



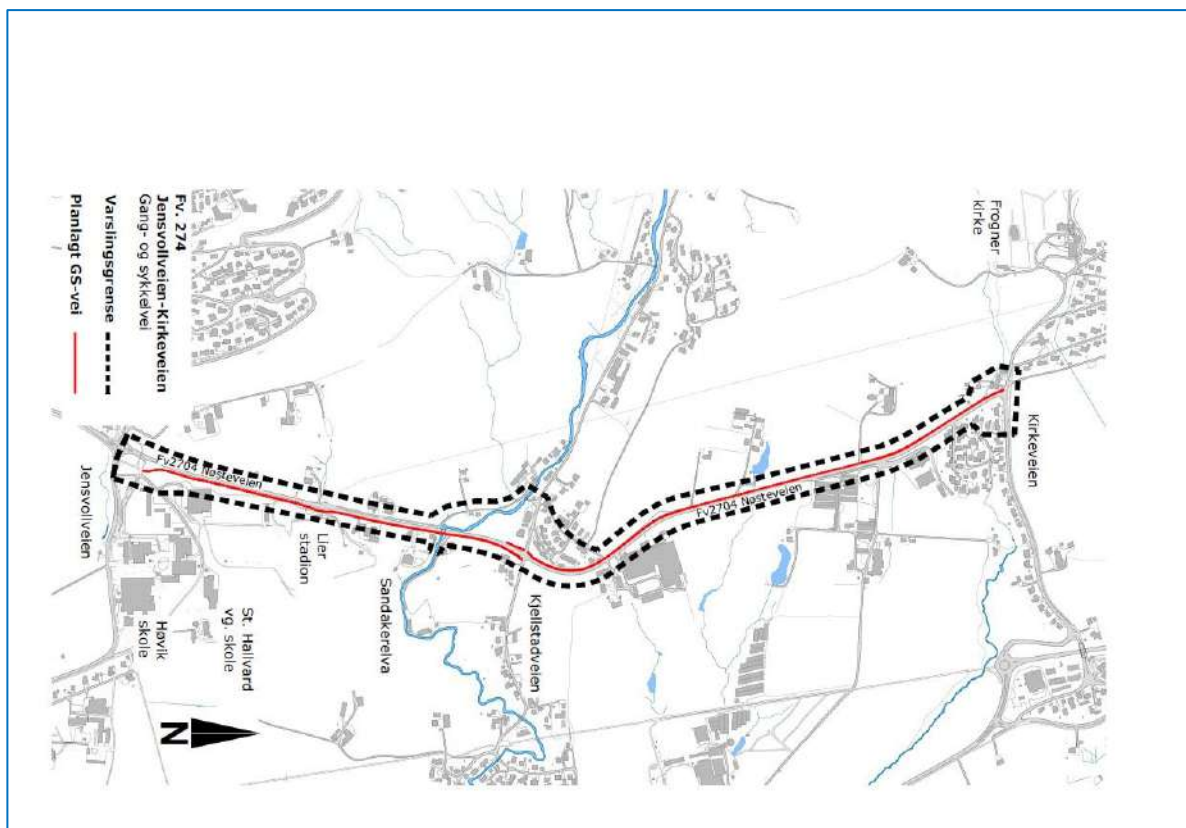
GEOTEKNISK VURDERINGSRAPPORT

GEOT-2022-030-B

FV2704 Jensvollveien-Kirkeveien GS-veg

Områdestabilitetsvurdering iht. NVE 1/2019 og Geoteknisk vurdering som teknisk grunnlag for reguleringsplan

Lier kommune





Rapprt-nr.: GEOT-2022-030-B
Revisjon: 0
Oppdragsgiver: Viken fylkeskommune v/Samferdselsplanlegging og forvaltning, seksjon Viken vest
Utarbeidet av / dato: Tebarek Ahmed Awol / 14.02.2024
Kontrollert av / dato: Murad Sani Sayd / 16.02.2024
Seksjonsleder: Beenash Shahzadi, INFRA Vei- og geofag, Viken fylkeskommune

Sammendrag

Etter oppdrag fra Viken fylkeskommune, INFRA Samferdselsplanlegging og forvaltning, seksjon Vest v/Linn Ryen og Ingerid Sinding-Larsen, har seksjonen veg- og geofag i Viken fylkeskommune utarbeidet geotekniske vurderingsrapport «rapport nr. GEOT-2022-030-B» på basis av grunnundersøkelser i felt og lab av Statens vegvesen og Norconsult.

Sideterrenget langs plantraseen skråner generelt fra vest til øst, og bratte skråninger med relativt store høydeforskjell er registrert på strekningen mellom profil 0 og ca. profil 650. Fra profil 750-1150 stiger køtehøyden på fylkesveien fra +26,5 med økende profilnummer mot Årkvislaveien som har køtehøyde på ca. +29,3. Topografien i denne delstrekningen har et skrånende terreng vest for Sandakerelva.

NGU kvartærgeologisk kart for det aktuelle planområdet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av tykk havavsetning – hav- og fjordavsetninger. Dette betegnes som aktsomhetsområder for områdeskred. I midten av prosjektområdet krysser Sandakerelva. Her viser løsmassekartet elve- og bekkeavsetninger som består hovedsakelig av sandige masser.

Planområdet ligger utenfor tidligere kartlagte faresoner per 03.02.2024.

Det er påvist sprøbruddmaterialer/kvikkleire fra utførte grunnundersøkelser langs traseen. Lagdelinger i grunnen består generelt av tre lag: øverste tørrskorpeleire/ sandig grusig siltig materiale av elveavsetninger, leire/siltig leire som er sprøbruddmaterialer/kvikkleire og friksjonsmasser over berg. Sprøbruddmaterialet og kvikkleire har betydelig mektighet i leirelaget, og de er utbredt langs hele strekningen. Det er derfor hele strekningen kan tas som hensynsone for kvikkleireras.

Det er valgt geoteknisk kategori 2 (CC2/RC2) med tiltakskategori K1.

Det er utført grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger for å utrede skråningsstabilitet. Krav til områdestabilitet iht. NVE 1/2019 er oppfylt for det valgte tiltakskategorien, K1 og er dokumentert dette med stabilitetsberegninger.

Fundamentering av GSV-bru over Sandakerelva og støttemur ved profil 960 detaljprosjekteres i neste planfase.

GEOTEKNISK KATEGORI/KONSEKVENSKLASSE

Geoteknisk kategori	Konsekvens-/pålitelighetsklasse		Konsekvens-klasse	Beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	CC1/RC1	☐	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	CC2/RC2	☒	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3	CC3/RC3 ev RC4	☐	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Kategori/konsekvensklasse er fastsatt av			
	Enhet/navn	Signatur	Dato
Geoteknisk prosjekterende	Viken fylkeskommune, Infrastruktur/Vei- og geofag v/Tebarek Ahmed Awol	Tebarek Ahmed Awol Digitalt signert av Tebarek Ahmed Awol Dato: 2024.03.05 13:26:05 +01'00'	8/12/23
Oppdragsgiver	Viken fylkeskommune, Infrastruktur v/Samferdselsplanlegging og forvaltning, seksjon Vest v/ Linn Ryen og Ingerid		

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse (pålitelighetsklasse)	
Fv2704 Nøstevein har en ÅDT på 3914. Tiltaket på prosjektet innebærer regulering av en ny gang- og sykkelveg/fortau langs eksisterende vei. Slike tiltak av begrenset størrelse, med lite personopphold og ingen tilflytting av personer, slik som etablering av gang- og sykkelvei kan plasseres som geoteknisk kategori 2.	

PROSJEKTKONTROLL

	Enhet/Navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll	Viken fylkeskommune, Infrastruktur/Vei- og geofag v/Tebarek Ahmed Awol	Tebarek Ahmed Awol Digitalt signert av Tebarek Ahmed Awol Dato: 2024.03.05 13:26:42 +01'00'	8/12/23
Kollegakontroll	Viken fylkeskommune, Infrastruktur/Vei- og geofag v/ Murad Sani Sayd	Murad Sani Sayd Digitalt signert av Murad Sani Sayd Dato: 2024.03.05 13:26:59 +01'00'	16/2/24
Utvidet kontroll	Viken fylkeskommune, Infrastruktur/Vei- og geofag v/ Murad Sani Sayd	Murad Sani Sayd Digitalt signert av Murad Sani Sayd Dato: 2024.03.05 13:27:11 +01'00'	16/2/24
Uavhengig kontroll			
Godkjent			

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen-kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll	Egen-kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾

¹⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) er gjennomført og dokumentert.

²⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK3/UKK3 skal utføres som en faglig kontroll.

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNHOLDSFORTEGNELSE	3
VEDLEGGSOVERSIKT	4
1 INNLEDNING/ORIENTERING	5
2 GRUNNLAG	5
3 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGFORHOLD	6
3.1 Innledning.....	6
3.2 Kartlegging av grunnforurensning	7
3.3 Kartlagte faresoner for kvikkleireskred.....	8
4 PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER.....	9
4.1 Regelverk	9
4.2 TEK17§7, sikkerhet mot naturpåkjenninger	10
4.2.1 Flom	10
4.2.2 Sikkerhet mot kvikkleireskred	11
4.2.3 Gjennomgang av prosedyre NVE veileder 2019.....	11
4.3 TEK17§10, Konstruksjonssikkerhet	13
4.4 Geoteknisk kategori, konsekvens- og pålitelighetsklasse	13
4.5 Prosjekterings- og utførelseskontroll	14
4.6 Sikkerhetsnivå for valgte geoteknisk kategori	15
4.7 Valg av geotekniske jordparametere	15
4.7.1 Anisotropiforhold	16
5 GEOTEKNISK VURDERING	17
5.1 Vegmodell 88200, Profil 0-750.....	17
5.1.1 Topografi og planlagt terrenginngrep i området	17
5.1.2 Stabilitetsforhold	18
5.1.3 Setningsforhold	21
5.2 GSV bru.....	21

5.3	Vegmodell 88200, Profil 750-950.....	22
5.3.1	Topografi og planlagt terrenginngrep i området	22
5.3.2	Stabilitetsforhold	23
5.3.3	Setningsforhold	24
5.4	Vegmodell 89000, Profil 950-1150.....	25
5.4.1	Topografi og planlagt terrenginngrep i området	25
5.4.2	Stabilitetsforhold	26
5.4.3	Setningsforhold	28
5.5	Vegmodell 89000, Profil 1150-2200.....	28
5.5.1	Topografi og planlagt terrenginngrep i området	28
5.5.2	Stabilitetsforhold	29
5.5.3	Setningsforhold	31
6	VIDERE ARBEIDER OG KONKLUSJON	31
7	REFERANSER	32

VEDLEGGSOVERSIKT

Vedlegg:

I Stabilitetsberegninger

II Tolkede geotekniske jordparametere og fra CPTu

1 INNLEDNING/ORIENTERING

Viken fylkeskommune planlegger reguleringsplan for ny gang- og sykkelveg langs FV2704 Nøsteveien mellom Kirkeveien og Jensvollveien. Strekningen er kollektivtrase for buss. Fra Jensvollveien forbi idrettsanlegget planlegges det å legge gang- og sykkelveien på østsiden frem til kryssområdet med Årkvislaveien / Kjellstadveien (kryssing av fylkesvegen). Videre er det planlagt å legge gang- og sykkelveien på vestsiden. Bredde på gang- og sykkelveien blir 3 meter, med 3 meter rabatt. I områder med plassmangel reduseres bredden på rabatten. Det må også bygges bru over Sandakerelva. Plassering av holdeplasser og atkomst til disse vil inngå som en del av planen. Beliggenhet av prosjektet er vist i figur 1.

Etter oppdrag fra Viken fylkeskommune, INFRA Samferdselsplanlegging og forvaltning, seksjon Vest v/Linn Ryen og Ingerid Sinding-Larsen, har seksjonen Veg- og geofag i Viken fylkeskommune utført geotekniske undersøkelser og foretatt geoteknisk prosjektering langs prosjekt traséen.

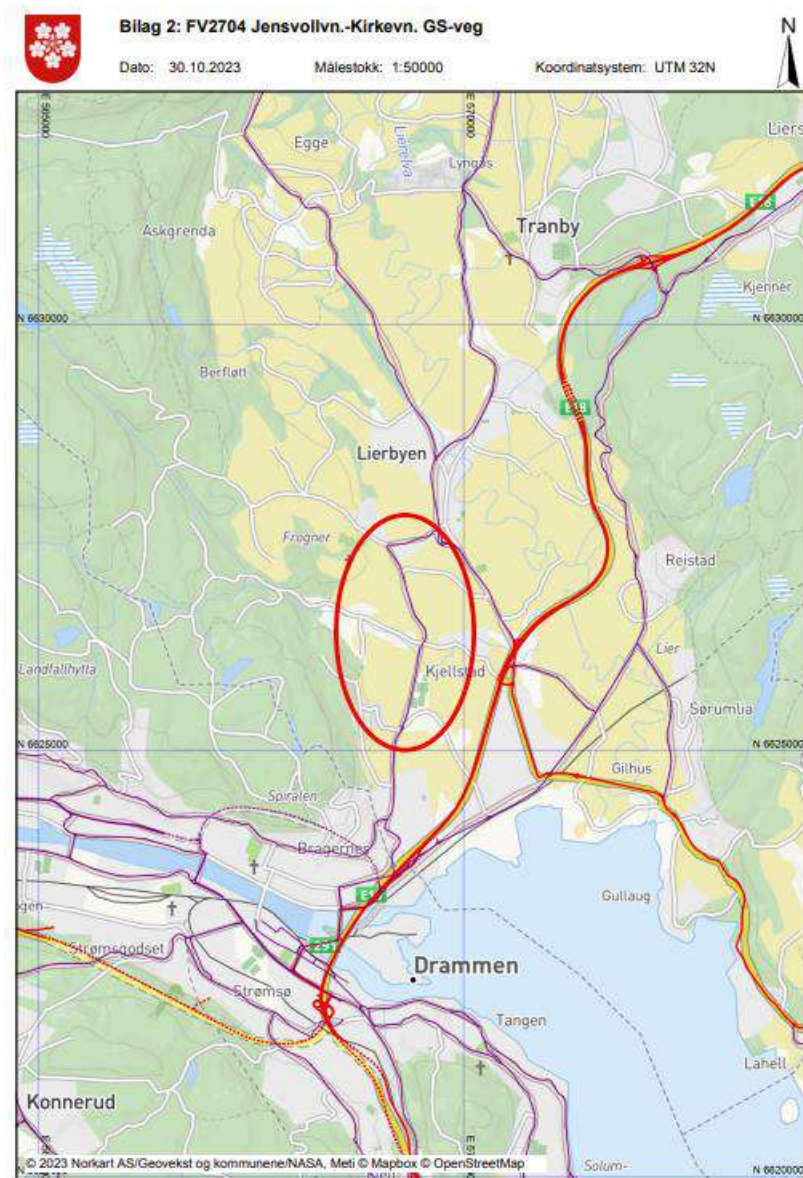
Seksjonen veg- og geofag i Viken fylkeskommune har planlagt geotekniske undersøkelser og utarbeidet datarapport «rapport nr. GEOT-2022-030-A» på basis av grunnundersøkelser i felt og lab av Statens vegvesen. Feltundersøkelsene er utført av Statens vegvesen i tidsrom 13.06.-24.06.2022, uke 24-25. Laboratorieundersøkelsene er utført ved Statens vegvesen-laboratorium i Oslo i tidsrom 06.07.-28.10.2022, uke 27-39. Grunnundersøkelsene danner de tekniske grunnlagene for rapportering og vurdering av geotekniske tiltak på reguleringsplannivå.

Foreliggende rapport, «rapport nr. GEOT-2022-030-B», beskriver planlagt tiltak og beskriver vurdering av skråningsstabilitets, fundamentering- og setningsforholdene for tiltaket. Traséen er delt strekningsvis for å foreta geotekniske vurderinger som er tilpasset til det aktuelle terrenginngrep som følge av tiltaket lokalt langs delstrekningene.

2 GRUNNLAG

Foreliggende geoteknisk rapport er utarbeidet basert på følgende dokumenter:

1. Geoteknisk datarapport GEOT-2023-048-A,
2. Tekniskplan dokumenter og tegninger
3. Nasjonal løsmassekart og NVEs faresonekart for planområdet



Figur 1: Oversiktskart som viser plassering av prosjektet. Rød sirkle viser prosjektområdet.

3 GRUNN- OG FUNDAMENTERINGFORHOLD

3.1 Innledning

Sideterrenget langs plan traseen skråner generelt fra vest til øst, og bratte skråninger med relativt store høyde forskjell er registrert på strekningen mellom profil 0 og ca. profil 650. Veien er i tillegg stedvis bratt med store høydeforskjeller. Figur 2 viser et utsnitt av kvartærgeologisk kart for det aktuelle planområdet. Kartet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av tykk havavsetning – hav- og fjordavsetninger, tykt dekke. Dette betegnes som aktsomhetsområder for områdeskred. I midten av prosjektområdet krysser Sandakerelva. Her viser løsmassekartet elve- og bekkeavsetninger som består hovedsakelig av sandige masser langs

vassdraget og litt i sidearealene på løsmasseplataet. Vestpå dukker også opp bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke og forvittringsmateriale.

Utførte grunnundersøkelser er dokumentert og rapportert i egen geoteknisk datarapport, GEOT-2022-030A, ref. [1]. Lagdelinger i grunnen består generelt av tre lag: øverste tørrskorpe/vegfyllmasser/ sandig grusig siltig materiale av elveavsetninger, leire/siltig leire og friksjonsmasser over berg.

Grunnundersøkelsene indikerer at løsmassene i området langs strekningen generelt består av et topplag av tørrskorpeleire med varierende mektighet av fra ca. 1 til 3 m eller noen grovere fyllmasser med varierende mektighet av ca. 1 til 4 m og består av grusig sandige masser. Grunnundersøkelsene indikerer også at løsmassene i noen områder langs strekningen kan også bestå av et topplag av sandig grusig siltig materiale av elveavsetninger med varierende mektighet av fra ca. 2,5 til 5 m knyttet til kryssområder med vassdrag (ellers på løsmasseryggene langs vassdrag).

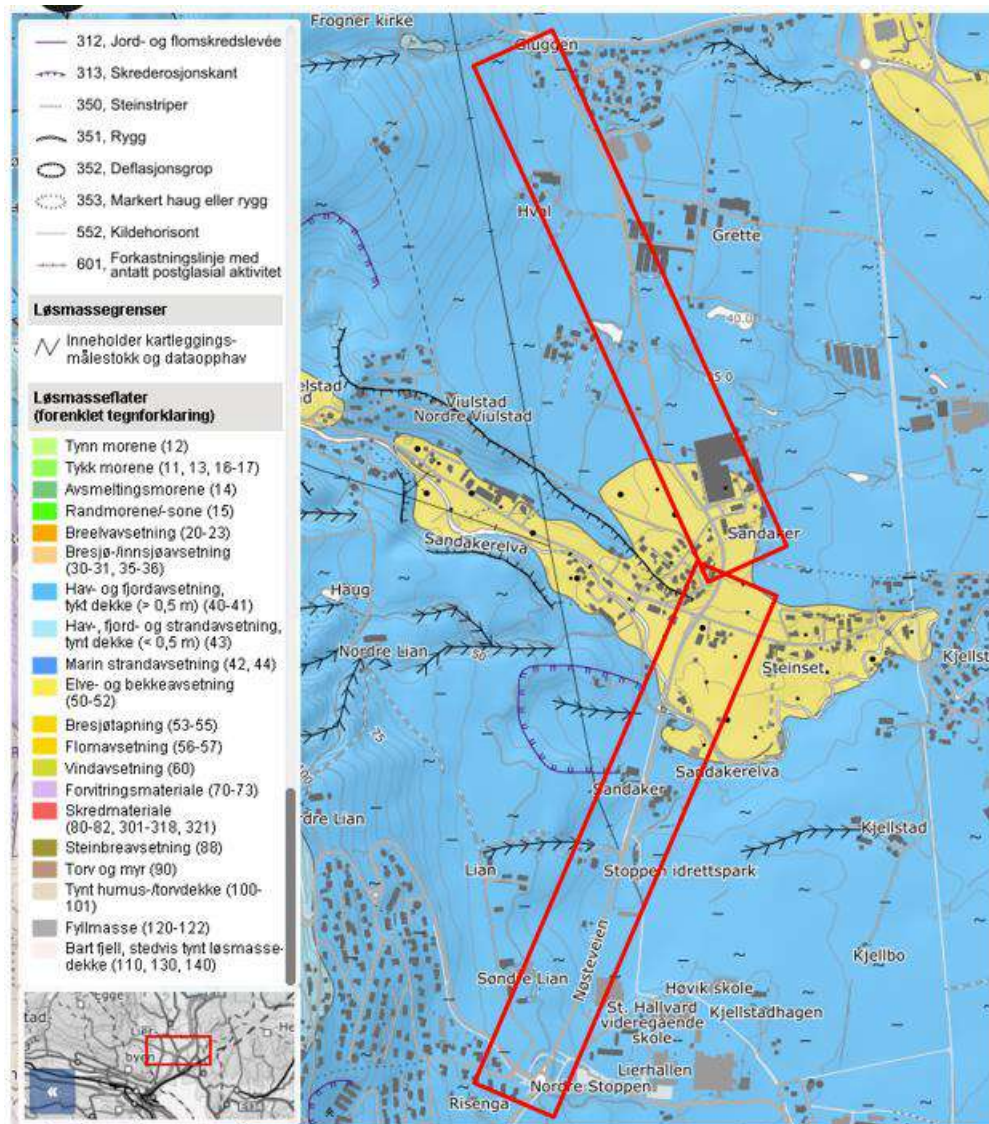
Under tørrskorpelaget er det registrert *sprøbruddmaterialer/kvikkleire med noe poreovertrykk*. Sprøbruddmateriale og kvikkleire har betydelig mektighet i leirelaget, og de er utbredt langs hele strekningen. Ytterlige beskrivelse av lokale variasjoner i grunnforholdene gis under kapittel 5, del-strekningsvis basert på tegningsgrunnlaget for det planlagte terrenginngrep i det aktuelle delstrekning.

3.2 Kartlegging av grunnforurensning

I forbindelse med regulering av gang- og sykkelvei langs Nøsteveien i Lier kommune har COWI AS utført en miljøteknisk grunnundersøkelse og utarbeidet en tiltaksplan for forurenset grunn. Miljøteknisk undersøkelse ble utført i august 2023 av COWI AS. Det ble tatt ut 10 jordprøver fra undersøkelsesområdet.

Tiltaksplanen er utarbeidet etter krav i tiltaksplanen gitt i § 2-6 i Forurensningsforskriften kapittel 2 og beskriver prøvetakings- og analyseprosedyrer, massehåndtering, behov for supplerende prøvetaking og håndtering av anleggsvann, ref. [6].

Miljøteknisk rapporten framgår av COWI sin rapport, ref [6]



Figur 2: NGUs løsmassekart (NGU)

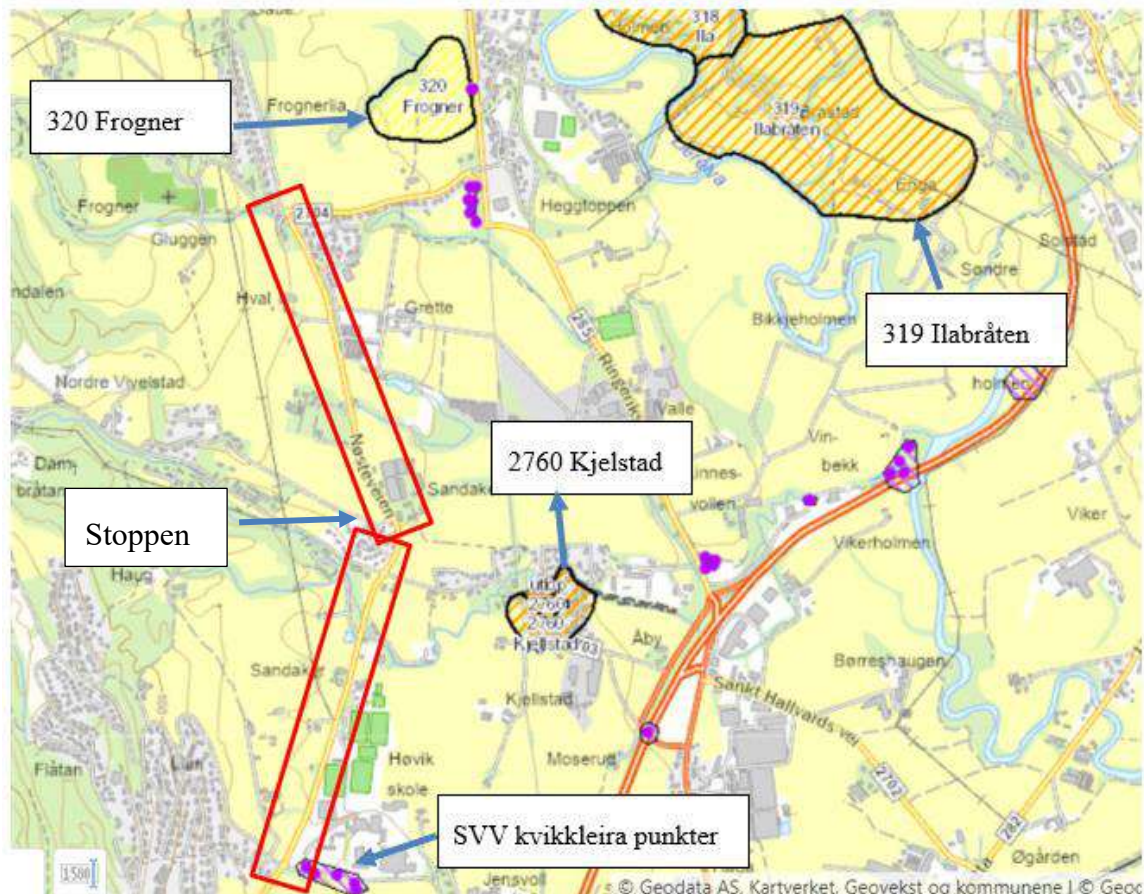
3.3 Kartlagte faresoner for kvikkleireskred

Kartutsnitt fra NVE atlas / Naturfarekart (kilde: atlas.nve.no, status per dato 03.02.2024) viser at prosjektområdet ligger ikke innenfor tidligere kartlagte faresoner for kvikkleireskred. NVEs naturfarekart viser dessuten også at prosjektområdet ligger fullstendig under marin grense i aktsomhetsområdet for marin leire /mulig sammenhengende forekomst av marin leire, figur 3.

NVE naturfarekartet viser registrerte kvikkleiresoner i øst og nordøst av det aktuelle området og Statens vegvesen har kartlagt et kvikkleireområde i Jensvollveien ved Lierhallen, sør for idrettsparken og prosjektområdet. Der er det registrert 6 kvikkleirepunkter tidligere.

Viken fikk muligheten og har fått informasjonene fra Norconsult som jobbet med grunnundersøkelsen og områdestabilitetsvurderingen til Lier stadion- / ombygging av idrettsparken-prosjektet sitt i Lier kommune. Saksbehandlerne i Viken fikk innsyn i

datarapporten og områdestabilitetsvurderingen hvor Norconsult har gjennomgått prosedyren for utredning av områdestabilitet etter NVE-veileder 1/2019. Det ble kartlagt kvikkleiresone Stoppen mellom Stoppen og Sandakerelva, løснеområde i vest og utløpsområde i øst, middels faregrad, skadekonsekvensklasse meget alvorlig, risikoklasse 4. Utredningen ble sendt til uavhengig kontroll, ref [4]. Kvikkleiresonen utredet av Norconsult er ikke enda registrert i NVEs kartkatalog per dato 03.02.2024.



Figur 3: Utsnitt fra NVEs atlas som viser faresonekart for områdeskred

4 PROSJEKTERINGSFORUTSETNINGER

4.1 Regelverk

Følgende regelverk legges til grunn for geotekniske vurderinger:

- Statens vegvesen håndbok N200, vegbygging
- Eurokode 0: NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016
- Eurokode 7: NS-EN 1997-1:2004 + NA:2020
- Eurokode 8: NS-EN 1990-1:2004 + NA:2021
- Byggteknisk forskrift, TEK17

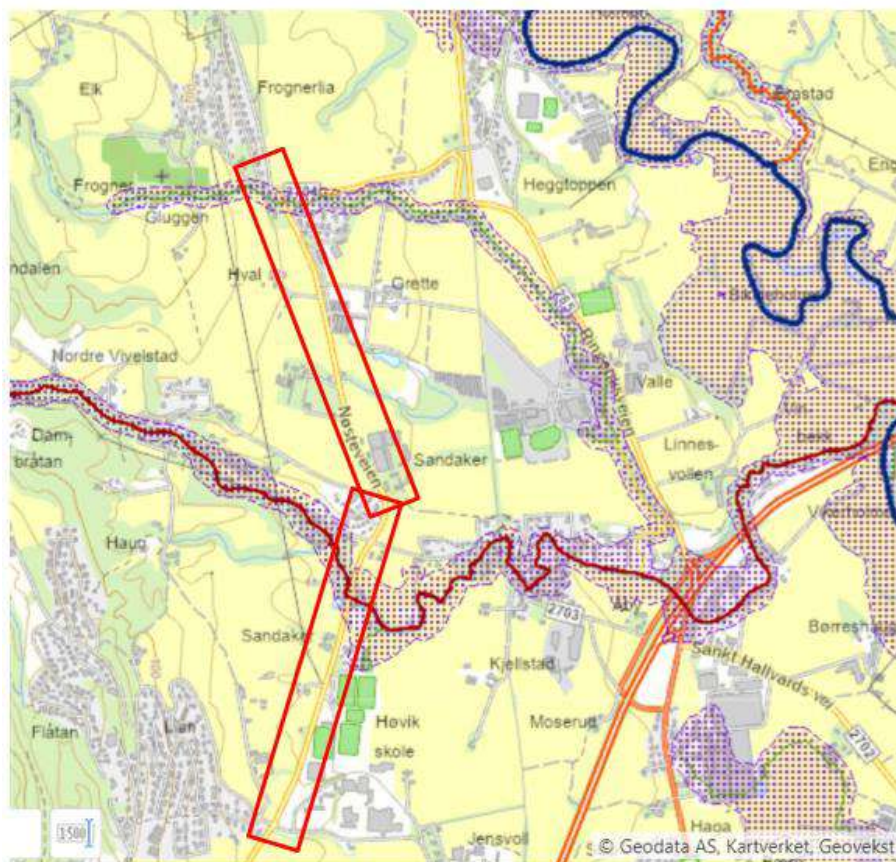
- NVE veileder 1/2019 sikkerhet mot kvikkleireskred
- Statens vegvesen håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging
- Statens vegvesen håndbok V221, Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger

4.2 TEK17§7, sikkerhet mot naturpåkjenninger

TEK17, Kapittel 7 omfatter krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger, bl.a. sikkerhet mot flom, storm og skred. Byggverk skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilstrekkelig sikkerhet mot skade eller vesentlig ulemper fra flom eller skred.

4.2.1 Flom

NVEs naturfarekart viser at prosjektområdet ligger delvis innenfor kartlagte soner / aktsomhetsområder for flom med maksimal vannstandsstigning opp mot 4,67 m ved Sandakerelva og 1,81 m ved Kattingbekken i nord, figur 4. Tiltaket skal prosjekteres slik at det oppnås tilstrekkelig sikkerhet mot skade som følge av flom. Flomberegninger er utført av COWI og er presentert i ref [5].



Figur 4: Utsnitt fra NVEs naturfarekart som viser aktsomhetsområder for flom langs nærliggende vassdrag ved prosjektet

4.2.2 Sikkerhet mot kvikkleireskred

Hele planområdet ligger under marin grense med mulighet forekomst av sammenhengende marin leire. Jf. Kartutsnittet, fig. 2, ligger planområdet i områder med tykke hav- og fjordavsetninger noe betegnes som aktsomhetsområder for områdeskred. Det er påvist sprøbruddmaterialer og kvikkleire fra utførte grunnundersøkelser langs traseen.

Med sprøbruddmateriale menes det at jordarter med omrørt skjærfasthet, $c_{u,r} \leq 2$ kPa iht. NS8015. Det skal dokumenteres at sikkerhetskrav mot områdeskred for valgte tiltakskategori er oppnått iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» og prosjektering av tiltak i områder med sprøbruddmateriale i grunnen.

4.2.3 Gjennomgang av prosedyre NVE veileder 2019

Tabell 1: Oppsummering av gjennomgang iht. prosedyre for utredning av områdeskredfare i NVE Veileder 1/2019.

Punkt nr.	Krav	Vurdering
Del 1; Aktsomhetsområder		
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Traseen ligger ikke innenfor noen kartlagte kvikkleiresoner, men det finnes en kartlagt faresone ca. 375m nord for prosjekt området (sone nr. 320 Frogner) se fig.3.
2	Avgrens områder med mulig marin leire	Hele tiltaksområdet er ifølge NVEs temakart ref. [5] innenfor aktsomhetsområder for marin leire, se avsnitt 3.3.
3	Avgrens områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred	Fra utførte grunnundersøkelser er det påvist sprøbruddmaterialer/kvikkleira i planområdet. Sprøbruddmateriale og kvikkleire har betydelig mektighet i leirelaget, og de er utbredt langs hele

		strekningen. Det skal kontrolleres med stabilitetsberegning om tilstrekkelig sikkerhetsnivå oppnås for områdestabilitet.
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori (TEK17 § 7-3) bestemmes ut fra konsekvens for tiltaket ved skred, ifølge tabell 3.2 i veilederen. Tiltaket innebærer regulering av en ny gang- og sykkelveg/fortau langs eksisterende vei. Slike tiltak av begrenset størrelse, med lite personopphold og ingen tilflytting av personer, slik som etablering av gang- og sykkelvei kan plasseres som tiltakskategori K1. Fig. 5 under viser Statens vegvesen anbefaling om valg av tiltakskategori for vegprosjekter i tiltakskategori K0 og K1.
Karv til sikkerhet oppfylles hvis tiltaket ikke forverrer stabiliteten for valgte tiltakskategori, K1, for dette prosjektet. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges. Det ble utført befarings langs bekkene og det er ikke identifisert aktiv erosjon som kan påvirke stabiliteten. Det skal dokumenteres med stabilitetsberegning om at tiltaket ikke skal påvirke stabiliteten negativt. Se kap. 5.1.2 og 5.4.2 ang. oppnådd sikkerhetsnivå og foreslått sikringstiltak.		
<u>Konklusjon:</u> Områdestabiliteten er vurdert i henhold til TEK17 §7-3 og NVEs kvikkleireveileder 1/2019. Det konkluderes med at områdestabilitet i planområdet iht. NVEs veileder 1/2019 er tilfredsstillende.		

Tiltakskategori etter NVE. Type tiltak som inngår i tiltakskategorien	Forslag til tiltakskategorier i vegprosjekter. Type tiltak som inngår i tiltakskategorien ?
K0: Små tiltak som medfører svært begrensede terrenginngrep. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer. Garasjer, naust, tilbygg/påbygg til eksisterende bebyggelse, frittstående uthus, redskapsbod, landbruk- og skogsveger.	K0: Mindre byggverk og anlegg som medfører svært begrensede terrenginngrep eller laster og svært lite trafikk (skogsbilveger, gårdsveger o.l.) Har tiltaket større omfang enn angitt i veiledningen til TEK 17 anbefales tiltaket klassifisert i K1 eller K2.
K1: Tiltak av begrenset størrelse. Lite personopphold. Ingen tilflytting av personer. Mindre driftsbygninger i landbruket, lagerbygg av begrenset verdi, lokale VA-anlegg, private og kommunale veger, mindre parkeringsanlegg og trafikk-sikkerhetstiltak (G/S-veg, midtdeler).	K1: -Trafikksikkerhetstiltak, slik som gang- og sykkelveger, over- og underganger, tiltak i forbindelse med anlegg av midtdeler og lignende. -Busslomme eller andre mindre tiltak på eksisterende veg. -Mindre forsterknings- og vedlikeholdstiltak -Lokale VA-anlegg -Private og kommunale veger Tiltaket påvirker ikke områdestabiliteten negativt. Ved tvil anbefales klassifisering i K2.

Figur 5: Anbefaling for valg av tiltakskategori for vegprosjekter (kilde: Tabell 0-2 SVVs håndbok V220)

4.3 TEK17§10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 Kapittel 10.1 vil forskriften minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt. Byggverket skal plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet for personer og husdyr, og slik at det ikke oppstår sammenbrudd eller ulykke som fører til uakseptabelt store materielle eller samfunnsmessige skader.

4.4 Geoteknisk kategori, konsekvens- og pålitelighetsklasse

Geoteknisk kategori velges i henhold til vegnormal, håndbok N200 vegbygging og Eurokode 7 del-1. Eurokode 7, NS-EN 1997-1:2004 + NA 2020, stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier (Geoteknisk kategori 1, 2 og 3). Valg av geoteknisk kategori bestemmes avhenger av kompleksitet og risiko. Grunnlaget for valg av geoteknisk kategori skal angis i på side 2. De følgende er valgt for geoteknisk vurderingen:

- Geoteknisk kategori 2
- Konsekvensklasse CC2 og
- Pålitelighetsklasse RC2

Tabell 0-1 Definisjon av konsekvensklasser etter Eurokode 0 [9], tillegg kommentarer relatert til vegbygging med veiledende kriterier for valg av konsekvensklasse (lyseblå kolonne)

Konsekvens-klasse	Beskrivelse	Eksempel på bygg og anlegg	Veiledende kriterier for vegbygging
CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Tribuner, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er store (f.eks. en konserthall)	ÅDT > 8000*, eller svært viktig veg uten (eller med svært dårlig) omkjøringsmulighet. Nær trafikkert jernbane**. Fundamenteringsarbeider eller andre geotekniske tiltak med stor bruddkonsekvens.
CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser	Boliger og kontorbygg, offentlige bygninger der konsekvensene av brudd er betydelige (f.eks. et kontorbygg)	1500 < ÅDT < 8000*, eller mindre trafikkert viktig veg med vanskelig/dårlig omkjøring. Fundamenteringsarbeider eller andre geotekniske tiltak med begrenset bruddkonsekvens og god evne til å tåle deformasjoner.

Figur 6: Definisjon av konsekvensklasse med veiledende kriterier for vegbygging basert på ÅDT (SVV Håndbok V220)

4.5 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Vegnormalen N200 og Eurokode 0 gir føringer for krav til omfang av prosjekterings- og utførelseskontroll avhengig av valgte pålitelighetsklasse og geoteknisk kategori.

Kontroll-klasse	Kontrollform					
	Ved prosjektering			Ved utførelse		
	Egen-kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll	Egen-kontroll	Intern, systematisk kontroll (kollegakontroll)	Utvidet kontroll
PKK1/UKK1	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
PKK2/UKK2	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾	Kreves	Kreves	Kreves ¹⁾
PKK3/UKK3	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾	Kreves	Kreves	Kreves ²⁾

¹⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK2/UKK2 kan begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll (kollegakontroll) er gjennomført og dokumentert.

²⁾ Utvidet kontroll i prosjekterings- og utførelseskontrollklasse PKK3/UKK3 skal utføres som en faglig kontroll.

Figur 7: Krav til kontrollform både for prosjektering og utførelse

4.6 Sikkerhetsnivå for valgte geoteknisk kategori

Nødvendig geoteknisk sikkerhet skal ivaretas både i byggefasen og tilstand etter tiltak for vegen, tilstøtende terreng og bebyggelse ved å gjennomføre tilstrekkelig antall stabilitetsanalyser. Vegnormalens krav til sikkerhetsnivå for lokalstabilitet basert på materialfaktor for løsmassenes skjærfasthetsparametere skal være ifølge tabell under:

Tabell 2: minimum sikkerhetsnivå for valgte konsekvensklasse ifølge vegnormalen N200

Konsekvensklasse	Materialfaktor med Bruddmekanisme					
	Seigt, dilatant brudd		Nøytralt brudd		Sprøtt, kontraktant brudd	
	Drenert	Udrenert	Drenert	Udrenert	Drenert	Udrenert
CC1 Mindre alvorlig	1,25	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4
CC2 Alvorlig	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5
CC3 Meget alvorlig	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6

Det minimum kravet til sikkerhet, i forbindelse med vurdering av områdestabilitet for valgte tiltakskategori er å ikke-forverre stabiliteten som følge av tiltaket i forhold til dagens stabilitetsforhold.

4.7 Valg av geotekniske jordparametere

Lagdelingene i grunnen er delt opp i 3 lagdelinger basert på data fra utførte grunnundersøkelser samt erfaringsverdier fra håndbok V220. Tolkede geotekniske jordparameter profiler ut ifra felt- og laboratorieundersøkelser er vedlagt i vedlegg 2.

Tabell 3: Valgte geoteknisk jordparameter ved Linje 88200 _profil 220 (profil A)

Lagdeling	Tyngdetetthet γ , kN/m ³	Friksjonsvinkel ϕ , °	Attraksjon a , kPa	Udrenert skjærstyrke c_u , kPa
Vegfylling/Bank	19	42	0	
Tørrskorpeleire/topplag	20	30	0	
Leire/siltig leire	19,5	26	0	C-profil
Friksjonsmasser/sandig masser	18	30	0	

Tabell 4: Valgte geoteknisk jordparameter ved linje 88200_profil 750 (Sandakerelva)

Lagdeling	Tyngdetetthet γ, kN/m³	Friksjonsvinkel ϕ, °	Attraksjon a, kPa	Udrenert skjærstyrke c_u, kPa
Vegfylling/Bank	19	42	0	
Tørreskorpeleire/topplag	20	30	0	
Leire/siltig leire	19,5	26	0	C-profil
Friksjonsmasser/sandig masser	18	35	5	

Tabell 5: Valgte geoteknisk jordparameter ved linje 89000 _ profil 960

Lagdeling	Tyngdetetthet γ, kN/m³	Friksjonsvinkel ϕ, °	Attraksjon a, kPa	Udrenert skjærstyrke c_u, kPa
Vegfylling/Bank	19	42	0	
Sandig/Tørreskorpeleire	20	35	3,5	
Siltig sandig leire	20	26	0	C-profil

Målte poretrykk i grunnen er forsøkt gjenspeilet i stabilitetsberegningene. En trafikklast på fylkesvegen lik 15 kPa med en lastfaktor på 1,3 er benyttet hvor det er ugunstig for stabiliteten. En terrenglast på 10 kPa med en lastfaktor på 1,3 er også benyttet på gang og sykkelveg når den er ugunstig for stabiliteten.

4.7.1 Anisotropiforhold

Følgende anisotropiforhold er benyttet for udrenert skjærfasthet: For leire laget under tørreskorpe ink. Sprøbruddmateriale:

- Direkte udrenert skjærfasthet $c_{uD} = 0,65c_{uA}$ (0,63 er anvendt for profil 750 og 960)
- Passiv udrenert skjærfasthet $c_{uP} = 0,37c_{uA}$ (0,37 er anvendt for profil 750 og 960)

5 GEOTEKNISK VURDERING

Basert på planlagt tiltak og terrenginngrep langs strekningen, er det utført vurderinger strekningsvis for å tilpasse geoteknisk vurderingen til grunnforfoldene lokalt ved delstrekningen.

5.1 Vegmodell 88200, Profil 0-750

5.1.1 Topografi og planlagt terrenginngrep i området

Delstrekningen er mellom profil 0 (Stoppen/rundkjøringen) og profil 750 (Sandakerelva), fig. 8.

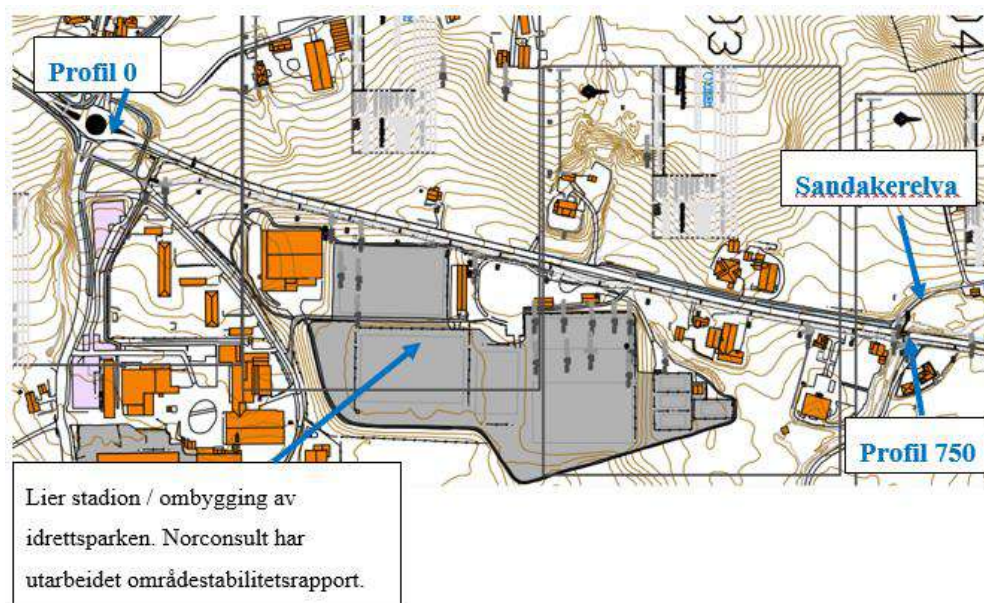
Ved Stoppen / rundkjøringen ligger fv2704 på ca. kote +50 (moh). Høyden faller med økende profilnummer mot Sandakerelva som har høydenivå på ca. kote +25. Topografien i denne delstrekningen har et fallende terreng fra vest til øst. På vestsiden av fv2704 varierer helningen mellom ca. 1:50 og 1:7, og er stedvis brattere. På østsiden av fv2704 varierer helningen mellom ca. 1:50 og 1:30.

Ny gang- og sykkelveien er planlagt på østsiden av fv2704, og den skal legges på fylling med fyllingshøyder inntil 1,6 m. Den nye gang- og sykkelveien kommer til å ta inngrep på eksisterende sidefyllingen/skulderen til fv2704 særlig ved profiler ca. profil 45-310 og ca profil 480-650. Typisk profiler for den planlagte gang- og sykkelveien er vist i fig. 9.

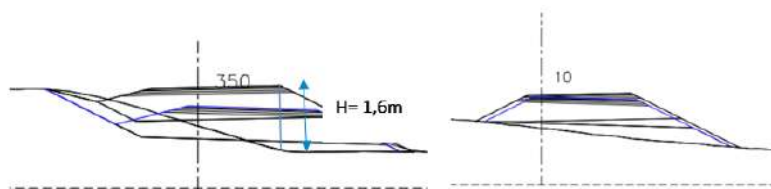
Det er utført grunnundersøkelser langs denne delstrekningen. Det er i alt utført fire totalsonderinger, to CPTu samt opptak av to prøveserier. Det er i tillegg grunnundersøkelser utført av Norconsult i forbindelse med prosjektet Lier stadion / ombygging av idrettsparken hvor Lier kommune er oppdragsgiver, se [4]. Plassering og resultater av grunnundersøkelsene er presentert i ref [1].

Grunnundersøkelsene indikerer at løsmassene i området langs strekningen generelt består av tre forkjelliellag. *Et topplag av noen grovere fyllmasser* med varierende mektighet av ca. 1 til 4 m og består av grusig sandige masser. Videre i dybden finnes hovedlaget av *siltig leire/leire* ned til berg eller ned til *sandige masser*.

Opptatte prøveserier i borpunkt bh05 viser sprøbruddmateriale ned til ca. 7 m dybde fra dybde ca. 3 meter, der sprøbruddmateriale begynner på ca. kote +23,5. Opptatte prøveserier i borpunkt bh01 viser at den omrørte styrken avtar med økende dybde og tilnærmer seg sprøbruddmateriale. Etter indikasjon fra kurveforløpet kan det være høysannsynlig sprøbruddmateriale eller kvikkleire ned til ca. 15 m dybde fra dybde ca. 8,5 meter, der sprøbruddmateriale kan begynne på ca. kote +36,0.



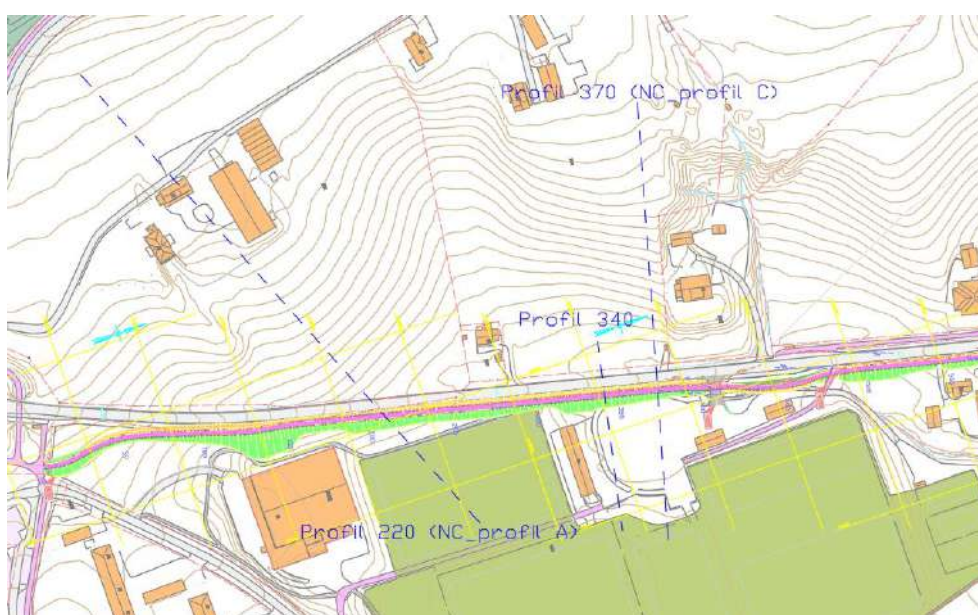
Figur 8: Vegmodell 88200: Plan fra profil 0 til 750



Figur 9: Vegmodell 88200: tverrsnitt, profil 10 og 350

5.1.2 Stabilitetsforhold

Tiltaket i denne delstrekningen innebærer bygging av ny gang- og sykkelvei på østsiden av eksisterende fv2704. Dette medfører opptil ca. 1,6m fylling ved ca. profil 340-350, fig.9.



Figur 10: Kritiske profiler for stabilitetsberegninger

Det er utført områdestabilitetsberegninger for 2 utvalgte profiler, profil 220 og profil 360 og lokalstabilitetsberegning ved profil 340, for å analysere effekten av planlagte fyllingen, se fig.10. Beregningene er utført for forholdene, dagens tilstand, tilstand under utførelse og for stabilitet i permanent fase etter prosjektert tiltak, både for drenert og udrenert spenningsforhold. Geotekniske parameter som er gitt i tabell 3 under kap. 4.7 er anvendt.

Tabell 6: Oversikt over resultat fra stabilitetsberegninger

Vegmodell 88200		Partialfaktor, γ_M		
Profil	Tilstand	Udrenert	Drenert	Merknad til oppnådde sikkerhet
Profil 220 (NC profil A)	<i>Områdestabilitet:</i> Dagens Tilstand, Tegn. V001-V002	1,45	2,44	
	<i>Områdestabilitet:</i> Grave fase for GS-vei, Tegn. V002-V004	1,44	2,39	Igangsetting av arbeidet med skråningsutgraving for å etablere GS-veien gir lavere stabilitet for udrenert tilstand. Men dette kan anses som ikke forverring av stabilitet i snittet.
	<i>Områdestabilitet:</i> Stabilitet etter tiltak, Tegn. V005-V006	1,51	2,43	Kravet til absolutt sikkerhetsfaktor ($\gamma = 1,5$) for både korttids- og langtidsforhold er oppfylt.
Profil 360 (NC profil C)	<i>Områdestabilitet:</i> Dagens Tilstand, Tegn. V007-V008	1,55	2,08	
	<i>Områdestabilitet:</i> Grave fase,			Beregning for utgravingsfase er ikke utført da det blir bare justering av eksisterende fylkesveiskulderen,

				og ingen betydelig utgraving i dette profilet.
	<i>Områdestabilitet:</i> Stabilitet etter tiltak, Tegn. V009-V010	1,55	2,08	Kravet til absolutt sikkerhetsfaktor for både korttids- og langtidsforhold er oppfylt.
Profil 340	<i>Lokal stabilitet:</i> Stabilitet etter tiltak, Tegn. V011-V012	3,58	3,76	Kravet til absolutt sikkerhetsfaktor for både korttids- og langtidsforhold er oppfylt.

Områdestabilitet:

Resultatene i Tabell 6 viser at områdestabiliteten i profil 220 (NC-snitt A) reduseres med 0,01 (fra $\gamma = 1,45$ til 1,44) ved graving på ca. 1,1 m masser på eksisterende vegfyllingen for å etablere gang- og sykkelveien. For en utgraving på 1,1 meter anses dette som en ikke-forverring av stabiliteten i snittet. Ved ikke-forverring er kravet til områdestabilitet for tiltakskategori K1 tiltak er dermed oppnådd, uten at det behov for utbedringstiltak.

Ved profil 360 (NCC-snitt C) er også kravet til områdestabilitet for tiltakskategori K1 tiltak er oppnådd, uten at det behov for utbedringstiltak.

Resultatene viser også at eksisterende vei ligger i en skråning som ikke tilfredsstiller dagens krav til absolutt materialfaktor ($\gamma=1,5$) for udrenert spenningsstilstand. Vefyllingen for den nye gang- og sykkelveien forbedrer generelt stabiliteten i forhold til dagens situasjon og langtidstilstand siden ny fylling legges langs eksisterende skråningsfot.

Lokalstabilitet:

Det er registrert sprøbruddmateriale langs hele delstrekningen. Det vil si at påkrevd minimum sikkerhetsfaktor for valgte geoteknisk kategori er lik $\gamma = 1,5$, både for analyser i drenert og udrenert spenningsforhold. Dette utgjør absolutt sikkerhetskravet for beregning av lokalstabilitet for vegtiltak eller tiltak som kan berøre vegen og gang- og sykkelvegen. Ifølge tabell 6 over, oppfylles regelverkets krav til lokal stabilitet ved profil 340, uten at det behov for utbedringstiltak.

5.1.3 Setningsforhold

I området der den nye gang- og sykkelveien bygger er det planlagt fylling som kan gi setninger. De øverste lagene ved fyllingsområdet er noe setningsømfintlige. Det er viktig dermed å utlegge fyllingen så tidlig som mulig slik at størst andel av setninger kommer i byggeperioden. Et overslag av forventet setning gis ved overslagsberegning, men detaljberegning av setninger utføres i detaljplanfasen.

Tolkning av resultat av kontinuerlig ødometerforsøk for prøve som ble tatt opp i borpunkt 9T_NC @ 6,35m i skråningsfoten med hensyn på modul, modultall, forkonsolideringstrykk og konsolideringskoeffisient er foretatt som følge: $M=5$ MPa, $m=25$, $c_v=8$ m²/år. Fyllingshøyde ved profil 340/350 er ca. 1,6 m. Det forventes anslagsvis inntil 4-6 cm setninger for belastning fylling av den nye gang- og sykkelveien.

På grunn av fyllingens utstrekning i forhold til fyllingshøyde forventes setningene å bli forholdsvis jevne. Noen del av setningen skal også forsvinnes i byggeperioden. Det forventes derfor ikke utfordringer med kjørekomfort eller andre problemstillinger som følge av setningene.

Det legges for øvrig til grunn at oppfylling av vegoverbygning skjer med kvalitetsmasser og at massene legges ut lagvis og komprimeres iht. retningslinjer i SVVs handbok N200 ref [12].

5.2 GSV bru

COWI AS har utført mulighetsstudiet som inngår en del av arbeidet med det tekniske grunnlaget for en reguleringsplan for ny gang- og sykkelvei trasé langs Nøsteveien fra Jensvollveien til Kirkeveien. Mulighetsstudiet er presentert i ref [5].

Ut ifra mulighetsstudiet er det anbefalt med å plassere ny gs-brua på nedstrøms av Sandakerelva, og mest aktuelle brutypen skal være spuntbru, dvs. bru med permanente spuntvegger.

Områdestabilitet:

Vurdering av Områdestabilitetsforholdene til den planlagt GS-bru framgår av kap. 3.3 i COWI sin rapport ref [5].

Lokalstabilitet:

Planlagt GSV-bru skal detaljprosjekteres i neste planfase slik lokalstabiliteten overtas.

5.3 Vegmodell 88200, Profil 750-950

5.3.1 Topografi og planlagt terrenginngrep i området

Delstrekningen er mellom profil 750 (Sandakerelva) og profil 950 (Årkvislaveien), fig. 11.

Ved profil 750 ligger fv2704 på ca. kote +26,8 (moh). Høyden stiger med økende profilnummer mot Årkvislaveien som har høydenivå på ca. kote +29,3. Topografien i denne delstrekningen har et skrånende terreng vest for Sandakerelva. På vestsiden av fv2704 er terrenget flat (ca. 40-120 m avstand) deretter terrenget stiger med helning 1:8,5, og er stedvis brattere. På østsiden av fv2704 er terrenget tilnærmet flat.

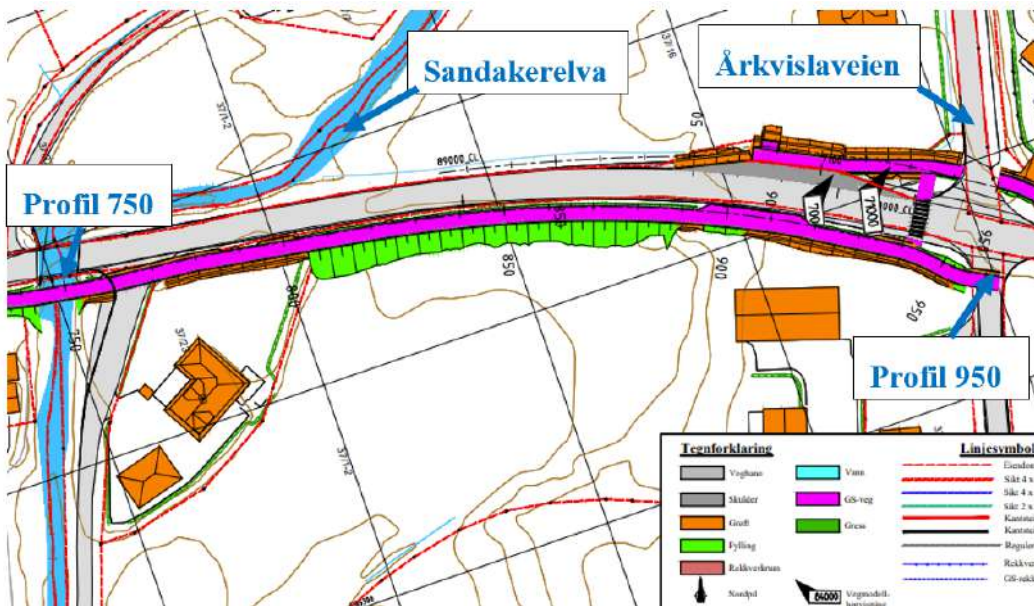
Ny gang- og sykkelveien er planlagt på østsiden av fv2704, og den skal legges på fylling med fyllingshøyder inntil 0,6 m.

Det er utført grunnundersøkelser langs denne delstrekningen. Det er i alt utført fire totalsonderinger, to CPTu samt opptak av to prøveserier. Plassering og resultater av grunnundersøkelsene er presentert i ref [1].

Grunnundersøkelsene indikerer at løsmassene i området langs strekningen generelt består av tre forskjellige lag. *Et topplag av noen grovere fyllmasser* med varierende mektighet av ca. 3 til 5 m og består av grusig sandige masser. Videre i dybden finnes hovedlaget av *siltig leire/leire* ned til berg eller ned til *sandige masser*.

Opptatte prøveserier i borpunkt bh09 viser sprøbruddmateriale øverst og videre ned kvikkleire ned til ca. 7 m dybde fra dybde ca. 3 meter, der sprøbruddmateriale begynner på ca. kote +25,5.

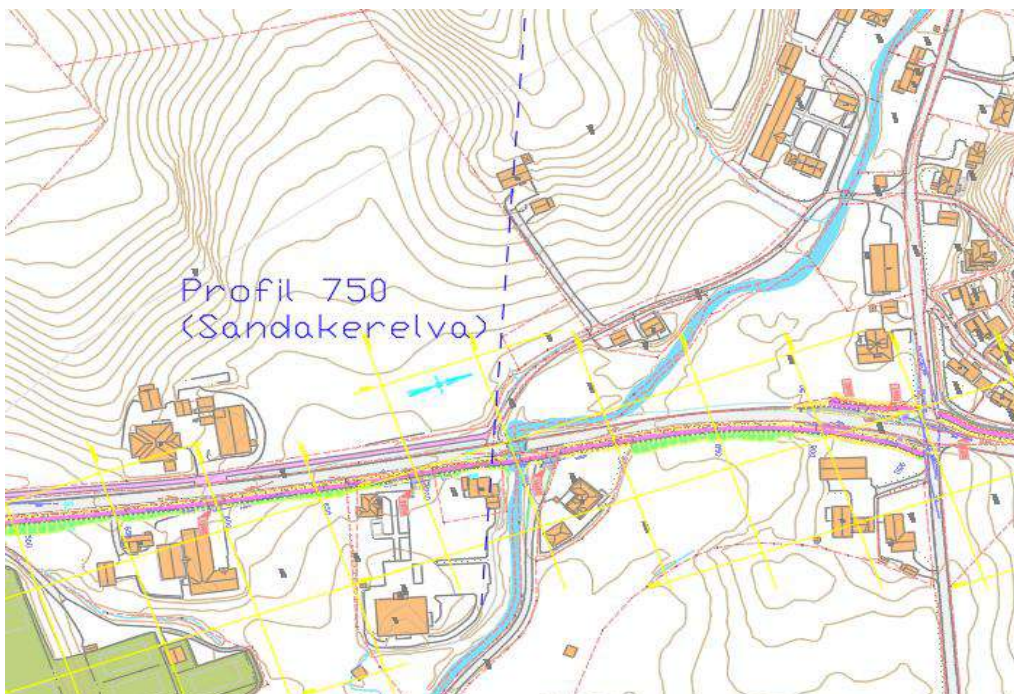
Opptatte prøveserier i borpunkt bh07 viser et topplag av sandig grusig siltig materiale av elveavsetninger med mektighet av ca. 5 m knyttet til kryssområder med vassdrag (ellers på løsmasseryggene langs vassdrag). Fra ca. kote +21,63 til +6,63 viser totalsonderingen siltig leire.



Figur 11: Vegmodell 88200: Plan fra profil 750 til 950

5.3.2 Stabilitetsforhold

Sonderingene som ble boret på østsiden av fv2704 viser at det er faste masser ned til 3-5 m dybde fra terreng. Ny gang- og sykkelveien langs eksisterende fv2704 legges inntil veien med begrenset inngrep på terrenget. Tiltaket skal dermed ikke påvirke stabiliteten negativt.



Figur 12: Kritisk profil for stabilitetsberegninger

Det er utført områdestabilitetsberegning ved profil 750 for å analysere effekten på planlagte utgraving langs Sandakerelva, se fig.12. Beregningene er utført for forholdene, dagens tilstand

og tilstand under utførelse, både for drenert og udrenert spenningsforhold. Geotekniske parameter som er gitt i tabell 4 under kap. 4.7 er anvendt.

Tabell 7: Oversikt over resultat fra stabilitetsberegninger

Vegmodell 88200		Partialfaktor, γ_M		
Profil	Tilstand	Udrenert	Drenert	Merknad til oppnådde sikkerhet
Profil 750 (Sandakerelva)	<i>Områdestabilitet:</i> Dagens Tilstand, Tegn. V013-V014	2,11	3,70	
	<i>Områdestabilitet:</i> Grave fase for GS-vei, Tegn. V015	2,10		Igangsetting av arbeidet med skråningsutgraving for å etablere fundamentering til GS-bru gir ikke lavere stabilitet for udrenert tilstand. Kravet til absolutt sikkerhetsfaktor ($\gamma=1,5$) er oppfylt.

Områdestabilitet:

Resultatene viser at eksisterende vei ligger i en skråning som tilfredsstiller dagens krav til absolutt materialfaktor ($\gamma=1,5$) for både udrenert og drenert spenningstilstand. Utgraving til den nye GS-bru gir også en sikkerhetsfaktor mer enn dagens krav til absolutt materialfaktor. Det er derfor kravet til områdestabilitet for tiltakskategori K1 tiltak er oppnådd, uten at det behov for utbedringstiltak.

Lokalstabilitet:

Planlagt GSV skal bygges generelt på en begrenset fyllingshøyde over et relativt flatt terreng. Tiltaket skal dermed ikke skaper lokalstabilitetsproblemer.

5.3.3 Setningsforhold

Ny gang- og sykkelveien langs eksisterende fv2704 legges inntil veien med begrenset inngrep på terrenget. Tiltaket skal dermed ikke skaper setningsproblemer.

5.4 Vegmodell 89000, Profil 950-1150

5.4.1 Topografi og planlagt terrenginngrep i området

Delstrekningen er mellom profil 950 (Årkvislaveien) og profil 1150, fig. 13.

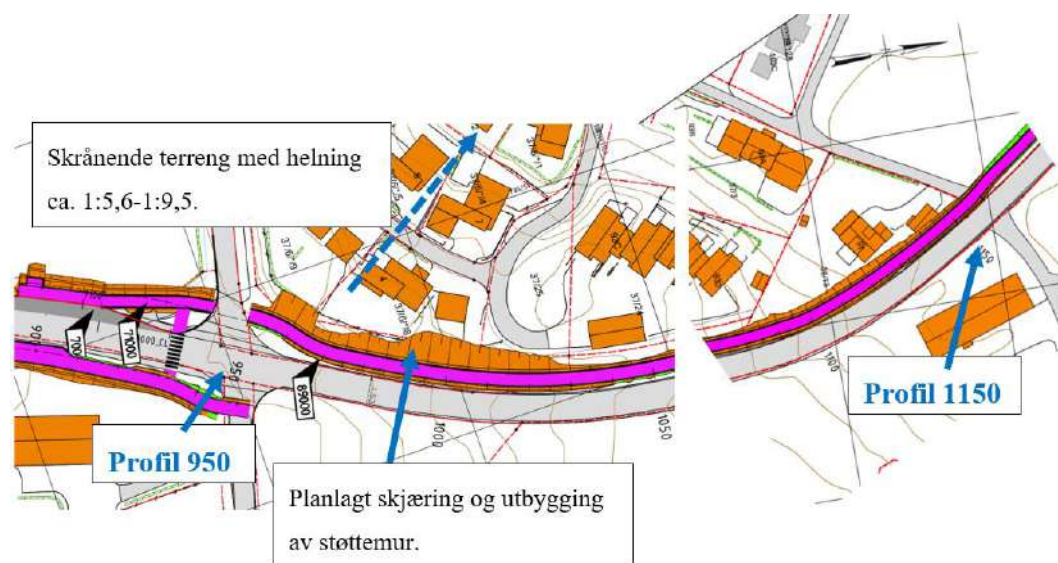
Ved profil 950 (Årkvislaveien) ligger fv2704 på ca. kote +29,3 (moh). Høyden stiger med økende profilnummer mot profil 1150 som har høydenivå på ca. kote +41,5. Topografien i denne delstrekningen har et skrånende terreng vest for fv2704, dvs. boligområdene. Skråningen har en helning som varierer fra 1:5,6 til 1:9,5, og er stedvis brattere. På østsiden av fv2704 er terrenget tilnærmet flat.

Ny gang- og sykkelveien er planlagt på vestsiden av fv2704, og den skal legges på skjæring med skjæringshøyder inntil 2,8 m til traubunn. Det skal bygges støttemur langs vestsiden av boligfeltet for å begrense skjæringsomfanget, se figur 14.

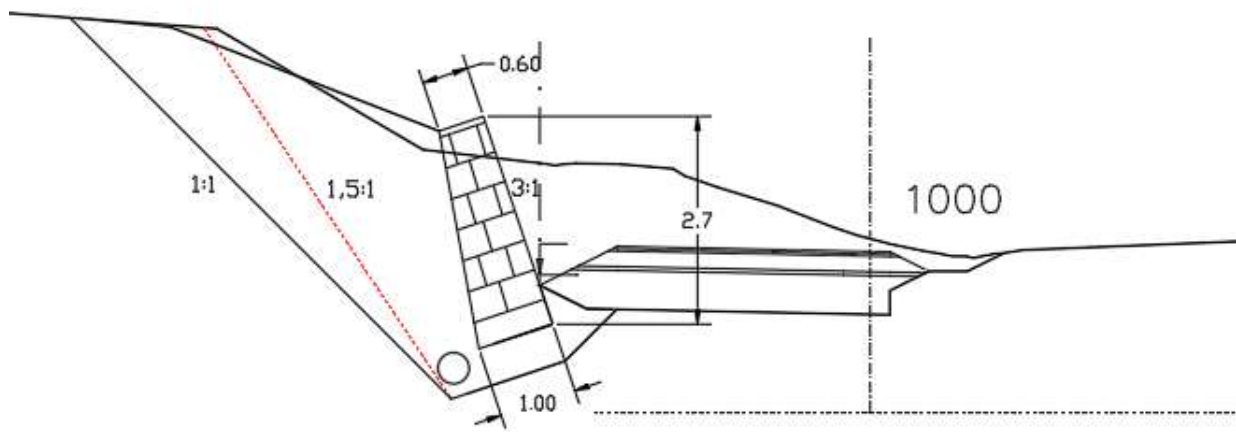
Det er utført grunnundersøkelser langs denne delstrekningen. Det er i alt utført to totalsonderinger, en CPTu samt opptak av en prøveserie. Plassering og resultater av grunnundersøkelsene er presentert i ref [1].

Grunnundersøkelsene indikerer at løsmassene i området langs strekningen generelt består av tre forskjellige lag. *Et topplag av noen grovere fyllmasser* med varierende mektighet av ca. 1-2,5 m og består av grusig sandige masser. Videre i dybden finnes hovedlaget av *siltig leire/leire* ned til berg eller ned til *sandige masser*.

Opptatte prøveserier i borpunkt bh09 viser sprøbruddmateriale øverst og videre ned kvikkleire ned til ca. 7 m dybde fra dybde ca. 3 meter, der sprøbruddmateriale begynner på ca. kote +25,5.



Figur 13: Vegmodell 89000: Plan fra profil 950 til 1150



Figur 14: Vegmodell 89000: tverrsnitt profil for planlagt skjæring og støttemur ved pr. 1000

5.4.2 Stabilitetsforhold

Tiltaket i denne delstrekningen innebærer bygging av ny gang- og sykkelvei på vestsiden av eksisterende fv2704. Dette medfører opptil ca. 2,8 m skjæring ved ca. profil 960, fig.14



Figur 15: Kritisk profil for stabilitetsberegninger

Det er utført stabilitetsberegninger for å analysere effekten av planlagte utgraving til støttemuren, se fig.13 og 15. Beregningene er utført for forholdene, dagens tilstand, tilstand under utførelse og for stabilitet i permanent fase etter prosjektert tiltak, både for drenert og udrenert spenningsforhold. Geotekniske parameter som er gitt i tabell 5 under kap. 4.7 er anvendt.

Tabell 8: Oversikt over resultat fra stabilitetsberegninger

Vegmodell 89000		Partialfaktor, γ_M		
Profil	Tilstand	Udrenert	Drenert	Merknad til oppnådde sikkerhet
Profil 750 (Sandakerelva)	<i>Områdestabilitet:</i> Dagens Tilstand, Tegn. V017-V018	1,54	3,53	
	<i>Områdestabilitet:</i> Grave fase for GS-vei, Tegn. V019-V020	1,52	3,16	Utgravingen til støttemur gir lavere stabilitet fra dagens tilstand, men det er fortsatt mer enn dagens påkrevd minimum sikkerhetsfaktor, 1,5. Områdestabilitets kravet er oppfylt.
	<i>Områdestabilitet:</i> Stabilitet etter tiltak			Utbygging av støttemuren forbedrer generelt stabiliteten i forhold til dagens situasjon og langtidstilstand siden støttemuren bygges langs eksisterende skråningsfot.

Områdestabilitet:

Resultatene viser at eksisterende vei ligger i en skråning som tilfredsstiller dagens krav til absolutt materialfaktor ($\gamma=1,5$) for både udrenert og drenert spenningstilstand. Utgraving til støttemuren gir også en sikkerhetsfaktor mer enn dagens krav til absolutt materialfaktor. Det er derfor kravet til områdestabilitet for tiltakskategori K1 tiltak er oppnådd, uten at det er behov for utbedringstiltak.

Dimensjonering av tørrmurer:

Tørrmurer er prosjektert etter V220, og sikkerhetsfaktor, γ_m , er satt til 1,4. Det vil ikke være trafikklast bak muren. Murer langs delstrekningen mellom profil 950 og 1035 samt profil 1112 og 1140 er dimensjonert i henhold til beregningsark viste i bilag 1 og 2. Prinsippskisser for

planlagte mur samt plassbehov for å bygge disse murene er vist i tegning V024. Planlagt støttemur skal detaljprosjekteres i neste planfase slik lokalstabiliteten overtas.

5.4.3 Setningsforhold

Ny gang- og sykkelveien langs eksisterende fv2704 legges inntil veien med skjæring på terrenget. Planlagt støttemur skal detaljprosjekteres i neste fase slik lokalstabiliteten og setningen overtas. Tiltaket skal dermed ikke skaper setningsproblemer.

5.5 Vegmodell 89000, Profil 1150-2200

5.5.1 Topografi og planlagt terrenginngrep i området

Delstrekningen er mellom profil 1150 og profil 2200, fig. 16.

Ved profil 1150 ligger fv2704 på ca. kote +41,5 (moh). Høyden stiger med økende profilnummer mot profil 2200 som har høydenivå på ca. kote +57,4. Topografien i denne delstrekningen har et relativt flatt terreng på både øst og vest for fv2704 inntil profil 1900. Fra profil 100 til 2200 er eksisterende fv2704 bygd opp på skrånende terreng som faller fra retning vest til øst. Skråningen har en helning som varierer fra 1:18,4 til 1:9,7, og er stedvis brattere.

Ny gang- og sykkelveien er planlagt på vestsiden av fv2704, den skal føres til lite terreng inngrep. I denne del strekningen skal planlagte gs-veien ved profil ca. 2170 krysser Kattingbekken og kulverten under dagens fylkesvei. Dagens kulvert under fylkesveien skal erstattes med minste størrelse på Ø=1400 mm for å øke kapasiteten og håndtere den dimensjonerende flommen Q200. Dette skal føres til en utgraving opptil 4,2m under dagens fylkesvei.

Det er utført grunnundersøkelser langs denne delstrekningen. Det er i alt utført seks totalsonderinger, en CPTu samt opptak av en prøveserie. Plassering og resultater av grunnundersøkelsene er presentert i ref [1].

Grunnundersøkelsene indikerer at løsmassene i området langs strekningen generelt består av tre forskjellige lag. *Et topplag av noen grovere fyllmasser* med varierende mektighet av ca. 2,5-5 m og består av grusig sandige masser. Videre i dybden finnes hovedlaget av *siltig leire/leire* ned til berg eller ned til *sandige masser*.

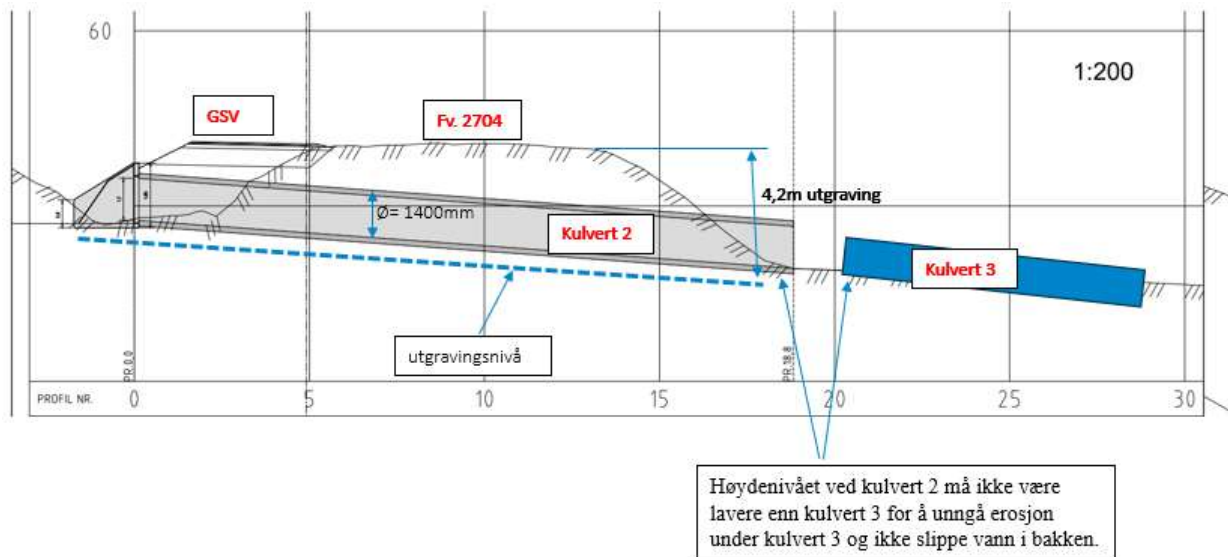
Opptatte prøveserier i borpunkt bh11 viser sprøbruddmateriale ned til ca. 7 m dybde fra dybde ca. 4,5 meter, der sprøbruddmateriale begynner antatt på ca. kote +41,0.



Figur 16: Vegmodell 89000: Plan fra profil 1150 til 2200

5.5.2 Stabilitetsforhold

Tiltaket i denne delstrekningen innebærer bygging av ny gang- og sykkelvei på vestsiden av eksisterende fv2704. I forbindelse med dette skal dagens kulvert under fylkesveien erstattes med en større $\text{Ø}=1400\text{mm}$ kulvert. Dette medfører opptil ca. 4,2 m skjæring ved profil ca. 2170, fig.17



Figur 17: Utgraving for etablering av ny $\text{Ø}=1400\text{mm}$ kulvert

Det er utført stabilitetsberegninger for å analysere effekten av planlagte utgraving til kulverten. Beregningene er utført for forholdene, dagens tilstand og tilstand under utførelse fasen, både for drenert og udrenert spenningsforhold.

Tabell 9: Oversikt over resultat fra stabilitetsberegninger

Vegmodell 89000		Partialfaktor, γ_M		
Profil	Tilstand	Udrenert	Drenert	Merknad til oppnådde sikkerhet
Profil 2170 (Sandakerelva)	<i>Områdestabilitet:</i> Dagens Tilstand, Tegn. V021-V022	2,28	2,97	Resultatet er for den kritiske sirkle som går gjennom utgravingen.
	<i>Områdestabilitet:</i> Grave fase for GS-vei, Tegn. V023	1,94		Utgravingen til kulverten gir lavere stabilitet fra dagens tilstand, men det er fortsatt mer enn dagens påkrevd minimum sikkerhetsfaktor, 1,5. Områdestabilitets kravet er oppfylt.
	<i>Områdestabilitet:</i> Stabilitet etter tiltak			Utbygging av gs-veien forbedrer generelt stabiliteten i forhold til dagens situasjon og langtidstilstand siden gs-veien bygges langs eksisterende skråningsfot.

Områdestabilitet:

Resultatene viser at eksisterende vei ligger i en skråning som tilfredsstiller dagens krav til absolutt materialfaktor ($\gamma=1,5$) for både udrenert og drenert spenningstilstand. Utgraving for etablering av ny kulvert under dagens fylkesvei gir også en sikkerhetsfaktor mer enn dagens krav til absolutt materialfaktor. Det er derfor kravet til områdestabilitet for tiltakskategori K1 tiltak er oppnådd, uten at det behov for utbedringstiltak.

Lokalstabilitet:

Planlagt GSV skal bygges generelt på en begrenset fyllingshøyde over et relativt flatt terreng. Tiltaket skal dermed ikke skaper lokalstabilitetsproblemer. Når det gjelder etablering av kulvert 2 under eksisterende fylkesveien, må det gjøres slik at kote høyden til innvendig bunn av

kulverten på utløp sida tilpasses til kulvert 3. Dette er for å unngå erosjon under kulvert 3 og ikke slipe vann i bakken. Se fig. 17.

5.5.3 Setningsforhold

Ny gang- og sykkelveien langs eksisterende fv2704 legges inntil veien med begrenset inngrep på terrenget. Tiltaket skal dermed ikke skaper setningsproblemer.

6 VIDERE ARBEIDER OG KONKLUSJON

Landskapet langs planområdet skråner generelt fra vest til øst, og bratte skråninger med relativt store høyde forskjell er registrert på strekningen mellom profil 0 og ca. profil 650. Fra profil 750-1150 stiger køtehøyden på fylkesveien fra +26,5 med økende profilnummer mot Årkvislaveien som har køtehøyde på ca. +29,3. Topografien i denne delstrekningen har et skrånende terreng vest for Sandakerelva.

NGU kvartærgeologisk kart for det aktuelle planområdet indikerer at løsmassene i området hovedsakelig består av tykk havavsetning – hav- og fjordavsetninger, tykt dekke. Dette betegnes som aktsomhetsområder for områdeskred. I midten av prosjektområdet krysser Sandakerelva. Her viser løsmassekartet elve- og bekkeavsetninger som består hovedsakelig av sandige masser.

Planområdet ligger utenfor tidligere kartlagte faresoner per dato 03.02.2024. Men Norconsult har kartlagt kvikkleiresone *Stoppen* mellom Stoppen og Sandakerelva for prosjektet *Lier stadion- / ombygging av idrettsparken* i Lier kommune. Utredningen ble sendt til uavhengig kontroll, ref [4]. Kvikkleiresonen utredet av Norconsult er ikke enda registrert i NVEs kartkatalog per dato 03.02.2024.

Det er påvist sprøbruddmaterialer/kvikkleire fra utførte grunnundersøkelser langs traseen. Lagdelinger i grunnen består generelt av tre lag: øverste tørrskorpeleire/ sandig grusig siltig materiale av elveavsetninger, leire/siltig leire som er sprøbruddmaterialer/kvikkleire og friksjonsmasser over berg. Sprøbruddmateriale og kvikkleire har betydelig mektighet i leirelaget, og de er utbredt langs hele strekningen. Det er derfor hele strekningen kan tas som hensynsone for kvikkleireras.

Det er valgt geoteknisk kategori 2 (CC2/RC2) med tiltakskategori K1.

Det er utført grunnundersøkelser og utført stabilitetsberegninger for å utrede skråningsstabilitet. Krav til lokal- og områdestabilitet er oppfylt for det valgte tiltakskategorien, K1 og dokumentert dette med stabilitetsberegninger.

Lokalstabilitet for fundamentet til GSV-bru over Sandakerelva og støttemur ved profil 960 detaljprosjekteres i neste planfase.

7 REFERANSER

1. Viken fylkeskommune, GEOT-2030-048-A Geoteknisk datarapport FV2704
2. Statens vegvesen - Veglaboratoriet (1981): F243A-1 FV. 23 Brakerøya-Gluggen, parsell: innføring i Jensvollveien ved Stoppen med gang- /sykkelveg langs Nøsteveien, profil 1200-1800
3. Norconsult (2022): 52203711-RIG-01 Lier kommune Lier stadion, Geotekniske grunnundersøkelser datarapport
4. Norconsult (2022): 52203711-RIG-02 Lier kommune Lier stadion, Vurdering av områdestabilitet iht. NVEs veileder 1/2019
5. COWI (2023): Mulighetsstudie ny GS-bru over Sandakerelva, Oppdragsnr. A250477
6. COWI (2023): Fv 2704 Jensvollveien-Kirkeveien, Miljøteknisk Grunnundersøkelser og tiltaksplan for forurenset grunn, Oppdragsnr. A250477
7. NVE: atlas.nve.no
8. NGU: geo.ngu.no – løsmasser – Nasjonal løsmassedatabase, kart over grunnundersøkelser, avansert
9. Statens vegvesen (2016): Laboratorieundersøkelser. Håndbok R210
10. Statens vegvesen (2018): Feltundersøkelser. Håndbok R211
11. Statens vegvesen (2023): Geoteknikk i vegbygging. Håndbok N-V220
12. Statens vegvesen (2022): Vegbygging. Håndbok N200
13. Statens vegvesen (2014, innhold 1992): Geoteknisk opptegning. Håndbok V223
14. NGF (1982-2020): NGF-meldinger nr. 1 – 11
15. Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015
16. Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, September 2010
17. Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, Juni 2016

Vedlegg 1:
Stabilitetsberegninger

Search area (tangent)

×

Fc=1.45

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	FC	CAa	Ad	Ap
T*rrskorpe/	10.00	30.0	0.0			
Spr*bruddmat.	9.50			C-profil.00	0.65	0.37
Sand	18.00	8.00	30.0	0.0		

T*rrskorpe/

S*ndreLian bebyggelse

gardsveien

FV2704
N*steveien

Sprøbruddmaterial\Kvikkleire

Spr*bruddmat.

Sand

Spr*bruddmat.

Sand

0 20 40 60 80 100 (kPa)

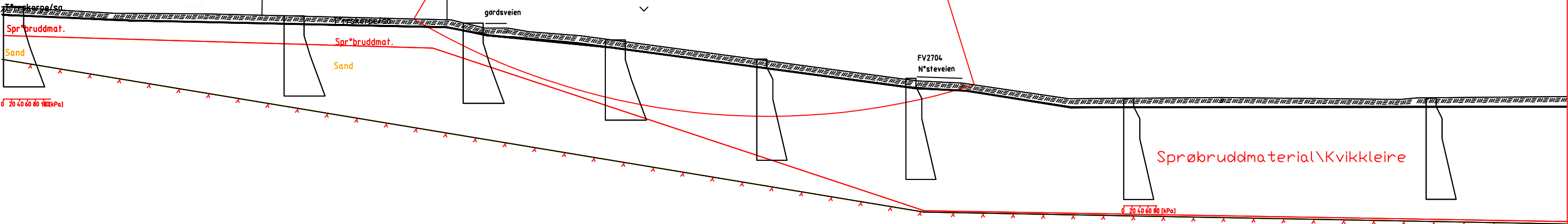
0 20 40 60 80 (kPa)

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 220		Prosjektfasenummer			
Drøneret_Dagens tilstand		Arkivreferanse			
		Målestokk A1-for-A2		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	revisjonsboks
Tebarek	Murad			V001	

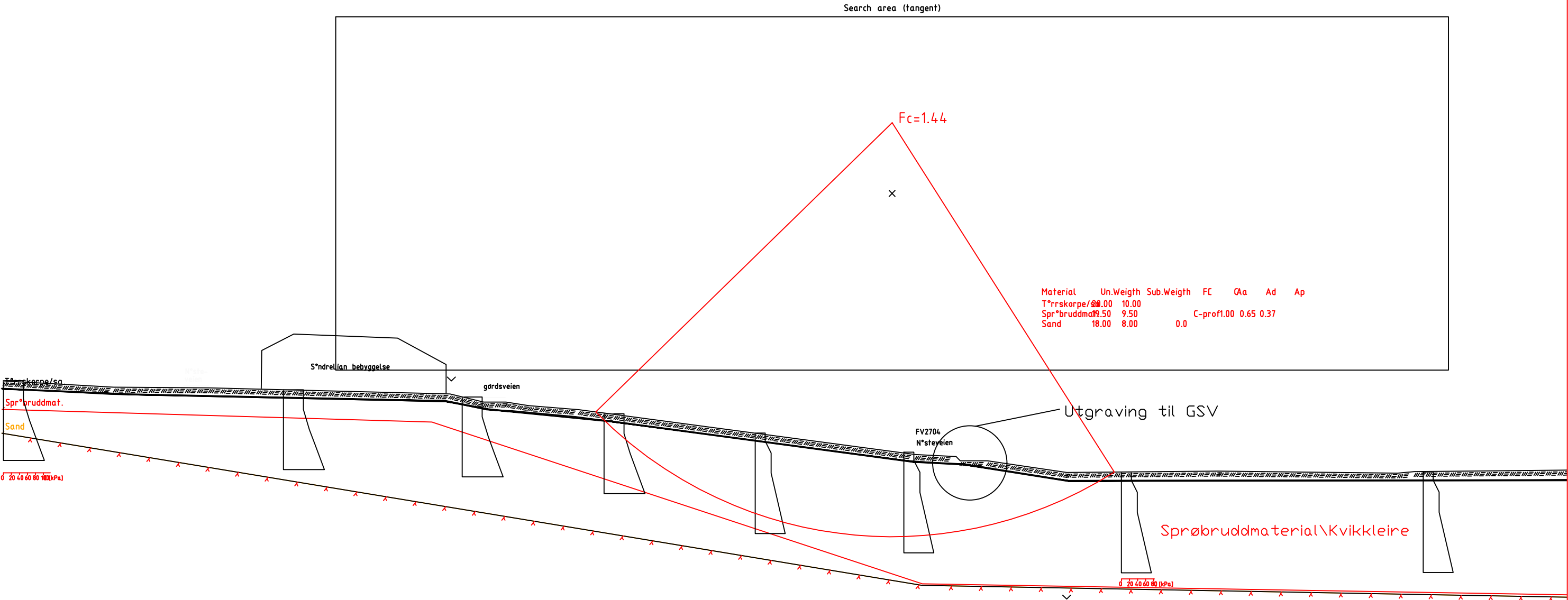
$F_c \varphi = 2.44$

×

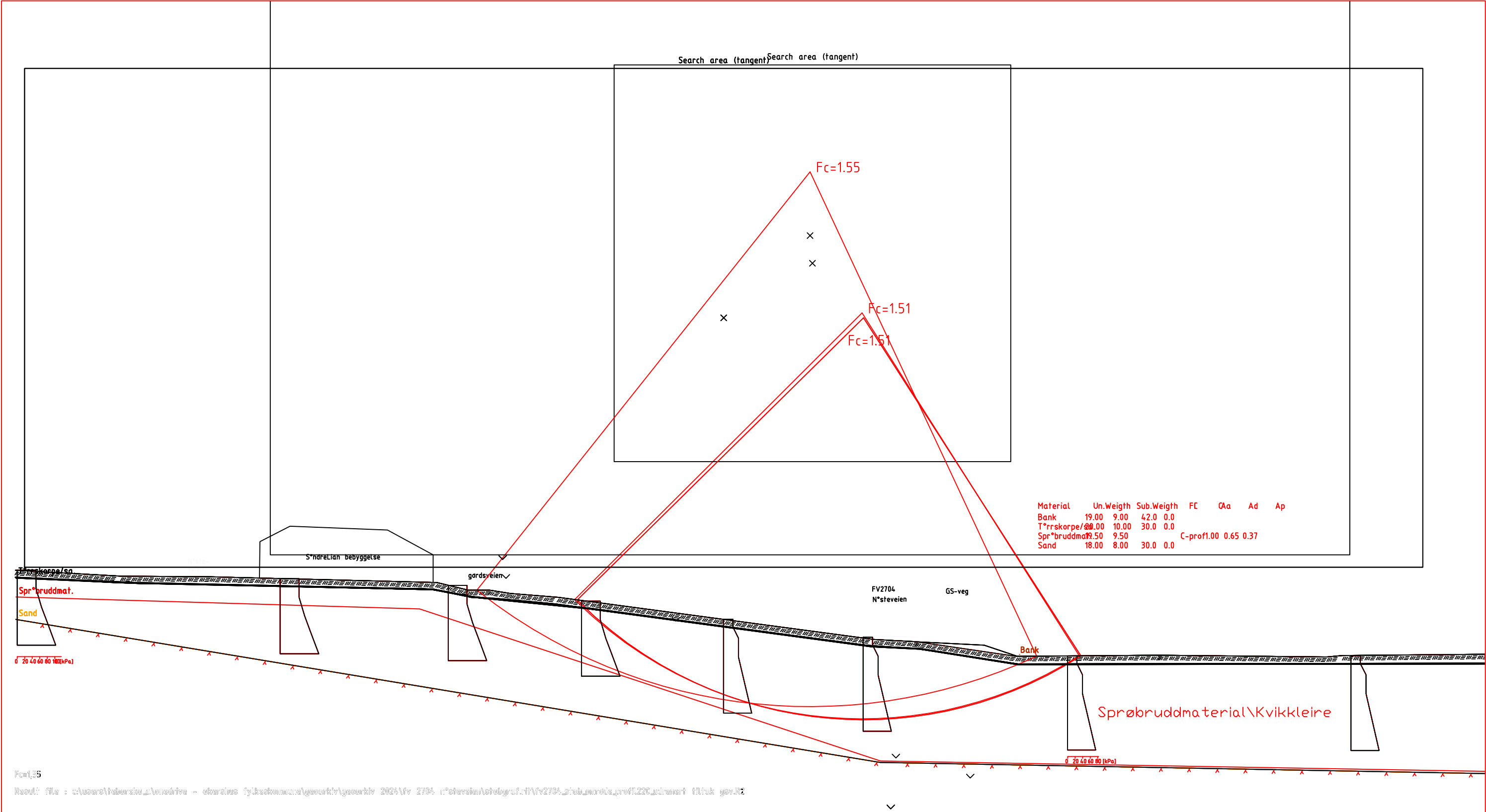
Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	FC	GA	Ad	Ap
T*rrskorpe/	10.00	30.0	0.0			
Spr*bruddmat.	9.50	26.0	0.0			
Sand	18.00	30.0	0.0			



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato			
Fv. 2704		Oppdragsgiver			
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektfor			
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 220		Prosjektet av			
Dreneret_Dagens tilstand		Prosjektnummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1-for			
Reguleringsplan		Koordinatsystem			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	
Tebarek	Murad			V002	



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 220		Prosjektfasen		1:500	
Drøneret_Utgraving til tiltak		Målestokk A1-for		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	
Utb.	Kontr.	Godkjent	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	V003
Tebarek	Murad			revisjonsarkiv	



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S101		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 220		Prosjektfasennummer			
Udrenert_Tiltak, GSV		Arkivreferanse			
		Målestokk A1-for-A2		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM / NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	
Tebarek	Murad			revisjonsboks av	V005

Search area (tangent)

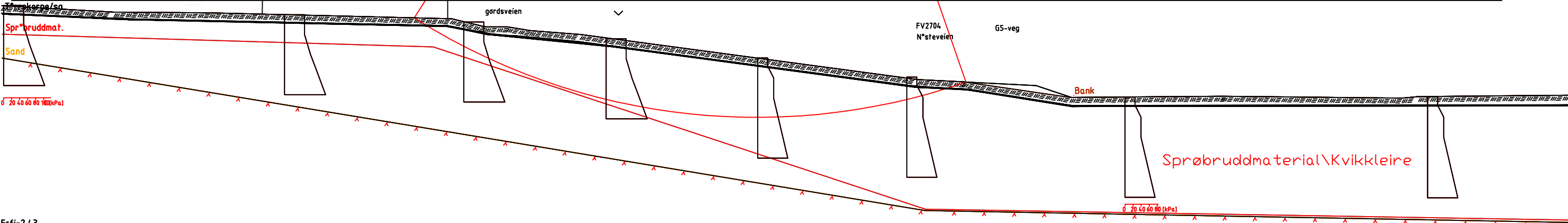
Search area (tangent)

$F_c\phi = 2.43$

×

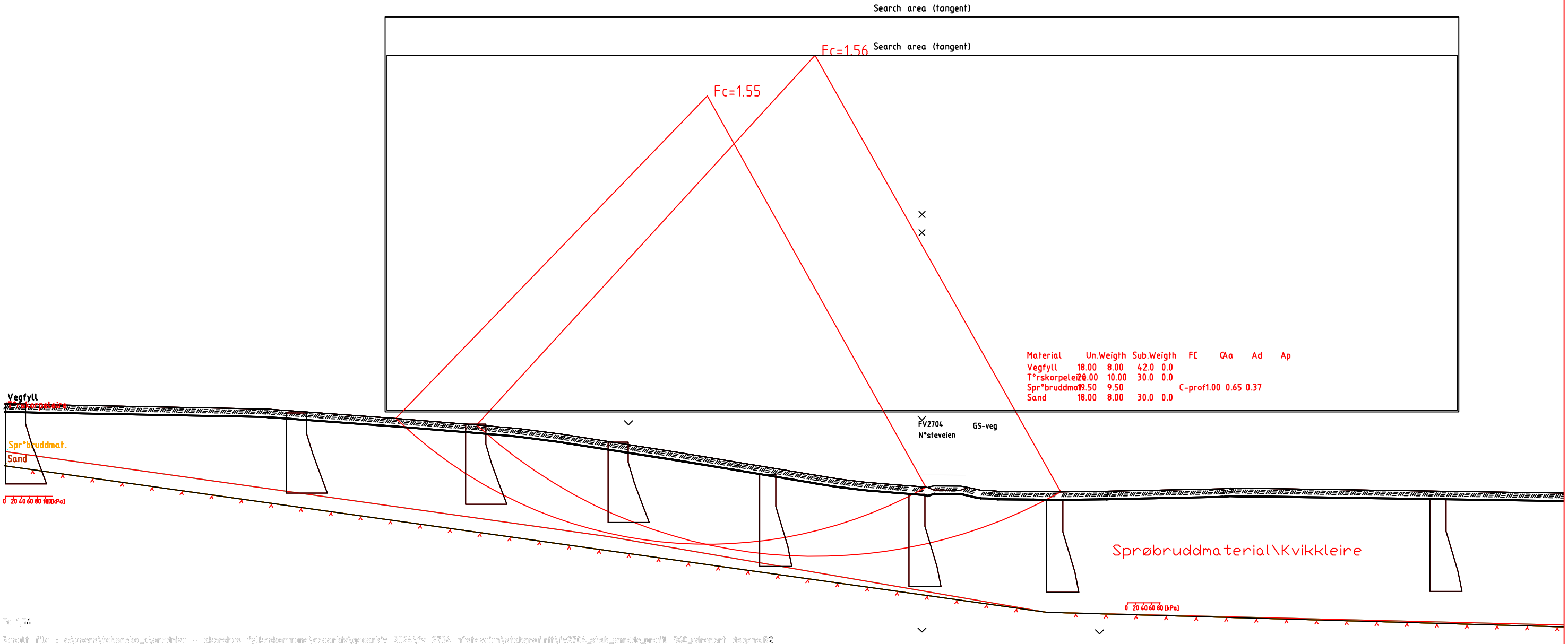
×

Material	Un.Weigh	Sub.Weigh	FC	Ca	Ad	Ap
Bank	19.00	9.00	42.0	0.0		
T*rrskorpe/	10.00	10.00	30.0	0.0		
Spr*bruddmat.	9.50	26.0	0.0			
Sand	18.00	8.00	30.0	0.0		



Fcfi=2,43
Result file : c:\users\tebareka_a\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n*steveien\stabgraf.rit\fv2704_stab_område.profil220_drenert tiltak gsv.R2

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato			
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver			
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjekt for			
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 220		Prosjekt nummer			
Drenert_Tiltak, GSV		Arkhreferanse			
		Målestokk A1-for			
Reguleringsplan		Koordinatsystem			
Utarbeidet av		Tegningsnummer			
Tebarek		V006			
Kontrollert av		Tegningsnummer			
Murad		V006			
Godkjent av		Tegningsnummer			
		V006			
Konsulentarkiv		Tegningsnummer			
		V006			
		Tegningsnummer			
		V006			



Fc=1,56

Result file : c:\users\tebareka_\onedrive - ekershus fylkeskommune\geoteknik\geoteknik 2024\Fv 2704 n*steveien\stabgraf.rtf\Fv2704_stab_mrode_profil 360_udrenert dagens.R2

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utbet	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsleder		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 360		Prosjektfasen		1:500	
Udrenert_dagens tilstand		Målestokk A1-for		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	
Utbet	Kontr	Godkjent	Konsulent	Tegningsnummer	V007
Tebarek	Murad			revisjonsnotat	

Search area (tangent)

Search area (tangent)

$F_c \varphi = 2.08$

$F_c \varphi = 2.08$

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	FC	Ga	Ad	Ap
Vegfyll	18.00	8.00	42.0	0.0		
T*rskorpele	10.00	10.00	30.0	0.0		
Spr*bruddmat	9.50	9.50	26.0	0.0		
Sand	18.00	8.00	30.0	0.0		

FV2704
N*steveien

GS-veg

Sprøbruddmaterial\Kvikkleire

Vegfyll

Spr*bruddmat.

Sand

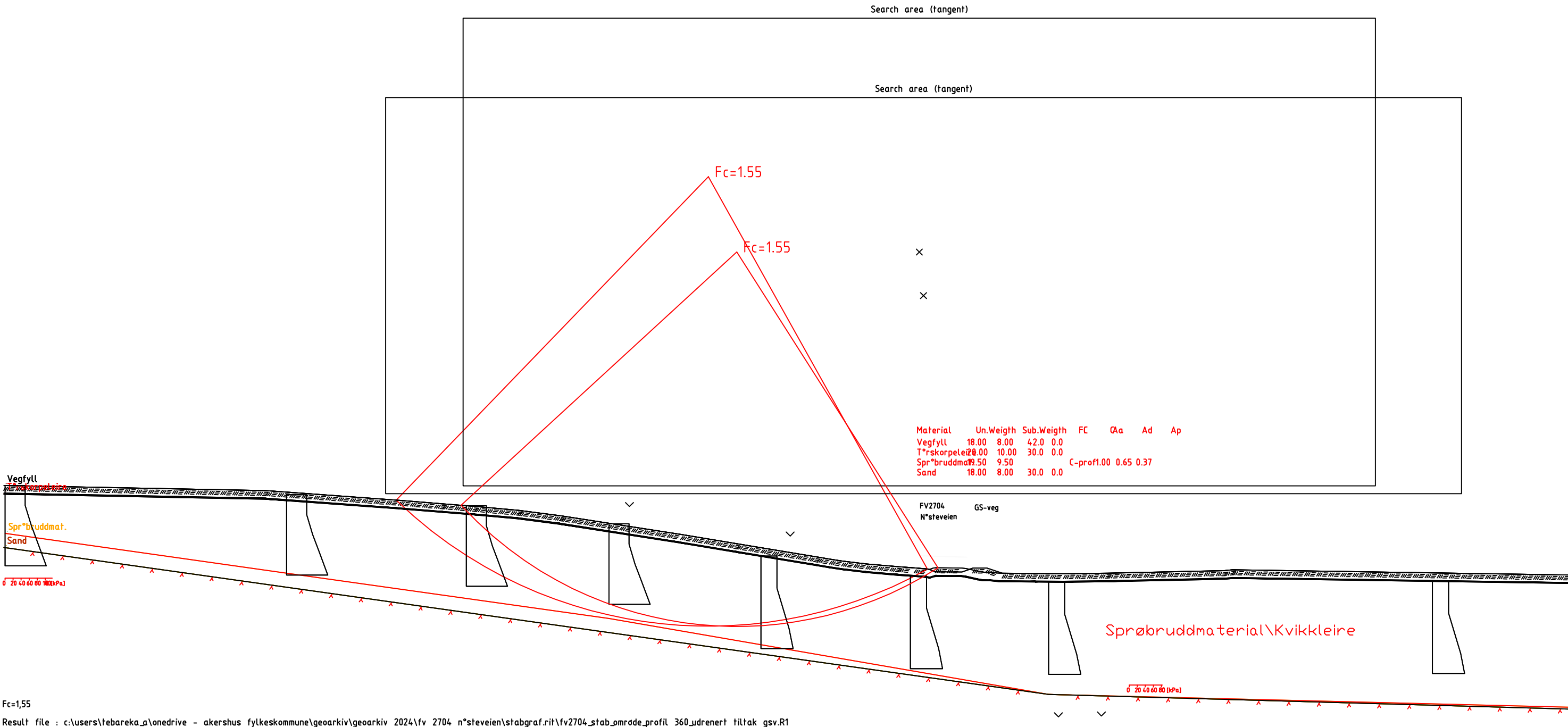
0 20 40 60 80 100 kPa

0 20 40 60 80 100 kPa

Fcfi=2,08

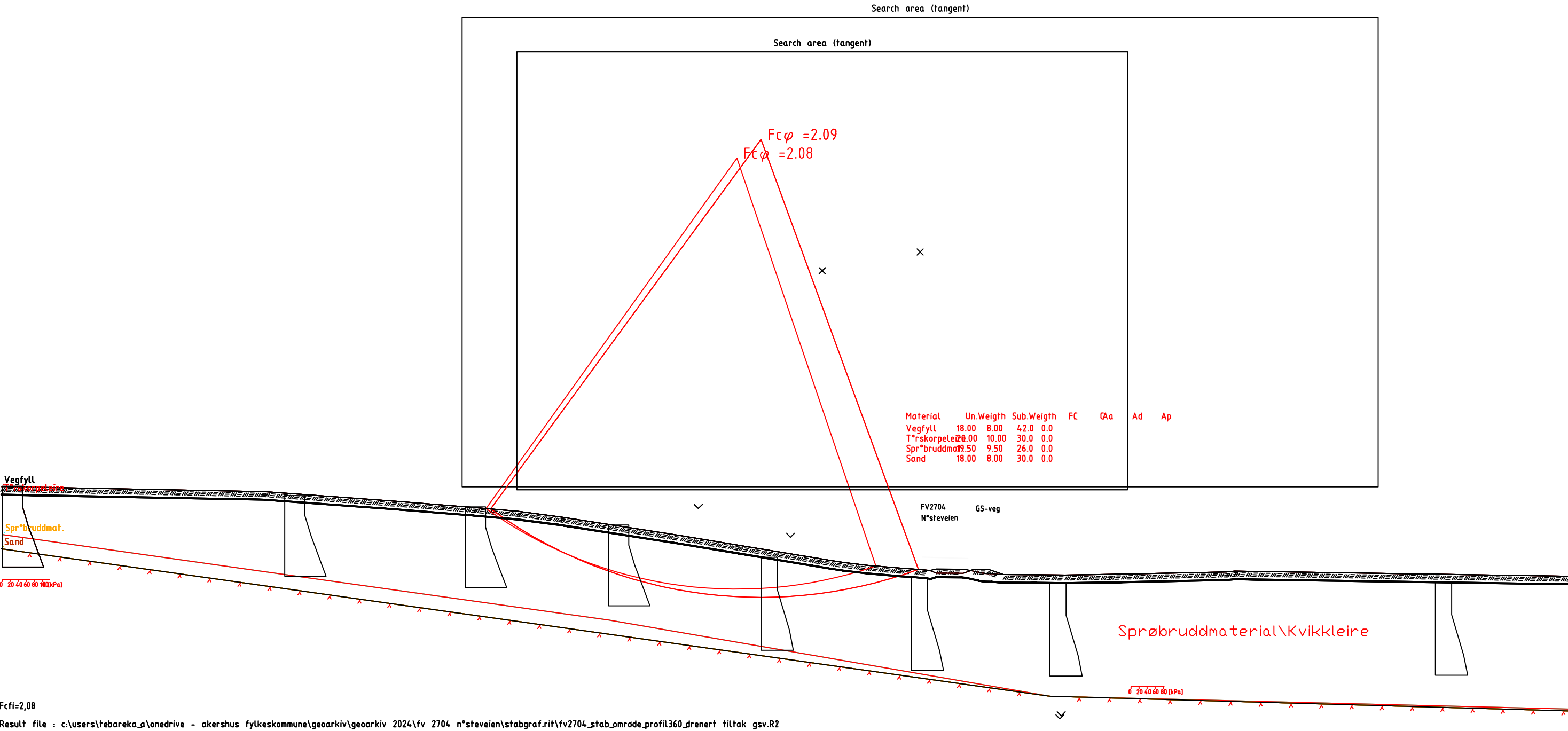
Result file : c:\users\tebareka_a\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n*steveien\stabgraf.rit\fv2704_stab_omrade_profil 360_drenert dagens.R2

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb.	Kontr.	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 360		Prosjektfasen		1:500	
Drenert_dagens tilstand		Målestokk A1-for		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM / NN2000	
Utbildet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	revisjonsnotat
Tebarek	Murad			V008	

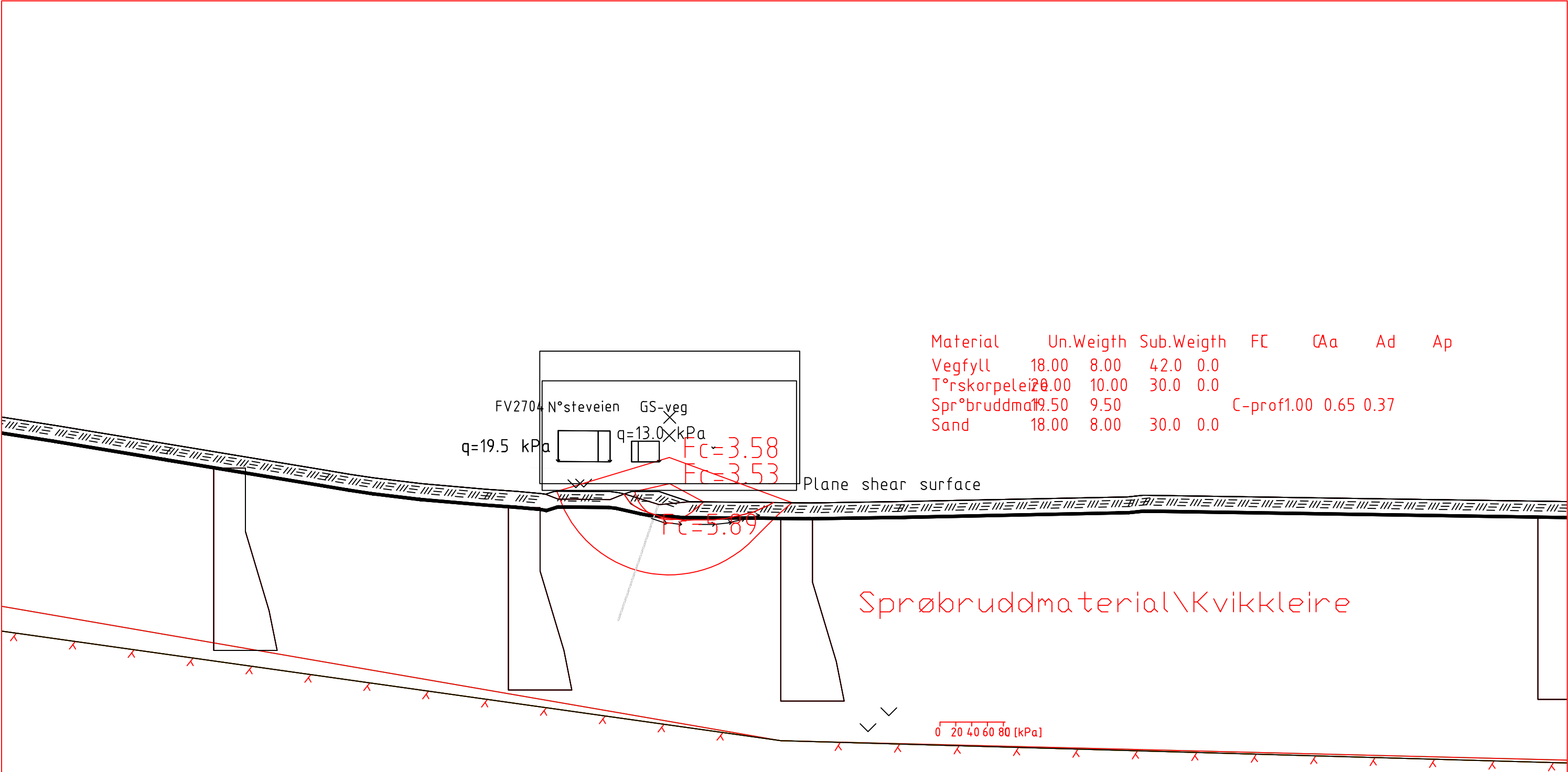


Result file : c:\users\tebareka_a\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n*steveien\stabgraf.rit\fv2704_stab_omrade_profil 360_udrenert tiltak gsv.R1

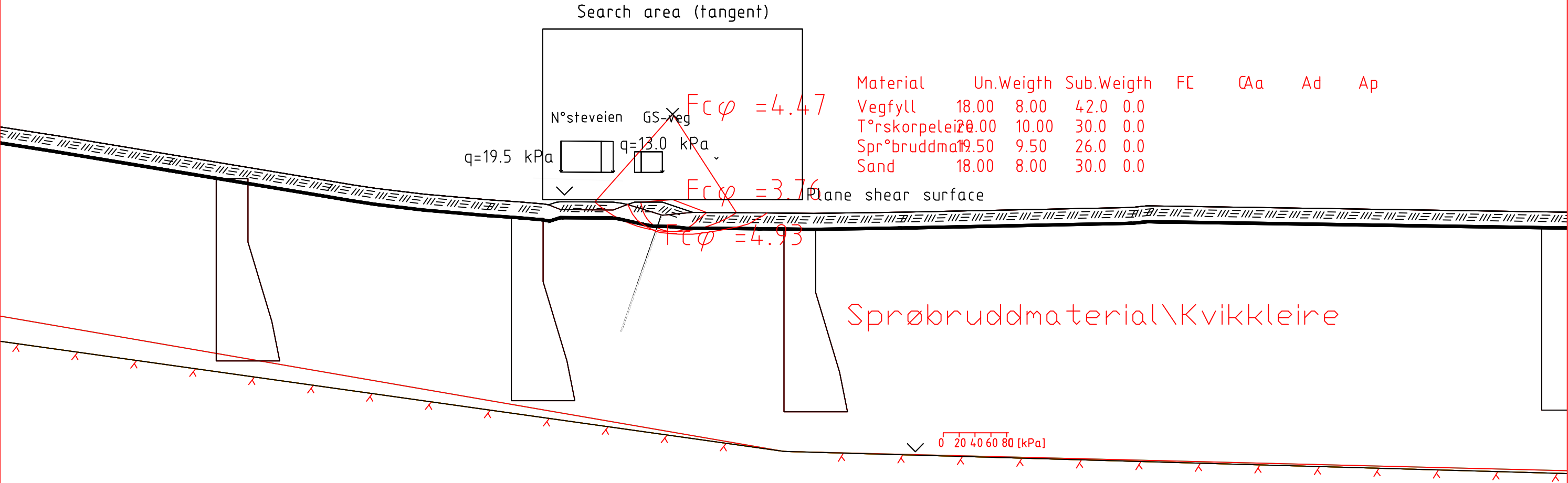
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 360		Prosjektfasen		1:500	
Udrenert_tiltak, GSV		Arkivreferanse		EUREF89NTM/NN2000	
Reguleringsplan		Koordinatystem		V009	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	revisjonsbokatav
Tebarek	Murad				



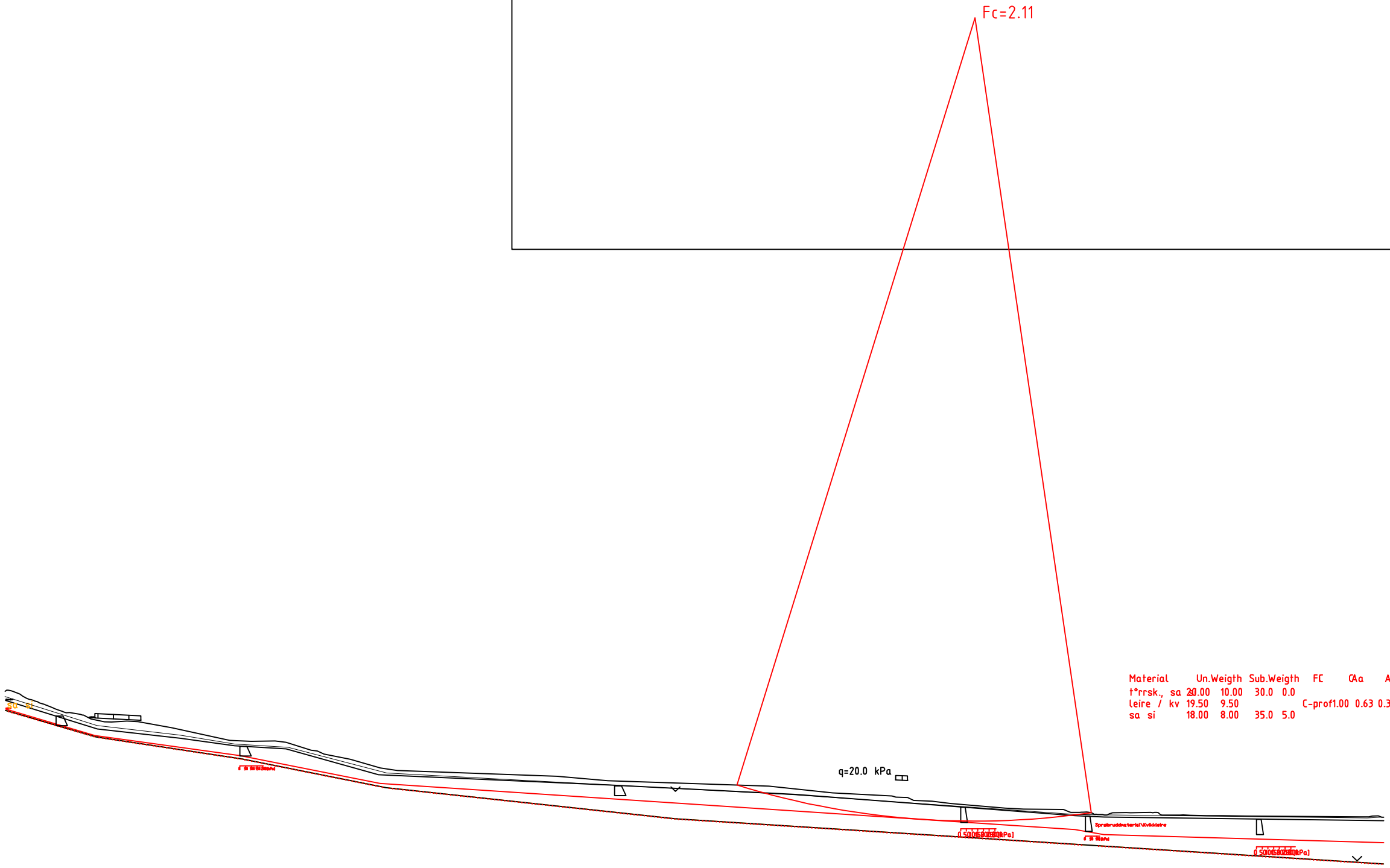
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 360		Prosjektfasen		1:500	
Udrenert_tiltak, GSV		Målestokk A1-for		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	revisjonsnotat
Tebarek	Murad			V010	



Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato			
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver			
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektfor			
Lokalstabilitet_Linje 88200_Profil 340		Prosjektnummer			
Udrenet_tiltak, GSV		Arkhreferanse			
		Målestokk A1-for			
Reguleringsplan		Koordinatsystem			
Utarbeidet av		Tegningsnummer			
Tebarek		revisjonsnotat			
Kontrollert av		V011			
Godkjent av					
Konsulentarkiv					



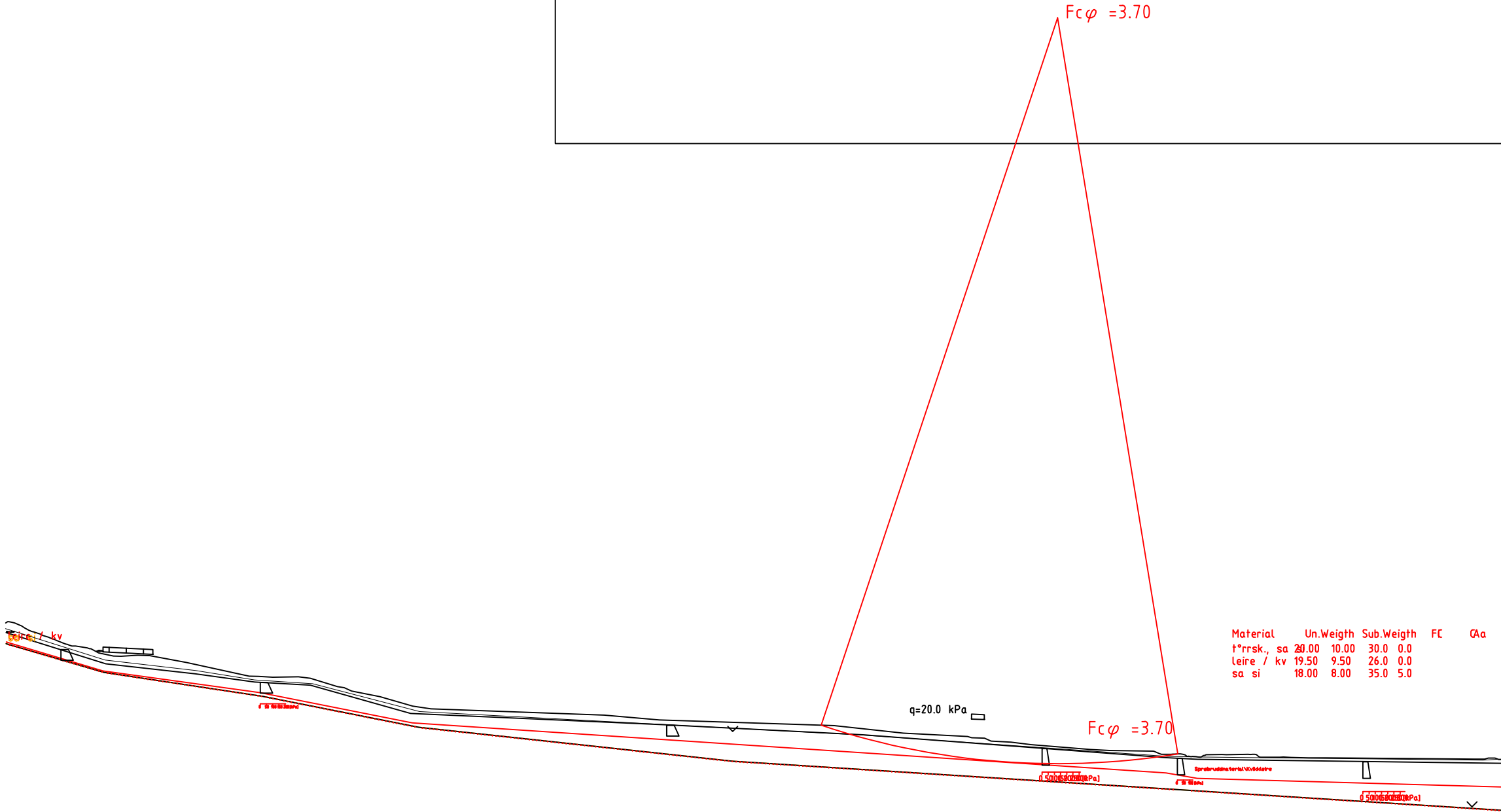
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S101		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Lokalstabilitet_Linje 88200_Profil 340		Prosjektfasen		1:500	
Dreneret_tiltak, GSV		Målestokk A1-for		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	revisjonsbokatav
Tebarek	Murad			V012	



Material	Un.Weight	Sub.Weight	FC	Ca	Ad	Ap
f*rrsk., sa	20.00	10.00	30.0	0.0		
leire / kv	19.50	9.50			C-profil.00	0.63 0.35
sa si	18.00	8.00	35.0	5.0		

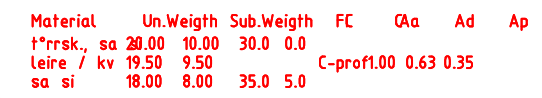
c:\users\tebareka_a\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n*steveien\stabgraf.rit\fv2704_omrade_sandakerelva_ryggen_bh17-06-07_dagens_fot_c-prof_red2.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 750		Prosjektfasen			
Udrenert_Dagens tilstand		Arkivreferanse			
		Målestokk A1-for-A2		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	
Tebarek	Murad			V013	
				Revisjonsbokatav	

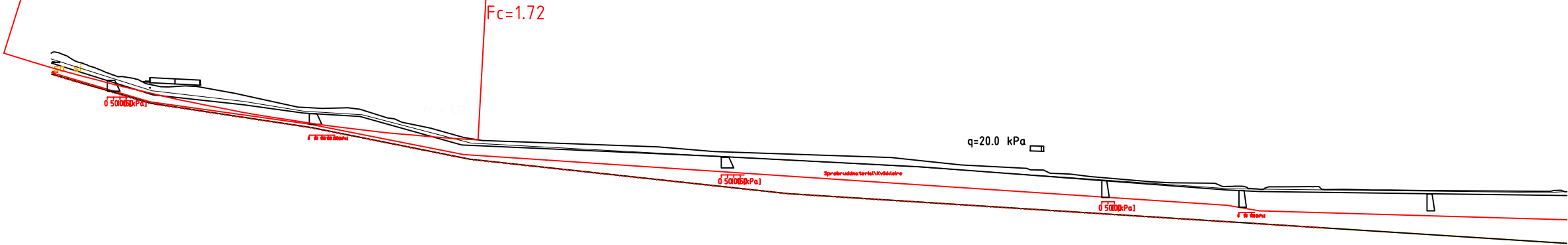


c:\users\tebareka_a\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n*steveien\stabgraf.rit\fv2704_omrade_sandakerelva_ryggen_bh17-06-07_dagens_eff_c-prof_red2.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 88200_Profil 750		Prosjektfasen		1:500	
Drenert_Dagens tilstand		Målestokk A1-for		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	
Tebarek	Murad			V014	
				Revisjonsbokatav	

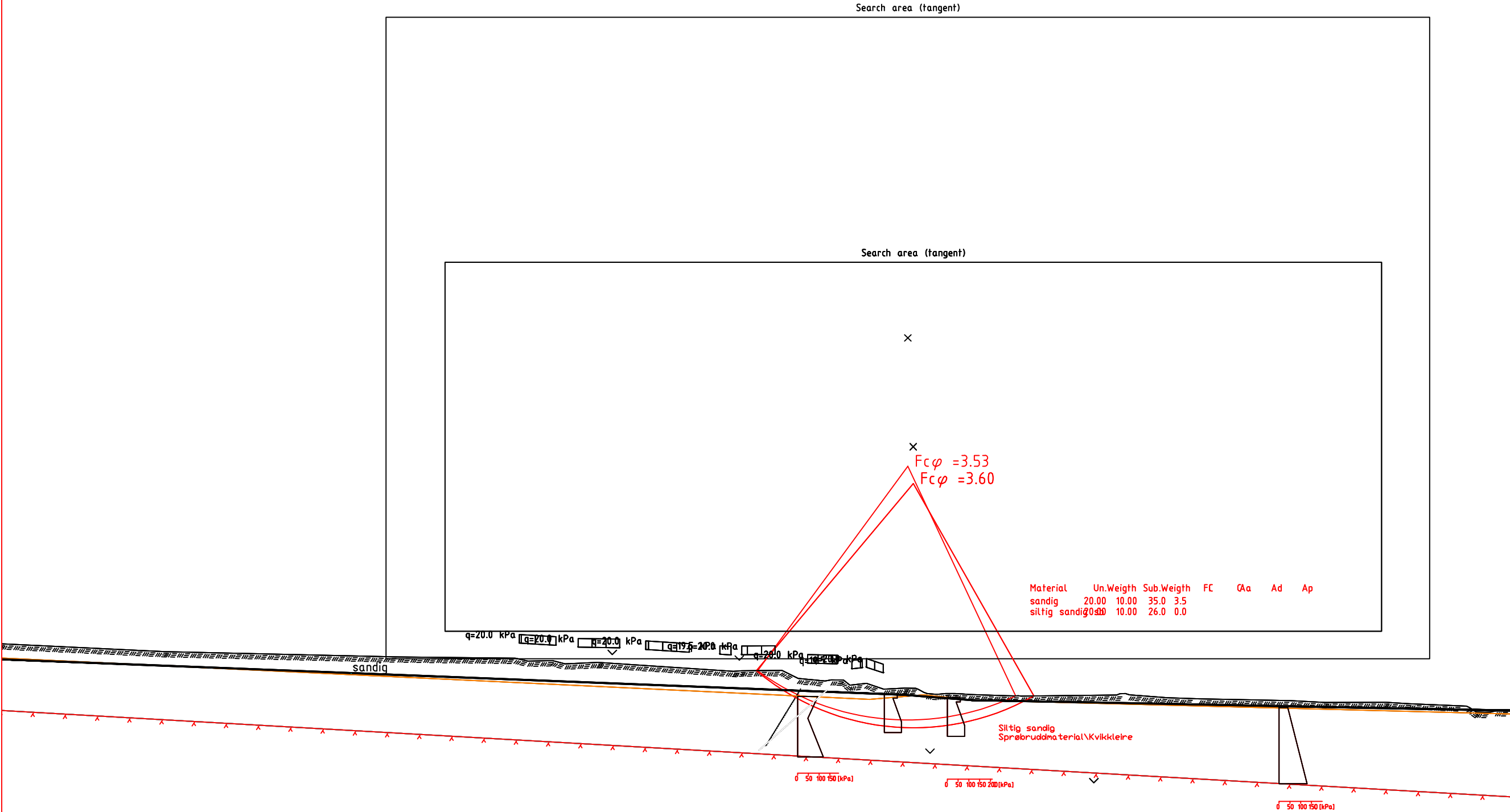
$$F_c = 2.10$$
[illegible]

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	FC	Qa	Ad	Ap
t*rrsk., sa	20.00	10.00	30.0	0.0		
leire / kv	19.50	9.50		C-prof1.00	0.63	0.35
sa si	18.00	8.00	35.0	5.0		

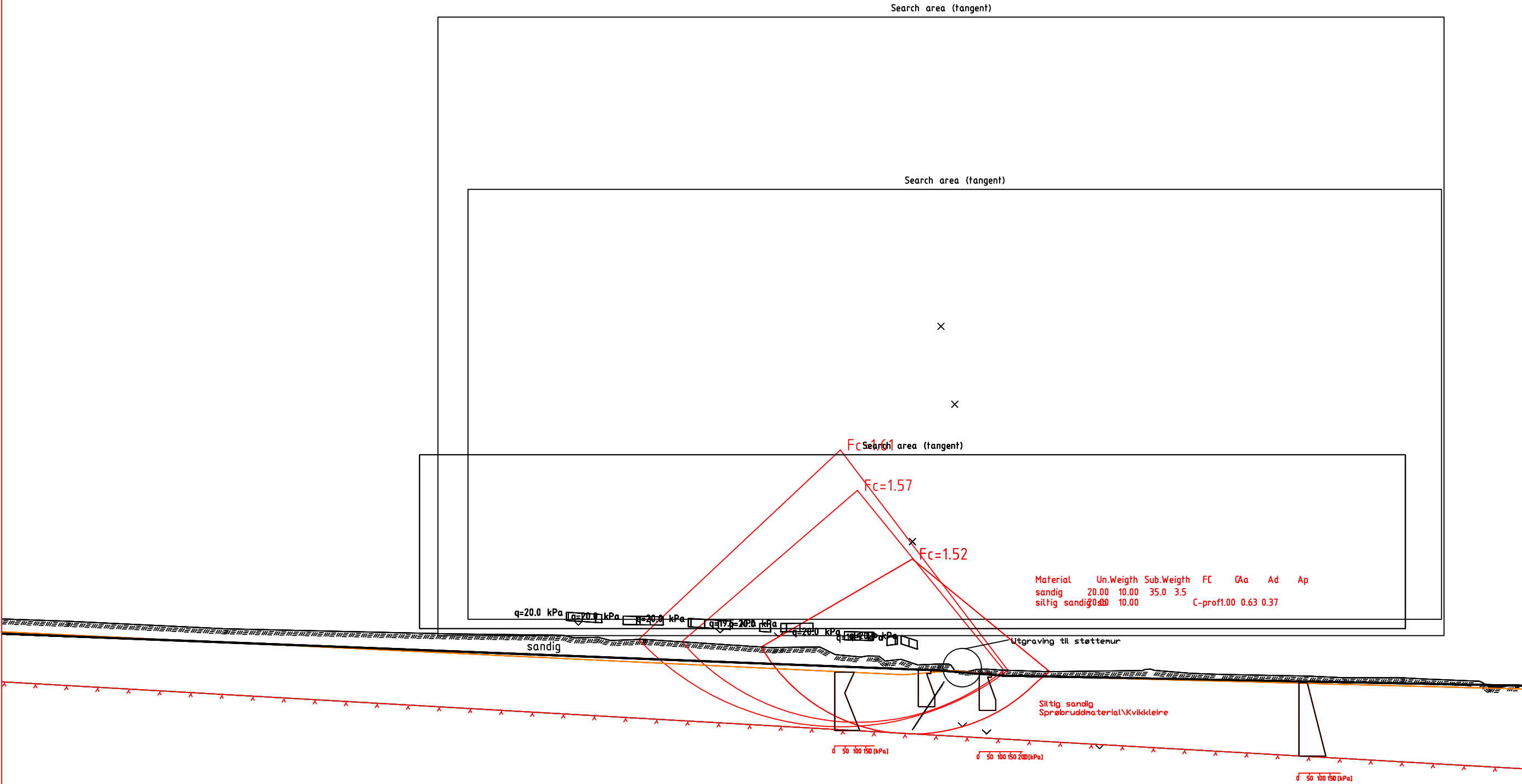


c:\users\tebareka_a\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n*steveien\stabgraf.rif\fv2704_omrode_sandakerelva_ryggen_bh17-06-07_dagens_tot_c--prof_red1.dwg

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
	BUSKERUD FYLKESKOMMUNE	Tegningsdato			
Fv. 2404 S1D1	Jensvollveien – Kirkeveien	Oppdragsgiver			
Områdestabilitet_Linje	88200_Profil 750	Buskerud fylkeskommune			
Udrenert_Dagens tilstand		Produkt for			
		Samferdsel			
		Produkt av			
		30366			
		Prosjektnummer			
		Prosjektfasennummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk: A1-for 1:500			
Reguleringsplan		Koordinatsystem			
		EUREF89NTM/NN2000			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	
Tebarek	Murad			revisjonsbokatav	
				V016	

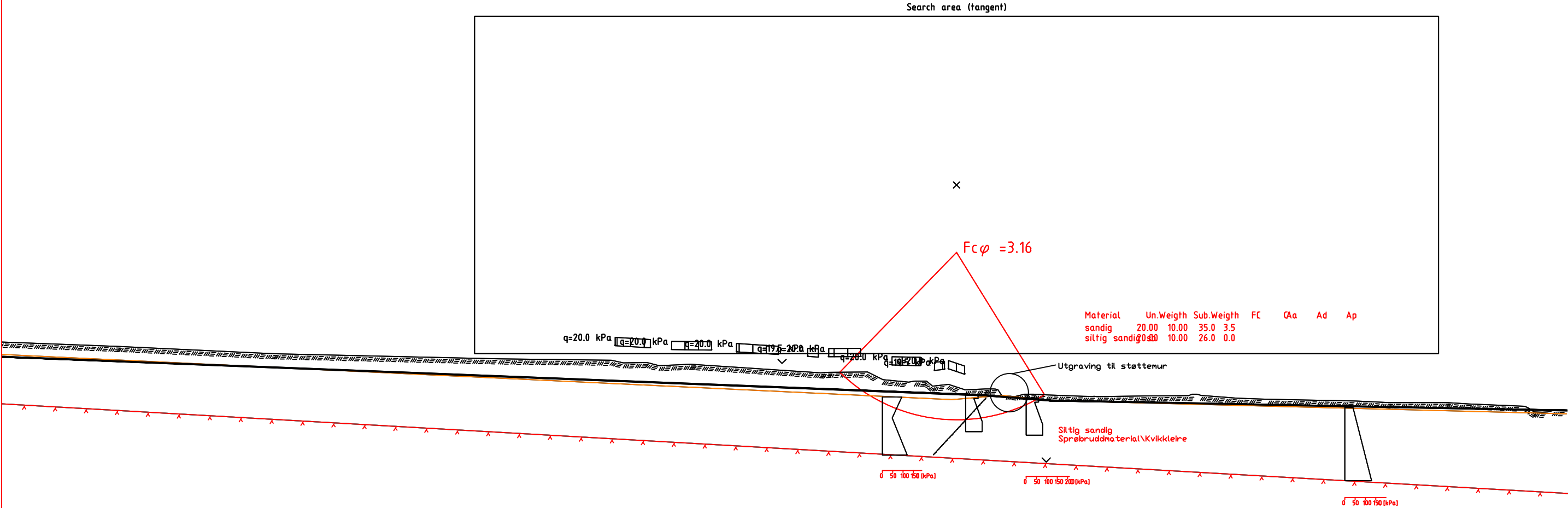


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 89000_Profil 960		Prosjektfasen		1:500	
Drenert_Dagens tilstand		Målestokk A1-for-A2		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	rev. jensbokstav
Tebarek	Murad			V018	



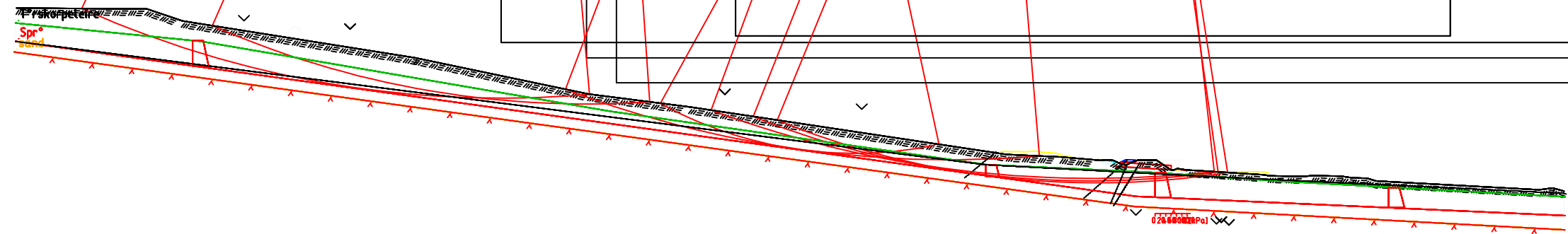
Result file : c:\users\tebareka_a\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n*steveien\stabgraf.rit\fv2704_stab_omrade_89000_profil 960_udrenert utgraving tiltak.R4

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato		Buskerud fylkeskommune	
Fv. 2404 S1D1		Oppdragsgiver		Samferdsel	
Jensvollveien – Kirkeveien		Prosjektnummer		30366	
Områdestabilitet_Linje 89000_Profil 960		Prosjektfasenummer			
Urenert_Utgraving Tiltak, Støttemur		Arkivreferanse			
		Målestokk A1-for-A2		1:500	
Reguleringsplan		Koordinatsystem		EUREF89NTM/NN2000	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	revisjonsboksav
Tebarek	Murad			V019	



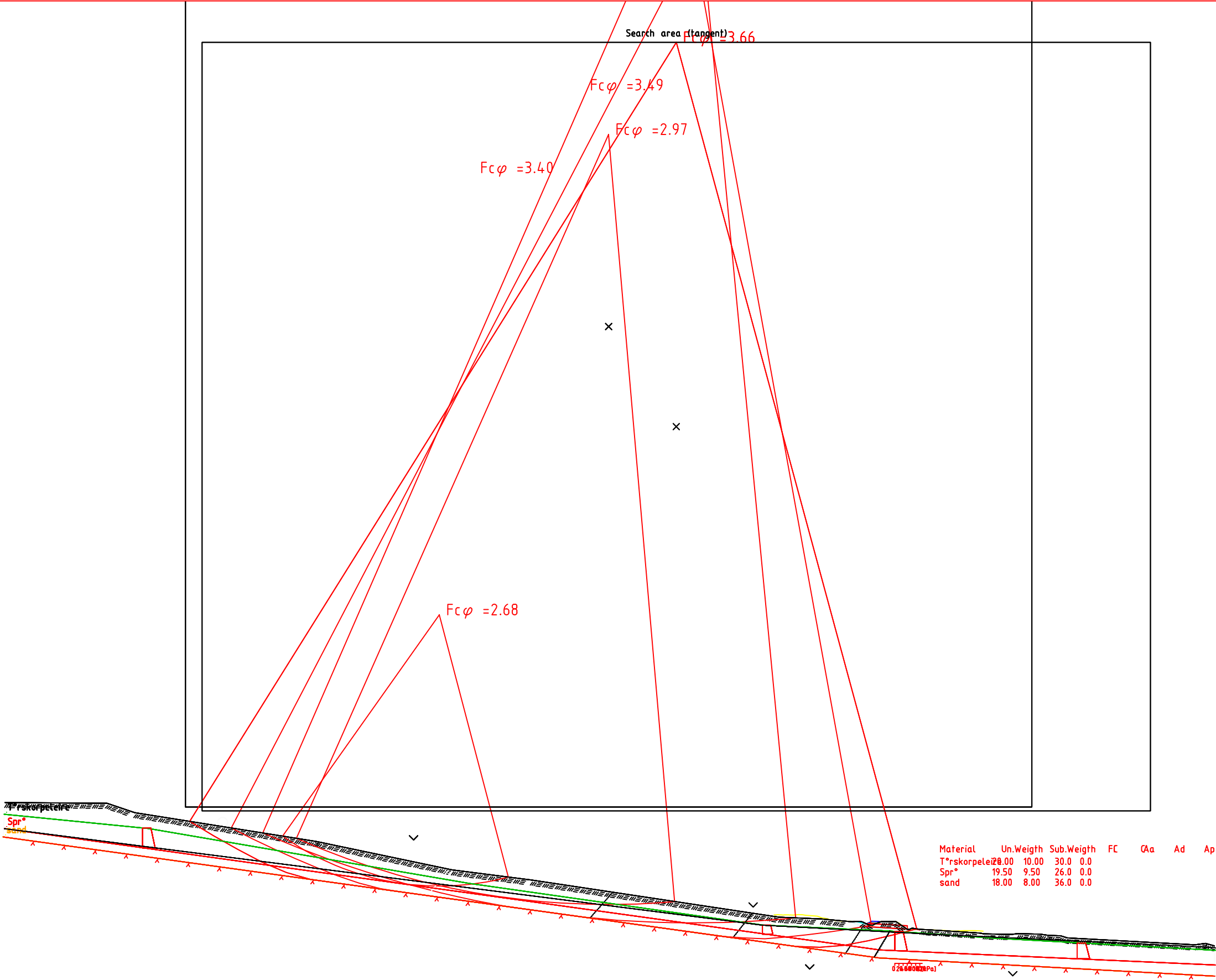
Result file : c:\users\tebareka_a\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n°steveien\stabgraf.rit\fv2704_stab_omrade_189000_profil 960_drenert utgraving tiltak.R2

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Buskerud fylkeskommune			
Fv. 2404 S1D1		Samferdsel			
Jensvollveien – Kirkeveien		30366			
Områdestabilitet_Linje 89000_Profil 960		1:500			
Drenert_Utgraving Tiltak, Støttemur		EUREF89NTM/NN2000			
Reguleringsplan		V020			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Revisjonsbokatav
Tebarek	Murad				



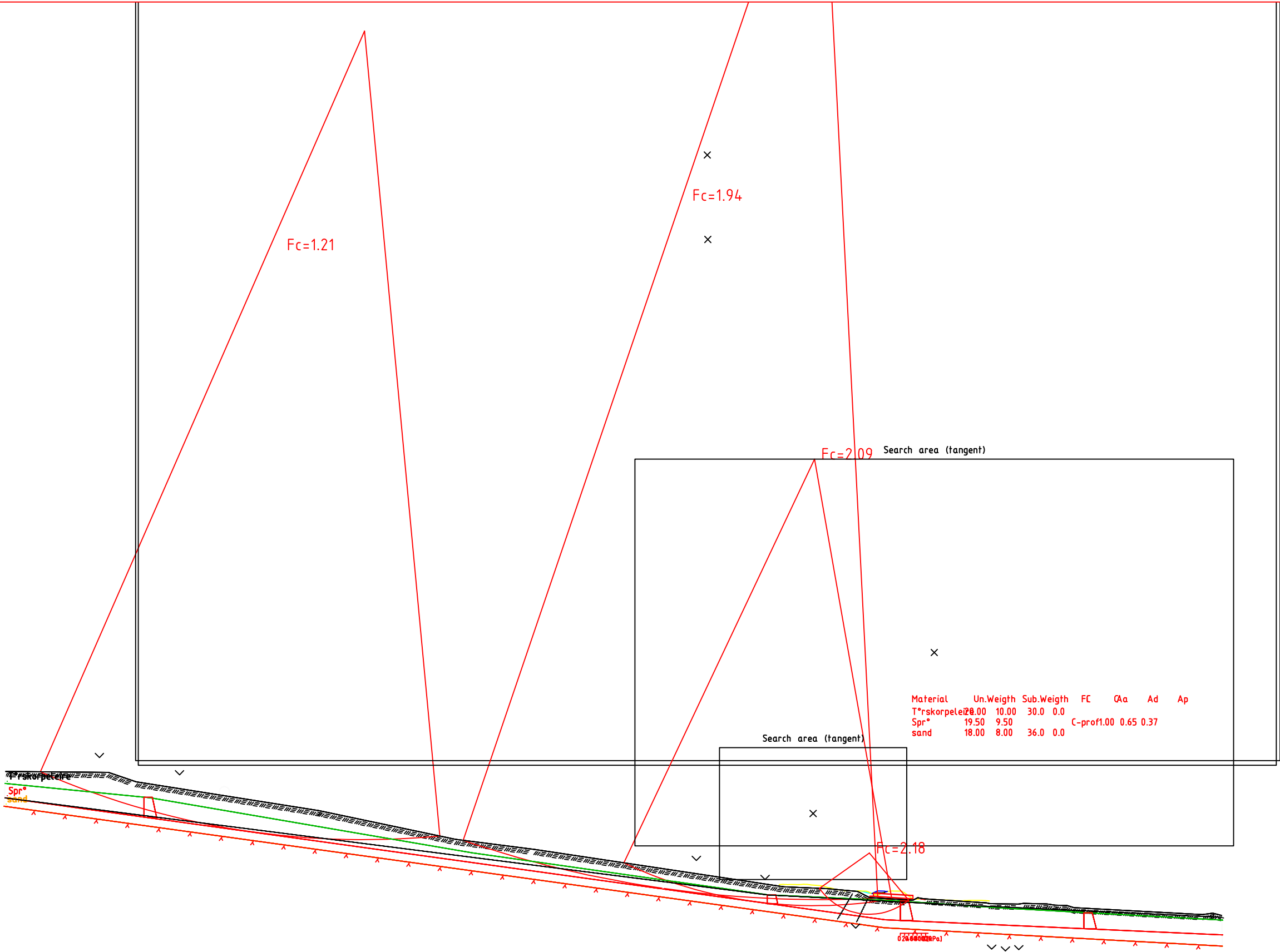
Result file : c:\users\tebareka_a\onedrive - akersResult\Filerkommander\udrenereR\gatedPDA-fvR26hus-sf\Filerkommander\geohkr279dcomind@224k\v2704\confesveim\statistik\ritfv2704_omrade_profil_2170_dagens_udrenereR.R

[illegible]



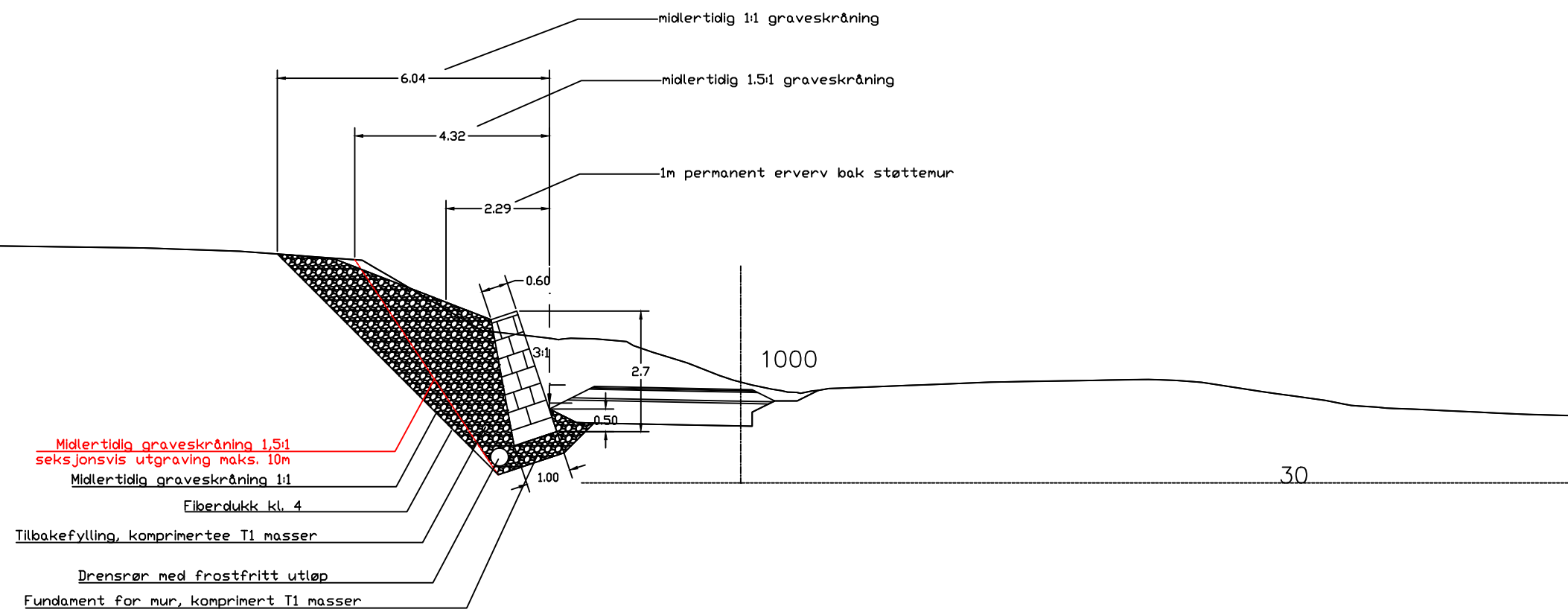
Result file : c:\users\tebareka_\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n°steveien\stabgraf.rit\fv2704_omrøde_profil 2170_dagens drenert.R6

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE		Tegningsdato			
		Oppdragsgiver			
		Prosjekt for			
		Prosjekt av			
		Prosjektnummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1-fors			
Fv. 2704		Koordinatsystem			
Jensvollveien – Kirkeveien		Tegningsnummer			
Områdestabilitet_Linje 89000_Profil 2170		Revisjonsboks			
Drenert dagens tilstand		V022			
Reguleringsplan					
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv		
Tebarek	Murad				

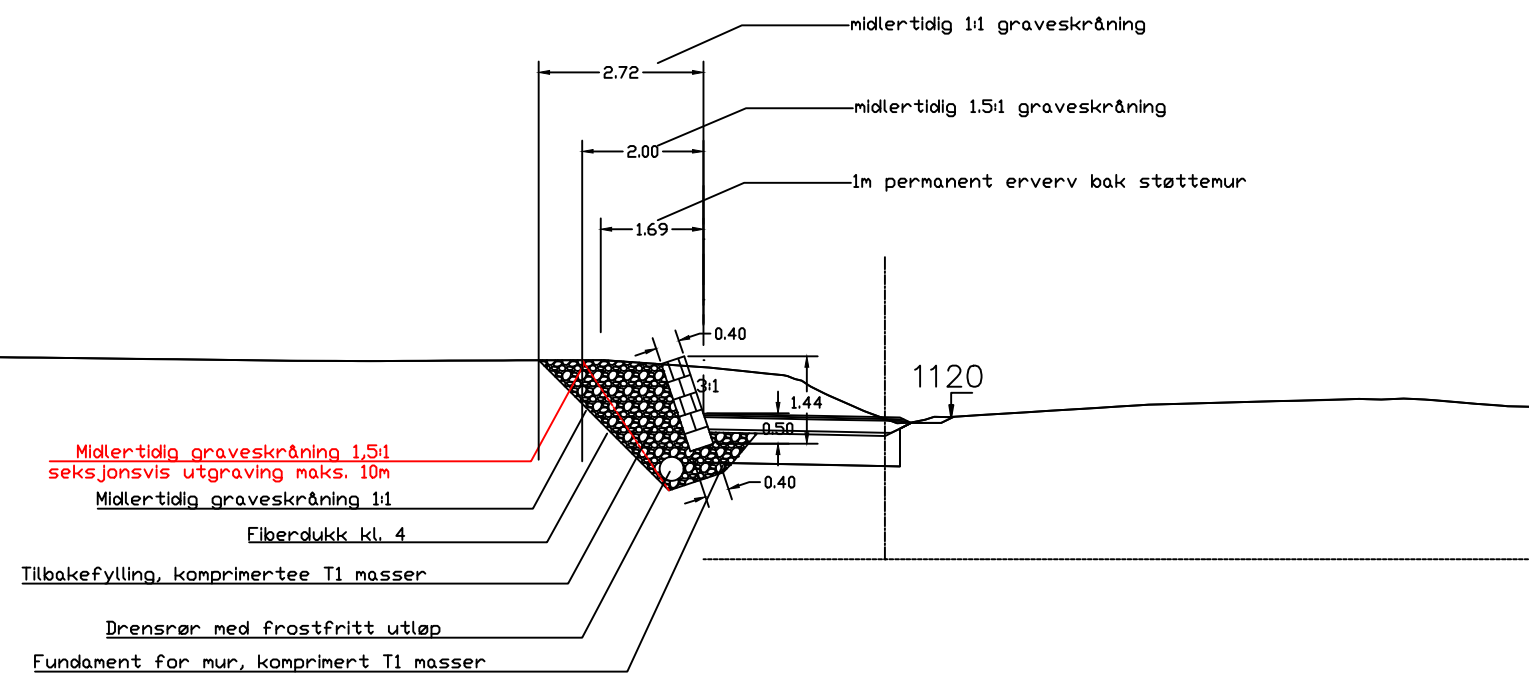


Result file : c:\users\tebareka_a\onedrive - akershus fylkeskommune\geoarkiv\geoarkiv 2024\fv 2704 n*steveien\stabgraf.rit\fv2704_omrode_profil 2170_utgraving va kulvert_udrenert.R6

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato			
		Oppdragsgiver			
		Prosjekt for			
		Prosjekt av			
		Prosjektnummer			
		Arkivreferanse			
		Målestokk A1-for			
		Koordinatsystem			
		Tegningsnummer			
		Revisjonsnotat			
Fv. 2704		Buskerud fylkeskommune			
Jensvollveien – Kirkeveien		Samferdsel			
Områdestabilitet_Linje 89000_Profil 2170		30366			
Udrenert utgraving til VA-ledning		1:500			
Reguleringsplan		EUREF89NTM/NN2000			
Utb	Kontr	Godkjent	Konsulentarkiv	V023	
Tebarek	Murad				



Profil 950 -1035



Profil 1112 -1140

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb.	Kontnr.	Godkjent	Rev. dato		
 BUSKERUD FYLKESKOMMUNE						Tagningsdato:			
Fv. 2704 SID1	Jensvollveien — Kirkeveien					Oppdragsgiver	Buskerud fylkeskommune		
Støttemur						Produsert av	Samferdsel		
Profil 950–1035 og Profil 1112–1140						Produktnummer	30366		
						Projektforskrifter			
						Arkivreferanse			
						Målestokk: A1=for	1:500		
Reguleringsplan						Koordinatystemet	EUREF89NM/NN2000		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv			Tegningnummer	V024		
Tebarek A.	Mura S.					revisjonsbeholdt			

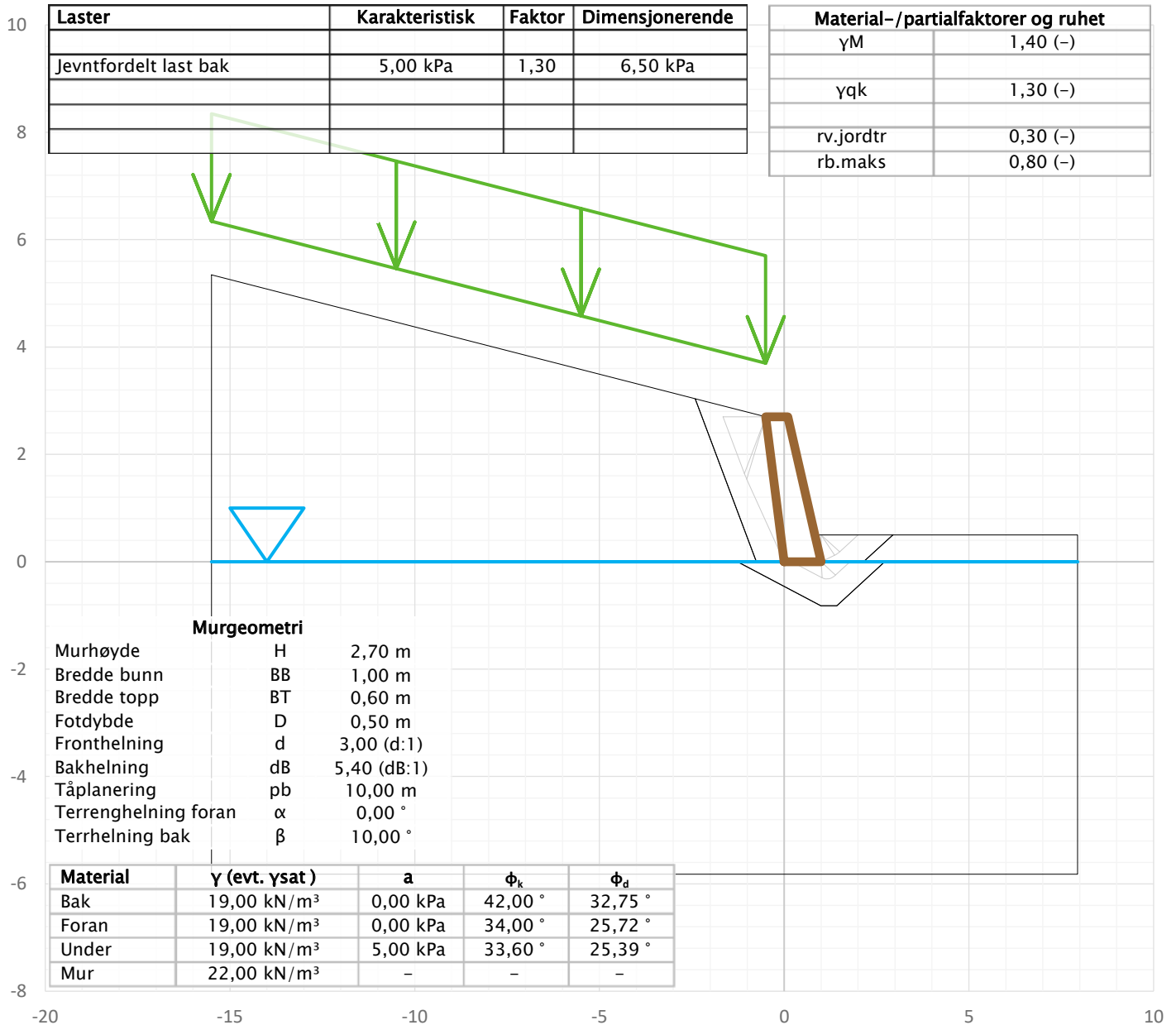
Oppsummering

Bæreevne		
σ'_v	67,1	(kPa)
q_v	64,6	(kPa)
$\sigma'_v - q_v$	2,4	(kPa)
Krav	$\sigma'_v > q_v$	OK

Fundamentruhet		
$r_{b.maks}$	0,80	(-)
r_b	0,79	(-)
$r_{b.maks} - r_b$	0,01	(-)
Krav	$r_{b.maks} > r_b$	OK

Effektiv fundamentbredde		
B_B	1,00	(m)
e	0,05	(m)
B_0	0,80	(m)
$B_{0.min}$	0,57	(m)
Krav	$B_0 > B_{0.min}$	OK

Utnyttelse		
q_v / σ'_v	96,4	(%)
$r_b / r_{b.maks}$	98,8	(%)



Prosjekt			Prosjektnummer: 30366		Veglinje	
Fv2704 Nøsteveien					89200	
Innhold					Profil	
Mur-/terrenggeometri, prosjekteringsforutsetninger og resultater					1000	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	OK ift. krav i HB V220		
	Tebarek A.	Murad S.		Ja		
	VIKEN FK	Dato utført	Revisjon	Figur		
		20.02.2024	Rev. dato	1		

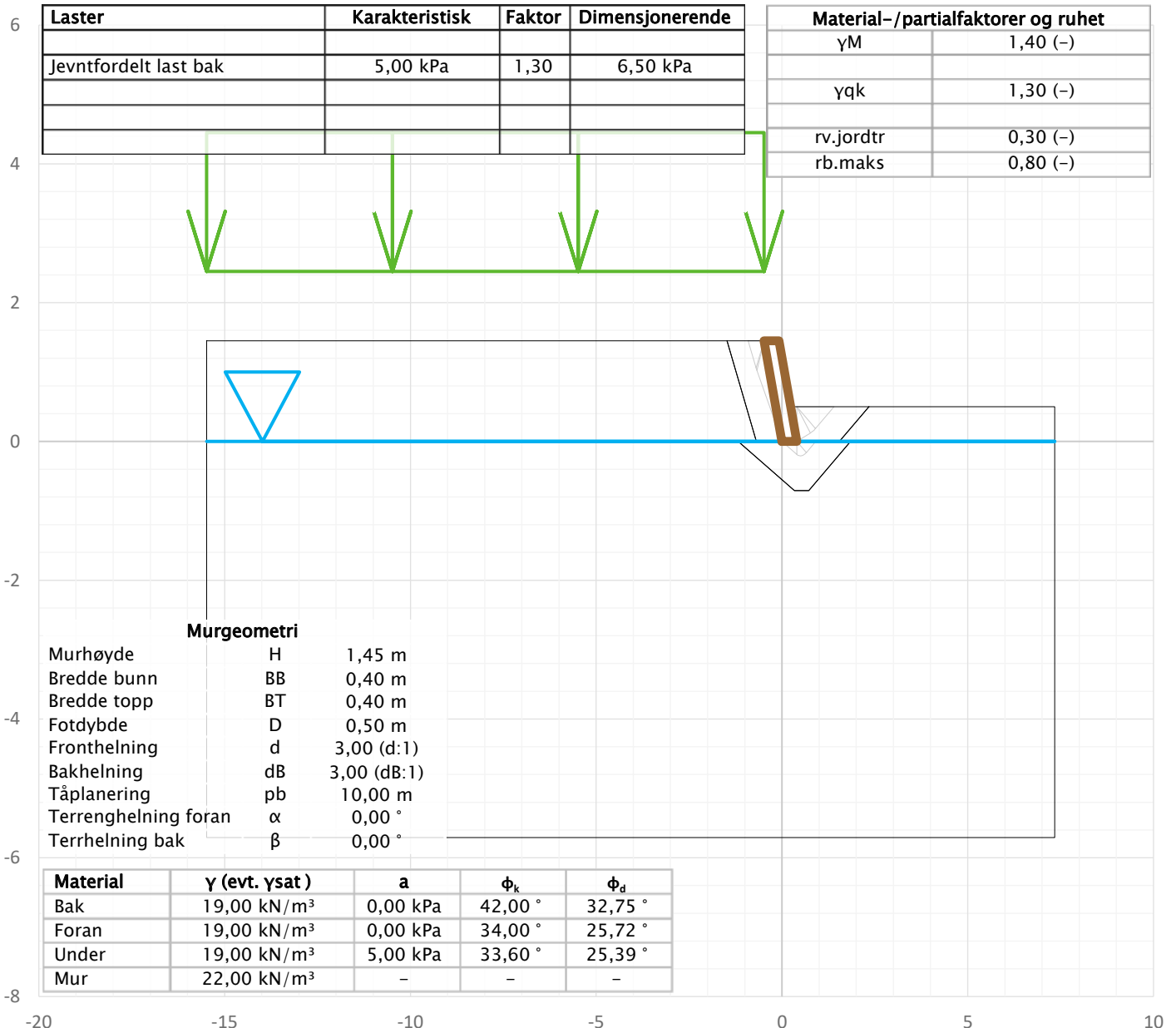
Oppsummering

Bæreevne		
σ'_v	76,3	(kPa)
q_v	34,4	(kPa)
$\sigma'_v - q_v$	41,9	(kPa)
Krav	$\sigma'_v > q_v$	OK

Fundamentruhet		
$r_{b.maks}$	0,80	(-)
r_b	0,70	(-)
$r_{b.maks} - r_b$	0,10	(-)
Krav	$r_{b.maks} > r_b$	OK

Effektiv fundamentbredde		
B_B	0,40	(m)
e	-0,04	(m)
B_0	0,40	(m)
$B_{0.min}$	0,23	(m)
Krav	$B_0 > B_{0.min}$	OK

Utnyttelse		
q_v / σ'_v	45,1	(%)
$r_b / r_{b.maks}$	86,9	(%)



Prosjekt			Prosjektnummer: 30366		Veglinje	
Fv2704 Nøsteveien					89200	
Innhold					Profil	
Mur-/terrenggeometri, prosjekteringsforutsetninger og resultater					1120	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		OK ift. krav i HB V220	
	Tebarek A.	Murad S.			Ja	
	VIKEN FK	Dato utført	Revisjon		Figur	
			20.02.2024		1	
			Rev. dato			

Vedlegg 2:
Tolkede CPTU profiler

Bilag 5:

Utskrift trykksonderinger CPTU

Via SVV-tolkningsregneark 2021-011

(70 sider)

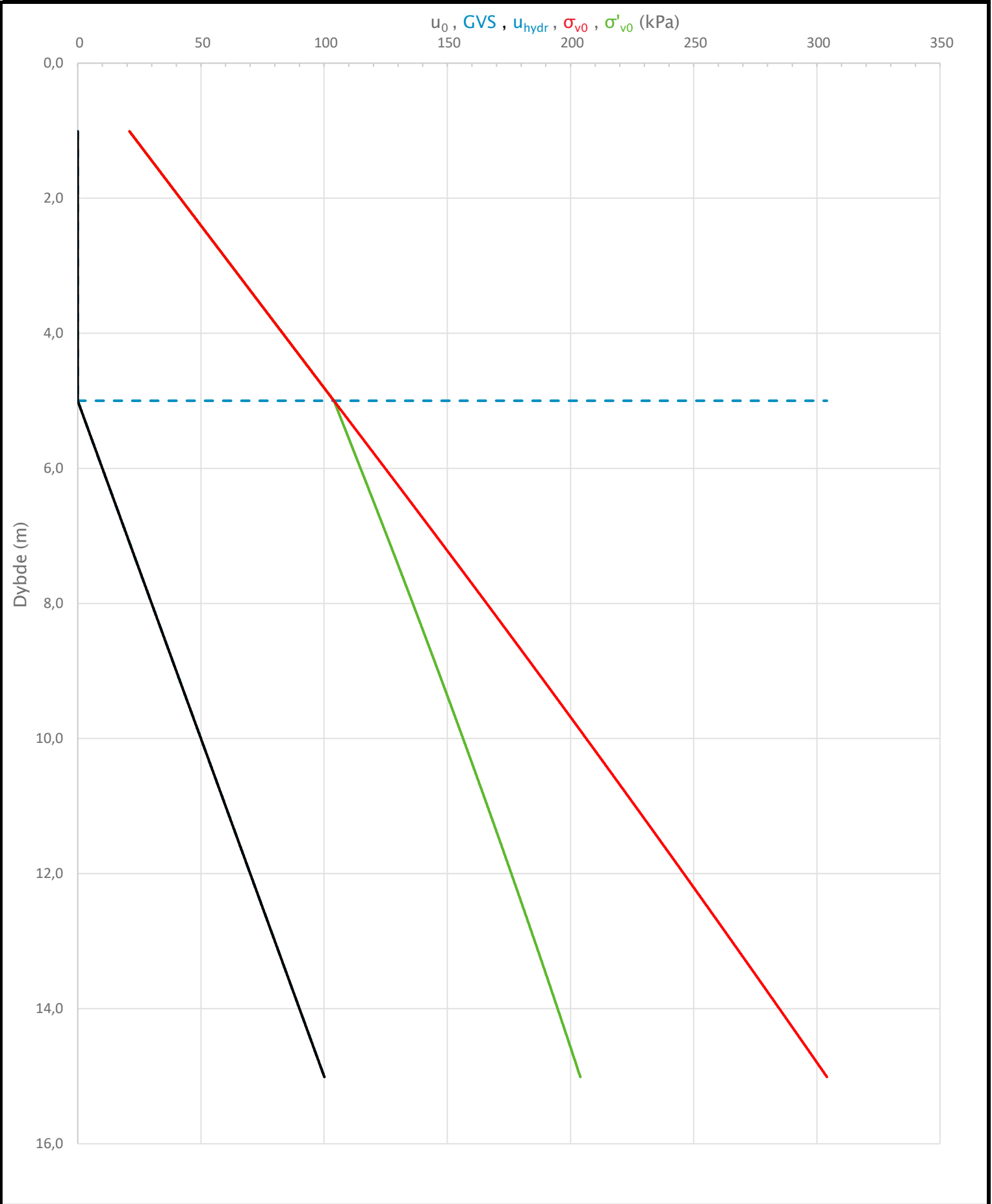
Bilag 5-1:

Utskrift trykksonderinger CPTU

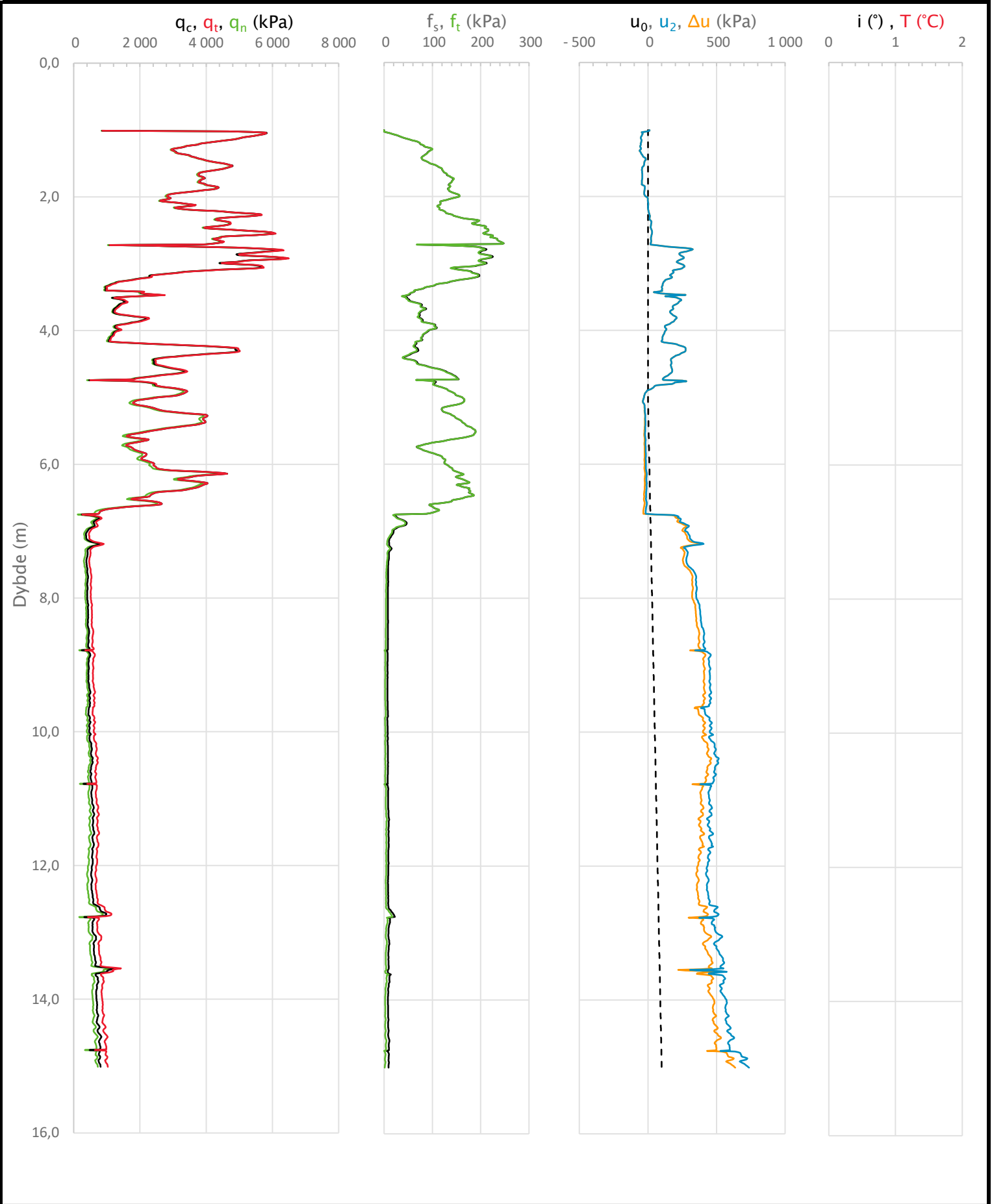
Via SVV-tolkningsregneark 2021-011

CPTU 01

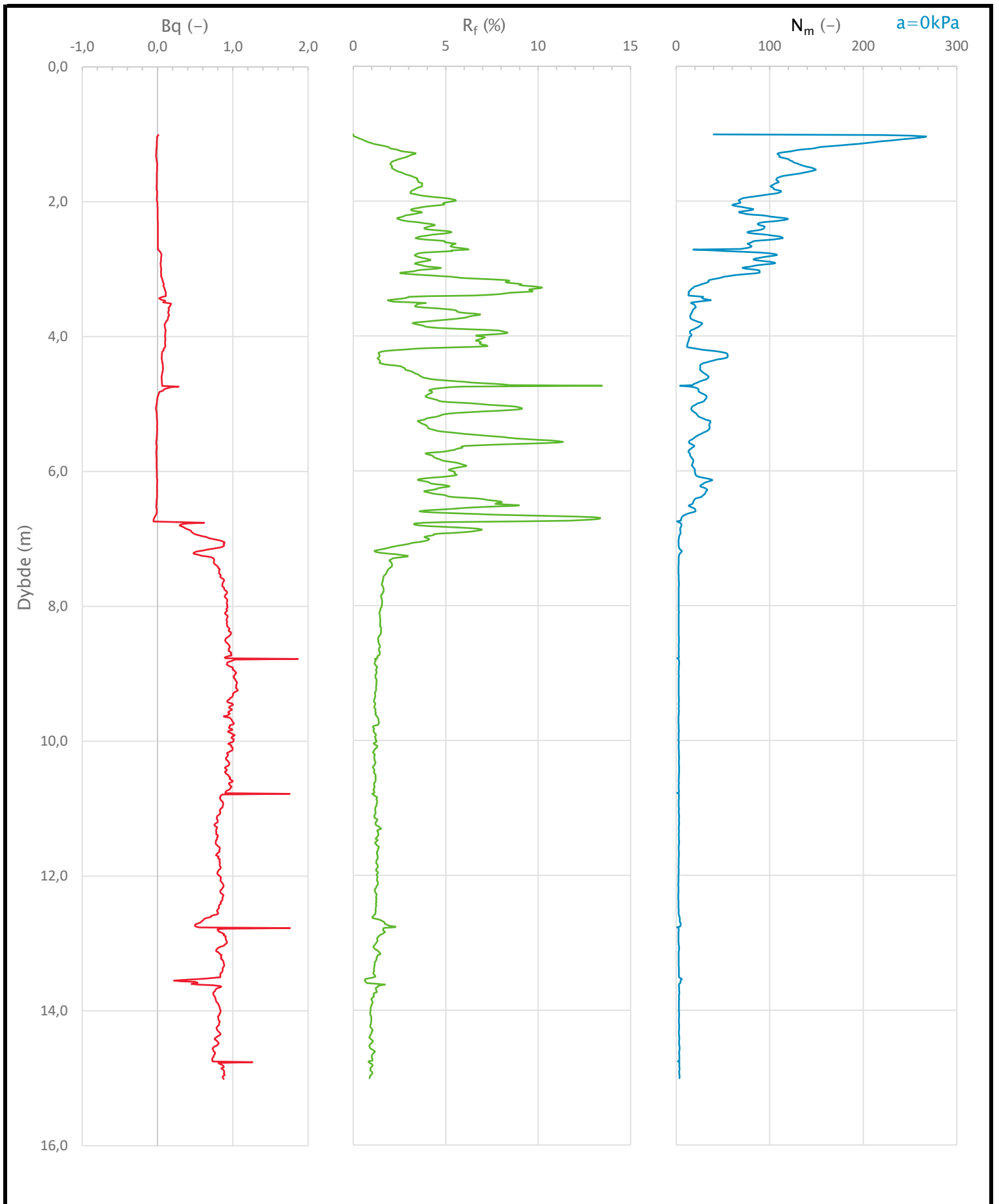
Sonde og utførelse						
Sondennummer	52101		Boreleder		Kjell Moen	
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)		12	
Kalibreringsdato	18.02.2021		Maks helning (°)		0,0	
Dato sondering	15.06.2022		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		1		2	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0,1		0,1	
Arealforhold	0,7000		0,0070			
Kalibreringsavvik (%)	-		0,3		0,1	
Temperaturområde (°C)	-					
Nullpunktsskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Registrert etter sondering (kPa)	28,0		-1,0		16,1	
Avvik under sondering(kPa)	28,0		1,0		16,1	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0,0		0,7		0,7	
Maksverdi under sondering (kPa)	6412,0		247,7		737,0	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	33,0	0,5	1,8	0,7	16,9	2,3
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	2	2
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	2					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		Temperatur	
-						
Kommentarer:						
Prosjekt			Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV					Kote +45,7	
					1	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					52101	
 Statens vegvesen	Utført		Kontrollert		Godkjent	
	Kjell Olav Moen		mariow		mariow	
	Divisjon		Dato sondering		Revisjon	
Ekstern konsulent		15.06.2022		Rev. dato		Figur
						2
						1



Prosjekt				Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSv				1	
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	2
	Ekstern konsulent	15.06.2022	Rev. dato		

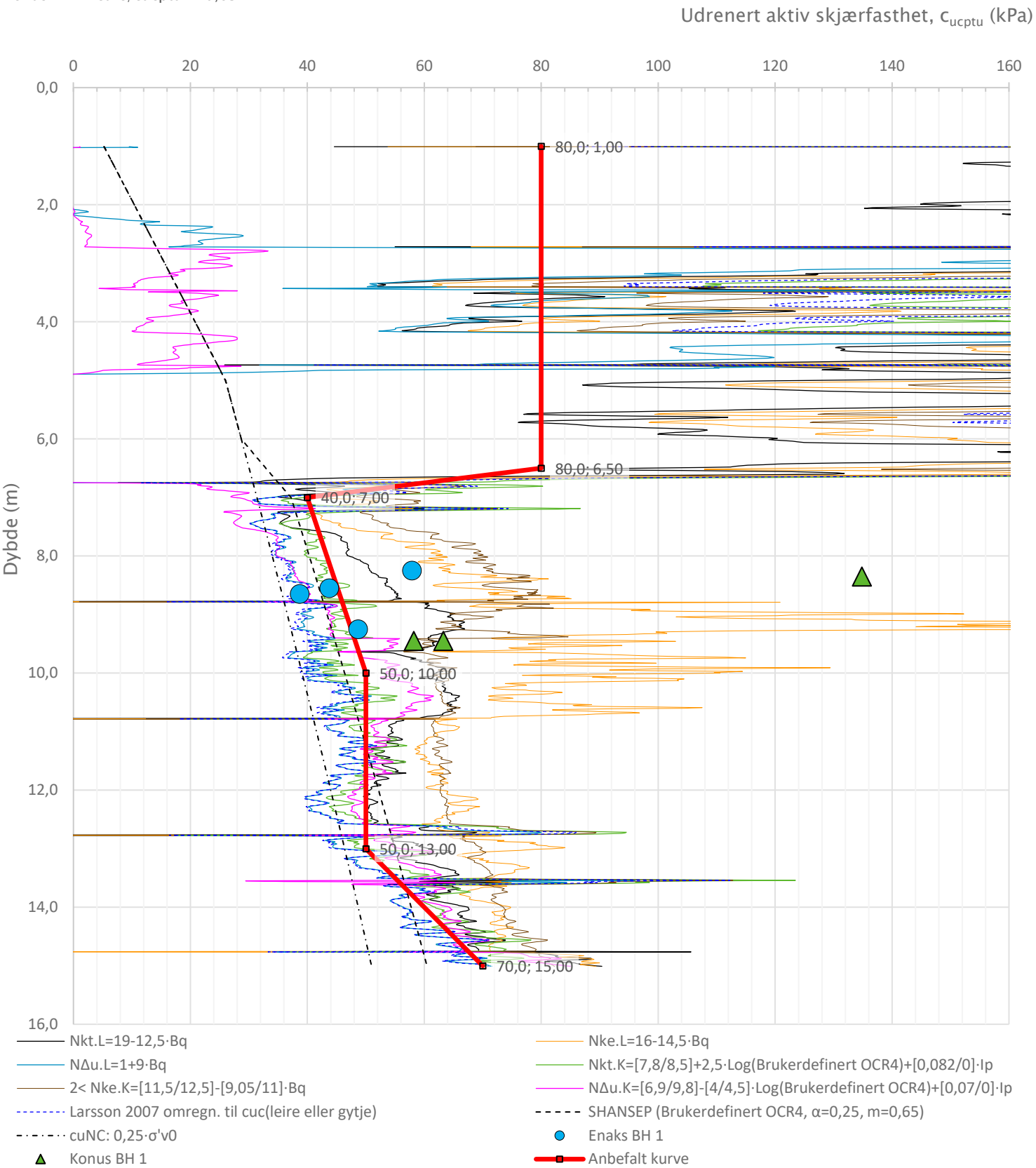


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				1	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
	Ekstern konsulent	15.06.2022	Rev. dato		

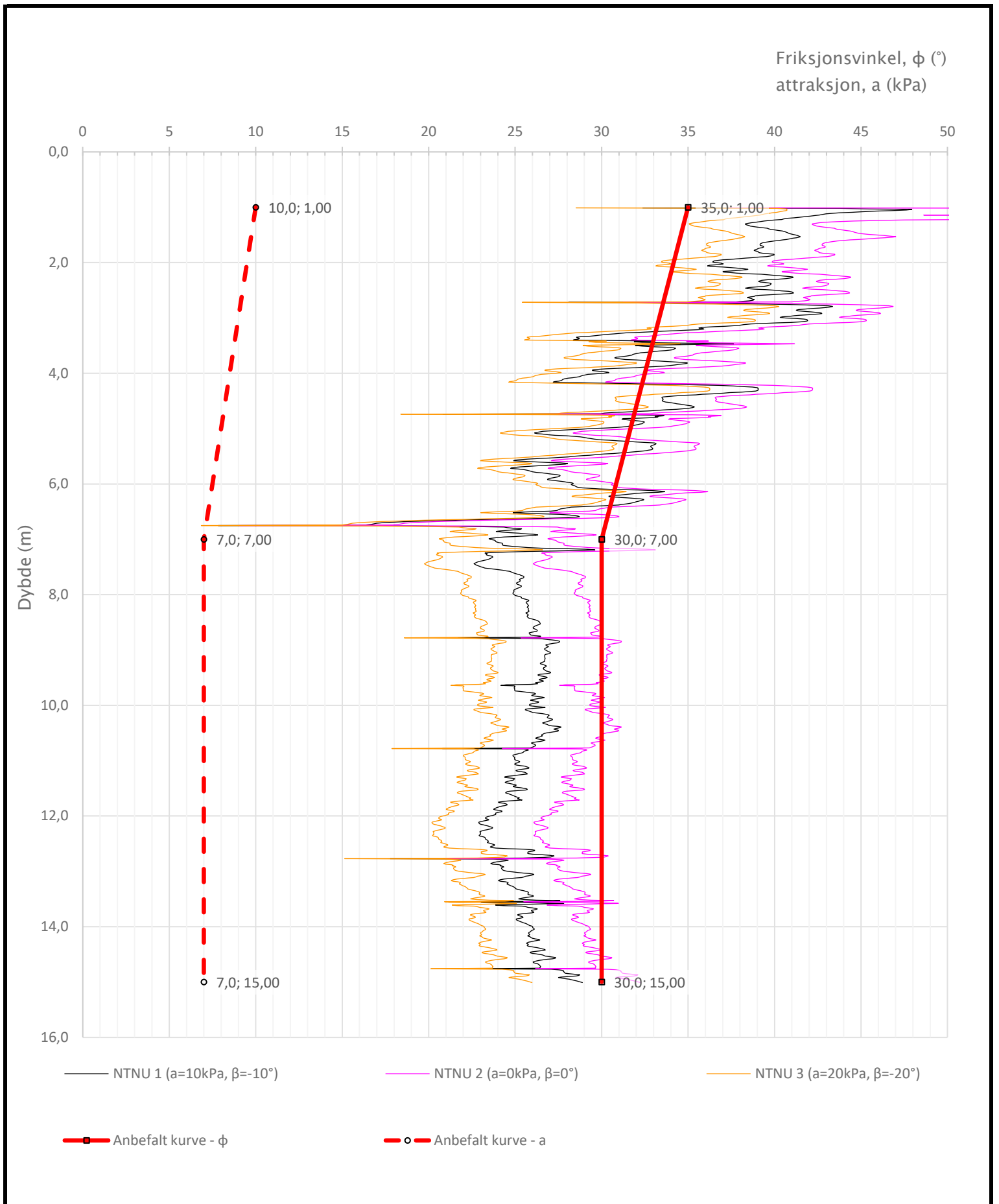


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSv				1	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	4
	Ekstern konsulent	15.06.2022	Rev. dato		

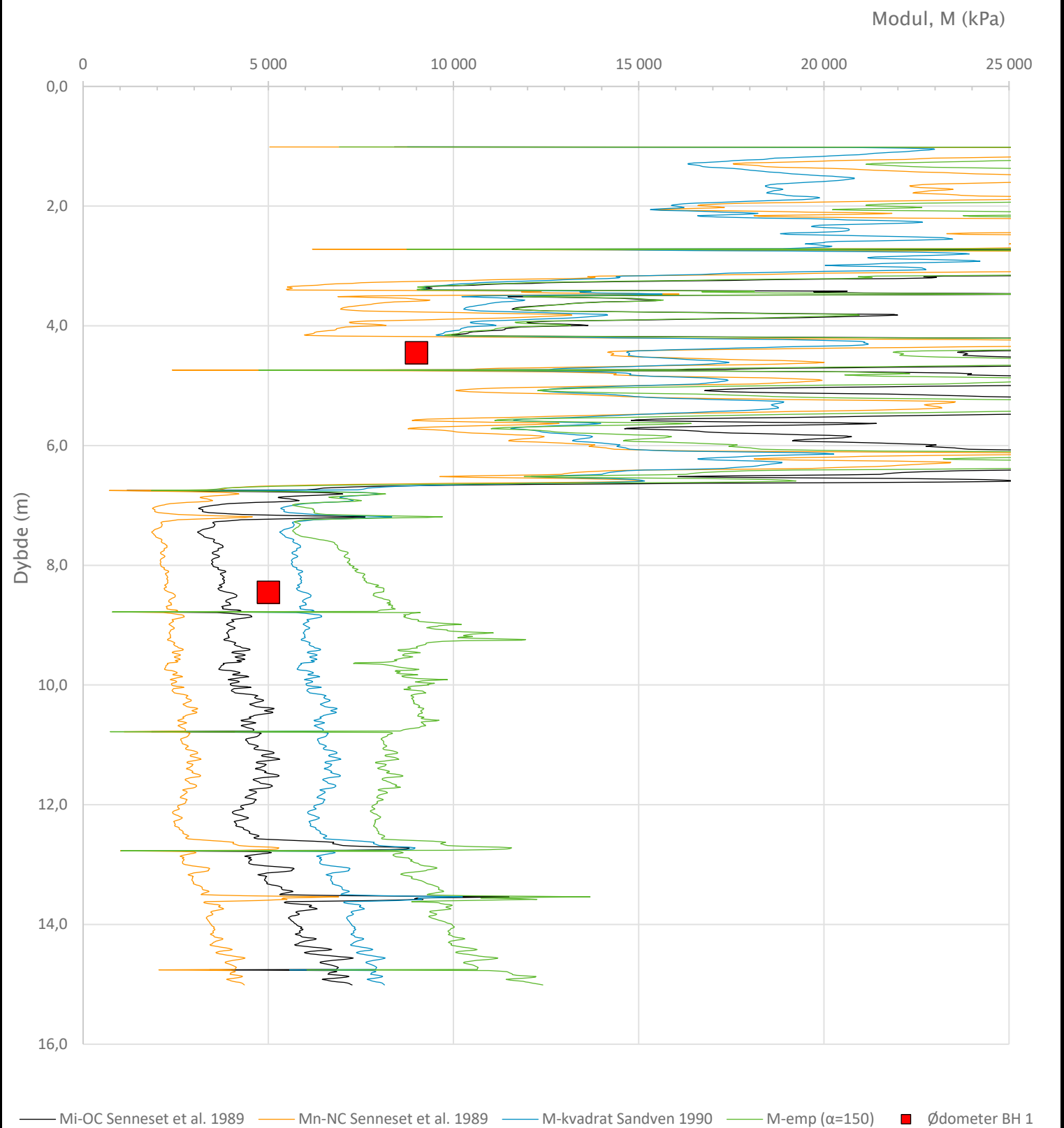
Anisotropiforhold i figur:
Enaks BH 1: $c_{uc}/c_{ucptu} = 0,651$
Konus BH 1: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,651$



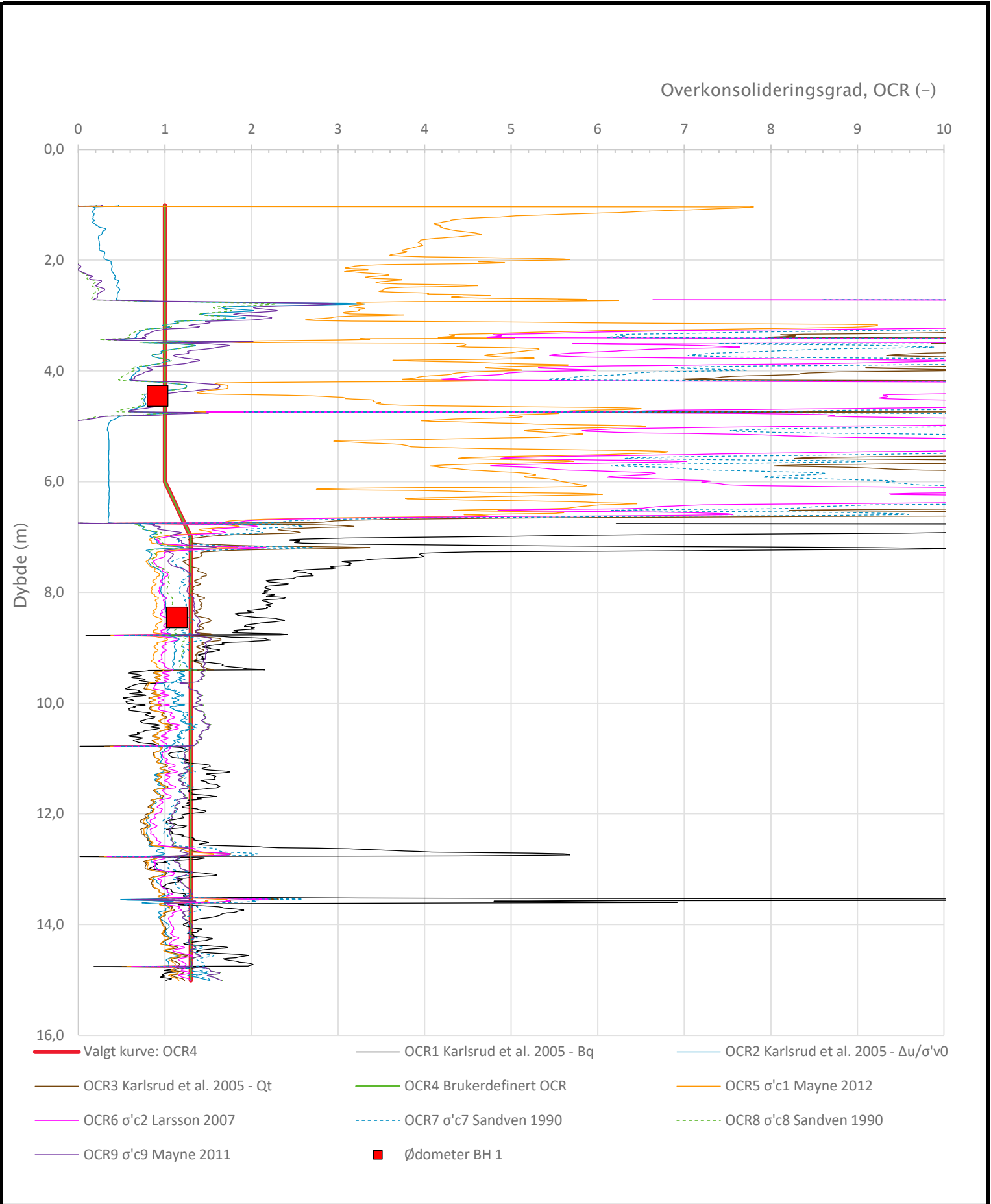
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				1	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	5
	Ekstern konsulent	15.06.2022	Rev. dato		



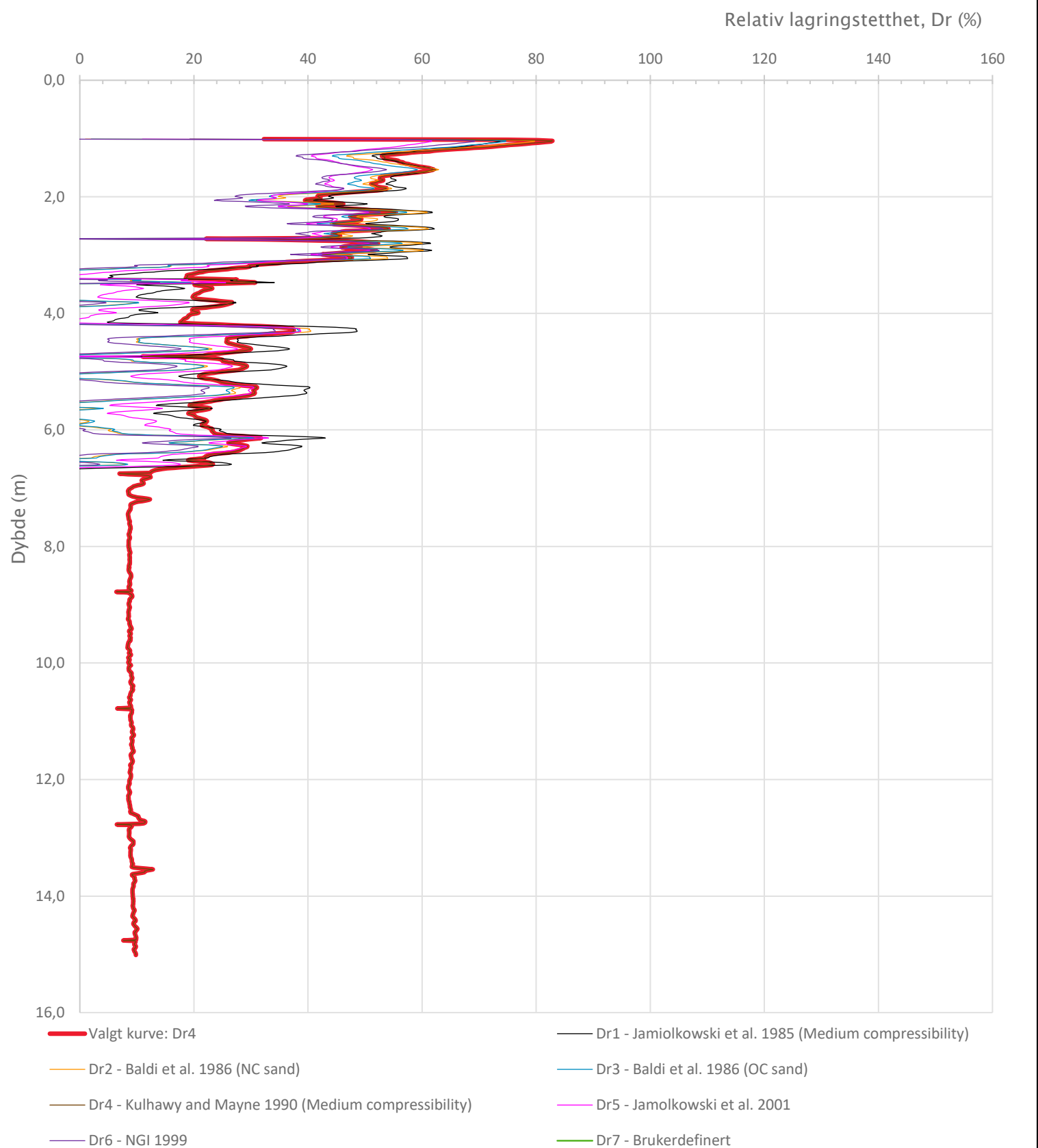
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				1	
Innhold		Sondenummer		52101	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				Anvend.klasse	2
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur	
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		
Ekstern konsulent		15.06.2022	Rev. dato	6	



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				1	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av modul				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	7
	Ekstern konsulent	15.06.2022	Rev. dato		

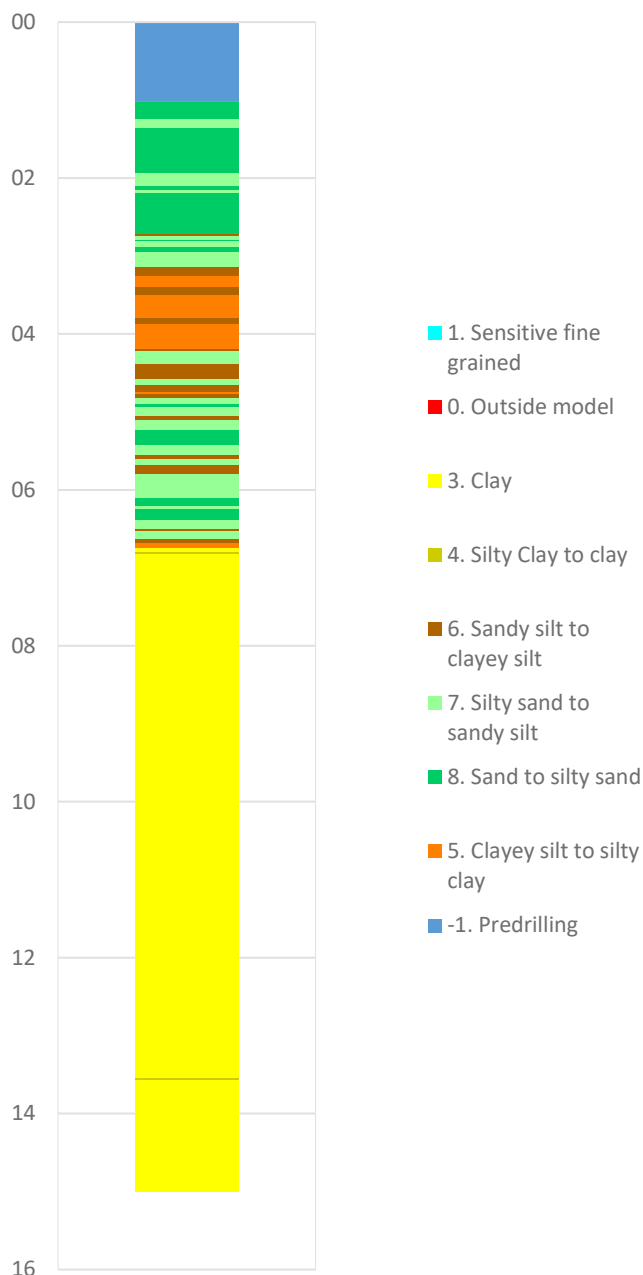


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				1	
Innhold		Sondenummer		52101	
Overkonsolideringsgrad, OCR				Anvend.klasse	2
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Figur	
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	8	
Ekstern konsulent		15.06.2022	Rev. dato		

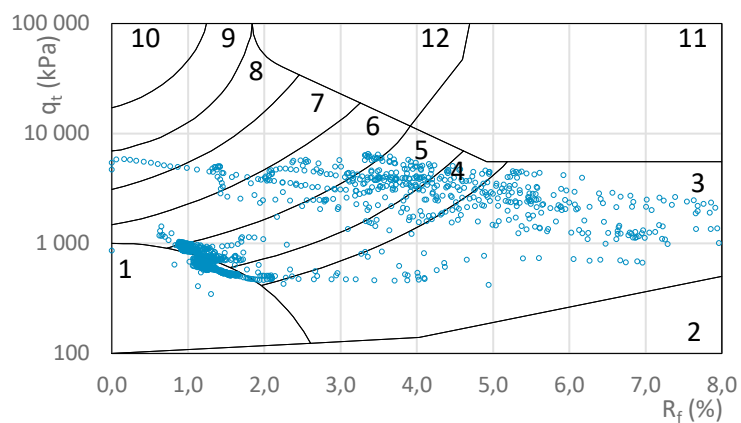
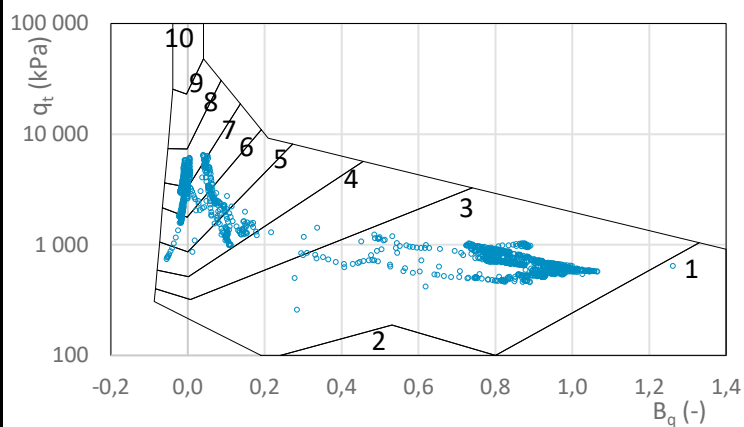
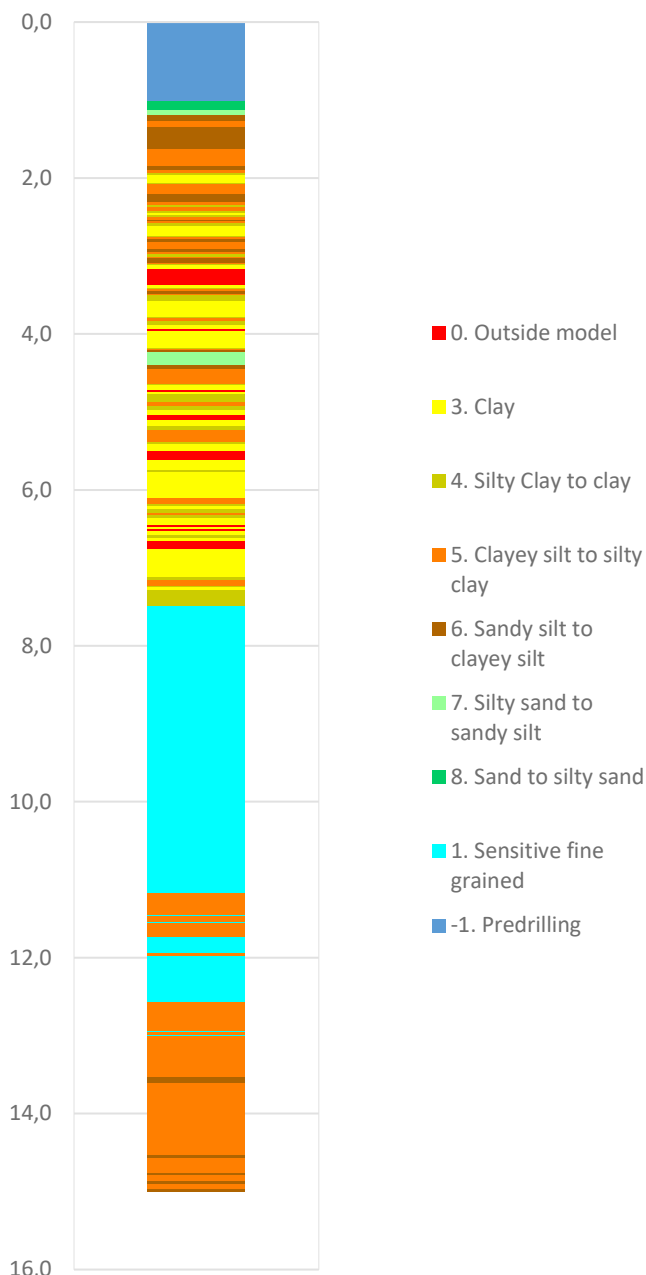


Prosjekt				Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A				Borhull		Kote +45,7	
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv								1			
Innhold								Sondenummer			
Relativ lagringstetthet, Dr								52101			
 Statens vegvesen		Utført		Kontrollert		Godkjent		Anvend.klasse		2	
		Kjell Olav Moen		mariow		mariow					
		Divisjon		Dato sondering		Revisjon		Figur		10	
Ekstern konsulent		15.06.2022		Rev. dato							

Robertson et al. 1986 (Bq-qt)

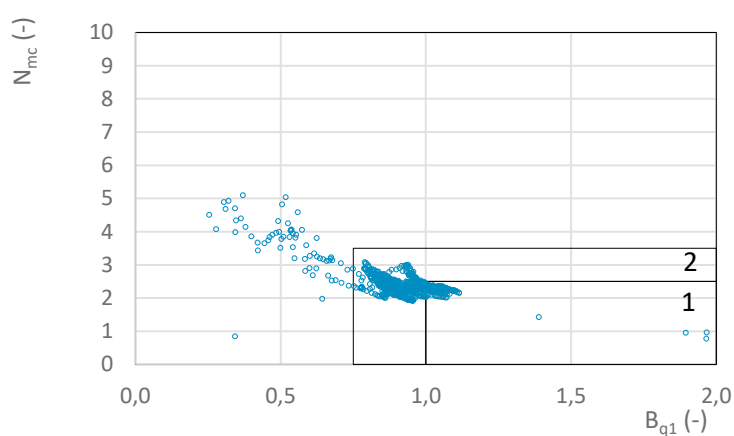
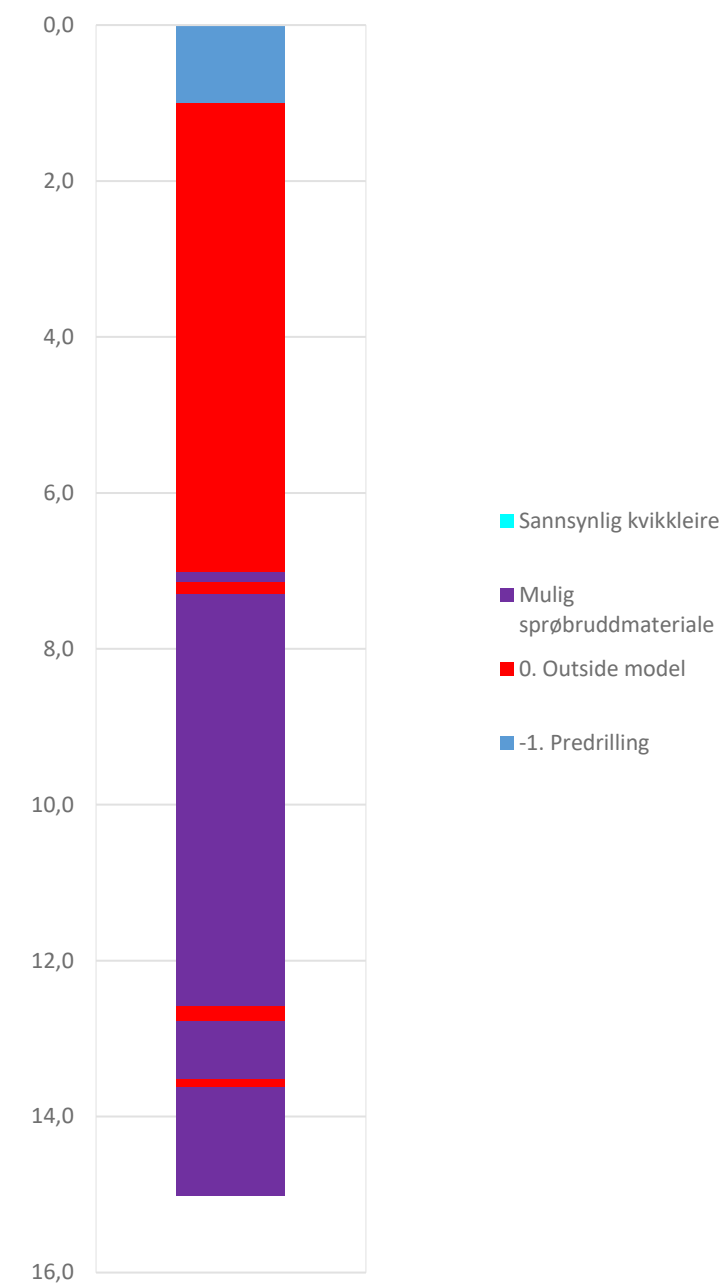


Robertson et al. 1986 (Rf-qt)

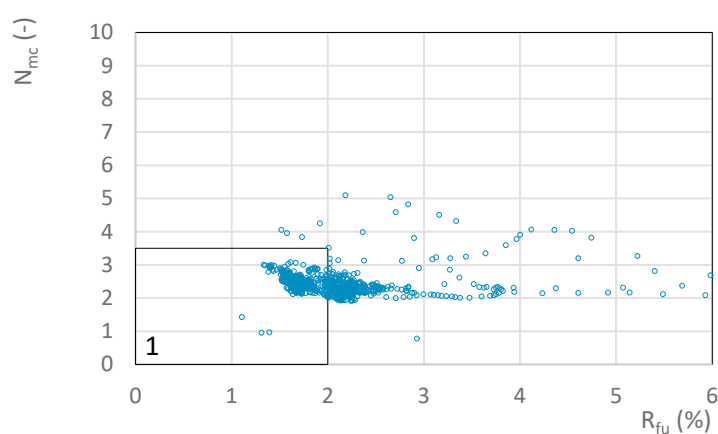
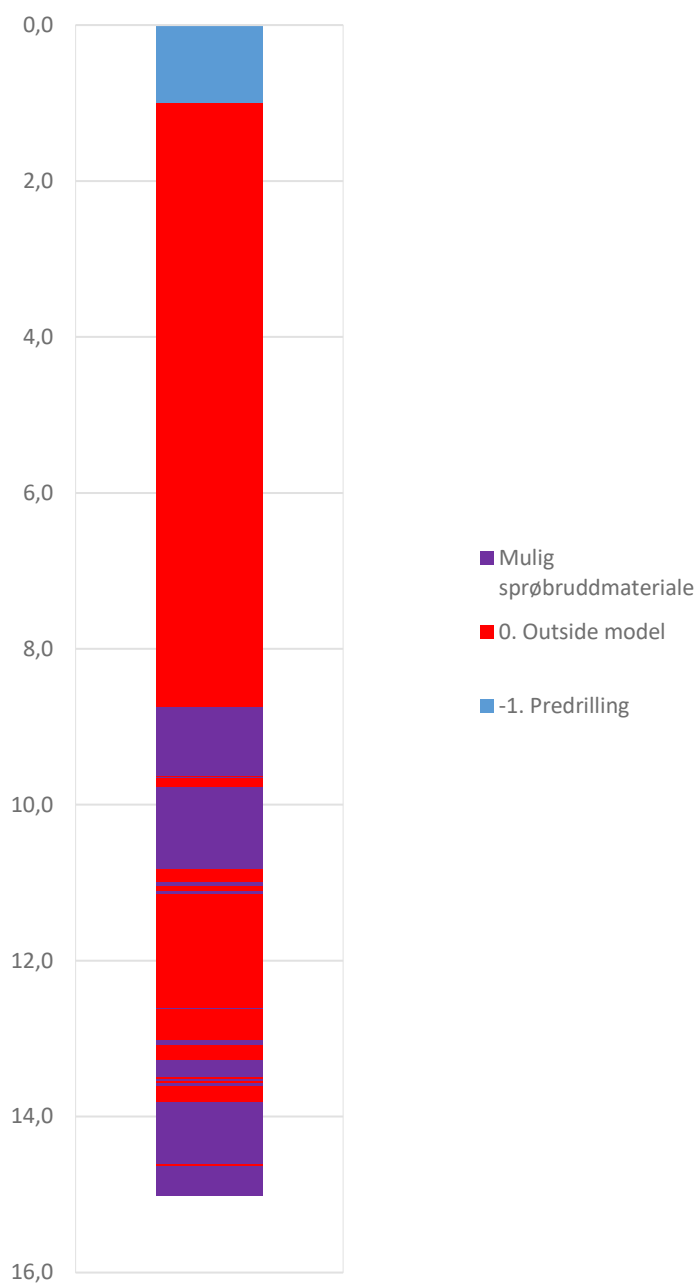


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				1	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow	Figur 17	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		
	Ekstern konsulent	15.06.2022	Rev. dato		

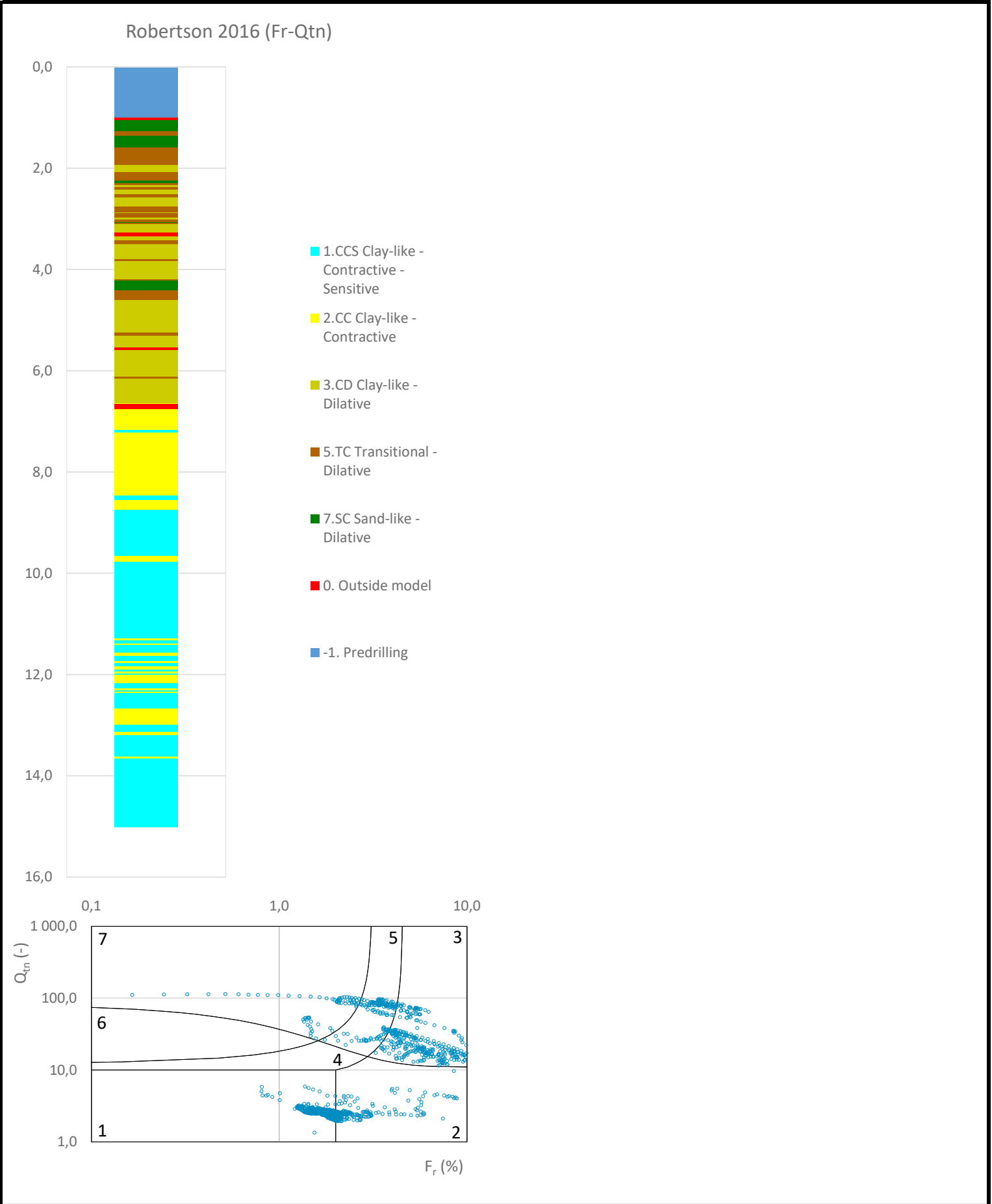
NIFS 2015 (Bq1-Nmc)



NIFS 2015 (Rfu-Nmc)

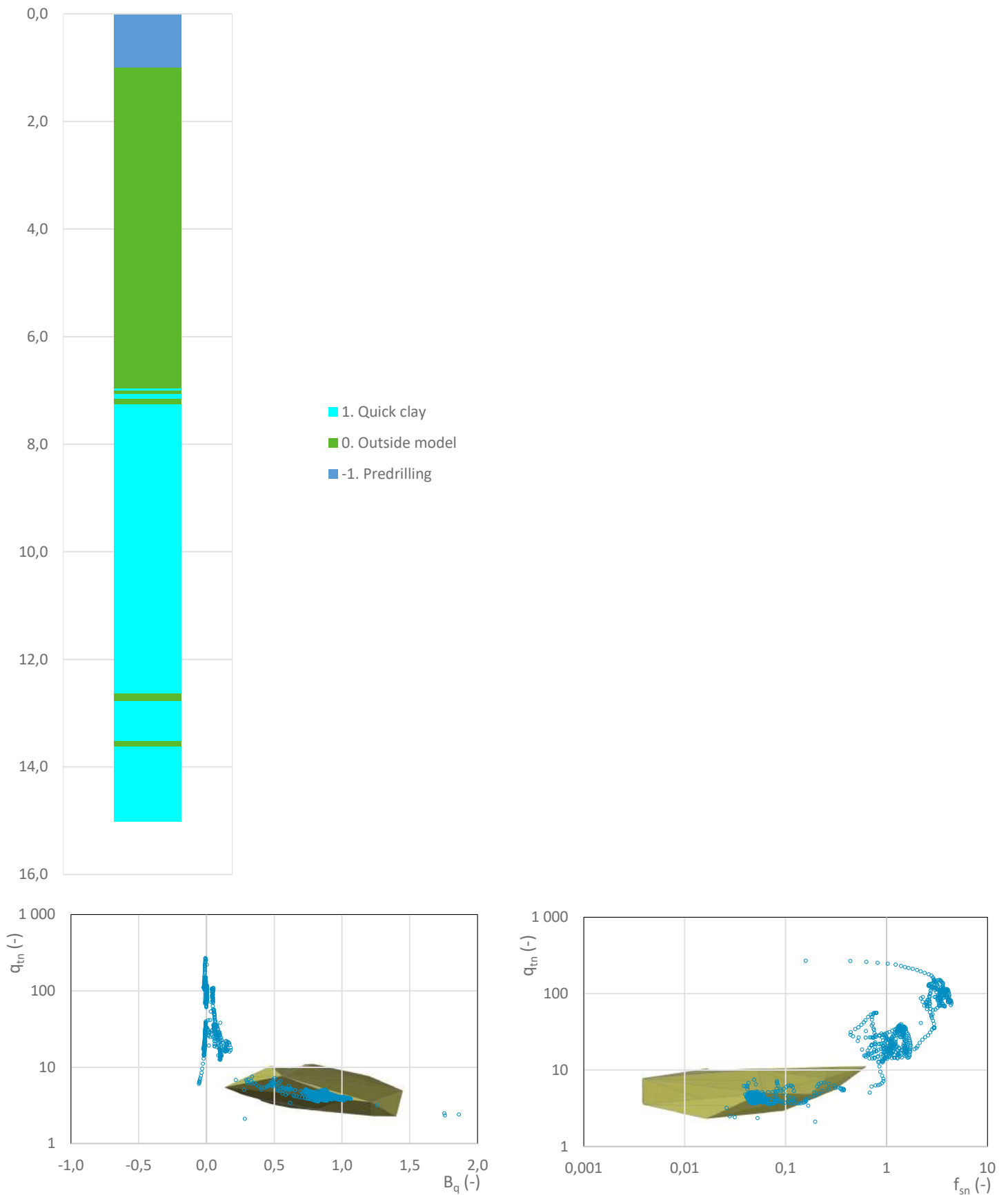


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				1	
Innhold				Sondenummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	21
Ekstern konsulent	15.06.2022	Rev. dato			

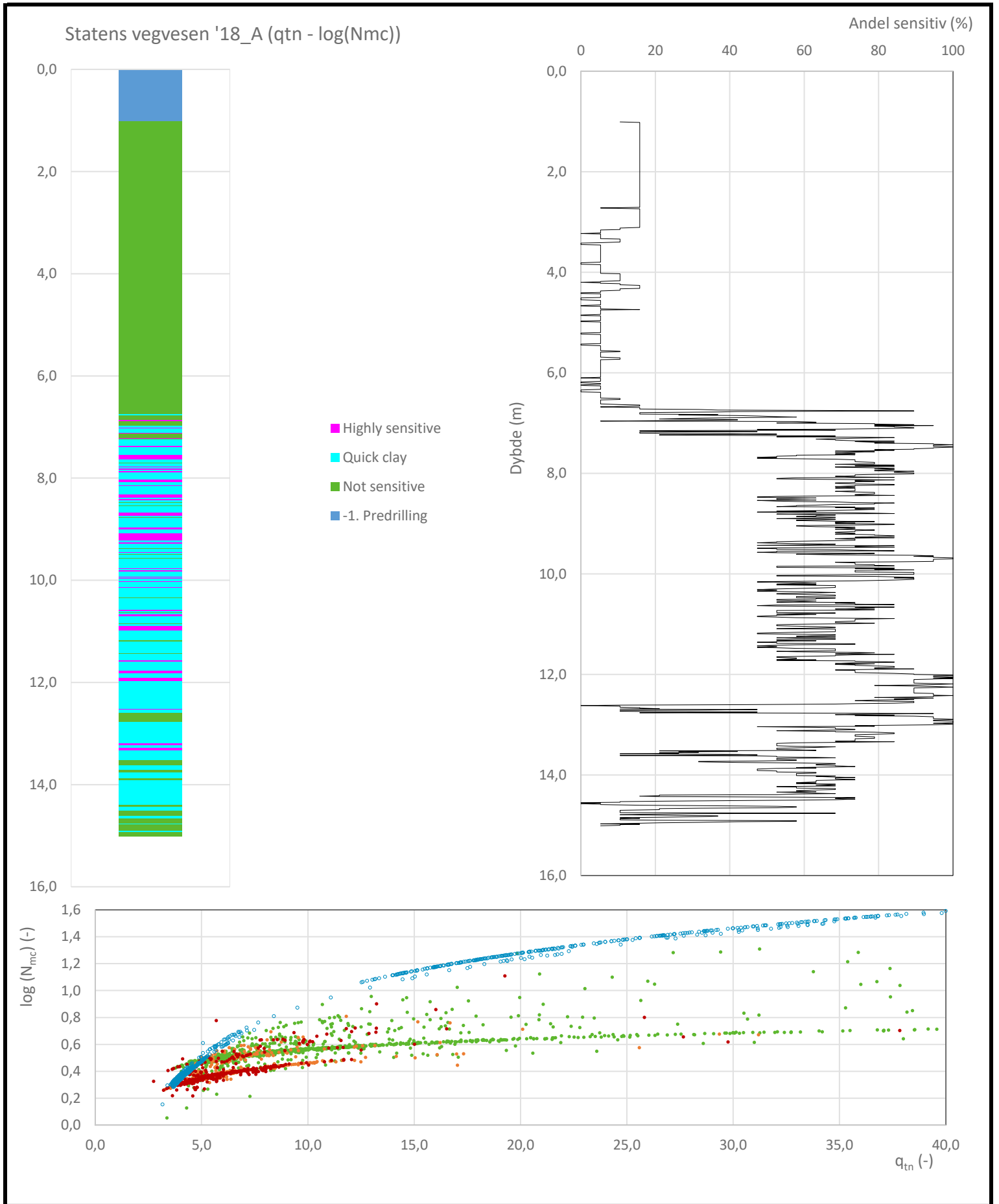


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				1	
Innhold		Jordartsklassifisering etter Robertsson 2016		Sondenummer	
				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow	2	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent		15.06.2022	Rev. dato		
				23	

Valsson 2017 (Bq-fsn-qtn)



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				1	
Innhold		Sondenummer			
Jordartsklassifisering etter Valsson 2017 – detektering av kvikkleire		52101			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	15.06.2022	Rev. dato	24	



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-030-A		Borhull	Kote +45,7
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				1	
Innhold		Sondenummer		52101	
Jordartsklassifisering SVV 2018_A - detektering av kvikkleire				2	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		
	Ekstern konsulent	15.06.2022	Rev. dato	Figur	25

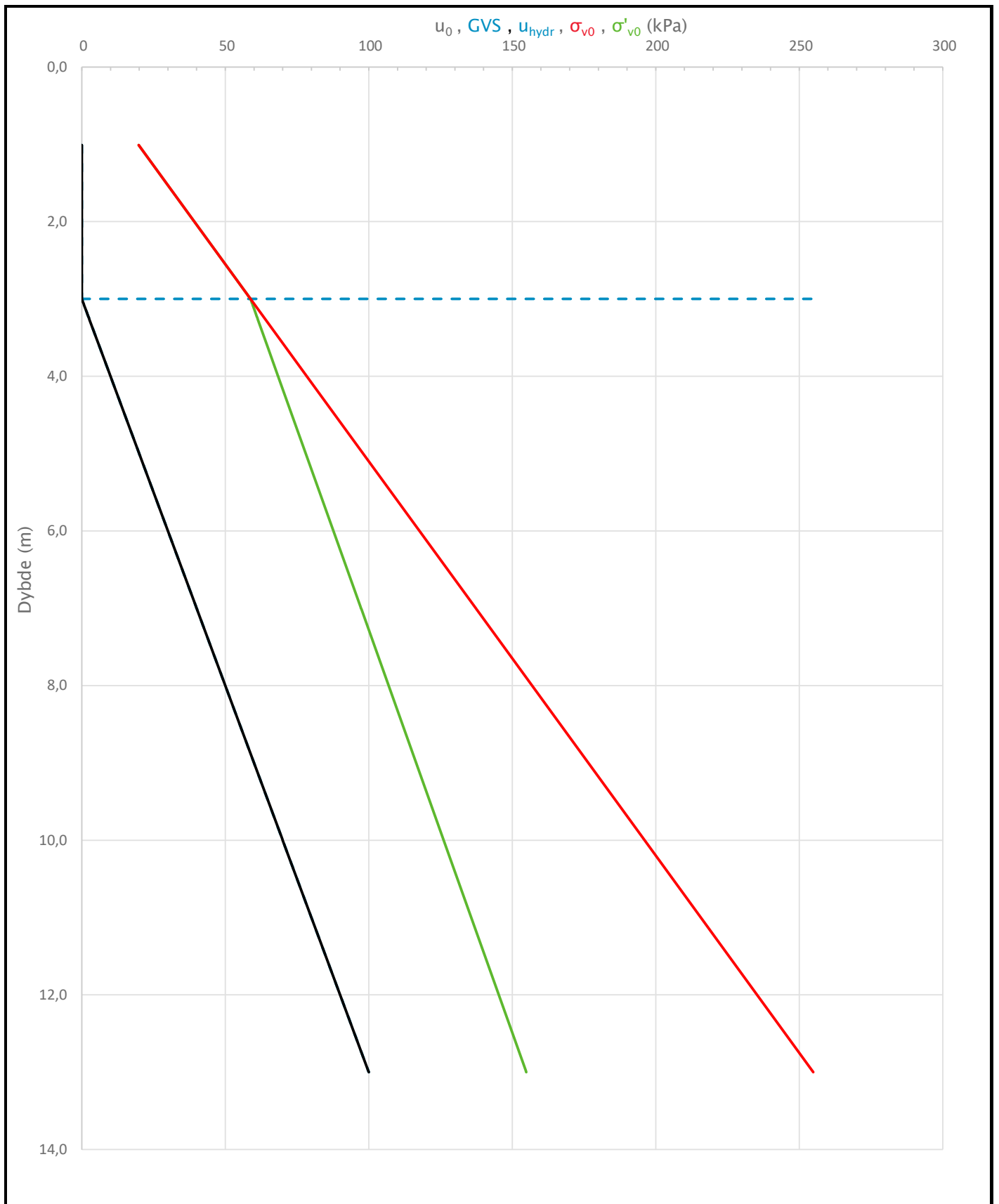
Bilag 5-2:

Utskrift trykksonderinger CPTU

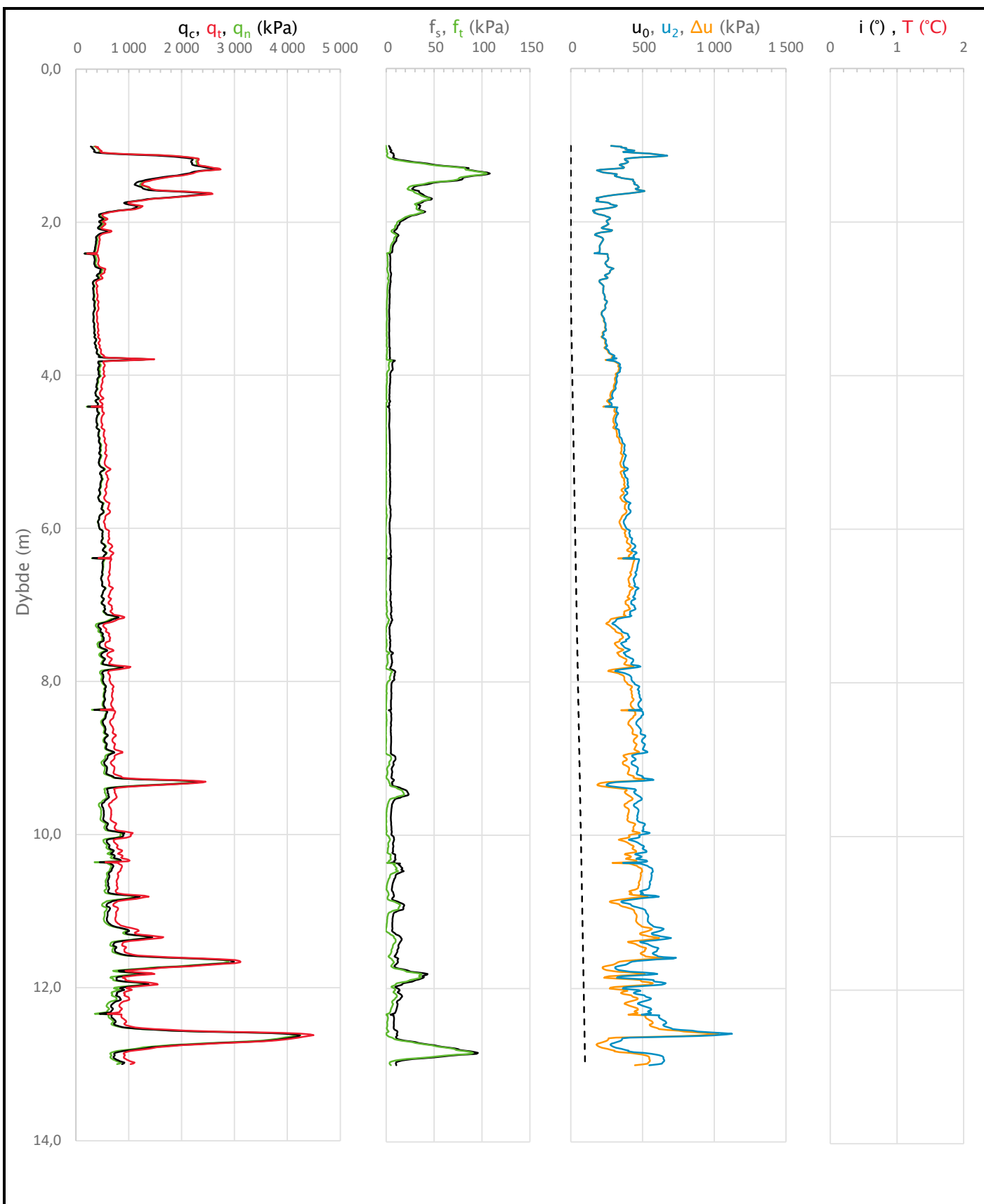
Via SVV-tolkningsregneark 2021-011

CPTU 05

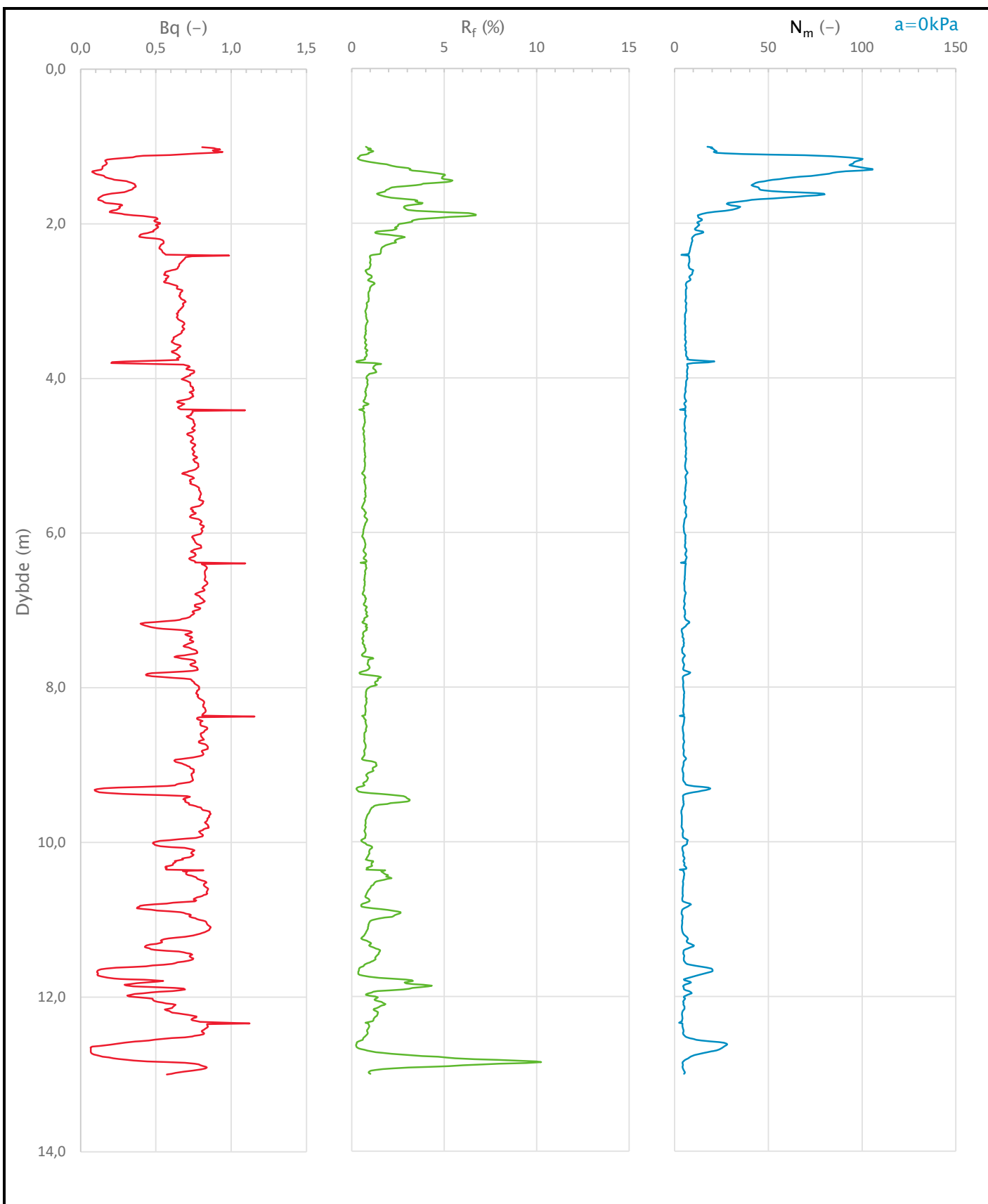
Sonde og utførelse						
Sondennummer	52101		Boreleder		Kjell Moen	
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)		14	
Kalibreringsdato	18.02.2021		Maks helning (°)		0,0	
Dato sondering	21.06.2022		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		1		2	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0,1		0,1	
Arealforhold	0,7000		0,0070			
Kalibreringsavvik (%)	-		0,3		0,1	
Temperaturområde (°C)	-					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Registrert etter sondering (kPa)	30,0		-0,9		21,3	
Avvik under sondering(kPa)	30,0		0,9		21,3	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0,0		0,3		1,1	
Maksverdi under sondering (kPa)	4232,0		108,2		1124,1	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	35,0	0,8	1,3	1,2	22,5	2,0
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	2	2
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	2					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Temperatur						
-						
Kommentarer:						
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A			Borhull Kote +26,33	
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV					5	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					52101	
 Statens vegvesen	Utført Kjell Olav Moen		Kontrollert mariow		Godkjent	
	Divisjon Ekstern konsulent		Dato sondering 21.06.2022		Revisjon Rev. dato	
					Anvend.klasse 2	
					Figur 1	



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSv				5	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	
				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	2
	Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato		



Prosjekt				Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSv						5	
Innhold						Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier						52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2		
	Kjell Olav Moen	mariow					
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	3		
	Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato				



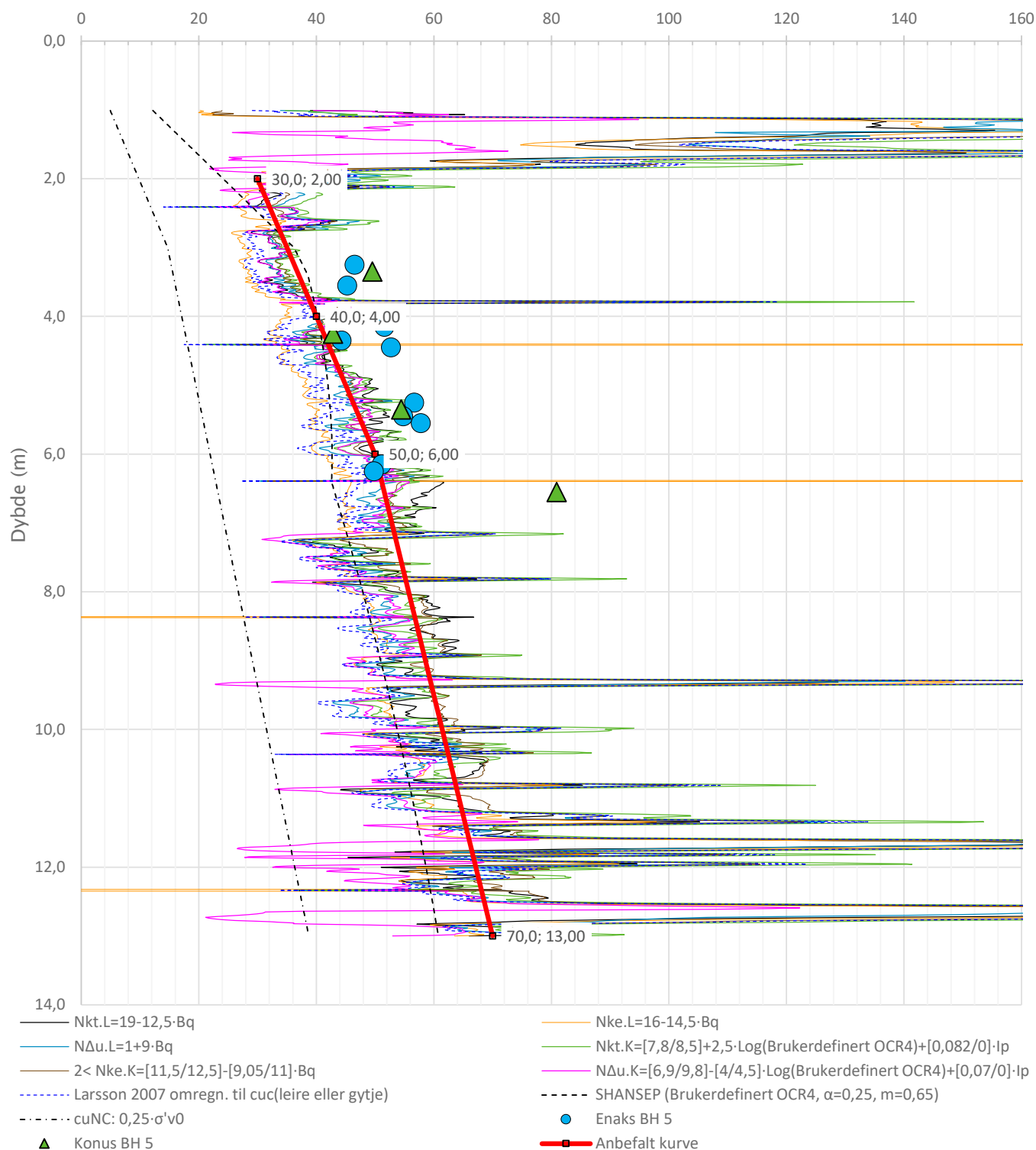
Prosjekt				Borhull	Kote +26,33
Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A				5	
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				Sondennummer	
Innhold				52101	
Avledede dimensjonsløse forhold				Anvend.klasse	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	2	
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato		
				4	

Anisotropiforhold i figur:

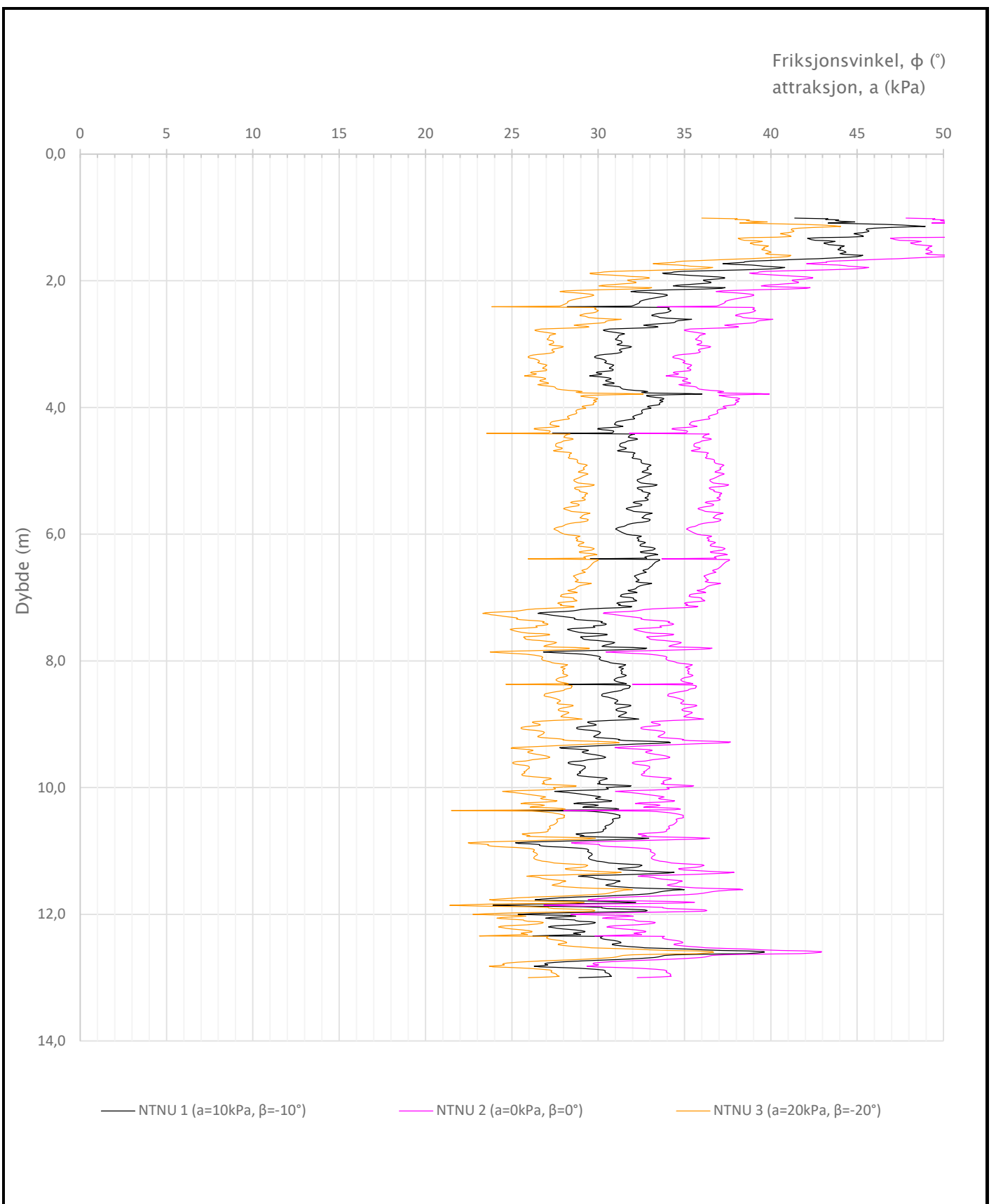
Enaks BH 5: c_{uc}/c_{ucptu} = var. (min:0,630 max:0,633)

Konus BH 5: c_{ufc}/c_{ucptu} = var. (min:0,630 max:0,634)

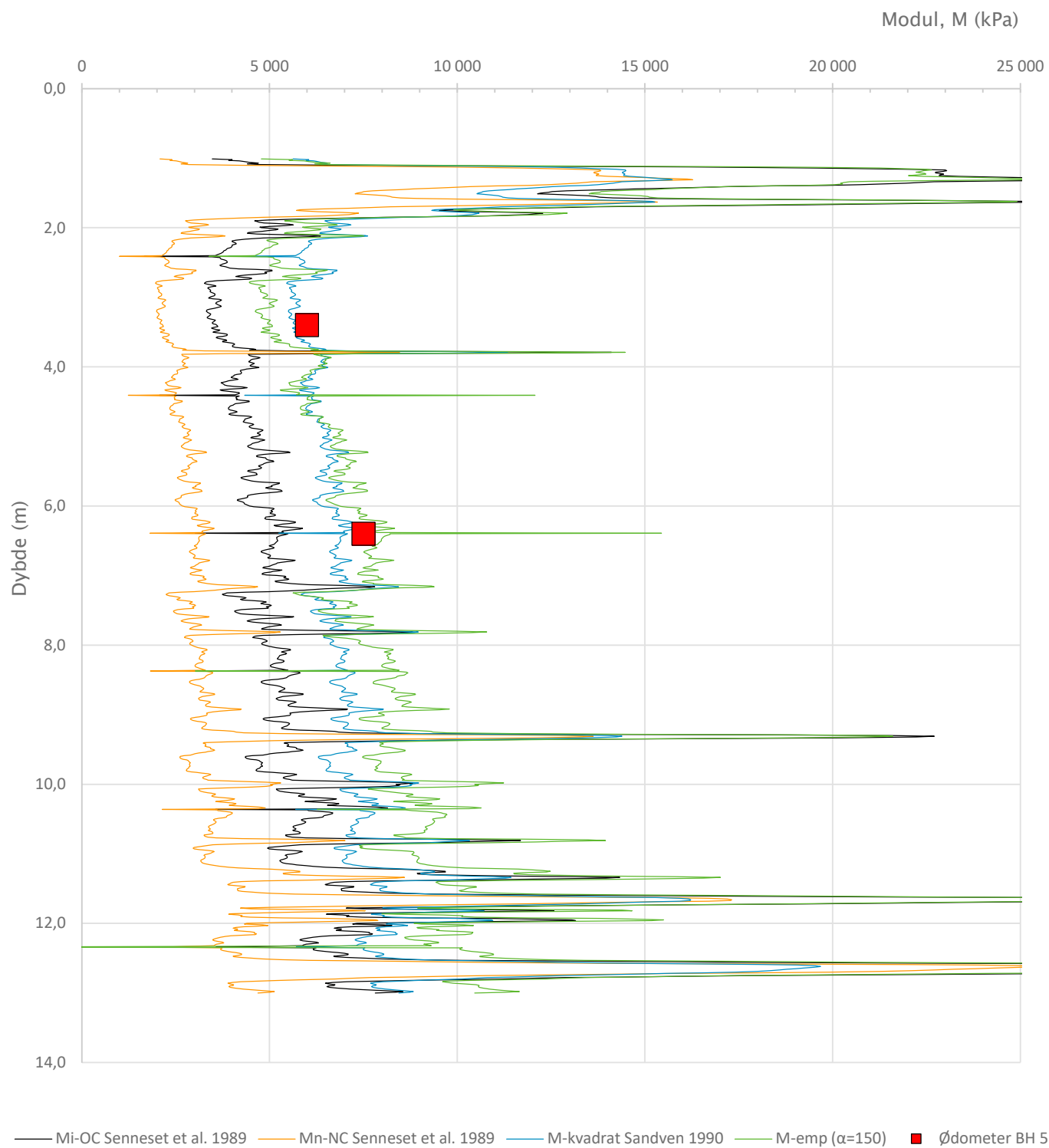
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



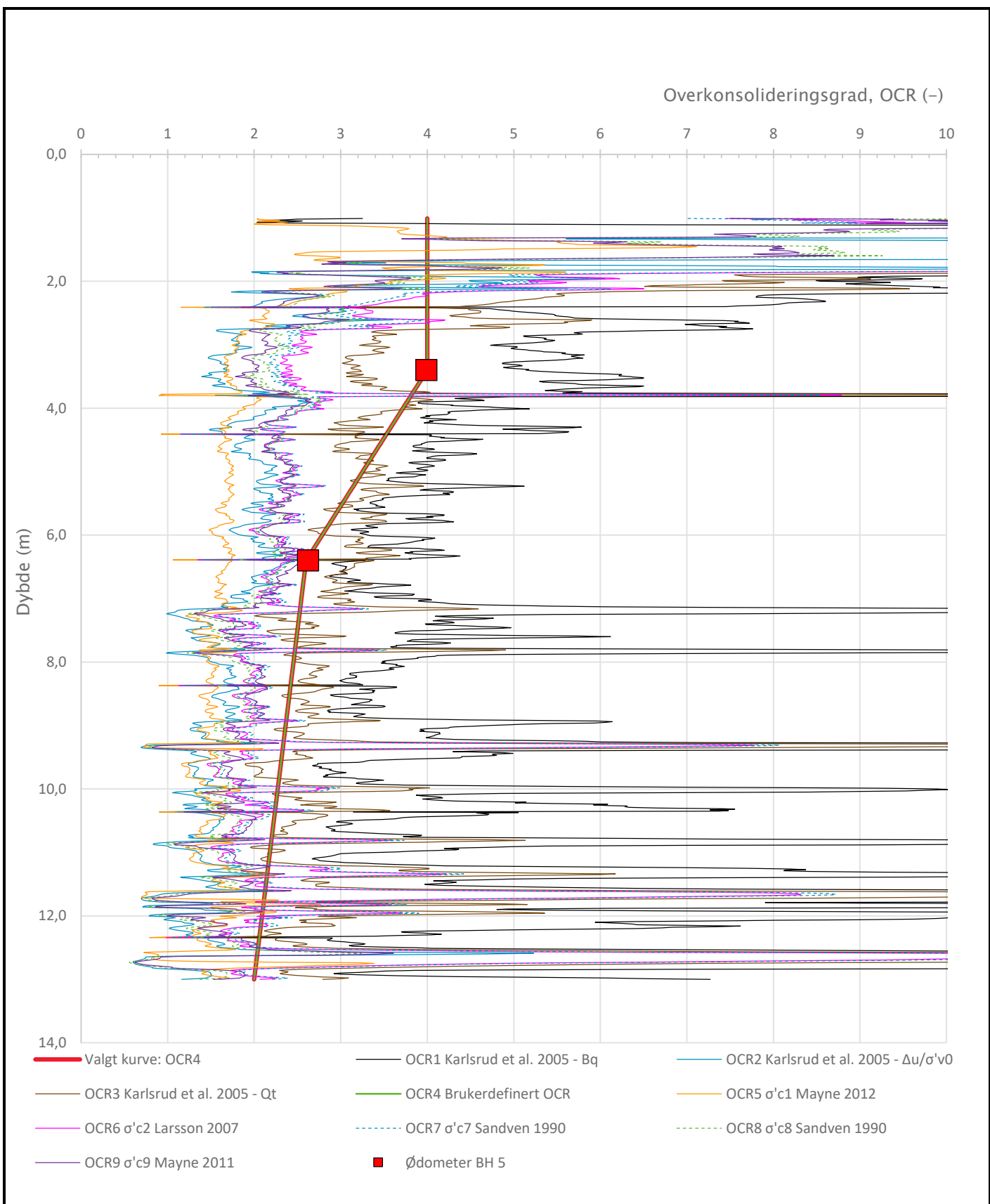
Prosjekt			Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV					5	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet					52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kjell Olav Moen	Kontrollert	mariow	Anvend.klasse	2
	Divisjon	Ekstern konsulent	Dato sondering	21.06.2022	Revisjon	Figur
				Rev. dato	5	



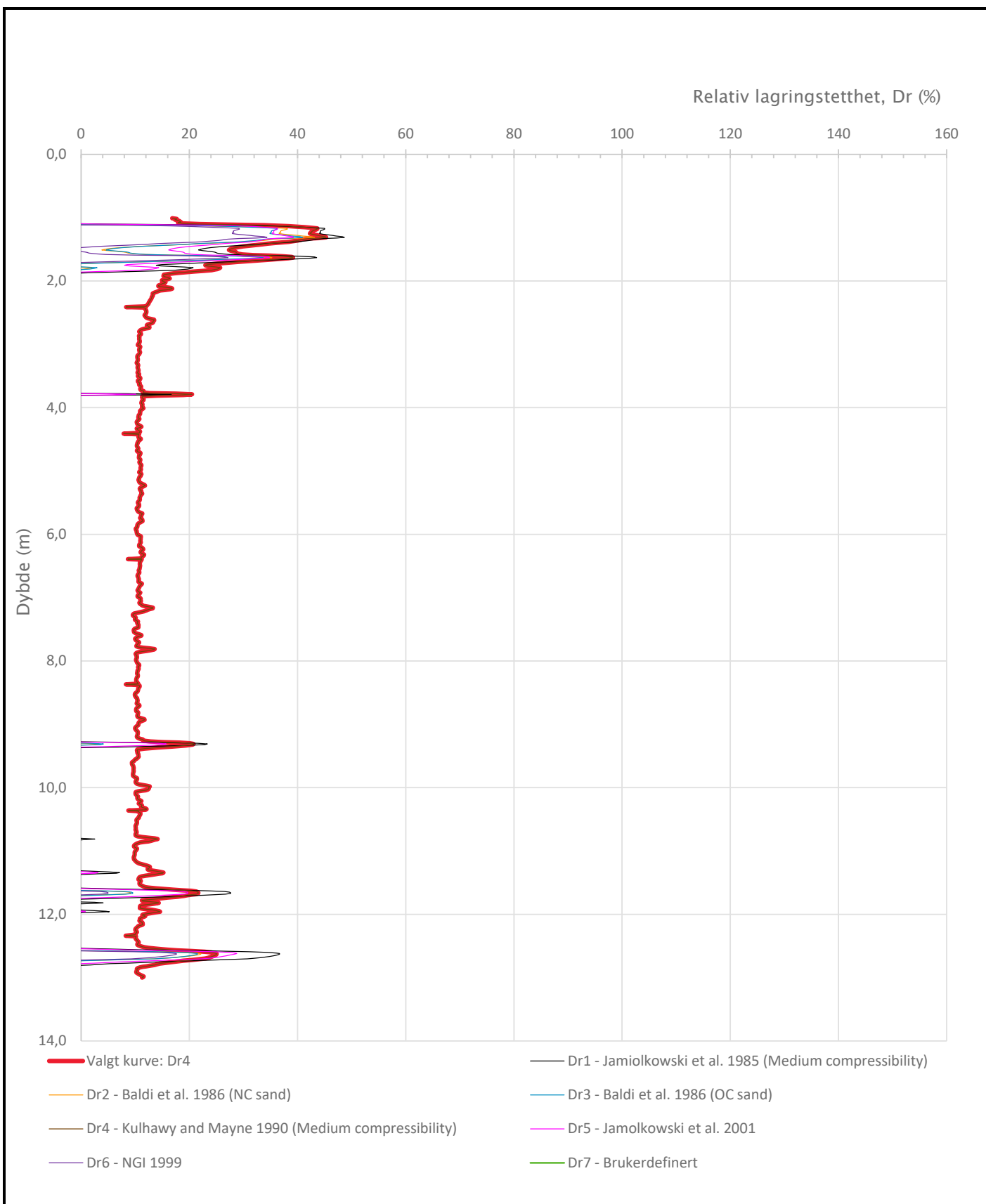
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				5	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	6
Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato			



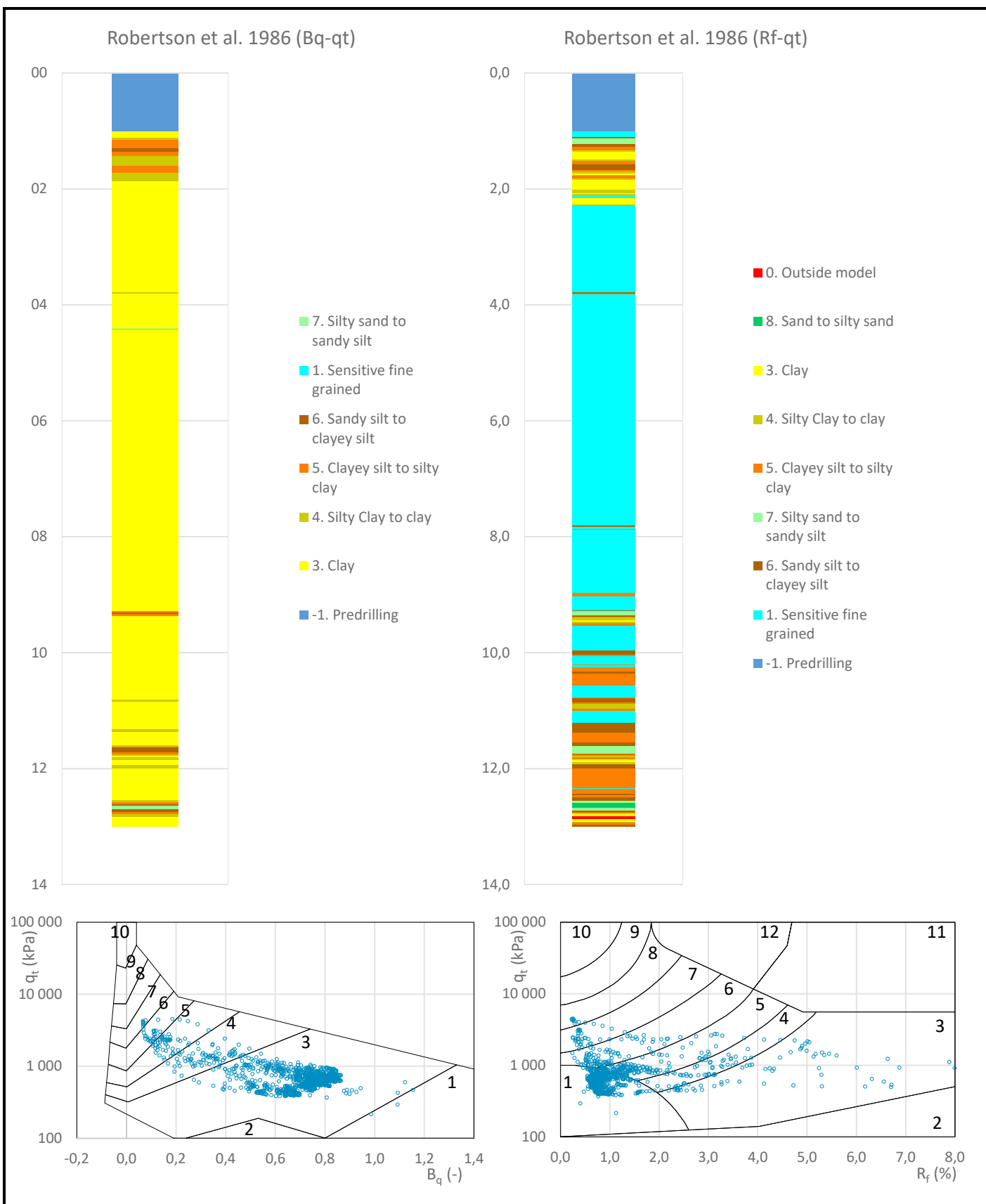
Prosjekt			Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV					5	
Innhold					Sondennummer	
Tolkning av modul					52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2	
	Kjell Olav Moen	mariow				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	7	
	Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato			



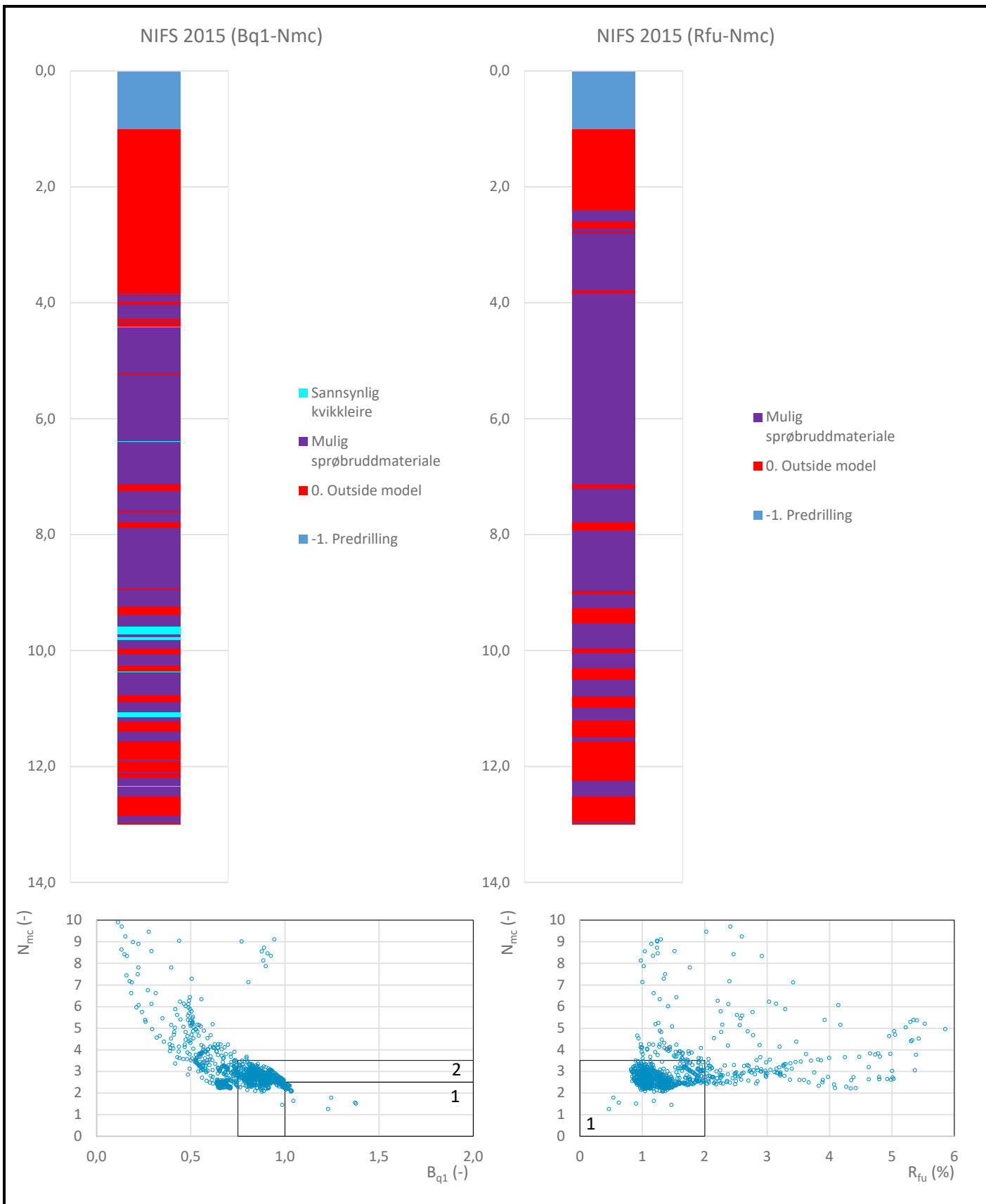
Prosjekt				Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv						5	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2		
	Kjell Olav Moen	mariow					
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	8		
	Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato				



Prosjekt				Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV						5	
Innhold						Sondennummer	
Relativ lagringstetthet, Dr						52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2		
	Kjell Olav Moen	mariow					
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	10		
	Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato				

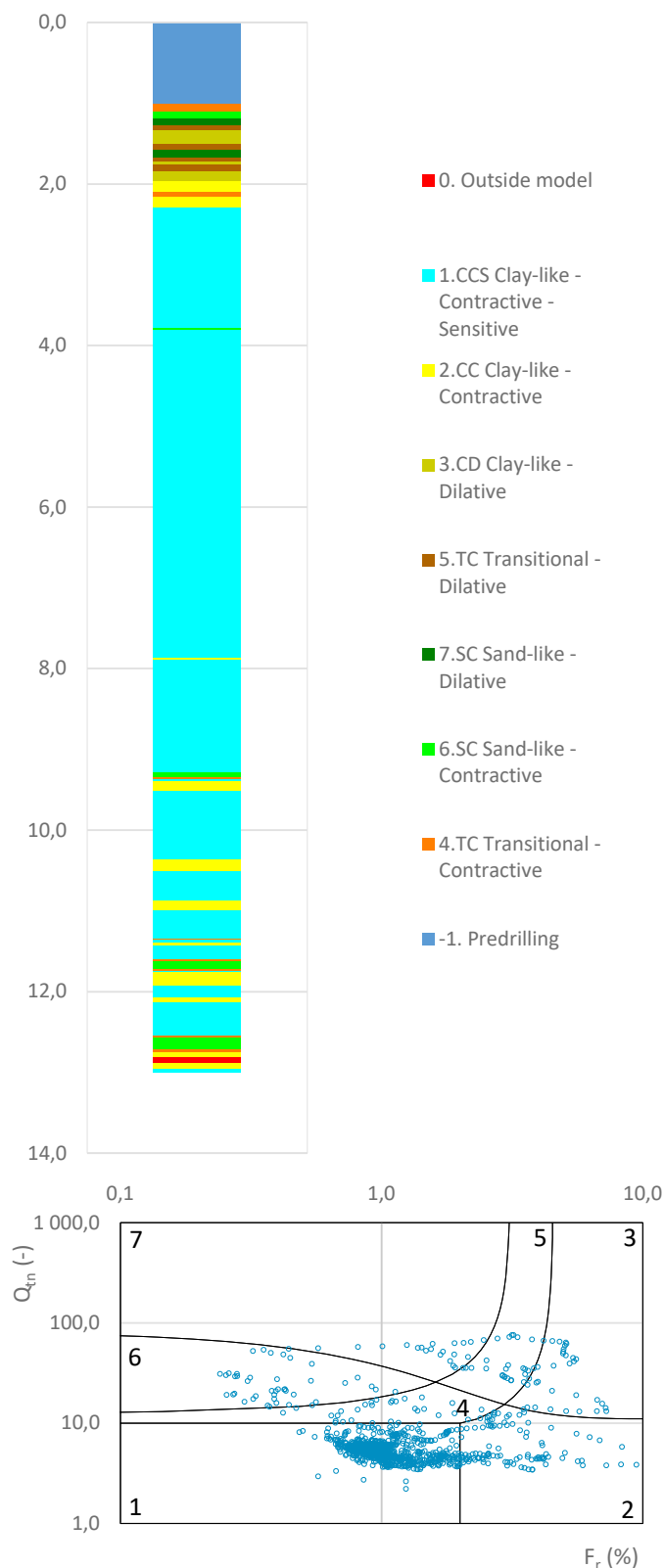


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSv				5	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	17
Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato			



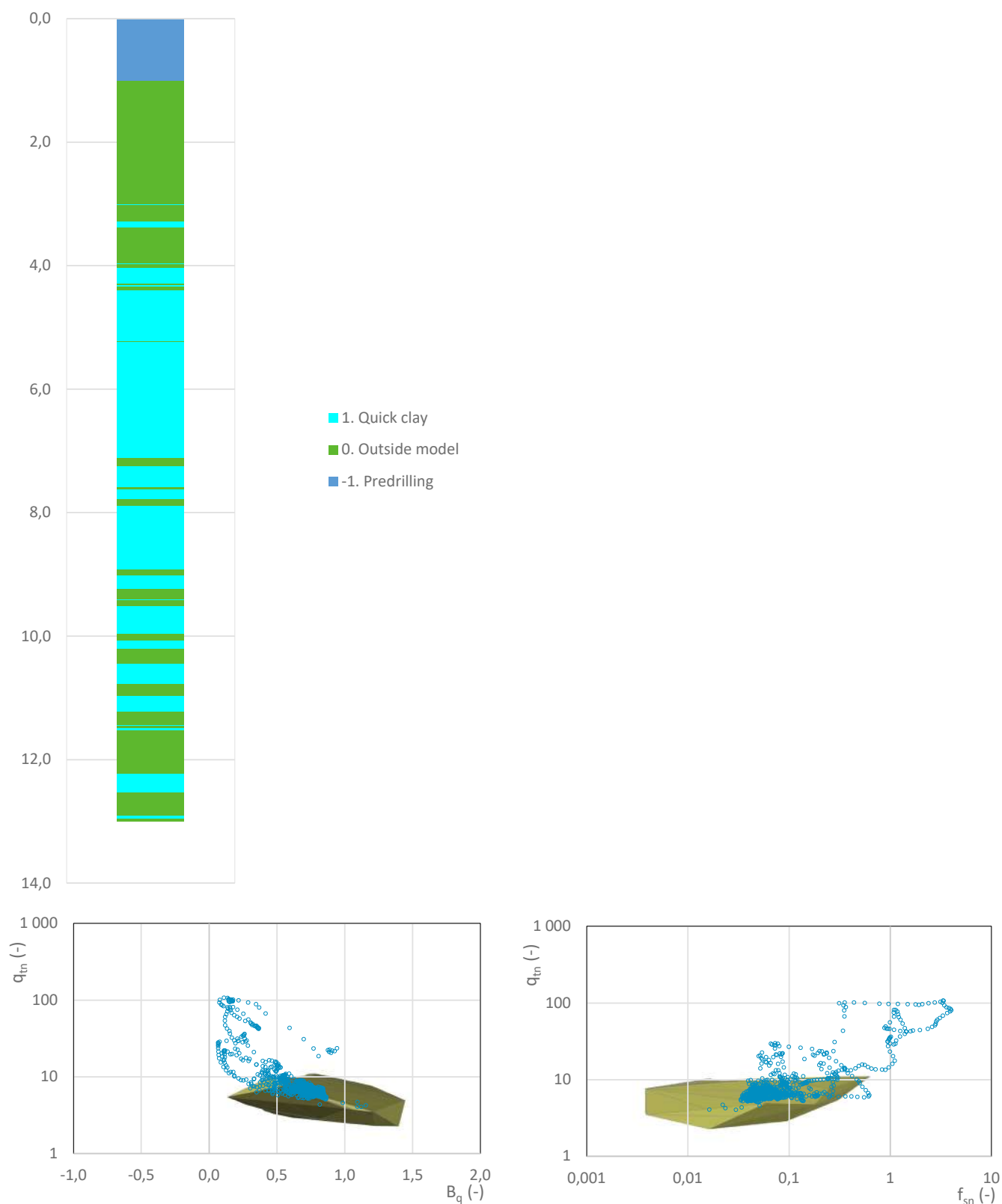
Prosjekt			Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV					5	
Innhold					Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer					52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	21
Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato				

Robertson 2016 (Fr-Qtn)

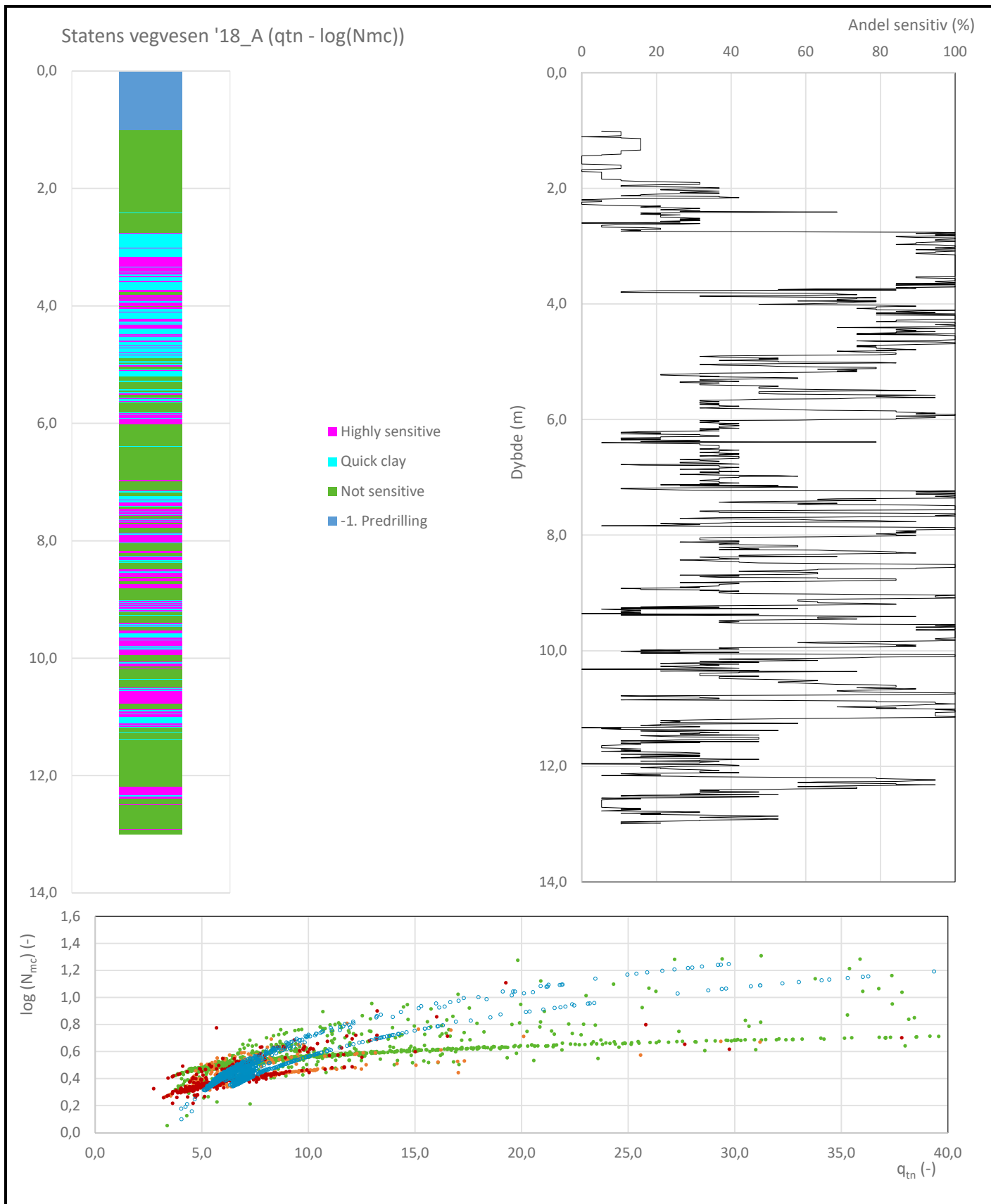


Prosjekt			Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV					5	
Innhold					Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 2016					52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	23
Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato				

Valsson 2017 (Bq-fsn-qtn)



Prosjekt				Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV						5	
Innhold						Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Valsson 2017 – detektering av kvikkleire						52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2		
	Kjell Olav Moen	mariow					
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	24		
Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato					



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GET-2022-30-A		Borhull	Kote +26,33
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				5	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering SVV 2018_A – detektering av kvikkleire				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	25
Ekstern konsulent	21.06.2022	Rev. dato			

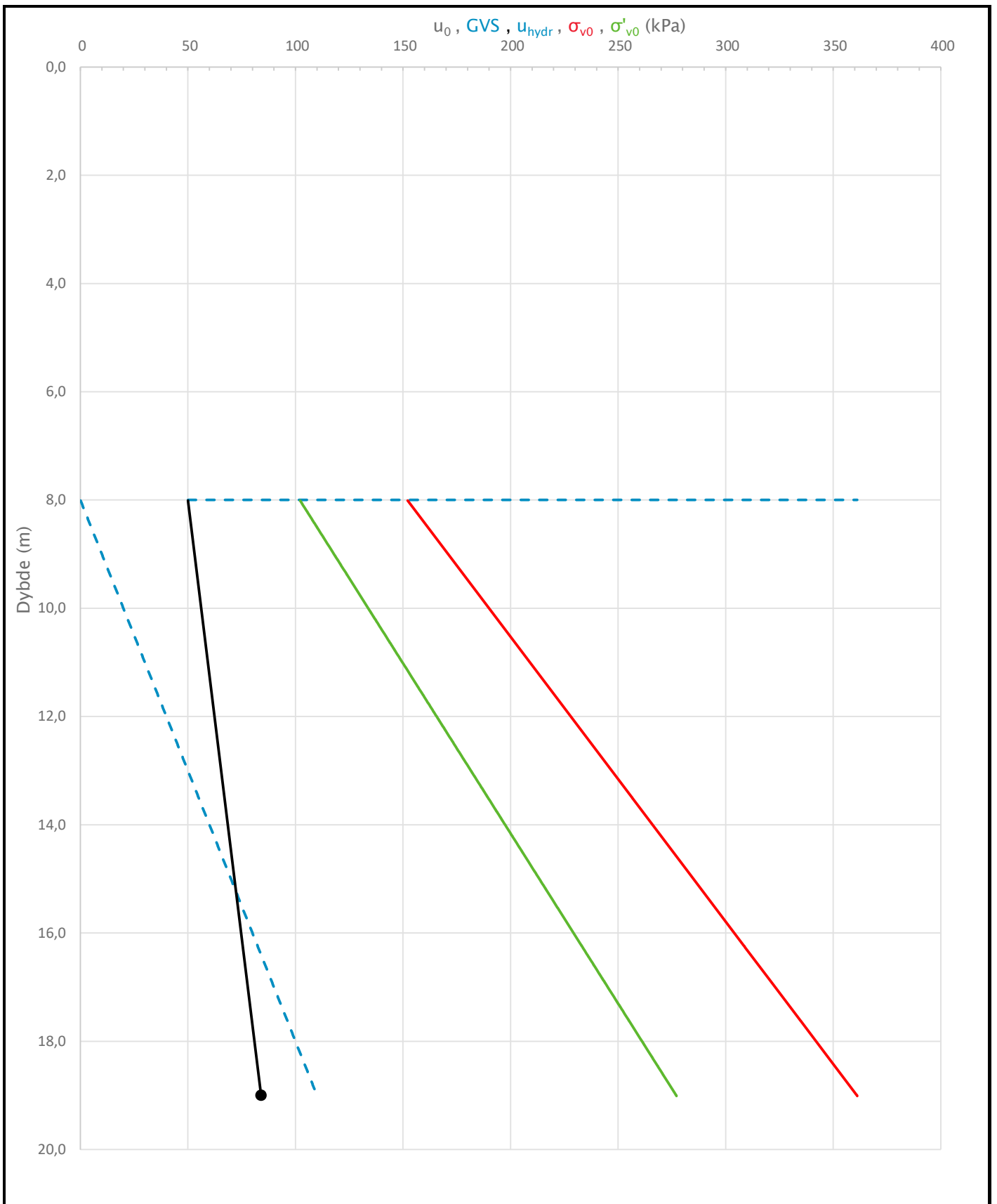
Bilag 5-3:

Utskrift trykksonderinger CPTU

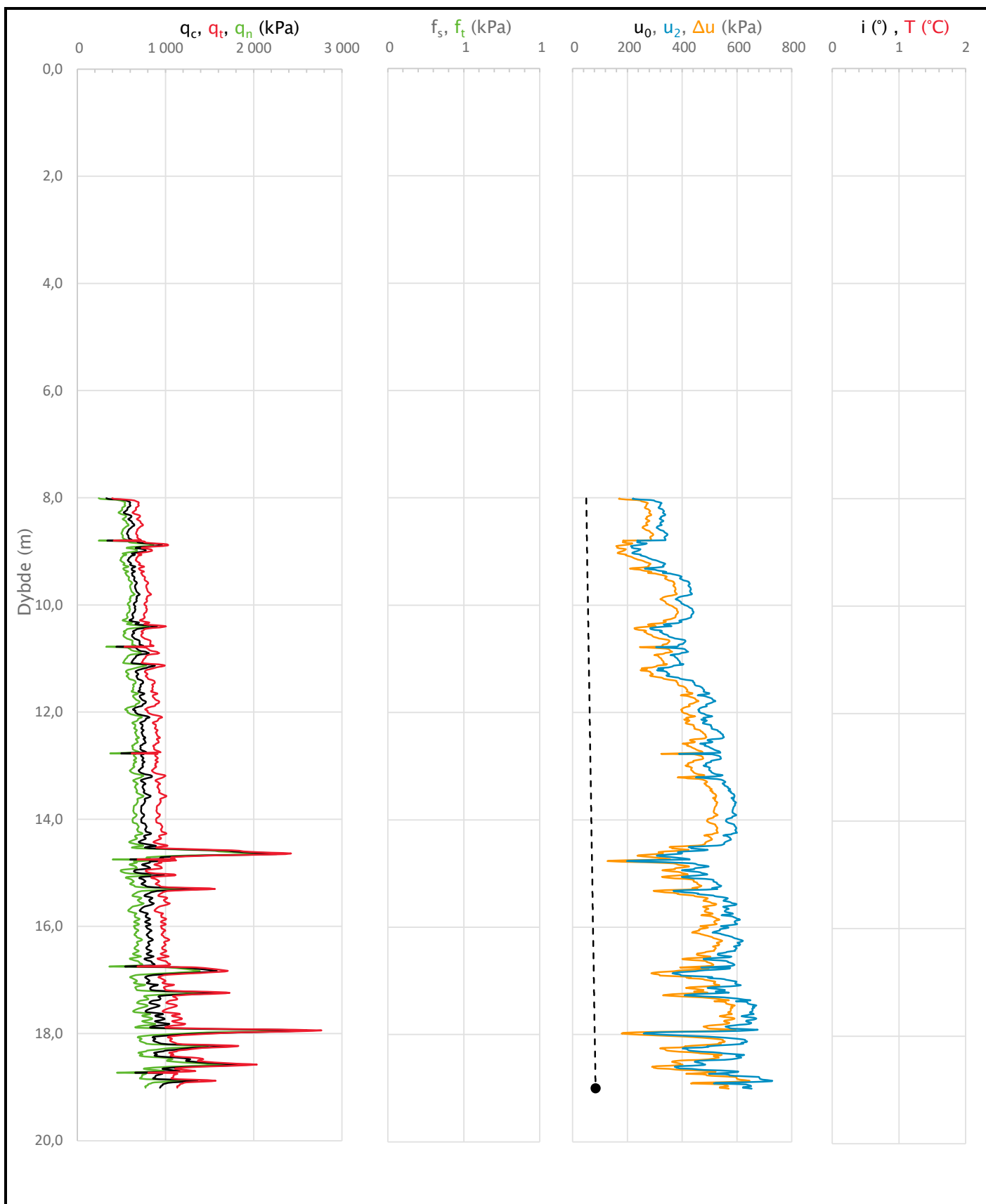
Via SVV-tolkningsregneark 2021-011

CPTU 07

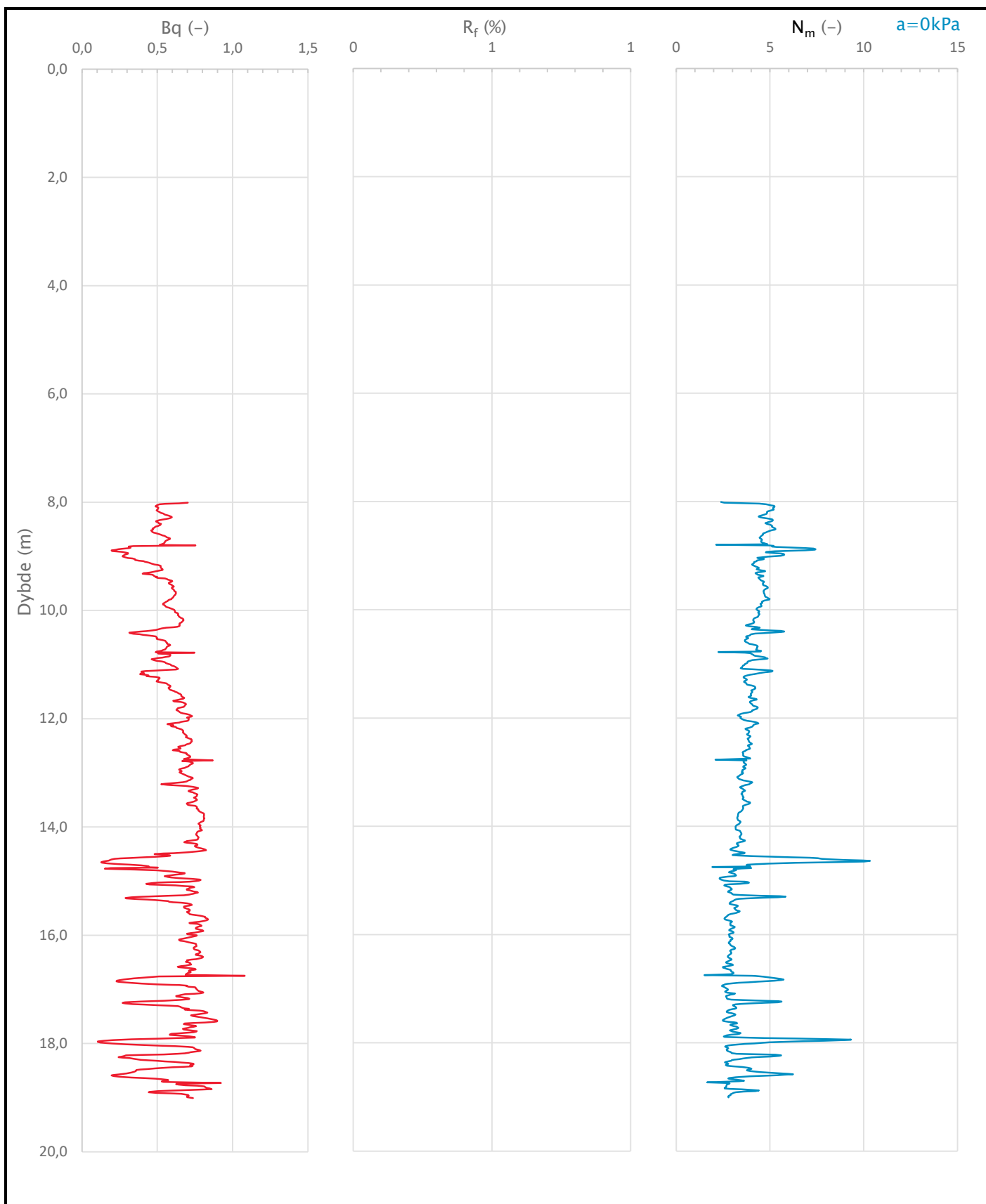
Sonde og utførelse						
Sondennummer	52101		Boreleder		Kjell Moen	
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)		14	
Kalibreringsdato	18.02.2021		Maks helning (°)		0,0	
Dato sondering	22.06.2022		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		1		2	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0,1		0,1	
Arealforhold	0,7000		0,0070			
Kalibreringsavvik (%)	-		0,3		0,1	
Temperaturområde (°C)	-					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Registrert etter sondering (kPa)	86,0		-1,1		14,3	
Avvik under sondering(kPa)	86,0		1,1		14,3	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0,0		0,0		0,7	
Maksverdi under sondering (kPa)	2604,0		-11,3		729,4	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	91,0	3,5	1,2	-10,9	15,1	2,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	2	2
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	2					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Temperatur						
-						
Kommentarer:						
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A			Borhull Kote +26,6	
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV					7	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					52101	
 Statens vegvesen	Utført Kjell Olav Moen		Kontrollert mariow		Godkjent	
	Divisjon Ekstern konsulent		Dato sondering 22.06.2022		Revisjon Rev. dato	
					Anvend.klasse 2	
					Figur 1	



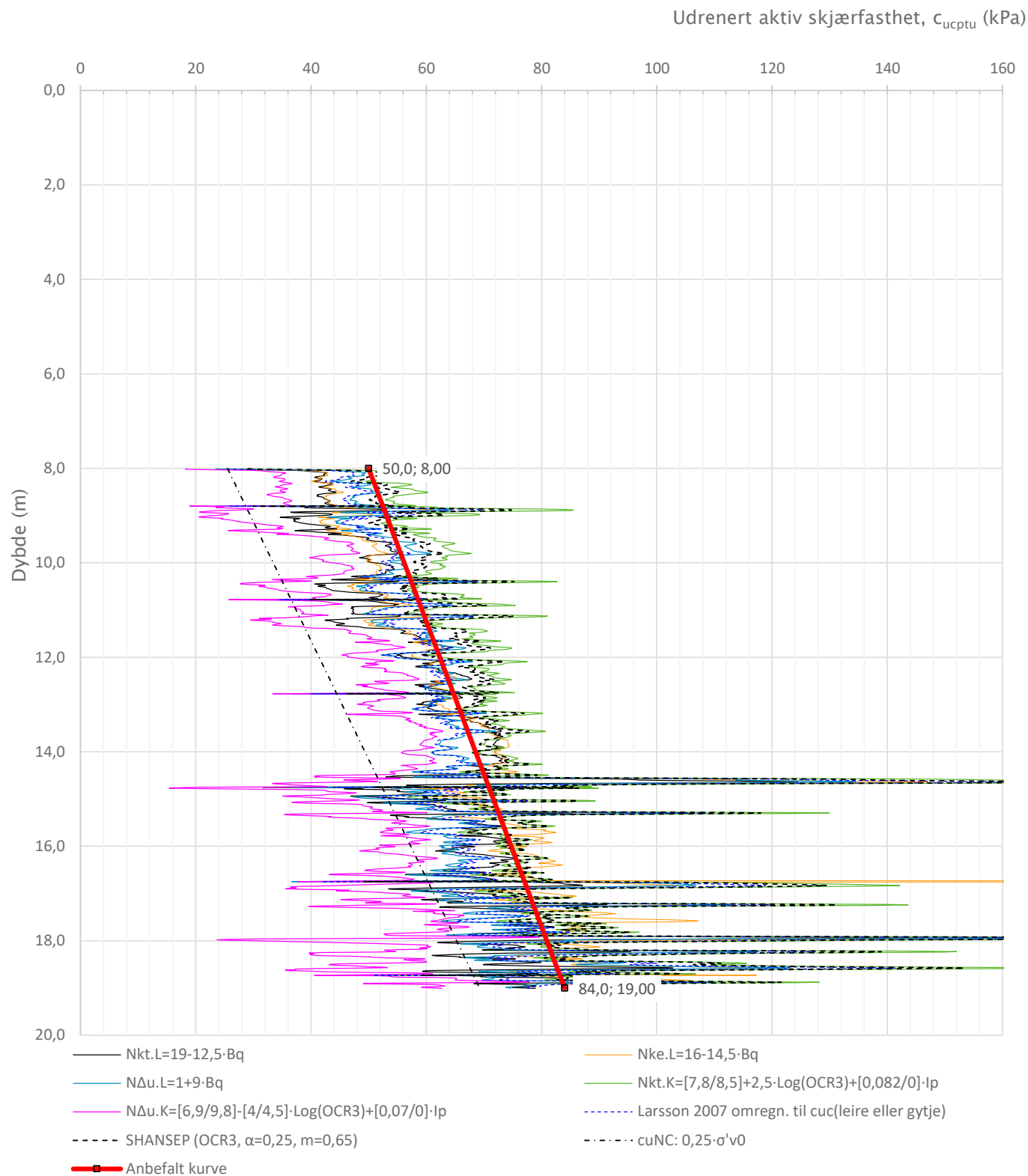
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				7	
Innhold				Sondennummer	
In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato	2	



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				7	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		

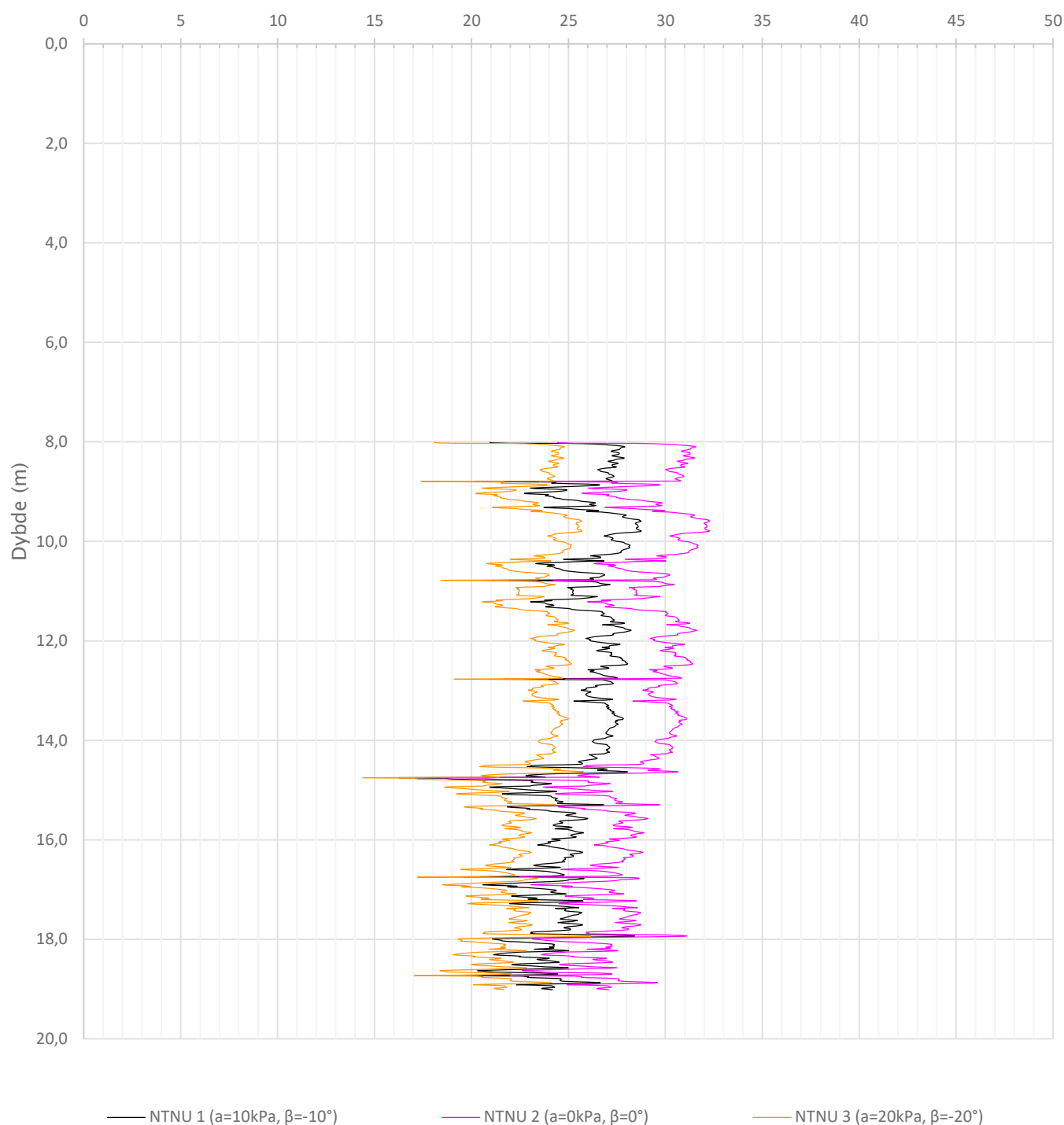


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				7	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	4
Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato			

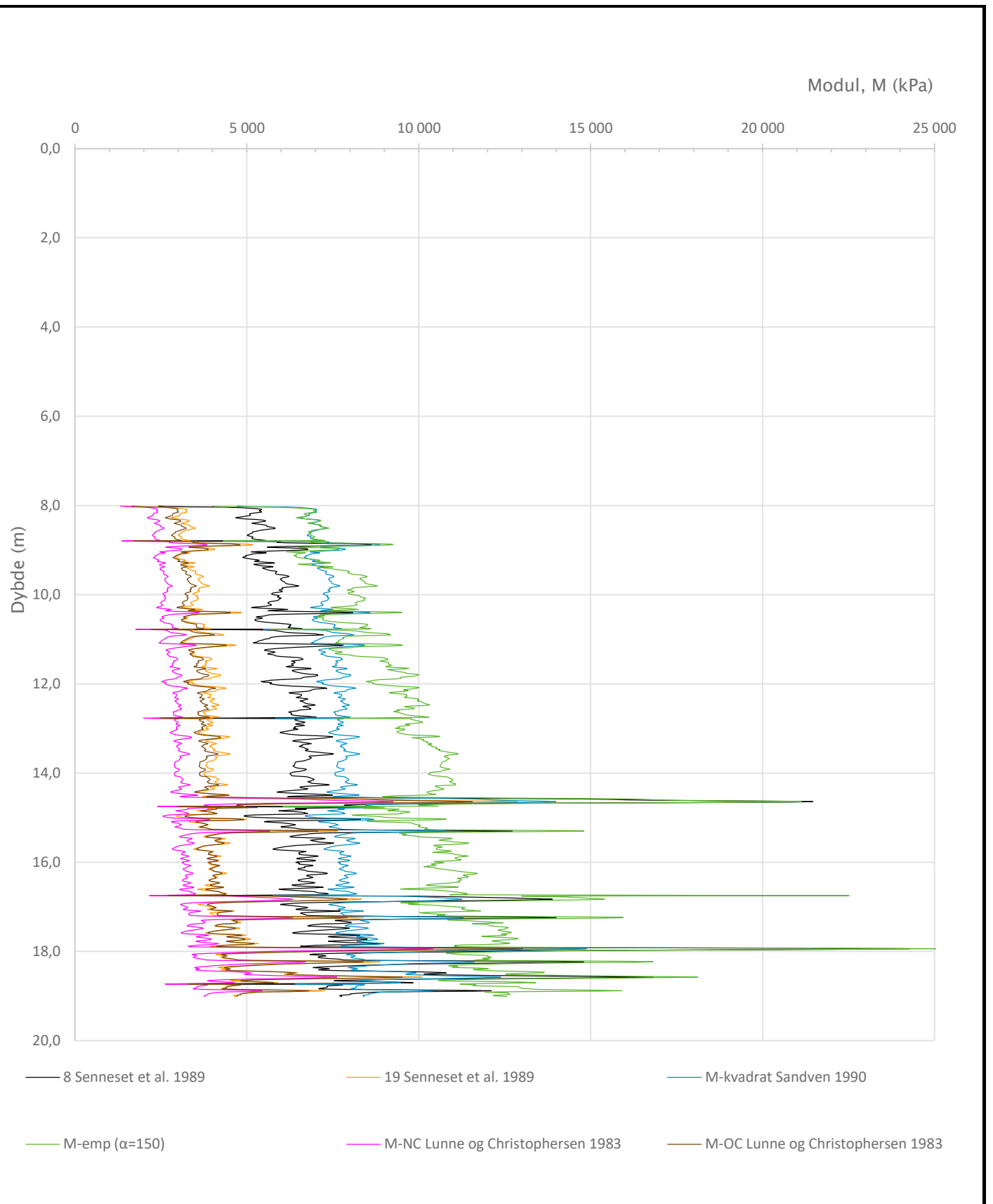


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				7	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	5
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		

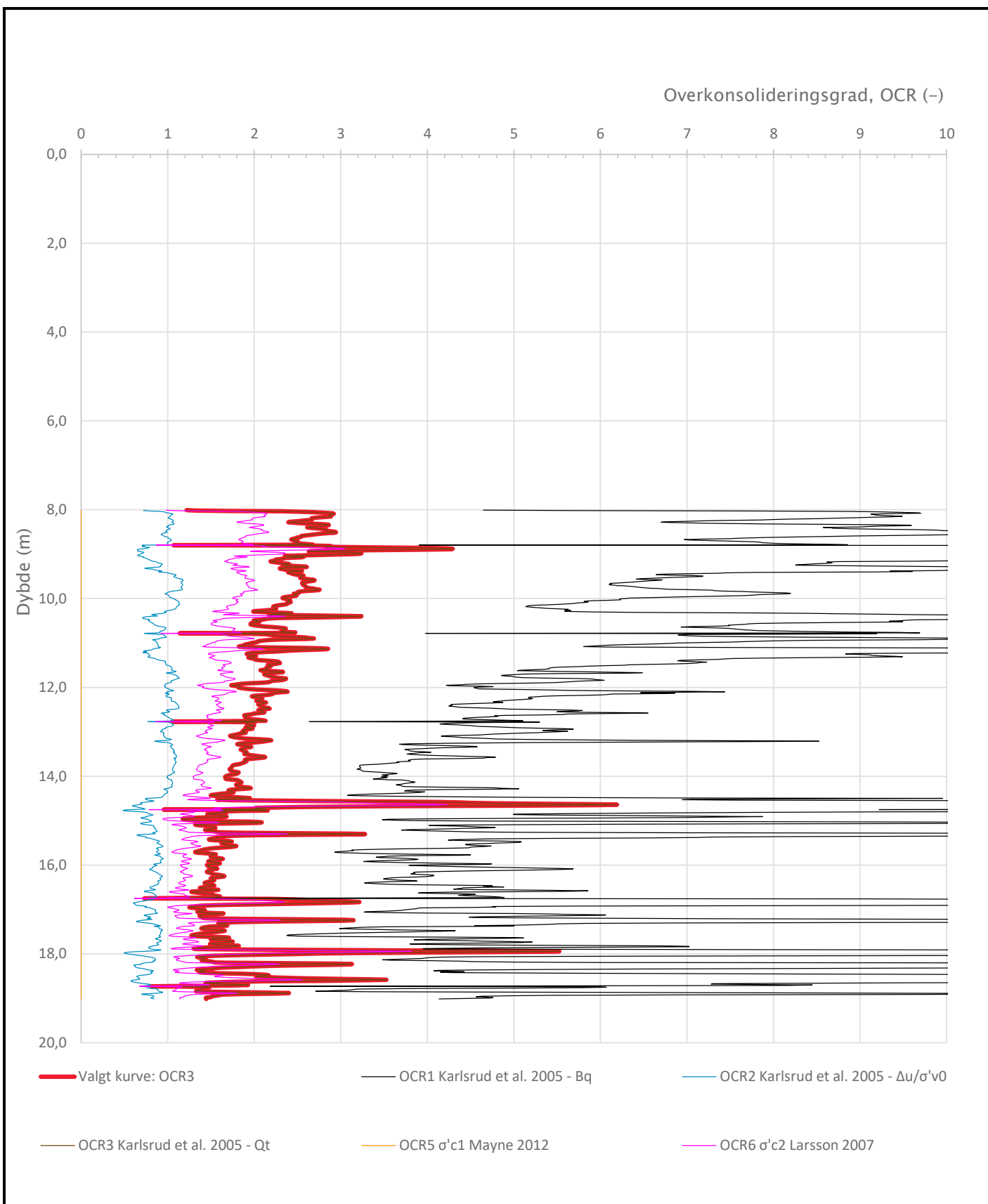
Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)



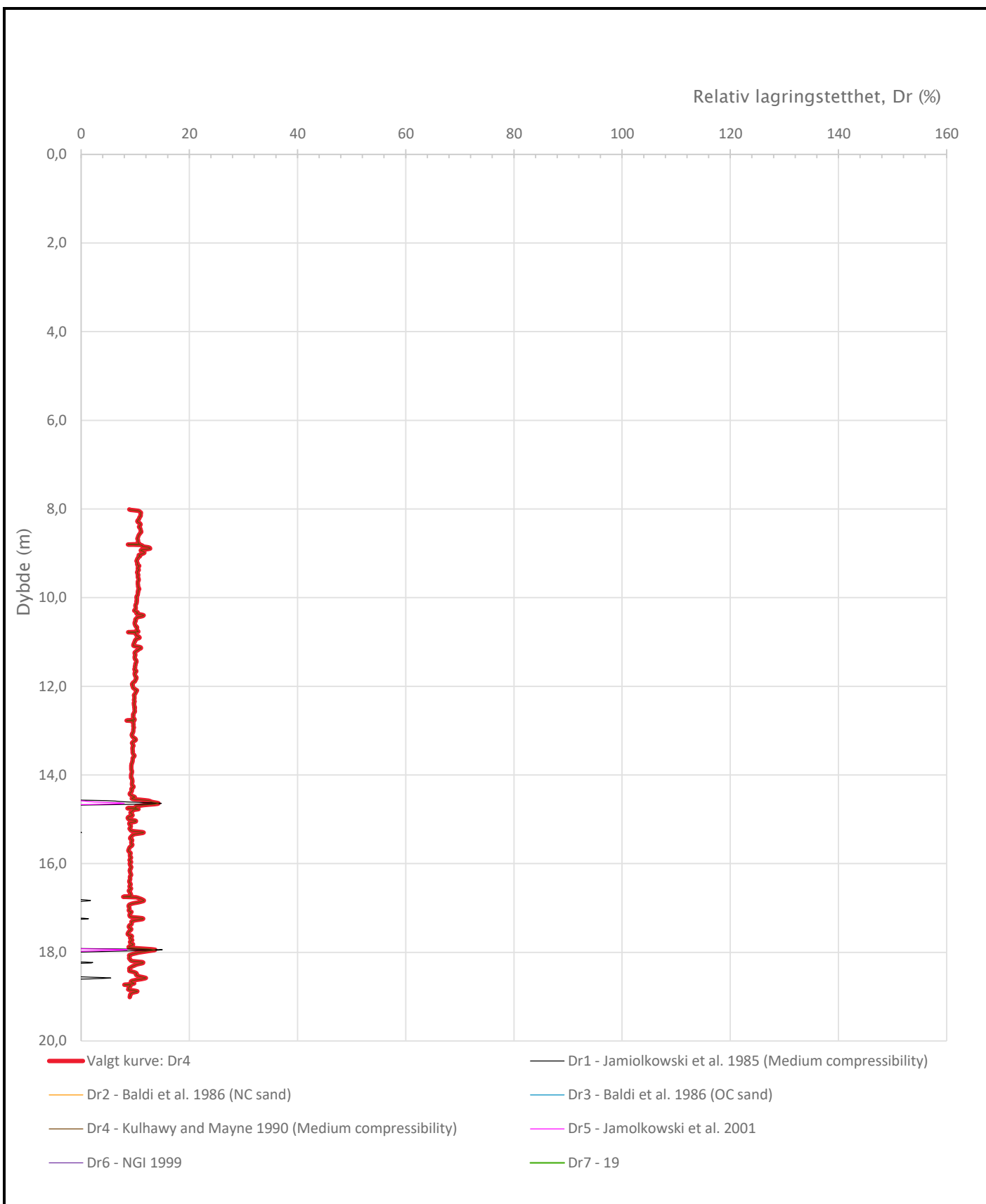
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				7	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	6
Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato			



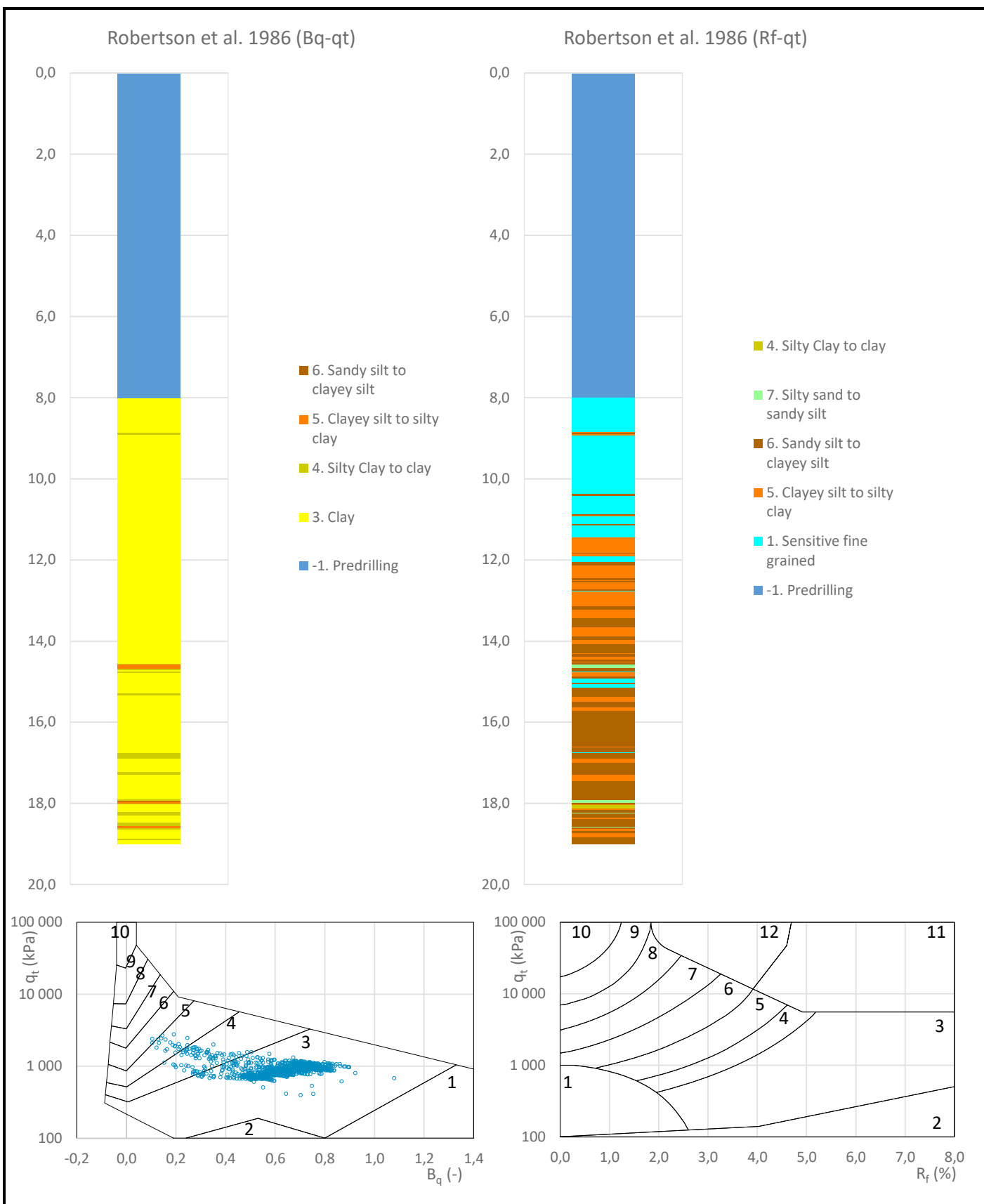
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				7	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av modul				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato			
				7	



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				7	
Innhold				Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	8
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		

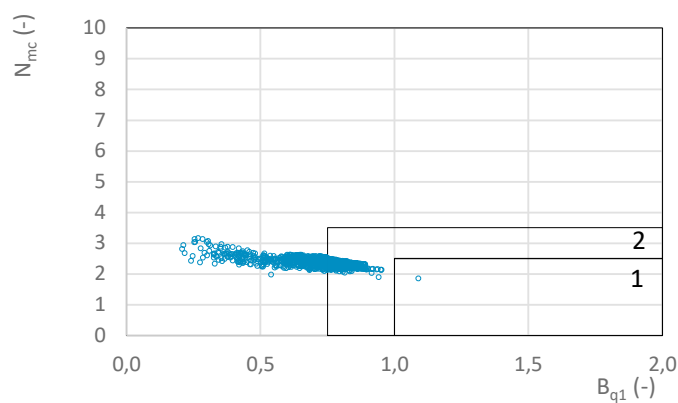
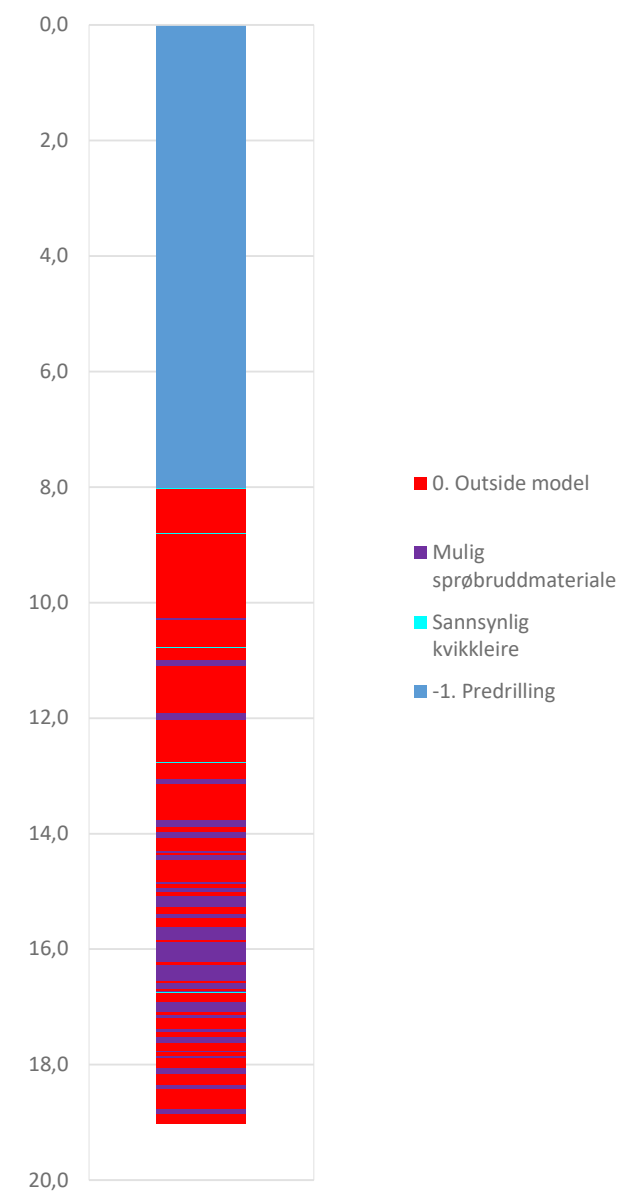


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSv				7	
Innhold				Sondennummer	
Relativ lagringstetthet, Dr				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	10
Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato			

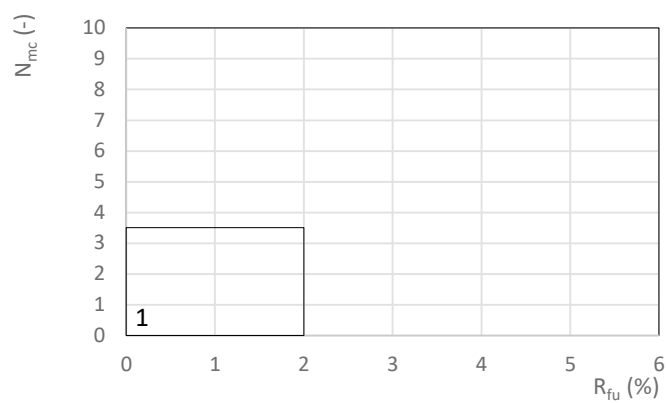
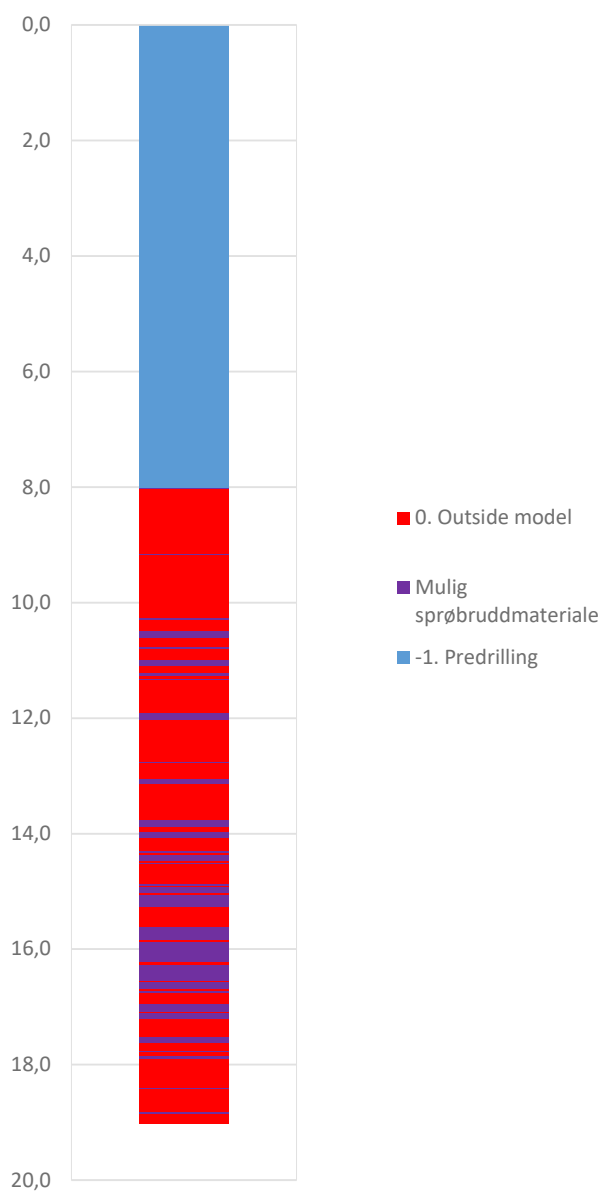


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				Kote +26,6 7
Innhold		Sondenummer		
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986		52101		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Kjell Olav Moen	mariow		2
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato	
				17

NIFS 2015 (Bq1-Nmc)

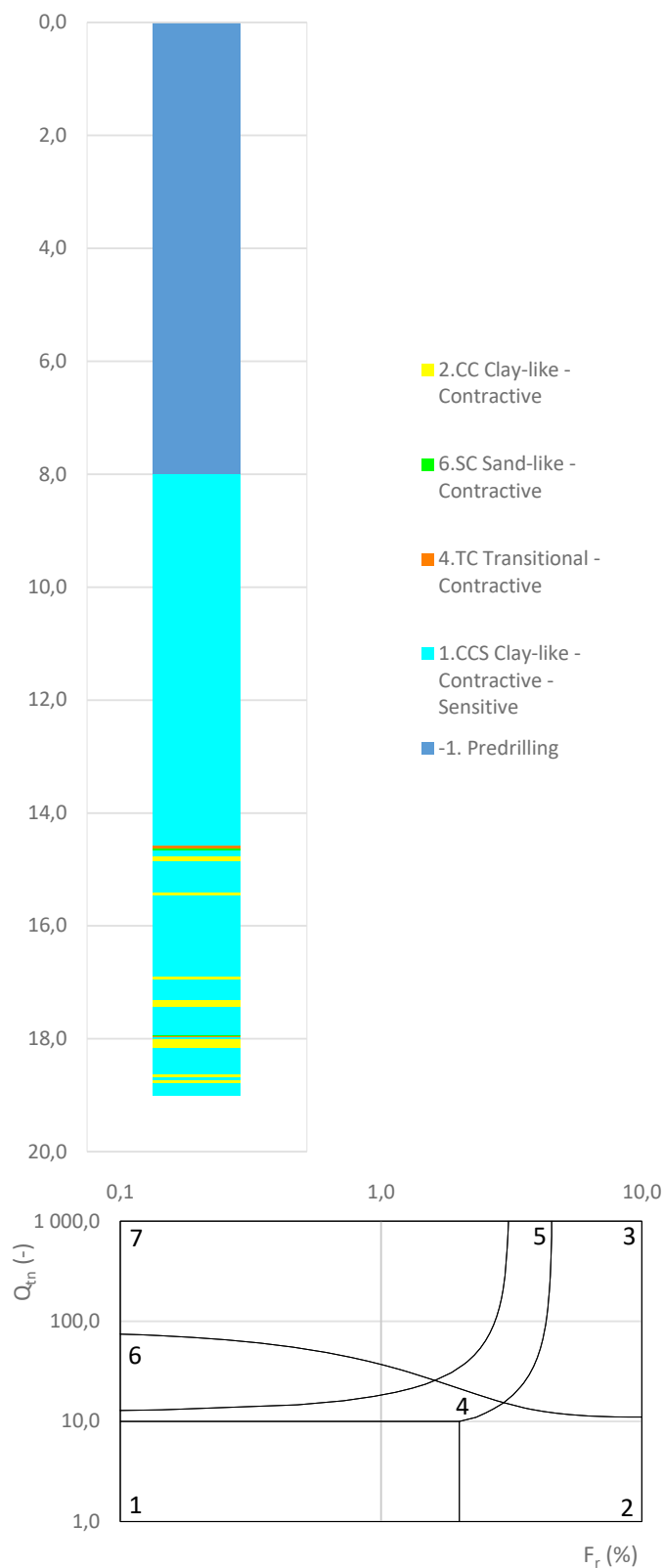


NIFS 2015 (Rfu-Nmc)



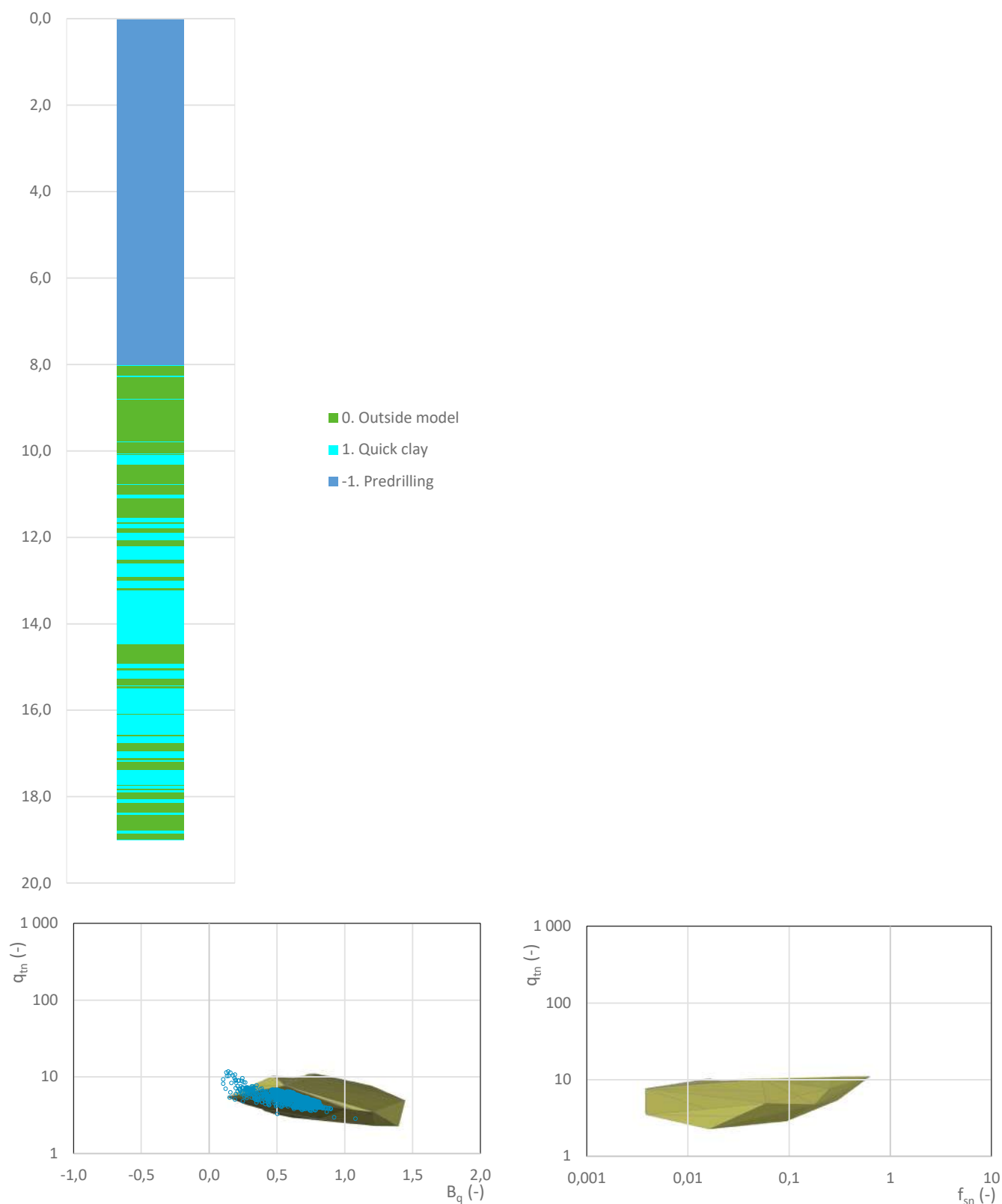
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				7	
Innhold		Sondennummer			
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer		52101			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	Kjell Olav Moen	mariow		2	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		
				21	

Robertson 2016 (Fr-Qtn)



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				7	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 2016				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	23
Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato			

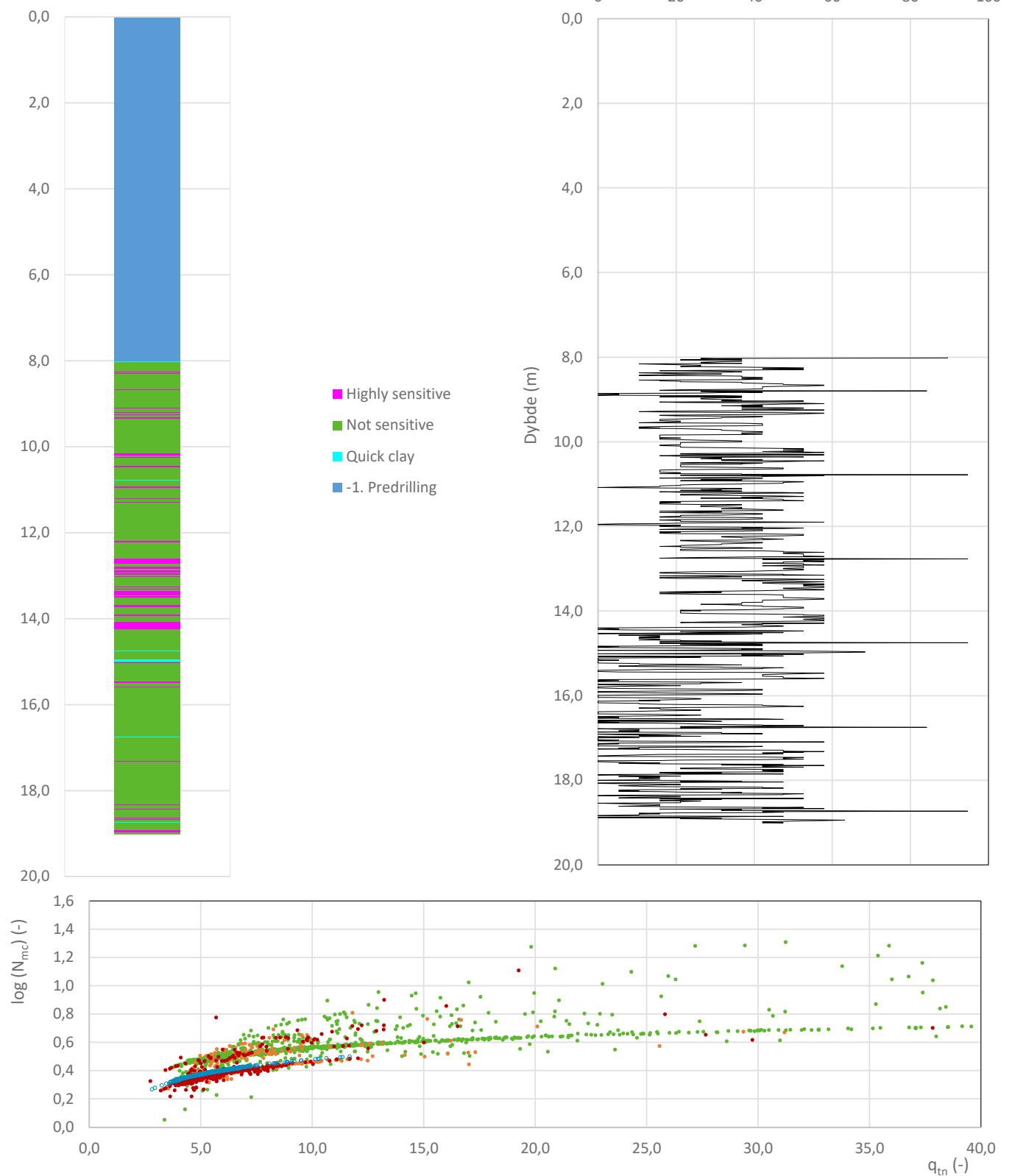
Valsson 2017 (Bq-fsn-qtn)



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				7	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Valsson 2017 – detektering av kvikkleire				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	24
Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato			

Statens vegvesen '18_A (qtn - log(Nmc))

Andel sensitiv (%)



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +26,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				7	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering SVV 2018_A – detektering av kvikkleire				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	25
Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato			

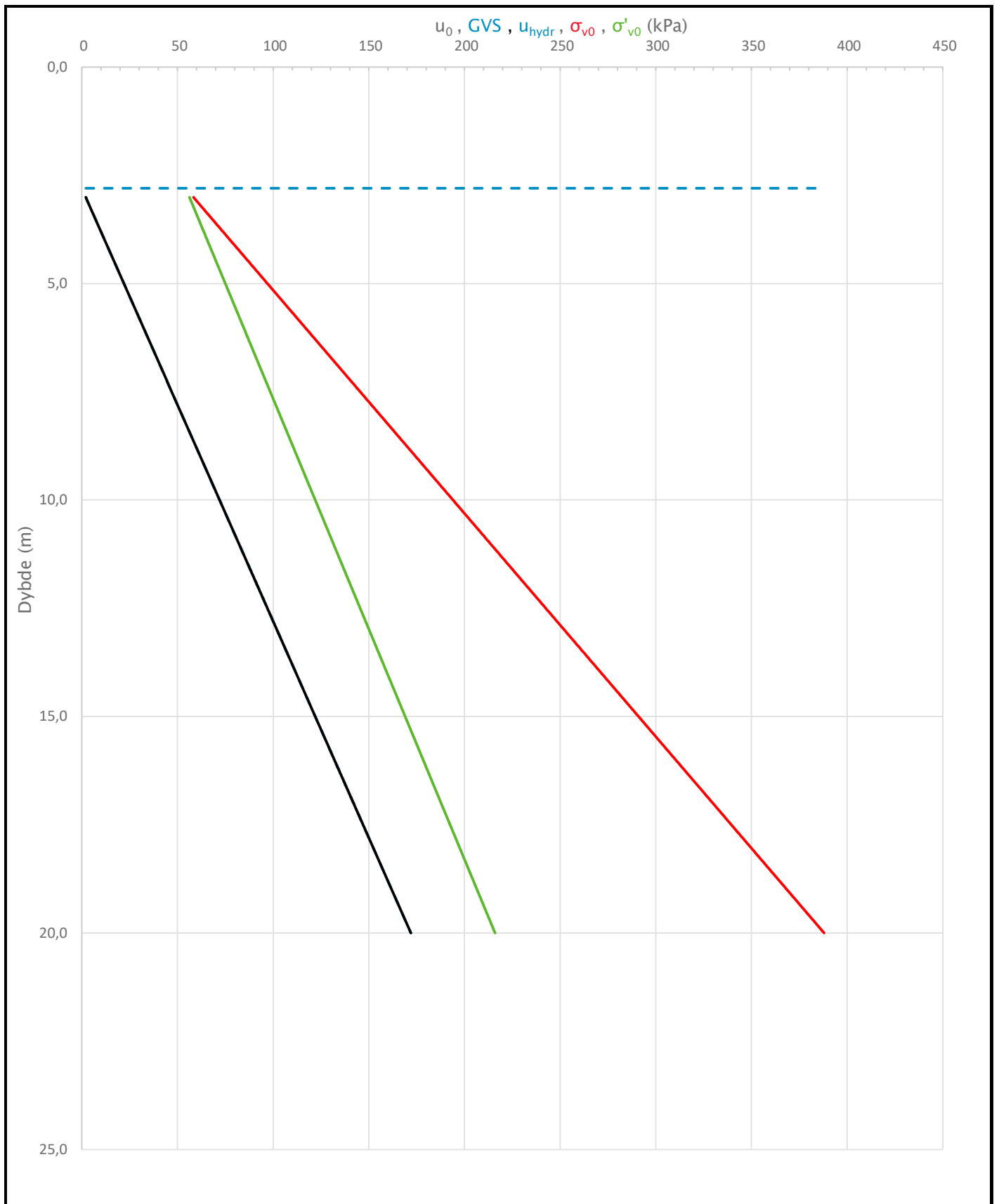
Bilag 5-4:

Utskrift trykksonderinger CPTU

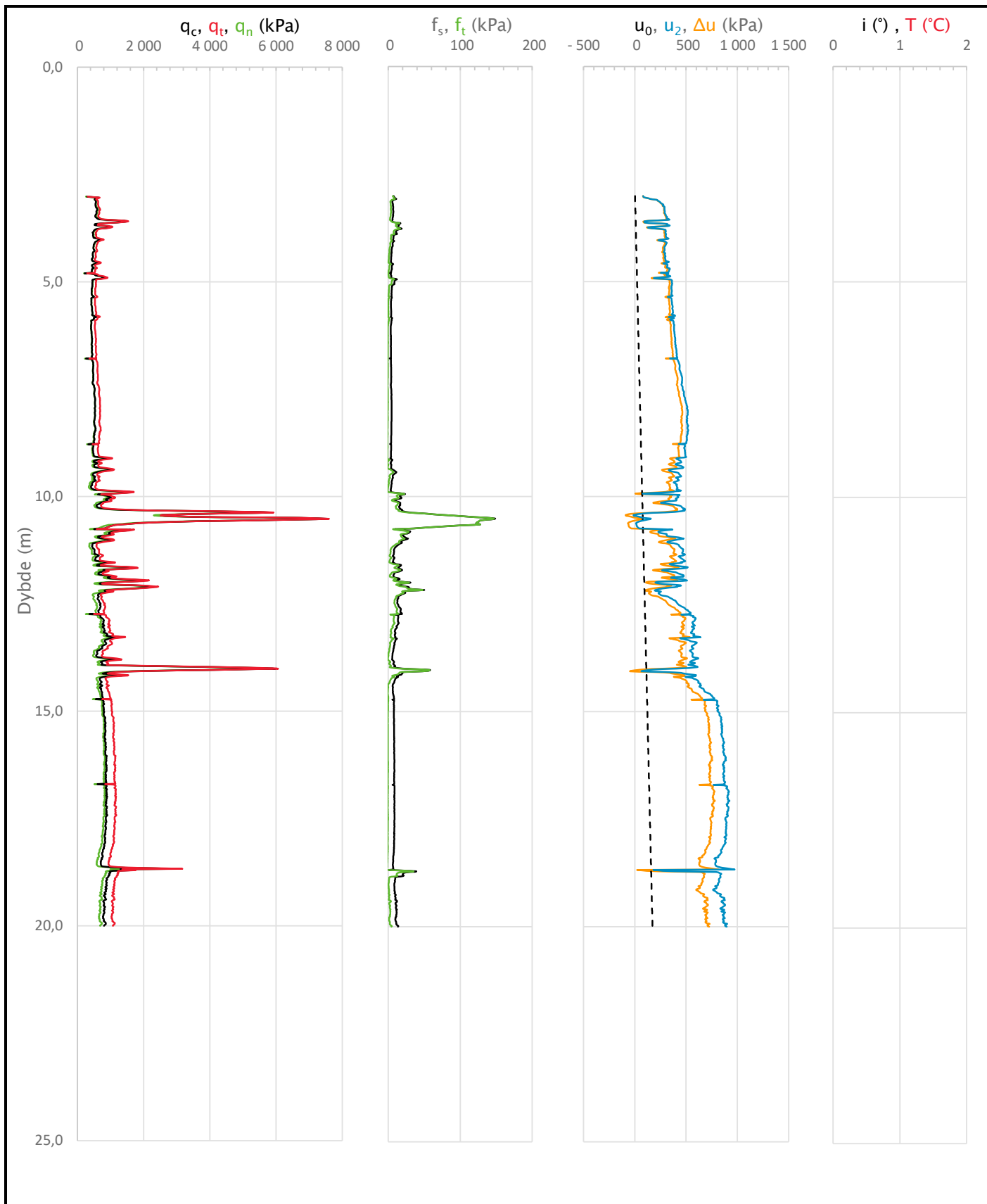
Via SVV-tolkningsregneark 2021-011

CPTU 09

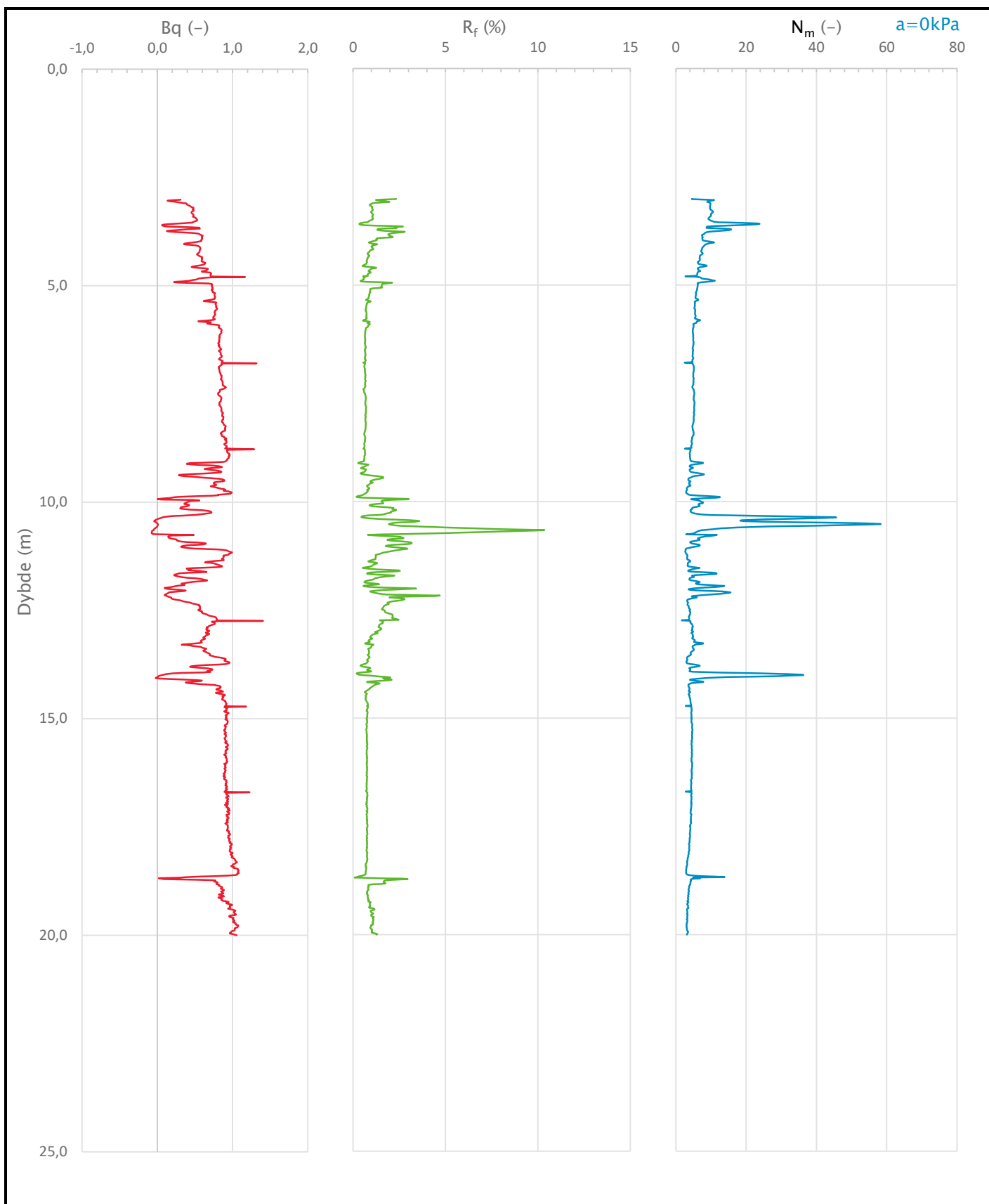
Sonde og utførelse						
Sondennummer	52101		Boreleder		Kjell Moen	
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)		16	
Kalibreringsdato	18.02.2021		Maks helning (°)		0,0	
Dato sondering	22.06.2022		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		1		2	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0,1		0,1	
Arealforhold	0,7000		0,0070			
Kalibreringsavvik (%)	-		0,3		0,1	
Temperaturområde (°C)	-					
Nullpunktskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Registrert etter sondering (kPa)	22,0		-1,1		27,2	
Avvik under sondering(kPa)	22,0		1,1		27,2	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0,0		0,4		1,0	
Maksverdi under sondering (kPa)	7555,0		148,4		974,1	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	27,0	0,4	1,6	1,1	28,3	2,9
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	3	2
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	2					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Temperatur						
-						
Kommentarer:						
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A			Borhull Kote +28,5	
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV					9	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					52101	
 Statens vegvesen	Utført Kjell Olav Moen		Kontrollert mariow		Godkjent	
	Divisjon Ekstern konsulent		Dato sondering 22.06.2022		Revisjon Rev. dato	
					Anvend.klasse 2	
					Figur 1	



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				9	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	
				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	
	Kjell Olav Moen	mariow		2	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		
				2	



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				9	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				9	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	4
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		

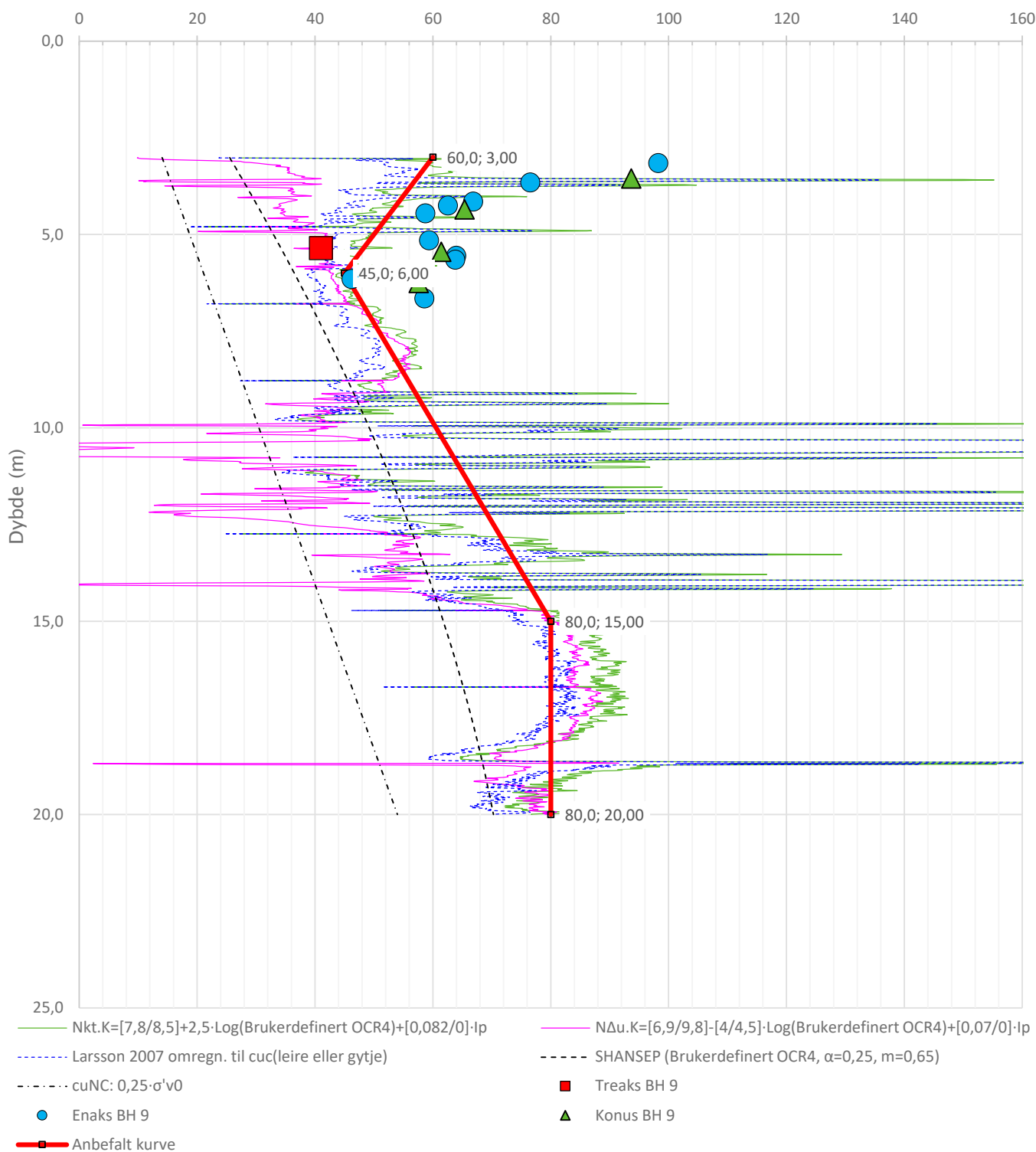
Anisotropiforhold i figur:

Treaks BH 9: $c_uC/c_{ucptu} = 1,000$

Enaks BH 9: $c_{uuc}/c_{ucptu} = 0,630$

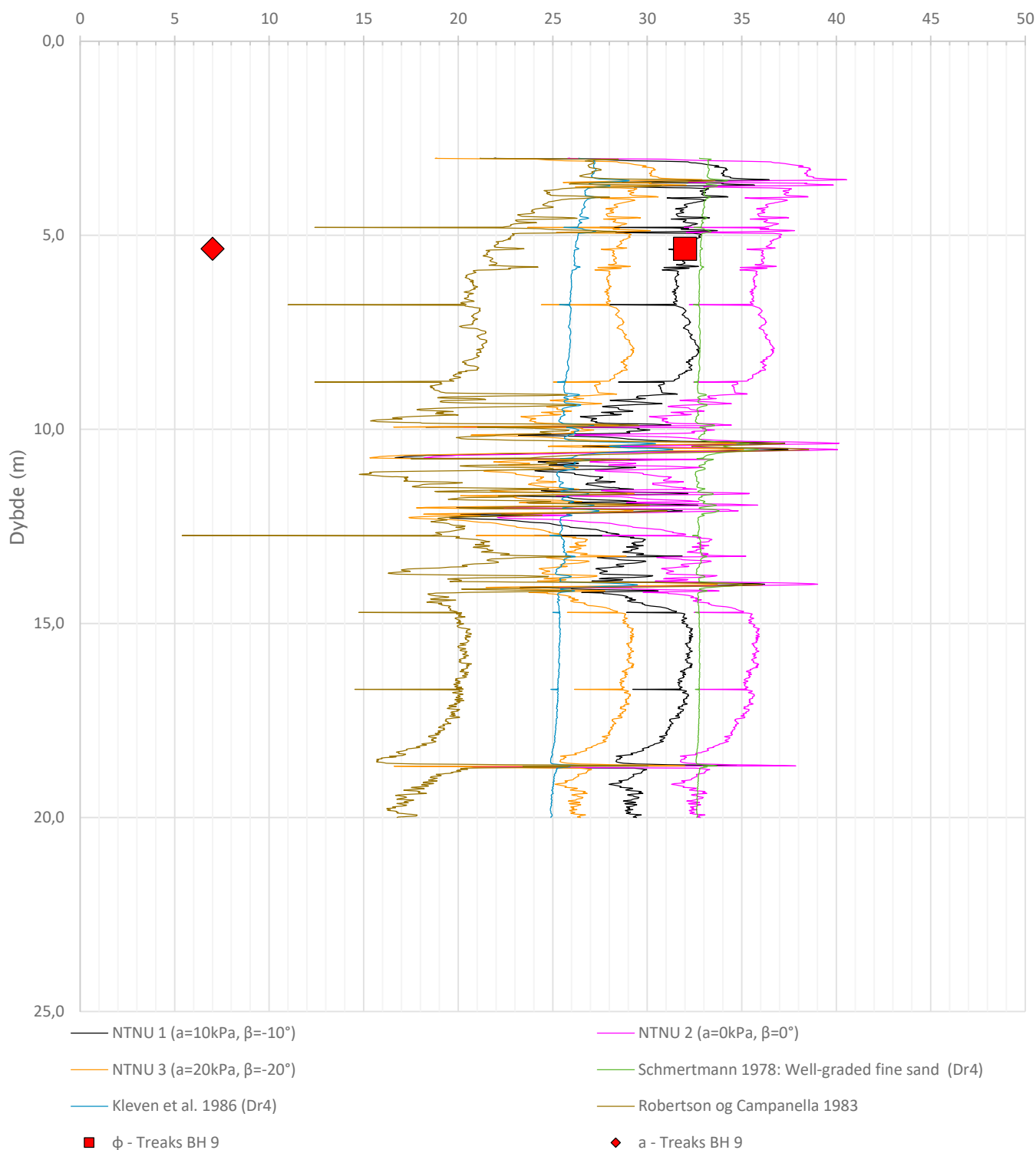
Konus BH 9: $c_{ufc}/c_{ucptu} = 0,630$

Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



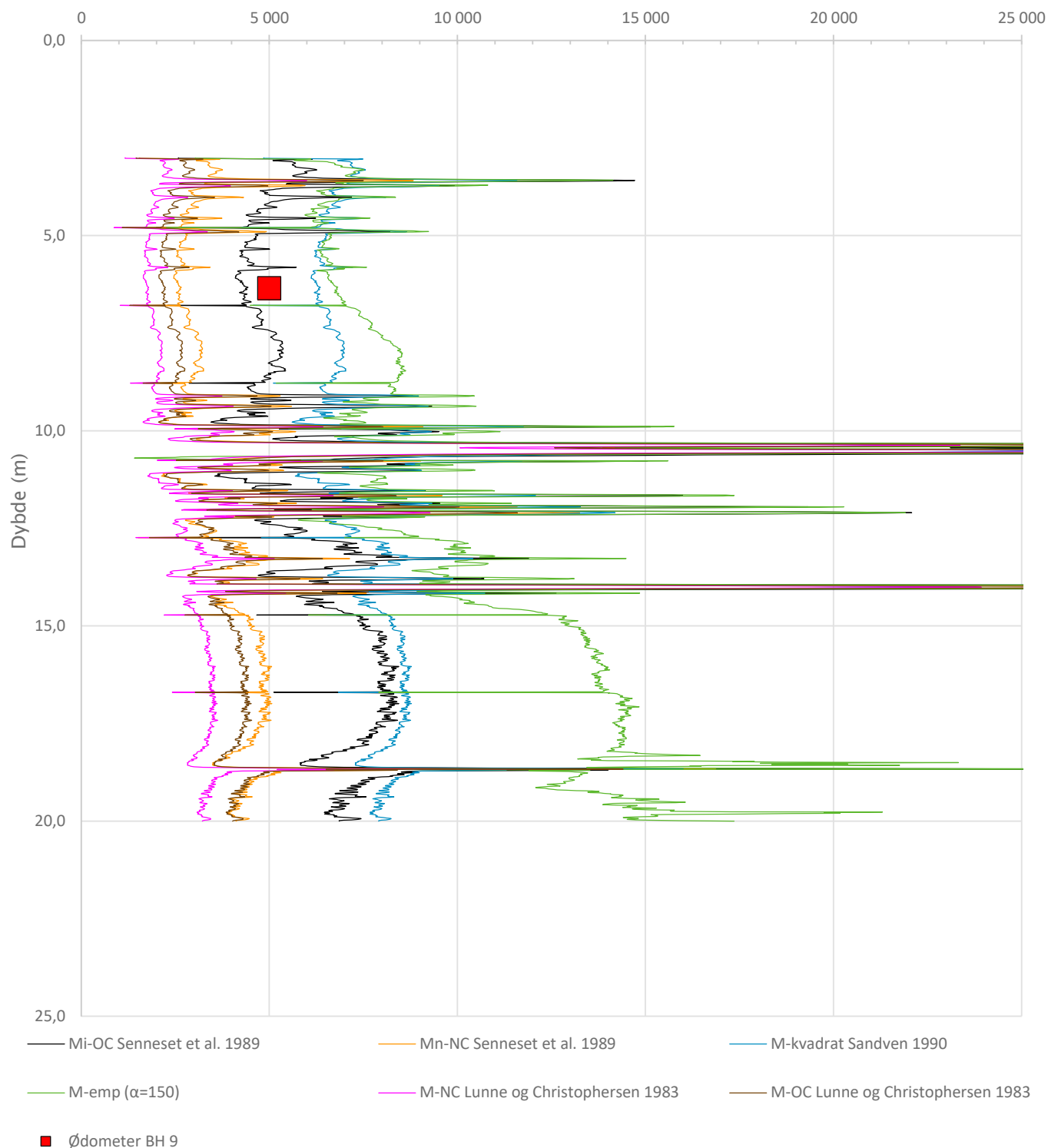
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				9	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	5
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		

Friksjonsvinkel, ϕ (°)
attraksjon, a (kPa)

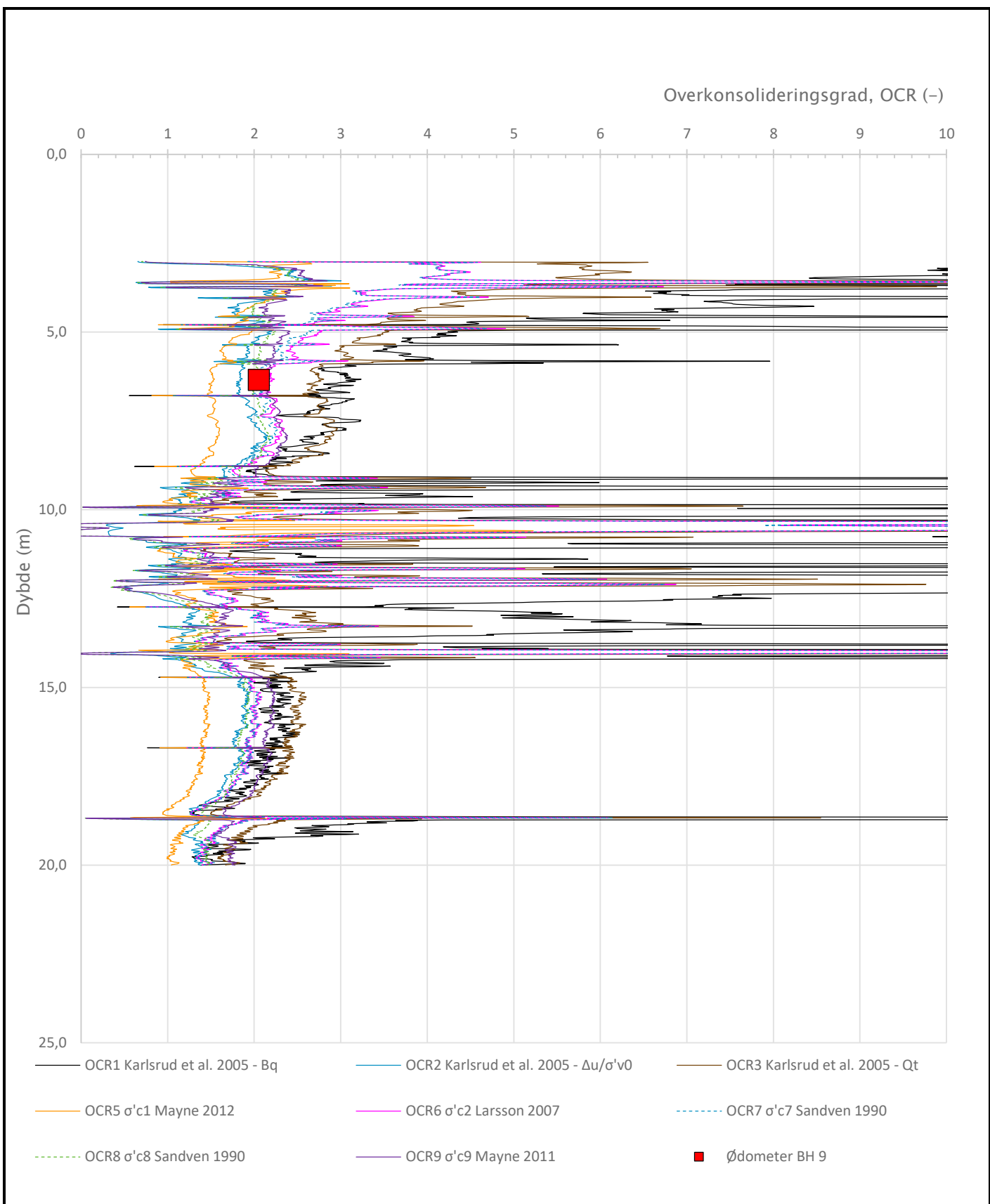


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				9	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	6
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		

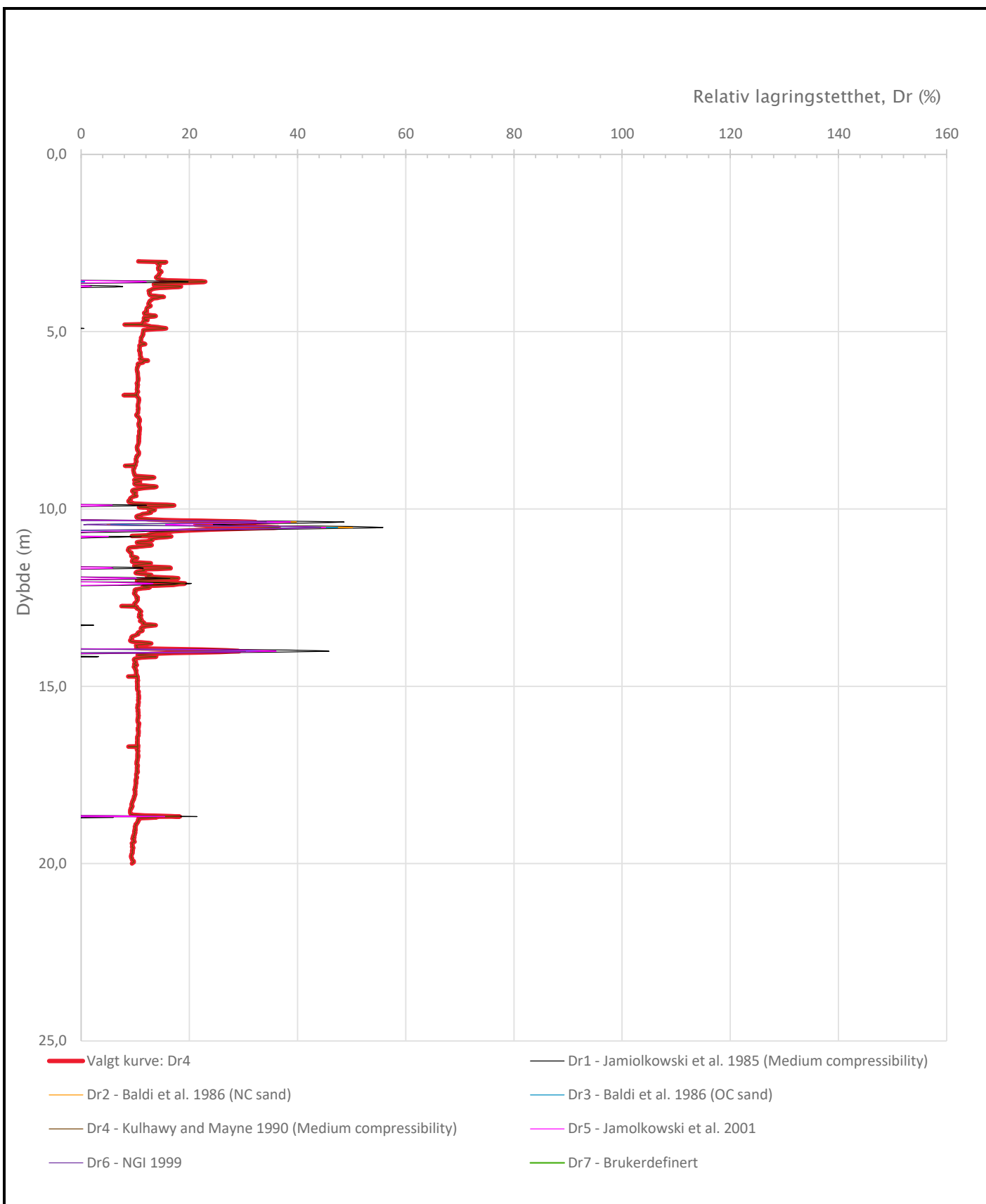
Modul, M (kPa)



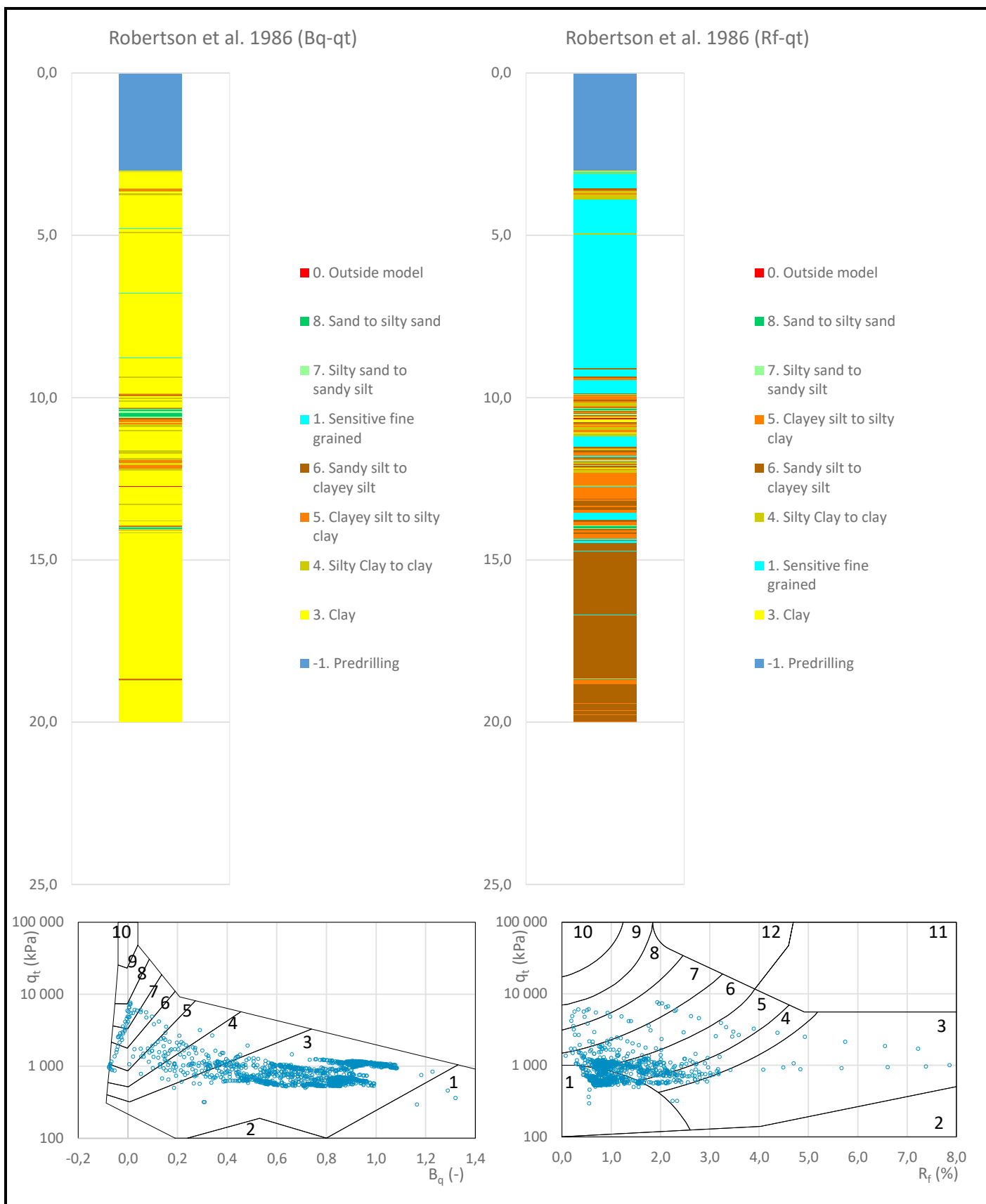
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				9	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av modul				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	7
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		



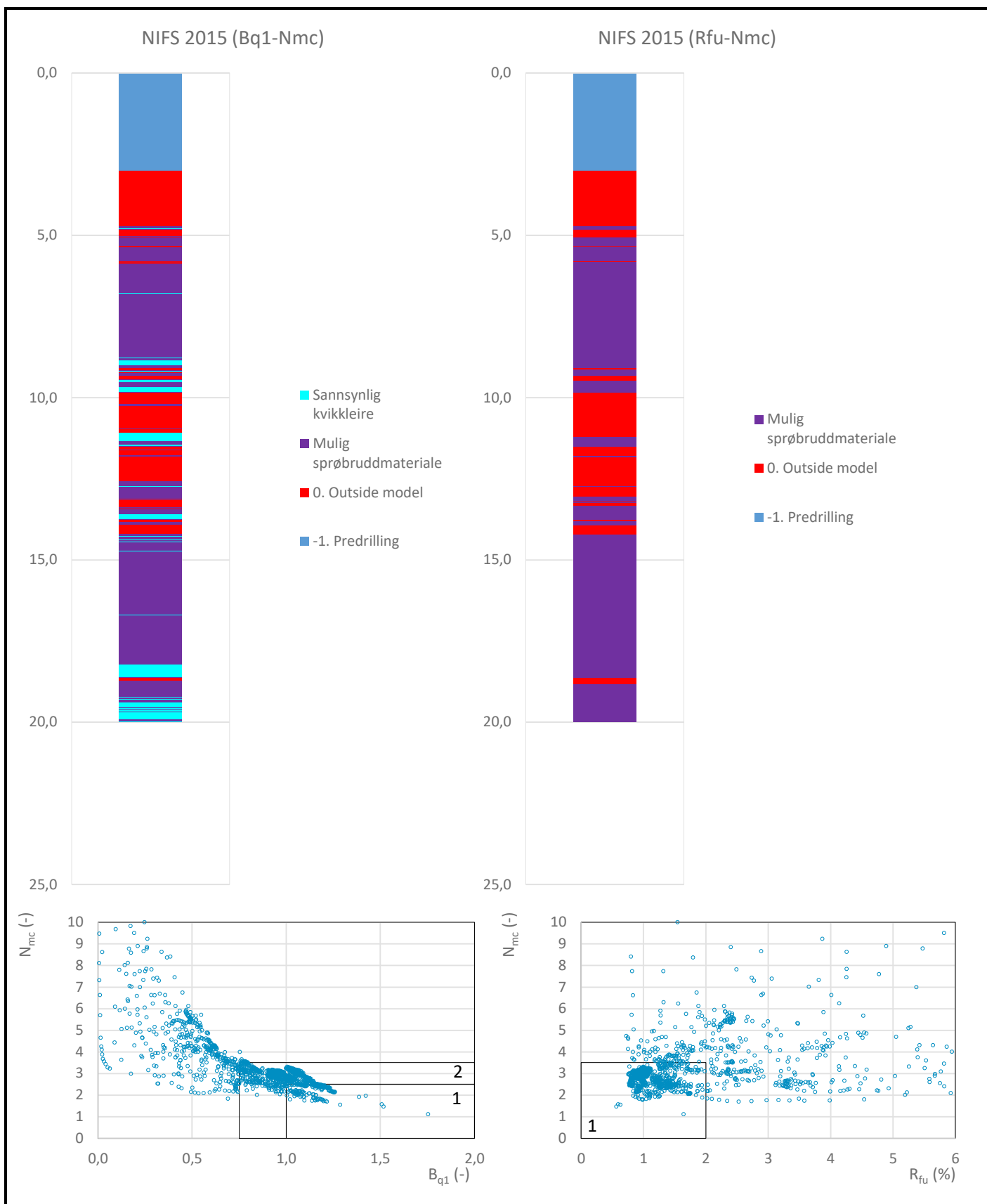
Prosjekt				Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv						9	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2		
	Kjell Olav Moen	mariow					
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	8		
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato				



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSv				9	
Innhold				Sondennummer	
Relativ lagringstetthet, Dr				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	10
Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato			

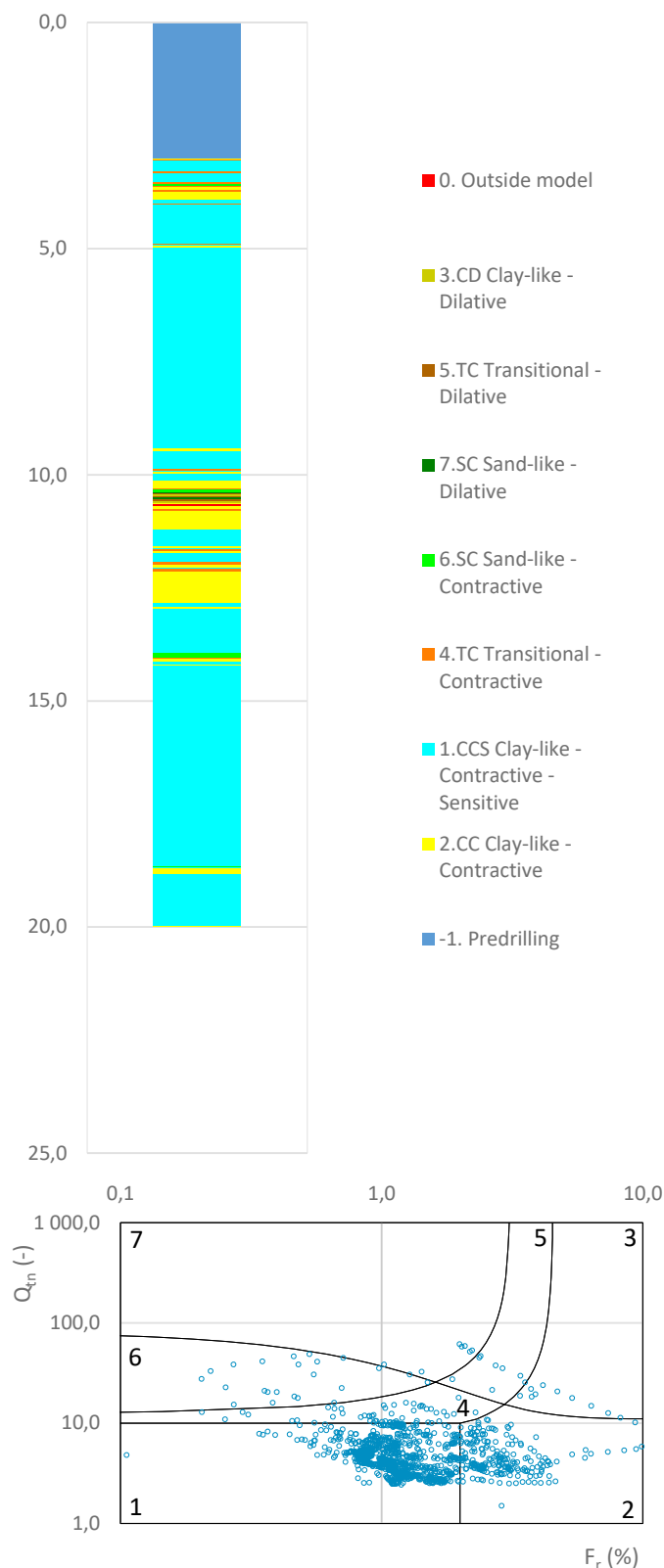


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				Kote +28,5 9
Innhold		Sondenummer		
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986		52101		
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Kjell Olav Moen	mariow		2
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato	
				17



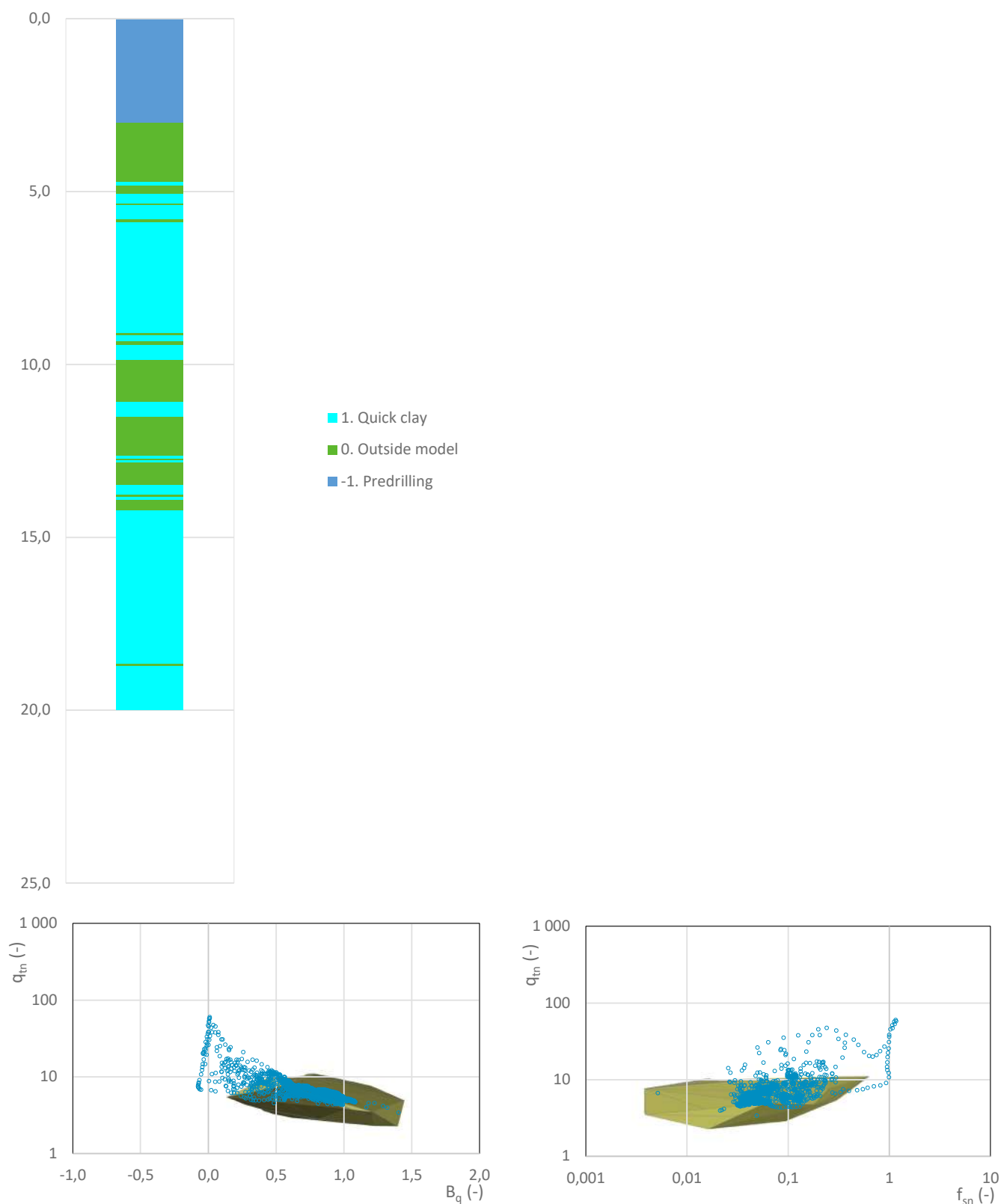
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				9	
Innhold		Sondenummer			
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer		52101			
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	21
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato		

Robertson 2016 (Fr-Qtn)

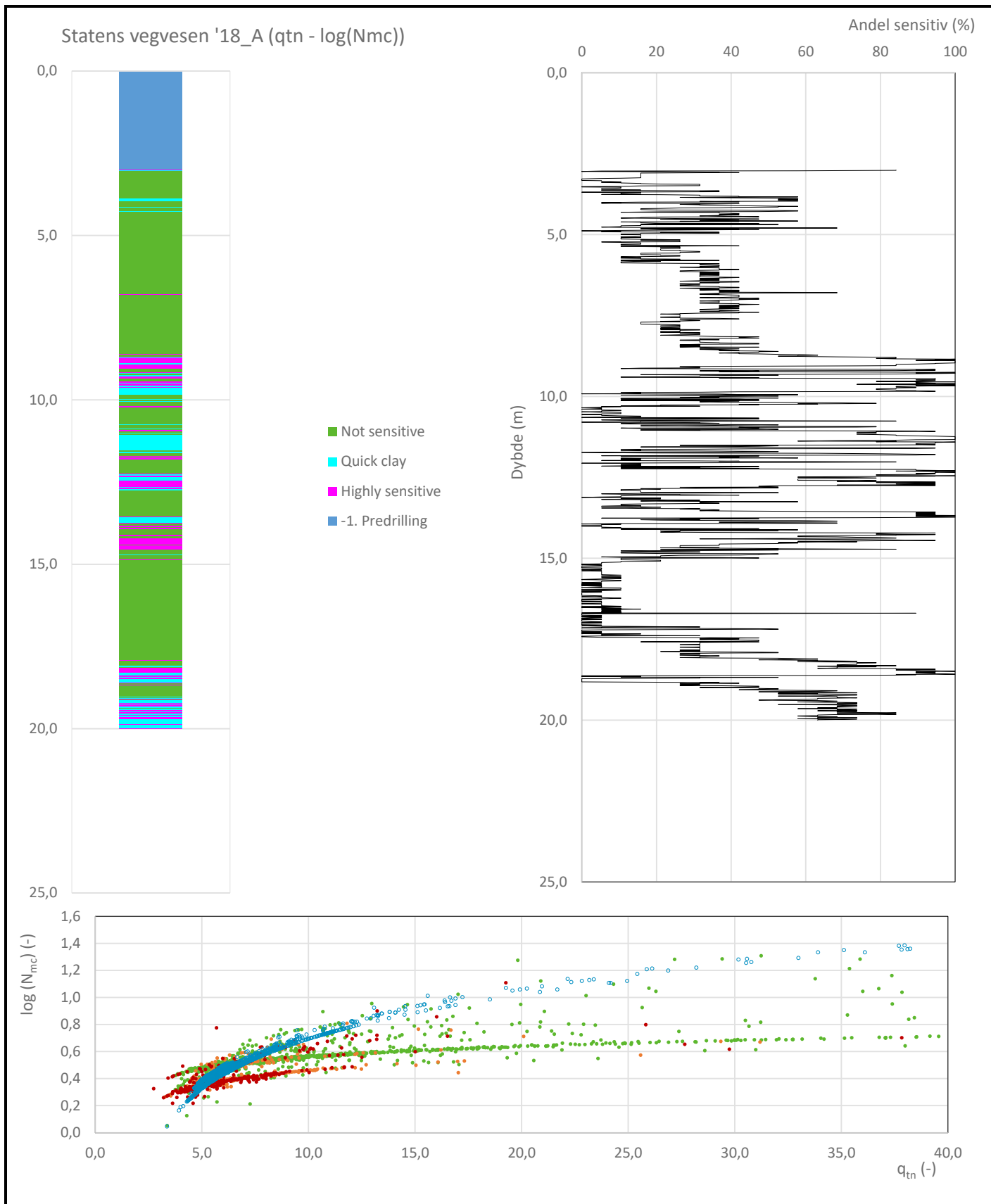


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				Kote +28,5
Innhold				9
Jordartsklassifisering etter Robertsson 2016				Sondennummer
				52101
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse
	Kjell Olav Moen	mariow		2
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato	
				23

Valsson 2017 (Bq-fsn-qtn)



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				9	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Valsson 2017 – detektering av kvikkleire				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	24
Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato			



Prosjekt				Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022-30-A		Borhull	Kote +28,5
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv						9	
Innhold						Sondennummer	
Jordartsklassifisering SVV 2018_A – detektering av kvikkleire						52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2		
	Kjell Olav Moen	mariow					
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	25		
	Ekstern konsulent	22.06.2022	Rev. dato				

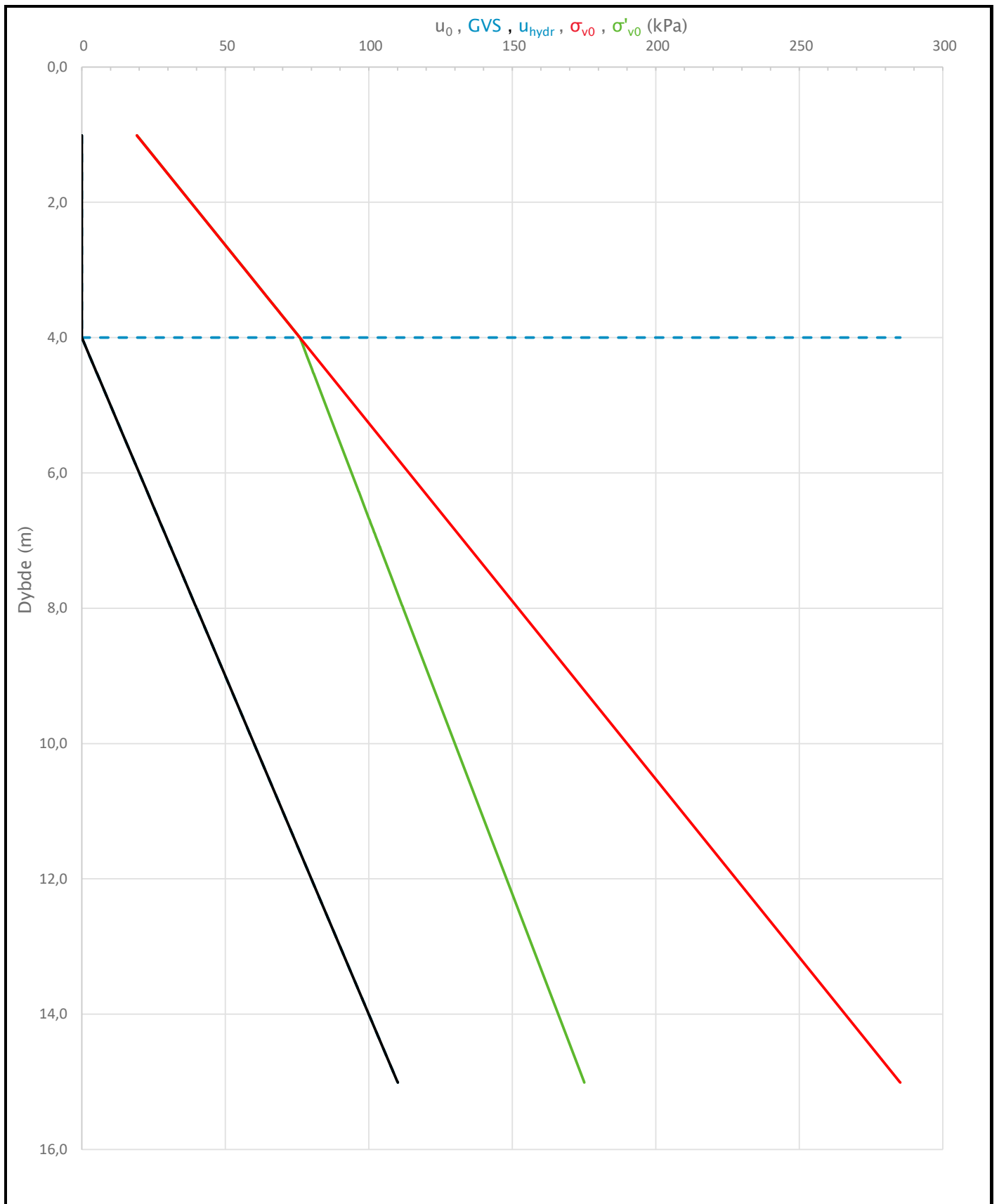
Bilag 5-5:

Utskrift trykksonderinger CPTU

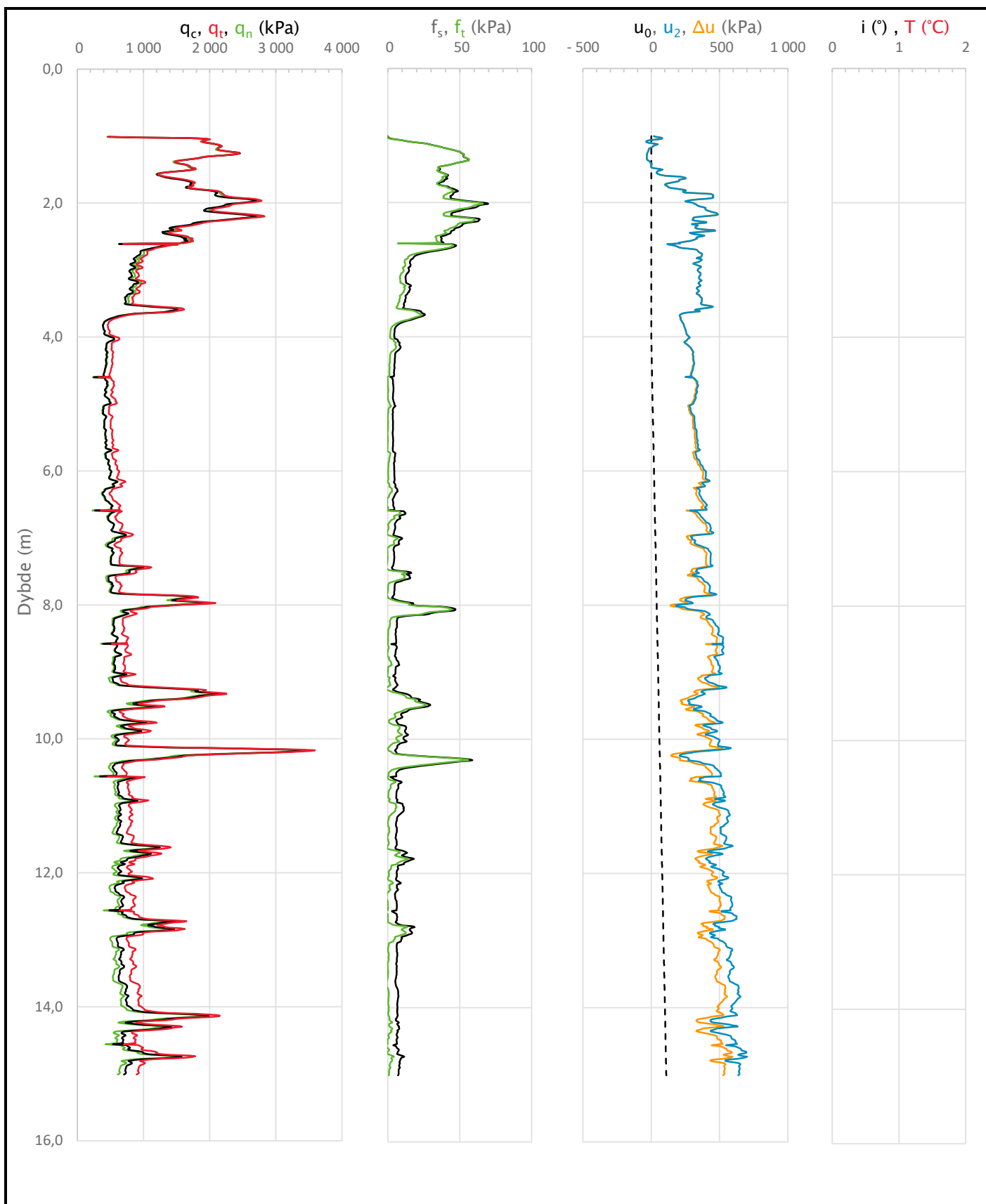
Via SVV-tolkningsregneark 2021-011

CPTU 11

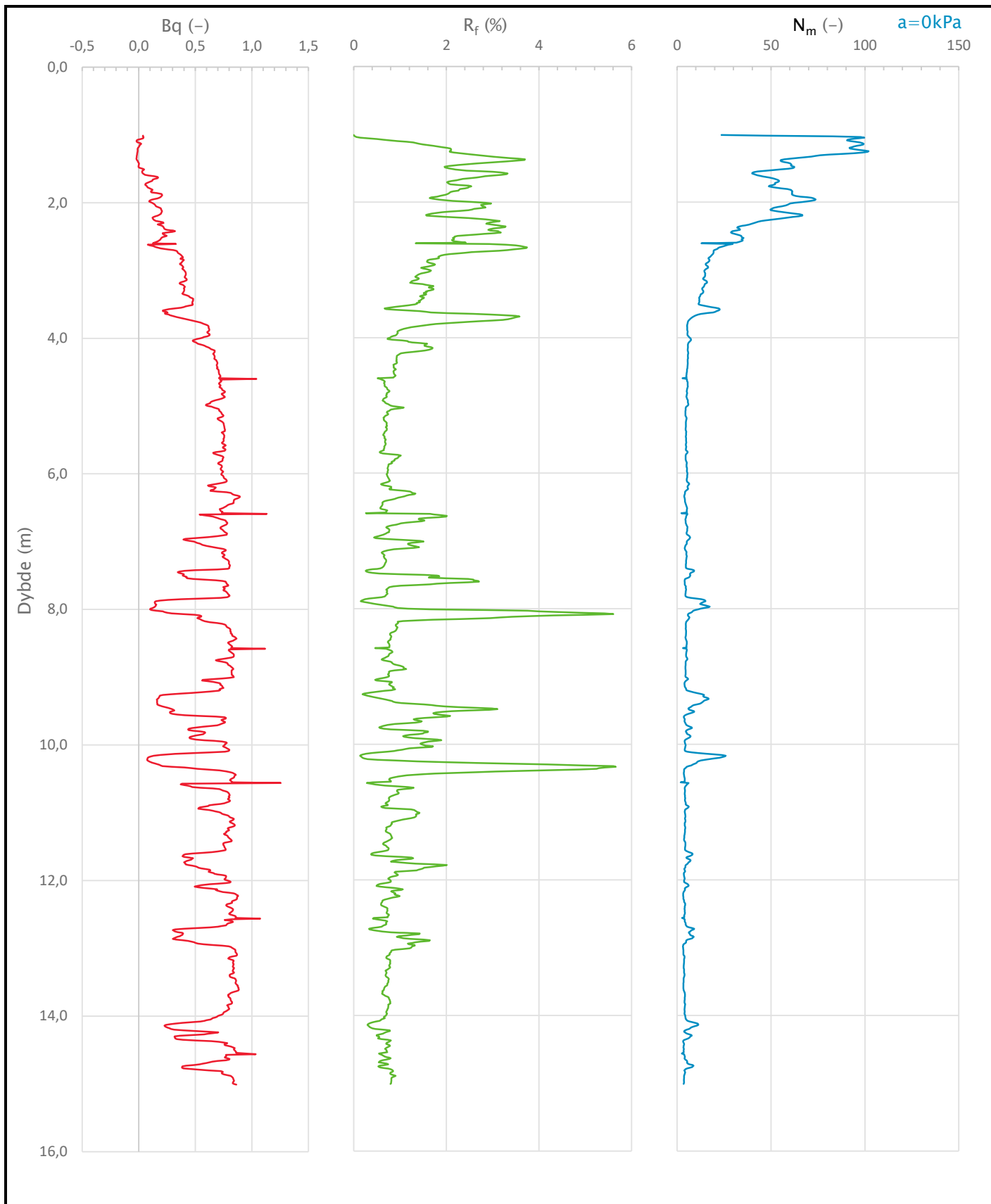
Sonde og utførelse						
Sondennummer	52101		Boreleder		Kjell Moen	
Type sonde	Envi		Temperaturendring (°C)		16	
Kalibreringsdato	18.02.2021		Maks helning (°)		0,0	
Dato sondering	23.06.2022		Maks avstand målinger (m)		0,01	
Filtertype	Spaltefilter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		1		2	
Måleområde (MPa)	50		1		2	
Skaleringsfaktor	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹² bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 ¹⁸ bit (kPa)	5		0,1		0,1	
Arealforhold	0,7000		0,0070			
Kalibreringsavvik (%)	-		0,3		0,1	
Temperaturområde (°C)	-					
Nullpunktsskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	0,0		0,0		0,0	
Registrert etter sondering (kPa)	40,0		-1,3		13,8	
Avvik under sondering (kPa)	40,0		1,3		13,8	
Beregnet avvik under sondering (kPa)	0,0		0,2		0,7	
Maksverdi under sondering (kPa)	3465,0		69,7		702,5	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
Samlet nøyaktighet (kPa)	45,0	1,3	1,6	2,3	14,6	2,1
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	2	2
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
Anvendelsesklasse	2					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon		Poretrykk		Helning	
OK	OK		OK		OK	
Temperatur						
-						
Kommentarer:						
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A			Borhull Kote +45,6	
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV					11	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					52101	
 Statens vegvesen	Utført Kjell Olav Moen		Kontrollert mariow		Godkjent mariow	
	Divisjon Ekstern konsulent		Dato sondering 23.06.2022		Revisjon Rev. dato	
					Anvend.klasse	
					2	
					Figur	
					1	



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				11	
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer	
				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	2
	Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato		



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV				11	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerte måleverdier				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	3
	Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato		



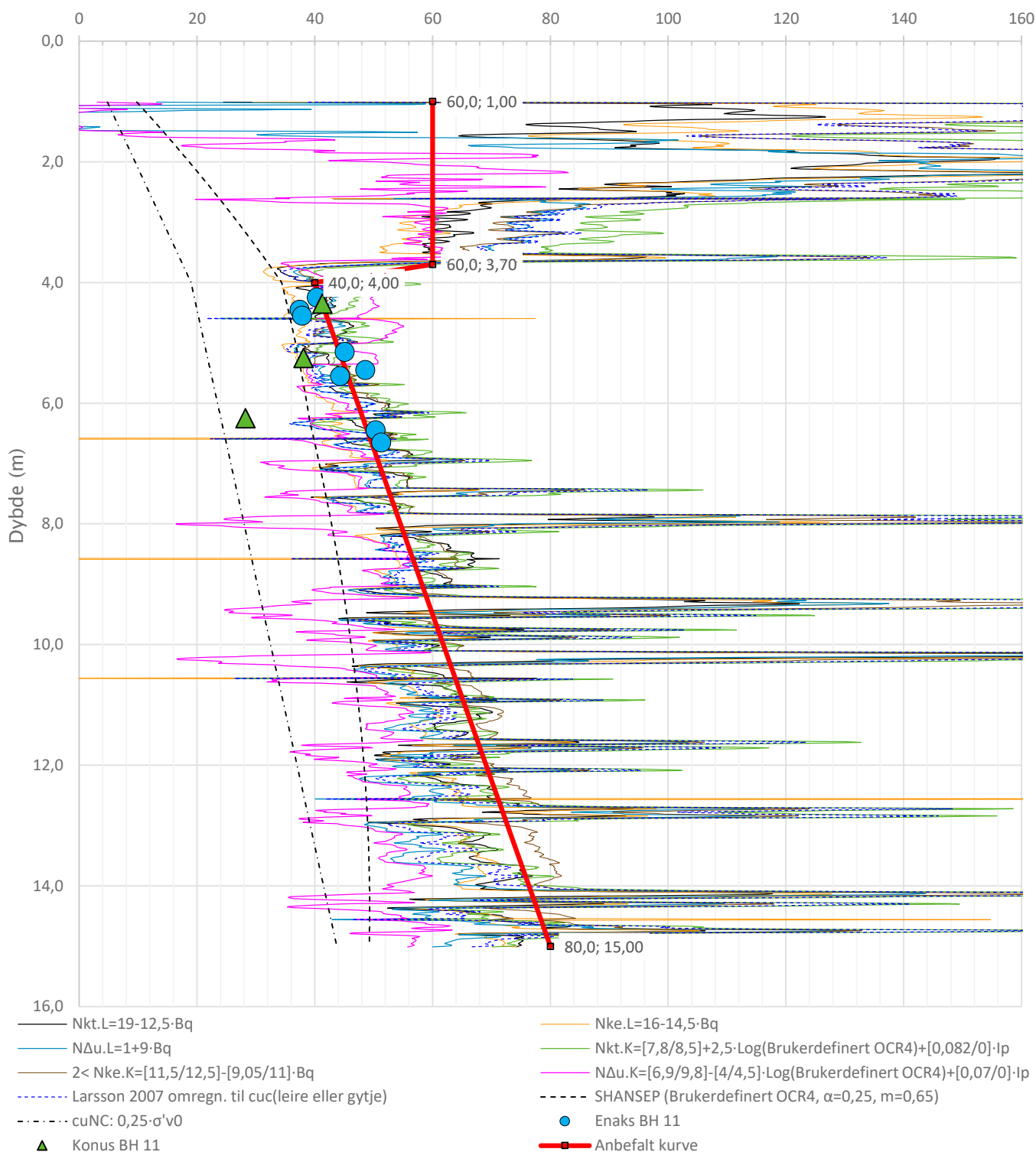
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				11	
Innhold				Sondennummer	
Avledede dimensjonsløse forhold				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	4
	Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato		

Anisotropiforhold i figur:

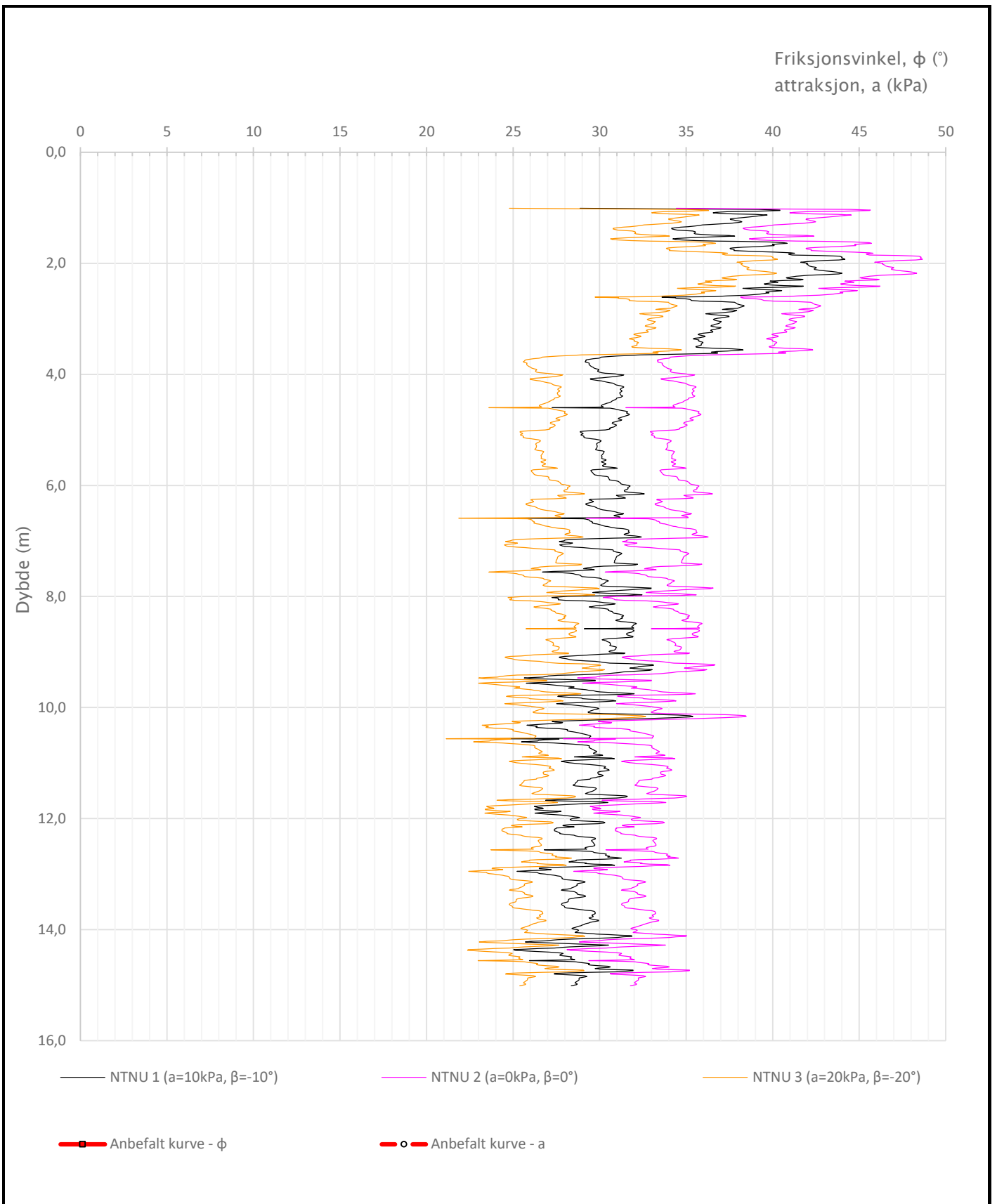
Enaks BH 11: c_{uc}/c_{ucptu} = var. (min:0,630 max:0,634)

Konus BH 11: c_{uc}/c_{ucptu} = var. (min:0,630 max:0,634)

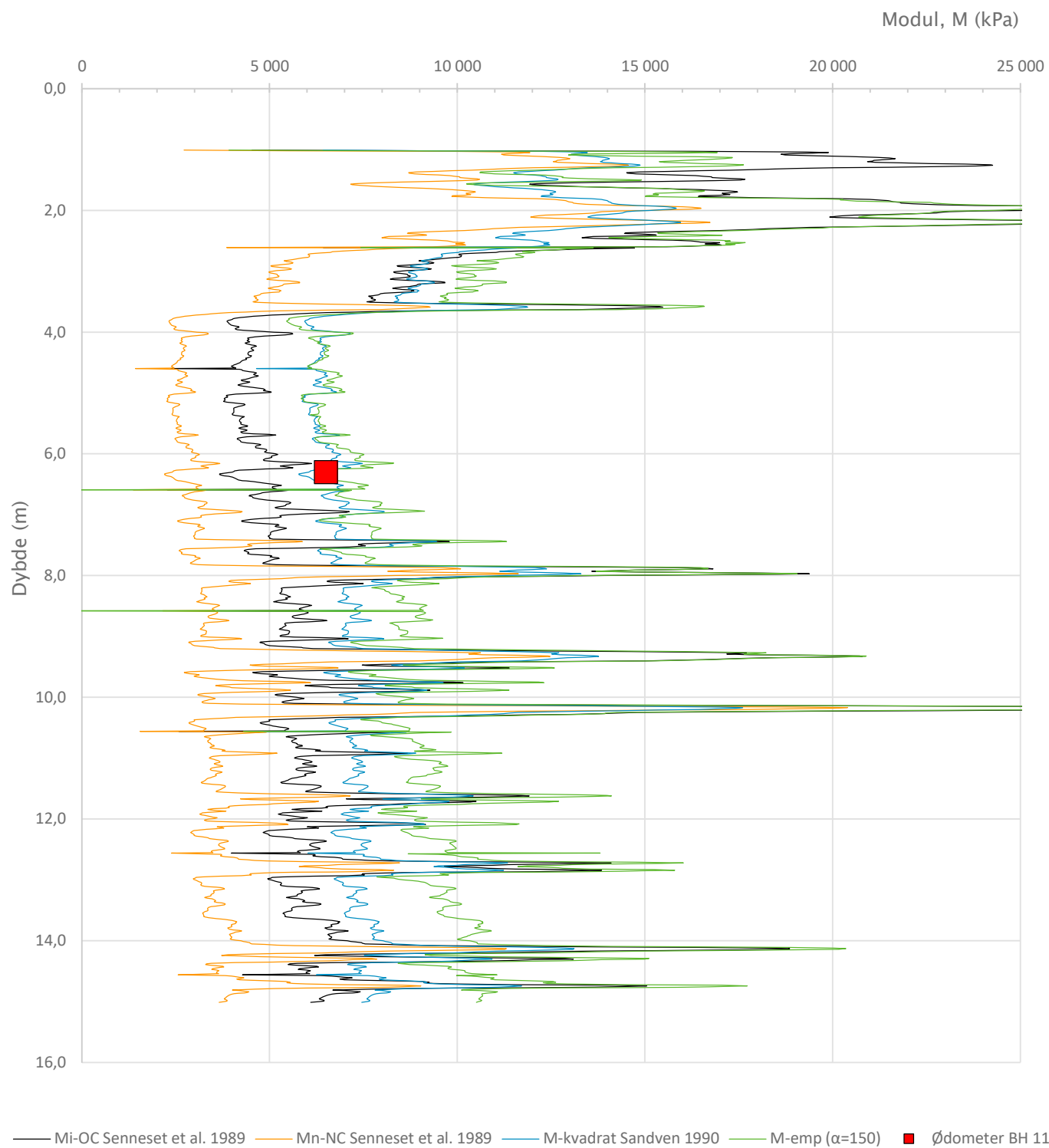
Udrenert aktiv skjærfasthet, c_{ucptu} (kPa)



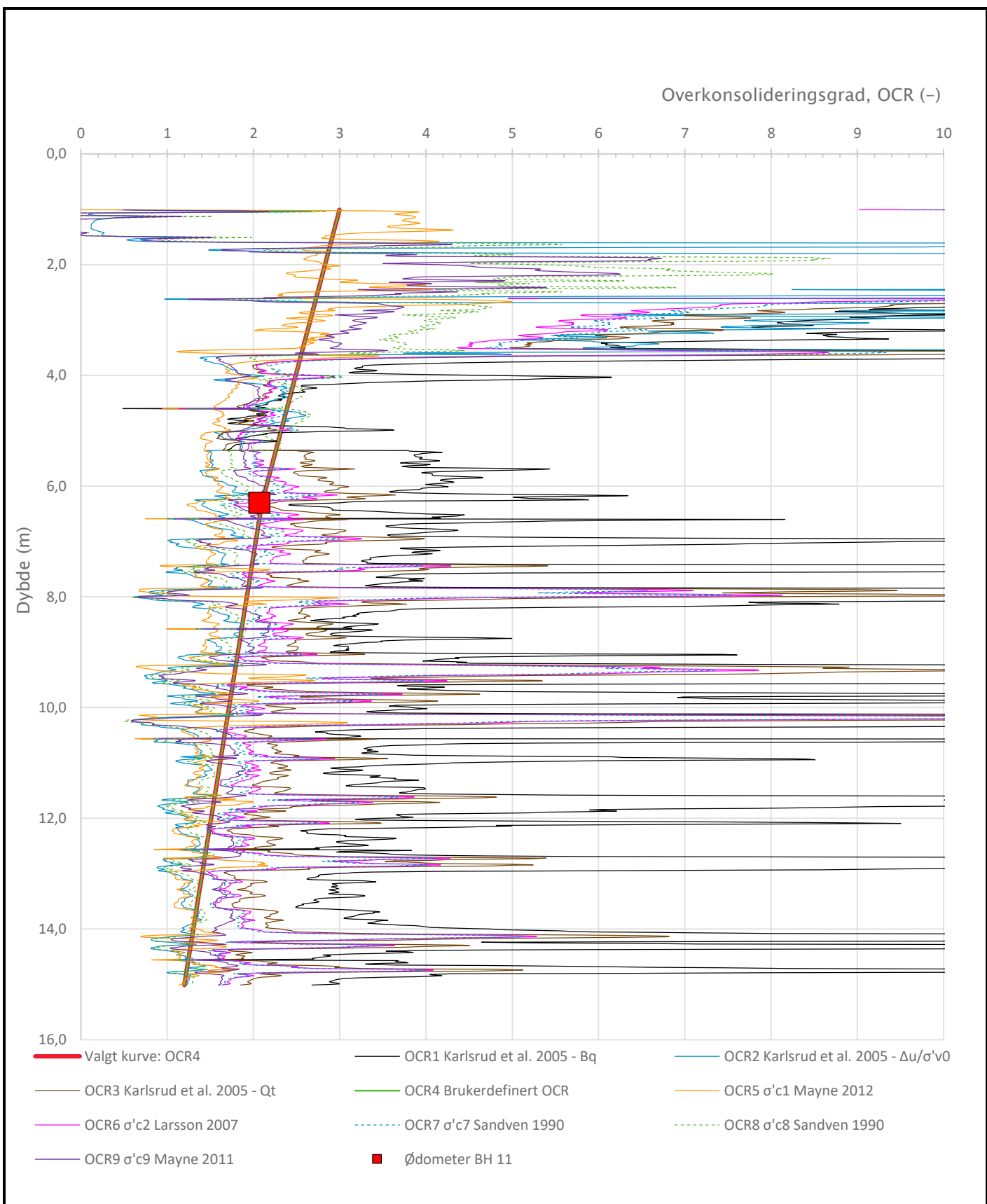
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				11	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	5
	Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato		



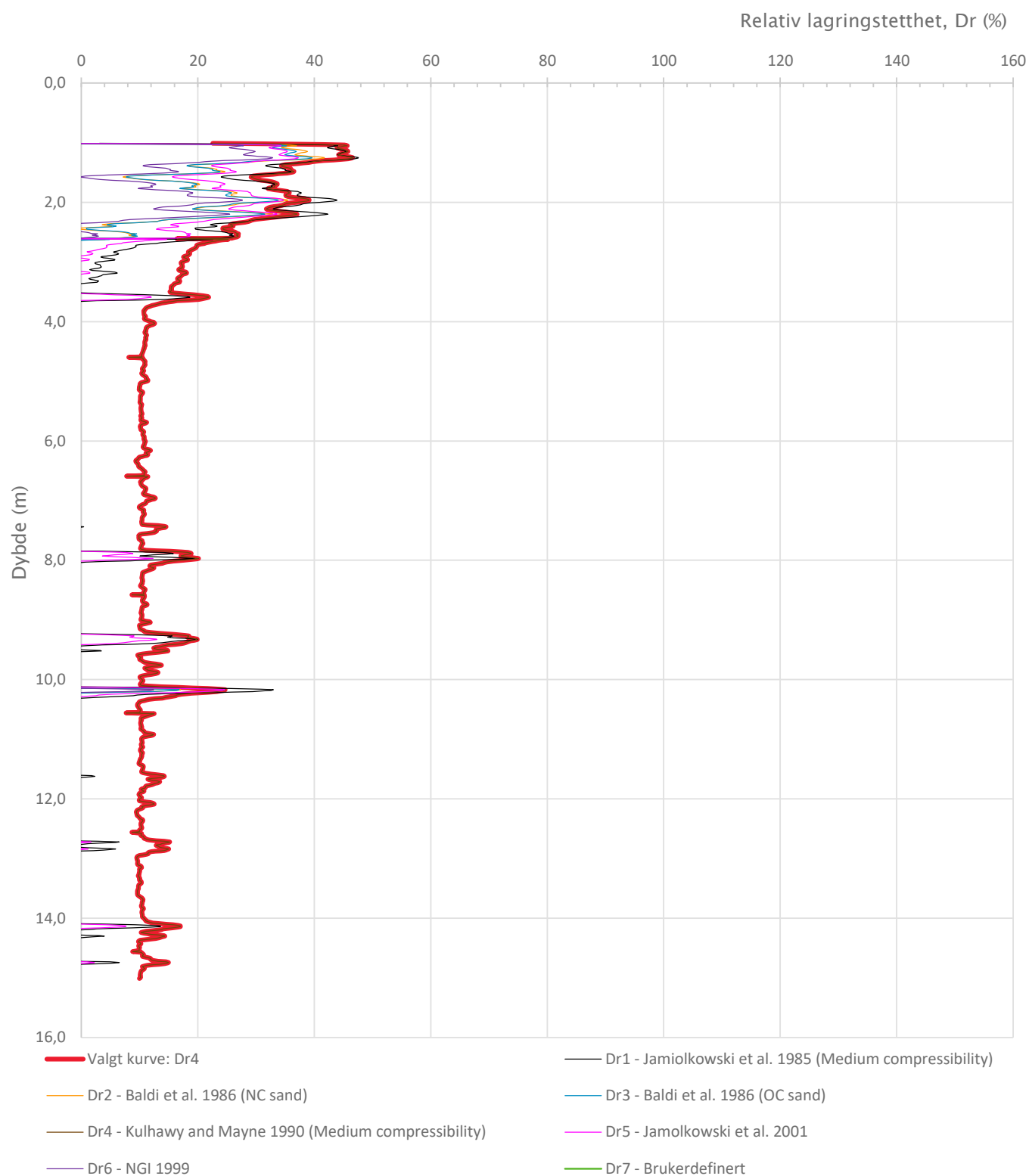
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				11	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	6
Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato			



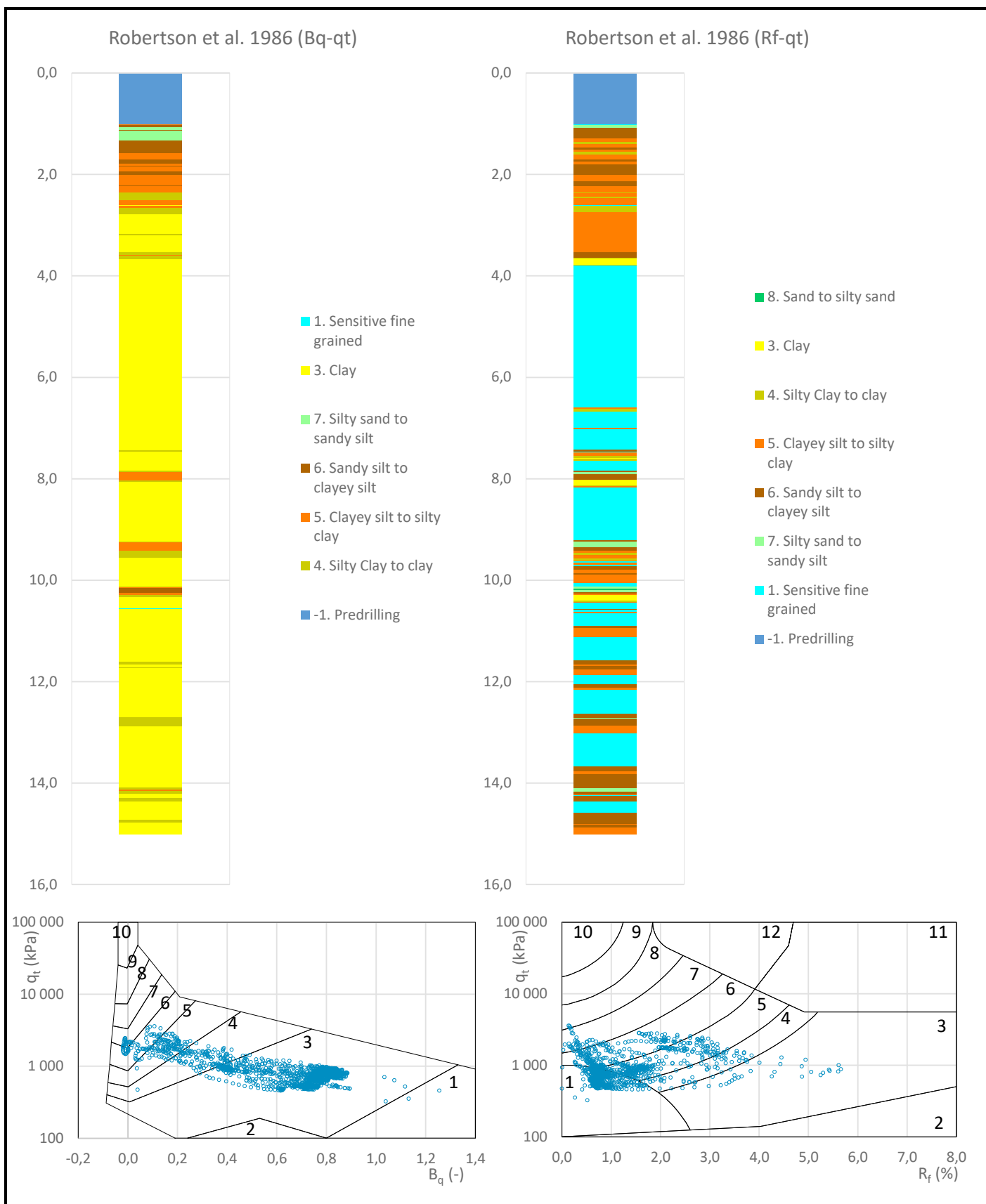
Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				11	
Innhold				Sondennummer	
Tolkning av modul				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	7
	Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato		



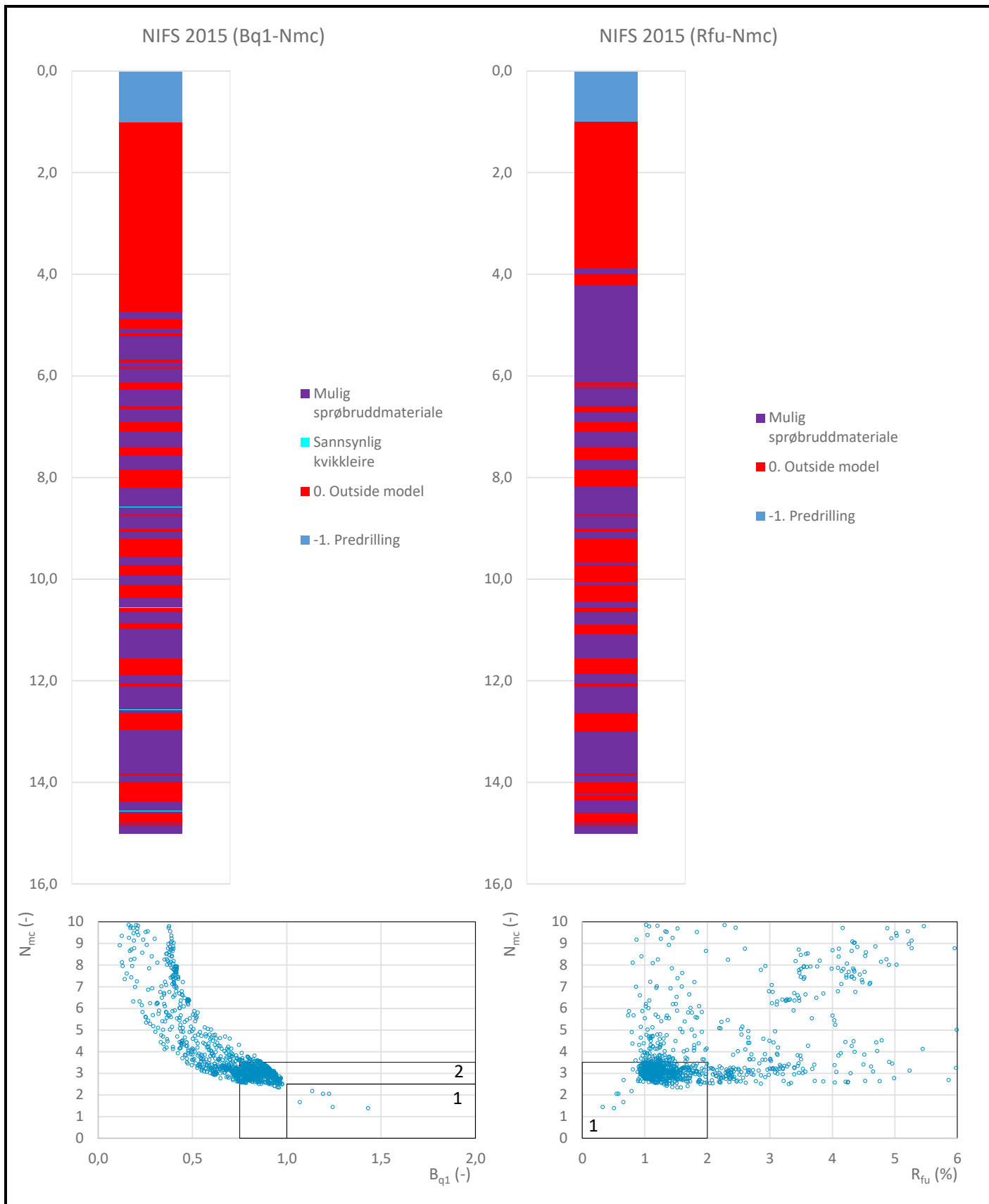
Prosjekt				Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV						11	
Innhold						Sondennummer	
Overkonsolideringsgrad, OCR						52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		2	
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow				
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		8	
	Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato				



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				11	
Innhold				Sondennummer	
Relativ lagringstetthet, Dr				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	10
Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato			

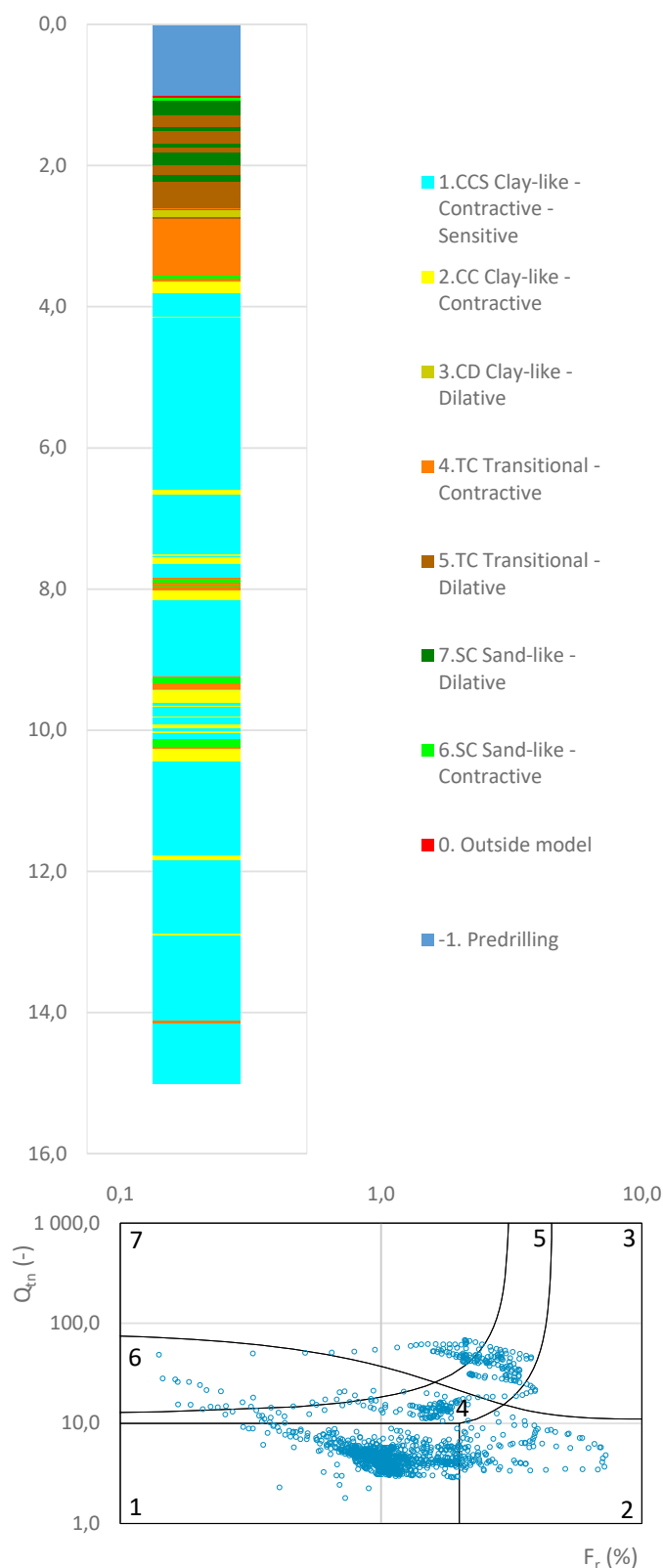


Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				11	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson et al. 1986				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	17
Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato			



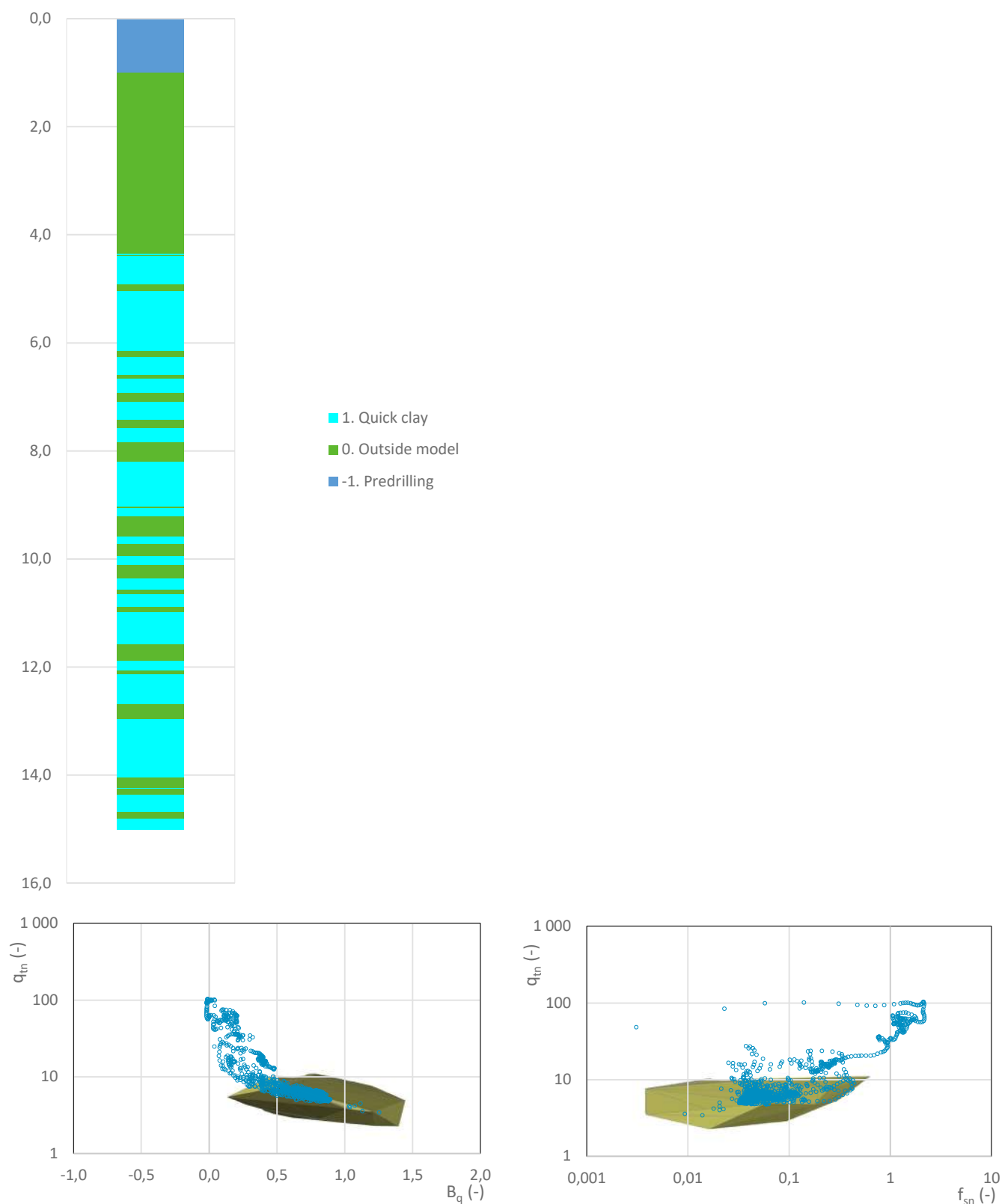
Prosjekt			Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv					11	
Innhold					Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter NIFS 2015 – detektering av sensitive materialer					52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow	2		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		
	Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato	21		

Robertson 2016 (Fr-Qtn)

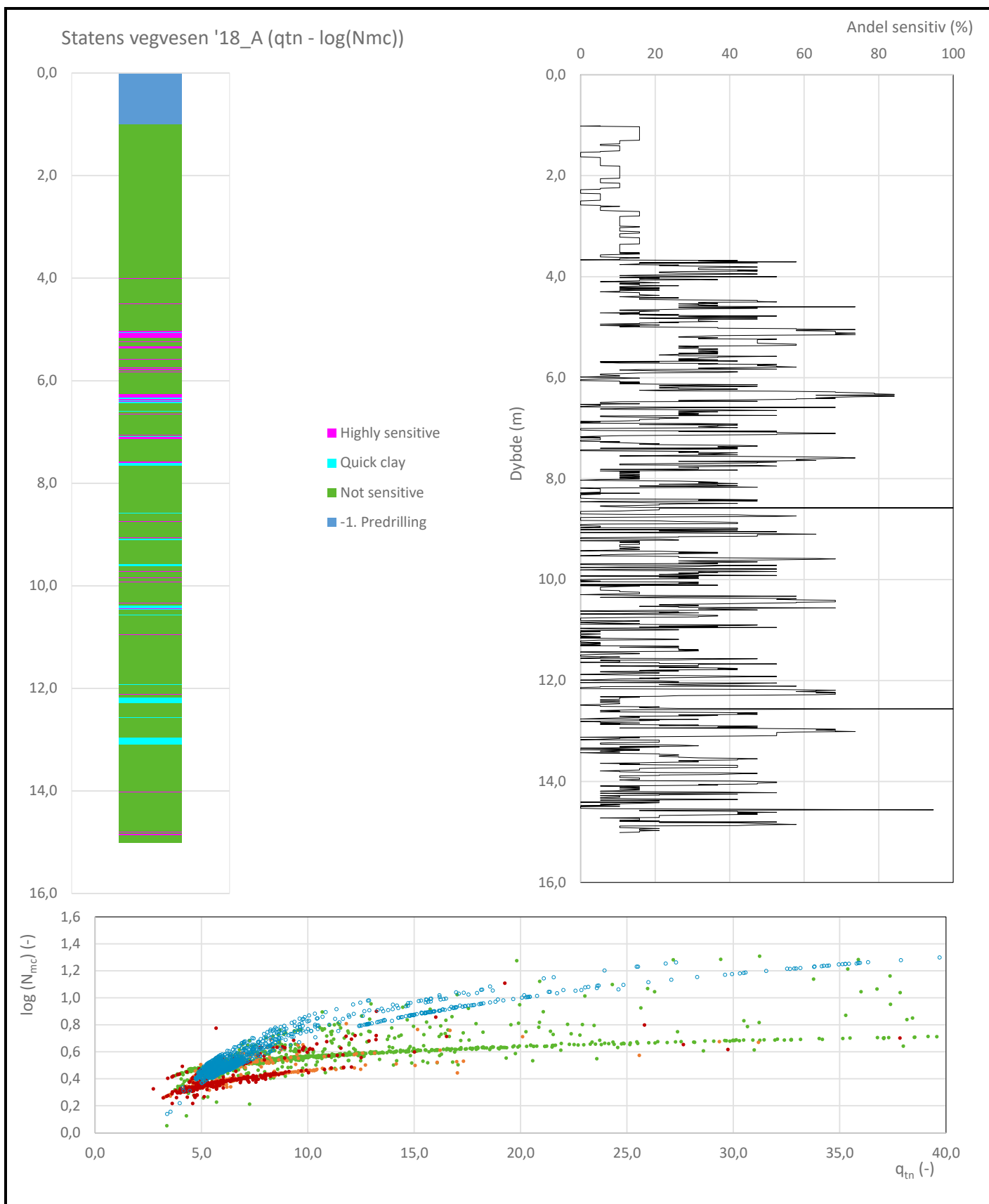


Prosjekt			Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSV					11	
Innhold					Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Robertsson 2016					52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow			
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur		23
Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato				

Valsson 2017 (Bq-fsn-qtn)



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien–Jensvollveien GSV				11	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering etter Valsson 2017 – detektering av kvikkleire				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	24
Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato			



Prosjekt		Prosjektnummer: 30366 Rapportnummer: GEOT-2022_30-A		Borhull	Kote +45,6
FV2704 Kirkeveien-Jensvollveien GSv				11	
Innhold				Sondennummer	
Jordartsklassifisering SVV 2018_A – detektering av kvikkleire				52101	
 Statens vegvesen	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	2
	Kjell Olav Moen	mariow	mariow		
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Figur	25
Ekstern konsulent	23.06.2022	Rev. dato			

Viken viser vei.

Postadresse: Viken fylkeskommune,
Postboks 220, 1702 Sarpsborg
Sentralbord: 32 30 00 00
post@viken.no

