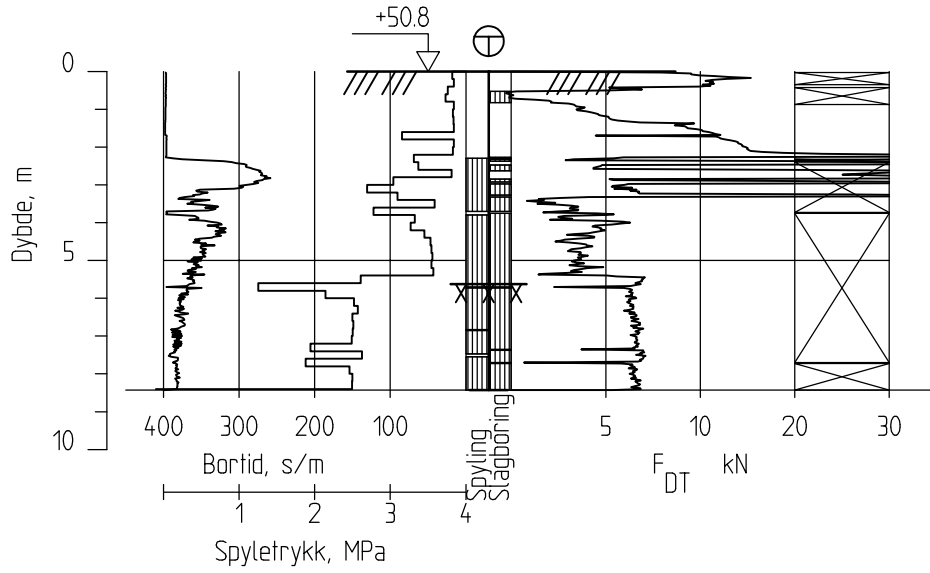
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14105
Posisjon: X 1118225.71 Y 74600.88

Dato boret :23.11.2017



VSF14106



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

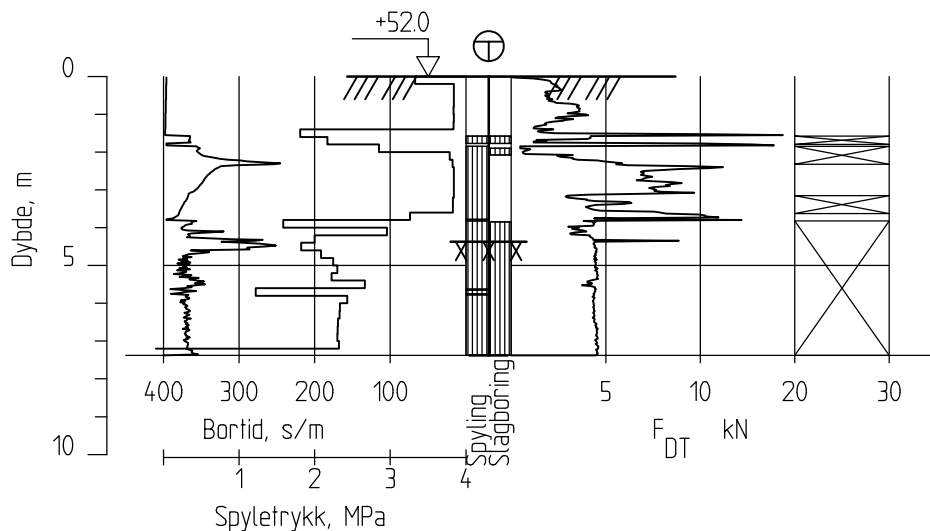
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14106
Posisjon: X 1117792.02 Y 74712.01

Dato boret :21.11.2017



VSF14107



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

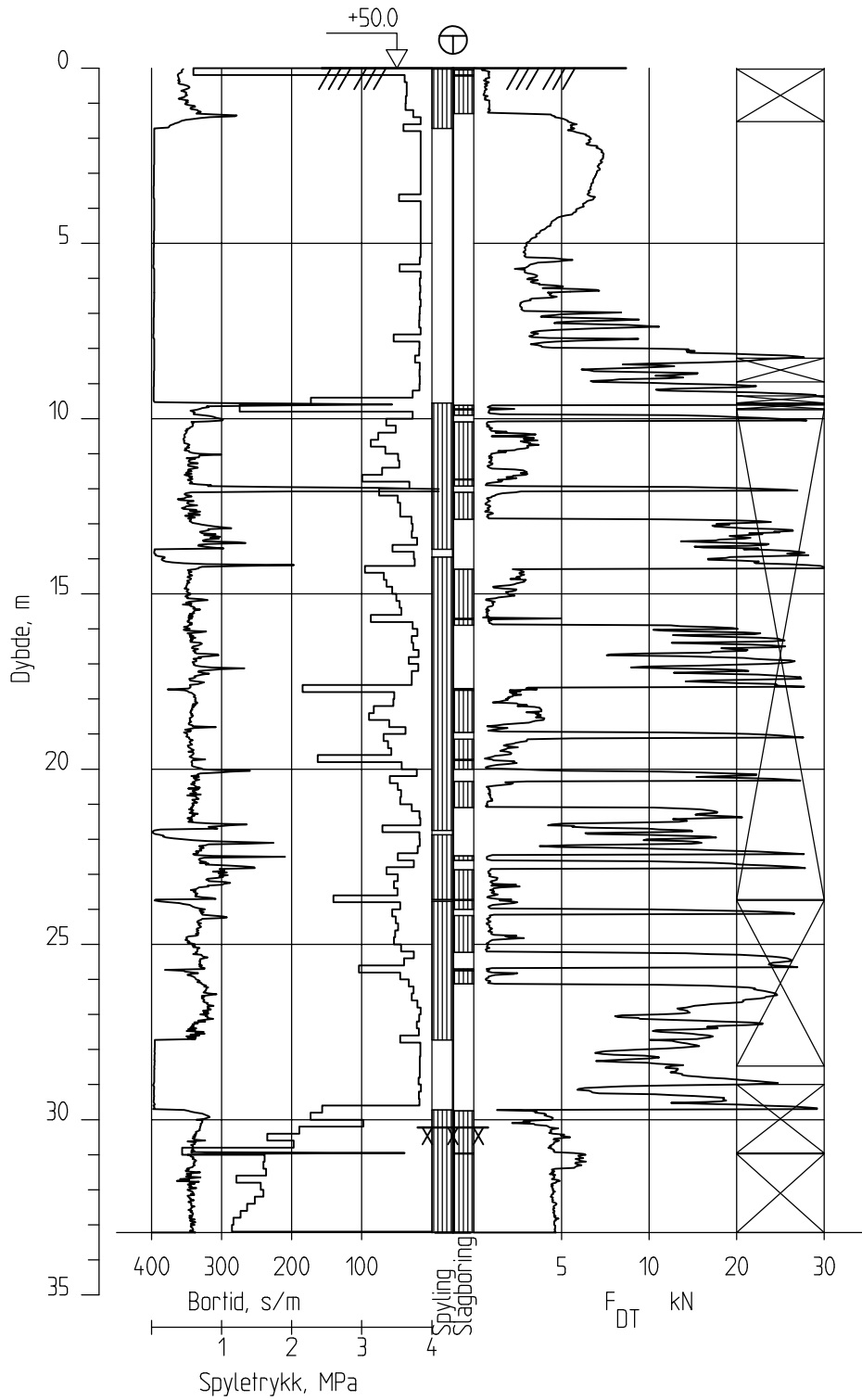
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14107
Posisjon: X 1117818.26 Y 74708.73

Dato boret :04.12.2017



VSF14108



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

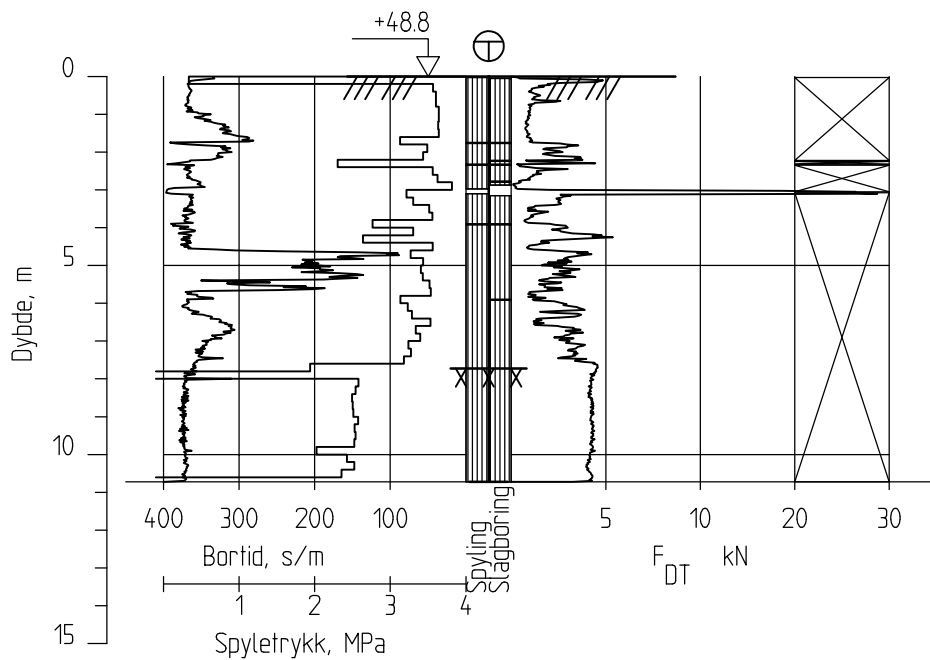
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14108
Posisjon: X 1117724.57 Y 74696.79

Dato boret :05.12.2017



VSF14109



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

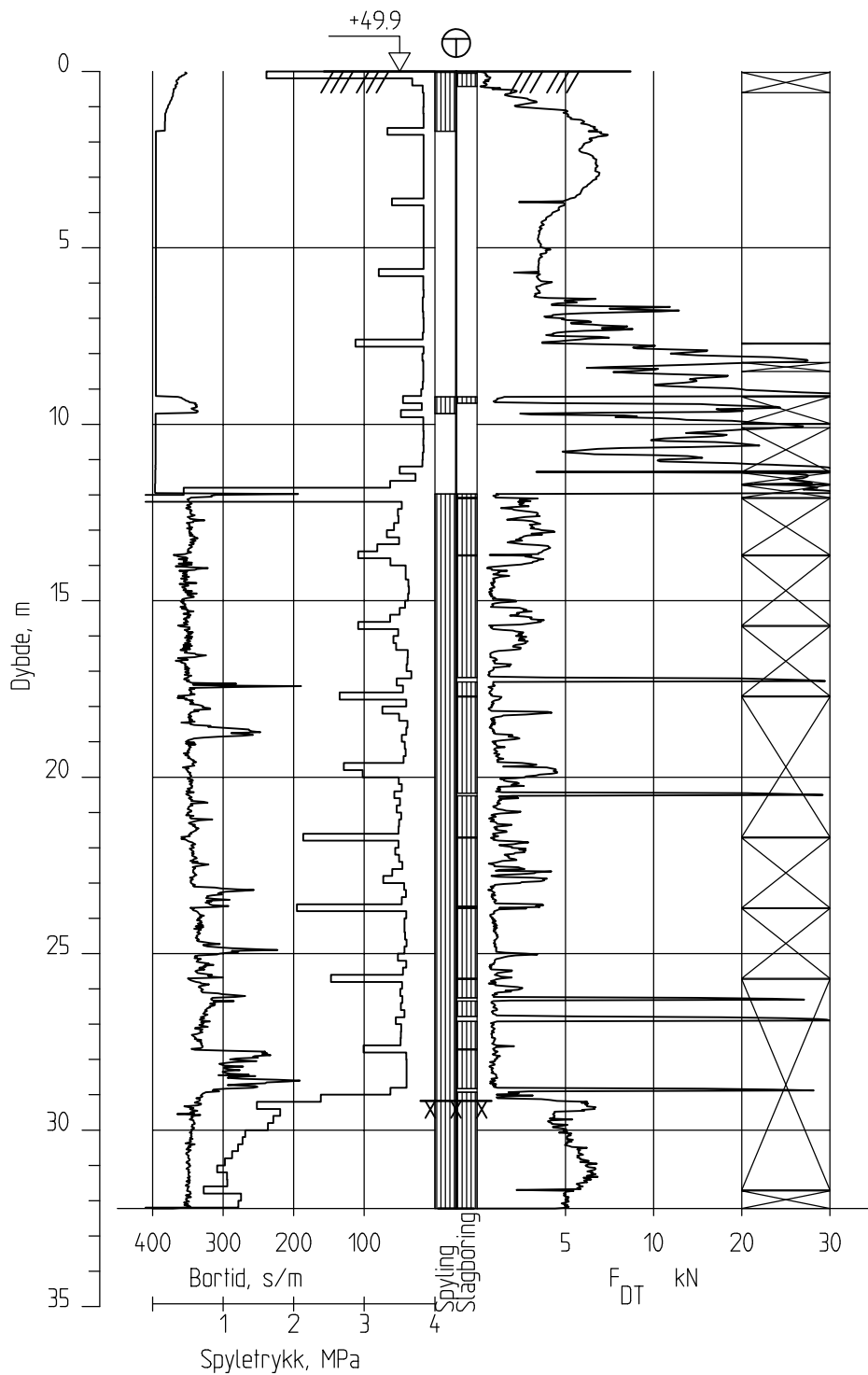
Godkj.
SiG

Borhull VSF14109
Posisjon: X 1117869.97 Y 74844.64

Dato boret :04.12.2017



VSF14110



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

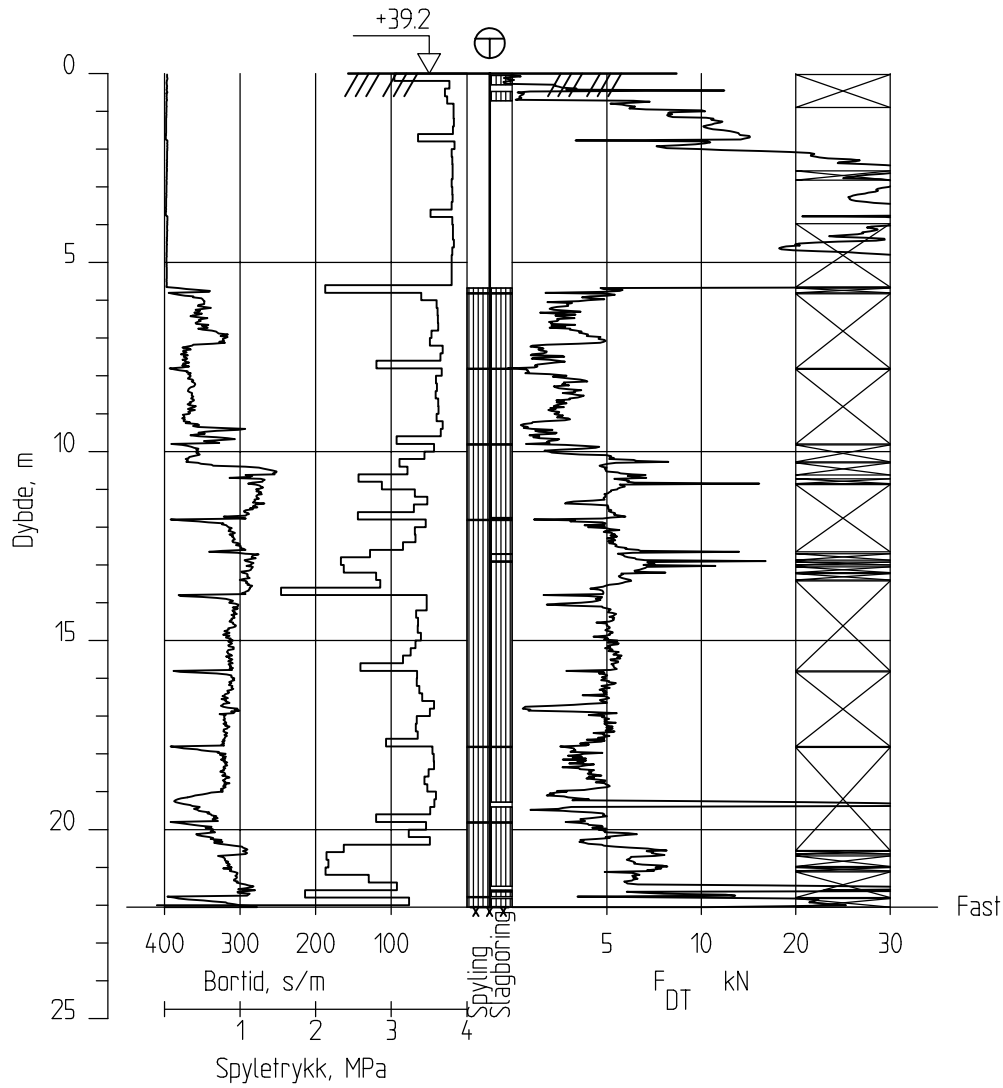
Godkj.
SiG

Borhull VSF14110
Posisjon: X 1117763.98 Y 74668.59

Dato boret :06.12.2017



VSF14111



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

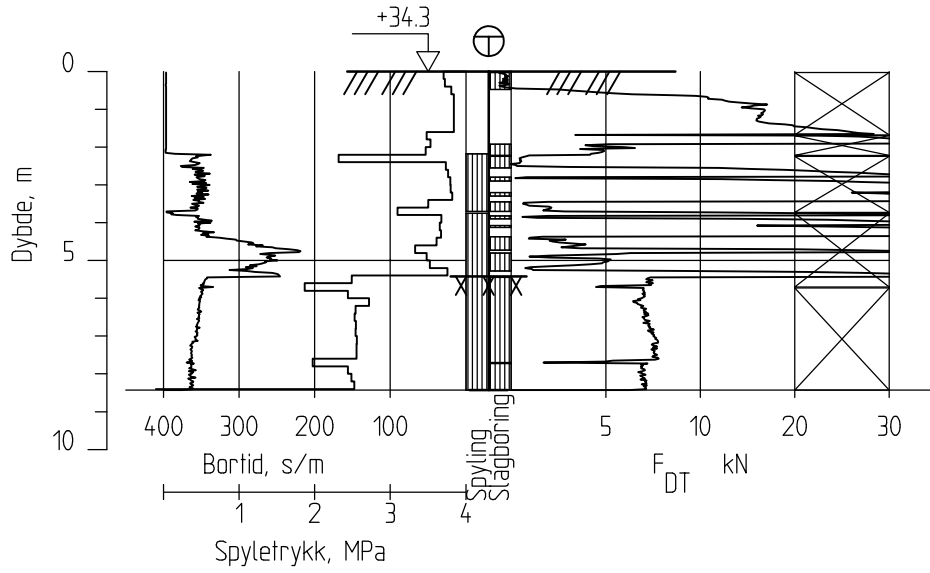
Godkj.
SiG

Borhull VSF14111
Posisjon: X 1117968.03 Y 74941.20

Dato boret :21.11.2017



VSF14112



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

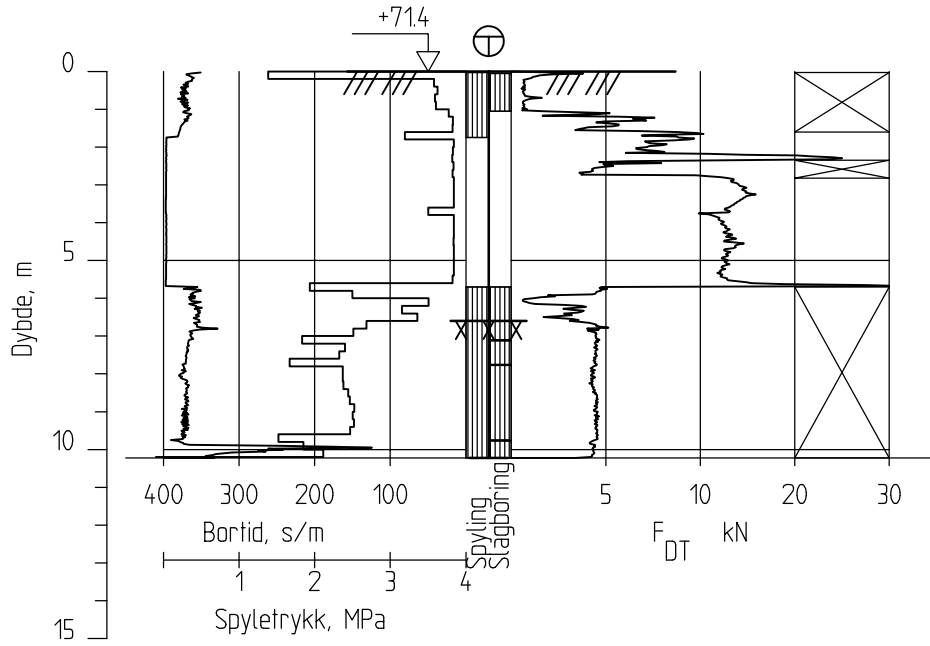
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14112
Posisjon: X 1117998.94 Y 74999.19

Dato boret :22.11.2017



VSF14113



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

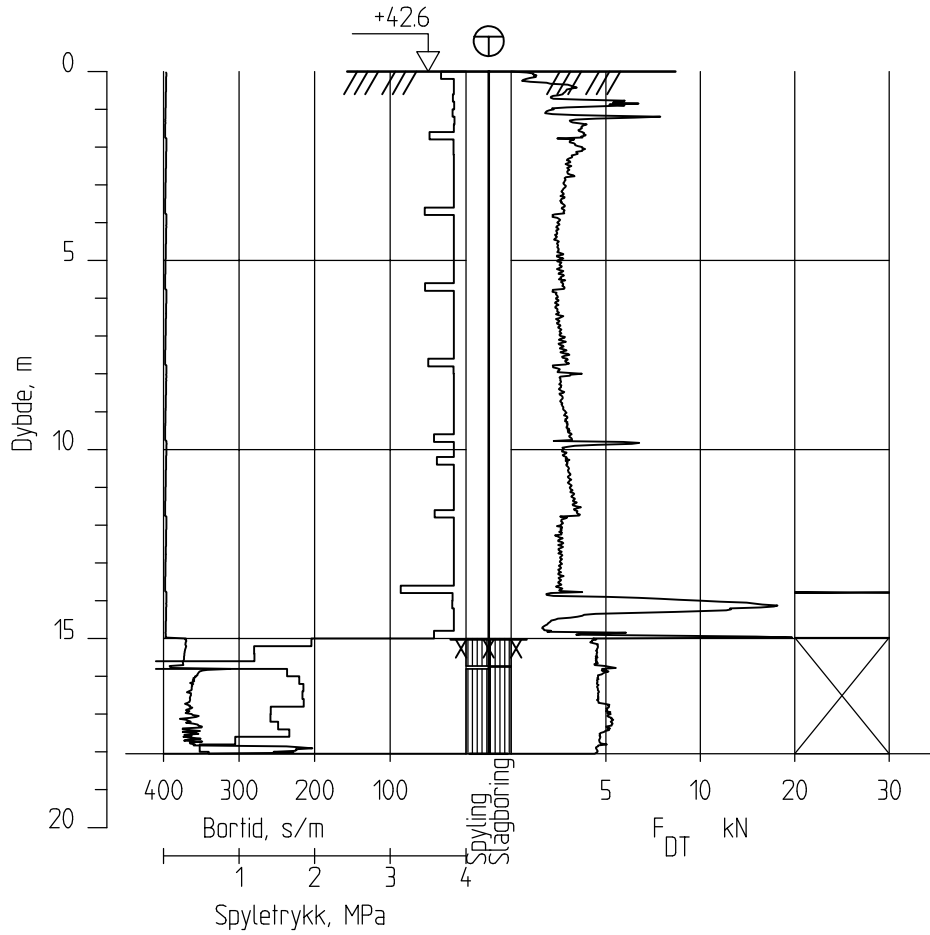
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14113
Posisjon: X 1118003.90 Y 74389.07

Dato boret :05.12.2017



VSF14114



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

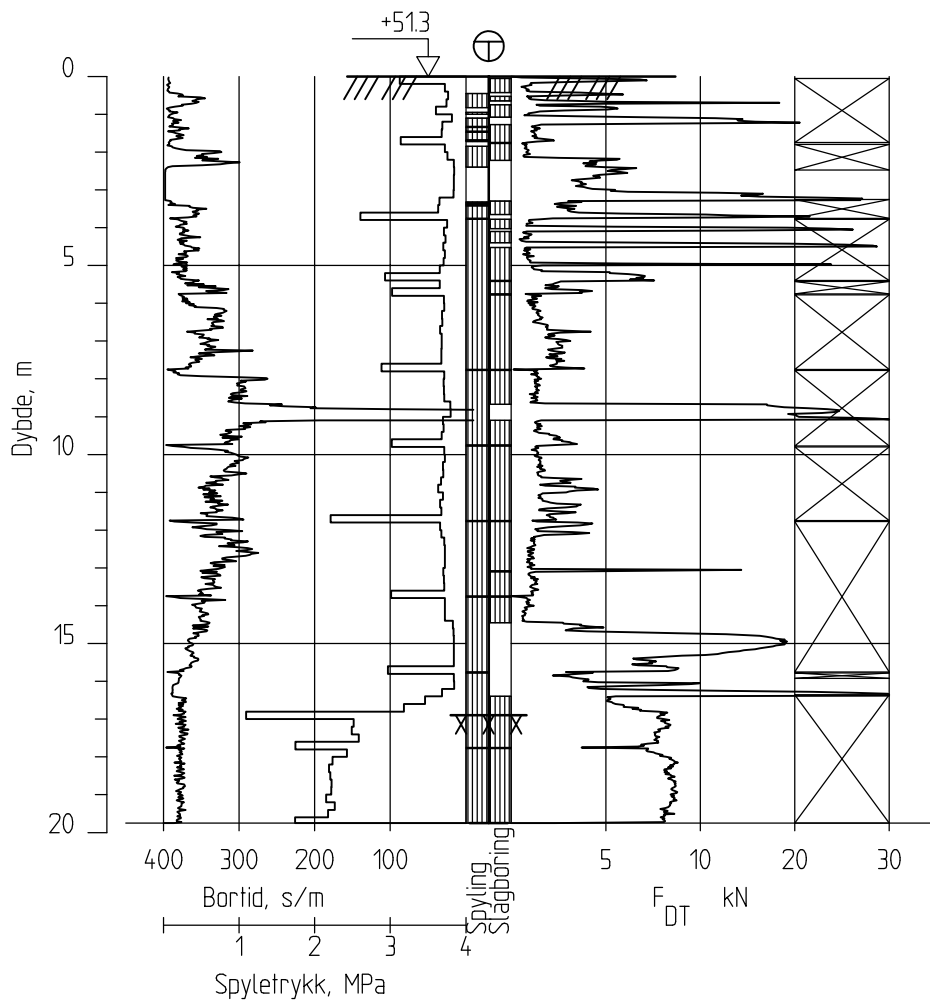
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF14114
Posisjon: X 1118757.78 Y 75961.46

Dato boret :06.12.2017



VSF15090



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

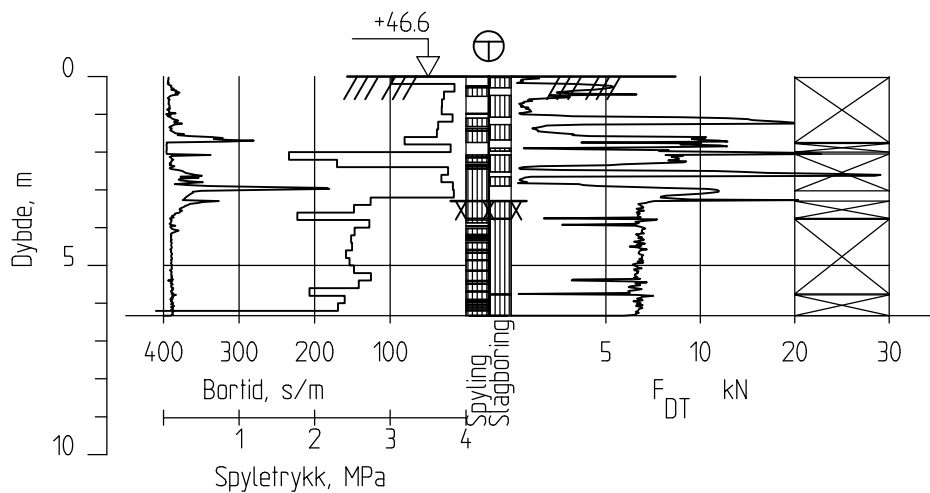
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF15090
Posisjon: X 1117404.71 Y 74198.46

Dato boret :08.12.2017



VSF15091



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

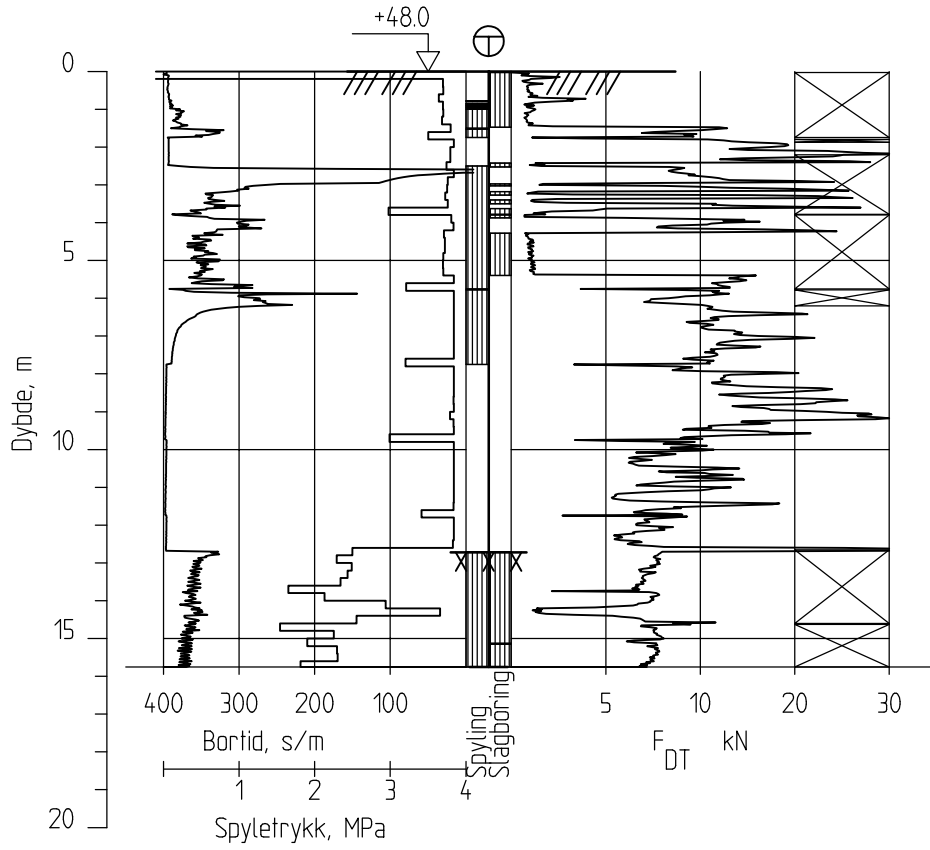
Tegn. Kontr. Godkj.
SiG KrK SiG

Borhull VSF15091
Posisjon: X 1117349.66 Y 74215.48

Dato boret :11.12.2017



VSF15092



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

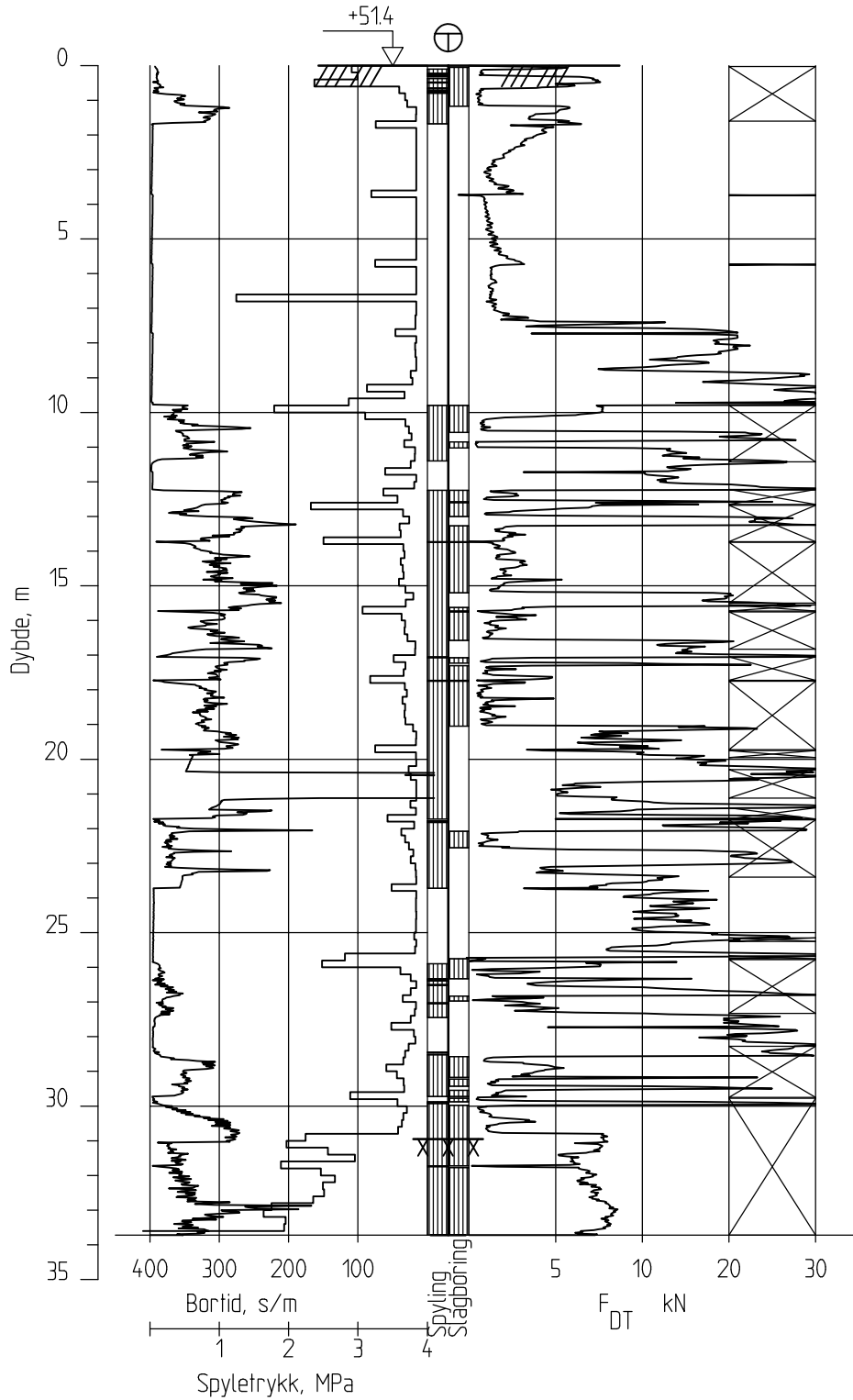
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF15092
Posisjon: X 1117368.41 Y 74176.35

Dato boret :11.12.2017



VSF15093



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

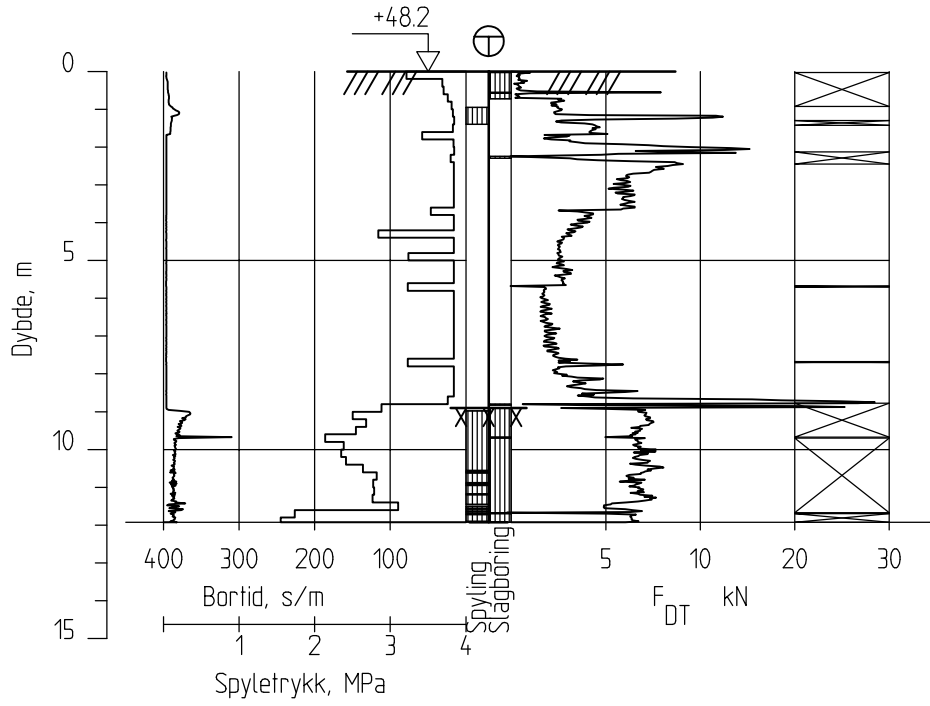
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF15093
Posisjon: X 1117584.19 Y 73962.16

Dato boret :07.12.2017



VSF15094



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

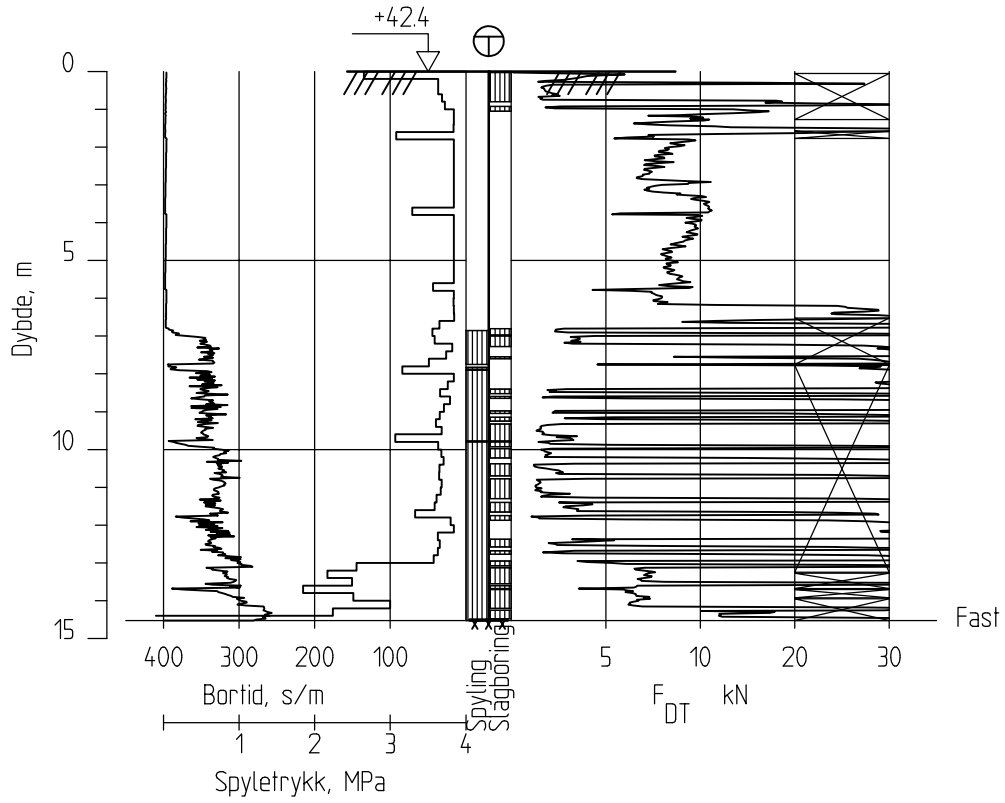
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF15094
Posisjon: X 1117540.96 Y 73919.55

Dato boret :07.12.2017



VSF15095



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

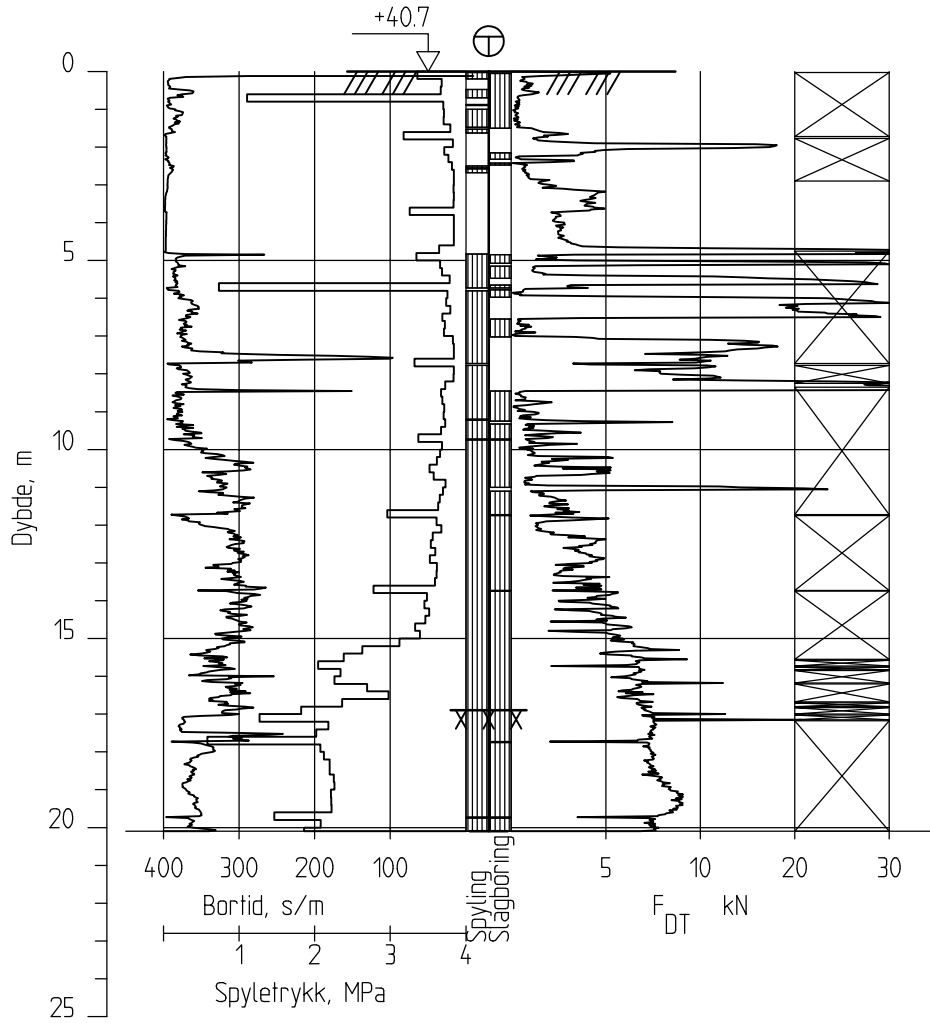
Godkj.
SiG

Borhull VSF15095
Posisjon: X 1117343.75 Y 73358.92

Dato boret :27.11.2017



VSF15096



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

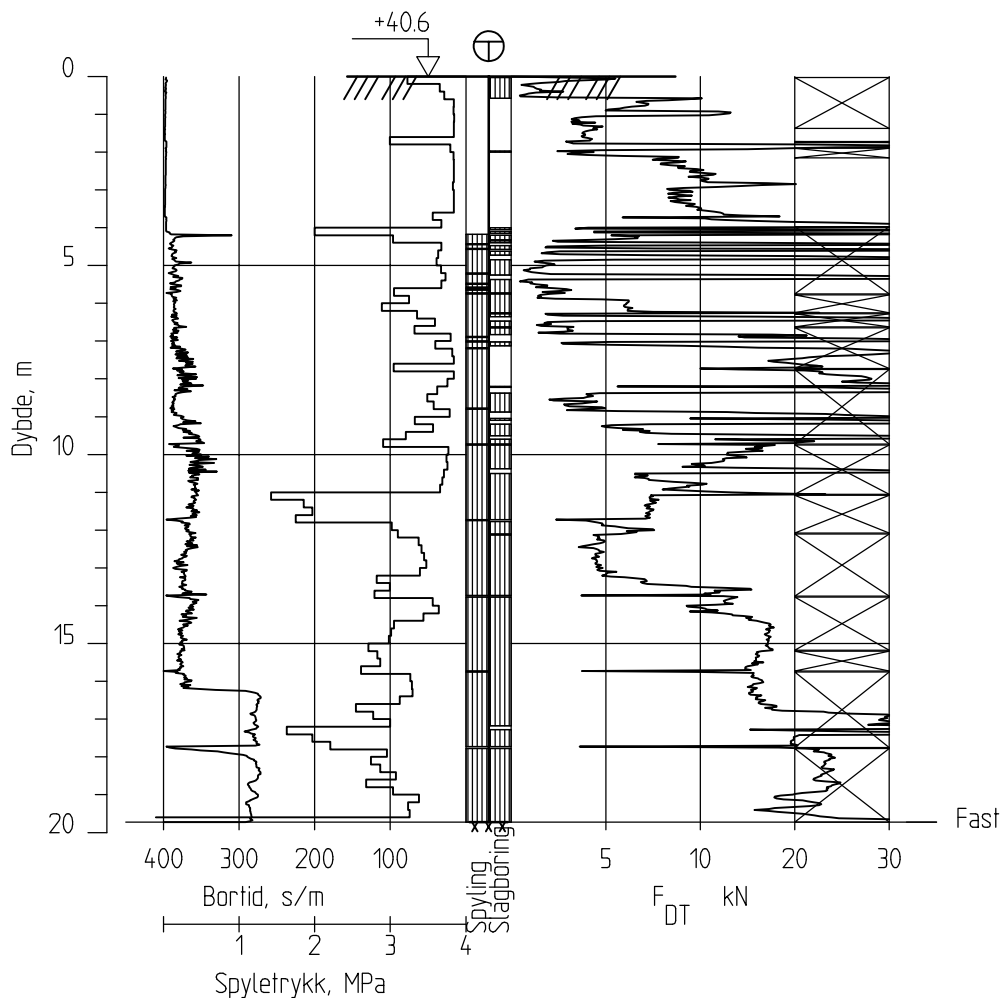
Godkj.
SiG

Borhull VSF15096
Posisjon: X 1117320.11 Y 73389.21

Dato boret :28.11.2017



VSF15096A



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

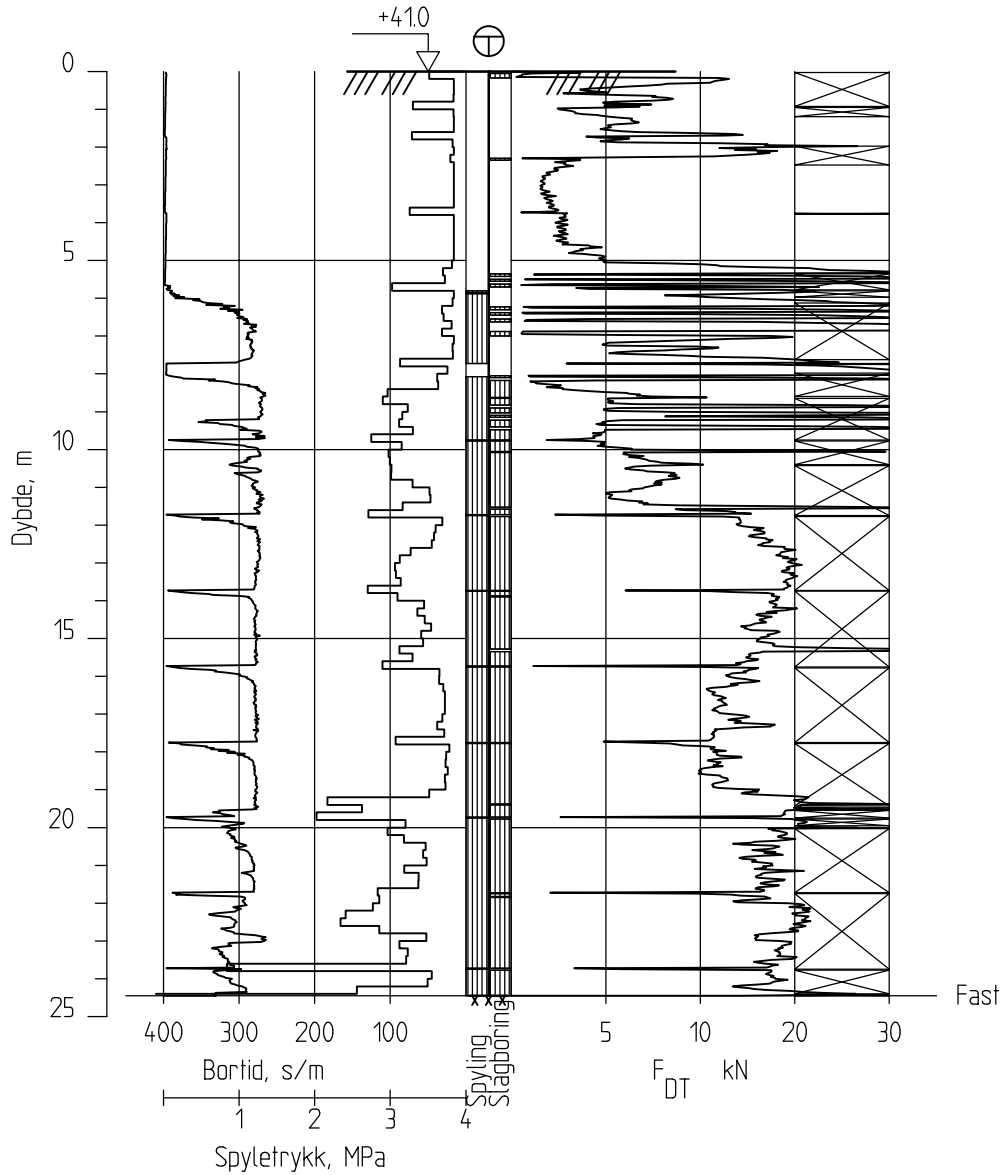
Godkj.
SiG

Borhull VSF15096A
Posisjon: X 1117316.69 Y 73389.91

Dato boret :27.11.2017



VSF15097



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

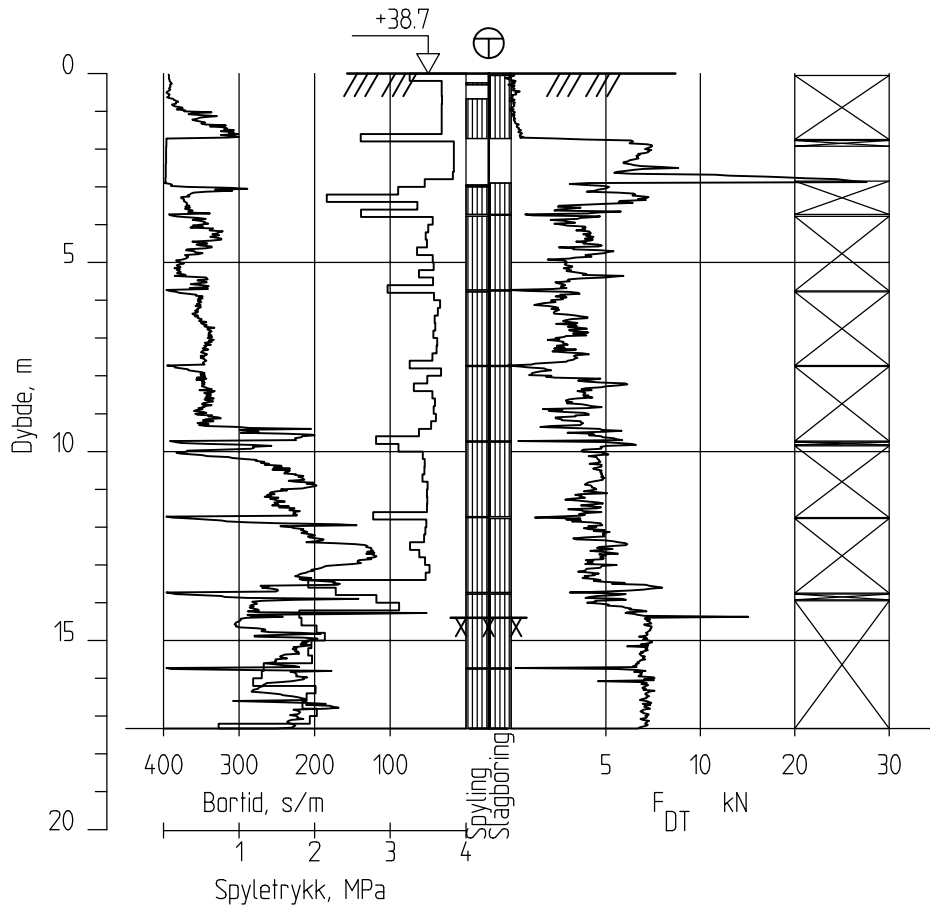
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF15097
Posisjon: X 1117342.14 Y 73408.64

Dato boret :27.11.2017



VSF15098



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

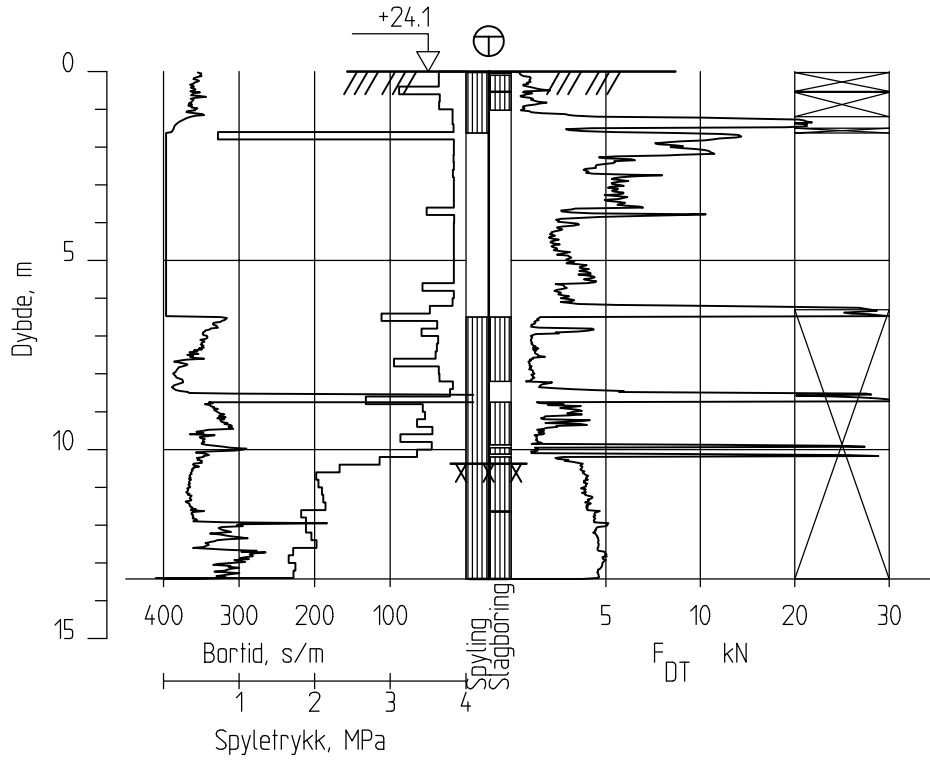
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF15098
Posisjon: X 1117356.86 Y 73187.54

Dato boret :28.11.2017



VSF15099



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

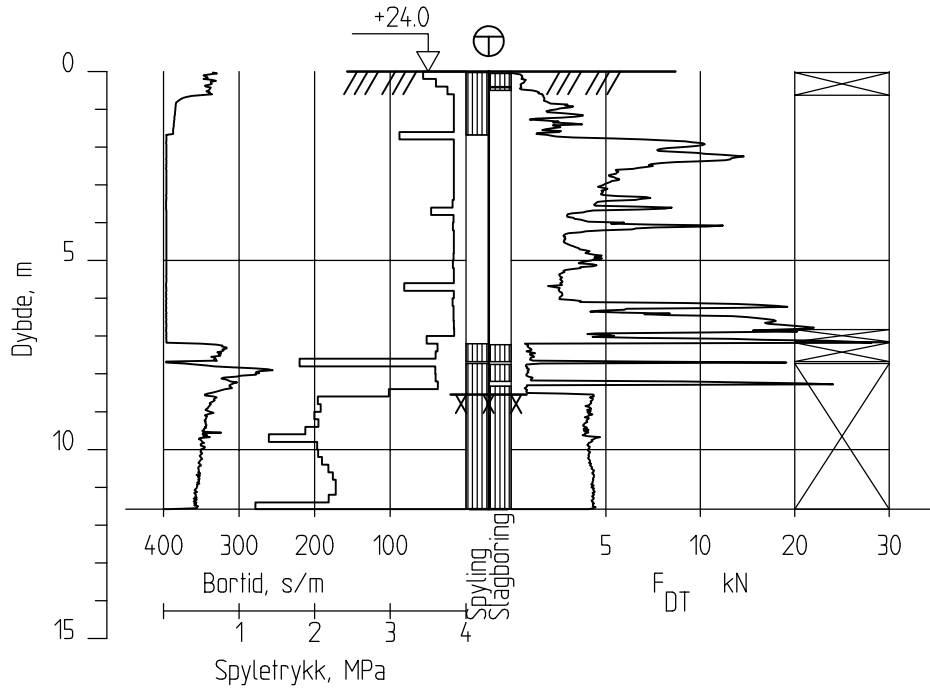
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF15099
Posisjon: X 1117115.98 Y 73534.07

Dato boret :12.12.2017



VSF15100



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

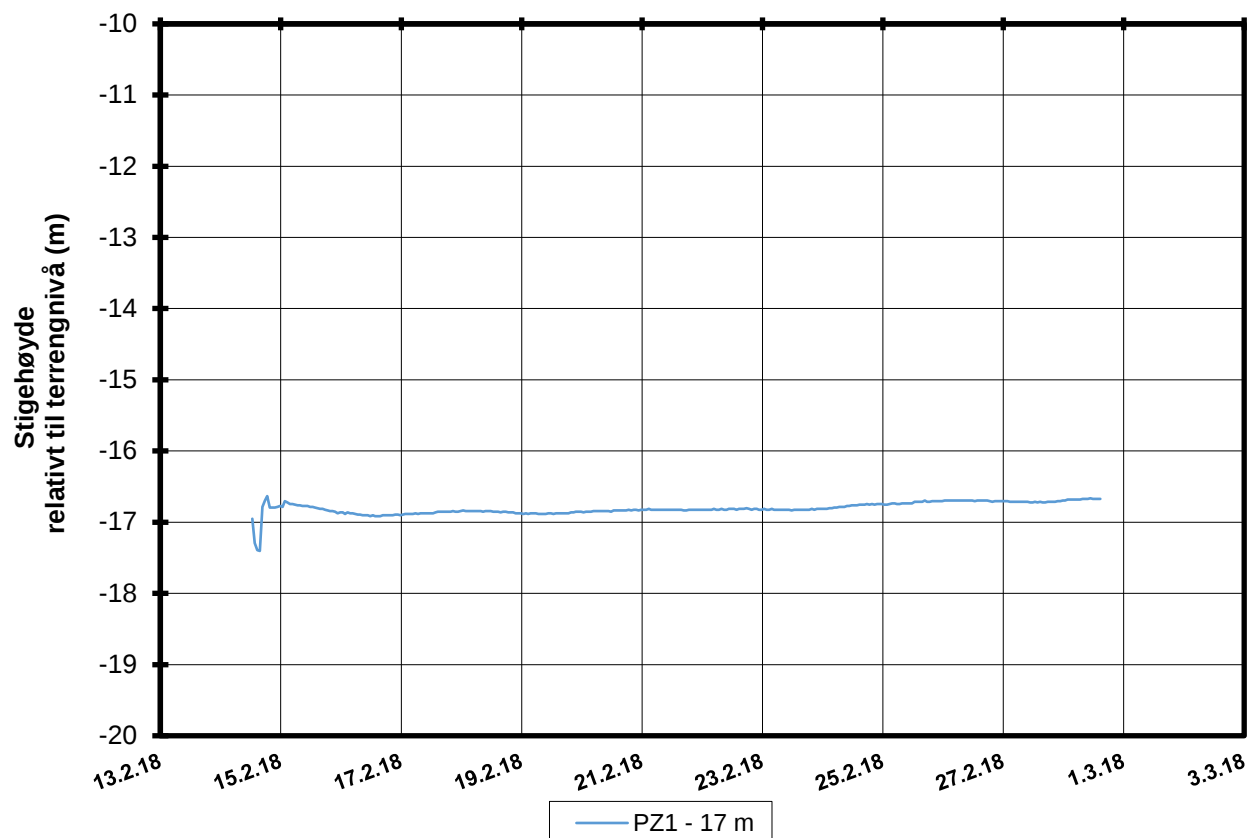
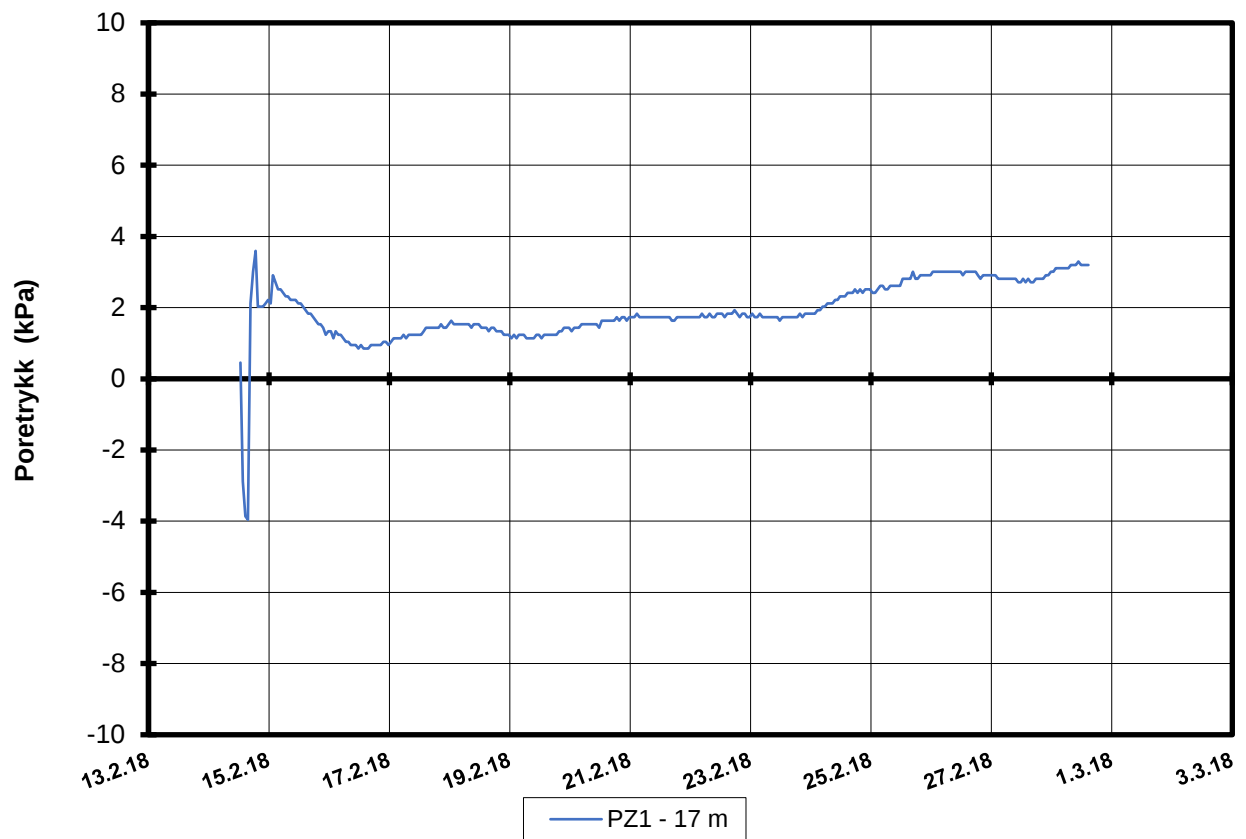
Figur nr.

Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF15100
Posisjon: X 1117113.05 Y 73515.30

Dato boret :12.12.2017





P:\2017\08\20170899\Felt\Poretrykksavlesning\VSF16018\[VSF16018.XLSX]Generell info

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)
 Borhull: VSF16018
 Terrengekote målere: 51,8 moh
 Dato for installasjon: 2018-02-14

Rapport nr.
20170899-01-R

Figur nr.

Tegner

SiG

Dato

2018-03-02

Kontrollert

KrK

Godkjent

SiG

NGI

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus	
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
5	STEIN knust	1																										
	LEIRE grusig, sandig, siltig enkelte stein, brungrå	2																										
	LEIRE grusig, sandig, siltig, brungrå	3 K																										
	SAND grusig, leirig, siltig, grå	4																										
	GRUS noen steiner	5 K																										
10	SAND grusig, gråbrun	6 K																										
	TAPT PRØVE	7																										
	GRUS sandig, enkelte knuste stein	8																										
	GRUS sandig, enkelte stein	9																										
	SAND noe grus, brun	10 K																										
	SAND grusig, brun	11																										
	SAND grusig, brun	12 K																										
	SAND noe grus, brun	13																										
	SAND grusig, brun siste 30 cm leirig	14 K																										
	SAND grusig, brun første 20 cm FINSAND, siltig	15																										
15	SAND noe grus, siltig fra 15.4 m - 15.65 m	16 K																										
	GRUS sandig, knust stein	17																										
	GRUS sandig	18 K																										
	SAND GRUS noe grus enkelte stein	19																										
		20 K																										

TEGNFORKLARING:

- | | | |
|--|---|--|
| Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
Konus forsøk, uforstyrret
Konus forsøk, omrørt
Vingeboring | Treksial forsøk, aktiv
Treksial forsøk, passiv
Direkte skjærforsøk
S _t Sensitivitet | Ø = Ødometer forsøk
D = Direkte skjærforsøk (DSS)
P = Permeabilitetsforsøk
K = Korngraderingsanalyse
T = Treksial forsøk
K/S = Kalk-/Sement stabilisering |
|--|---|--|

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Borprofil
0-20 m
Borpunkt nr.: VSF16018

Prøvetype: Sonic
Terrengkote: 51.8 moh
Grunnvannst. dybde:
Dato boret: 2018-01-29

Dato/Rev. 2017-06-23/6

Dokument nr. 20170899-01-R	
Figur nr.	
Dato 2018-02-22	Tegnet av / kontr. JRB / ThV

IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP V-SF-31.
20170899
VSF 16018.
0-5m. KASSE 1.

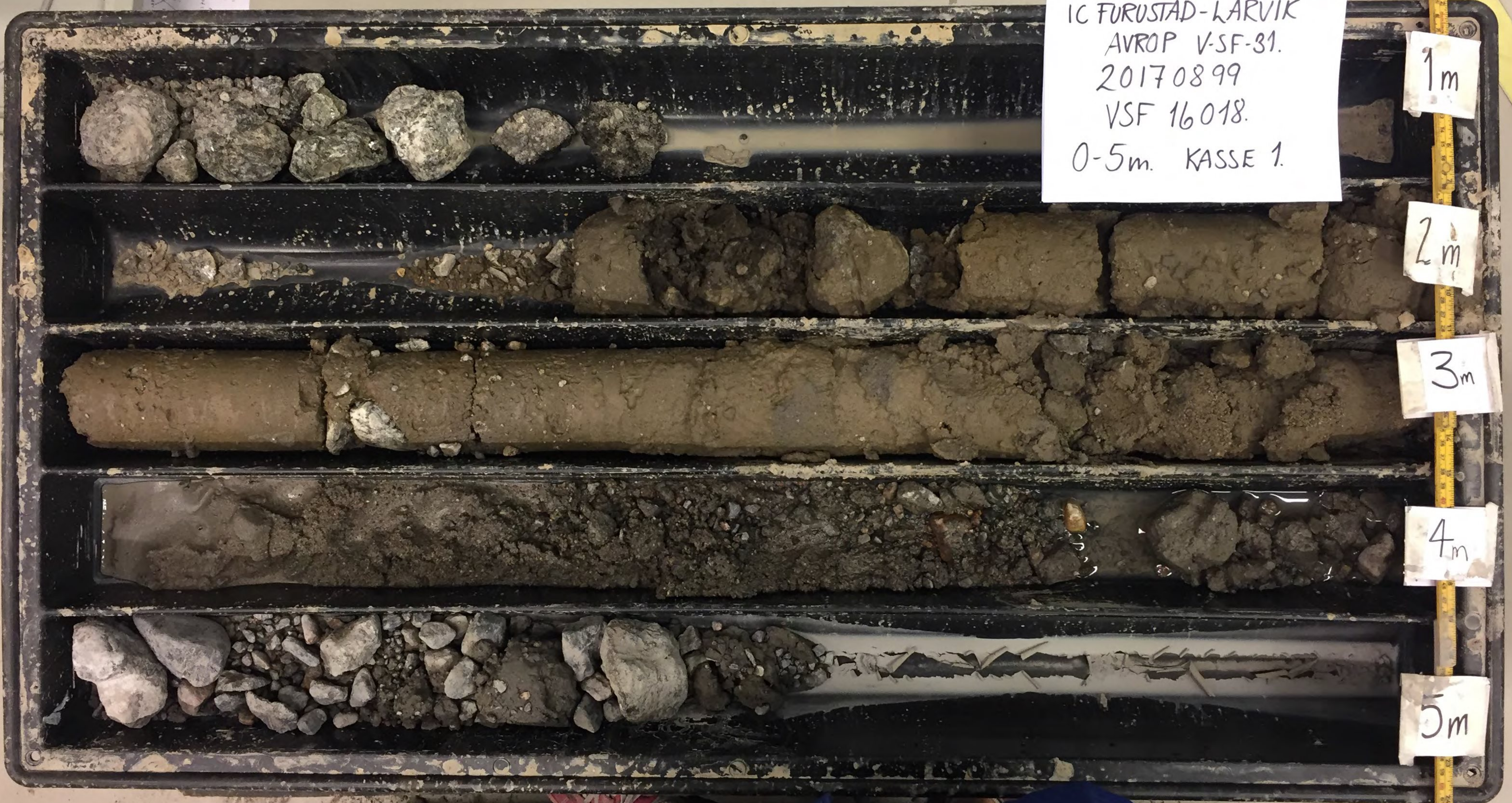
1m

2m

3m

4m

5m





6m

IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP V-SF-31
20170899
VSF 16018
5-10m, KASSE 2.

7m

8m

9m

10m

IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP V-SF-31
20170899
VSF 16018
10-15m, BASSE 3.

10m

11m

11m

12m

12

13m

13m

14m

14m

15m



IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP V-SF-31
20170899
VSF 16018
10-15m, BASSE 3.

IC FURUSTAD - LARVIK
AVROP V-SF-31
20170899
VSF 16018
15-20m, KASSE 4.

20m

19m

19m

18m

18m

17m

17m

16m

16m

15m



Handwritten notes on a piece of paper, including a table with columns for 'Date', 'Time', 'Depth', and 'Sample No.', and some illegible entries.

24m

23m

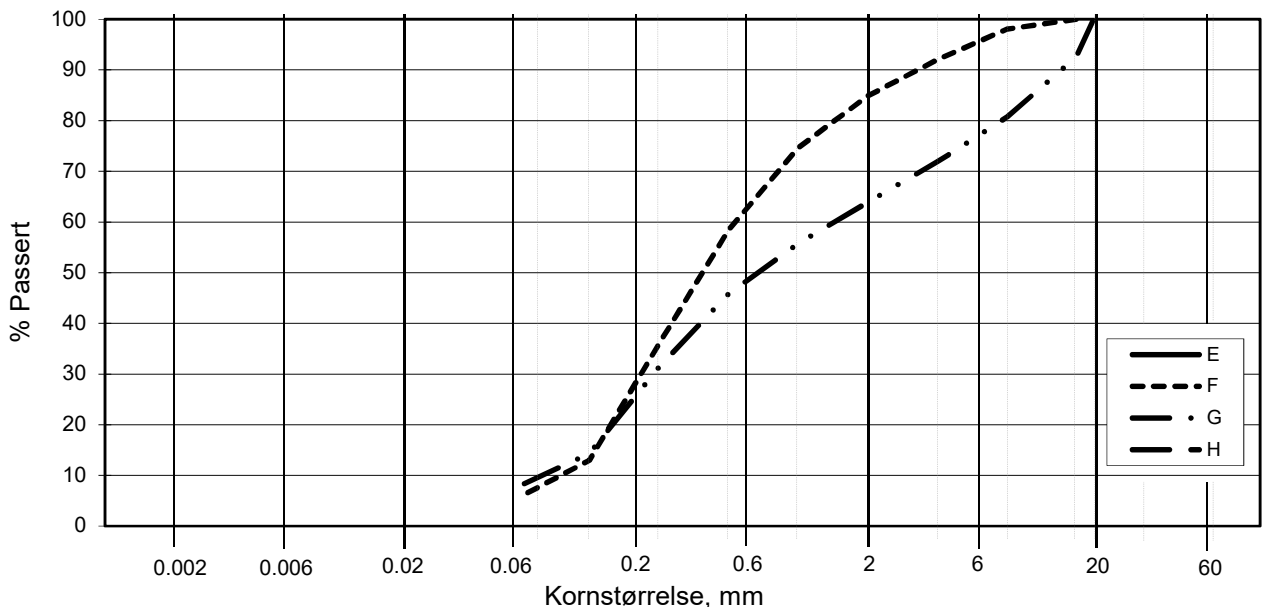
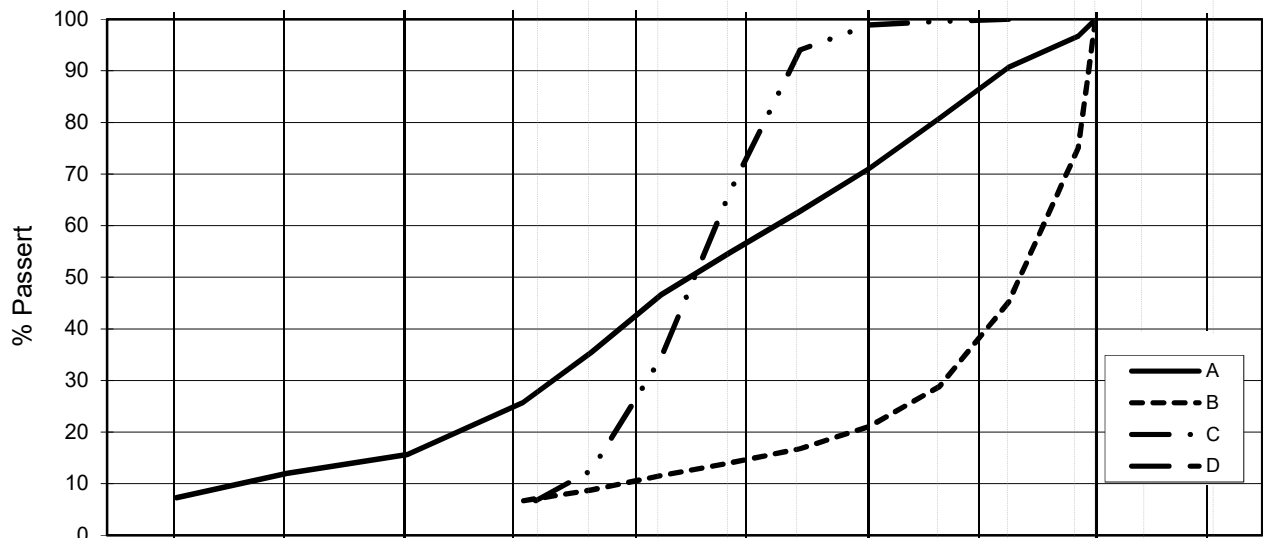
IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP 8-SF-31
20170899
VSF 16018
21-25m, KASSE 5.

21m

20m



L E I R	SILT			SAND			GRUS							
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"
	ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	VSF16018	3	2.50	207.9	T3	7.3	Jordmateriale, sandig, grusig, siltig, leirig	våt sikt. + f.d.
B	VSF16018	5	4.20	66.1			GRUS, middels	våt sikting
C	VSF16018	6	5.60	4.4			SAND, middels til grov til fin	våt sikting
D								
E								
F	VSF16018	10	9.50	5.7			SAND, middels til grov til fin	våt sikting
G	VSF16018	12	11.50	18.5			Jordmateriale, sandig, grusig	våt sikting
H								

Rev. 2 / Dato 2017-02-15 / Sign. SK

H:\LABDATA\2017\20170899\Index\Kornfordeling\lgrain_VSF16018.xlsx\Plott-norsk

IC Furustad - Larvik Avrop V SF-31

Kornfordelingskurver

Kurve B: Frasiktet materiale > 19mm = 24.82%

Dokumentnr.
20170899-01-R

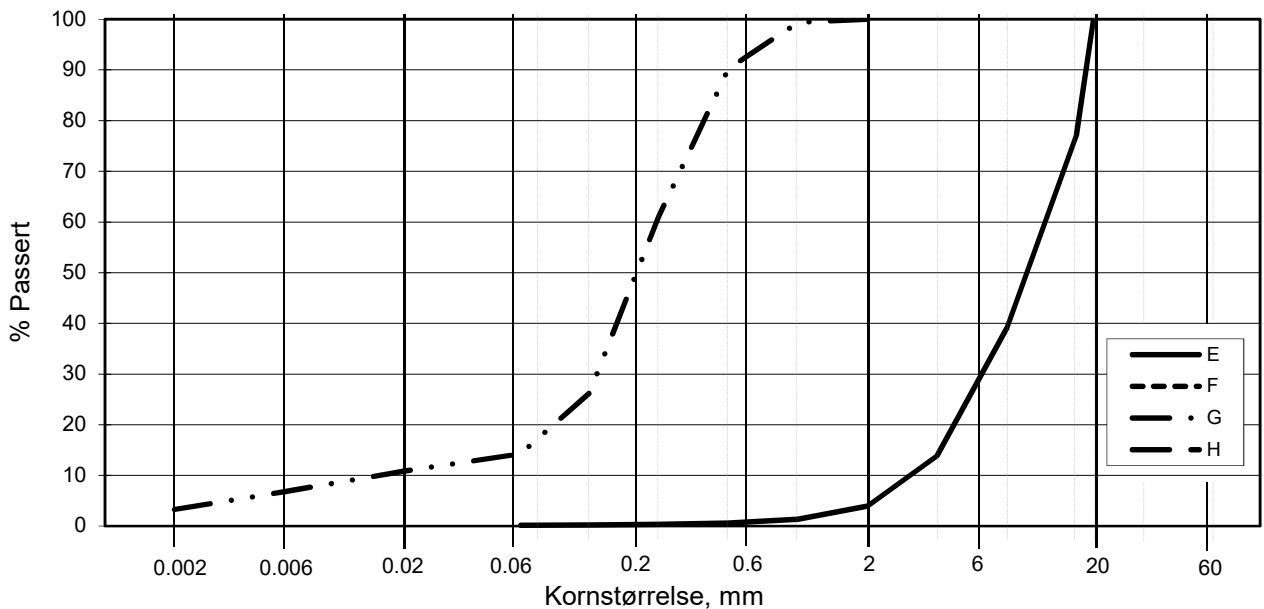
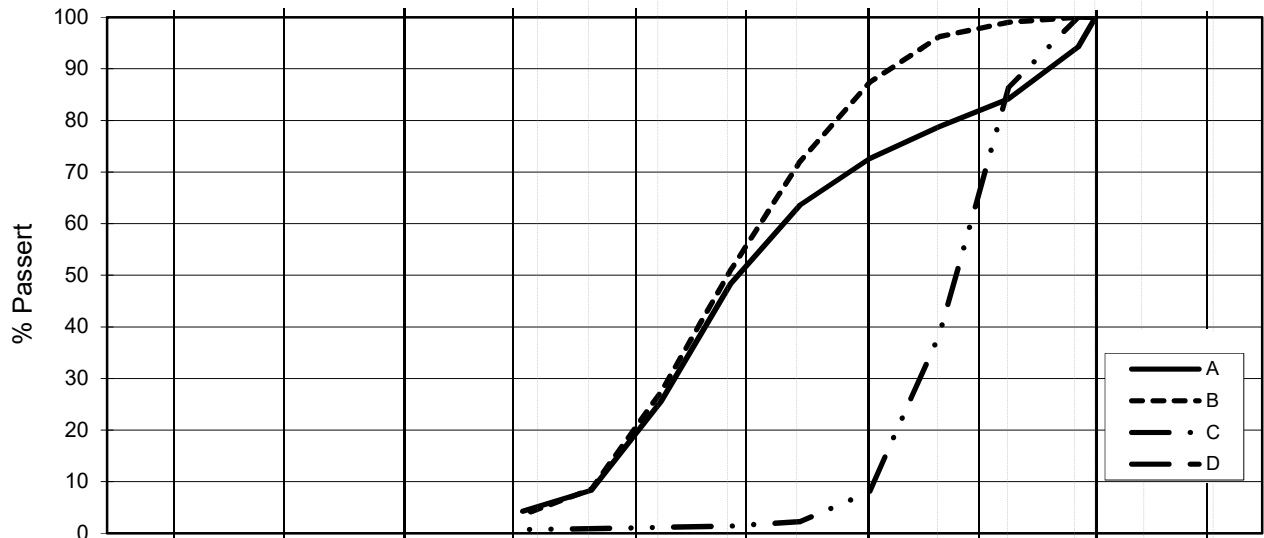
Figurnr.

Dato
2018-02-23

Tegnet av / Kontr.
FP/Mhu/MAS



L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4
ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8 16 19 31.5 63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C _u (d ₆₀ / d ₁₀)	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	VSF16018	14	13.50	6.3			SAND, middels til grov, grusig	våt sikting
B	VSF16018	16	15.80	5.1			SAND, middels til grov	våt sikting
C	VSF16018	18	17.70	2.6			GRUS, fin til middels	våt sikting
D								
E	VSF16018	20	19.10	3.8			GRUS, middels til fin	våt sikting
F								
G	VSF16018	24	23.70	15.9	T2	3.3	SAND, middels til fin	våt sikt. + f.d.
H								

Rev. 2 / Dato 2017-02-15 / Sign. SK

H:\LABDATA\2017\20170899\index\Kornfordeling\grain_VSF16018(2).xlsx\Plott-norsk

IC Furustad - Larvik Avrop V SF-31

Kornfordelingskurver

Kurve C: Frasiktet materiale > 19 mm = 36.99%

Kurve A: Frasiktet materiale > 19 mm = 13.52%

Dokumentnr.
20170899-01-R

Figurnr.

Dato
2018-02-23

Tegnet av / Kontr.
FP/Mhu/MAS



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)					Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)							S _t Konus				
			10	20	30	40	50	60	70	19	20	21			22	23	20	40	60	80	100		120	140	160	180
5	LEIRE (0-0.5m) sandig, grusig	1	K																							3
	SAND grus, leirig, mørk brun		K																							
	SAND (1-1.5m) grusig, brun	2	K																							
	LEIRE noe sand, grå																									
	LEIRE noe sand og grus, grå	3																								
10	JORDMATERIALE sandig, siltig, leirig	4	K																							7
	LEIRE noe sand, enkelte gruskorn, grå																									13
	LEIRE sandig, grusig, fast, grå	5																								
	LEIRE grusig, sandig, enkelte steiner	6	T																							3
	LEIRE (7-7.5m) sandig, grusig, siltig	7	K																							2
15	SAND grusig, siltig, leirig, mørk grå	8																								
	SAND/LEIRE lagdelt	9	K																							
	SAND leirig, grusig, mørk grå	10																								
	LEIRE sandig, grusig, grå	11																								
	LEIRE sandig, grusig, grå	12	K																							
20	LEIRE sandig, grusig, grå	13																								
	LEIRE sandig, grusig, grå	14																								
	LEIRE ett grusig sandlag v/13.4-13.5m	15																								
	STEIN (14-14.5m) fragmentert	16	K																							
	LEIRE grusig, sandig	17	K																							
20	LEIRE/SAND lagdelt, grusig	18	K																							
	LEIRE (17-17.8m) sandig, grusig, mørk grå	19																								
	GRUS sandig, brungrå	20	K																							

TEGNFORKLARING:

- | | | | | | |
|---|--|----------------|--------------------------|-----|----------------------------|
| ○ | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ∅ | ∅dometer forsøk | D | Direkte skjærforsøk (DSS) |
| ○ | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treaksial forsøk, aktiv | P | Permeabilitetsforsøk |
| ○ | | ● | Treaksial forsøk, passiv | K | Korngraderingsanalyse |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊠ | Direkte skjærforsøk | T | Treaksial forsøk |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | S _t | Sensitivitet | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| + | Vingeboring | | | | |

Dato/Rev. 2017-06-23/6

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Borprofil	Prøvetype:	kjernebasser
Borpunkt nr.: VSF16041	Terrengkote:	43.5 moh
	Grunnvannst. dybde:	- m
	Dato boret:	2017-12-11

Dokument nr.
20170899-01-R

Figur nr.	
Dato	Tegnet av / kontr.
2018-01-30	FI / ThV



FURUSTAD-LARVIK SF-31.

20170899

VSF 61041

KASSE 1

0m

1m

2m

3m

4m



IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP V-SF-31

20170899

VSF 16041

KASSE 2.

5m

6m

7m

8m

9m



IC FORUSTAD-LARVIK
AVROP V SF 31
20170899
VSF 16041
KASSE 3

14m

13m

12m

11m

10m



20170899 IC FURUSTAD-LARVIK
AURØP V-SF-31

BH: VSF 16041

KASSE: 4 (15-20 m)

19m

18m

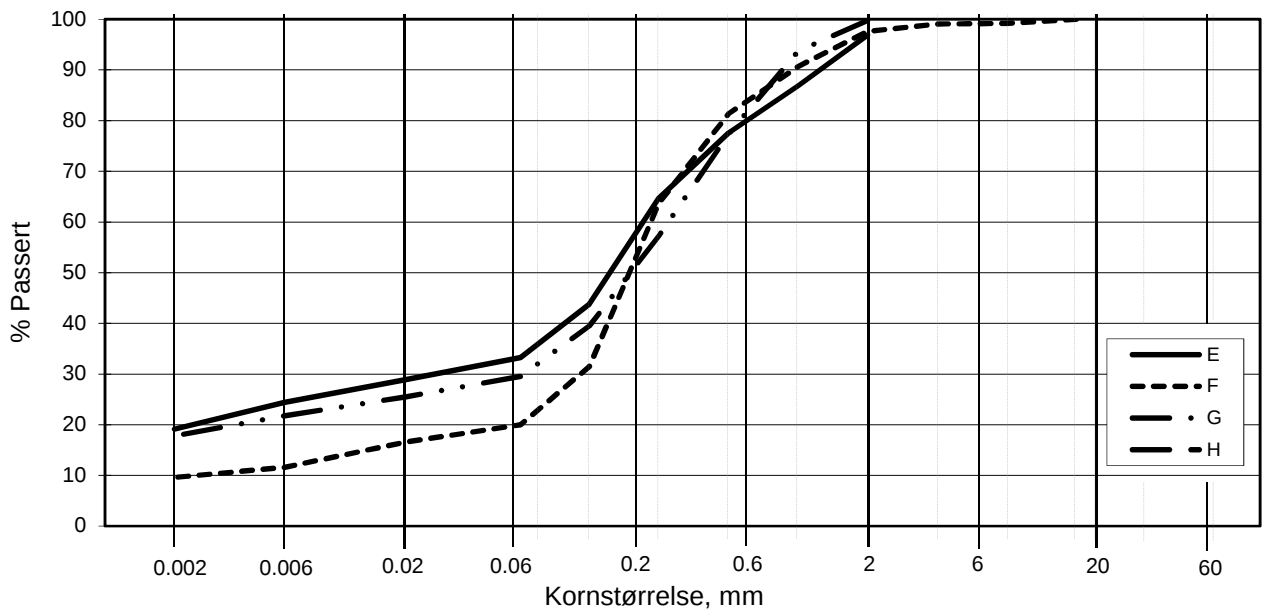
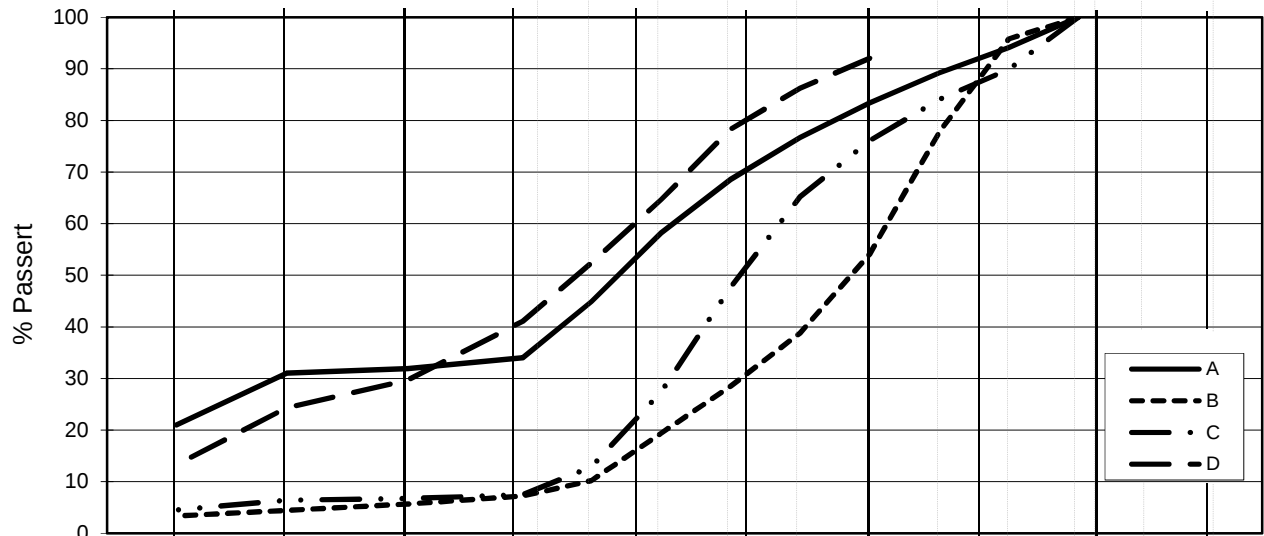
17m

16m

15m



L E I R	SILT			SAND			GRUS						
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov				
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"
ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	VSF 16041	1	0.25		T4	21.0	LEIRE, sandig	våt sikt. + f.d.
B	VSF 16041	1	0.70	19.9	T2	3.4	Jordmateriale, sandig, grusig	våt sikt. + f.d.
C	VSF 16041	2	1.45	9.4	T2	4.5	SAND, middels til grov, grusig	våt sikt. + f.d.
D	VSF 16041	4	3.80		T4	13.3	Jordmateriale, sandig, siltig, leirig	fall.drop
E	VSF 16041	7	6.76		T4	19.1	LEIRE, sandig	fall.drop
F	VSF 16041	9	8.17	92.7	T3	9.6	SAND, fin til middels, leirig	våt sikt. + f.d.
G	VSF 16041	12	11.12		T3	17.8	LEIRE, sandig	fall.drop
H								

Rev. 2 / Dato 2017-02-15 / Sign. SK

#VALUE!

IC Furustad - Larvik Avrop V SF-31

Kornfordelingskurver

Dokumentnr.
20170899-01-R

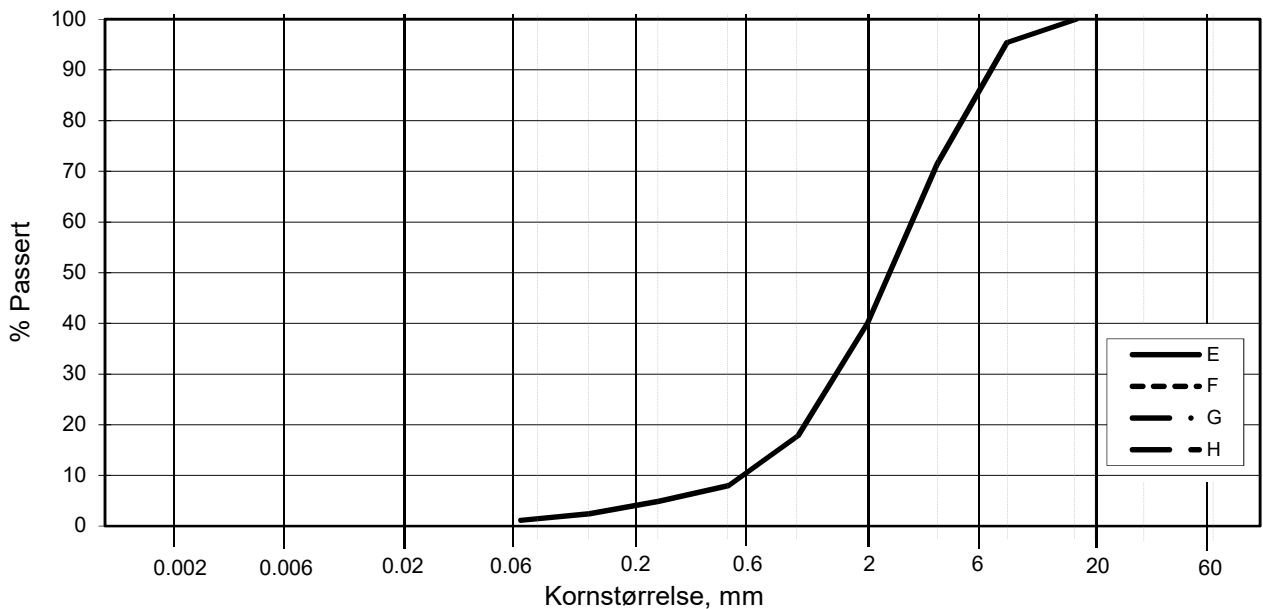
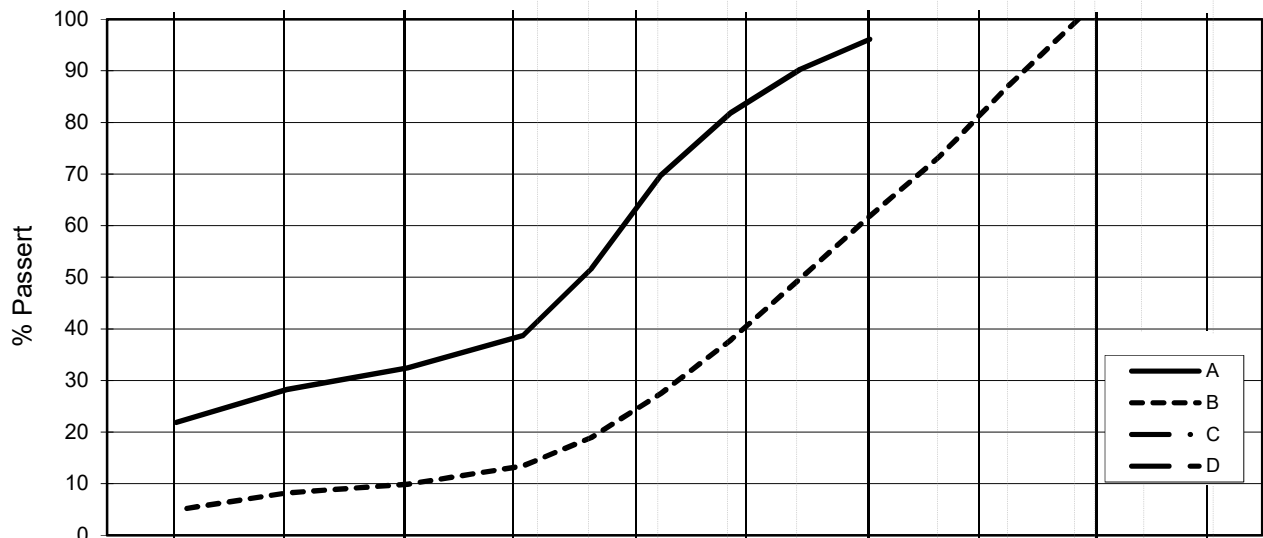
Figurnr.

Dato
2018-01-19

Tegnet av / Kontr.
Mhu/JRO/FP



L E I R	SILT			SAND			GRUS						
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov				
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"
ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C _u (d ₆₀ / d ₁₀)	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	VSF16041	16	15.50		T4	21.9	LEIRE, sandig, siltig	fall.drop
B	VSF16041	17	16.49	86.6	T2	4.9	Jordmateriale, sandig, grusig	våt sikt. + f.d.
C								
D								
E	VSF16041	20	19.60	5.4			Jordmateriale, grusig, sandig	våt sikting
F								
G								
H								

Rev. 2 / Dato 2017-02-15 / Sign. SK

#VALUE!

IC Furustad - Larvik Avrop V SF-31

Kornfordelingskurver

Frasiktet materiale > 19mm for kurve A = 12.17%, B = 8.82%

Dokumentnr.
20170899-01-R

Figurnr.

Dato
2018-01-09

Tegnet av / Kontr.
JRO/Mhu/FP

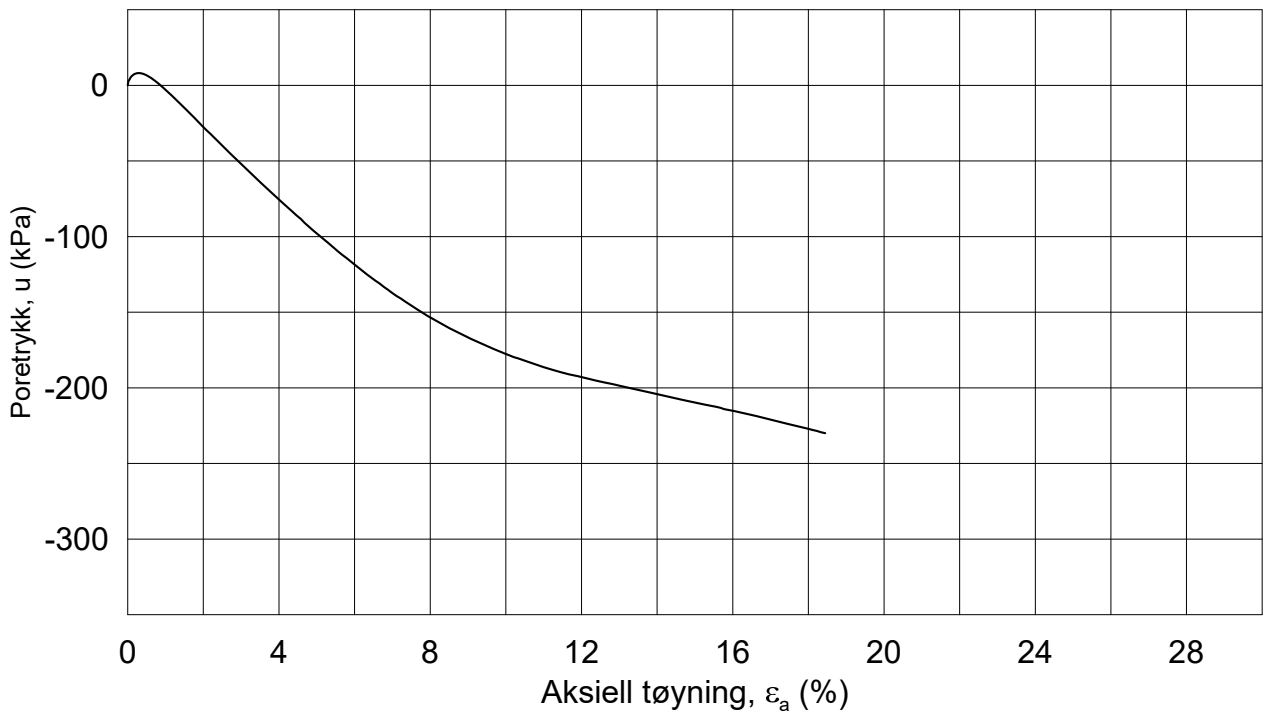
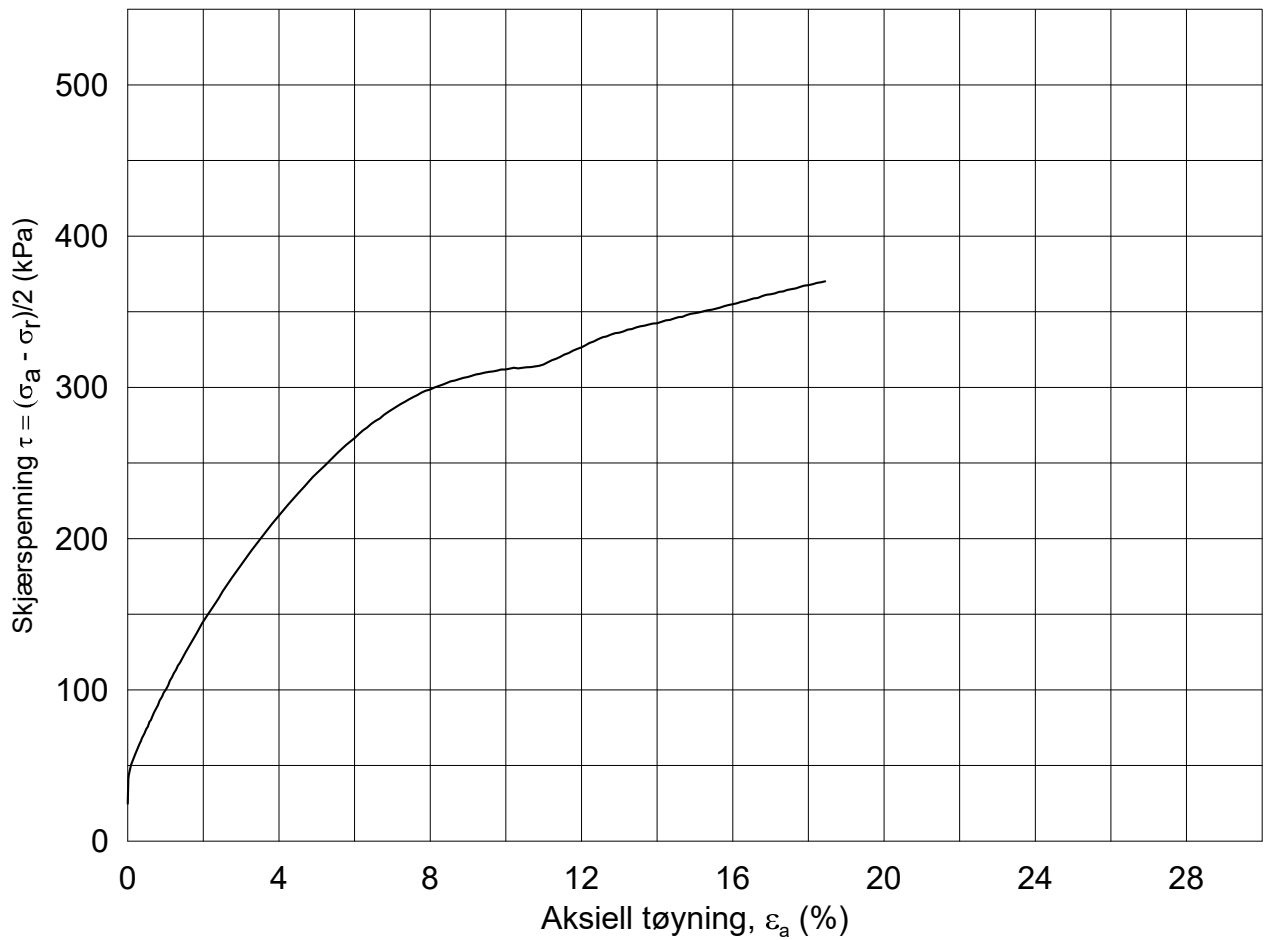


20170899-01-R IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

SAMMENSTILLING AV TREAKSIALFORSØK

PRØVE IDENTIFISERING					INDEKSEGENSKAPER						KONSOLIDERING											
Hull nr.	Prøve diameter	Sylinder Del	Dybde	Jordart	w _i	w _l	w _p	Ip	Leir Innh.	γ _{tot}	Type forsøk	p' _{0v}	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{vol}	ε _{ac}	w _c	B	Δe/e ₀	Δe/e ₀	Prøve kvalitet
	mm		m		%	%	%	%	%	kN/m ³		kPa	kPa	kPa		%	%	%	%			
VSF16041	72	6-A-1	5,90	Leire	8,80	-	-	-	-	23,10	CAUA	98,0	98,0	49,0	0,50	0,64	0,31	8,50	99,7	0,033	0,034	Ikke relevant

w _i	In-situ vanninnhold	Prøve kvalitet:	1 Meget god, utmerket
w _l	Flytegrense	i henhold til H211	2 God, brukbar
w _p	Utrullingsgrense		3 Dårlig
Ip	Plastisitetsindeks, Ip = w _l - w _p		4 Svært dårlig
p' _{0v}	In-situ vertikal effektivspenning		
σ' _{ac}	Vertikal konsolideringsspenning		
σ' _{rc}	Horisontal konsolideringsspenning		
ε _{vol}	Volumetrisk tøying ved konsolidering		
ε _{ac}	Vertikal tøying ved konsolidering		
B	Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ _m		
τ _f	Skjærspenning ved brudd		
u _f	Poretrykk i prøven ved brudd		
ε _f	Vertikal tøying ved brudd		
Δe/e ₀	Δe = ε _{vol} (1+e _i) og e _i = 2.75 * w _i		



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16041**

Dybde = **5.90** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-02-21

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **6**

$\rho_{o'}$ = **98.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **8.8** %

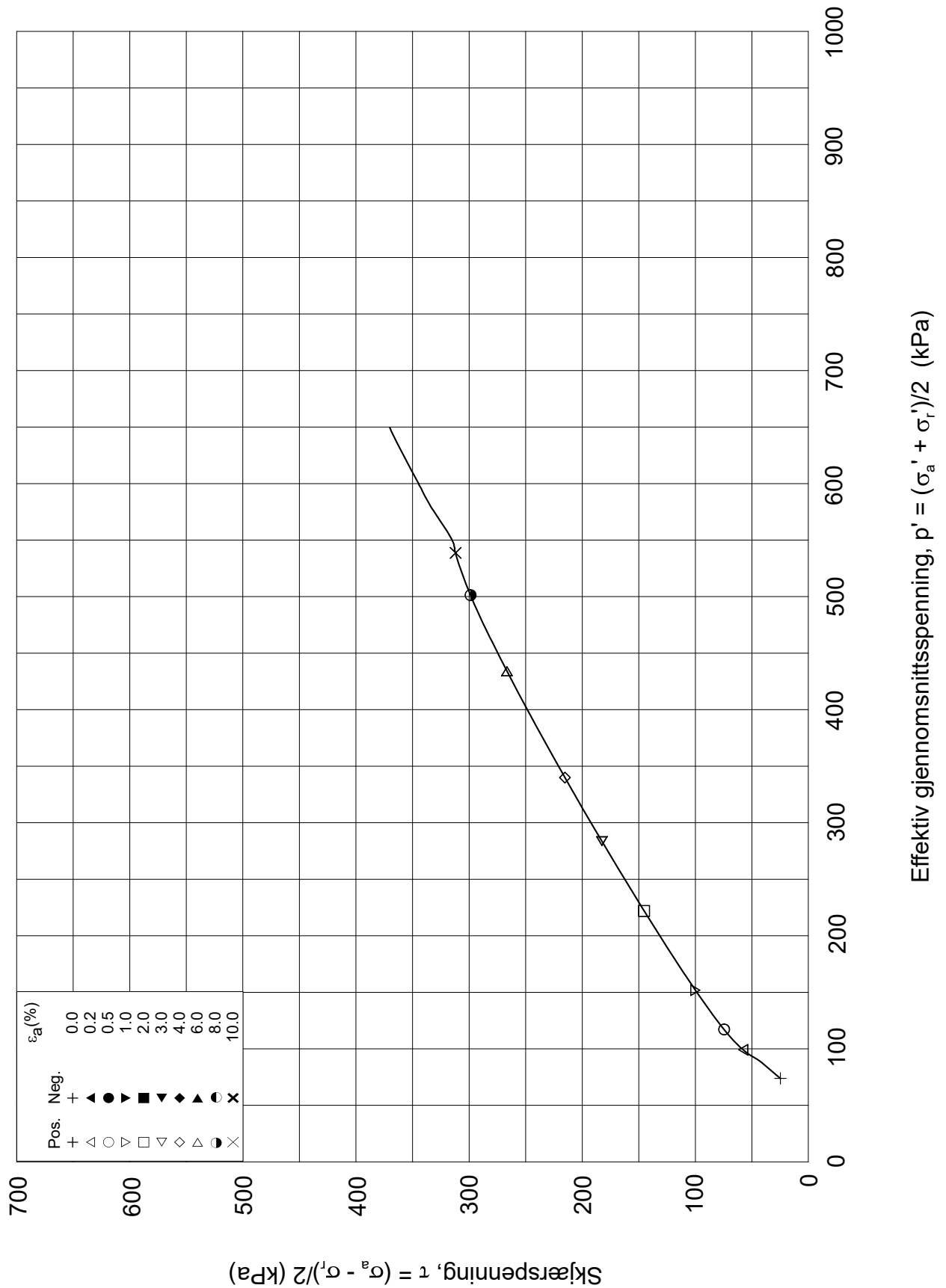
σ_{ac}' = - - **98.0**

Test: **1**

w_c = **8.5** %

σ_{rc}' = - - **49.0**





Date/Rev: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16041**

Dybde = **5.90** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-02-21

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **6**

$p_{o'}$ = **98.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **8.8** %

σ_{ac}' = - - **98.0**

Test: **1**

w_c = **8.5** %

σ_{rc}' = - - **49.0**



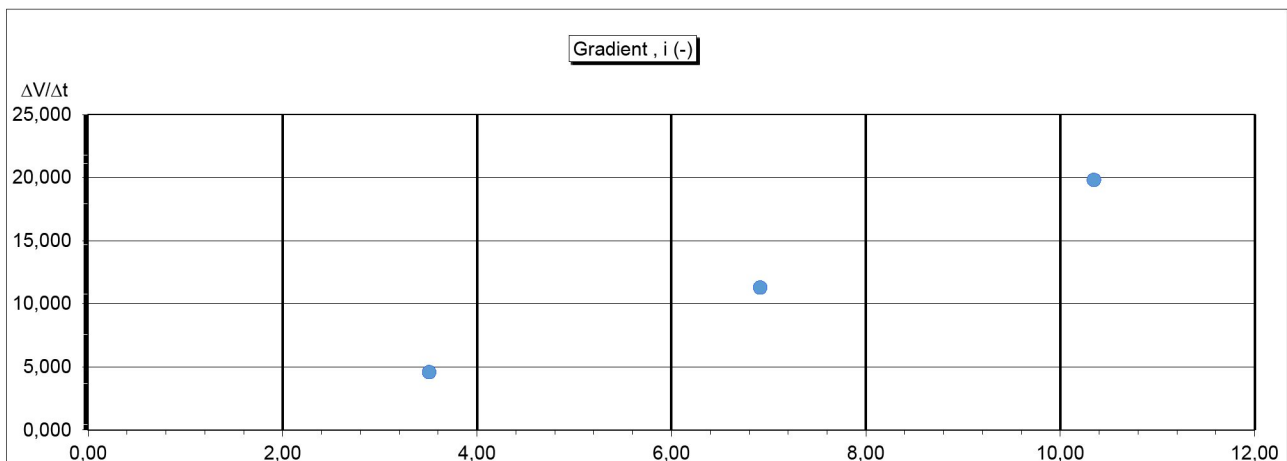
Determination of the permeability coefficient - k

Gradient defined as the ratio of the hydraulic head difference to the specimen current height, $i = Dh / Dl$. The flow rate is defined as the amount of water (Q) flowing through the specimen cross-sectional area A during the time (t), $v = Q / A * t$. The permeability coefficient k is the proportionality factor between the flow rate and the gradient, according to Darcy's equation $v = k * i$

Initial spec. height: $H_i =$	148,7	mm	Length of mercury: $l_{hg} =$	0	cm
Specimen area: $A =$	41,063	cm ²	Additional Pressure: $\Delta p =$	0	kp/cm ²
Deform. Δh start =	0,469	mm	Pressure in cm water column:	0	cm
Δh end =	0,476	mm	Pressure difference in cm	0	cm
False def. 1st L.step =	0	mm	Adjusted sample height :		
False def. system $\Delta h_a =$	0	mm	$H_{eff} = H_i - \Delta h_{eff} =$	148,224	mm
Axial stress $p =$	98	kPa	Corrected deformation :		
Temperature at the start:	21	°C	$\Delta h_{eff} = \Delta h_{end} - \Delta h_i - \Delta h_a =$	0,476	mm
Temperature at the end:	21	°C	Axial strain: $\epsilon_a = (\Delta h_{eff} / H_i) * 100 =$	0,320	%

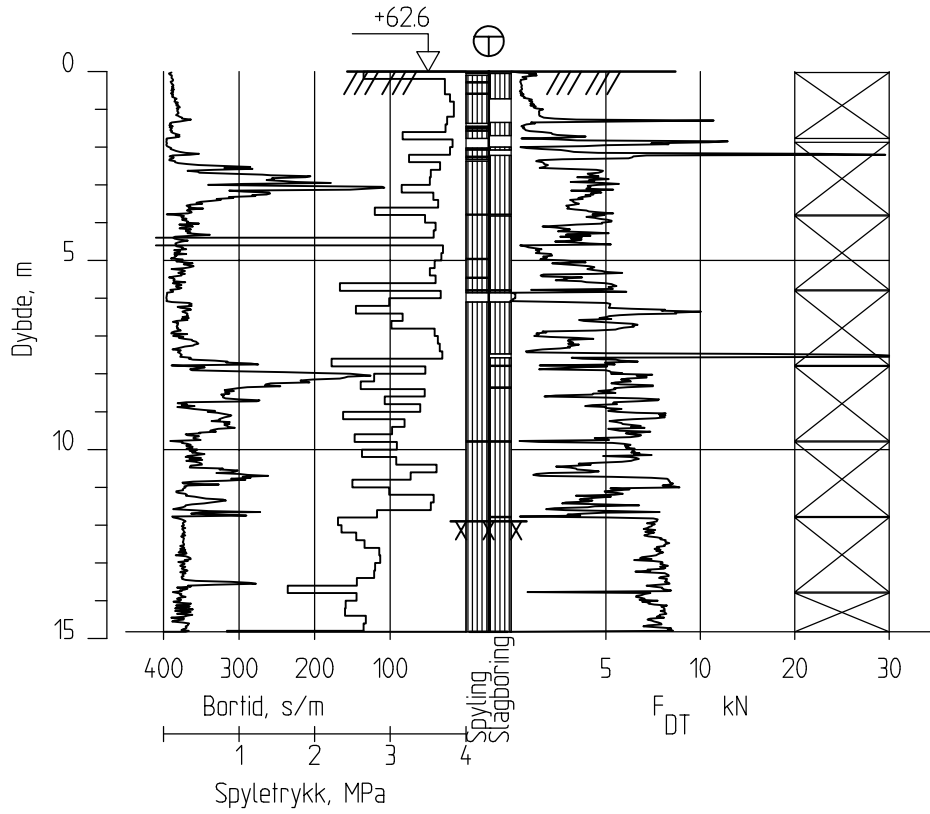
Measured quantity	Ch. Nr	Sens. Nr.	Cal. factor	Cal. units	Zero rds Volt	Voltm. measure	Applied check	Measured check	Check units	
Pore pressure	2	4125	- 199,8	kPa/Volt					kg/cm ²	
Volume change	USB	17300	+ 1,00	mm ³ /mm ³		NA			mm ³	
Modlab record started at			Day	Time	GDS step increment (mm ³)					
						Back pressure value (kPa)				
Measurement setup (cross the relevant box):			Volume ramp (high perm. soils)			Target pressure (low perm. soils)				

Date	Time	Gradient			Time interval			Volume in specimen			k	
		Δp	Δh	i	Start	Stop	Δt	Start	Stop	ΔV		
dd-mm-yyyy	hh:mm	(kPa)	(m)	(-)	(sec)	(sec)	(sec)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³ /min)	m/s
16.02.2018	14:30	5,1	0,52	3,51	1000	2600	1600	-134	-256	122	4,575	5,29E-09
16.02.2018	15:00	10,1	1,02	6,91	3400	4400	1000	-416	-604	188	11,280	6,62E-09
16.02.2018	15:20	15,0	1,53	10,35	5000	5600	600	-815	-1013	198	19,800	7,77E-09
		$k = 10E-05 * (\Delta V / \Delta t) / (A * i)$, [m/sec]			Selected permeability coefficient					k(m/yr)	0,20690	
					Selected permeability coefficient					k(m/s)	6,56E-09	



Calculated by: Pca/Ysu	Date 16.02.2018	Checked by GS	Date 16.02.2018	
Project Nr 20170899	Borehole VFS16041	Tube 6	Part A	
		Depth 5,90		

VSF16050



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

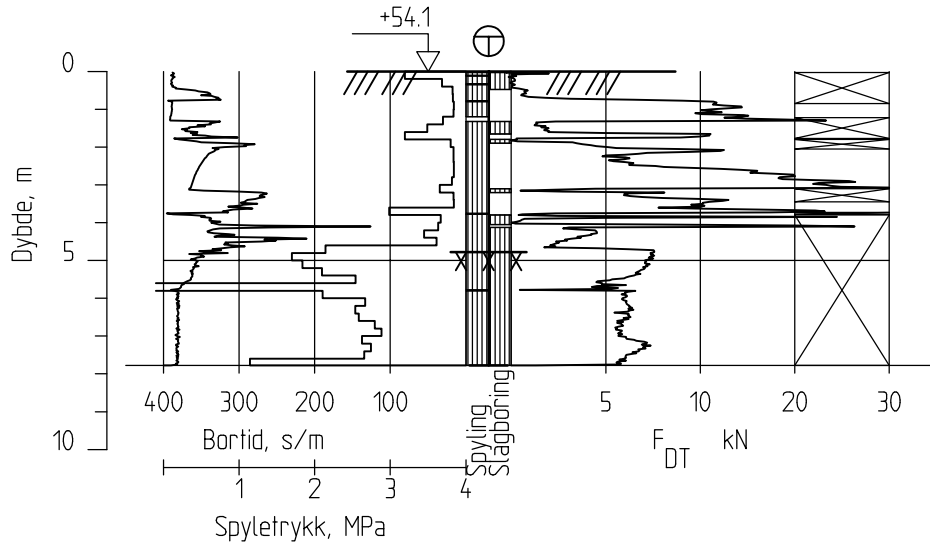
Godkj.
SiG

Borhull VSF16050
Posisjon: X 1117620.46 Y 71580.36

Dato boret :06.12.2017



VSF16051



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

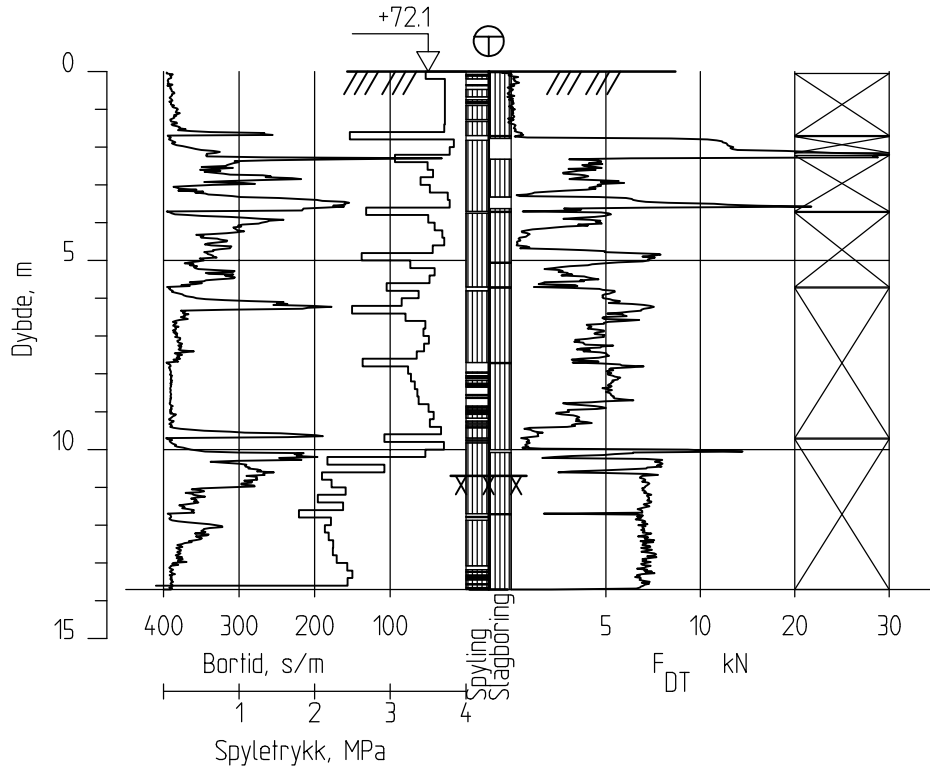
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF16051
Posisjon: X 1117704.11 Y 71623.04

Dato boret :07.12.2017



VSF16052



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

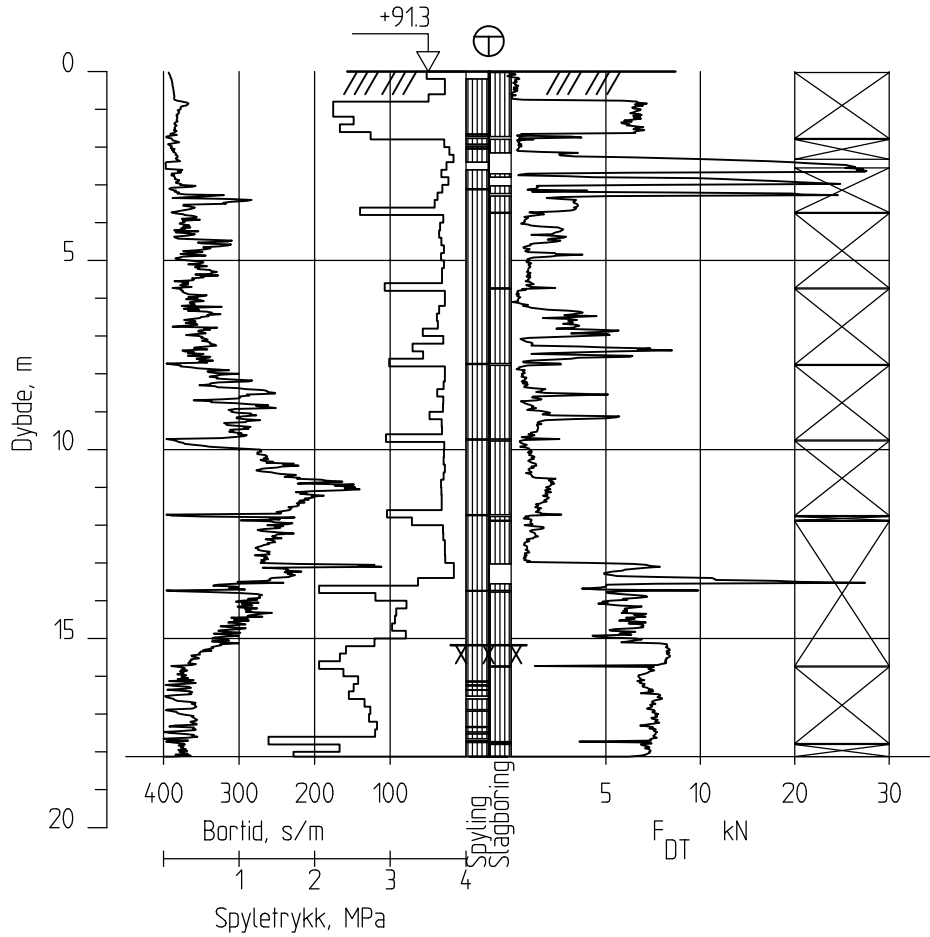
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF16052
Posisjon: X 1117590.96 Y 71544.27

Dato boret :30.11.2017



VSF16053



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

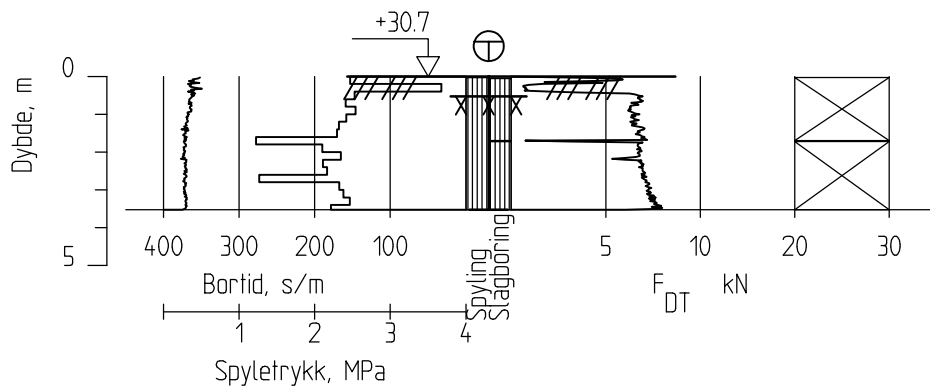
Godkj.
SiG

Borhull VSF16053
Posisjon: X 1117661.00 Y 71477.10

Dato boret :30.11.2017



VSF16054



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

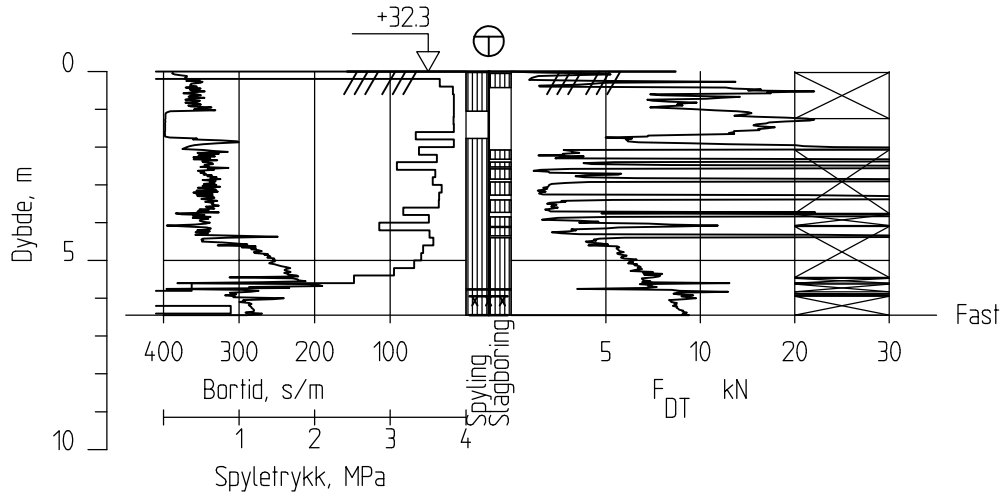
Godkj.
SiG

Borhull VSF16054
Posisjon: X 1117372.61 Y 72776.68

Dato boret :30.11.2017



VSF16055



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

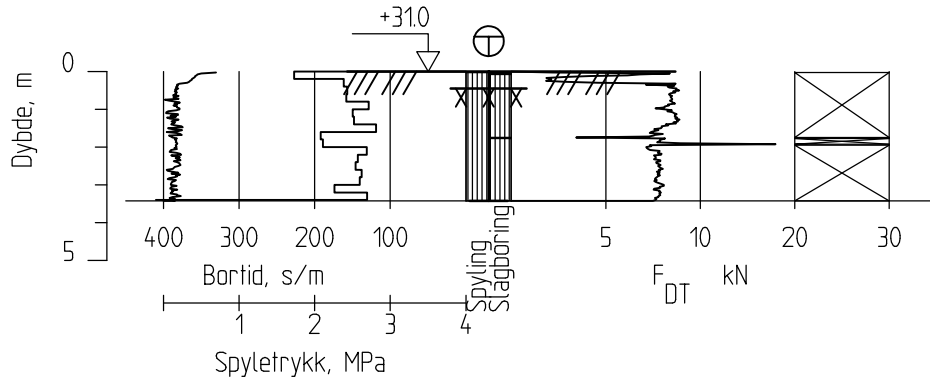
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF16055
Posisjon: X 1117371.21 Y 72796.87

Dato boret :16.11.2017



VSF16056



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

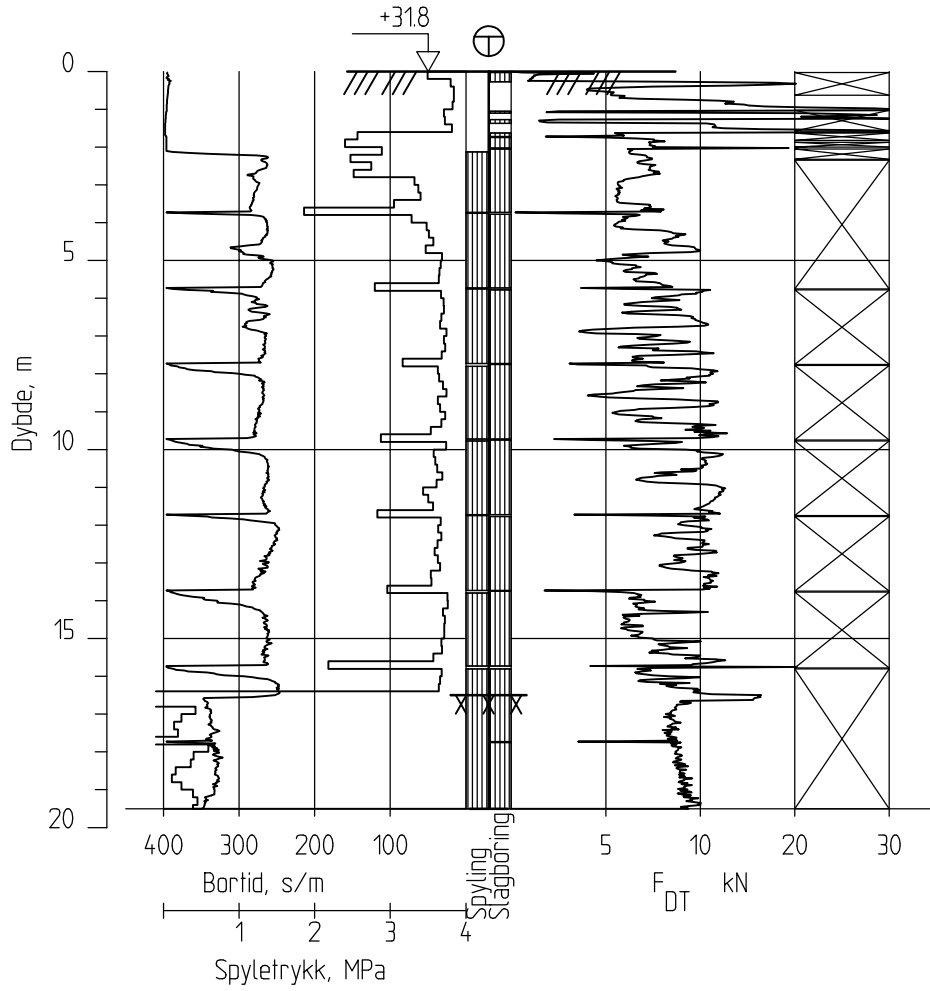
Godkj.
SiG

Borhull VSF16056
Posisjon: X 1117354.76 Y 72777.89

Dato boret :16.11.2017



VSF16057



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

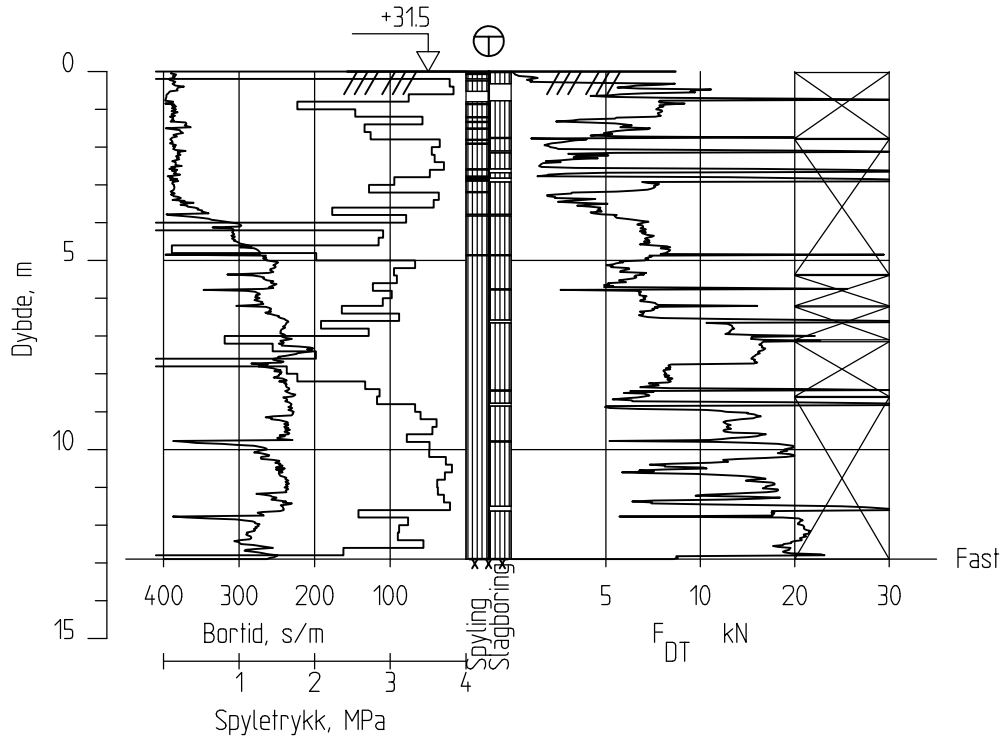
Godkj.
SiG

Borhull VSF16057
Posisjon: X 1117354.21 Y 72791.47

Dato boret :16.11.2017



VSF16058



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

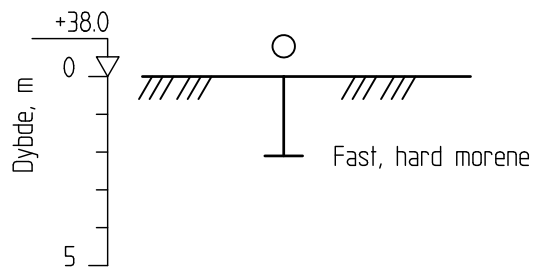
Tegn. SiG	Kontr. KrK	Godkj. SiG
--------------	---------------	---------------

Borhull VSF16058
Posisjon: X 1117352.82 Y 72803.08

Dato boret :16.11.2017



VSF16059



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Enkel sondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-13

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

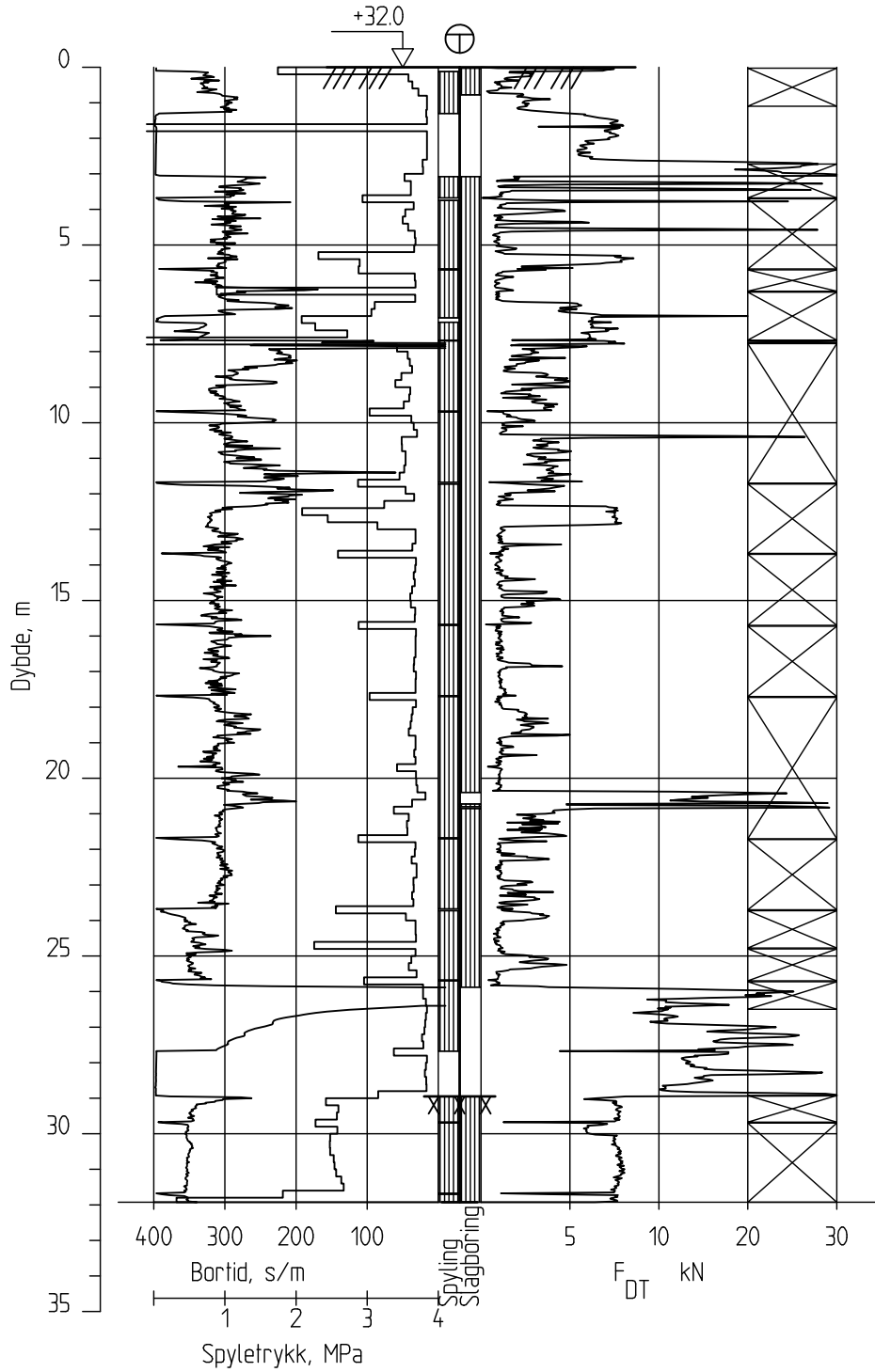
Godkj.
SiG

Borhull VSF16059
Posisjon: X 1117361.78 Y 72819.89

Dato boret :13.02.2018

NGI

VSF16060



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-13

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

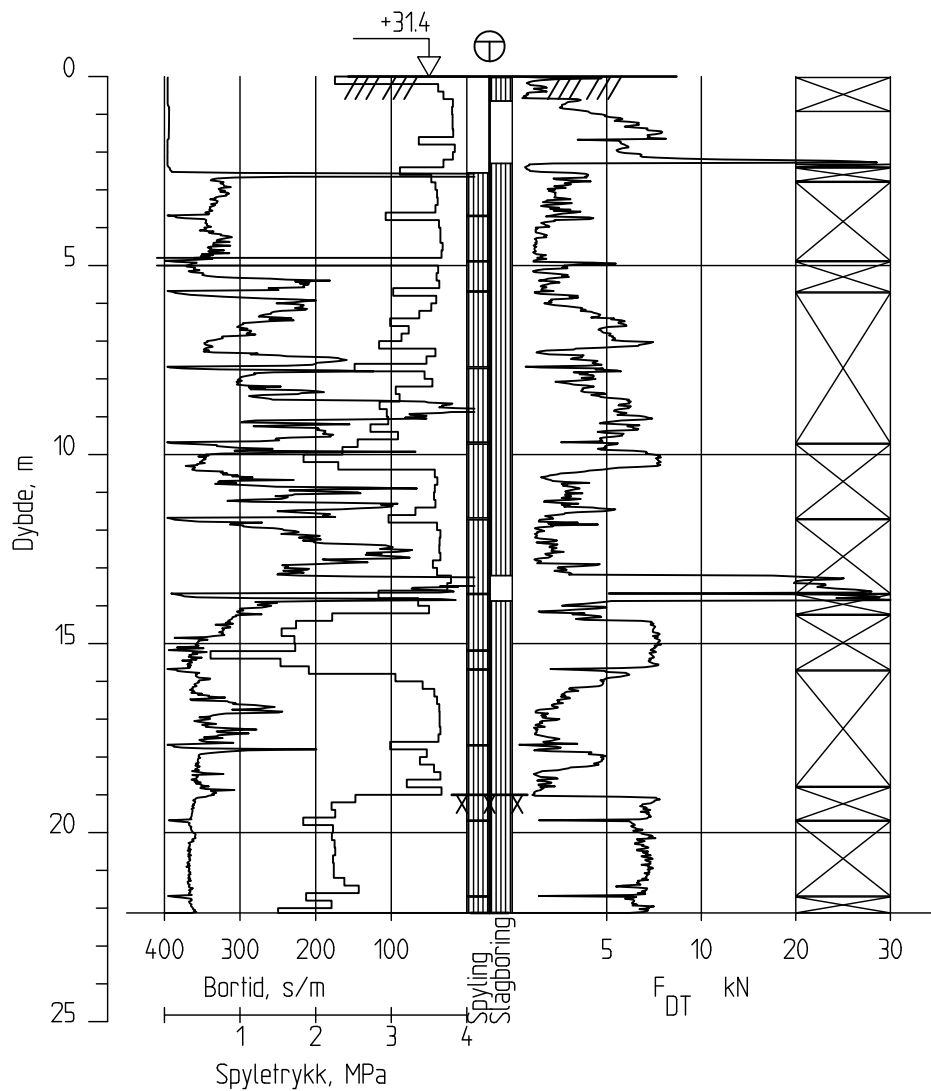
Godkj.
SiG

Borhull VSF16060
Posisjon: X 1117392.62 Y 72831.11

Dato boret :13.02.2018



VSF16061



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-13

Figur nr.

Tegn.
SiG

Kontr.
KrK

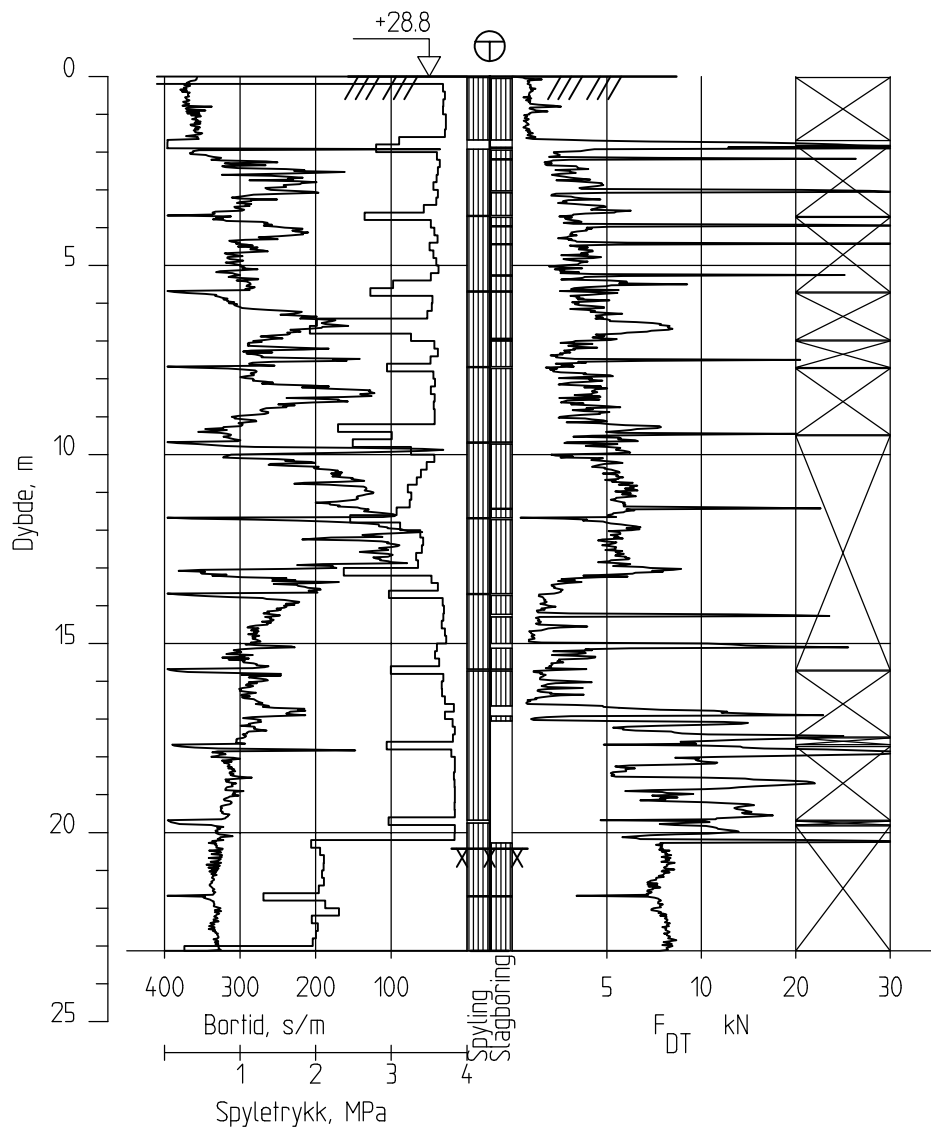
Godkj.
SiG

Borhull VSF16061
Posisjon: X 1117383.98 Y 72839.27

Dato boret :13.02.2018



VSF16063



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

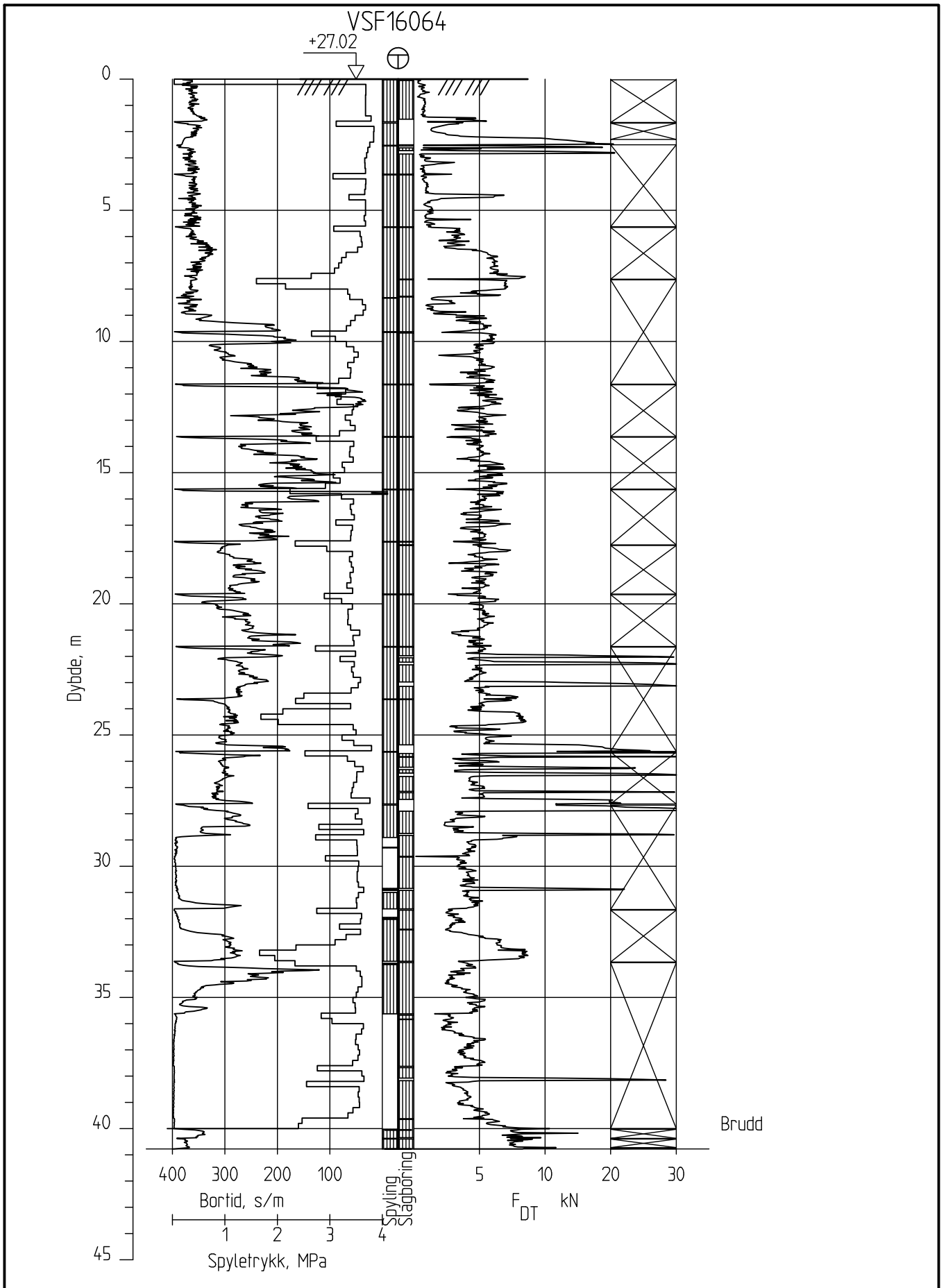
Kontr.
KrK

Godkj.
SiG

Borhull VSF16063
Posisjon: X 1117352.87 Y 72872.89

Dato boret :29.11.2017





IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
2018-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

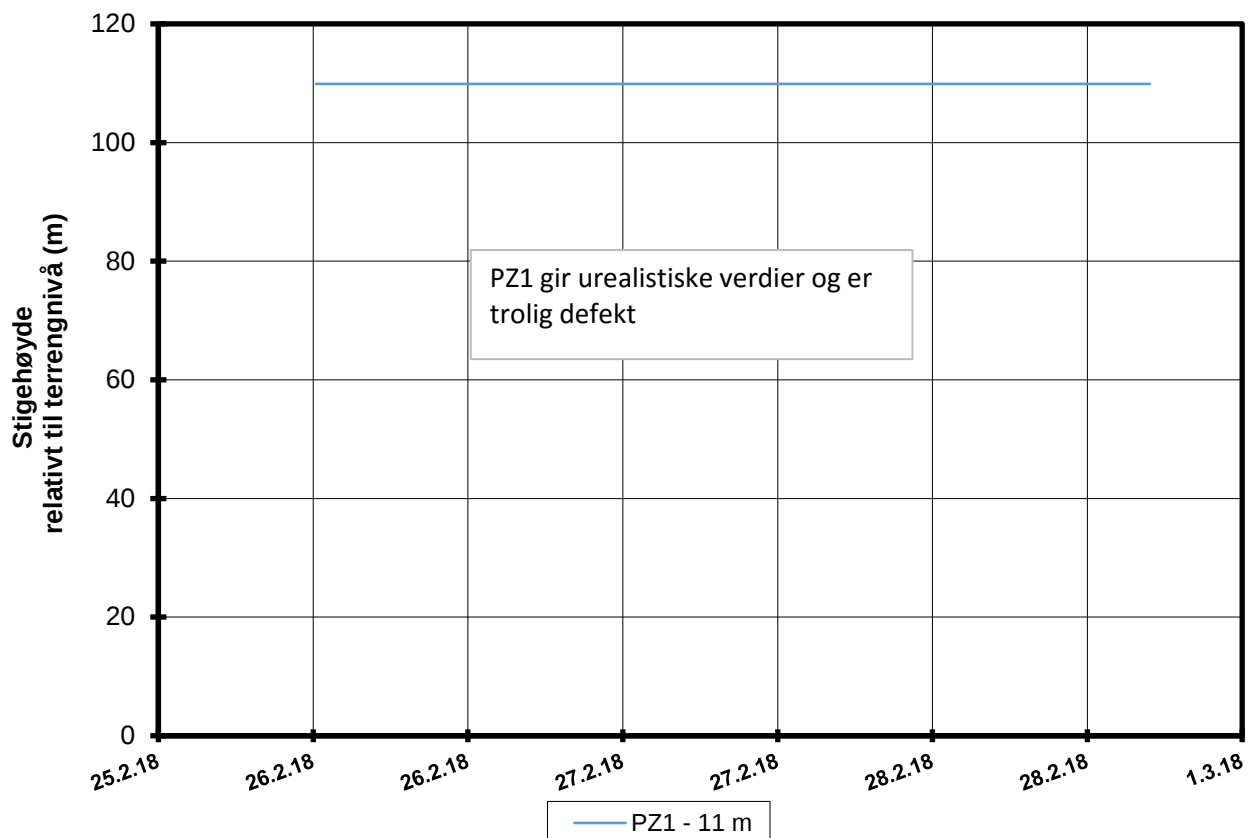
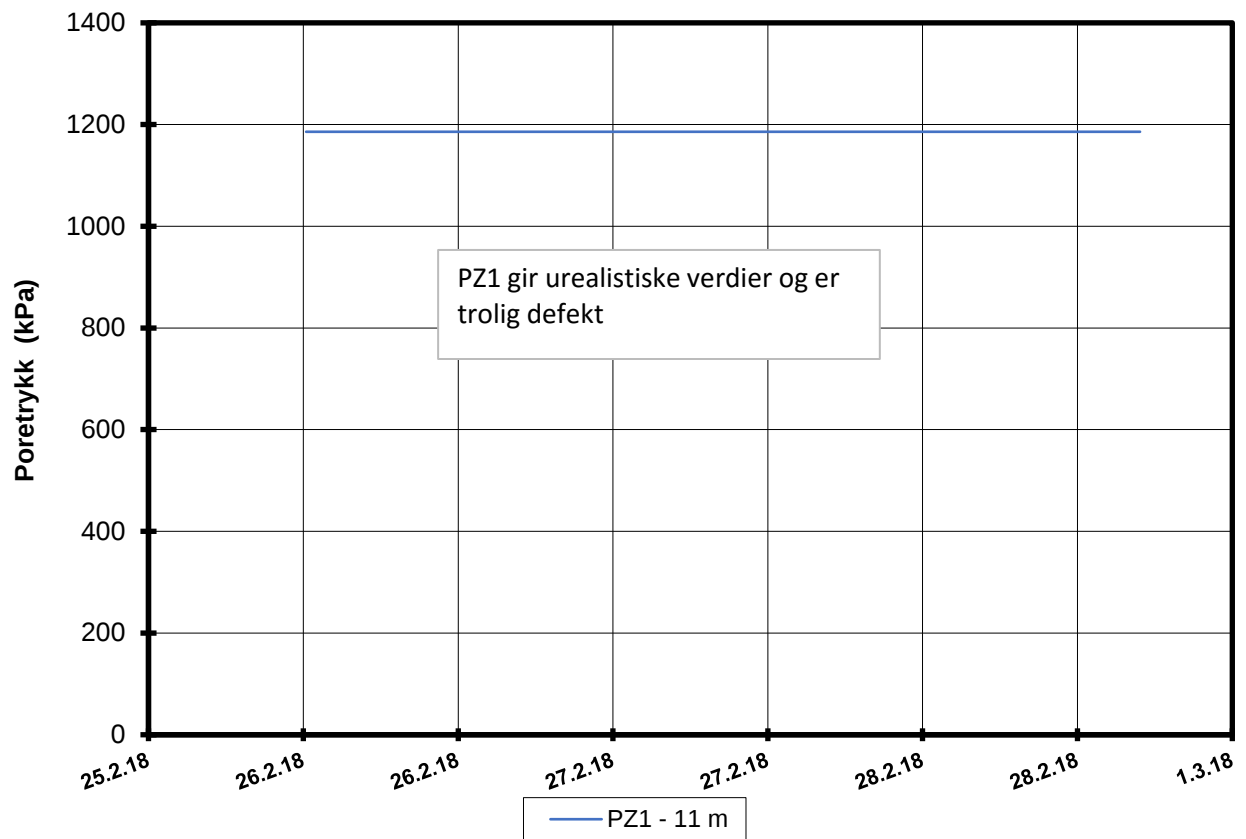
Kontr.
KrK

Godkj.
SiG

Borhull VSF16064
Posisjon: X 1117355.87 Y 72909.95

Dato boret :29.11.2017





P:\2017\08\20170899\Felt\Poretrykksavlesning\VSF16064\[VSF16064.XLSX]Generell info

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borhull: VSF16064

Terrengekote målere: 27,0 moh

Dato for installasjon: 2018-01-05

**PZ1 gir urealistiske
verdier og er trolig
defekt**

Rapport nr.
20170899-01-R

Figur nr.

Tegner

SiG

Dato

2018-03-02

Kontrollert

KrK

Godkjent

SiG

NGI

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	SAND grusig, leirig, brun første 5 cm betong	1																									
	SAND grusig, lys brun	2 K																									
4	SAND grusig, leirig, lys brun	3																									
	SAND grusig, leirig, lys brun ved 3.7 m 15 cm lag med LEIRE, siltig, sandig	4 K																									
6	SAND grusig, en stein, lys brun	5																									
	GRUS sandig, leirig, lys brun	6 K																									
8	SAND leirig, grusig, brun	7																									
	SAND siltig, leirig, enkelte grus, gråbrun	8 K																									
10	GRUS noe sand og stein, grå	9																									
	GRUS noe sand og stein, grå knust blokk fra 9.3 m - 9.4 m	10 K																									

TEGNFORKLARING:

- Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd Treaksial forsøk, aktiv
- Treaksial forsøk, passiv
- Konus forsøk, uforstyrret
- Konus forsøk, omrørt
- Vinge boring
- Ø = Ødometer forsøk
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treaksial forsøk
- K/S = Kalk-/Sement stabilisering

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Borprofil
 Borpunkt nr.: VSF16064
 Prøvetype: Sonic
 Terrenkote: 27.0 moh
 Grunnvannst. dybde:
 Dato boret: 2018-01-03

Dato/Rev. 2017-06-23/7

Dokument nr. 20170899-01-R	
Figur nr.	
Dato 2018-01-24	Tegnet av / kontr. JRB / ThV

IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP V-SF-31.
20170899
VSF 16064
KASSE 1

0m

1m

2m

3m

4m

MasterRoc MP 650



IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP V-SF-31.
20170899
VSF 16064
KASSE 2

5m

6m

7m

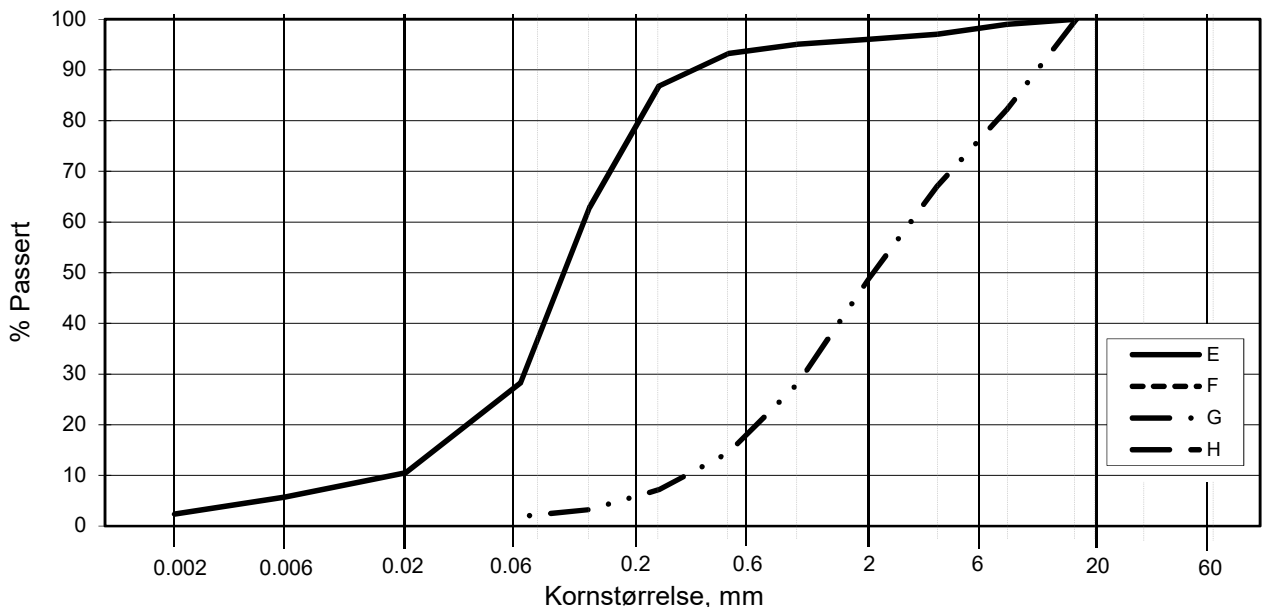
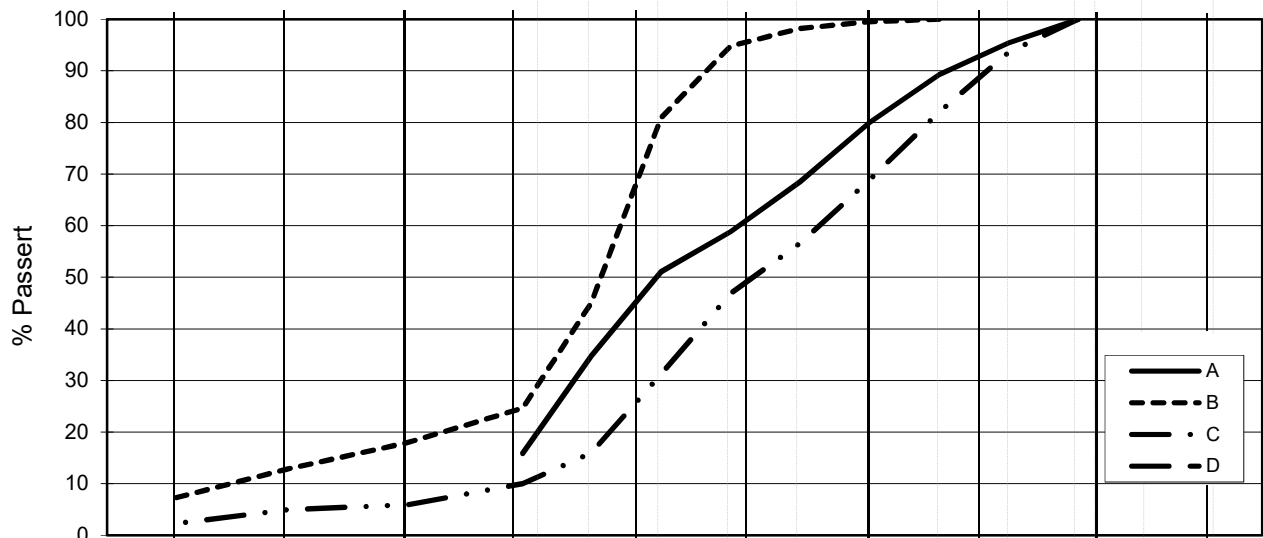
8m

9m

Formica
Microcement



L E I R	SILT			SAND			GRUS							
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	VSF16064	2	1.62				SAND, fin til middels, grusig	våt sikting
B	VSF16064	4	3.50	48.8	T4	7.3	SAND, fin til middels, siltig, leirig	våt sikt. + f.d.
C	VSF16064	6	5.40	19.2	T2	2.3	Jordmateriale, sandig, grusig	våt sikt. + f.d.
D								
E	VSF16064	8	7.70	6.8	T2	2.4	SAND, fin til middels, siltig	våt sikt. + f.d.
F								
G	VSF16064	10	9.75	9.4			Jordmateriale, sandig, grusig	våt sikting
H								

Rev. 2 / Dato 2017-02-15 / Sign. SK

H:\LABDATA\2017\20170899\Index\Kornfordeling\lgrain_VSF16064.xlsx\Plott-norsk

IC Furustad - Larvik Avrop V SF-31

Kornfordelingskurver

Dokumentnr.
20170899-01-R

Figurnr.

Dato
2018-01-19

Tegnet av / Kontr.
FP/OKH /MAS

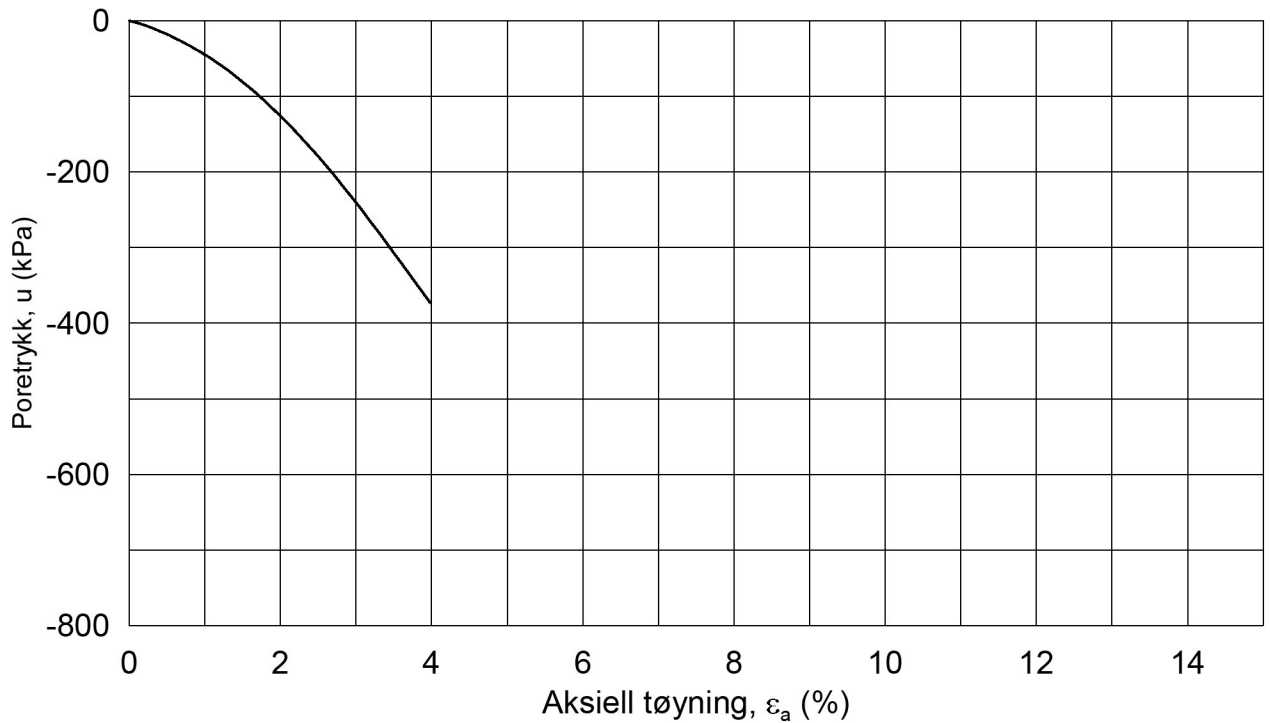
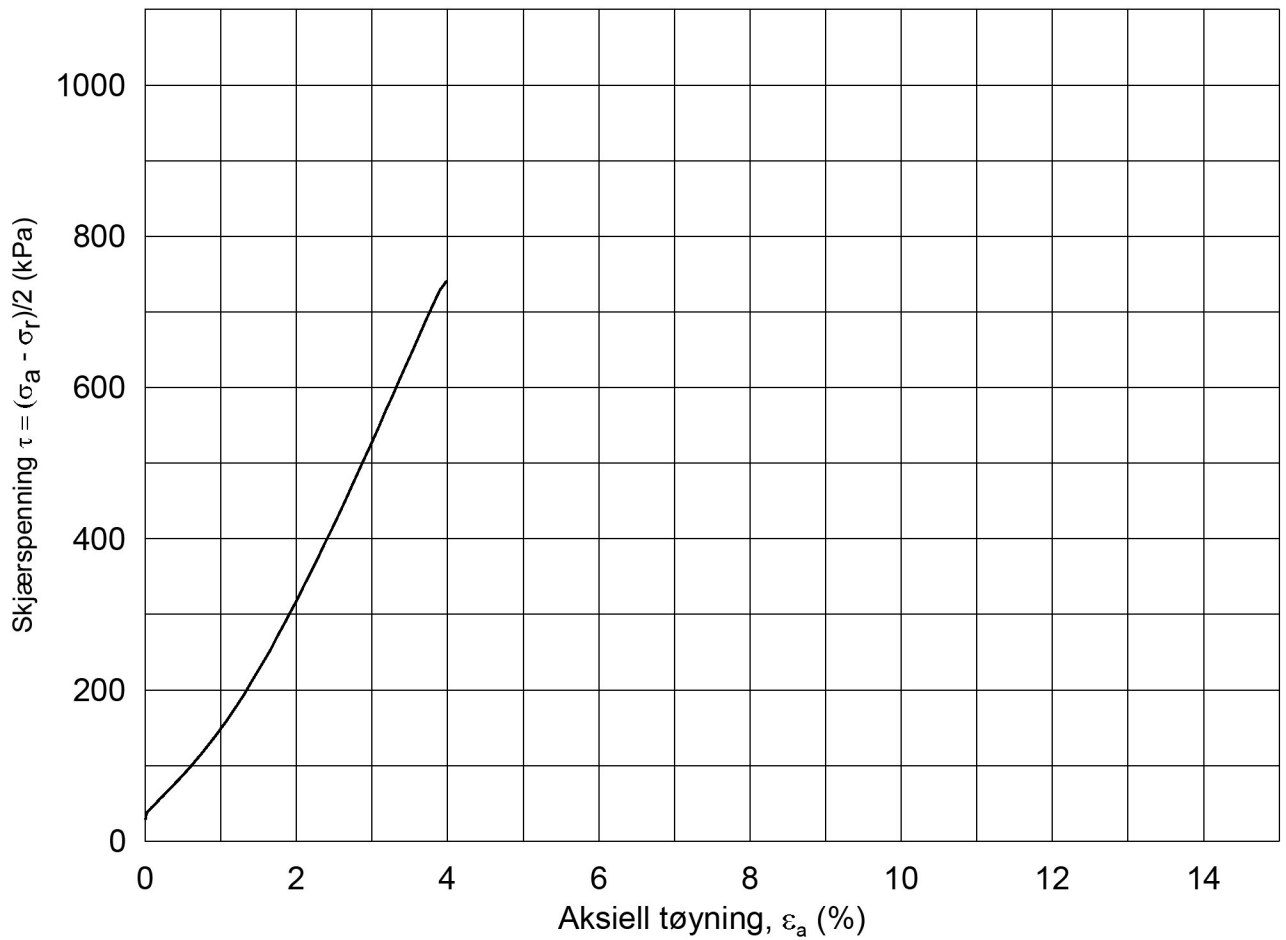


20170899-01-R IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

SAMMENSTILLING AV TREAKSIALFORSØK

PRØVE IDENTIFISERING					INDEKSEGENSKAPER						KONSOLIDERING											
Hull nr.	Prøve diameter	Sylinder Del	Dybde	Jordart	w _i	w _l	w _p	Ip	Leir Innh.	γ _{tot}	Type forsøk	p' _{0v}	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{vol}	ε _{ac}	w _c	B	Δe/e ₀	Δe/e ₀	Prøve kvalitet
	mm		m		%	%	%	%	%	kN/m ³		kPa	kPa	kPa		%	%	%	%			
VSF16064	84,75	5-A-1	4,90	Leire	9,80	-	-	-	-	22,55	CAUA	91,0	97,9	39,2	0,40	0,43	2,75	9,70	98,1	0,020	0,010	Ikke relevant
VSF16064	84,90	7-A-1	6,55	Leire	10,02	-	-	-	-	22,86	CAUA	124,9	124,9	50,0	0,40	0,84	1,48	9,62	97,3	0,039	0,040	Ikke relevant

w _i	In-situ vanninnhold	Prøvekvalitet:	1 Meget god, utmerket
w _l	Flytegrense	i henhold til H211	2 God, brukbar
w _p	Utrullingsgrense		3 Dårlig
Ip	Plastisitetsindeks, Ip = w _l - w _p		4 Svært dårlig
p' _{0v}	In-situ vertikal effektivspenning		
σ' _{ac}	Vertikal konsolideringsspenning		
σ' _{rc}	Horisontal konsolideringsspenning		
ε _{vol}	Volumetrisk tøying ved konsolidering		
ε _{ac}	Vertikal tøying ved konsolidering		
B	Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ _m		
τ _f	Skjærspenning ved brudd		
u _f	Poretrykk i prøven ved brudd		
ε _f	Vertikal tøying ved brudd		
Δe/e ₀	Δe = ε _{vol} (1+e _i) og e _i = 2.75 * w _i		



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16064**

Dybde = **4.90** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-02-26

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **5**

$p_{o'}$ = **91.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **9.8** %

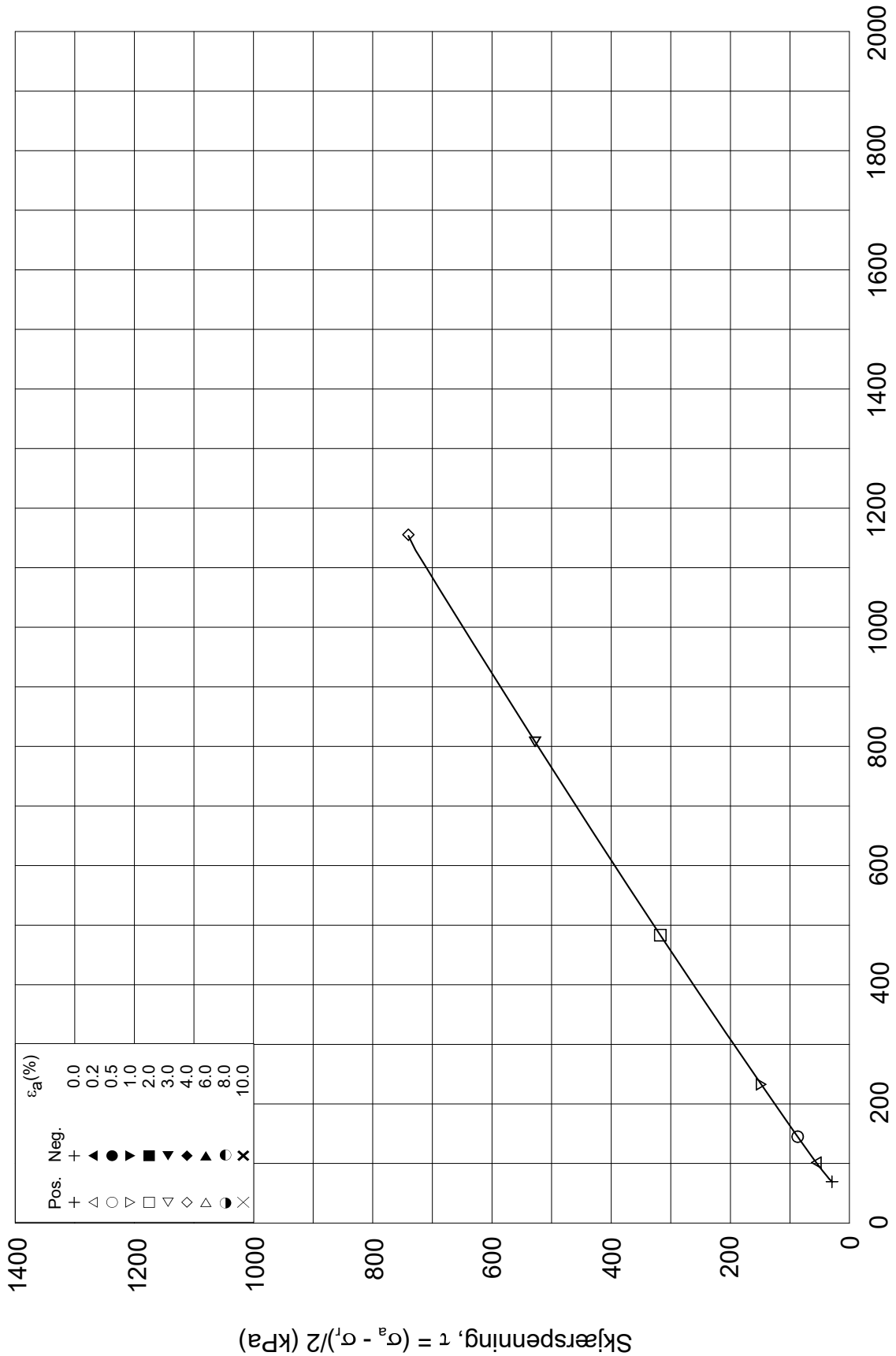
σ_{ac}' = - - **97.9**

Test: **1**

w_c = **9.7** %

σ_{rc}' = - - **39.2**





Date/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16064**

Dybde = **4.90** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-02-23

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **5**

po' = **91.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **9.8** %

σ_{ac}' = - - **97.9**

Test: **1**

w_c = **9.7** %

σ_{rc}' = - - **39.2**



Determination of the permeability coefficient - k

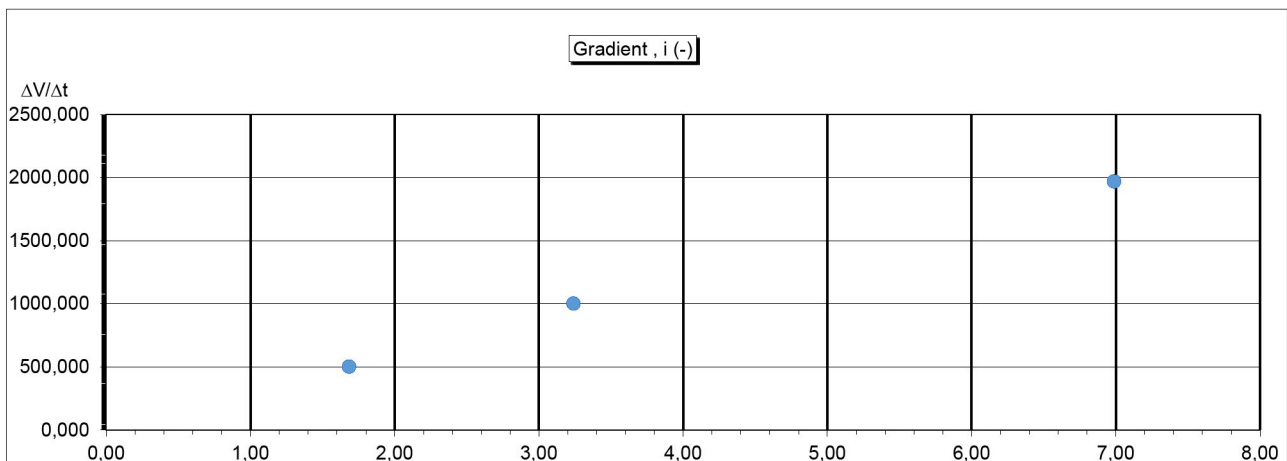
Gradient defined as the ratio of the hydraulic head difference to the specimen current height, $i = \Delta h / D_i$. The flow rate is defined as the amount of water (Q) flowing through the specimen cross-sectional area A during the time (t), $v = Q / A * t$. The permeability coefficient k is the proportionality factor between the flow rate and the gradient, according to Darcy's equation $v = k * i$

Initial spec. height: $H_i =$	161,2	mm	Length of mercury: $l_{hg} =$	0	cm
Specimen area: $A =$	56,497	cm ²	Additional Pressure: $\Delta p =$	0	kp/cm ²
Deform. Δh start =	0,69	mm	Pressure in cm water column:	0	cm
Δh end =	0,691	mm	Pressure difference in cm	0	cm
False def. 1st L.step =	0	mm	Adjusted sample height :		
False def. system $\Delta h_a =$	0	mm	$H_{eff} = H_i - \Delta h_{eff} =$	160,509	mm
Axial stress $p =$	98	kPa	Corrected deformation :		
Temperature at the start:	21	°C	$\Delta h_{eff} = \Delta h_{end} - \Delta h_i - \Delta h_a =$	0,691	mm
Temperature at the end:	21	°C	Axial strain: $\epsilon_a = (\Delta h_{eff} / H_i) * 100 =$	0,429	%

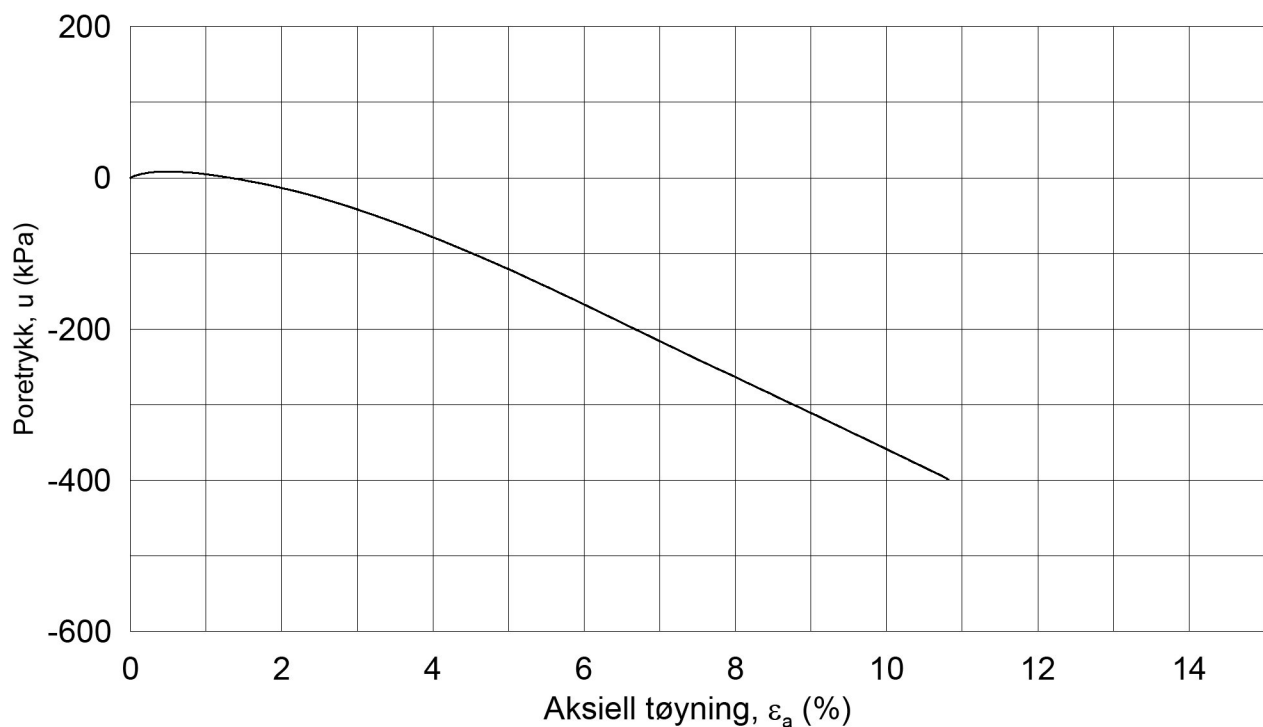
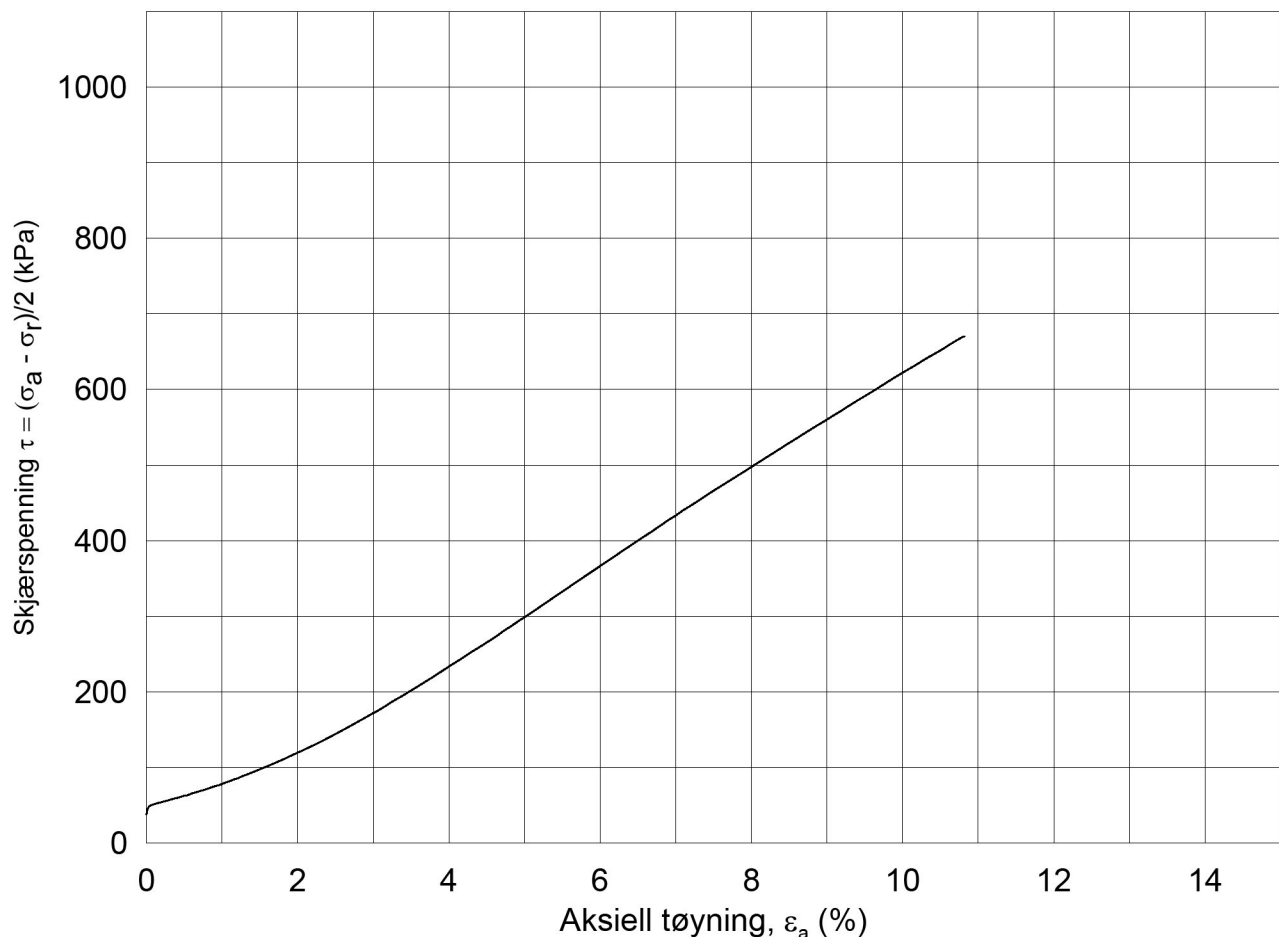
Measured quantity	Ch. Nr	Sens. Nr.	Cal. factor	Cal. units	Zero rds Volt	Voltom. measure	Applied check	Measured check	Check units
Pore pressure	1	736	- 69,84	kPa/Volt					kg/cm ²
Volume change	USB	17300	+ 1,00	mm ³ /mm ³		NA			mm ³
Modlab record started at			Day	Time	GDS step increment (mm ³)				
					Back pressure value (kPa)				

Measurement setup (cross the relevant box): Volume ramp (high perm. soils) Target pressure (low perm. soils)

Date	Time	Gradient			Time interval			Volume in specimen			k	
		Δp	Δh	i	Start	Stop	Δt	Start	Stop	ΔV		
dd-mm-yyyy	hh:mm	(kPa)	(m)	(-)	(sec)	(sec)	(sec)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³ /min)	m/s
21.02.2018	17:50	2,7	0,27	1,68	4800	4900	100	-165	-1000	835	501,000	8,78E-07
21.02.2018	18:00	5,1	0,52	3,24	5300	5380	80	-1600	-2935	1335	1001,250	9,12E-07
21.02.2018	18:05	11,0	1,12	6,99	5670	5720	50	-5200	-6840	1640	1968,000	8,31E-07
		$k = 10E-05 * (\Delta V / \Delta t) / (A * i)$, [m/sec]			Selected permeability coefficient			k(m/yr)			27,54521	
					Selected permeability coefficient			k(m/s)			8,73E-07	



Calculated by: YSU	Date 21.02.2018	Checked by GS	Date 22.02.2018	
Project Nr 20170899	Borehole VFS16064	Tube 5	Part A	
		Depth 4,90		



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.
GXX

Boring: **VSF16064**

Dybde = **6.55** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-03-01

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **7**

$p_{o'}$ = **124.9** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **10.0** %

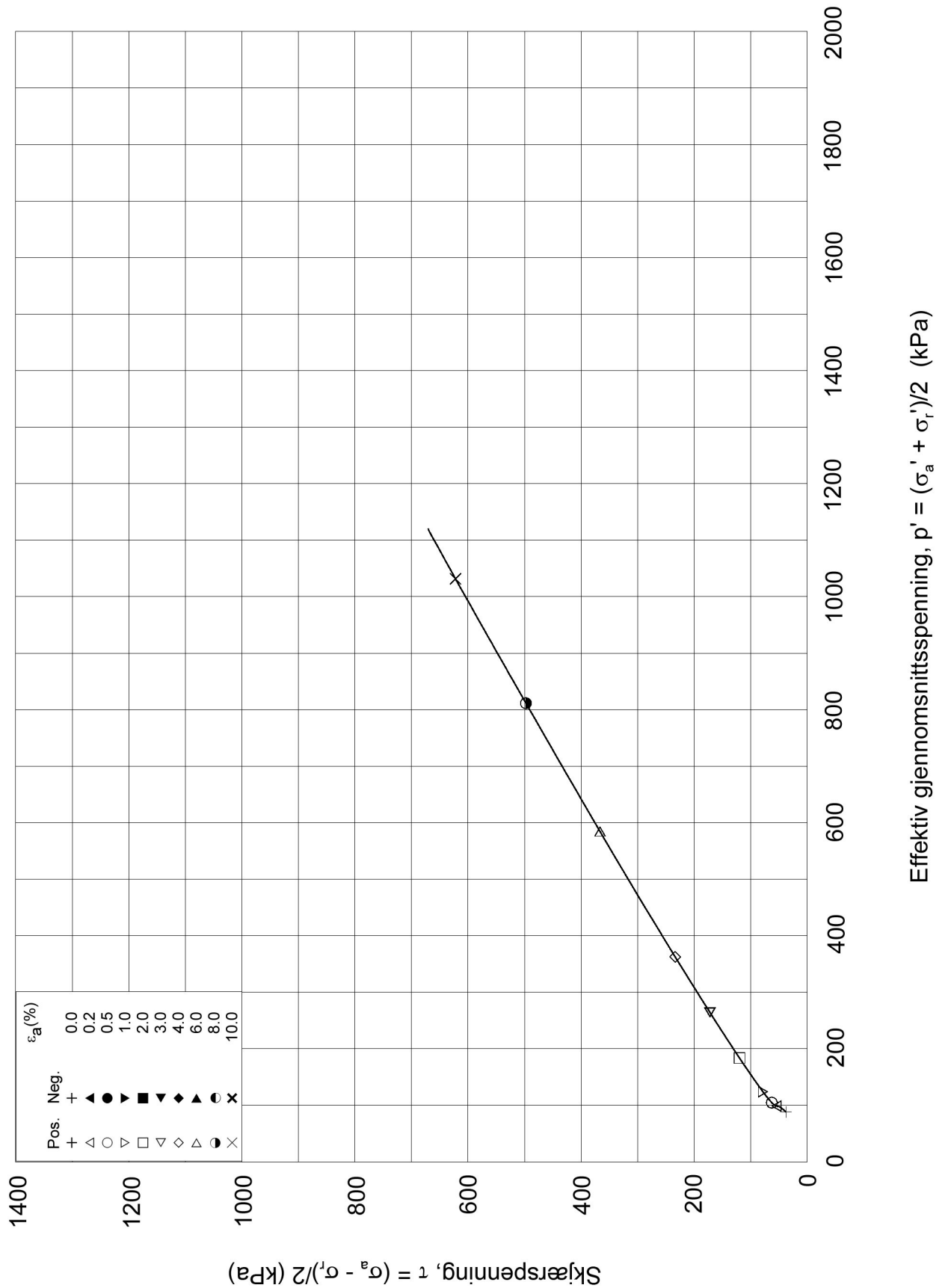
σ_{ac}' = - - **124.9**

Test: **1**

w_c = **9.6** %

σ_{rc}' = - - **50.0**





Dato/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.
GXX

Boring: **VSF16064**

Dybde = **6.55** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-03-01

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **7**

$p_{o'}$ = **124.9** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **10.0** %

σ_{ac}' = - - **124.9**

Test: **1**

w_c = **9.6** %

σ_{rc}' = - - **50.0**



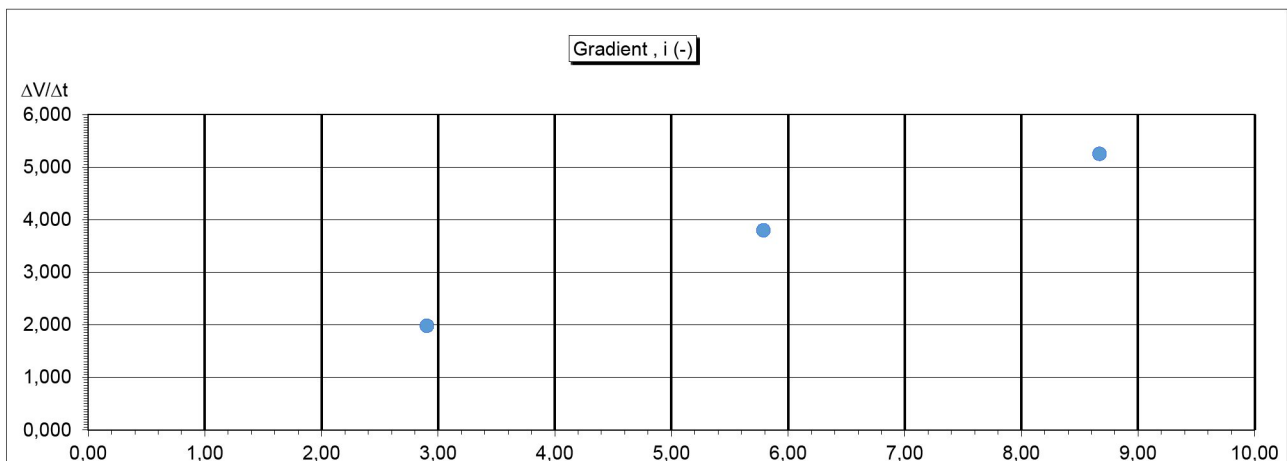
Determination of the permeability coefficient - k

Gradient defined as the ratio of the hydraulic head difference to the specimen current height, $i = \Delta h / D_i$. The flow rate is defined as the amount of water (Q) flowing through the specimen cross-sectional area A during the time (t), $v = Q / A * t$. The permeability coefficient k is the proportionality factor between the flow rate and the gradient, according to Darcy's equation $v = k * i$

Initial spec. height: $H_i =$	176,91	mm	Length of mercury: $l_{hg} =$	0	cm
Specimen area: $A =$	56,969	cm ²	Additional Pressure: $\Delta p =$	0	kp/cm ²
Deform. Δh start =	0,2598	mm	Pressure in cm water column:	0	cm
Δh end =	0,2601	mm	Pressure difference in cm	0	cm
False def. 1st L.step =	0	mm	Adjusted sample height :		
False def. system $\Delta h_a =$	0	mm	$H_{eff} = H_i - \Delta h_{eff} =$	176,6499	mm
Axial stress $p =$	124,9	kPa	Corrected deformation :		
Temperature at the start:	21	°C	$\Delta h_{eff} = \Delta h_{end} - \Delta h_i - \Delta h_a =$	0,260	mm
Temperature at the end:	21	°C	Axial strain: $\epsilon_a = (\Delta h_{eff} / H_i) * 100 =$	0,147	%

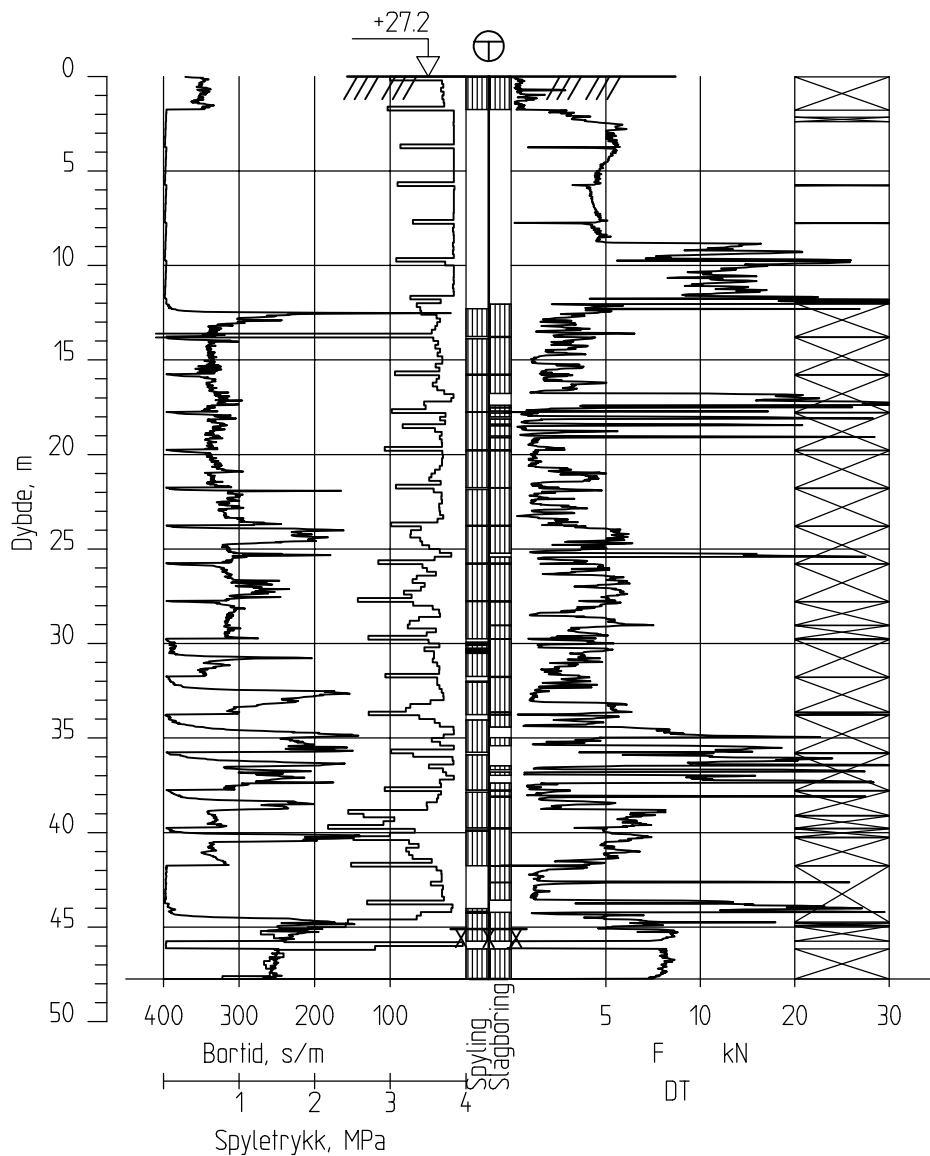
Measured quantity	Ch. Nr	Sens. Nr.	Cal. factor	Cal. units	Zero rds Volt	Voltom. measure	Applied check	Measured check	Check units	
Pore pressure	1	736	- 69,84	kPa/Volt					kg/cm ²	
Volume change	USB	17300	+ 1,00	mm ³ /mm ³		NA			mm ³	
Modlab record started at			Day	Time	GDS step increment (mm ³)					
						Back pressure value (kPa)				
Measurement setup (cross the relevant box):			Volume ramp (high perm. soils)			Target pressure (low perm. soils)				

Date	Time	Gradient			Time interval			Volume in specimen			k	
		Δp	Δh	i	Start	Stop	Δt	Start	Stop	ΔV		
dd-mm-yyyy	hh:mm	(kPa)	(m)	(-)	(sec)	(sec)	(sec)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³ /min)	m/s
23.02.2018	08:56	5,0	0,51	2,90	900	1600	700	-71,4	-94,5	23	1,980	2,00E-09
23.02.2018	09:08	10,0	1,02	5,79	1900	2300	400	-146	-171,3	25	3,795	1,92E-09
23.02.2018	09:23	15,0	1,53	8,67	2600	3000	400	-242	-277	35	5,250	1,77E-09
		$k = 10E-05 * (\Delta V / \Delta t) / (A * i)$, [m/sec]			Selected permeability coefficient			k(m/yr)			0,05975	
					Selected permeability coefficient			k(m/s)			1,89E-09	



Calculated by: YSU	Date 23.02.2018	Checked by GS	Date 24.02.2018	
Project Nr 20170899	Borehole VFS16064	Tube 7	Part A	
		Depth 6,55		

VSF16065



IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr.
20170899-01-R

Totalsondering
M = 1 : 400

Dato.
2017-02-08

Figur nr.

Tegn.
SiG

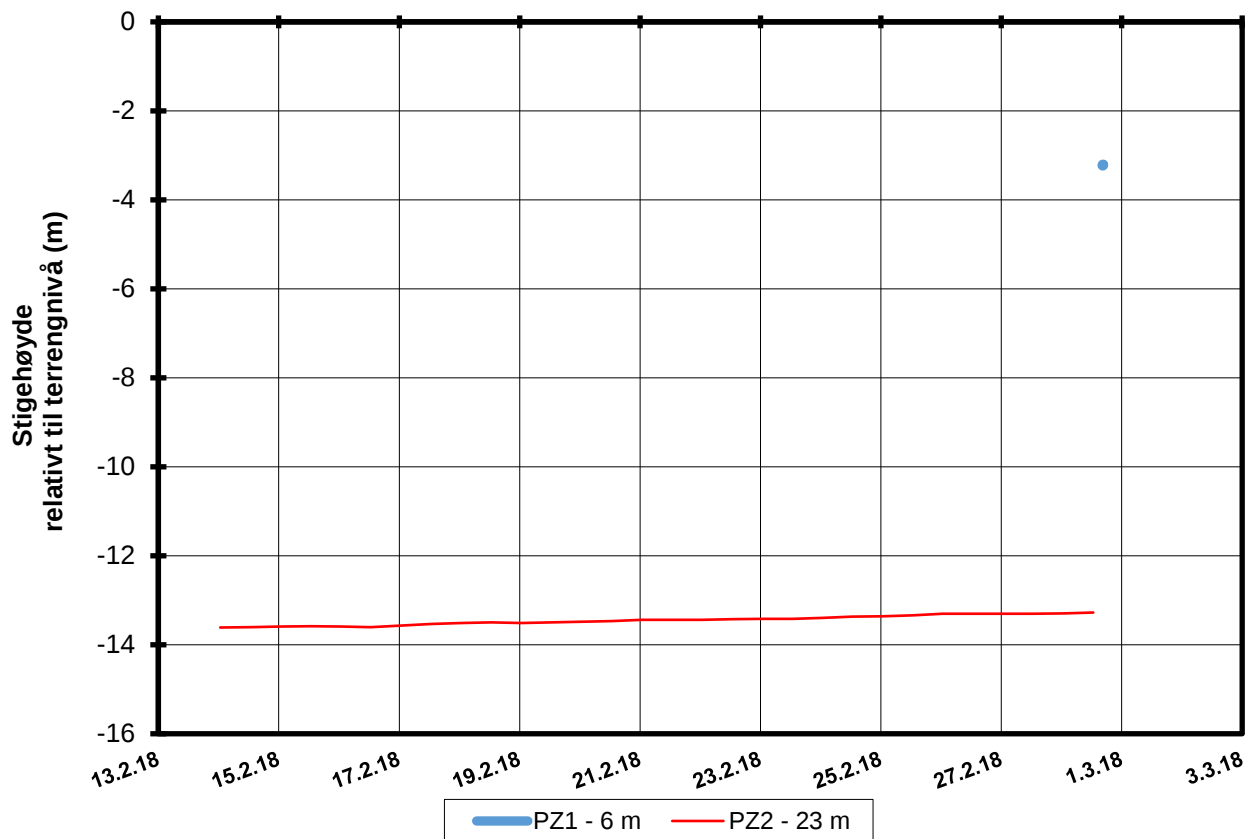
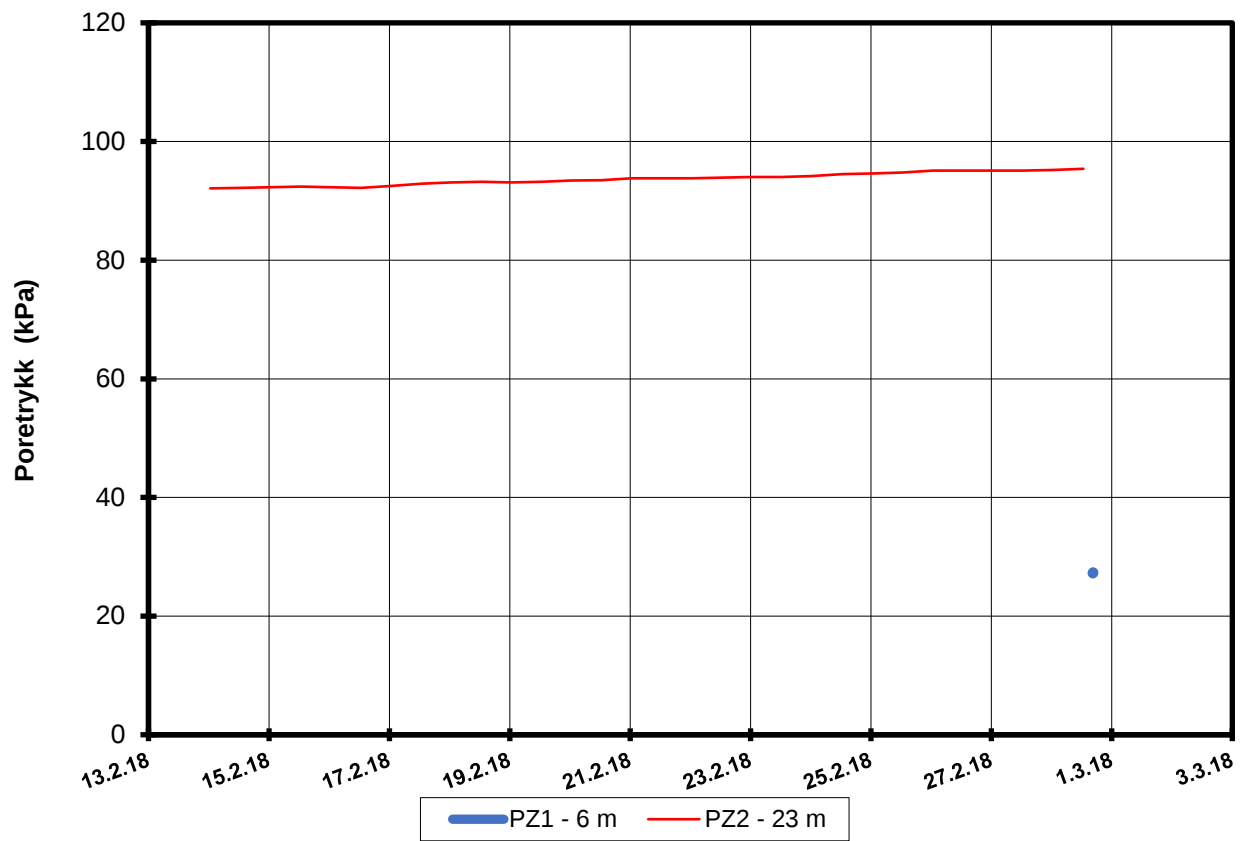
Kontr.
KrK

Godkj.
SiG

Borhull VSF16065
Posisjon: X 1117356.07 Y 73038.07

Dato boret :28.11.2017





P:\2017\08\20170899\Felt\Poretrykksavlesning\VSF16065\[VSF16065.XLSX]Figur

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Rapport nr. 20170899-01-R	Figur nr.
Tegner SiG	Dato 2018-01-03
Kontrollert KrK	
Godkjent SiG	

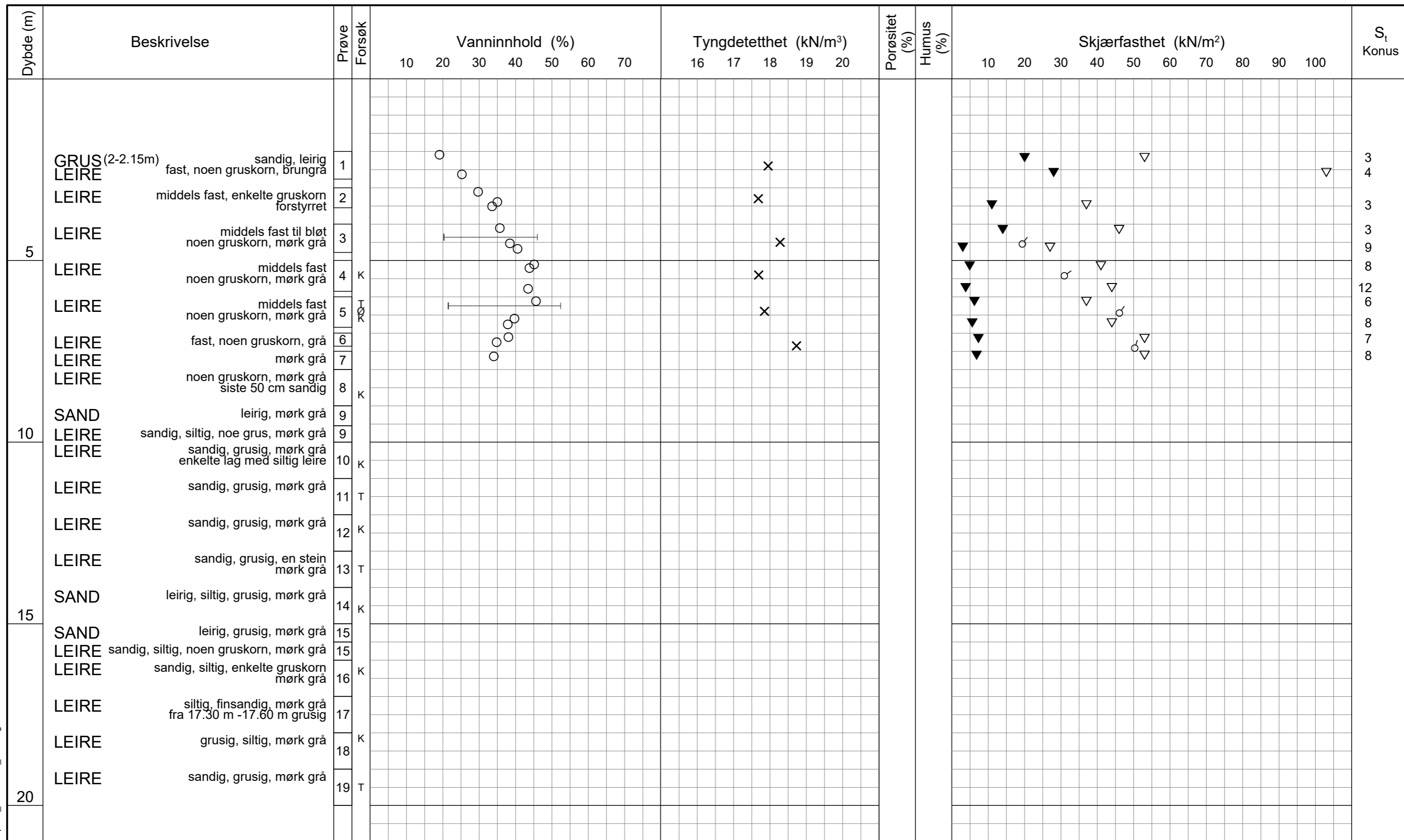
Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borhull: VSF16065

Terrengekote målere: 27,2 moh

Dato for installasjon: 2018-02-13

PZ1 ble startet 28. feb og har derfor få avlesningsverdier



TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|-----|--|-----------------------------|-------------------------------|
| —○— | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | Ø = Ødometer forsøk | D = Direkte skjærforsøk (DSS) |
| ○ | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● = Treksial forsøk, aktiv | P = Permeabilitetsforsøk |
| ○ | | ● = Treksial forsøk, passiv | K = Korngraderingsanalyse |
| ▽ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊞ = Direkte skjærforsøk | T = Treksial forsøk |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | S _t | Sensitivitet |
| + | Vinge boring | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |

IC Furustad - Larvik Avrop-SF-31

Borprofil

Borpunkt nr.: VSF16065
 Prøve 7-19 er sonic-prøver
 boret ved et senere tidspunkt

Prøvetype: 72 mm/Sonic
 Terrengkote: 27.2 moh
 Grunnvannst. dybde:
 Dato boret: 2017-12-12/2018-01-08

Dokument nr. 20170899-01-R	
Figur nr. X.X	
Dato 2018-03-02	Tegnet av / kontr. JRB / ThV



H:\LABDATA\2017\20170899\index\Borprofil\Borprofil_VSF16065_20-40m.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus/ Ving	
				10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
25	LEIRE sandig, grusig, en stein mørk grå	20	K																										
	LEIRE grusig, sandig, mørk grå	21																											
	LEIRE sandig, grusig, mørk grå	22	K,T																										
	LEIRE sandig, grusig, en stein mørk grå	23																											
	LEIRE sandig, siltig, grusig, mørk grå	24	K																										
	LEIRE sandig, grusig, mørk grå	25																											
30																													
35																													
40																													

TEGNFORKLARING:

- | | | | |
|-----|--|---------------------|-------------------------------|
| —○— | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ∅ = ∅dometer forsøk | D = Direkte skjærforsøk (DSS) |
| ○ | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treaksial forsøk, aktiv |
| ○ | | ● | Treaksial forsøk, passiv |
| ∇ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊠ | Direkte skjærforsøk |
| ▼ | Konus forsøk, omrørt | + | Vingebooring |
| + | | S _t | Sensitivitet |
| | | P | Permeabilitetsforsøk |
| | | K | Korngraderingsanalyse |
| | | T | Treaksial forsøk |
| | | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31		Dokument nr. 20170899-01-R
		Figur nr. XXX
Borprofil	Prøvetype: Sonic	Tegnet av / kontr. JRB / ThV
Borpunkt nr.: VSF16065	Terrengkote: 27.2 moh	
	Grunnvannst. dybde:	
	Dato boret: 2018-01-08	

Dato/Rev. 2017-06-23/7

IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP V-SF-31

20170899

VSF 16065

KASSE 1

7.5 - 12m

7m

8m

9m

10m

11m

LARVIK
pile

IC FURUSTAD-LARVIK
AVROP V-SF-31
20170899
VSF16065
kasse 2
12-17 m

17m

16m

16m

15m

15m

14m

14m

13m

13m

12m



IC FURUSTAD-LARVIK
AVRUP V-SF-31
20170899
KASSE 3
17 - 22 m

22m

21m

21m

20m

20m

19m

19m

18m

18m

17m



IC FURUSTAD - LARVIK

AVROP V-SF-31

20170899

KASSE 4

22 - 25,5 m

26 m

25 m

25 m

24 m

24 m

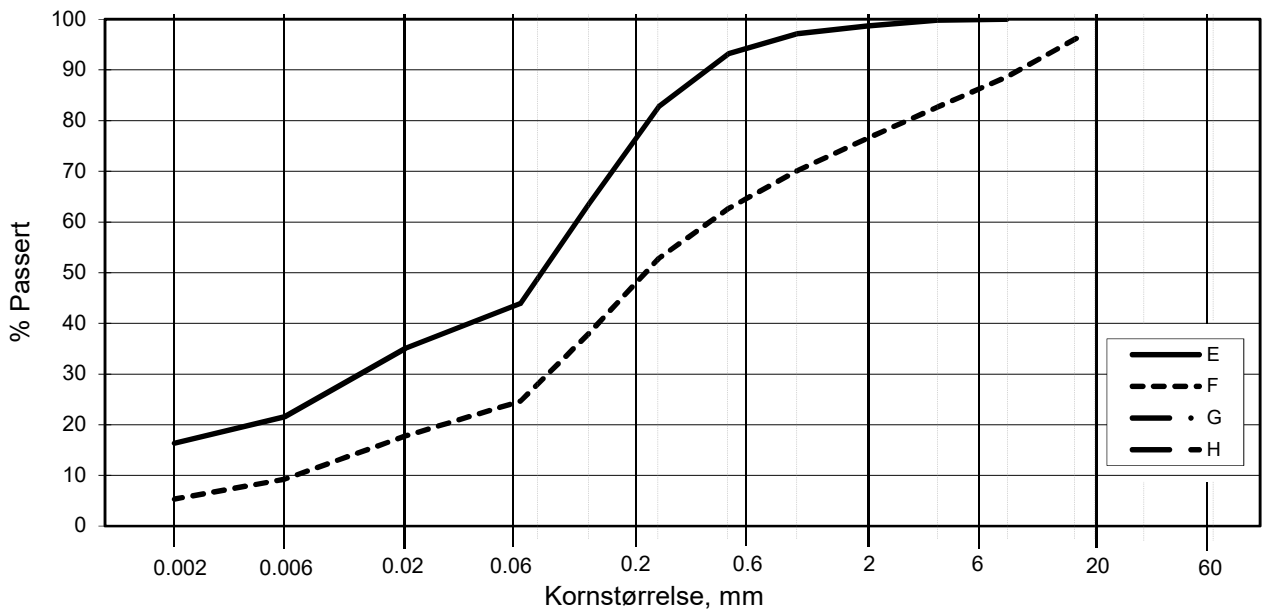
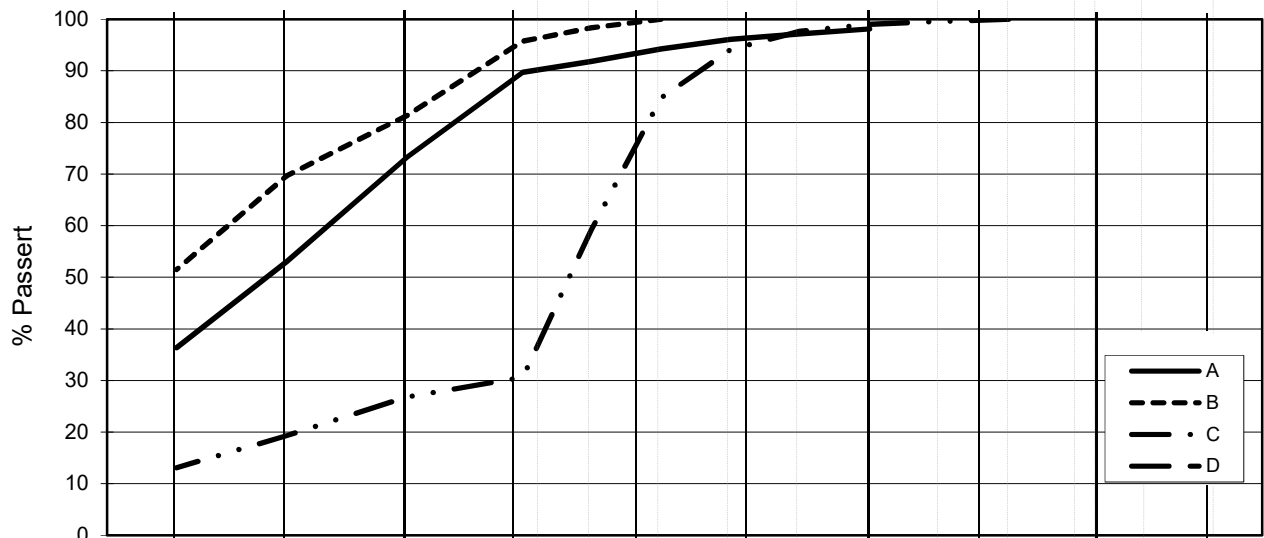
23 m

23 m

22 m



L E I R	SILT			SAND			GRUS							
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"
	ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	VSF16065	3	4,53		T4	36,3	LEIRE	fall.drop
B	VSF16065	5	6,17		T3	51,5	LEIRE	fall.drop
C	VSF16065	10	8,70		T4	13,1	SAND, fin til middels, siltig, leirig	wet sikt. + f.d.
D								
E	VSF16065	12	10,60		T4	16,3	LEIRE, sandig, siltig	wet sikt. + f.d.
F	VSF16065	14	12,40	62,3	T3	5,3	Jordmateriale andig, grusig, siltig	wet sikt. + f.d.
G								
H								

Rev. 2 / Dato 2017-02-15 / Sign. SK

#VALUE!

IC Furustad - Larvik Avrop V SF-31

Kornfordelingskurver

Dokumentnr.
20170899

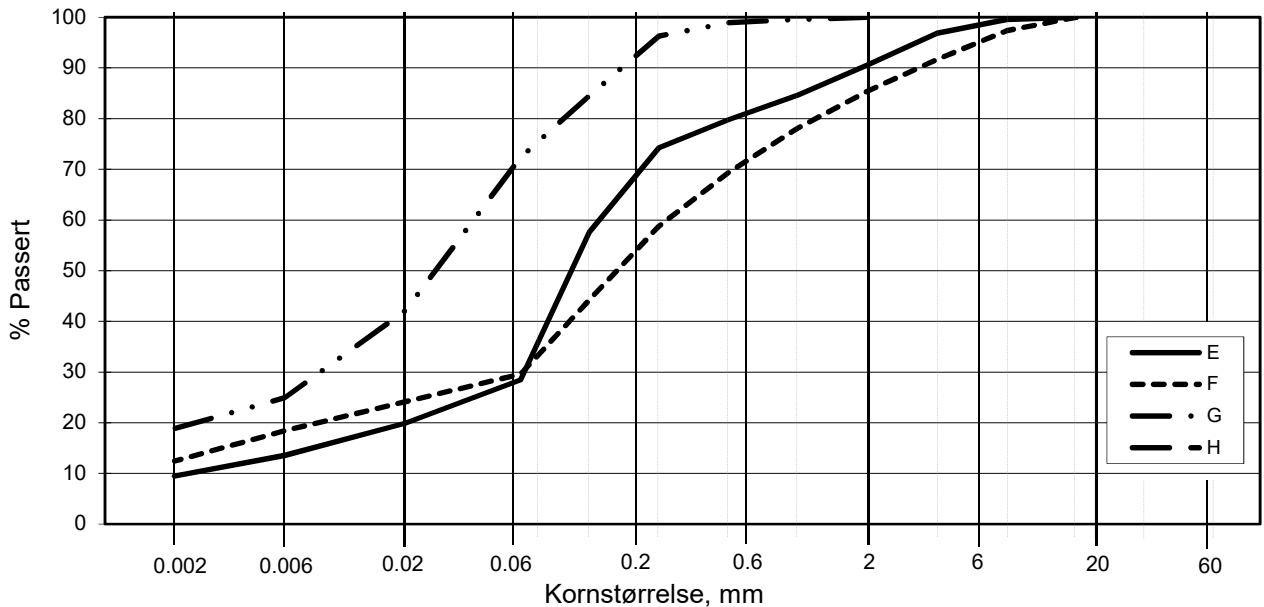
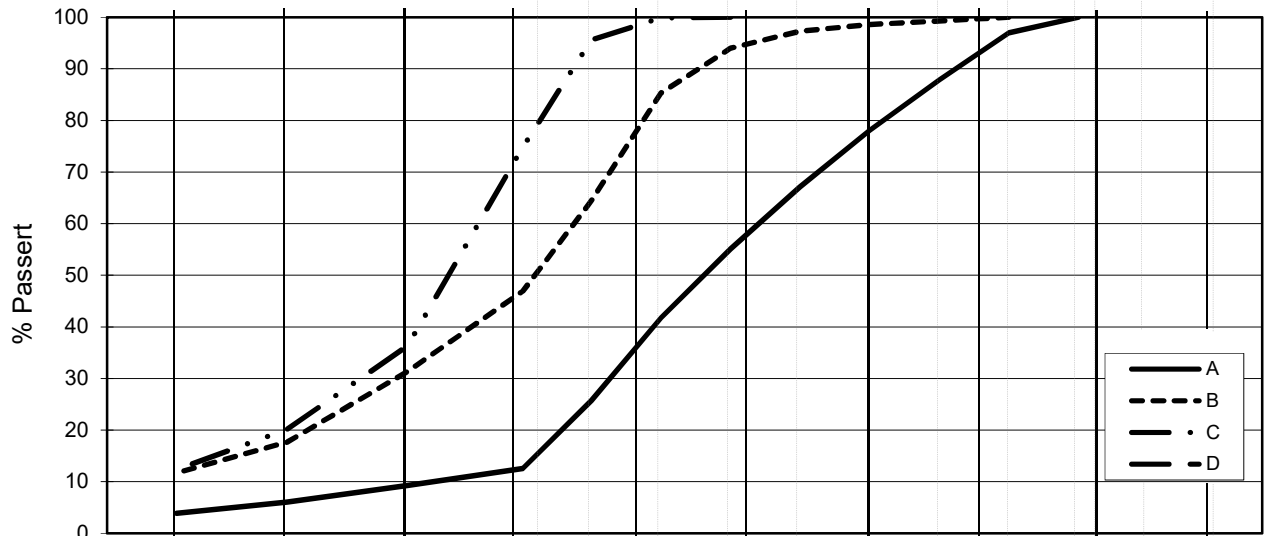
Figurnr.

Dato
2018.01.10

Tegnet av / Kontr.
FP/JRO/Mhu



L E I R	SILT			SAND			GRUS							
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov					
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"
	ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	VSF16065	16	14,60	25,8	T2	3,9	SAND, middels til fin til grov, grusig	wet sikt. + f.d.
B	VSF16065	18	16,30		T4	11,7	Jordmateriale sandig, siltig, leirig	wet sikt. + f.d.
C	VSF16065	20	18,15		T4	12,3	SILT, sandig, leirig	fall.drop
D								
E	VSF16065	22	20,50	60,1	T4	9,5	SAND, fin, siltig, leirig	wet sikt. + f.d.
F	VSF16065	24	22,55		T4	12,4	Jordmateriale sandig, siltig, leirig	wet sikt. + f.d.
G	VSF16065	26	24,60		T4	18,8	LEIRE, siltig, sandig	fall.drop
H								

Rev. 2 / Dato 2017-02-15 / Sign. SK

#VALUE!

IC Furustad - Larvik Avrop V SF-31

Kornfordelingskurver

Dokumentnr.
20170899

Figurnr.

Dato
2018.02.06

Tegnet av / Kontr.
Mhu/JRO/THV



20170899-01-R

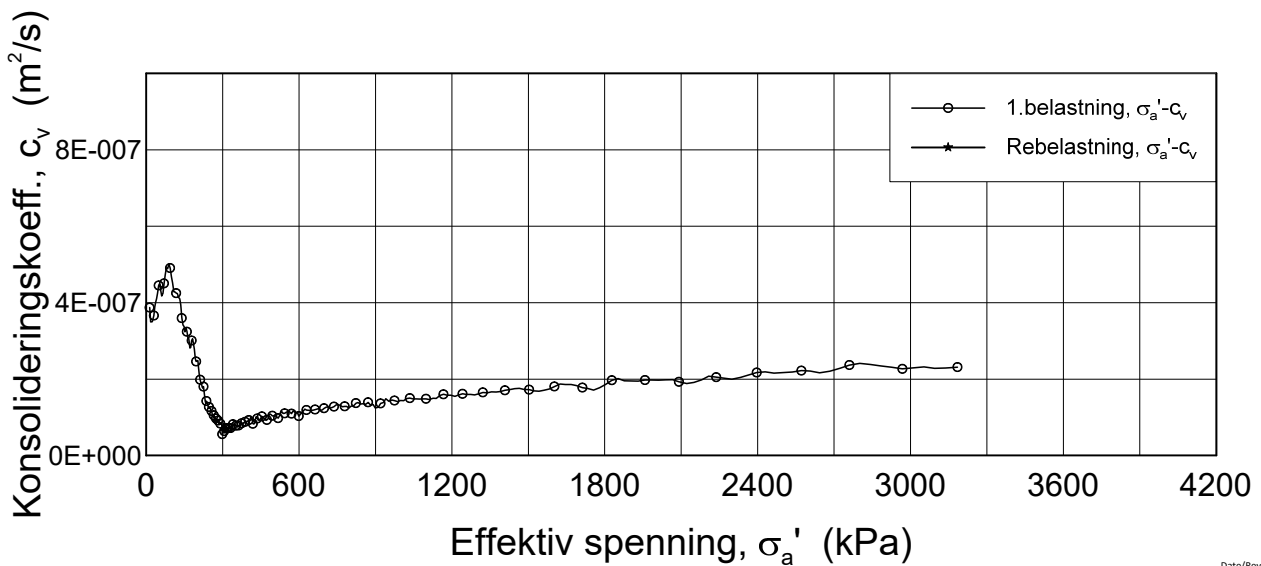
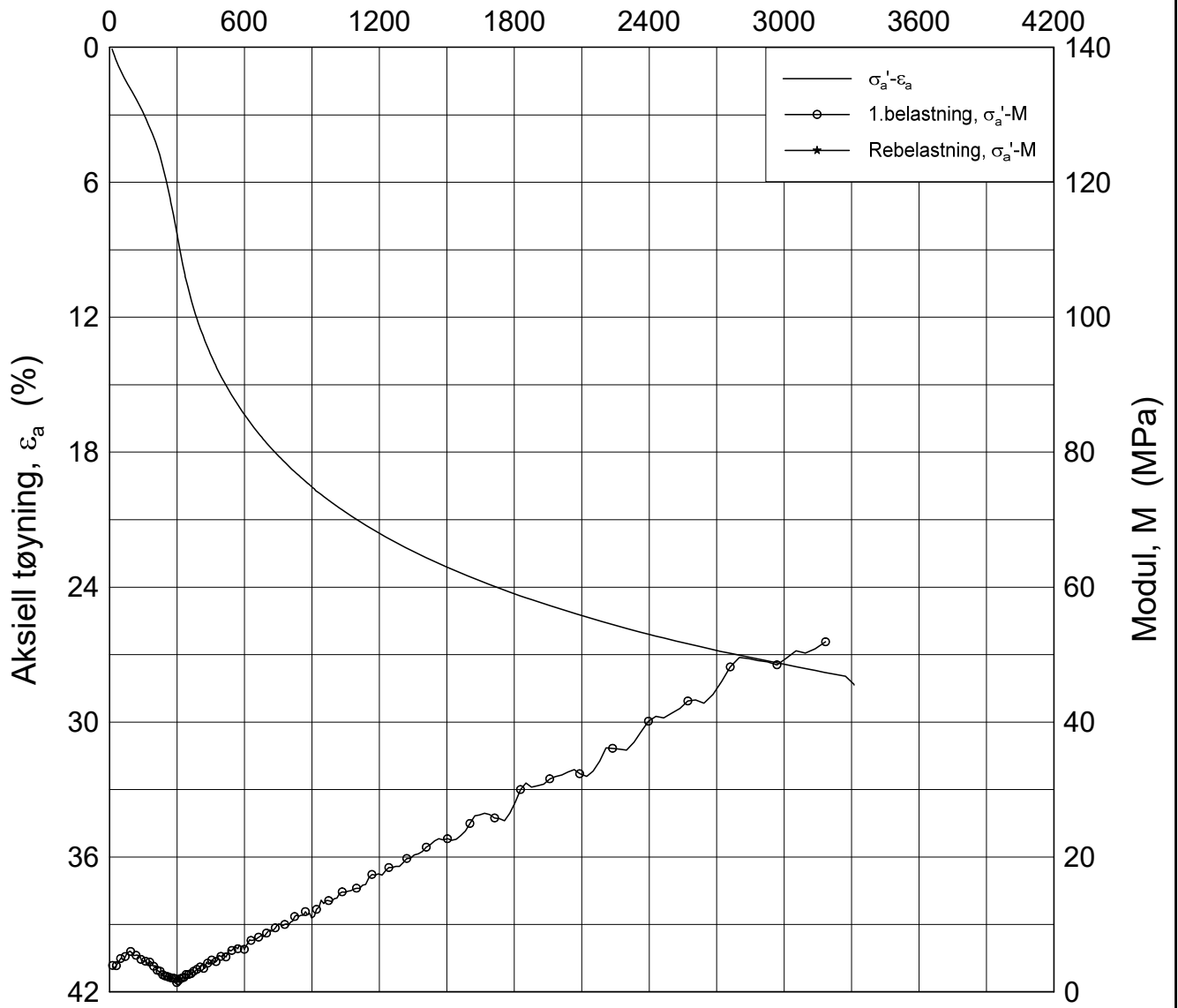
IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

SAMMENSTILLING AV ØDOMETERFORSØK

Prøveidentifisering					Klassifisering						Konsolidering					
Hull nr.	Prøve diameter mm	Sylinderdel-test	Dybde m	Jordart	w _i %	w _p %	w _L %	I _p %	γ _T kN/m ³	Leir innhold %	p _{ov} ' (antatt) kPa	ΔV/V ved p _{ov} ' %	Δe/e _i	Prøve kvalitet SVV	Prøve kvalitet NVE	Prøve kvalitet Karlsru
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
VSF16065	72	5-A-2	6,32	Leire	41,9	21,5	52,4	30,9	18,1	51,5	75,0	1,53	0,029	Meget god	Akseptabel	Meget god

w _i	Insitu vanninnhold	Prøvekarlsrud i hht SVV:	Volumtøyning Δe/e ₀				Karlsru:	M0/ML	
w _p	Plastisitetsgrense		OCR	Meget god	God-bra	Dårlig			
w _L	Flytegrense		1-2	<0,04	0,04-0,07	0,07-0,14	>0,14	1-1,5	Dårlig
I _p	w _L - w _p , Plastisitetsindeks		2-4	<0,03	0,03-0,05	0,05-0,10	>0,10	1,5-2	God
γ _T	Total romvekt							2-4	Meget god
p _{ov} '	Effektivt vertikalt overlagingstrykk	Prøvekarlsrud i hht NVE:	Volumtøyning ΔV/V ₀ (ε _{vol})						
ΔV/V	Tøyning ved p _{ov} '		OCR	Kv.kl.1 Perfekt	Kv.kl.1 Akseptabel				Kv.kl.2 Forstyrret
Δe/e ₀	Δe = ε _{ac} (1+e) og e _i = 2.75 * w _i		1-1,2	<3,0	3,0-5,0	>5,0	>4	Særdeles god	
			1,2-1,5	<2,0	2,0-4,0	>4,0			
			1,5-2	<1,5	1,5-3,5	>3,5			
			2-3	<1,0	1,0-3,0	>3,0			
			3-8	<0,5	0,5-1,0	>1,0			

Effektiv spenning, σ_a' (kPa)



Date/Rev.: 2016-06-08/6

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Ødometer test (CRSC)

Figur nr.

Borhull: VSF16065

Sylinder: 5

Dybde = 6.32 m

Dato
2018-01-16

Tegnet av / Kontr.
FI/GS

Del: A

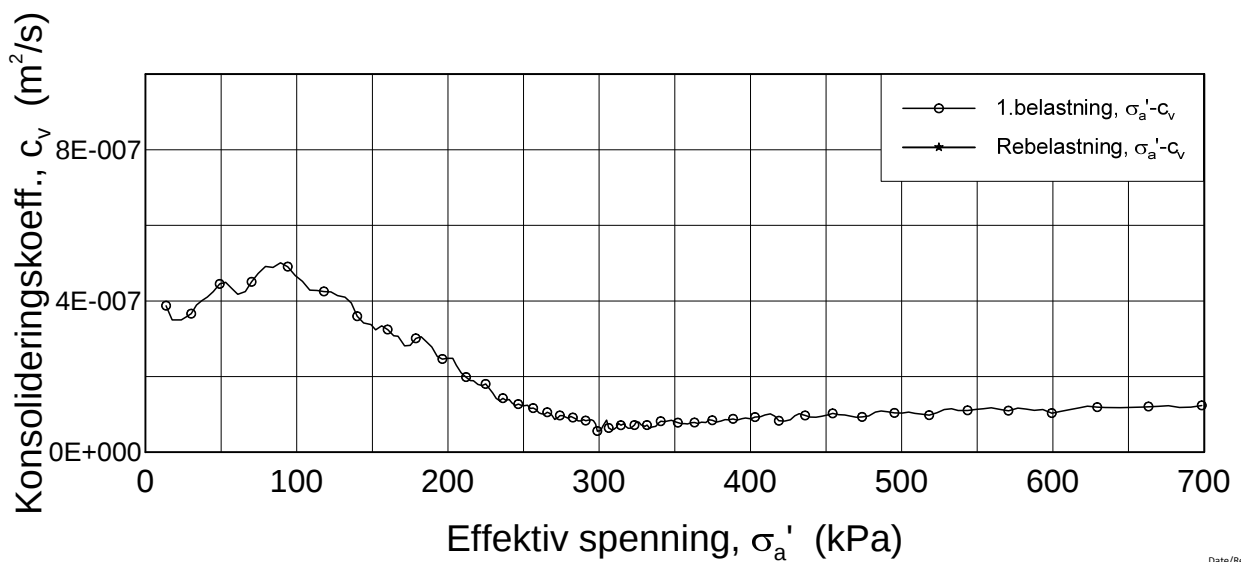
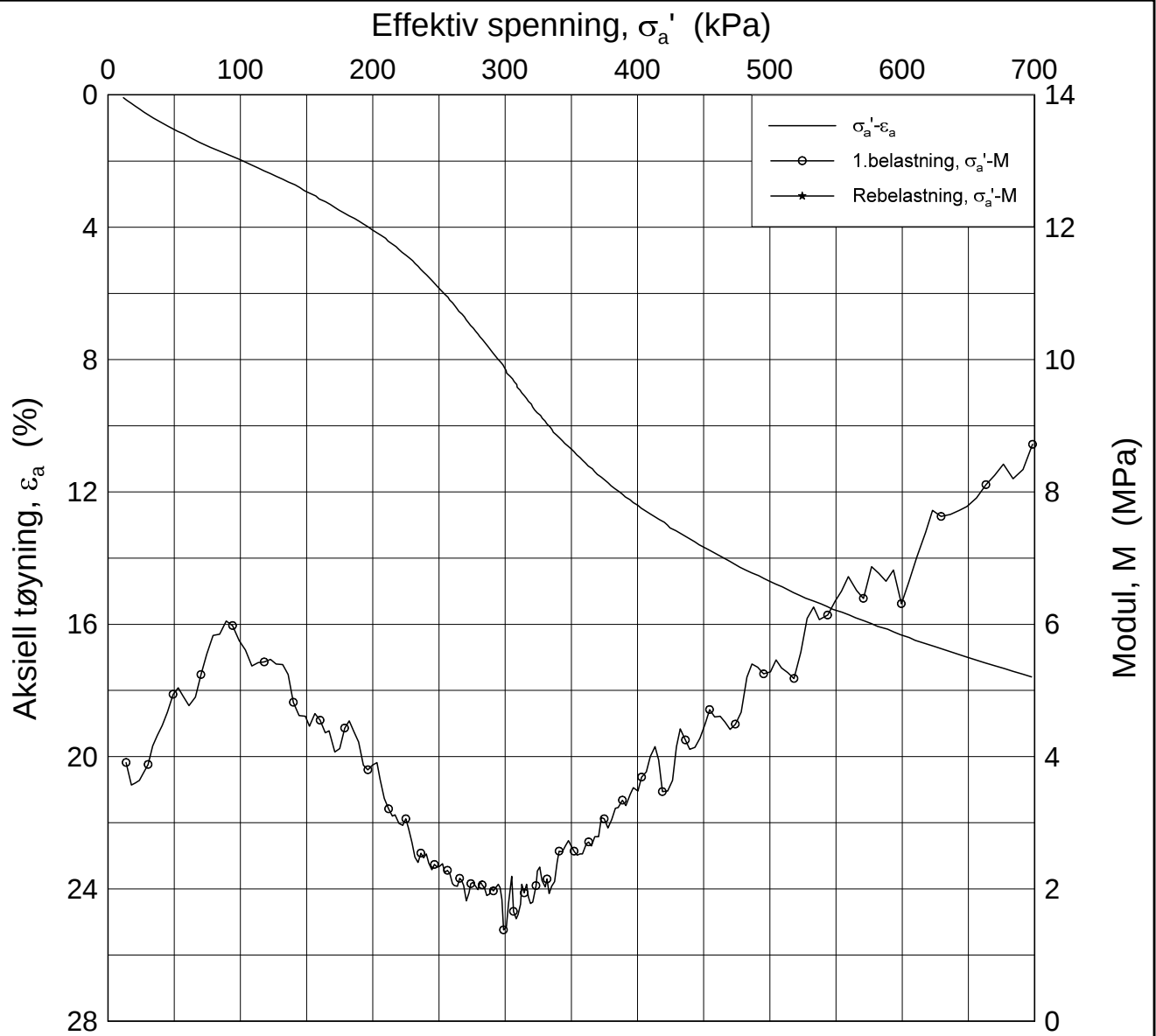
p_0' = 75.0 kPa

Test: 2

w_i = 41.9 %

γ_i = 18.07 kN/m³





Date/Rev.: 2016-06-08/6

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Ødometer test (CRSC)

Figur nr.

Borhull: VSF16065

Sylinder: 5

Dybde = 6.32 m

Del: A

p_0' = 75.0 kPa

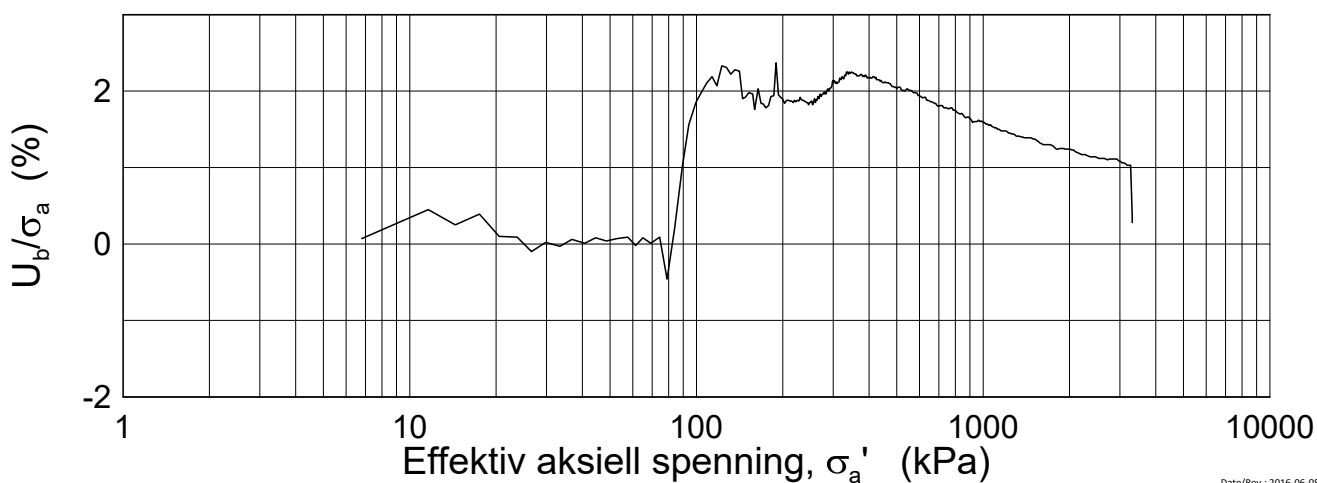
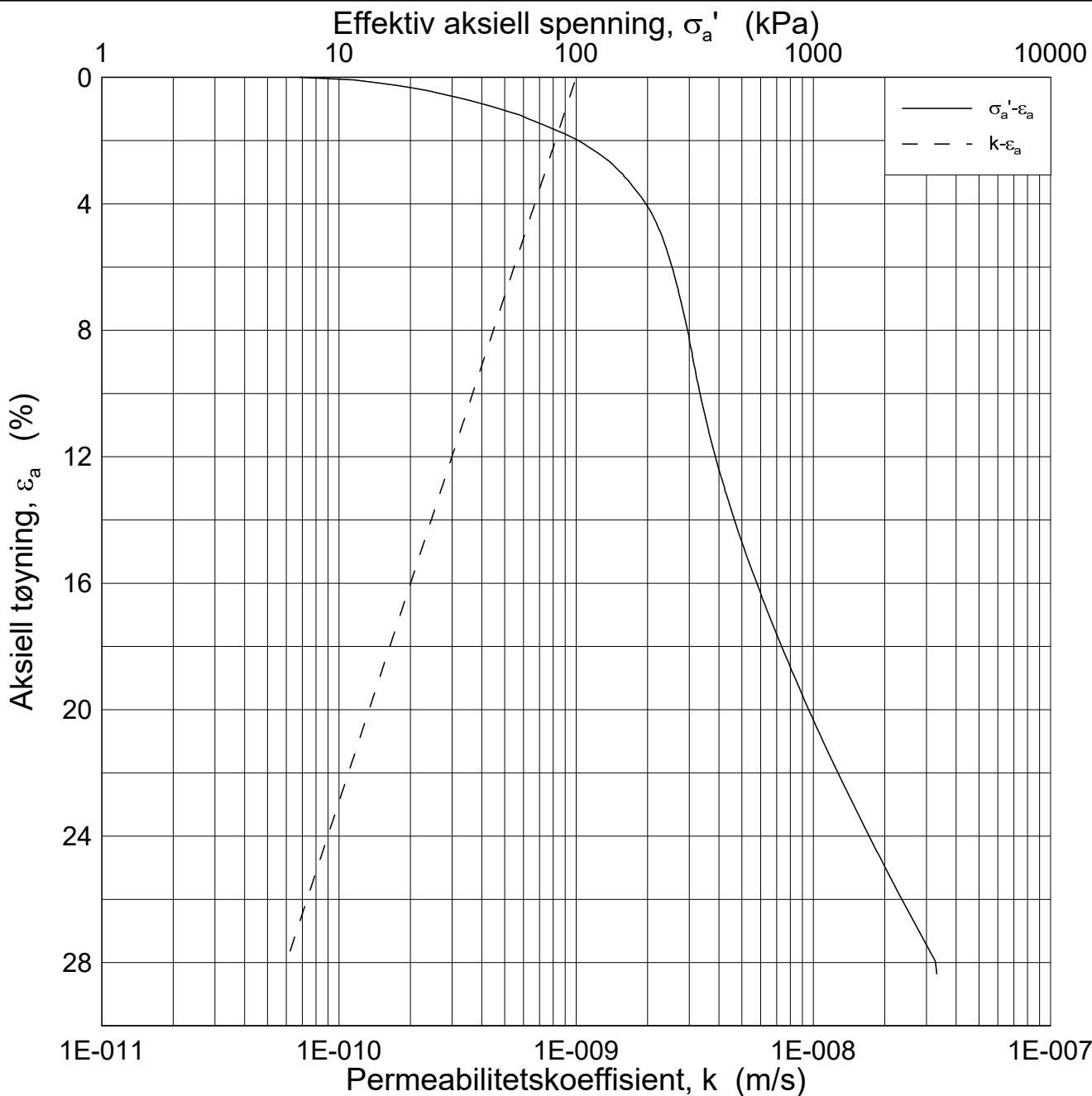
Test: 2

w_i = 41.9 %

γ_i = 18.07 kN/m³

Dato	Tegnet av / Kontr.
2018-01-17	FI/GS





Date/Rev.: 2016-06-08/6

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Ødometer test (CRSC)

Figur nr.

Borhull: VSF16065 Sylinder: 5
Del: A
Test: 2

Dybde = 6.32 m
 p_0' = 75.0 kPa
 w_i = 41.9 %
 γ_i = 18.07 kN/m³

Dato Tegnet av / Kontr.
2018-01-16 FI/GS

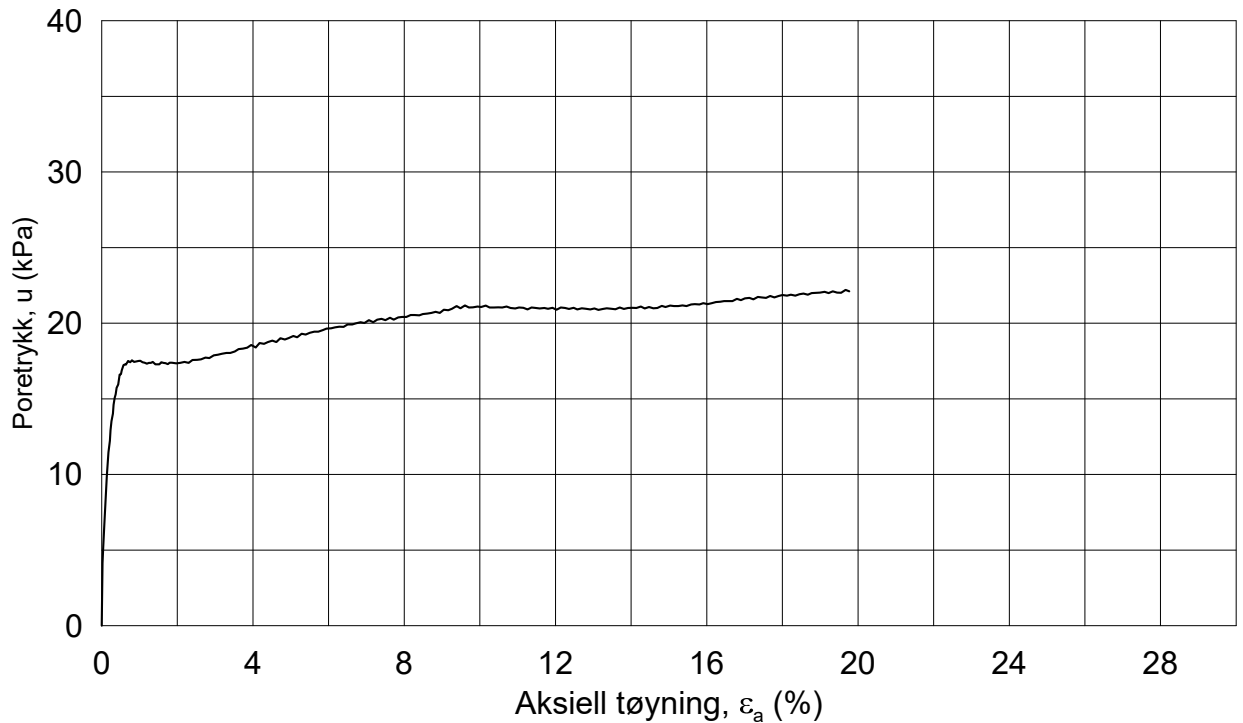
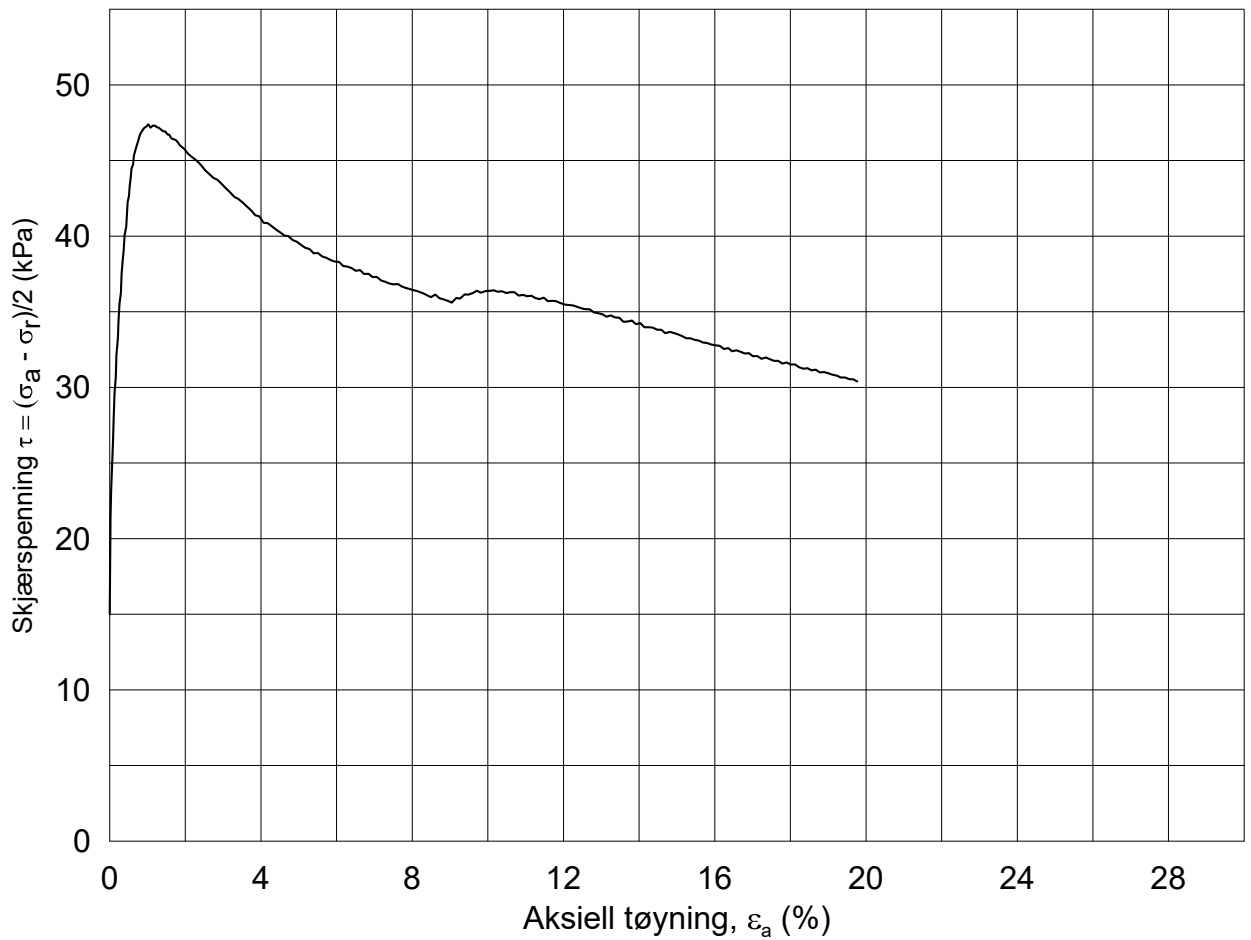


20170899-01-R IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

SAMMENSTILLING AV TREKSIALFORSØK

PRØVE IDENTIFISERING					INDEKSEGENSKAPER						KONSOLIDERING											
Hull nr.	Prøve diameter	Sylinder Del	Dybde	Jordart	w _i	w _l	w _p	Ip	Leir Innh.	γ _{tot}	Type forsøk	p' _{0v}	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{vol}	ε _{ac}	w _c	B	Δe/e ₀	Δe/e ₀	Prøve kvalitet
	mm		m		%	%	%	%	%	kN/m ³		kPa	kPa	kPa		%	%	%	%			
VSF16065	72	5-A-1	6,42	Leire	42,30	52,4	21,5	30,9	51,5	17,65	CAUA	75,0	75,0	45,0	0,60	0,72	0,49	41,68	98,8	0,013	0,015	Meget god, utmerket
VSF16065	83,52	11-A-1	11,87	Leire	8,46	-	-	-	13,1	23,65	CAUA	126,0	125,6	50,4	0,40	0,58	0,58	8,32	99,4	0,031	0,017	Ikke relevant
VSF16065	85,24	13-A-1	13,30	Leire	8,55	-	-	-	16,3	23,73	CAUA	139,0	138,9	55,9	0,40	0,37	0,54	8,38	98,3	0,020	0,020	Ikke relevant
VSF16065	86,03	19-A-1	19,25	Leire	10,24	-	-	-	12,3	23,15	CAUA	193,0	192,8	77,2	0,40	1,03	0,65	9,76	98,5	0,047	0,047	Ikke relevant
VSF16065	85,87	22-A-1	22,38	Leire	9,70	-	-	-	9,5	22,86	CAUA	221,8	221,8	88,7	0,40	0,29	0,37	9,56	98,8	0,014	0,014	Ikke relevant

w _i	In-situ vanninnhold	Prøvekvalitet:	1 Meget god, utmerket
w _l	Flytegrense	i henhold til H211	2 God, brukbar
w _p	Utrullingsgrense		3 Dårlig
Ip	Plastisitetsindeks, Ip = w _l - w _p		4 Svært dårlig
p' _{0v}	In-situ vertikal effektivspenning		
σ' _{ac}	Vertikal konsolideringsspenning		
σ' _{rc}	Horisontal konsolideringsspenning		
ε _{vol}	Volumetrisk tøying ved konsolidering		
ε _{ac}	Vertikal tøying ved konsolidering		
B	Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ _m		
τ _f	Skjærspenning ved brudd		
u _f	Poretrykk i prøven ved brudd		
ε _f	Vertikal tøying ved brudd		
Δe/e ₀	Δe = ε _{vol} (1+e _i) og e _i = 2.75 * w _i		



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16065**

Dybde = **6.42** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-01-15

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **5**

$\rho_{o'}$ = **75.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **42.3** %

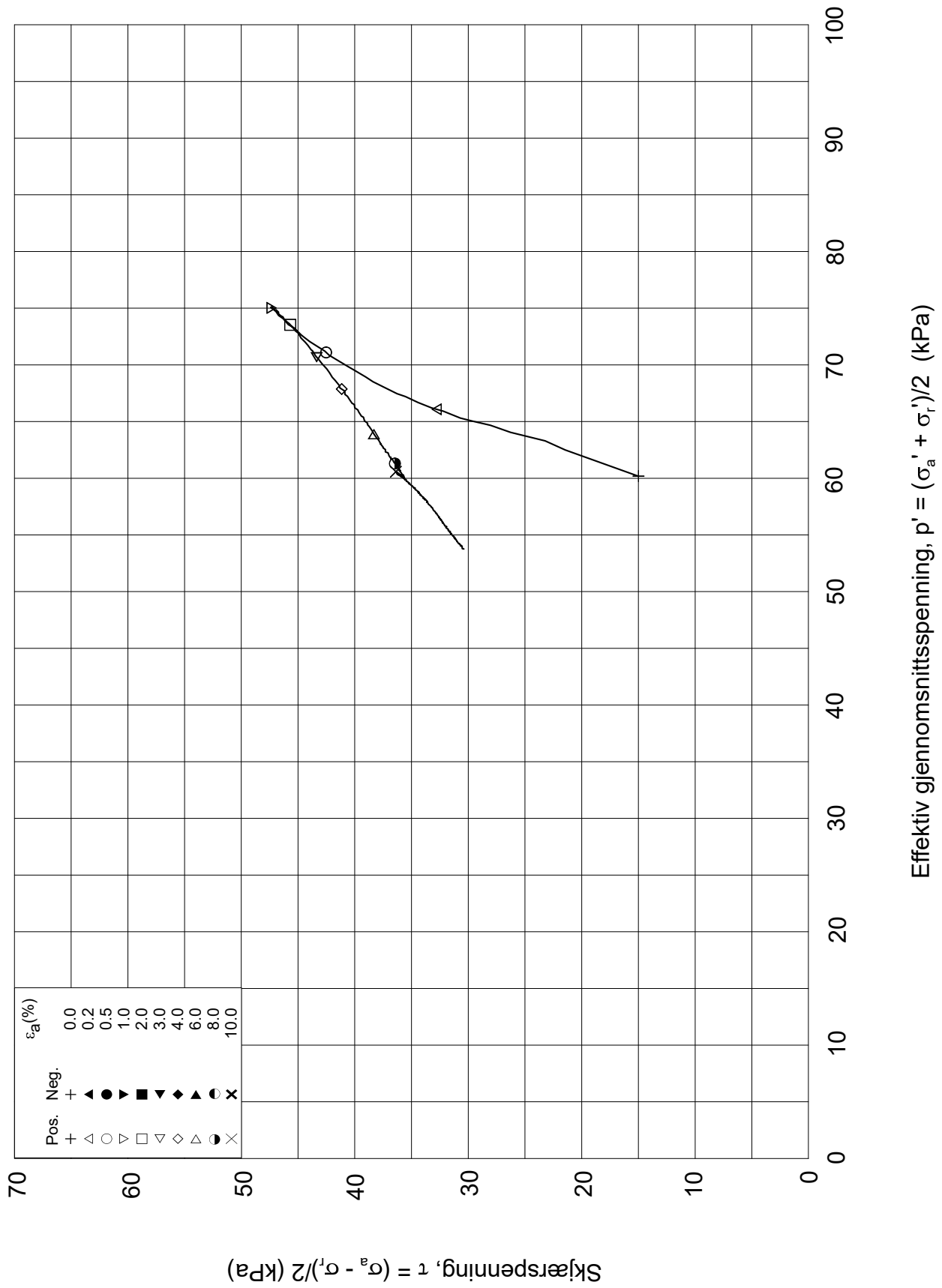
σ_{ac}' = - - **75.0**

Test: **1**

w_c = **41.7** %

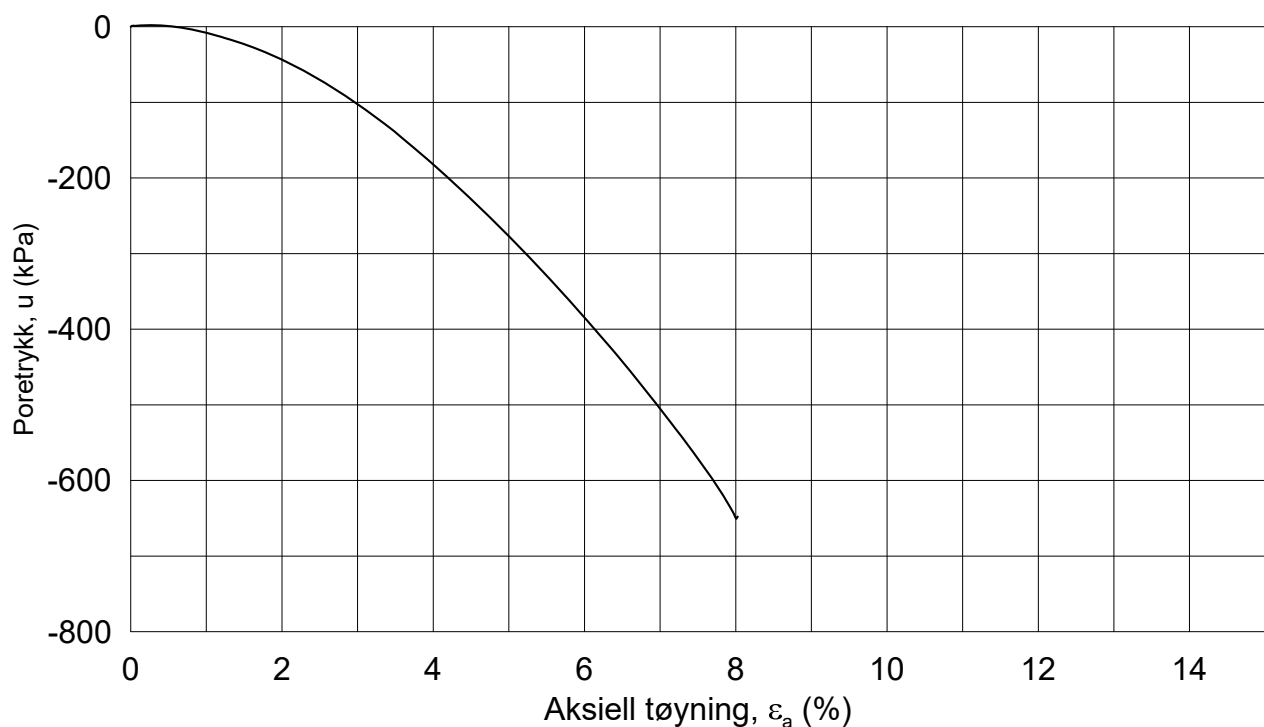
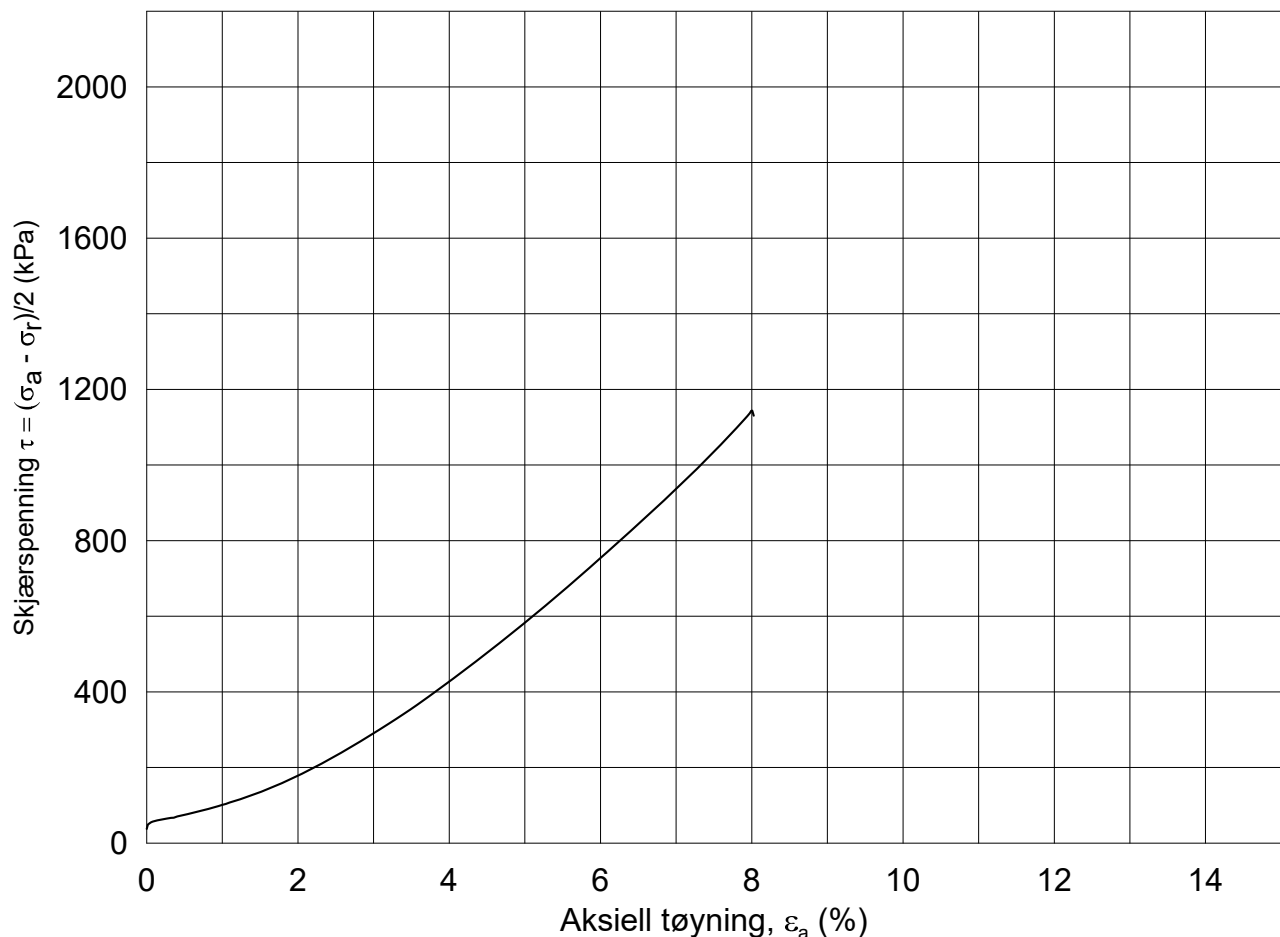
σ_{rc}' = - - **45.0**





Date/Rev: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31			Dokument nr. 20170899-01-R	
Treaksial forsøk: CAUA			Figur nr.	
Boring: VSF16065	Dybde = 6.42 m	Konsolidering-spenninger		
Sylinder: 5	$p_{o'}$ = 75.0 kPa	(kPa)	maks.	min. endelig
Del: A	w_i = 42.3 %	$\sigma_{ac}' =$	-	- 75.0
Test: 1	w_c = 41.7 %	$\sigma_{rc}' =$	-	- 45.0
			Dato 2018-01-15	Tegnet av / kontr. ThV / GS



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16065**

Dybde = **11.87** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-02-22

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **11**

$\rho_{o'}$ = **126.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **8.5** %

σ_{ac}' = - - **125.6**

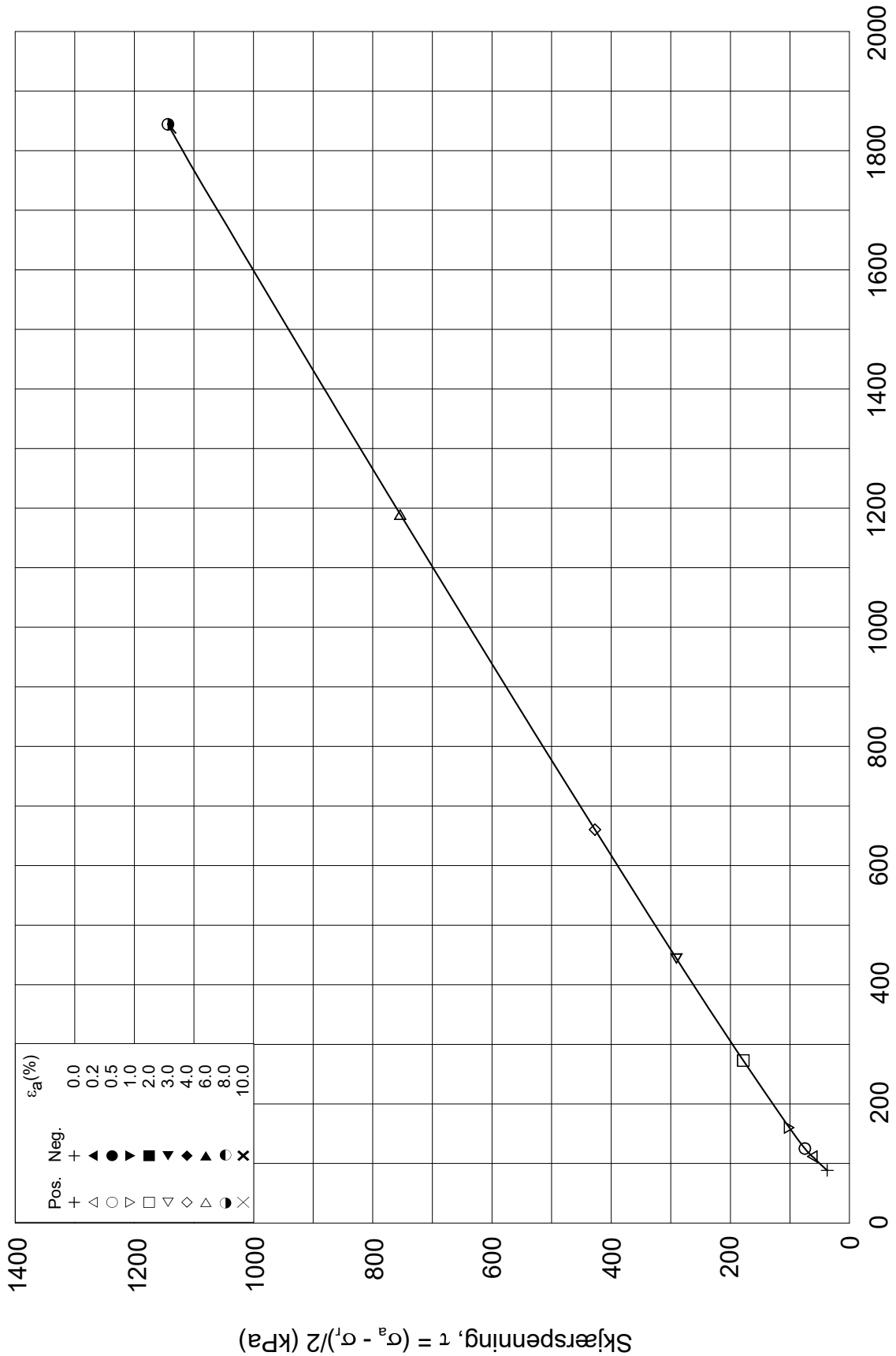
Test: **1**

w_c = **8.3** %

σ_{rc}' = - - **50.4**



Effektiv gjennomsnittsspenning, $p' = (\sigma'_a + \sigma'_t)/2$ (kPa)



ε_a (%)	
0.0	○
0.2	●
0.5	△
1.0	▽
2.0	□
3.0	◇
4.0	▲
6.0	◆
8.0	●
10.0	×

Date/Rev: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31			Dokument nr. 20170899-01-R	
Treaksial forsøk: CAUA			Figur nr.	
Boring: VSF16065	Dybde = 11.87 m	Konsolidering-spenninger		
Sylinder: 11	$p_{o'}$ = 126.0 kPa	(kPa)	maks.	min. endelig
Del: A	w_i = 8.5 %	$\sigma_{ac}' =$	-	- 125.6
Test: 1	w_c = 8.3 %	$\sigma_{rc}' =$	-	- 50.4
			Dato 2018-02-22	Tegnet av / kontr. ThV / GS

VSF16065-11-A-1.Plot2.grf

Determination of the permeability coefficient - k

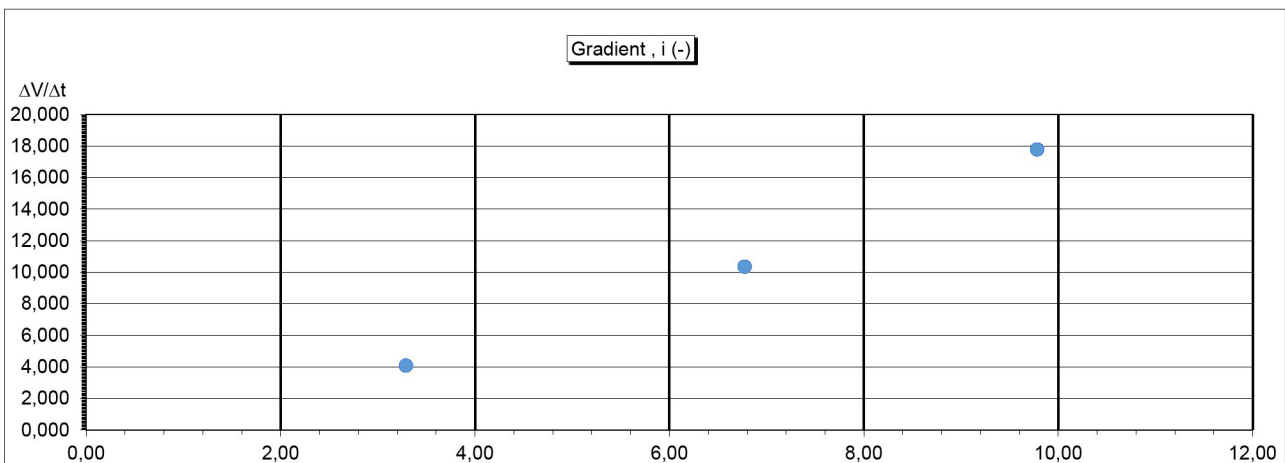
Gradient defined as the ratio of the hydraulic head difference to the specimen current height, $i = Dh / Dl$. The flow rate is defined as the amount of water (Q) flowing through the specimen cross-sectional area A during the time (t), $v = Q / A * t$. The permeability coefficient k is the proportionality factor between the flow rate and the gradient, according to Darcy's equation $v = k * i$

Initial spec. height: $H_i =$	157,48	mm	Length of mercury: $l_{hg} =$	0	cm
Specimen area: $A =$	54,938	cm ²	Additional Pressure: $\Delta p =$	0	kp/cm ²
Deform. Δh start =	0,915	mm	Pressure in cm water column:	0	cm
Δh end =	0,918	mm	Pressure difference in cm	0	cm
False def. 1st L.step =	0	mm	Adjusted sample height :		
False def. system $\Delta h_a =$	0	mm	$H_{eff} = H_i - \Delta h_{eff} =$	156,562	mm
Axial stress $p =$	125,9	kPa	Corrected deformation :		
Temperature at the start:	21	°C	$\Delta h_{eff} = \Delta h_{end} - \Delta h_i - \Delta h_a =$	0,918	mm
Temperature at the end:	21	°C	Axial strain: $\epsilon_a = (\Delta h_{eff} / H_i) * 100 =$	0,583	%

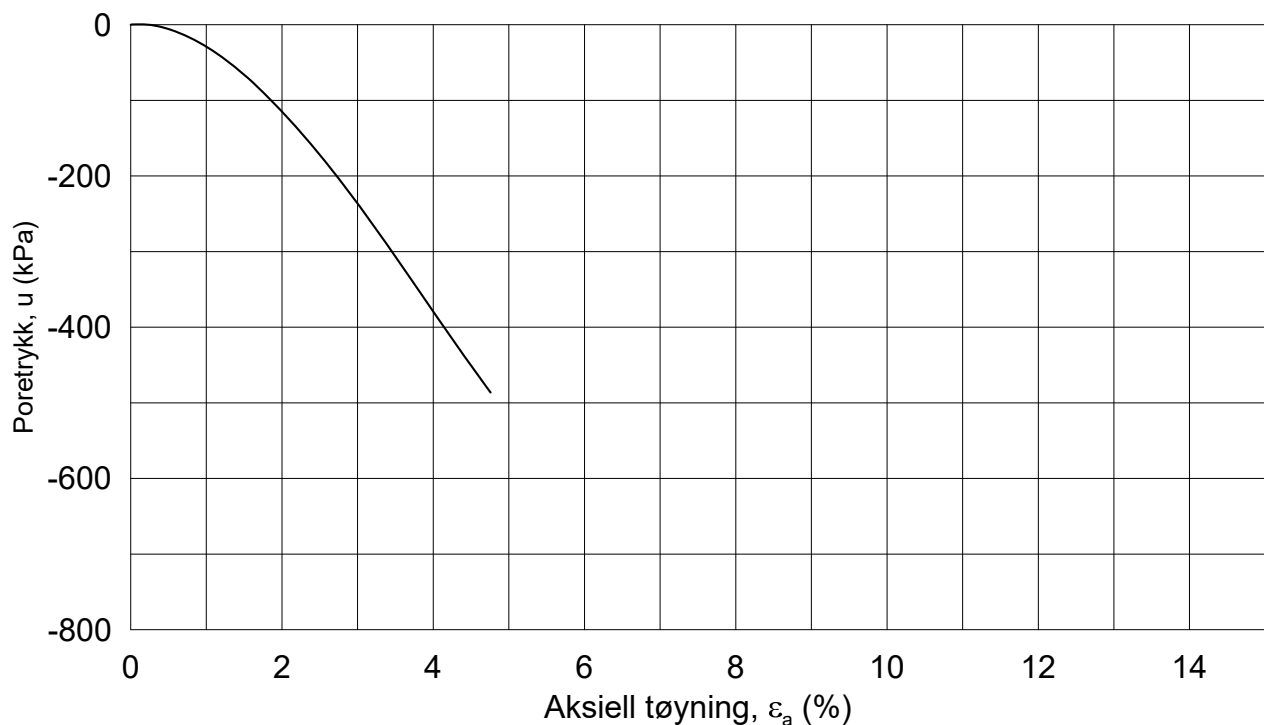
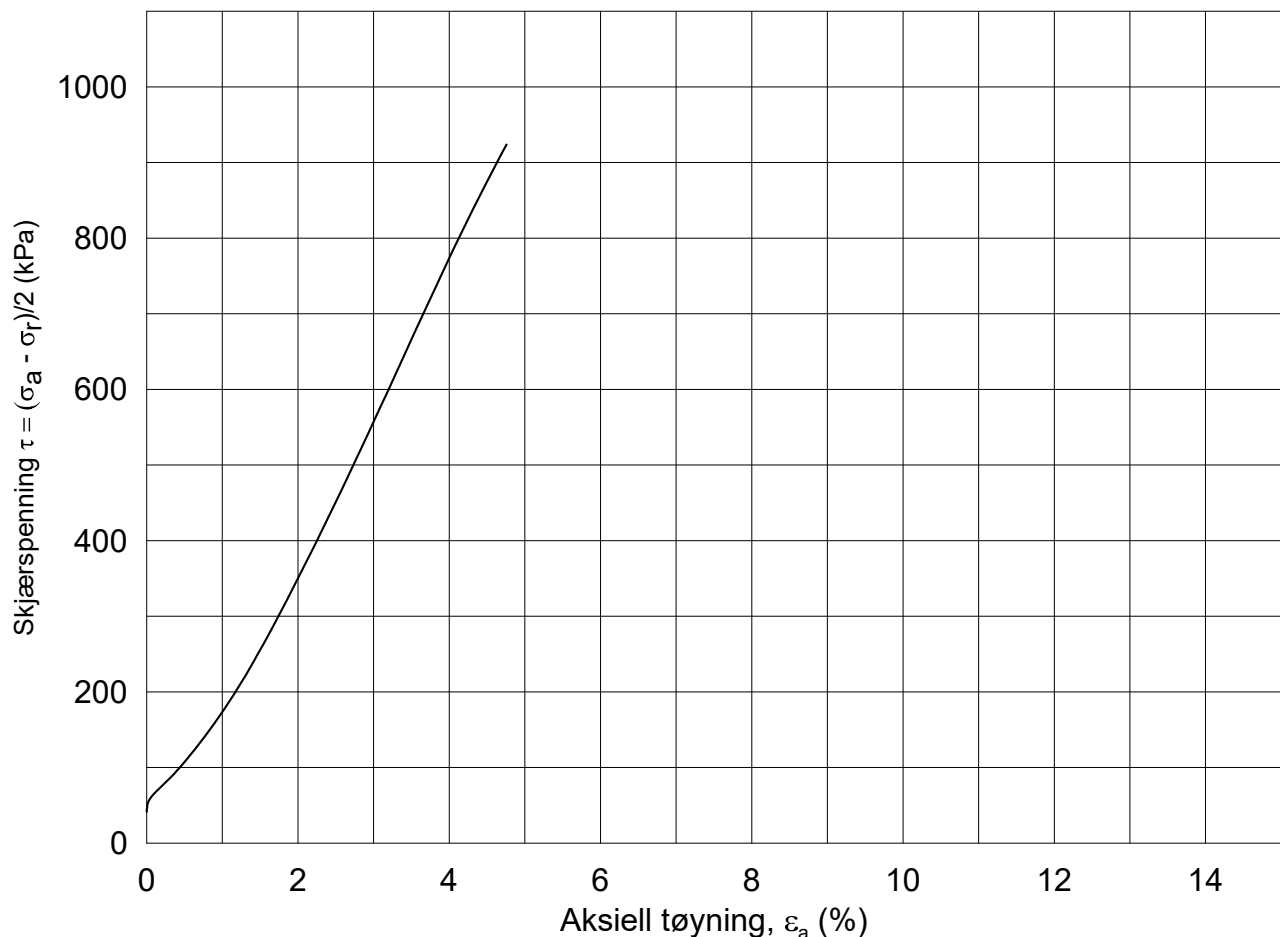
Measured quantity	Ch. Nr	Sens. Nr.	Cal. factor	Cal. units	Zero rds Volt	Voltom. measure	Applied check	Measured check	Check units	
Pore pressure	2	4133	- 200,03	kPa/Volt			0,490	0,489	kg/cm ²	
Volume change	USB	17300	+ 1,00	mm ³ /mm ³		NA			mm ³	
Modlab record started at			Day	Time	GDS step increment (mm ³)					
						Back pressure value (kPa)				

Measurement setup (cross the relevant box):	Volume ramp (high perm. soils)	Target pressure (low perm. soils)
---	--------------------------------	-----------------------------------

Date	Time	Gradient			Time interval			Volume in specimen			k	
		Δp	Δh	i	Start	Stop	Δt	Start	Stop	ΔV		
dd-mm-yyyy	hh:mm	(kPa)	(m)	(-)	(sec)	(sec)	(sec)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³ /min)	m/s
19.02.2018	10:20	5,1	0,51	3,29	800	1800	1000	-182	-250	68	4,080	3,76E-09
19.02.2018	10:35	10,4	1,06	6,77	2400	2800	400	-367	-436	69	10,350	4,64E-09
19.02.2018	10:52	15,0	1,53	9,78	3200	4000	800	-568	-805	237	17,775	5,51E-09
		$k = 10E-05 * (\Delta V / \Delta t) / (A * i)$, [m/sec]			Selected permeability coefficient			k(m/yr)			0,14624	
					Selected permeability coefficient			k(m/s)			4,64E-09	



Calculated by: YSU	Date 19.02.2018	Checked by GS	Date 20.02.2018	
Project Nr 20170899	Borehole VSF16065	Tube 11	Part A	
		Depth 11,87		



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16065**

Dybde = **13.30** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-03-02

Tegnet av / kontr.
ThV / YSu

Sylinder: **13**

$p_{o'}$ = **139.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **8.5** %

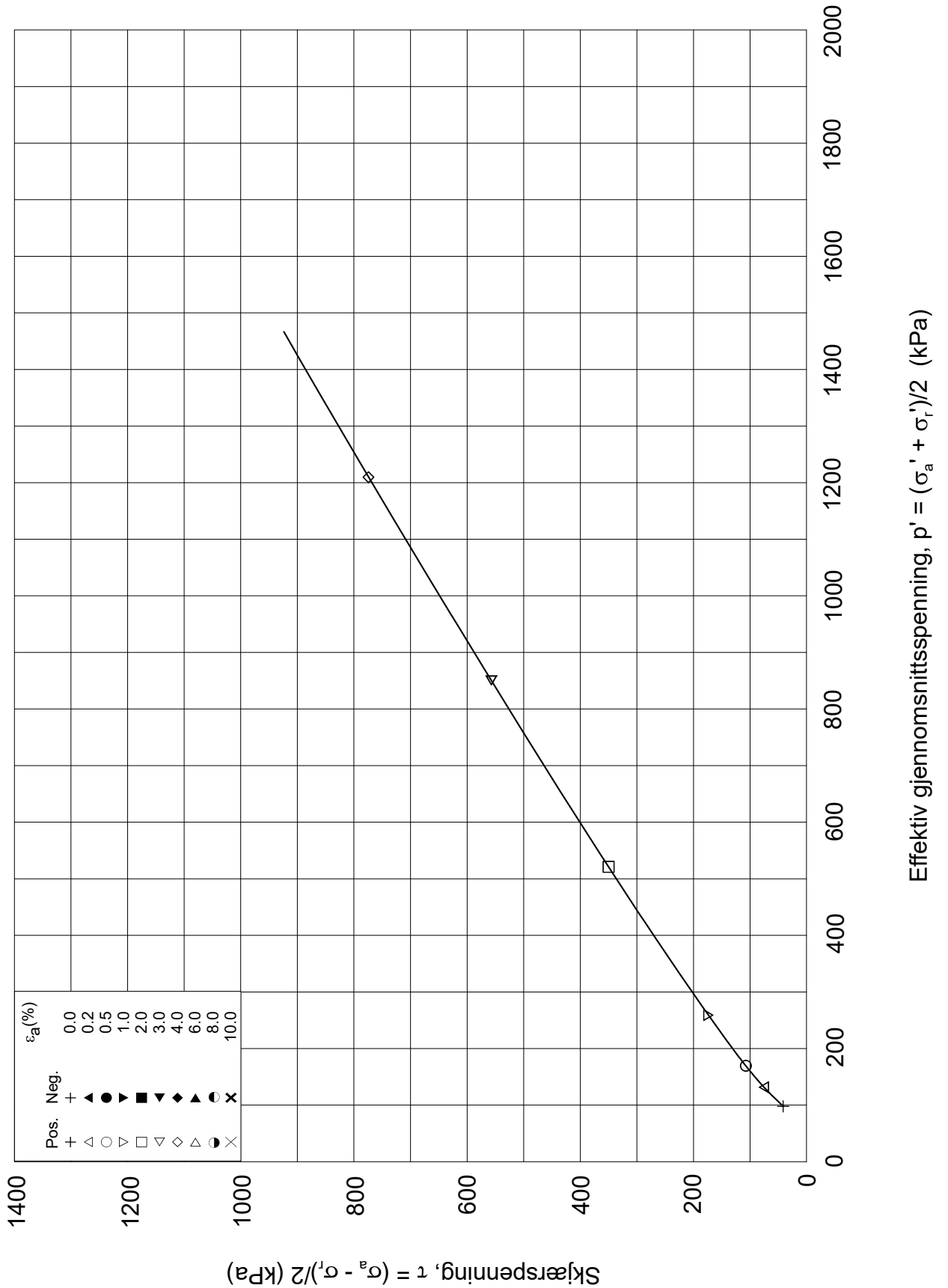
σ_{ac}' = - - **138.9**

Test: **1**

w_c = **8.4** %

σ_{rc}' = - - **55.9**





Date/Rev: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16065**

Dybde = **13.30** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-03-02

Tegnet av / kontr.
ThV / YSu

Sylinder: **13**

$p_{o'}$ = **139.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **8.5** %

σ_{ac}' = - - **138.9**

Test: **1**

w_c = **8.4** %

σ_{rc}' = - - **55.9**



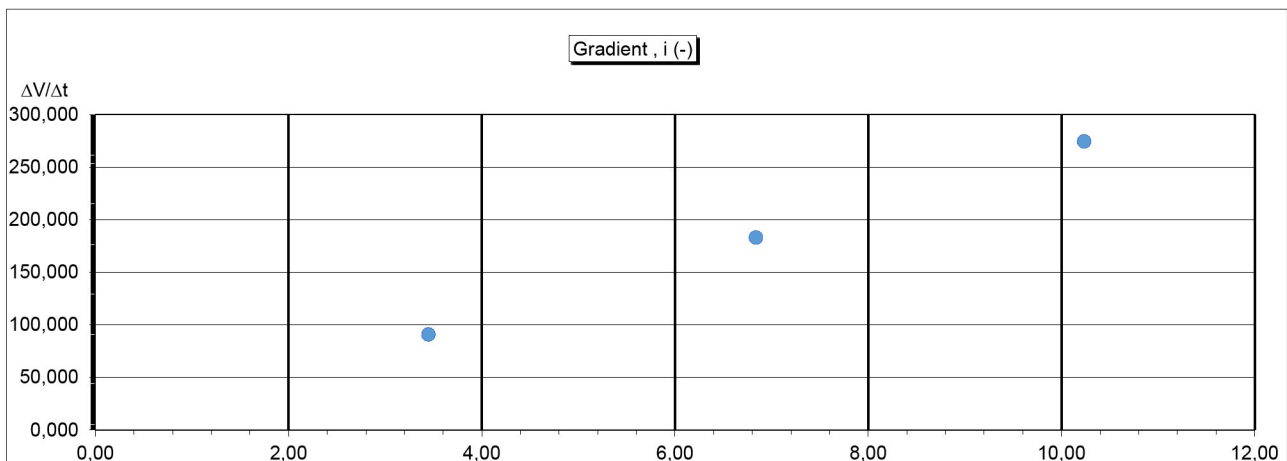
Determination of the permeability coefficient - k

Gradient defined as the ratio of the hydraulic head difference to the specimen current height, $i = Dh / Dl$. The flow rate is defined as the amount of water (Q) flowing through the specimen cross-sectional area A during the time (t), $v = Q / A * t$. The permeability coefficient k is the proportionality factor between the flow rate and the gradient, according to Darcy's equation $v = k * i$

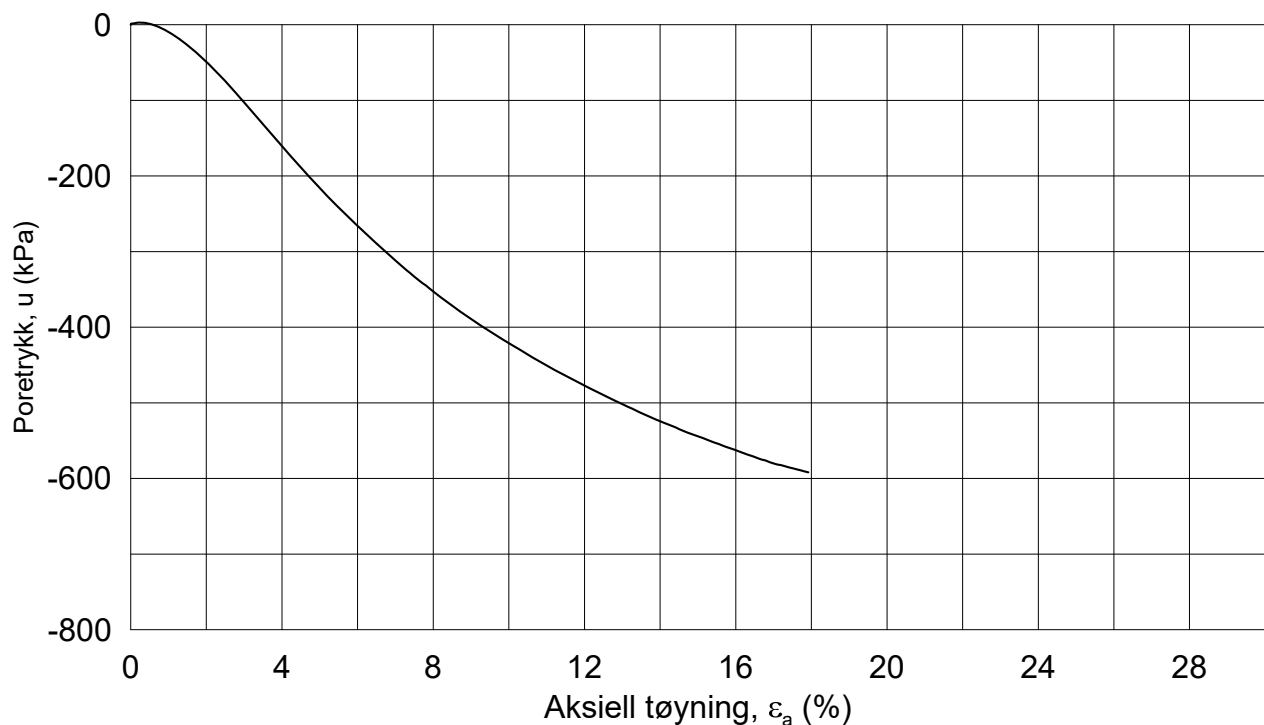
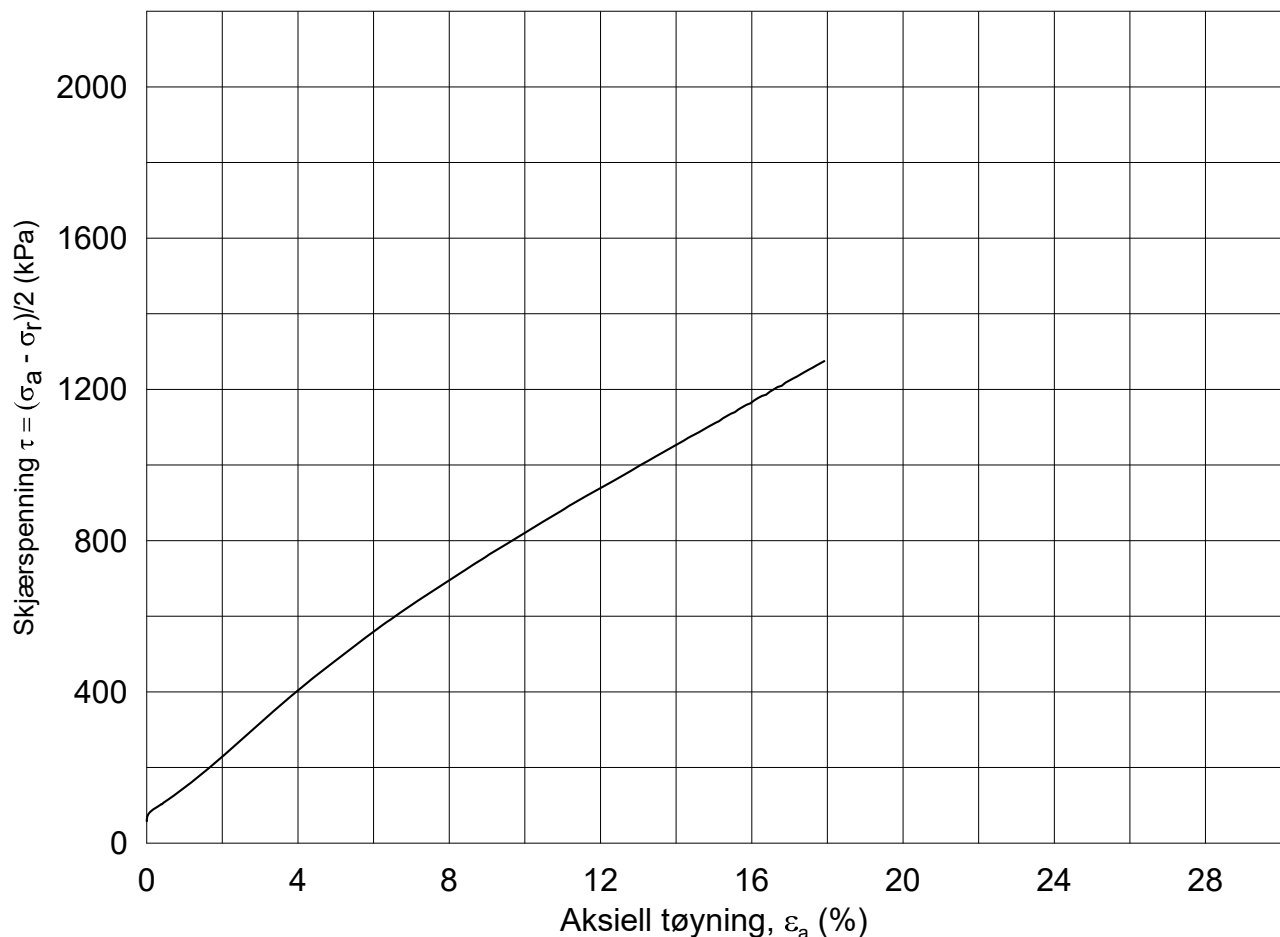
Initial spec. height: $H_i =$	150,2	mm	Length of mercury: $l_{hg} =$	0	cm
Specimen area: $A =$	57,152	cm ²	Additional Pressure: $\Delta p =$	0	kp/cm ²
Deform. Δh start =	0,769	mm	Pressure in cm water column:	0	cm
Δh end =	0,774	mm	Pressure difference in cm	0	cm
False def. 1st L.step =	0	mm	Adjusted sample height :		
False def. system $\Delta h_a =$	0	mm	$H_{eff} = H_i - \Delta h_{eff} =$	149,426	mm
Axial stress $p =$	139	kPa	Corrected deformation :		
Temperature at the start:	21	°C	$\Delta h_{eff} = \Delta h_{end} - \Delta h_i - \Delta h_a =$	0,774	mm
Temperature at the end:	21	°C	Axial strain: $\epsilon_a = (\Delta h_{eff} / H_i) * 100 =$	0,515	%

Measured quantity	Ch. Nr	Sens. Nr.	Cal. factor	Cal. units	Zero rds Volt	Voltom. measure	Applied check	Measured check	Check units	
Pore pressure	2	717	- 199,4	kPa/Volt					kg/cm ²	
Volume change	USB	17300	+ 1,00	mm ³ /mm ³		NA			mm ³	
Modlab record started at			Day	Time	GDS step increment (mm ³)					
					Back pressure value (kPa)					
Measurement setup (cross the relevant box):			Volume ramp (high perm. soils)			Target pressure (low perm. soils)				

Date	Time	Gradient			Time interval			Volume in specimen			k	
		Δp	Δh	i	Start	Stop	Δt	Start	Stop	ΔV		
dd-mm-yyyy	hh:mm	(kPa)	(m)	(-)	(sec)	(sec)	(sec)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³ /min)	m/s
28.02.2018	13:20	5,1	0,51	3,45	550	1000	450	-389	-1070	681	90,800	7,68E-08
28.02.2018	13:30	10,0	1,02	6,84	1350	1650	300	-1720	-2634	914	182,800	7,80E-08
28.02.2018	13:35	15,0	1,53	10,24	1750	2000	250	-3050	-4193	1143	274,320	7,82E-08
		$k = 10E-05 * (\Delta V / \Delta t) / (A * i)$, [m/sec]			Selected permeability coefficient			k(m/yr)			2,44881	
					Selected permeability coefficient			k(m/s)			7,77E-08	



Calculated by: YSU	Date 28.02.2018	Checked by GS	Date 28.02.2018	
Project Nr 20170899	Borehole VSF16065	Tube 13	Part A	
		Depth 13,30		



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16065**

Dybde = **19.25** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-02-27

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **19**

$p_{o'}$ = **193.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **10.2** %

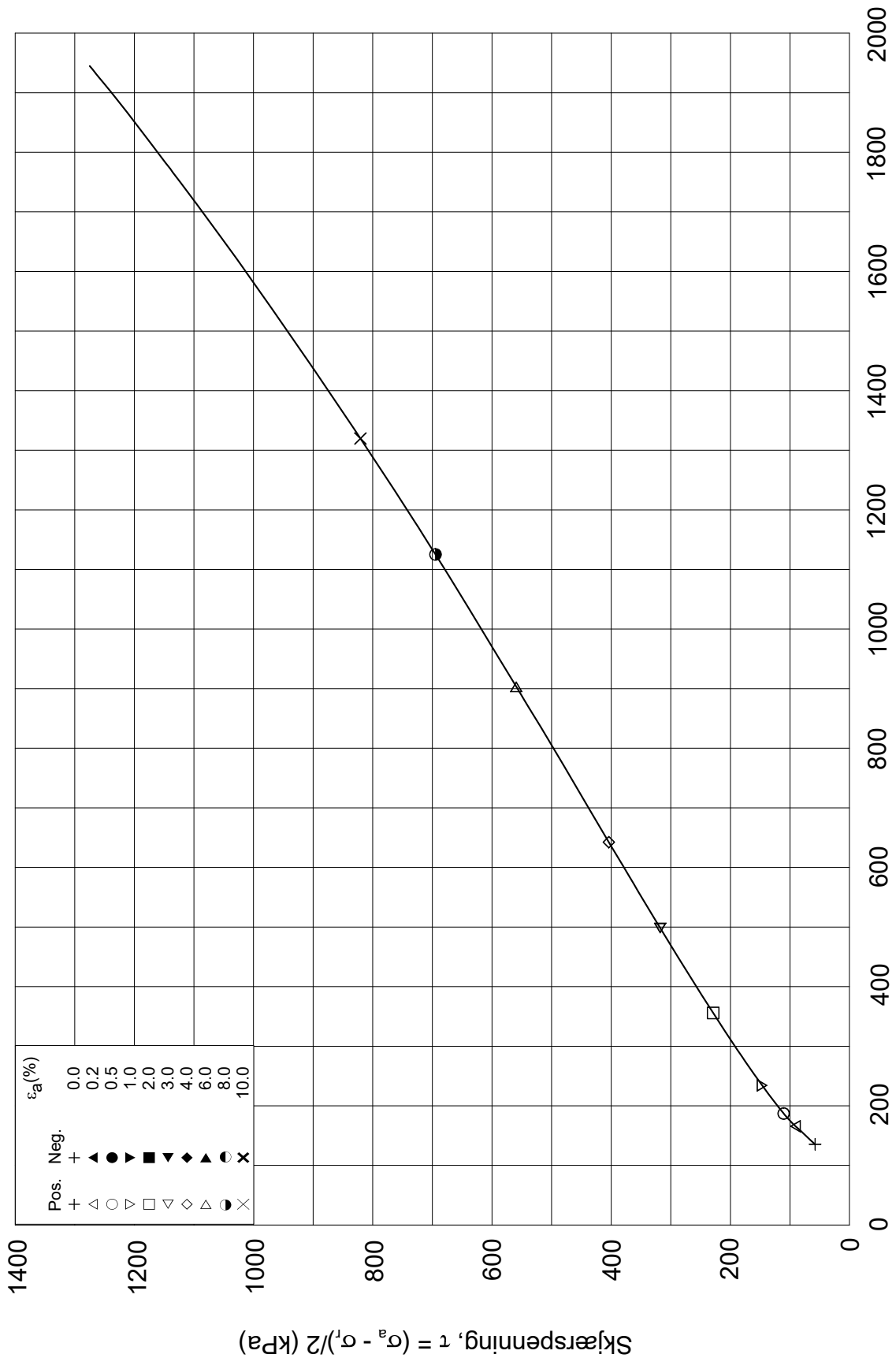
σ_{ac}' = - - **192.8**

Test: **1**

w_c = **9.8** %

σ_{rc}' = - - **77.2**





Effektiv gjennomsnittsspenning, $p' = (\sigma'_a + \sigma'_v)/2$ (kPa)

Date/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16065**

Dybde = **19.25** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-02-27

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **19**

po' = **193.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **10.2** %

$\sigma_{ac}' =$ - - **192.8**

Test: **1**

w_c = **9.8** %

$\sigma_{rc}' =$ - - **77.2**



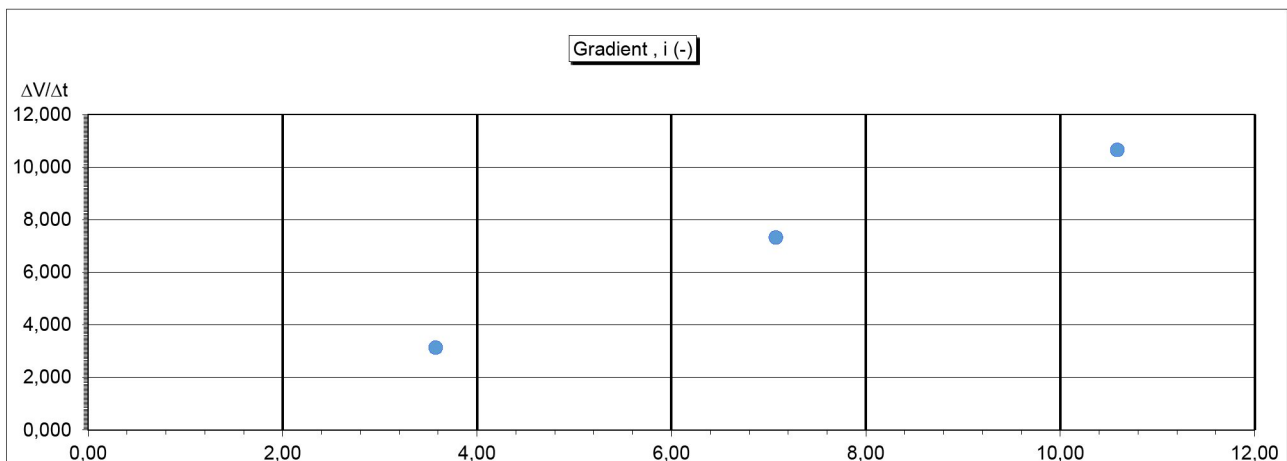
Determination of the permeability coefficient - k

Gradient defined as the ratio of the hydraulic head difference to the specimen current height, $i = \Delta h / D_i$. The flow rate is defined as the amount of water (Q) flowing through the specimen cross-sectional area A during the time (t), $v = Q / A * t$. The permeability coefficient k is the proportionality factor between the flow rate and the gradient, according to Darcy's equation $v = k * i$

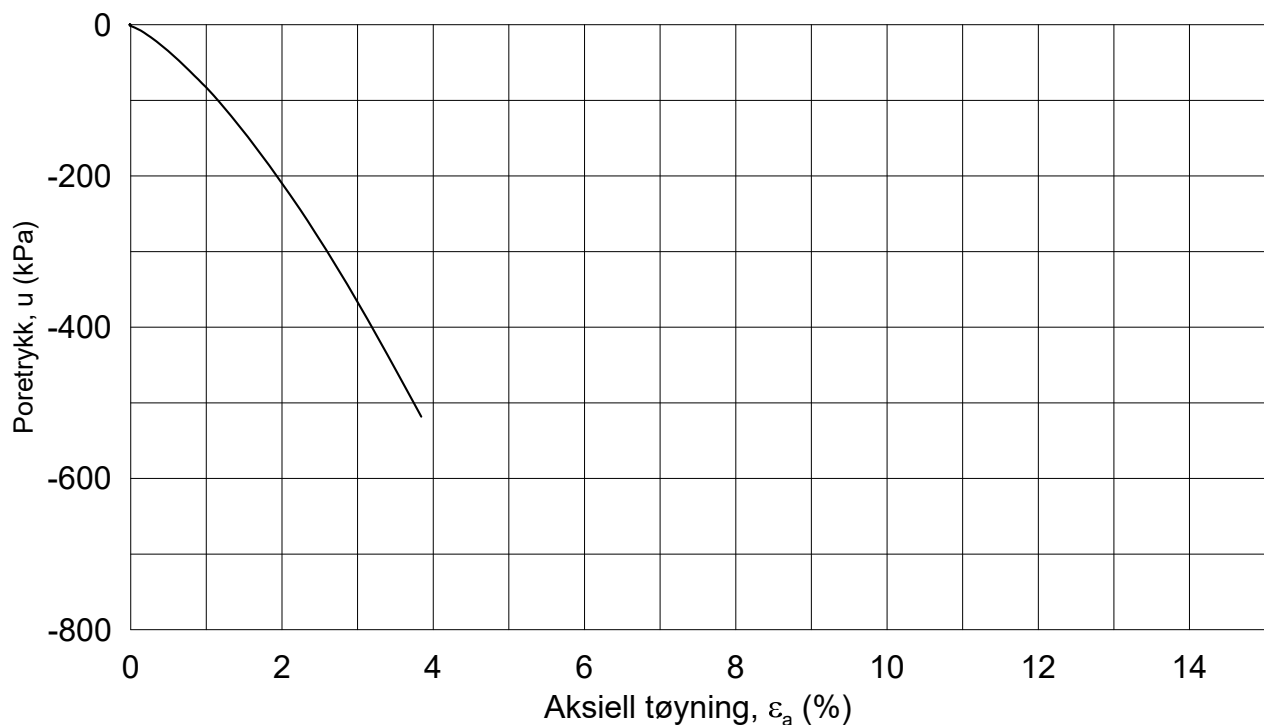
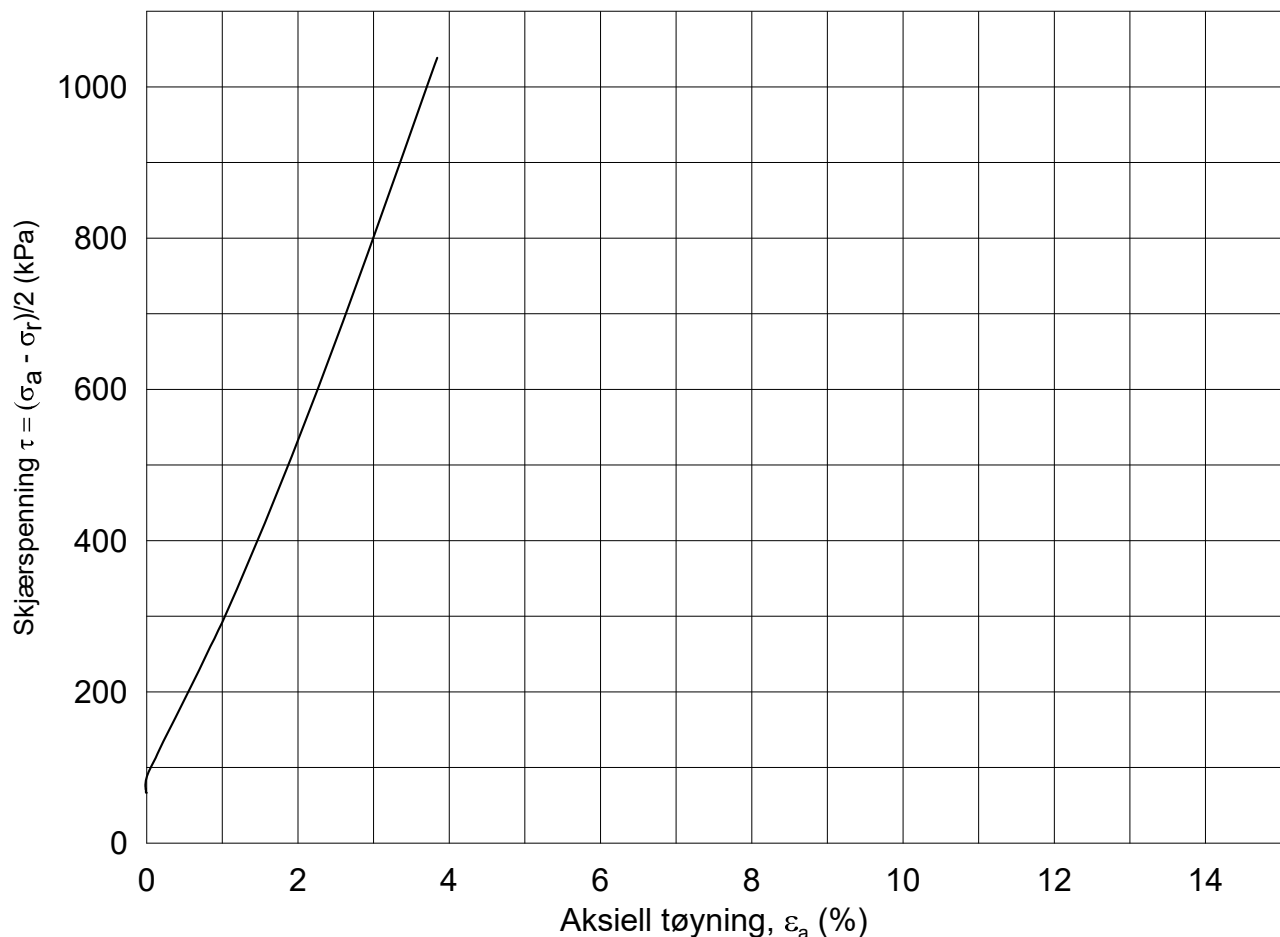
Initial spec. height: $H_i =$	145,78	mm	Length of mercury: $l_{hg} =$	0	cm
Specimen area: $A =$	57,948	cm ²	Additional Pressure: $\Delta p =$	0	kp/cm ²
Deform. Δh start =	0,928	mm	Pressure in cm water column:	0	cm
Δh end =	0,926	mm	Pressure difference in cm	0	cm
False def. 1st L.step =	0	mm	Adjusted sample height :		
False def. system $\Delta h_a =$	0	mm	$H_{eff} = H_i - \Delta h_{eff} =$	144,854	mm
Axial stress $p =$	193	kPa	Corrected deformation :		
Temperature at the start:	21	°C	$\Delta h_{eff} = \Delta h_{end} - \Delta h_i - \Delta h_a =$	0,926	mm
Temperature at the end:	21	°C	Axial strain: $\epsilon_a = (\Delta h_{eff} / H_i) * 100 =$	0,635	%

Measured quantity	Ch. Nr	Sens. Nr.	Cal. factor	Cal. units	Zero rds Volt	Voltom. measure	Applied check	Measured check	Check units	
Pore pressure	2	4139	- 199,88	kPa/Volt					kg/cm ²	
Volume change	USB	17300	+ 1,00	mm ³ /mm ³		NA			mm ³	
Modlab record started at			Day	Time	GDS step increment (mm ³)					
					Back pressure value (kPa)					
Measurement setup (cross the relevant box):			Volume ramp (high perm. soils)			Target pressure (low perm. soils)				

Date	Time	Gradient			Time interval			Volume in specimen			k	
		Δp	Δh	i	Start	Stop	Δt	Start	Stop	ΔV		
dd-mm-yyyy	hh:mm	(kPa)	(m)	(-)	(sec)	(sec)	(sec)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³ /min)	m/s
25.02.2018	12:00	5,1	0,52	3,58	750	1350	600	-26,2	-57,5	31	3,130	2,52E-09
25.02.2018	12:10	10,1	1,02	7,07	1500	1800	300	-80,2	-116,8	37	7,320	2,98E-09
25.02.2018	12:20	15,0	1,53	10,59	1950	2350	400	-158	-229	71	10,650	2,89E-09
		$k = 10E-05 * (\Delta V / \Delta t) / (A * i)$, [m/sec]			Selected permeability coefficient			k(m/yr)			0,08816	
					Selected permeability coefficient			k(m/s)			2,80E-09	



Calculated by: YSU	Date 25.02.2018	Checked by GS		Date 26.02.2018		
Project Nr 20170899	Borehole VSF16065	Tube 19	Part A	Test: 1	Depth 19,25	



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16065**

Dybde = **22.38** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-03-02

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **22**

$p_{o'}$ = **221.8** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **9.7** %

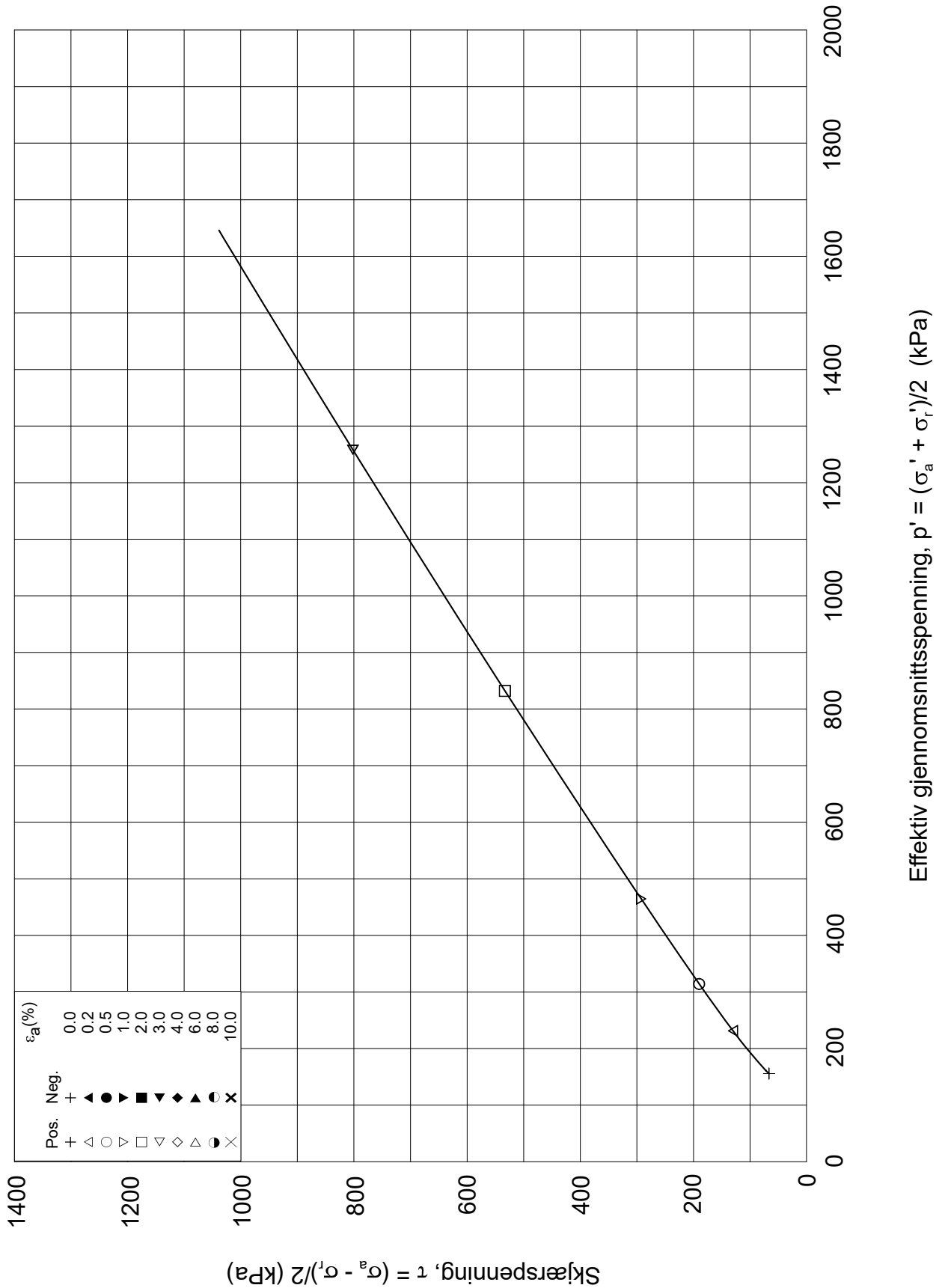
$\sigma_{ac}' =$ - - **221.8**

Test: **1**

w_c = **9.6** %

$\sigma_{rc}' =$ - - **88.7**





Date/Rev.: 2014-12-23/02

IC Furustad - Larvik Avrop V-SF-31

Dokument nr.
20170899-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.

Boring: **VSF16065**

Dybde = **22.38** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2018-03-02

Tegnet av / kontr.
ThV / GS

Sylinder: **22**

$p_{o'}$ = **221.8** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **9.7** %

σ_{ac}' = - - **221.8**

Test: **1**

w_c = **9.6** %

σ_{rc}' = - - **88.7**



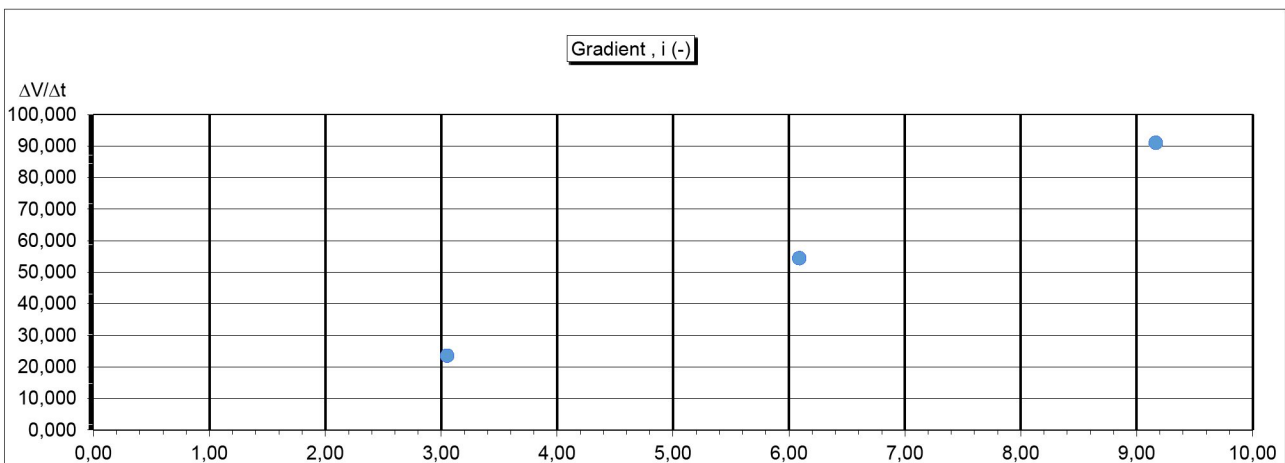
Determination of the permeability coefficient - k

Gradient defined as the ratio of the hydraulic head difference to the specimen current height, $i = Dh / Dl$. The flow rate is defined as the amount of water (Q) flowing through the specimen cross-sectional area A during the time (t), $v = Q / A * t$. The permeability coefficient k is the proportionality factor between the flow rate and the gradient, according to Darcy's equation $v = k * i$

Initial spec. height: $H_i =$	169,74	mm	Length of mercury: $l_{hg} =$	0	cm
Specimen area: $A =$	57,995	cm ²	Additional Pressure: $\Delta p =$	0	kp/cm ²
Deform. Δh start =	0,61	mm	Pressure in cm water column:	0	cm
Δh end =	0,616	mm	Pressure difference in cm	0	cm
False def. 1st L.step =	0	mm	Adjusted sample height :		
False def. system $\Delta h_a =$	0	mm	$H_{eff} = H_i - \Delta h_{eff} =$	169,124	mm
Axial stress $p =$	221,8	kPa	Corrected deformation :		
Temperature at the start:	21	°C	$\Delta h_{eff} = \Delta h_{end} - \Delta h_i - \Delta h_a =$	0,616	mm
Temperature at the end:	21	°C	Axial strain: $\epsilon_a = (\Delta h_{eff} / H_i) * 100 =$	0,363	%

Measured quantity	Ch. Nr	Sens. Nr.	Cal. factor	Cal. units	Zero rds Volt	Voltom. measure	Applied check	Measured check	Check units	
Pore pressure	2	717	- 199,4	kPa/Volt					kg/cm ²	
Volume change	USB	17300	+ 1,00	mm ³ /mm ³		NA			mm ³	
Modlab record started at			Day	Time	GDS step increment (mm ³)					
					Back pressure value (kPa)					
Measurement setup (cross the relevant box):			Volume ramp (high perm. soils)			Target pressure (low perm. soils)				

Date	Time	Gradient			Time interval			Volume in specimen			k	
		Δp	Δh	i	Start	Stop	Δt	Start	Stop	ΔV		
dd-mm-yyyy	hh:mm	(kPa)	(m)	(-)	(sec)	(sec)	(sec)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³)	(mm ³ /min)	m/s
25.02.2018	11:00	5,1	0,52	3,05	200	600	400	-57	-214	157	23,550	2,22E-08
25.02.2018	11:05	10,1	1,03	6,09	650	950	300	-270	-542	272	54,400	2,57E-08
25.02.2018	11:15	15,2	1,55	9,16	1050	1350	300	-707	-1162	455	91,000	2,85E-08
		$k = 10E-05 * (\Delta V / \Delta t) / (A * i)$, [m/sec]						Selected permeability coefficient			k(m/yr)	0,80305
								Selected permeability coefficient			k(m/s)	2,55E-08



Calculated by: YSU	Date 25.02.2018	Checked by GS		Date 26.02.2018		
Project Nr 20170899	Borehole VSF16065	Tube 22	Part A	Test: 1	Depth 22,38	

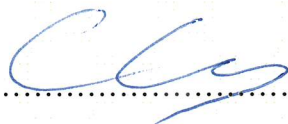
Vedlegg B

KALIBRERINGSARK FOR CPT

Innhold

Kalibreringsark for sonde nummer 4568

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4568

Probe No 4568
 Date of Calibration 2018-02-13
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 640
 Test Class: ISO 1

Point Resistance		Tip Area 10cm ²
Maximum Load	50	MPa
Range	50	MPa
Scaling Factor	1305	
Resolution	0,5846	kPa
Area factor (a)	0,844	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 8,764 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction		Sleeve Area 150cm ²
Maximum Load	0,5	MPa
Range	0,5	MPa
Scaling Factor	3777	
Resolution	0,0101	kPa
Area factor (b)	0	

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,323 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure		
Maximum Load	2	MPa
Range	2	MPa
Scaling Factor	3505	
Resolution	0,0218	kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 3,611 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle.	Scaling Factor: 0,92	
-------------	----------------------	--

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor

Vedlegg C

BORPUNKTLISTE

Innhold

C1 Borpunktliste

2

C1 Borpunktliste

Borpunkt	Koordinater			Metode					Lengde (m) boret i		Bergkote (moh)
	X	Y	Z	TOT	CPTU	PR	PZ	Enkel	Løsmasser	Berg	
VSF13040	1120394.00	76536.06	57.12	1					9.15	3.05	47.97
VSF13041	1120522.80	76659.65	59.38	1	1				15.73	3.07	43.65
VSF13042	1120658.89	76738.10	55.96	1	1				12.35	2.95	43.61
VSF13043	1120531.42	76796.25	61.15	1					9.77	3.23	51.38
VSF13044	1121042.01	76813.27	62.96	1					18.53	2.98	44.43
VSF13045	1121162.24	77139.44	63.17	1	1				49.88	-	-
VSF13046	1121353.86	77037.78	69.24	1					14.35	3.07	54.89
VSF14090	1119747.19	76312.77	58.00	1					18.50	2.83	39.50
VSF14091	1119765.82	76255.20	53.55	1					17.25	2.52	36.30
VSF14092	1119880.10	76312.82	50.00	1					1.60	2.93	48.40
VSF14093	1119893.46	76271.77	46.85	1					8.85	2.88	38.00
VSF14094	1119230.45	75846.96	53.39	1					6.72	3.00	46.67
VSF14095	1119235.14	75966.16	52.45	1					13.65	2.98	38.80
VSF14096	1119156.45	75932.93	56.94	1					15.07	3.13	41.87
VSF14097	1119367.57	76054.26	49.11	1					7.35	3.05	41.76
VSF14098	1118502.60	74883.94	54.91	1					2.20	3.02	52.71
VSF14099	1118456.80	74815.92	52.56	1					13.90	3.23	38.66
VSF14100	1118331.10	74669.69	51.85	1					37.65	2.90	14.20
VSF14101	1118283.60	74656.51	51.23	1					13.95	2.68	37.28
VSF14102	1118225.76	74641.35	51.30	1					10.15	2.98	41.15
VSF14103	1118250.06	74622.40	51.96	1					14.72	2.90	37.24
VSF14104	1118264.63	74593.09	52.78	1					3.77	2.85	49.01
VSF14105	1118225.71	74600.88	52.26	1					11.75	-	-
VSF14106	1117792.02	74712.01	50.76	1					5.63	2.80	45.13
VSF14107	1117818.26	74708.73	52.01	1					4.38	3.00	47.63
VSF14108	1117724.58	74696.79	49.99	1					30.23	3.00	19.76
VSF14109	1117869.97	74844.64	48.76	1					7.73	3.00	41.03
VSF14110	1117763.98	74668.59	49.93	1					29.18	3.05	20.75
VSF14111	1117968.03	74941.20	39.15	1					22.05	-	-
VSF14112	1117998.94	74999.19	34.32	1					5.43	3.00	28.89
VSF14113	1118003.90	74389.07	71.43	1					6.60	3.63	64.83
VSF14114	1118757.78	75961.46	42.62	1					15.02	3.02	27.60
VSF15090	1117404.71	74198.46	51.27	1					16.90	2.85	34.37
VSF15091	1117349.66	74215.48	46.63	1					3.30	3.02	43.33
VSF15092	1117368.41	74176.35	48.02	1					12.73	3.02	35.29

Borpunkt	Koordinater			Metode					Lengde (m) boret i		Bergkote (moh)
	X	Y	Z	TOT	CPTU	PR	PZ	Enkel	Løsmasser	Berg	
VSF15093	1117584.19	73962.16	51.36	1					30.95	2.77	20.41
VSF15094	1117540.96	73919.55	48.19	1					8.91	3.03	39.28
VSF15095	1117343.75	73358.92	42.41	1					14.50	0.02	-
VSF15096	1117320.11	73389.21	40.69	1					16.90	3.20	23.79
VSF15096A	1117316.69	73389.91	40.64	1					19.73	-	-
VSF15097	1117342.14	73408.64	41.02	1					24.45	-	-
VSF15098	1117356.86	73187.54	38.70	1					14.40	2.93	24.30
VSF15099	1117115.98	73534.07	24.08	1					10.37	3.05	13.71
VSF15100	1117113.05	73515.30	23.95	1					8.55	3.02	15.40
VSF16018	1117528.88	71749.11	51.83			1	1		25.00	-	-
VSF16041	1117501.84	71895.09	43.47			1	1		21.00	-	-
VSF16050	1117620.46	71580.36	62.64	1					11.90	2.93	50.74
VSF16051	1117704.11	71623.04	54.07	1					4.77	3.00	49.30
VSF16052	1117590.96	71544.28	72.15	1					10.70	3.00	61.45
VSF16053	1117661.00	71477.10	91.29	1					15.18	2.95	76.11
VSF16054	1117372.61	72776.68	30.67	1					0.53	3.00	30.14
VSF16055	1117371.21	72796.87	32.27	1					5.95	0.50	-
VSF16056	1117354.76	72777.89	31.02	1					0.45	2.97	30.57
VSF16057	1117354.21	72791.47	31.75	1					16.50	3.00	15.25
VSF16058	1117352.82	72803.08	31.51	1					12.90	-	-
VSF16059	1117361.78	72819.89	38.05					1	2.10	-	-
VSF16060	1117392.62	72831.11	32.04	1					28.95	2.97	3.09
VSF16061	1117383.98	72839.27	31.37	1					19.00	3.13	12.37
VSF16062	1117366.91	72875.84	28.65	1					32.80	3.03	-4.15
VSF16063	1117352.87	72872.89	28.78	1					20.42	2.70	8.36
VSF16064	1117355.87	72909.95	27.02	1		1	1		40.78	-	-
VSF16065	1117356.08	73038.07	27.25	1		1	2		45.10	2.65	-17.85

TOT: totalsondering. CPTU: trykksondering. PR: prøveserie. PZ: piezometer. Enkel: Enkelsondering

Vedlegg D

BESKRIVELSE AV FELT- OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Innhold

D1	Tegnforklaring plan- og profiltegninger	2
D2	Totalsonderinger	3
	D2.1 Metode	3
	D2.2 Resultater	3
	D2.3 Referanser	3
D3	Trykksonderinger	4
	D3.1 Metode	4
	D3.2 Utstyr	4
	D3.3 Resultater	4
	D3.4 Referanser	4
D4	Poretrykksmålinger	5
	D4.1 Metode	5
	D4.2 Utstyr	5
	D4.3 Installasjon	5
	D4.4 Resultater	5
	D4.5 Referanser	5
D5	Laboratorium og rutineundersøkelser	6
	D5.1 Prøveåpning og materialbeskrivelse	6
	D5.2 Klassifiseringsforsøk	6
D6	Treaksialforsøk	7
	D6.1 Metode	7
	D6.2 Innbygging av prøve	7
	D6.3 Referanser	7
D7	Ødometerforsøk	8
	D7.1 Metode	8
	D7.2 Innbygging av prøve	8
	D7.3 Resultater	8
	D7.4 Referanser	8

Plantegninger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◊	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▣	Helningsmåling
⊠	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

Nivåer og dybder (m)

118 ⊠ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

Foran symbol: Punkt nr. (118)
 Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
 Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
 Under linjen: Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

Profiltegninger

Konturlinjer	
	Terreng
	Berg
	Vannstand
	Grunnvannsspeil

Forboring	
	Forboret
	Forboret med grovere utstyr

Avslutning av boring	
	Boring avsluttet (årsak ikke angitt)
	Antatt stein, blokk eller fast grunn
	Boret i berg

D2 Totalsonderinger

D2.1 Metode

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller fjell. Metoden regnes for å gi sikker fjellpåvisning ved boring 3 m inn i berg. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

D2.2 Resultater

Resultater er vist som enkeltboringer i vedlegg A

D2.3 Referanser

/D2.1/ Veiledning for utførelse av totalsondering
Melding nr.9, Norsk geoteknisk forening

/D2.2/ Håndbok R211, Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997

D3 Trykksonderinger

D3.1 Metode

Trykksondering med poretrykkmåling (CPTU) benyttes for å tolke lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens styrkeegenskaper.

Under nedpressingen måles trykket (q_c) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u) på en eller flere steder langs sondens overflate

D3.2 Utstyr

CPTU-sonderingene er utført med sonde av typen Geotech. Sondenummer med tilhørende arealfaktor er vist i tabell D1. Kalibreringsark for CPT sonden er vist i Vedlegg B.

Tabell D1: Sondenummer med tilhørende arealfaktor

Sondenummer	Arefaktor
4568	0,844

D3.3 Resultater

Resultatene er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

Dersom rådata fra sonderingen benyttes til tolkning, bemerkes det at poretrykket i sonderingsfilen er oppgitt som relativt trykk, det vil si at atmosfæretrykk er trukket fra.

D3.4 Referanser

/D3.1/ Veiledning for utførelse av trykksondering
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. Nr. 3, 2010

/D3.2/ Håndbok 211, Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997

D4 Poretrykksmålinger

D4.1 Metode

Poretrykksmålere brukes for å måle poretrykket i grunnen. Dette brukes til beregninger av in situ spenninger og estimering av grunnvannstand.

D4.2 Utstyr

Det er brukt elektriske poretrykksmålere av typen Geotech PVT.

D4.3 Installasjon

Målerne er installert etter metoden som er beskrevet i NGF melding 6 med nedpressing i løsmasser. Det ble forboret gjennom faste lag over installasjonsdybden før måleren ble presset ned i jomfruelige masser.

D4.4 Resultater

Målt poretrykk over tid og tilsvarende stighøyde på vannet i forhold til terreng er vist i vedlegg A. Måleren måler totaltrykk, og for å få poretrykk er det trukket fra 100 kPa i atmosfæretrykk. Poretrykksmåleren som er installert i VSF16064 gir urealistiske verdier og er trolig defekt.

D4.5 Referanser

/D4.1/ Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk
Melding nr.6, Norsk Geoteknisk forening, 1982
Rev. Nr 1, 1989

D5 Sonic drilling prøvetakning

I Larvik sentrum og på Farriseidet består løsmassene av hard morene, som gjør tradisjonell geoteknisk prøvetakning svært utfordrende. I Avrop V-SF-31 har NGI benyttet Sonic Samp Drilling compact roto sonic traktor for å ta opp prøveserier i morene. Det har blitt tatt opp prøver i totalt 3 borhull.

D6 Laboratorium og rutineundersøkelser

D6.1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

Alle prøvene registreres, åpnes og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av materialtype. Totalt sett er det analysert 4 prøveserier i dette avropet.

D6.2 Klassifiseringsforsøk

D6.2.1 Vanninnhold

For hver prøvesylinder tas det ut to prøver for bestemmelse av naturlig vanninnhold (vekt %). Naturlig vanninnhold bestemmes i henhold til NS 8013.

D6.2.2 Romvekt

Romvekt bestemmes som gjennomsnitt for hel sylinder. Romvekt er ikke bestemt i
Romvekt bestemmes i henhold til NS8011.

D6.2.3 Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusprøving

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut to prøver for bestemmelse av udrenert og omrørt skjærstyrke med konusprøving.
Konusprøving utføres i henhold til NS8015.

D6.2.4 Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksielt trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det også tatt ut en prøve for bestemmelse av udrenert skjærstyrke med enaksielt trykkforsøk. Det tas også en prøve for bestemmelse av vanninnhold på disse prøvene.
Enaksielt trykkforsøk utføres i henhold til NS8016.

D6.2.5 Flyte (w_L) og utrullingsgrense (w_P)

Fra utvalgte prøvesylindere er det tatt ut en prøve for bestemmelse av flyte- og utrullingsgrense. Plastisitetindeks bestemmes ved $I_p = w_L - w_P$.
Bestemmelsene er utført i henhold til NS8002 og NS8003.

D6.2.6 Kornfordelingsanalyse

Det er utført kornfordelingsanalyser i alle prøveserier. Metoden som er brukt kalles "falling drop", i kombinasjon med tørrsikting der det er nødvendig.

D7 Treksialforsøk

D7.1 Metode

Det er utført totalt 8 anisotrop konsoliderte, udrenert treksialforsøk skjært i trykk. Det er også utført permeabilitetsforsøk i trekscellen i samtlige treksforsøk utenom VSF16065-5-A-1.

D7.2 Innbygging av prøve

Prøvene er montert i celler med 72 mm diameter og høyde 140mm eller med 84-86 mm diameter og høyde 141-176 mm. Filter og slanger mettes opp når prøven har fått påført en isotrop spenning tilsvarende antatt svelletrykk. Etter metning av systemet blir prøven lastet opp isotropt til den spesifiserte horisontalspenningen. Prøven står da vanligvis en natt og konsoliderer før et mottrykk blir påført for å øke metningen. Etter mottrykket blir resten av vertikal spenning lastet opp i trinn.

Når prøven er lastet opp og ferdig konsolidert starter skjæringen. Det benyttes en standard skjæringshastighet på ca. 1,5 % / time. Prøven blir kjørt til ca. 15 % aksial tøyning. Enkelte av prøvene var veldig harde og ble derfor ikke kjørt til full tøyning på grunn av den totale kraften som trengtes. Den påtrengte kraften oversteg i tilfeller lastcellen sitt måleområde. Det gjelder følgende tester: VSF16064-5-A-1 (4% tøyning) VSF16064-7-A-1 (11% tøyning), VSF16065-11-A-1 (8% tøyning), VSF16065-15-A-1 (5% tøyning), VSF16065-24-A-1 (4% tøyning).

D7.3 Referanser

- /D7.1/ Andresen, A., Berre, T., Kleven, A. and Lunne, T. (1979)
Procedures used to obtain soil parameters for foundation engineering in the North Sea.
Marine Geotechnology, Vol. 3, No.3, pp. 201 – 266
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute, Publication, 129.
- /D7.2/ Berre, T. (1982)
Triaxial testing at the Norwegian Geotechnical Institute.
Geotechnical Testing Journal, Vol 5. No. ½ pp. 3 – 17.
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute.
Publication, 134, 1981, pp 7 – 23.

D8 Ødometerforsøk

D8.1 Metode

Det er gjennomført 1 ødometerforsøk.

Forsøkene er utført iht NS8018, samt nærmere prosedyrer for ødometerforsøk ved NGI, beskrevet av Sandbækken, 1986.

D8.2 Innbygging av prøve

Prøvene bygges inn i en 35cm² celle med høyde 20mm. Forsøket kjøres med konstant deformasjonshastighet samtidig som last, deformasjon og poretrykk logges kontinuerlig. Prøven kan dreneres fritt på toppen, men er tett i bunn. Deformasjonshastigheten velges slik at poretrykket som måles i bunn av prøven ikke overstiger 5 – 10 % av spenningen som blir påført

D8.3 Resultater

Resultatene fra hvert enkelt forsøk presentert vedlegg A. For hvert forsøk vises tre diagrammer, hhv. ett i logaritmisk skala og to i lineær skala, hvorav det ene har bedre oppløsning for tolkning av parametre rundt p_c .

D8.4 Referanser

- /D8.1/ Lacasse, S., Berre, T., and Lefebvre, G. (1985)
Block sampling of sensitive clays.
Proc. 11th Int. Conf. on Soil Mech. and Found. Eng.
San Fransisco, Vol. 2, pp. 887-892
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute. Publication, 163, 1986
- /D8.2/ Sandbækken, G., Berre, T., and Lacasse, S. (1986)
Oedometer testing at the Norwegian Geotechnical Institute
Conolidation og soils: Testing and evaluation
ASTM STP 892, R.N. Young and F.C. Townsend, Eds., 1986

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Datarapport grunnundersøkelser		Dokumentnr./Document no. 20170899-01-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Bane NOR	Dato/Date 2018-03-02
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Grunnundersøkelser, totalsondering, CPTU-sondering, prøvetakning, Sonic-rigg, laboratorieundersøkelser		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Vestfold	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Larvik	Felt navn/Field name
Sted/Location Larvik	Sted/Location
Kartblad/Map	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 560390 Nord: 6547800	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2018-03-01 Silje Grimstad	2018-03-02 Kristoffer Kåsin		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 2. mars 2018	Prosjektleder/Project Manager Silje Grimstad
--	----------------------------------	--

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

