

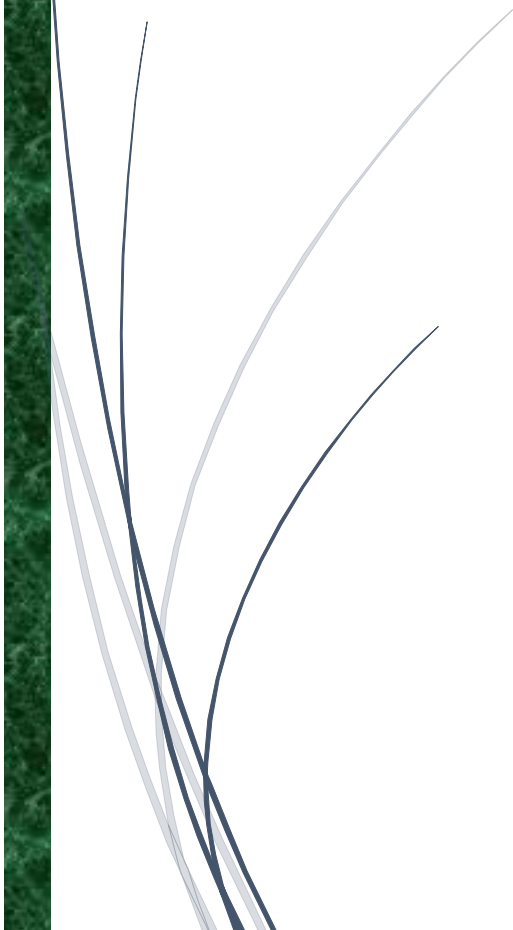


06.10.2021

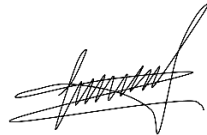
GEO TEKNIKK

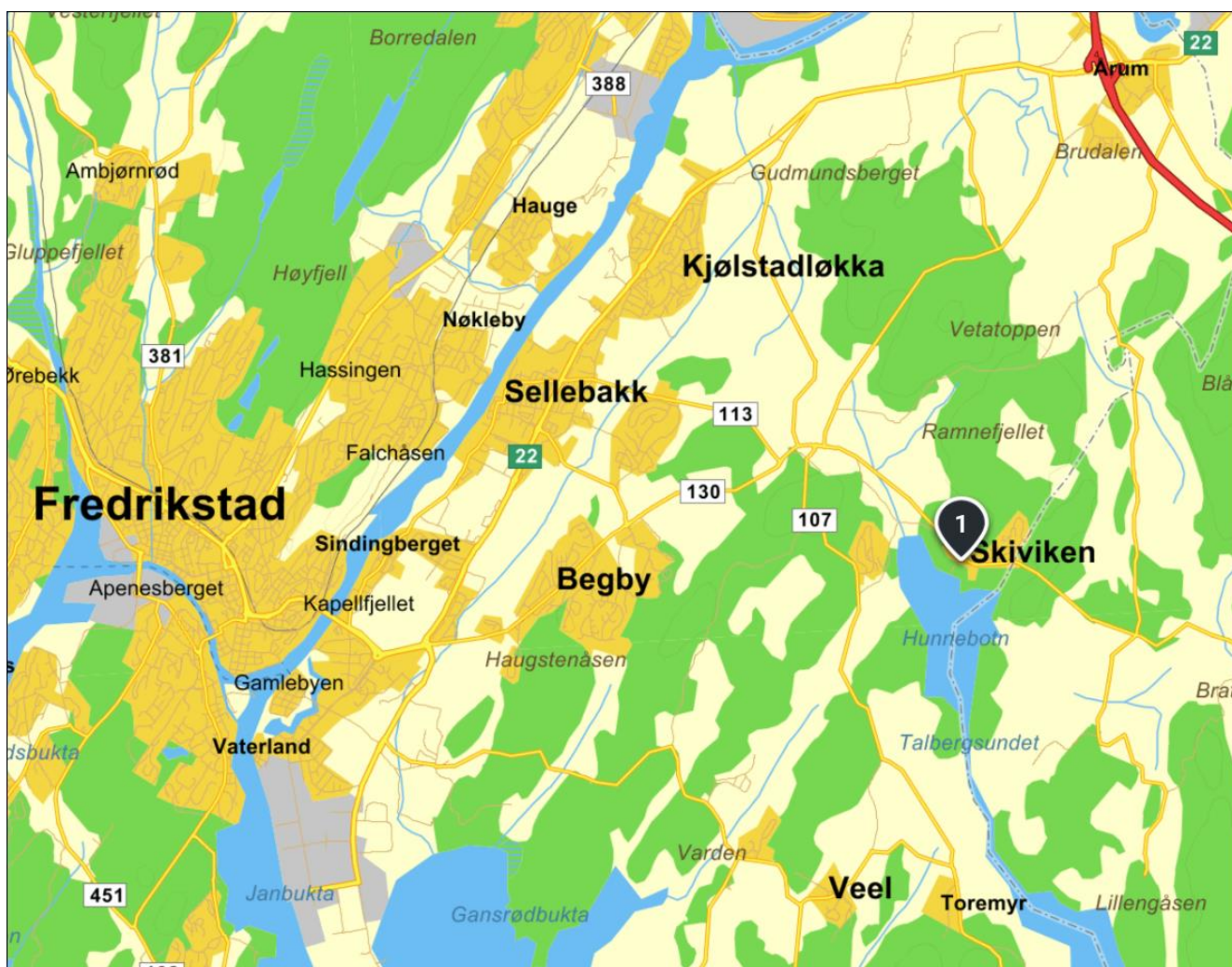
Geoteknisk datarapport

Båthavnveien 1
Fredrikstad kommune



Rapport nr: RIG 1	Dato: 06.10.21
Til:	Skjærviken Båtforening
Oppdrag:	Grunnundersøkelser
Emne:	Geoteknisk datarapport

Utarbeidet av	Siv. Ing. Tesfaye k. Tilahun	
Godkjent av	Senior Ing. Hans Petter Bøckmann	



Figur 1: Kart hentet fra gulesider.no. Eiendommen vist med det svarte merket.

Innholdsfortegnelse

Innhold

1. Innledning/ orientering	4
2. Områdebeskrivelse og kvartærgeologisk kart	5
2.1 Områdebeskrivelse	5
2.2 Løsmasser	5
2.3 Grunnvann	6
2.4 Telefarlighet.....	6
2.5 Sikkerhet mot Kvikkleire	6
3. Topografi og grunnforhold	7
3.1 Topografi.....	7
3.2 Utført feltundersøkelser	8
3.3 Grunnforhold	8
3.4 Tolkning av CPTu.....	10
4. Sikkerhet mot naturfare og stabilitetsforhold.....	12
4.1 Generell	12
4.2 Flom og skredfare	12
5. Sluttkommentar	12
6. Referanser	13
7. Vedlegg: Totalsonderinger og tolket CPT sonderinger.....	14

SAMMENDRAG:

I forbindelse med planlagt tiltak på Gnr./Bnr. 657/1 benevnt Båthavnveien i Fredrikstad kommune, har Geoteknikk AS fått i oppdrag for å få utført en grunnundersøkelse på tomten.

Feltarbeidene ble utført av Norsk Grunnboring AS i samarbeid med Geoteknikk AS.

Kartgrunnlaget fra Norges vassdrags- og energidirektorat(NVE) viser at området ikke ligger i et skredutsatt område. Det heller ingen områder i umiddelbar nærhet hvor det tidligere er påvist kvikkleire.

Samtlige gjennomførte totalsonderinger ble alle avsluttet på antatt fast fjell i dybde fra 8 til 13 meter under dagens terreng med 0,2 til 1,4m fjellkontrollboring.

Utførte felt undersøkelsen(totalsonderinger) viser at massene hovedsakelig består et topplag fra 0,0 til 1m med grusig/fylling masser etterfulgt av lite til meget sensitiv/bløt siltig liere i forskjellige dybder til ca. 9m.

Grusig sandig masser er påvist fra dybde 9m til 13m med alle borpunktene før sonderingene avsluttet med antatt fast masser/berg. under.

CPTu sonderingen fra borpunkt 1 hvor det klart fremgår at det stort sett et topplag av fylling/grusig masser ned til ca 2m etterfulgt av sensitiv siltig leire masser ned til ca 7,5m under terreng.

Utførte CPTu sondering viser gjennomsnittlig tolket deformasjonsmodulen M er ca 1MPa fra 1m ned til ca 7m under terreng. Deformasjonsmodulen øker etter dybden på 7m. Se vedleggene for oversikt.

Iht. utført trykksunderingen, er gjennomsnittlig udrenert skjærfasthet registrert ca fra 12kPa (i dybde fra 1m) og økende med dybde til 20kPa (i dybde på ca 8,5m) under terreng.

Iht betegnelsen av leire ut fra udrenertskærstyrke og sensitivitet, denne leiretypen tilhører bløt.

Ut ifra resultatet fra utførte grunnundersøkelse dvs. totalsonderingene og CPTu, **ble det det påvist kvikk/sprøbruddmateriale egenskaper på eiendommen.**

Når det gjelder setning og bæreevne, har massene generelt lavere bæreevne og stor setningspotensial.

Nærmere gjennomgang fremgår av geoteknisk datarapport.

1. Innledning/ orientering

I forbindelse med oppgradering av bryggeområdet ved Båthavnveien Gnr./Bnr. 657/1 i Fredrikstad kommune, har Geoteknikk AS fått i oppdrag med å få utført en grunnundersøkelse på eiendommen samt utarbeide en geoteknisk datarapport basert på resultatene fra grunnundersøkelsen.

Feltarbeidene er utført av Norsk Grunnboring. Denne geoteknisk datarapport er gjort basert på:

- Vurdering av åpne kilder (www.ngu.no, www.skrednett.no og www.høydedata.no)
- Utført feltundersøkelser, dvs. totalsonderinger og CPTu samt andre geotekniske relaterte opplysninger.

De foreliggende opplysningene om grunnforhold anses som tilstrekkelige grunnlag for en generell vurdering av grunn- og stabilitetsforholdene.



Figur 2: Området oversikt kart fra www.googlemaps.com. Det planlagte området vist med den røde sirkelen.

2. Områdebeskrivelse og kvartærgeologisk kart

2.1 Områdebeskrivelse

Fra NGUs kart er det gjort uttrekk på terrengprofil for tiltaksområdet vist i figuren nedenfor som bekrefter at tomten har beliggenhet på relativt flatt terreng på kote ca 1,5 moh. Bergterreng er synlig mot vest og øst. Området ligger nær vannforekomsten «Hunnebonn» på sørsiden. Se figuren under fra www.ngu.no og hoydedata.no.

2.2 Løsmasser

NGUs kvartærgeologiske kart indikerer at tomta befinner hovedsakelig i et område med tykk strandavsetning, sammenhengende dekke.

Marine strandvaskede sedimenter med mektighet større enn 0,5 m, dannet av bølge- og strømkraft i strandsonen, stedvis som strandvoller. Materialet er ofte rundet og godt sortert. Kornstørrelsen varierer fra sand til blokk, men sand og grus er vanligst. Strandavsetninger ligger som et forholdsvis tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter.

Bergterreng er synlig i kort avstand mot vest og øst for tiltaksområdet.

Marin grense i området er ca. 190 moh det vil si at tiltaksområdet opprinnelig har hatt ca. 188 meter vann over eksisterende terreng.

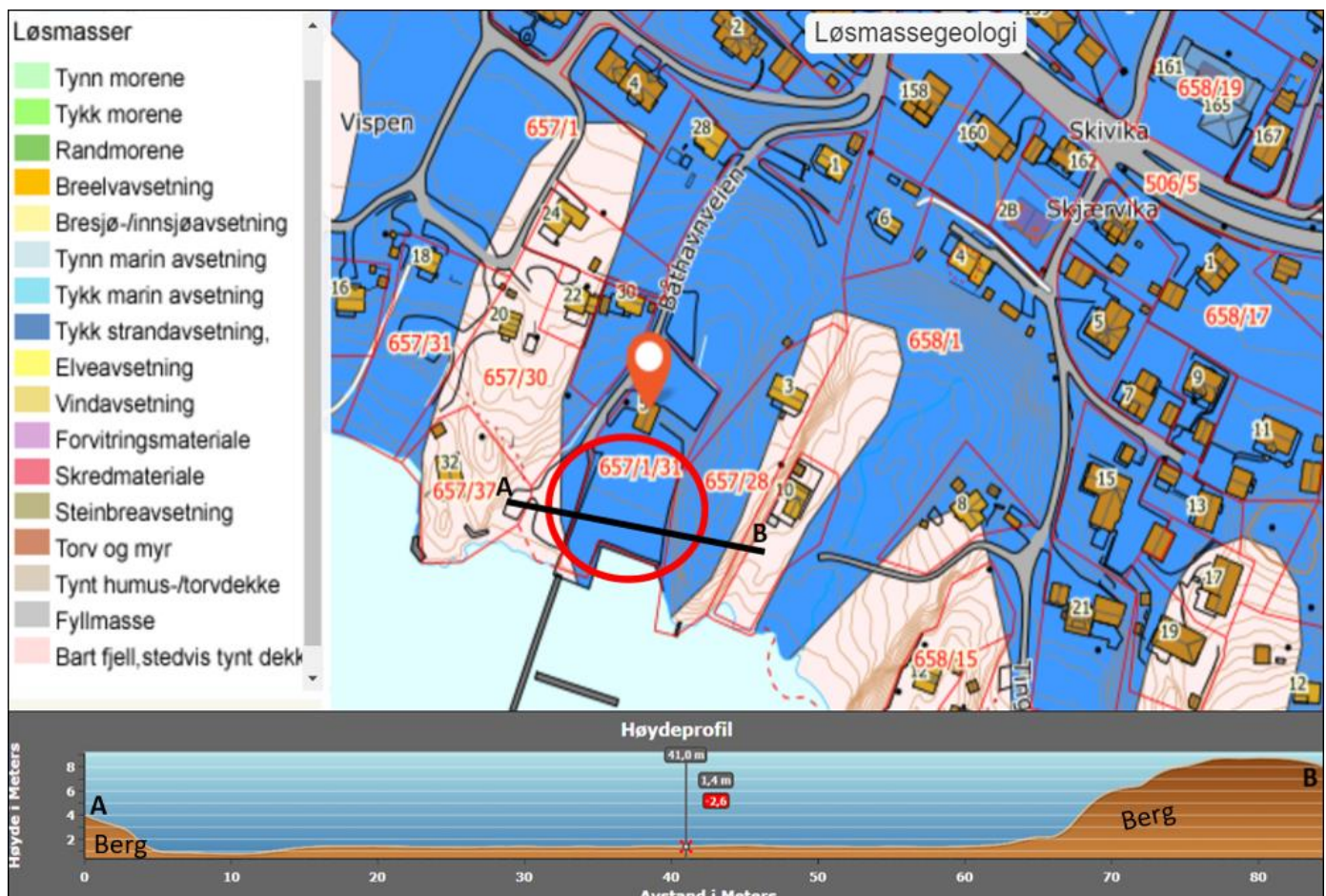


Fig. 3: Oversikt over løsmassekart på og rundt tiltaksområdet. Tiltaksområdet vist med den røde sirkelen.

2.3 Grunnvann

Iht utført feltundersøkelser på eiendommen, grunnvannstand nivået ligger på ca 1 til 2m under dagens terreng. Grunnvannstand vil kunne variere avhengig av årstidene, samt ved varierende nedbørperioder.

2.4 Telefarlighet

Basert på typen jordmassen som er påvist fra utførte feltundersøkelser, er stedlige løsmasser stort sett grusig sandig siltig leire masser, med telegruppe T3 til T4 (middels til meget telefarlig).

2.5 Sikkerhet mot Kvikkleire

Kartgrunnlaget fra Norges vassdrags- og energidirektorat(NVE) viser at området ikke ligger i et skredutsatt område. Det heller ingen områder i umiddelbar nærhet hvor det tidligere er påvist kvikkleire. Se figur 4 under.

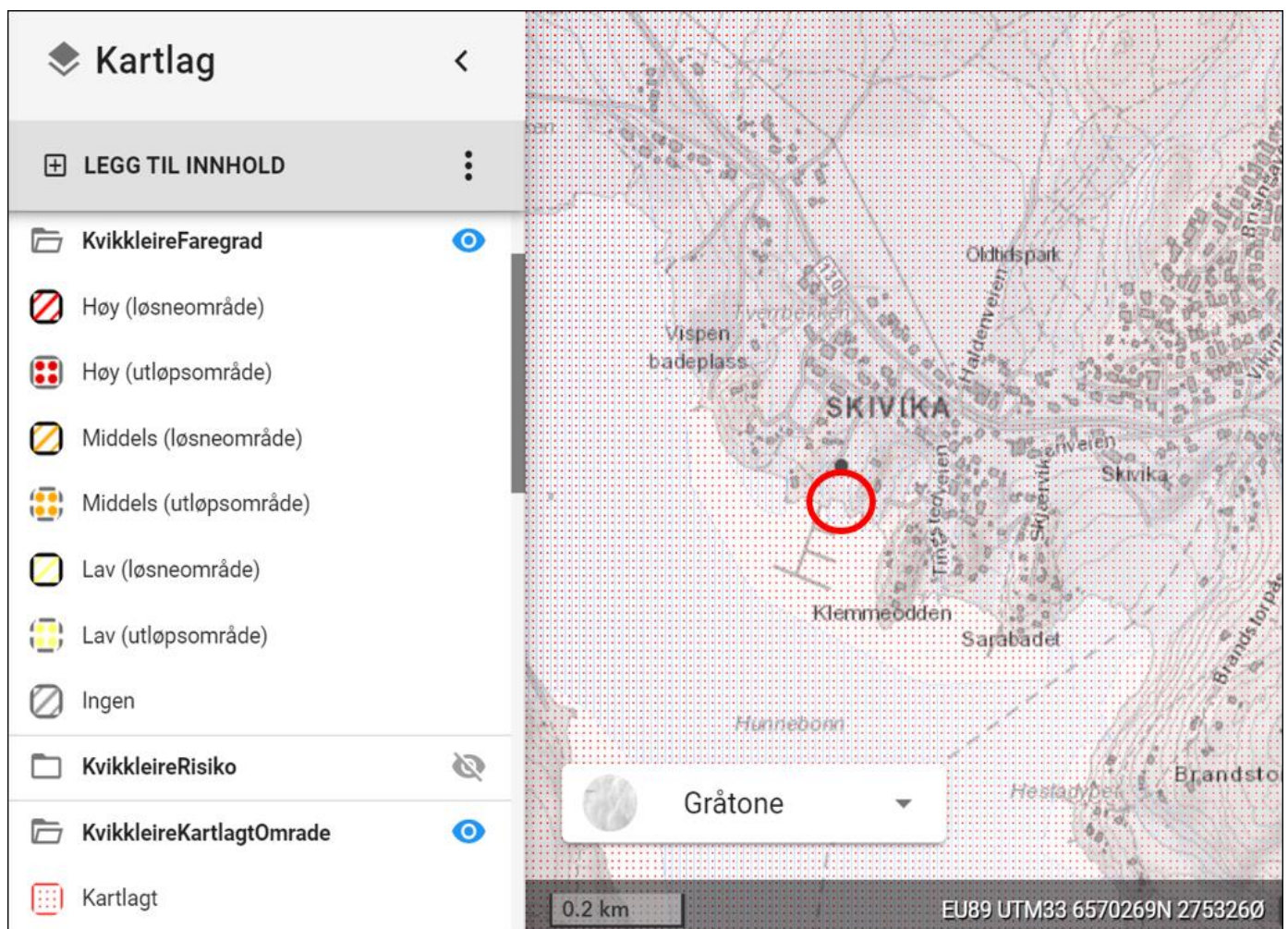
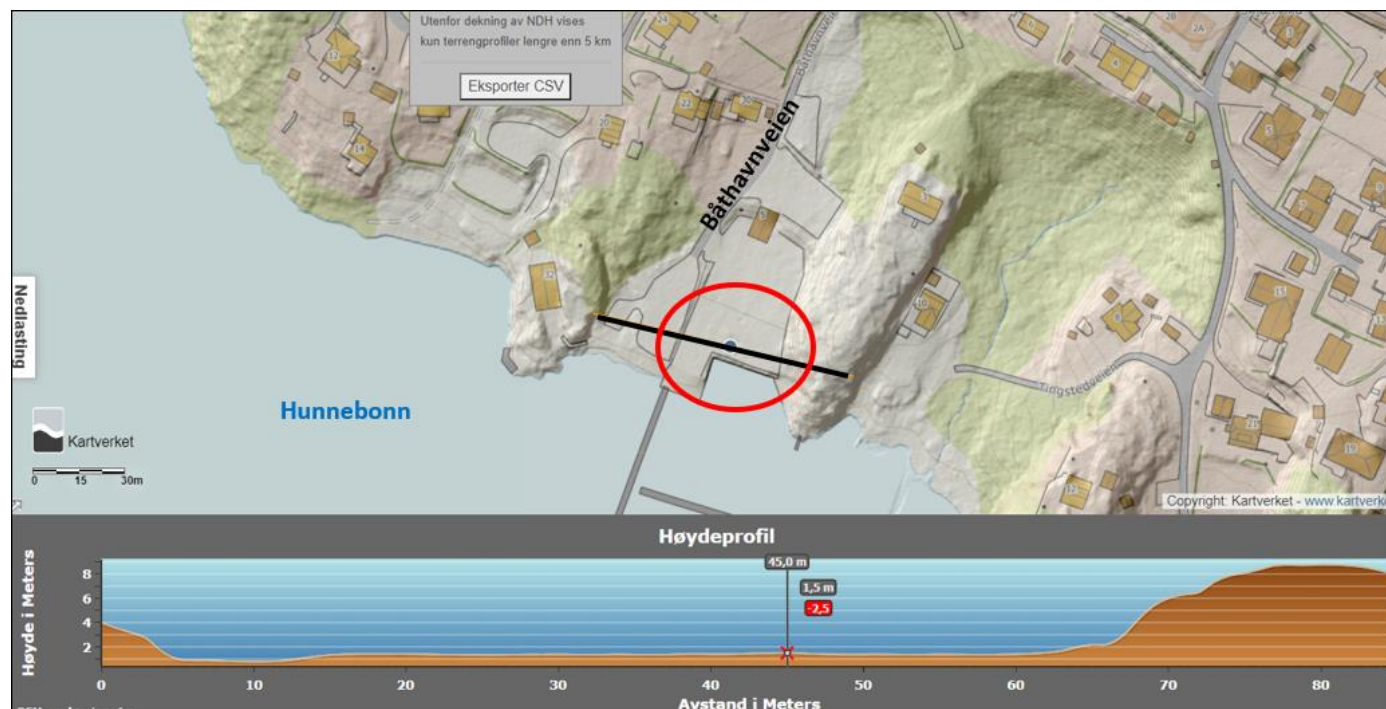


Fig 4. Kvikkleire faresonekart fra (www.skrednett.no). Eiendommen vist med den røde sirkelen.

3. Topografi og grunnforhold

3.1 Topografi

Den aktuelle eiendommen beliggenhet på relativt flatt terreng. Etter gjennomgang av tilgjengelige data fra området, (www.hoydedata.no) vises at området og omkring er hovedsakelig utviklet for boligformål. Se figur 5 og 6 for oversikt over tiltaksområdet.



Figur 5. Topografi med profil tatt fra www.hoydedata.no. Eiendommen vist med den røde sirkelen.



Fig 6. Tiltaksområdet oversikt.(Kilde: Google 3D kart)

3.2 Utført feltundersøkelser

Feltarbeidene som Norsk Grunnboring as gjennomførte for Geoteknikk AS bestod av:

8 stk. totalsonderinger

1 stk. CPTu i punkt 1

3.3 Grunnforhold

Samtlige gjennomførte totalsonderinger ble alle avsluttet på antatt fast fjell i dybde fra 8 til 13 meter under dagens terreng med 0,2 til 1,4m fjellkontrollboring. Se vedlagt totalsonderinger.

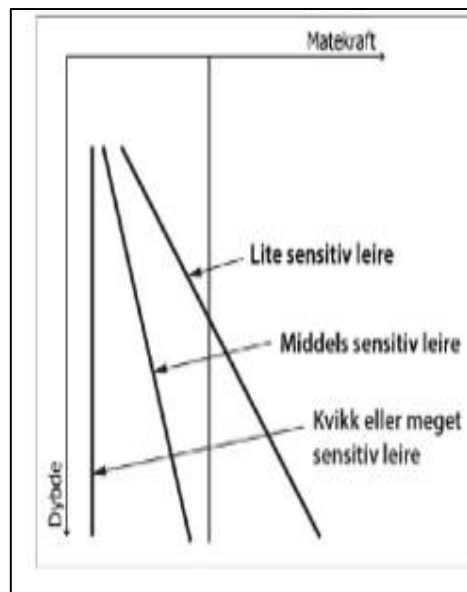
Utførte felt undersøkelsen(totalsonderinger) viser at massene hovedsakelig består et topplag fra 0,0 til 1m med grusig/fylling masser etterfulgt av lite til meget sensitiv/bløt siltig liere i forskjellige dybder til ca. 9m.

Grusig sandig masser er påvist med alle borpunktene i dybde fra 9m til 13m før sonderingene avsluttet med antatt fast masser/berg.

Se figur 7 under og de vedlagte totalsonderingsresultater for oversikt over grunnforholdene og lagdelingene.

Det er tolket følgende lagdelinger ut fra gjennomførte totalsonderingene:

Pkt. #	Prøve dybde(m)	Beskrivelse /kommentarer
1	0 - 1	-Fylling/grusig
	1 - 7	-Leire, meget sensitiv/bløt
	7 - 9	-Siltig/sandig/grusig
	9 - 10,5	- Antatt fjell med 1,4m fjellboring
2	0 - 1	-Betong/luftlomme/leire
	1 - 2,5	-Grusig/sandig
	2,5 - 8	-Siltig sandig leire
	8 - 13	Grusig sandig
	13 -	-Antatt fjell
3	0 - 1	-Fylling/grusig
	1 - 8	-Leire, meget sensitiv/bløt
	8 - 13	-Grusig/sandig
	13 -	-Antatt fjell
4	0 - 3	-Sandig/grusig
	3 - 8	-Leire, sensitiv/bløt
	8 - 12	-Grusig/ sandig
	12 -	-Antatt fjell
5	0 - 2	-Fylling/grusig
	2 - 9	-Siltig leire, bløt/sensitiv
	9 - 10	-Grus
	10 - 11,4	-Antatt fjell med 1,4m fjellboring
6	0 - 2	- Fylling/grusig
	2 - 9,4	-Siltig sandig leire
	9,4 - 9,6	- Antatt fjell med 0,2m fjellboring
7	0 - 1	- Fylling/grusig
	1 - 6	-Siltig leire, lite sensitiv
	6 - 8	-Grusig sandig
	8 -	- Antatt fjell
8	0 - 2	- Fylling/grusig
	2 - 6	-Siltig leire, middels sensitiv
	6 - 8	-Grusig sandig
	8 - 8,7	-Antatt fjell med 0,7m fjellboring



-Se de vedlagte tolkede totalsonderingene.

Fig 7. Jordbeskrivelse basert på felt undersøkelser dvs.totalsonderinger. Se vedlagt tolket totalsonderingene for oversikt.



Fig 8. Boreplan med utført feltundersøkelser dvs. totalsonderinger og CPTu.

Betegnelse	Sensitivitet S_t	Leirtype	c_{ut} kN/m ²
Lite sensitiv	< 8	Bløt	< 25
Middels sensitiv	8 - 30	Middels fast	25 – 50
Meget sensitiv	> 30	Fast	> 50

(a)

(b)

Fig 9. Betegnelsen av leire ut fra udrenertskærstyrke og sensitivitet. SVV håndbok V220

3.4 Tolkning av CPTu

På generell basis skal CPTu gi oversikt over den nøyaktige, type jordart i lagene, evt. beliggenhet av grunnvannstand. In situ bestemmelse av skjærfasthet, deformasjonsparametre.

Trykksonden presses ned i grunnen med konstant hastighet på 2 m/sek. Det benyttes kun statisk trykk uten rotasjon eller slag.



Fig 10. bilde av CPTu sonde

CPTu sonderingen fra borpunkt 1 hvor det klart fremgår at det stort sett et topplag av fylling/grusig masser ned til ca 2m etterfulgt av sensitiv siltig leire masser ned til ca 7,5m under terreng.

Iht. utført CPTu sondering, antas grunnvannet å være 2m under terreng. Se figurene under og vedlagt tolket CPTu sonderinger for oversikt.

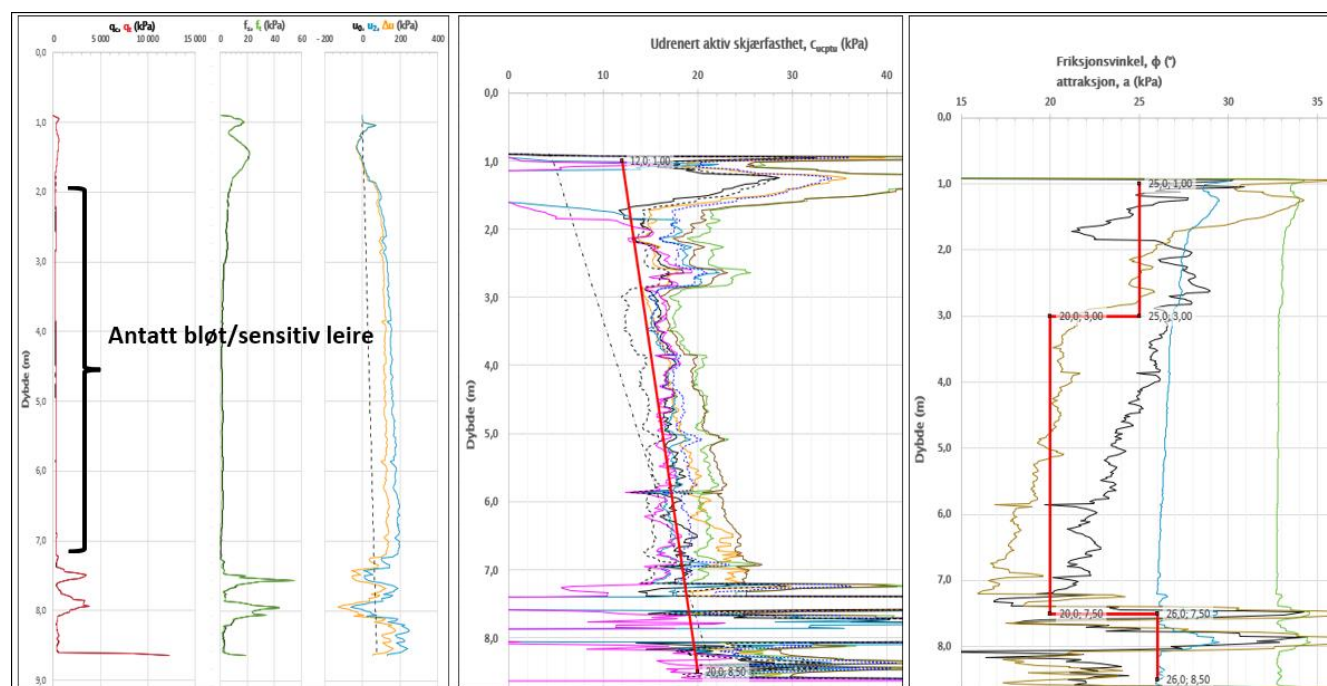


Fig 11. Resultatene av utførte CPTu-1 på eiendommen. Se vedlagt tolket CPTu for detaljert oversikt.

Utførte CPTu sondering viser gjennomsnittlig tolket deformasjonsmodulen M er ca 1MPa fra 1m ned til ca 7m under terreng. Deformasjonsmodulen øker etter dybden på 7m. Se vedleggene for oversikt.

Trykksonderingen også indikerer litt overkonsolidert leire med OCR 1,5 til 2 med P'c på ca. fra 100kPa til 200kPa. Se vedlagt tolket CPTu sonderinger for oversikt.

Iht. utført trykksonderingen, er gjennomsnittlig udrenert skjærfasthet registrert ca fra 12kPa (i dybde fra 1m) og økende med dybde til 20kPa (i dybde på ca 8,5m) under terreng.

Betegnelsen av leire ut fra udrenertskærstyrke og sensitivitet(SVV håndbok V220) viser at leire massene tilhører bløt og meget sensitiv. Se figur 11 ovenfor for betegnelsen og vedlagt tolket CPTu sondering.

De utførte CPTu-sonderingene oppsummert som følger:

CPTu #	Su(kPa)	M(MPa)	Ø (°)	St. (sensitivitet)	OCR
1	12kPa til 20kPa (1 til 8,5m) øker med dybde	1MPa (1-7m) Øker etter dybden på 7m	25°(1-3m) 20°(3-7,5m) Øker til 25° etter dybden på 7,5m	5	>1,5 til 2

Fig 12. Oppsummert tolket CPTu undersøkelser (Se vedlagt tolket CPTu for mer oversikt).

4. Sikkerhet mot naturfare og stabilitetsforhold

4.1 Generell

Nybygg skal iht. TEK 17 §7 plasseres, prosjekteres og utføres slik, at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Kapittel 7 i Byggeteknisk forskrift (TEK 17) krever sikkerhet mot naturpåkjenninger, herunder sikkerhet mot flom, stormflo og skred.

4.2 Flom og skredfare

Ifølge NVE Atlas' farekart, tiltaksområdet ikke ligger innenfor faresone eller aktsomhet sone for flom og skred. Se figuren under.

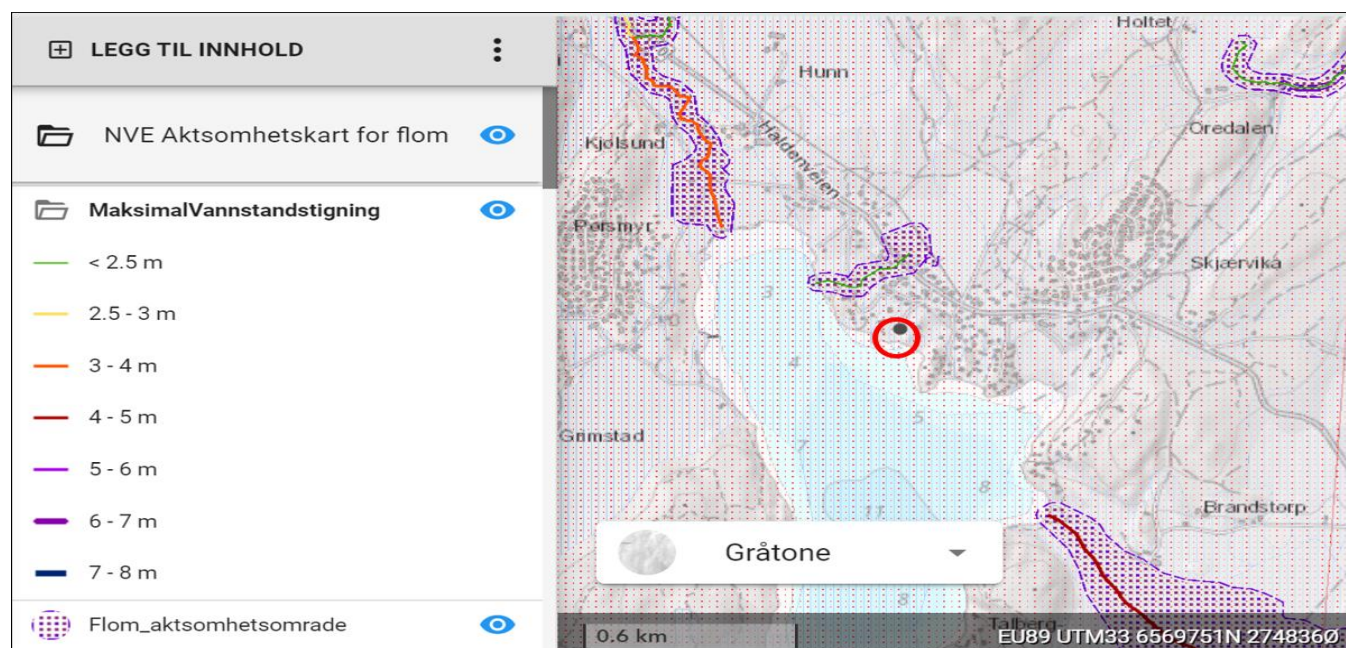


Fig 13. Flomfarekart fra www.nve.no. Eiendommen vist i den røde sirkelen.

5. Sluttkommentar

Ut ifra resultatet fra utførte grunnundersøkelse dvs. totalsonderingene og CPTu, ble det påvist masser med kvikk/sprøbruddmateriale egenskaper på eiendommen.

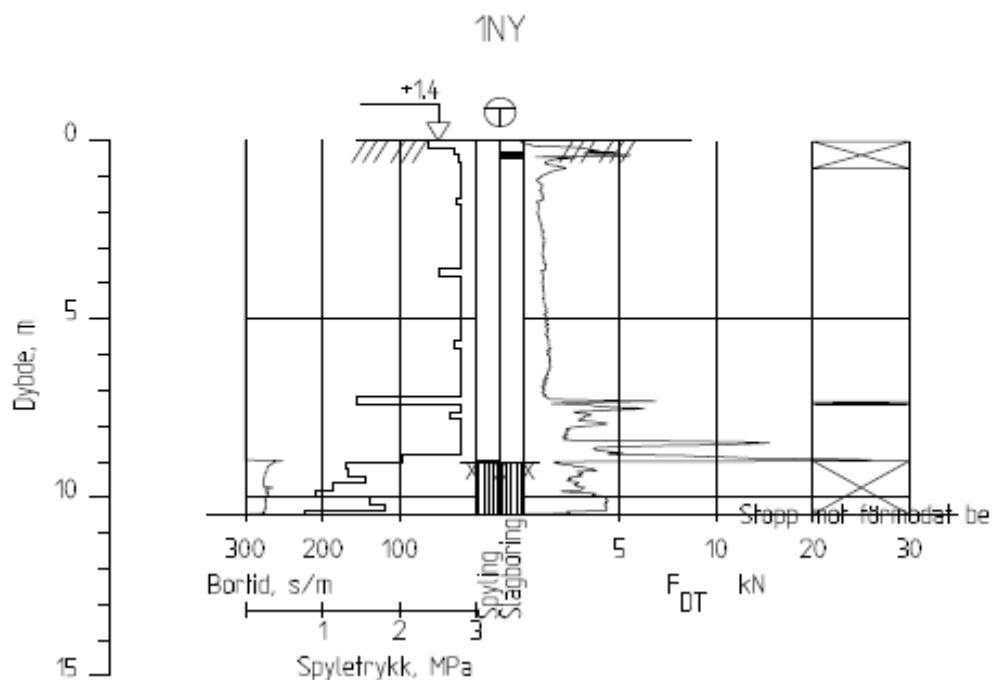
Massene som ble påvist med alle utførte grunnundersøkelsene, dvs. totalundersøkelser og CPTu sondering, er hovedsakelig bløt og meget sensitiv.

Når det gjelder setning og bæreevne, har massene generelt lavere bæreevne og stor setningspotensial.

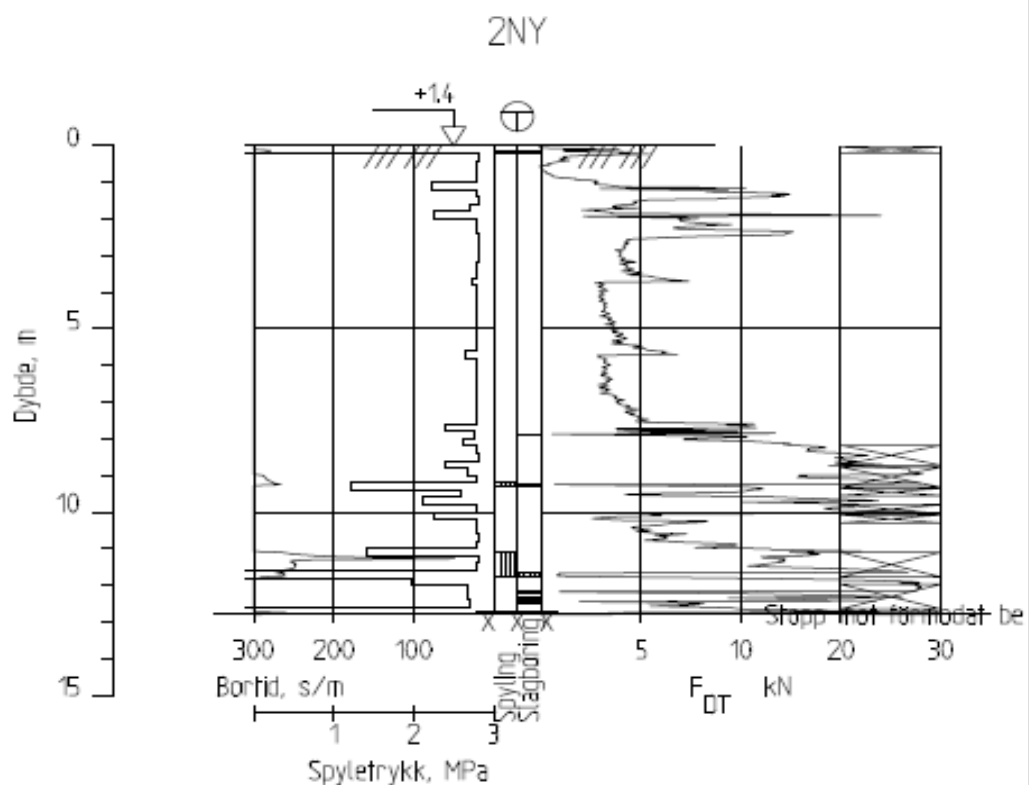
6. Referanser

- NVE Veileder. Sikkerhet mot kvikkleireskred(www.skrednett.no)
- www.hoydedata.no
- Statens vegvesen Håndbok V220
- NGU løsmasser kart(www.ngu.no)
- Norgeskart.no
- GeoSuite -programvare
- Utførte grunnundersøkelser av Norsk Grunnboring AS

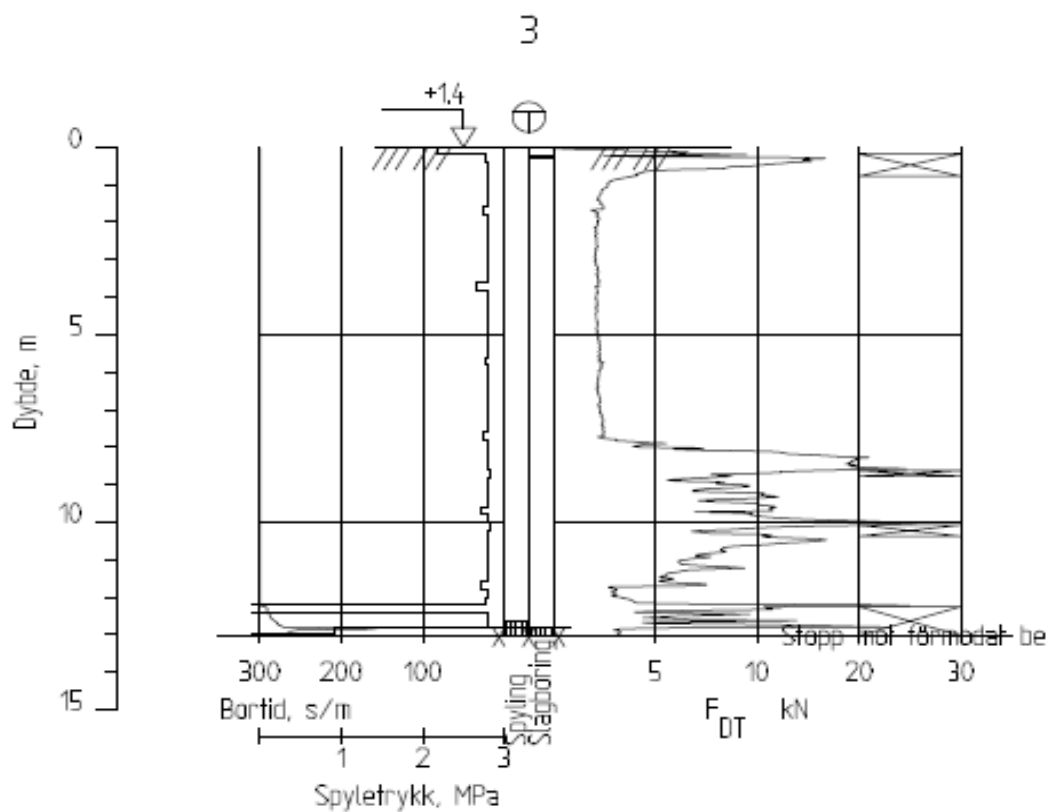
7. Vedlegg: Totalsonderinger og tolket CPT sonderinger.



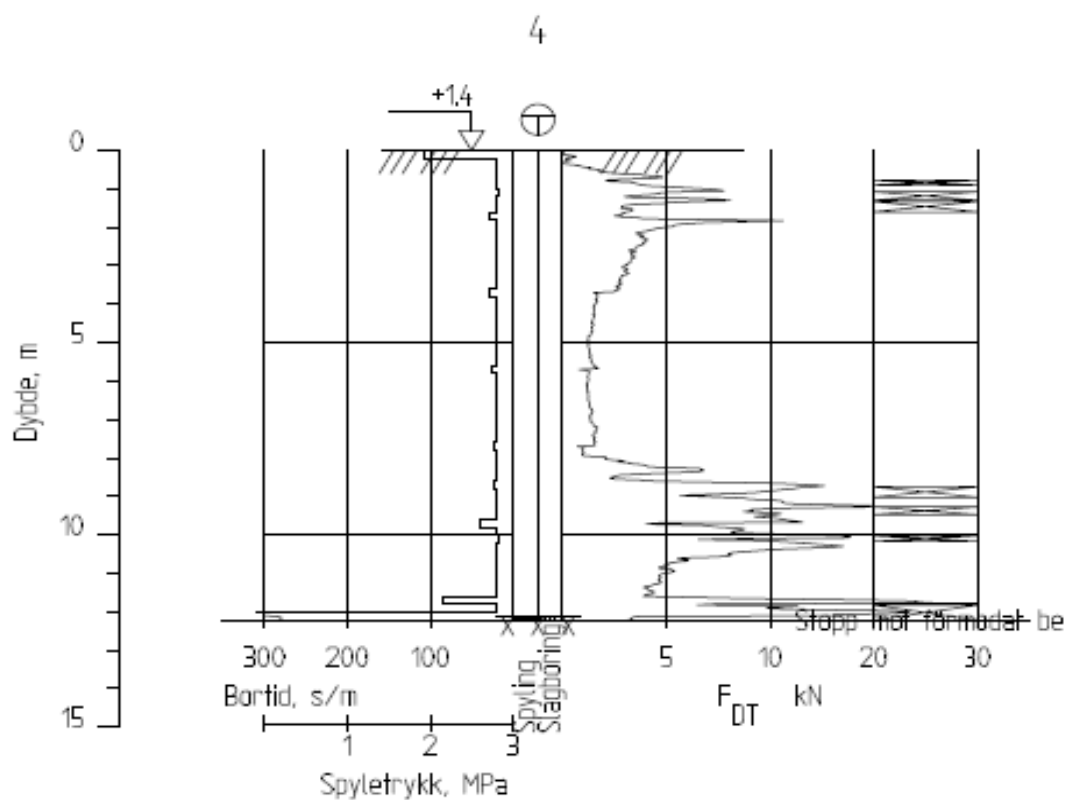
Oppdragsgiver:	Emne:	A4
Adresse: Båthavnveien 1	Totalsonderinger	Skala:
		Dato:
Geoteknikk1 AS Elindveien 101 1615 Fredrikstad	Fredrikstad	26/09-2021
	Gnr/bnr.	Tgn.nr.



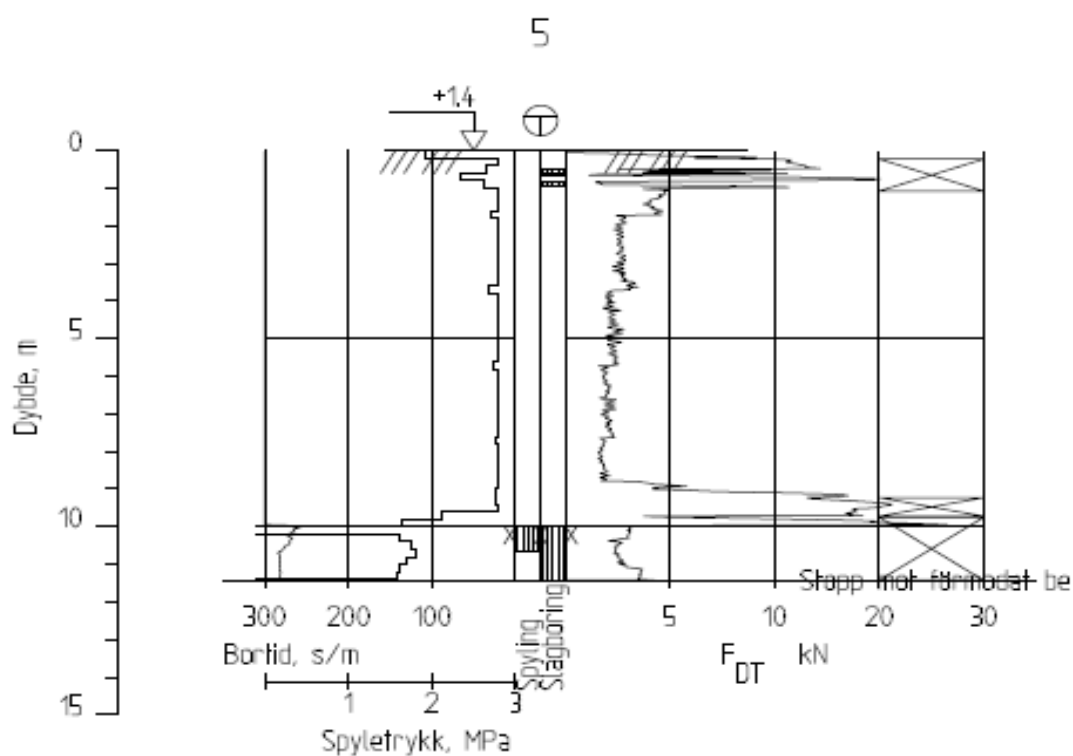
Oppdragsgiver:	Emne:	A4
Adresse: Båthavnveien 1	Totalsonderinger	Skala:
		Dato:
Geoteknikk1 AS Elindveien 101 1615 Fredrikstad	Fredrikstad	26/09-2021
	Gnr/bnr.	Tgn.nr.



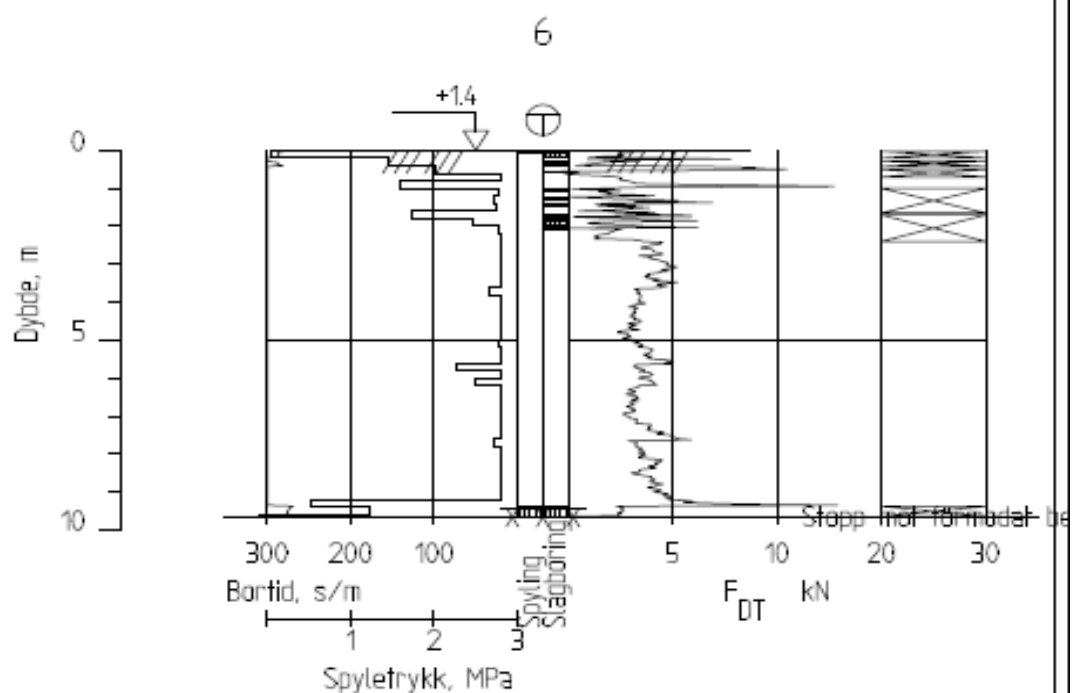
Oppdragsgiver:	Emne:	A4
Adresse: Båthavnveien 1	Totalsonderinger	Skala:
		Dato:
Geoteknikk1 AS Elindveien 101 1615 Fredrikstad	Fredrikstad	26/09-2021
	Gnr/bnr.	Tgn.nr.



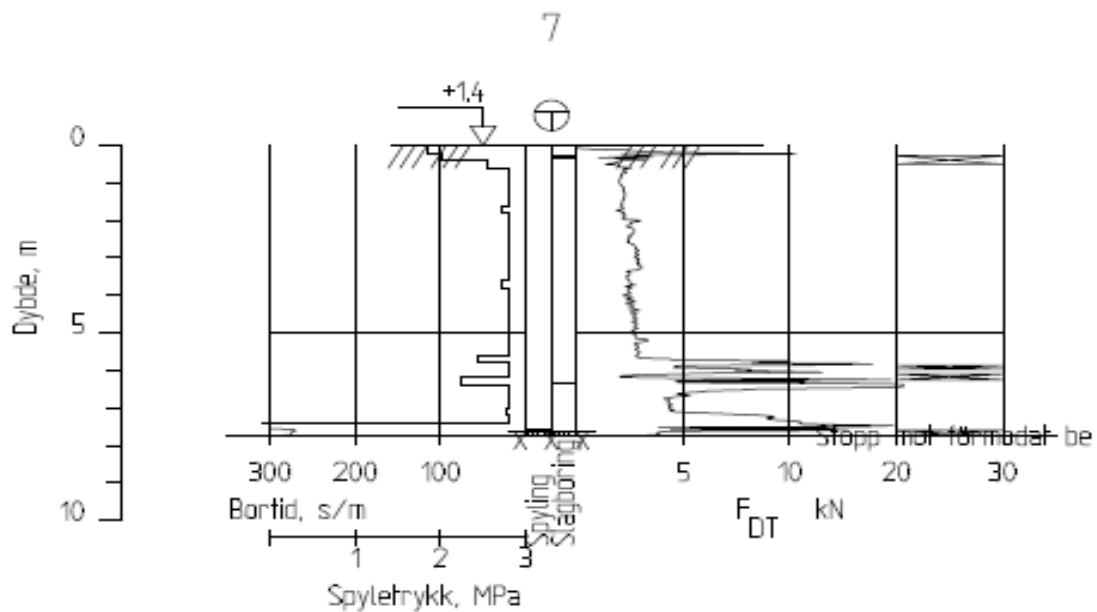
Oppdragsgiver:	Emne:	A4
Adresse: Båthavnveien 1	Totalsonderinger	Skala:
		Dato:
Geoteknikk1 AS Elindveien 101 1615 Fredrikstad	Fredrikstad	26/09-2021
	Gnr/bnr.	Tgn.nr.



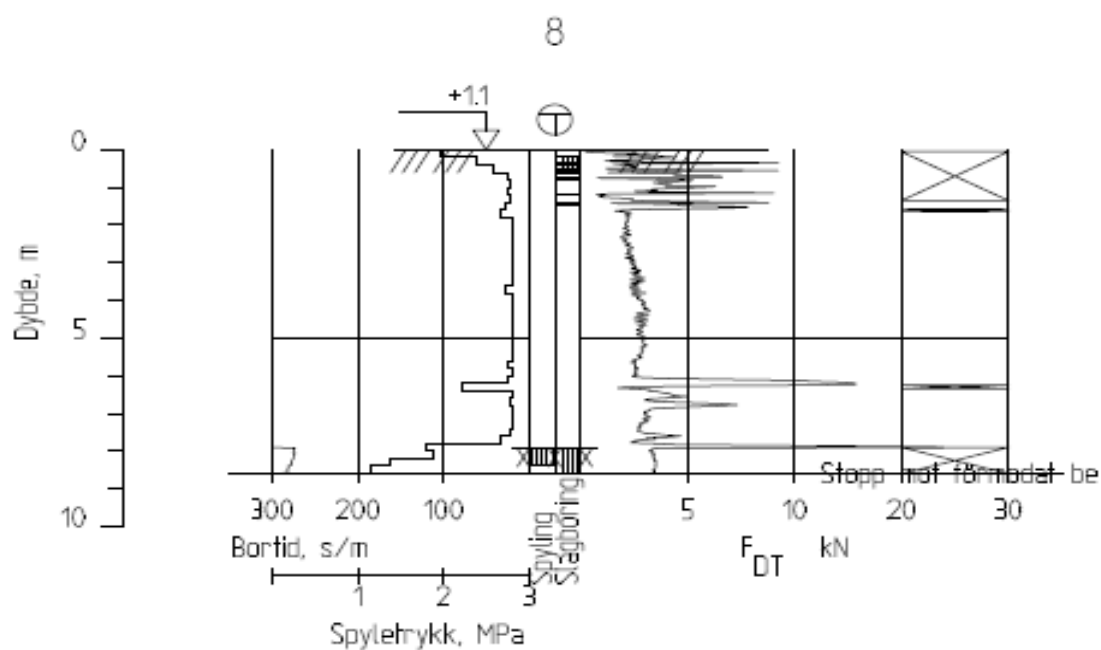
Oppdragsgiver:	Emne:	A4
Adresse: Båthavnveien 1	Totalsonderinger	Skala:
		Dato:
Geoteknikk1 AS Elindveien 101 1615 Fredrikstad	Fredrikstad	26/09-2021
	Gnr/bnr.	Tgn.nr.



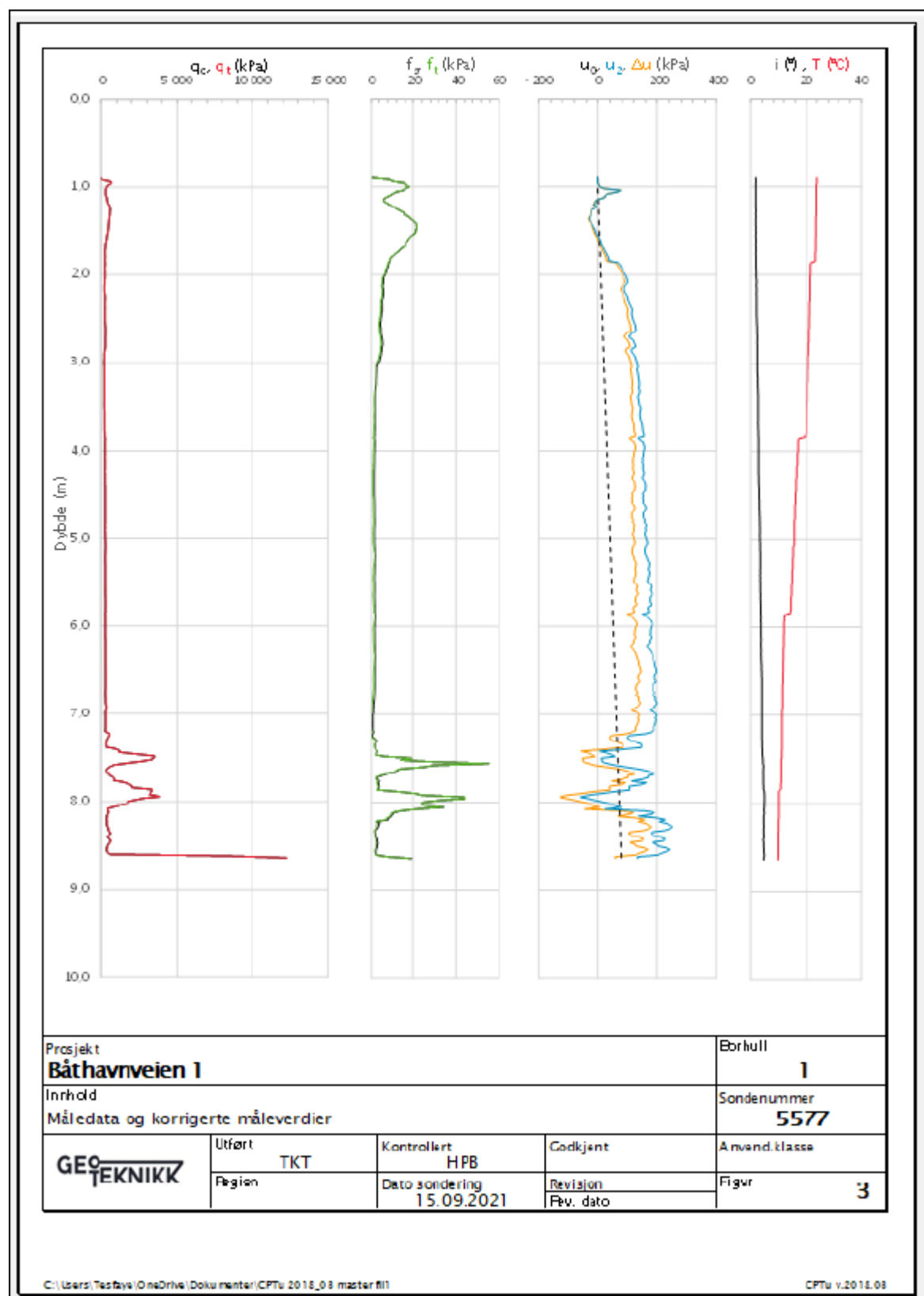
Oppdragsgiver:	Emne:	A4
Adresse: Båthavnveien 1	Totalsonderinger	Skala:
		Dato:
Geoteknikk1 AS Elindveien 101 1615 Fredrikstad	Fredrikstad	26/09-2021
	Gnr/bnr.	Tgn.nr.

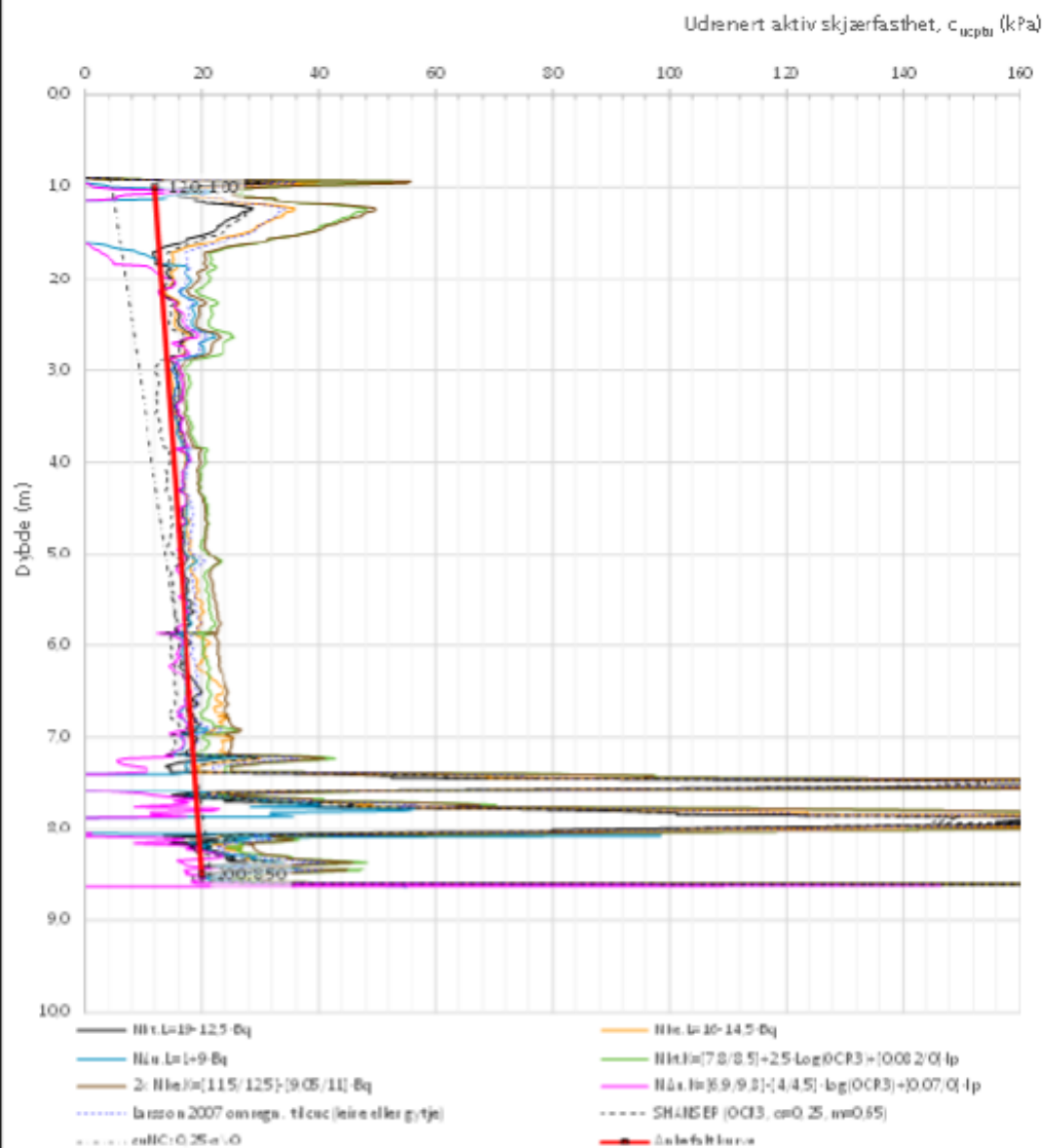


Oppdragsgiver:	Emne:	A4
Adresse: Båthavnveien 1	Totalsonderinger	Skala:
		Dato:
Geoteknikk1 AS Elindveien 101 1615 Fredrikstad	Fredrikstad	26/09-2021
	Gnr/bnr.	Tgn.nr.



Oppdragsgiver:	Emne:	A4
Adresse: Båthavnveien 1	Totalsonderinger	Skala:
		Dato:
Geoteknikk1 AS Elindveien 101 1615 Fredrikstad	Fredrikstad	26/09-2021
	Gnr/bnr.	Tgn.nr.

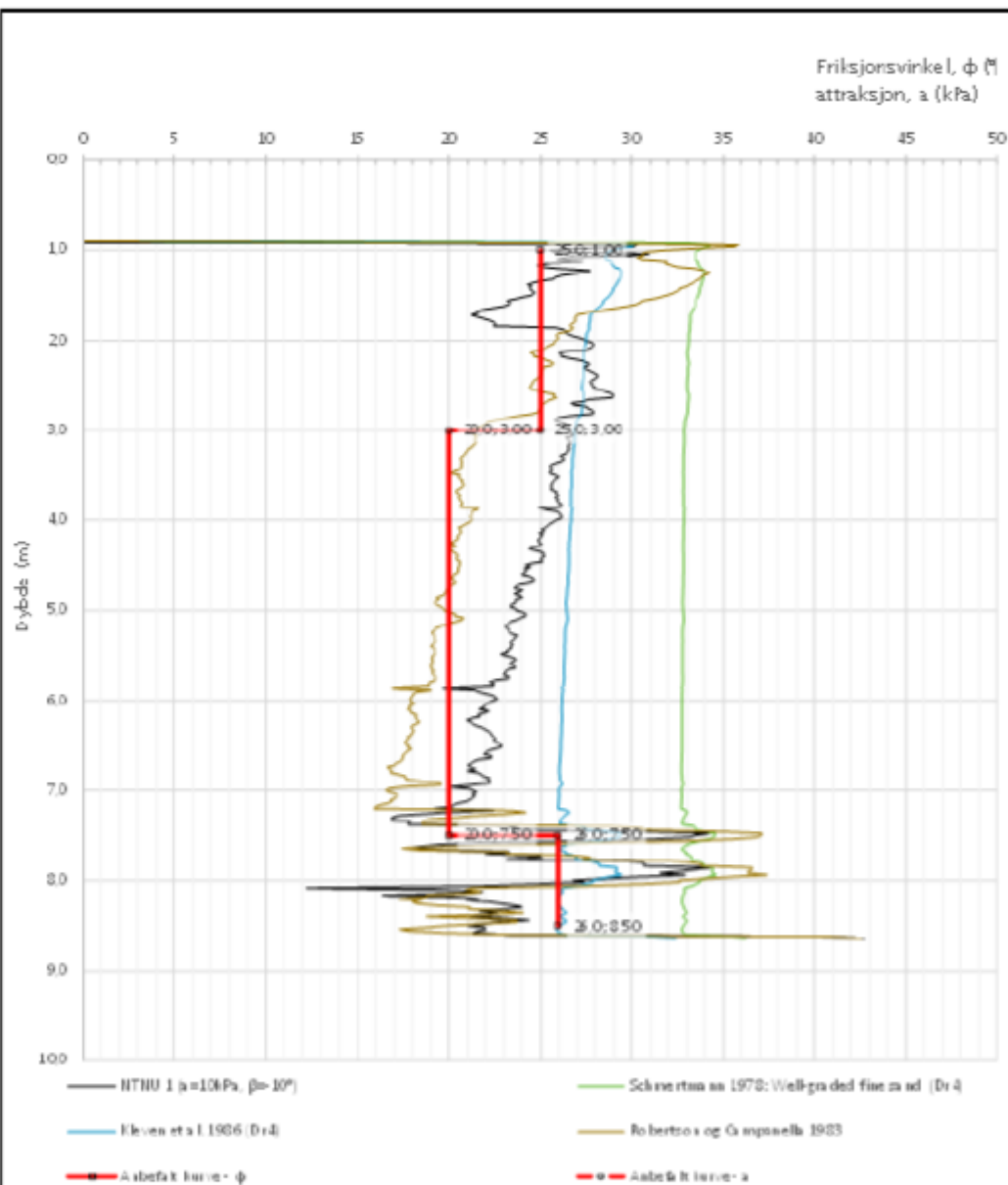




Prosjekt Båthavnveien 1				Borhull 1
Innhold Tolkning av udrenert aktiv skjærfasthet				Sondennummer 5577
GEO TEKNIKK	Utført TKT	Kontrollert HPB	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sendring 15.09.2021	Revisjon Rev. dato	Figur 5

C:\Users\Testbys\OneDrive\Dokumenter\CFTv 2018_08 master fil

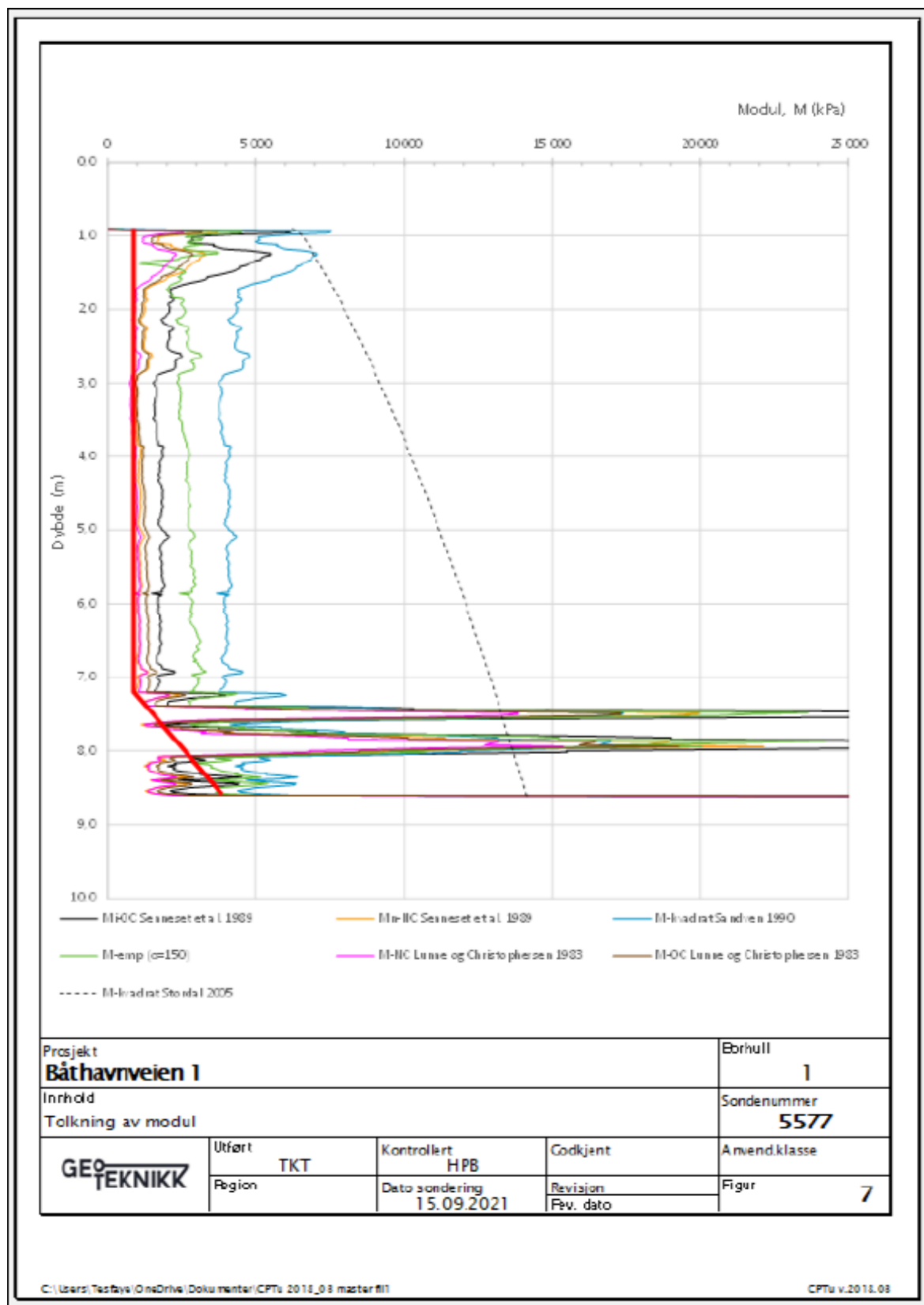
CFTv v.2018.08

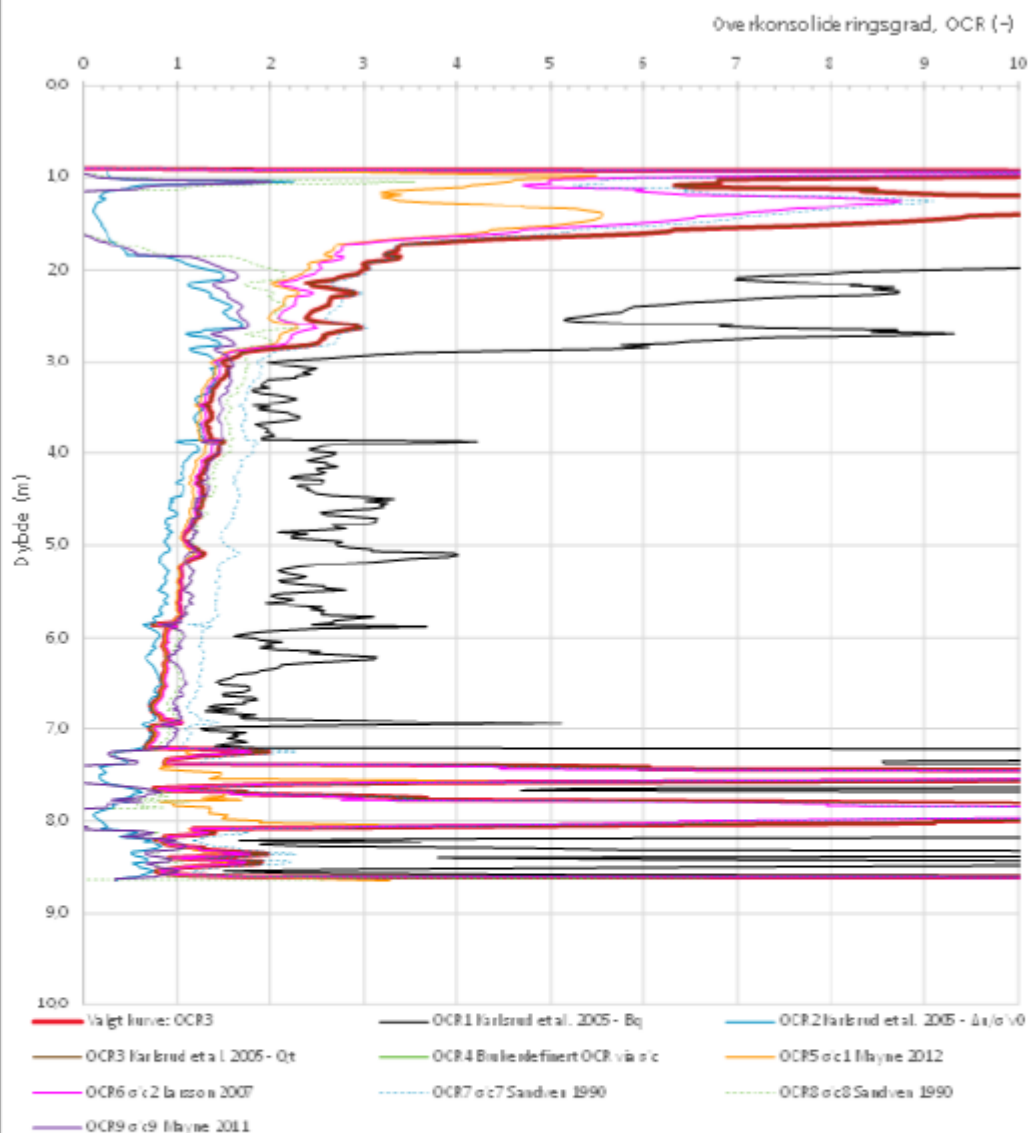


Prosjekt Båthavnveien 1			Borhull 1	
Innhold Tolkning av friksjonsvinkel og attraksjon			Sondennummer 5577	
GEO TEKNIKK	Utført TKT	Kontrollert HPB	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering 15.09.2021	Revisjon Rev. dato	Figur 6

C:\Users\Testfaye\OneDrive\Documents\CFTu 2018_01 master fil1

CFTu v.2018.08

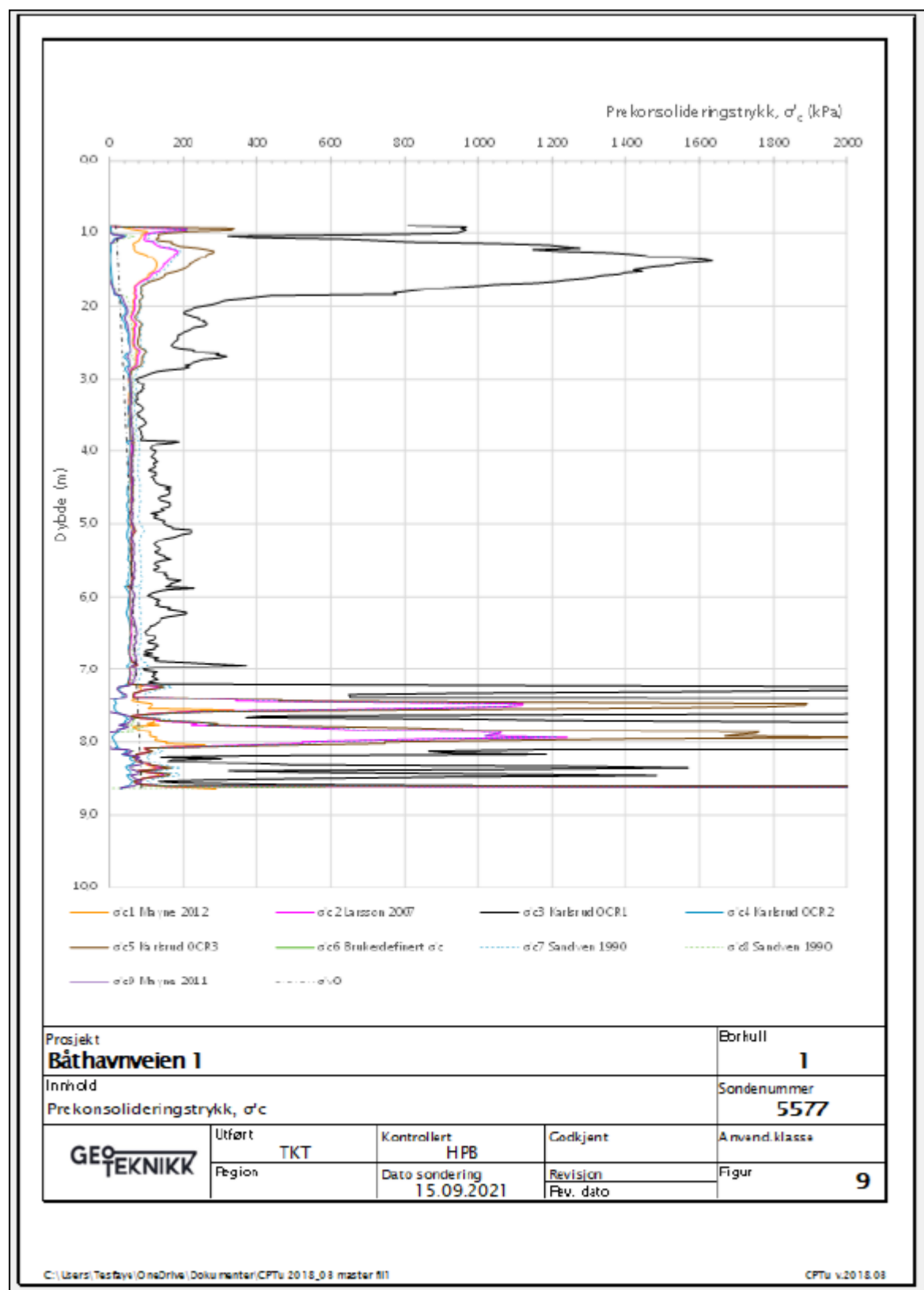


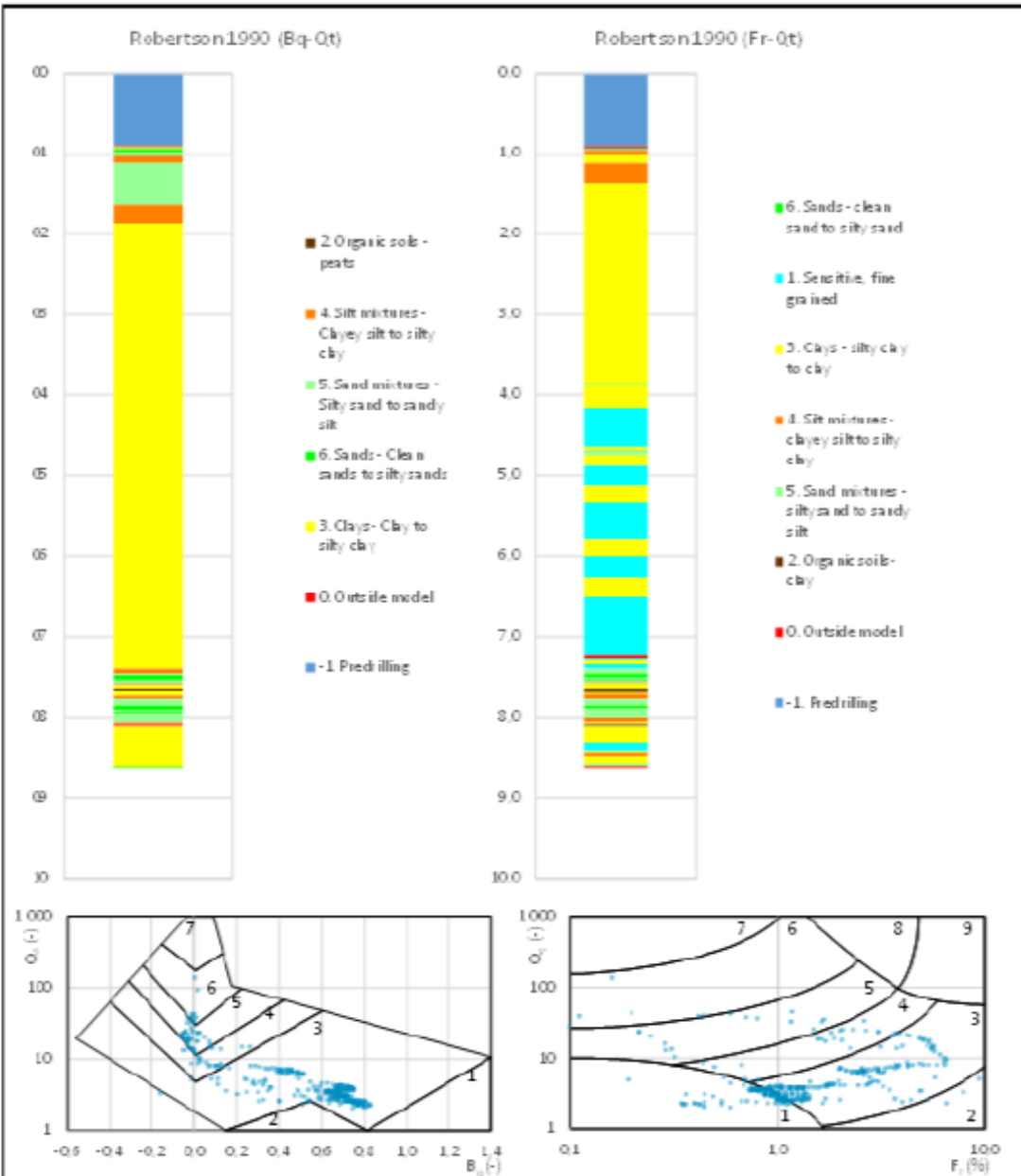


Prosjekt Båthavnveien 1				Borhull 1
Innhold Overkonsolideringsgrad, OCR				Sondennummer 5577
GEO TEKNIKK	Utført TKT	Kontrollert HPB	Godkjent	Anvend.klasse
	Region	Dato sondering 15.09.2021	Revisjon	Figur 8
		Rev. dato		

C:\Users\Testayo\OneDrive\Dokumenter\CPTs 2018_08 master fil

CPTu v.2018.08





Prosjekt Båthavnveien 1			Bor hull 1	
Innhold Jordartsklassifisering etter Robertson 1990			Sondennummer 5577	
GEO TEKNIKK	Utført TKT	Kontrollert HPB	Anvend.klasse	
	Region	Dato sondering 15.09.2021	Revision Rev. dato	Figur 16

C:\Users\Testbyte\OneDrive\Dokumenter\CPTu 2018_08 master fill

CPTu v.2018.08