

RAPPORT

Porselensfabrikken Næringspark AS

**Porsgrunn. Porselensfabrikken bryggefront
Grunnundersøkelser**

**Geoteknisk datarapport
116620r1**

16.09.2022

Prosjekt: Porsgrunn. Porselensfabrikken bryggefront
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser
Dokumentnr: 116620r1
Dato: 16.09.2022

Kunde: Porselensfabrikken Næringspark AS
Kontaktperson: Jon Yngve Gurholt
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Stian Tovsen
Rapport kontrollert av: Olav Frydenberg
Prosjektleder: Runar Larsen

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av Porselensfabrikken Næringspark AS for å gjøre grunnundersøkelser ifb. sikring av bryggefronten foran Porselensfabrikken i Porsgrunn.

Foreliggende geotekniske datarapport gir en sammenstilling av utførte grunnundersøkelser og en overordnet beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

Utførte totalsonderinger er ført til dybder varierende mellom 17,5 til 40,5 m, med stopp mot antatt fjell/fast grunn.

Utførte grunnundersøkelser langs kaikanten viser øverst et tynt topplag av antatt fyllmasser, over antatt silt/finsand til ca. 8 - 9 m dybde.

Derunder er det registrert antatt siltig/sandig leire til ca. 16 m dybde. Opptatte prøver klassifiserer massene som sprøbruddmaterialer/kvikkleire mellom ca. 7 til 13 m dybde. Leirelaget fortsetter ut i Porsgrunnselva, men avtar tilsynelatende i mektighet mot elvebunnen.

Videre i dybden er det registrert antatt sand/grus med mektighet inntil ca. 12 m. I Porsgrunnselva ligger sand-/gruslaget mot antatt fjell, mens det er registrert noe mindre bormotstand i antatt underliggende sandig leire/silt ved kaifronten.

Nærmere gjennomgang fremgår av datarapporten.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte undersøkelser	3
3	Terreng og grunnforhold.....	4
3.1	Terreng.....	4
3.2	Grunnforhold	5

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:25 000
1 -	Borplan	1:750
10	Prøvedata	
20 - 25	Totalsonderinger	1:400
50	Korngraderingsanalyse	

VEDLEGG

1	Innledende tolkning CPTU sonderinger	6 sider
2	Standardbilag, felt- og laboratorieforsøk	5 sider

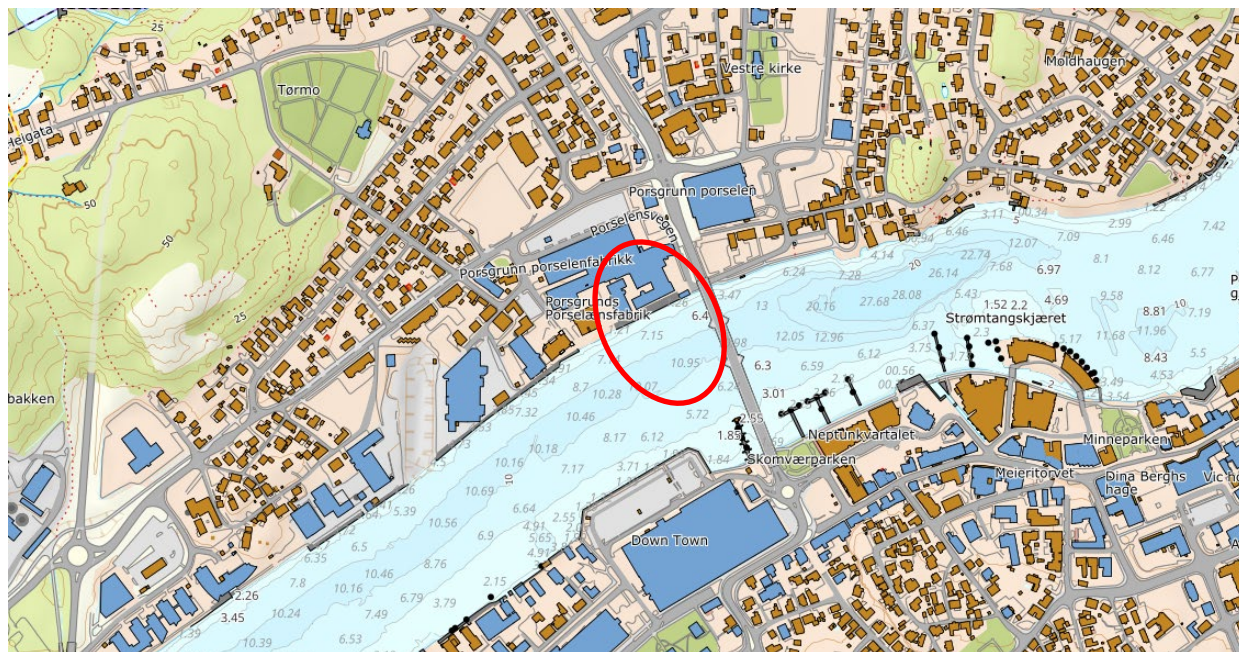
REFERANSER

- [1] NGF melding nr. 5 «Veiledning for utførelse av trykksondering», rev. nr. 3 datert 2010

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Porselensfabrikken Næringspark AS for å gjøre grunnundersøkelser ifb. sikring av bryggefronten foran Porselensfabrikken i Porsgrunn.

Figur 1 nedenfor viser utklipp fra norgeskart.no, med aktuelt område lokalisert innenfor rød markering.



Figur 1. Utklipp fra norgeskart.no, med aktuelt område lokalisert innenfor rød markering.

Foreliggende geotekniske datarapport gir en sammenstilling av utførte grunnundersøkelser og en overordnet beskrivelse av grunnforholdene. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger eller anbefalinger.

2 Utførte undersøkelser

GeoStrøm AS utførte i juli og august 2022 grunnundersøkelser på land og sjø med hydraulisk borerigg. Boreprogrammet og plassering av punktene er utarbeidet av GrunnTeknikk AS.

Totalt ble følgende grunnundersøkelser utført:

- 6 stk. totalsonderinger for bestemmelse av relativ fasthet i grunnen
- 2 stk. CPTU sonderinger for bestemmelse av materialparametere og lagdeling
- 1 stk. prøveserie for opptak av uforstyrrede sylinderprøver og omrørte poseprøver

Opptatte prøver er undersøkt i geoteknisk laboratorium etter standard rutine. I tillegg er det utført 1 stk. korngraderingsanalyse.

Borpunktene er innmålt med GPS av GeoStrøm AS. Koordinatsystemet er EUREF89 UTM sone 32V og høyder er iht. NN2000 systemet.

En nærmere beskrivelse av undersøkelses metoder og oppteigningsmåter fremgår av geoteknisk bilag i vedlegg 2 (GT-1 t.o.m. GT-5).

3 Terreng og grunnforhold

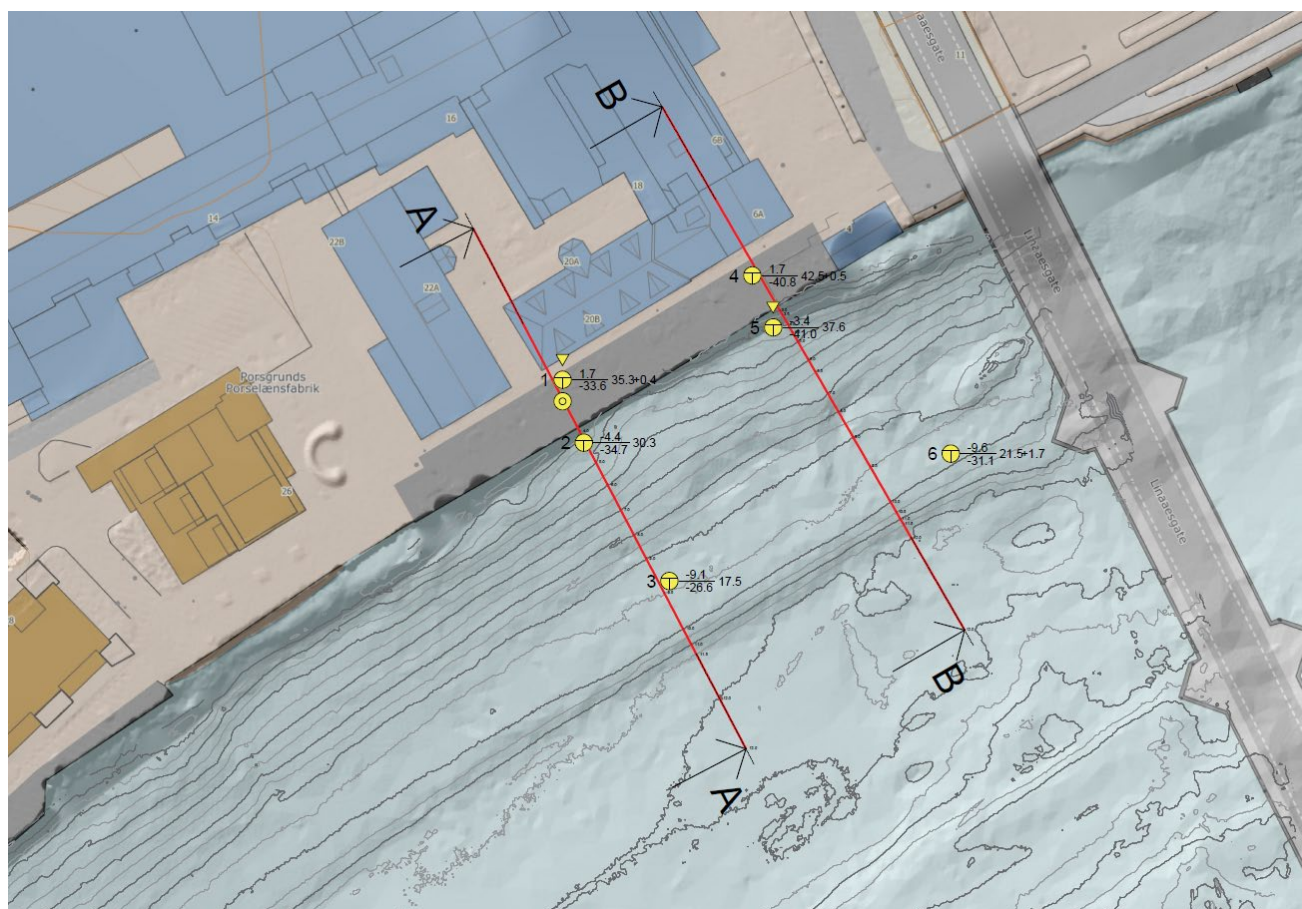
Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 116620-1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt fjellkote og borede dybder i løsmasser og ant. fjell.

Resultater fra prøveserien er vist på tegning nr. -10 og totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -25. Utført korngraderingsanalyse er vist på tegning nr. -50.

Innledende tolkning av CPTU-sonderinger er vist i vedlegg 1.

3.1 Terreng

Figur 2 nedenfor viser utklipp fra tegning 116620-1, med kart fra hoydedata.no, dybdekart fra Telemark Seaworx og utførte grunnundersøkelser.



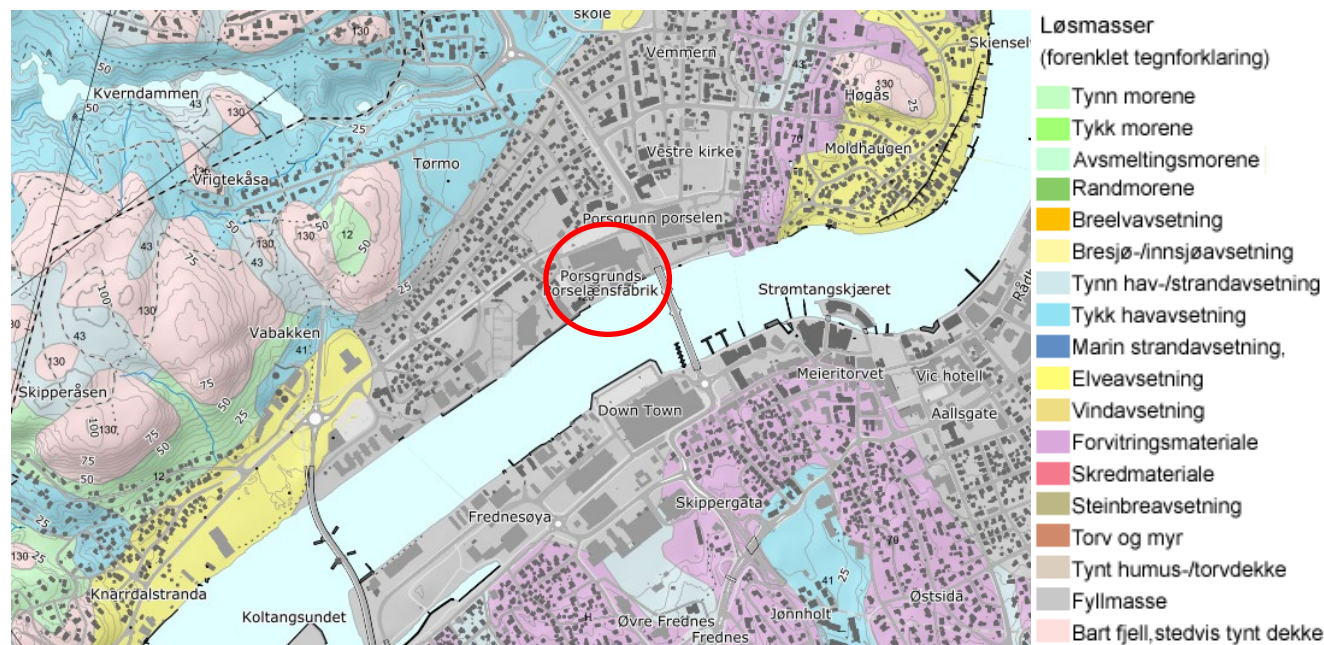
Figur 2. Utklipp fra tegning 116620-1, med kart fra hoydedata.no, dybdekart fra Telemark Seaworx og utførte grunnundersøkelser.

Terrenget i området faller slakt mot kaikanten på ca. kote +1,7. Langs kaikanten varierer dybden i Porsgrunnselva mellom ca. 3 til 5 m.

Videre faller elvebunnen med gjennomsnittlig skråningshelning på ca. 1:4 – 1:6 til ca. kote -9, og deretter slakt til dypeste punkt på ca. kote -12.

3.2 Grunnforhold

Kvartærgeologisk kart fra NGU sine nettsider er vist på figur 3 nedenfor. Aktuelt område er lokalisert innenfor rød markering.



Figur 3. Kvartærgeologisk kart hentet fra NGU sine nettsider.

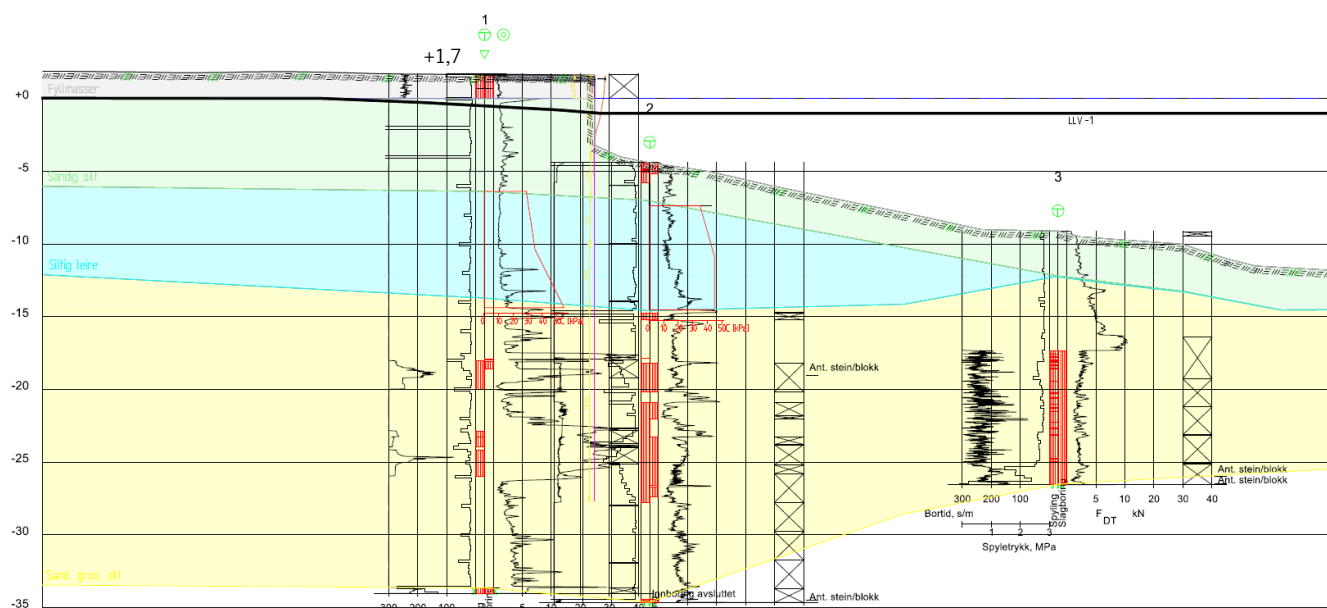
Kartet viser forventede grunnforhold i de øverste lagene, og klassifiserer planområdet som fyllmasser. Dette er løsmasser som er tilført eller sterkt påvirket av menneskelig aktivitet.

Primært klassifiseres løsmassene langs Porsgrunnselva som elveavsetning og tykk havavsetning. Ut fra tidligere utførte grunnundersøkelser i omkringliggende områder forventes det løsmasser av finsand, silt og dypereliggende silt/leire.

Utførte totalsonderinger er ført til dybder varierende mellom 17,5 til 40,5 m, med stopp mot antatt fjell/fast grunn. Minimum 0,4 m innboring i antatt fjell er utført i borepunkt 1, 4 og 6.

Det er utført en innledende tolkning av utførte CPTU sonderinger i GrunnTeknikk sitt tolkningsprogram CPTU_tolkning_v.4.18. Trykksonderingene gir et godt helhetsinntrykk, og plasseres i anvendelsesklasse 1 iht. ref. [1]. Resultater er vist i vedlegg 1.

Figur 4 på neste side viser skissering av terreng, grunnundersøkelser og lagdeling i profil A, som vist i plan på figur 2.



Figur 4. Skissering av terreng, grunnundersøkelser og lagdeling i profil A.

Utførte total- og CPTU sonderinger langs kaikanten viser øverst et tynt topplag av antatt fyllmasser, over antatt silt/finsand til ca. 8-9 m dybde (grønt lag på fig. 4).

Derunder er det registrert antatt siltig/sandig leire til ca. 16 m dybde (blått lag på fig. 4).

Bormotstanden er spesielt lav og stedvis avtakende mellom ca. 8-12 m dybde, som kan være en mulig indikasjon på masser med sprøbruddegenskaper/kvikkleire. Leirelaget fortsetter ut i Porsgrunnselva, men avtar tilsynelatende i mektighet mot elvebunnen.

Videre i dybden er det registrert antatt sand/grus med mektighet inntil ca. 12 m. I Porsgrunnselva ligger sand-/gruslaget mot antatt fjell, mens det er registrert noe mindre bormotstand i antatt underliggende sandig leire/silt ved kaifronten.

Opptatte prøver i borepunkt 1 viser sandig silt mellom ca. 3 til 9 m dybde. Derunder er det registrert siltig/sandig kvikkleire til ca. 12 m dybde, med overgang til siltig leire ned til avsluttet prøvetaking på ca. 13 m dybde.

Utført korngraderingsanalyse klassifiserer massene ved ca. 11 m dybde som velgradert siltig/sandig leire.

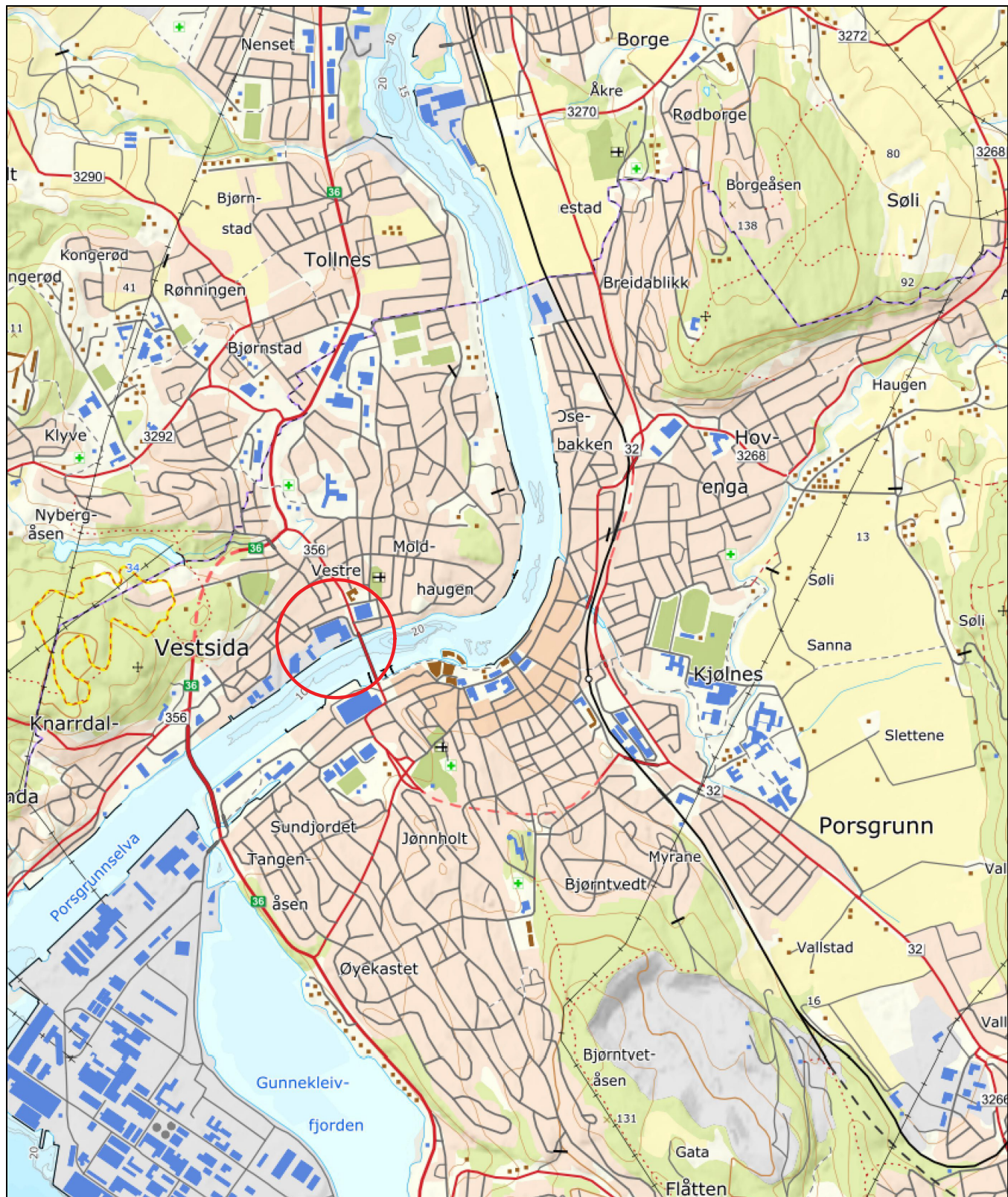
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Porsgrunn. Porselensfabrikken bryggefront, Grunnundersøkelser	Dokument nr: 116620r1
Oppdragsgiver: Porselensfabrikken Næringspark AS	Dato: 16.09.2022
Emne/Tema: Grunnundersøkelser	

Sted		
Land og fylke: Norge, Telemark Vestfold	Kommune: Porsgrunn	
Sted: Porselensfabrikken		
UTM sone: 32V	Nord: 655831	Øst: 536611

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	14.09.22	ST	16.09.22	OFR
	Korrekt oppdragsnavn og emne	14.09.22	ST	16.09.22	OFR
	Korrekt oppdragsinformasjon	14.09.22	ST	16.09.22	OFR
	Distribusjon av dokument	14.09.22	ST	16.09.22	OFR
	Laget av, kontrollert av og dato	14.09.22	ST	16.09.22	OFR
	Faglig innhold	14.09.22	ST	16.09.22	OFR

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 16.09.2022	Sign.: 



Prosjekt: 194298.24, 6567615.76
 Koordinatsystem: EPSG:25833
 Utskriftsdato: 01.09.2022

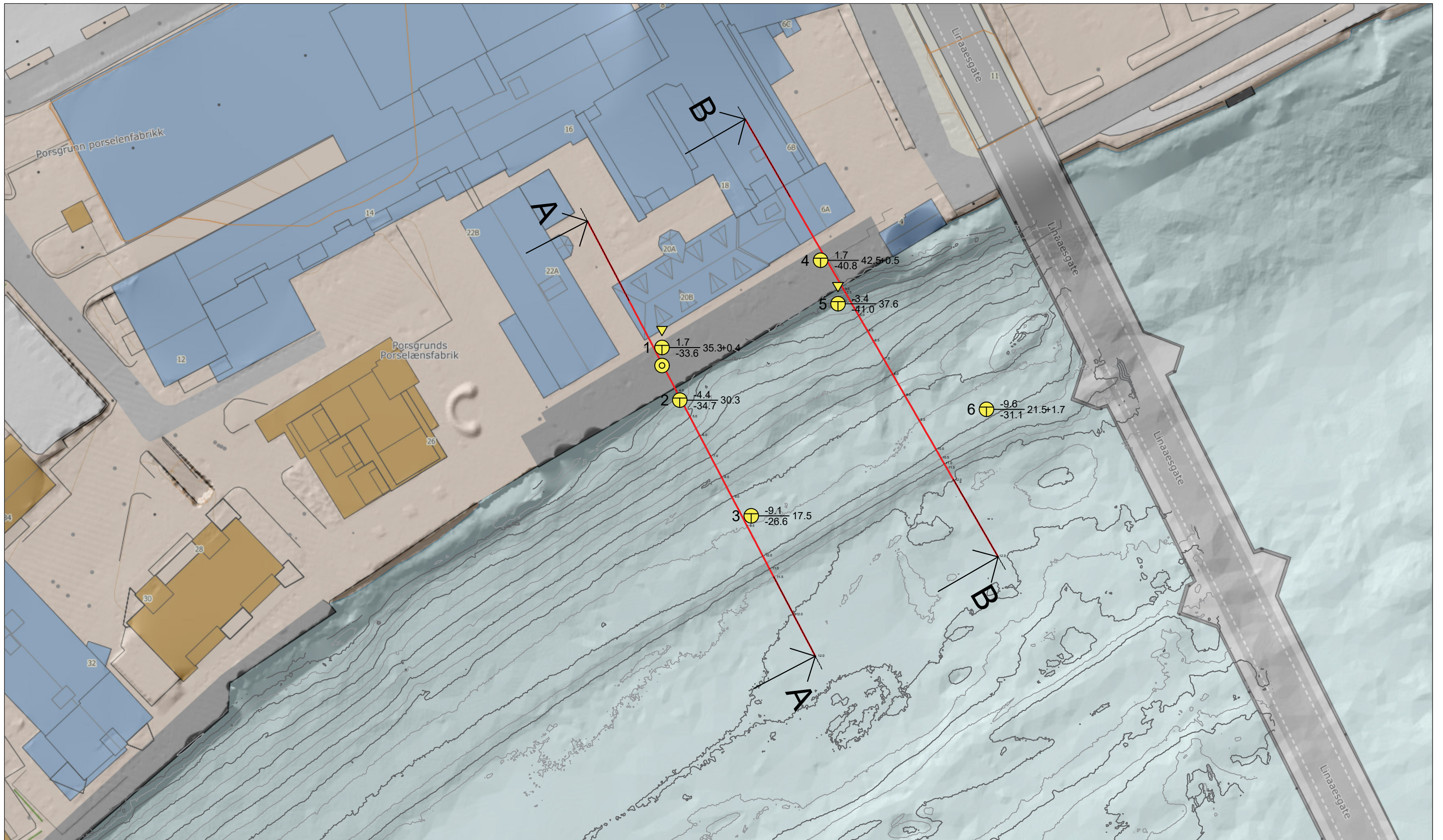
0 200 400 600 800m



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porselensfabrikken Næringspark AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porsgrunn. Porselensfabr. bryggefront	01.09.2022	NUT	Rula
	Oversiktskart	Målestokk	Originalformat	
		1:25 000	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		116620-0	.	



www.grunnteknikk.no
 Tlf.:45904500



TEGNFORKLARING :

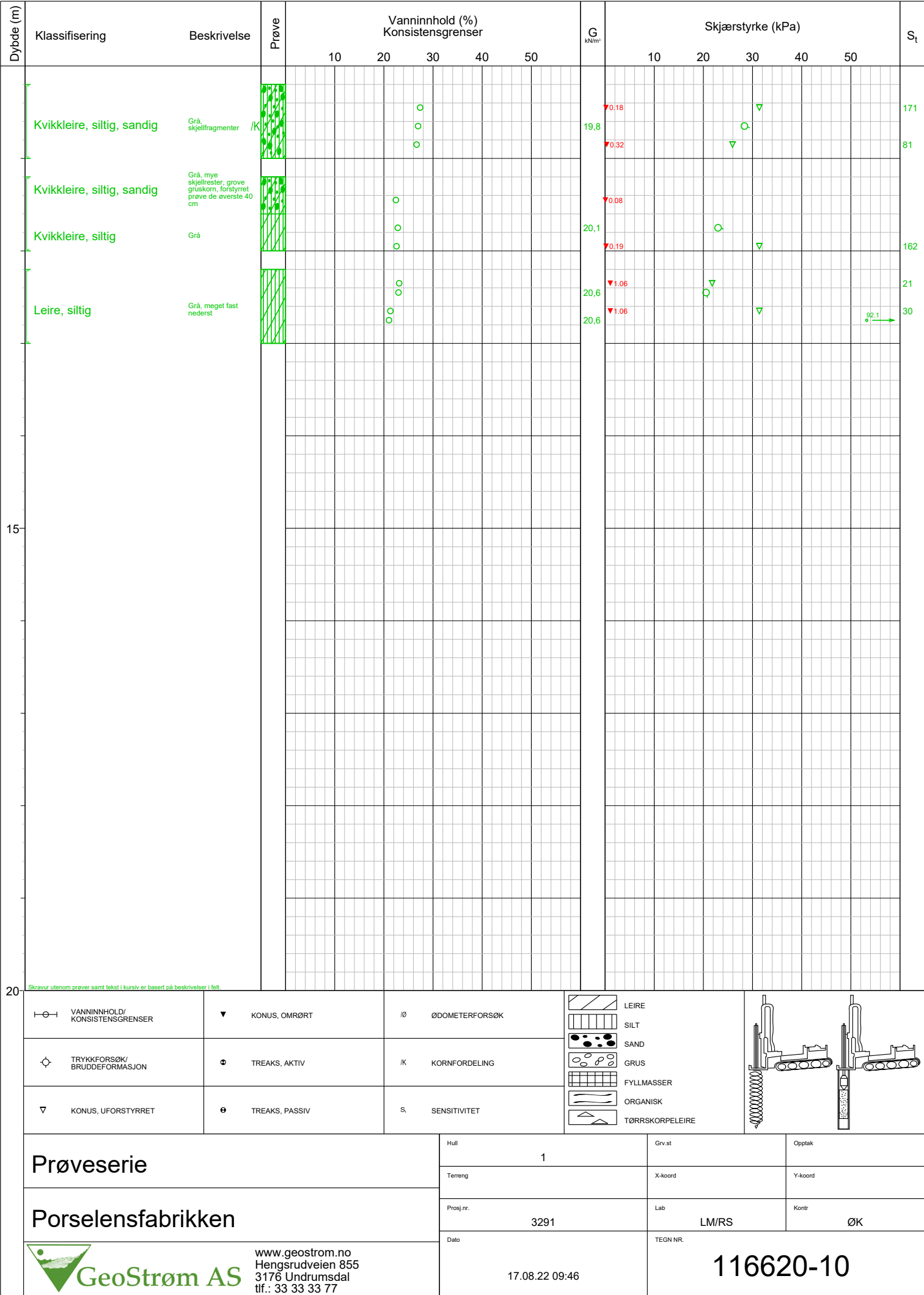
- | | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|
| ● Dreiesondering | ☆ Fjellkontrollboring | □ Prøvegrop | ⊖ Poretrykksmåling |
| ○ Enkel sondering | ⬇ Dreietrykksondering | + Vinge-boring | ^^ Fjell i dagen |
| ▽ CPT sondering | ⊕ Totalsondering | ⊙ Prøveserie | ⊙ Naverboring |

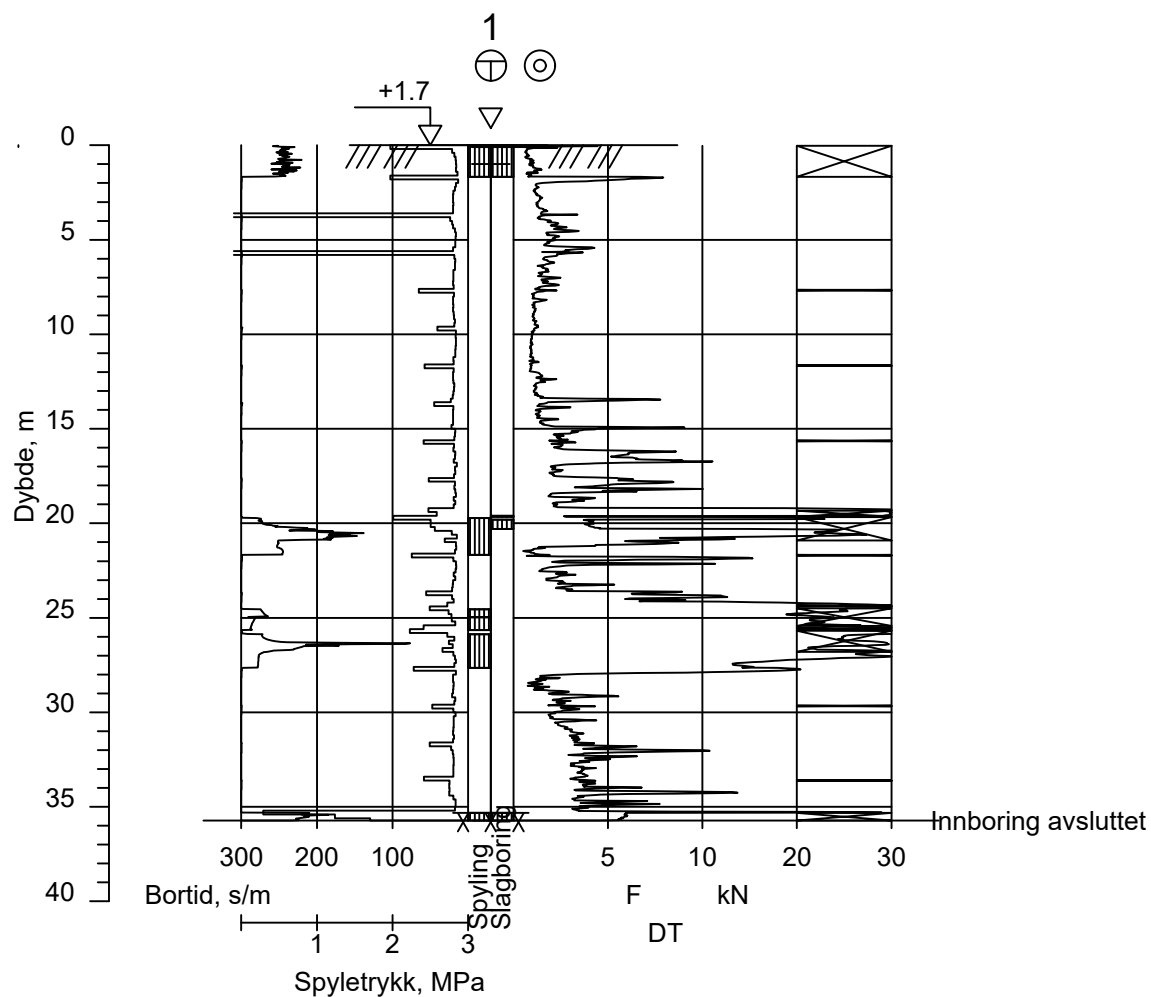
Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt bergkote}}$ Boret dybde + (boret i berg)

Kartgrunnlag: hoydedata.no og dybdekart fra Telemark Seaworx april 2022
Koordinatsystem og høydesystem: UTM32V og NN2000

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porselensfabrikken Næringspark AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porsgrunn. Porselensfabr. bryggefront	02.09.2022	ST	Rula
		Målestokk	Originalformat	
		1 : 750	A3	
	Borplan	Status		
		Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
		116620-1		.
	 GRUNNTEKNIKK	www.grunnteknikk.no		
		Tlf.:45904500		

[illegible]





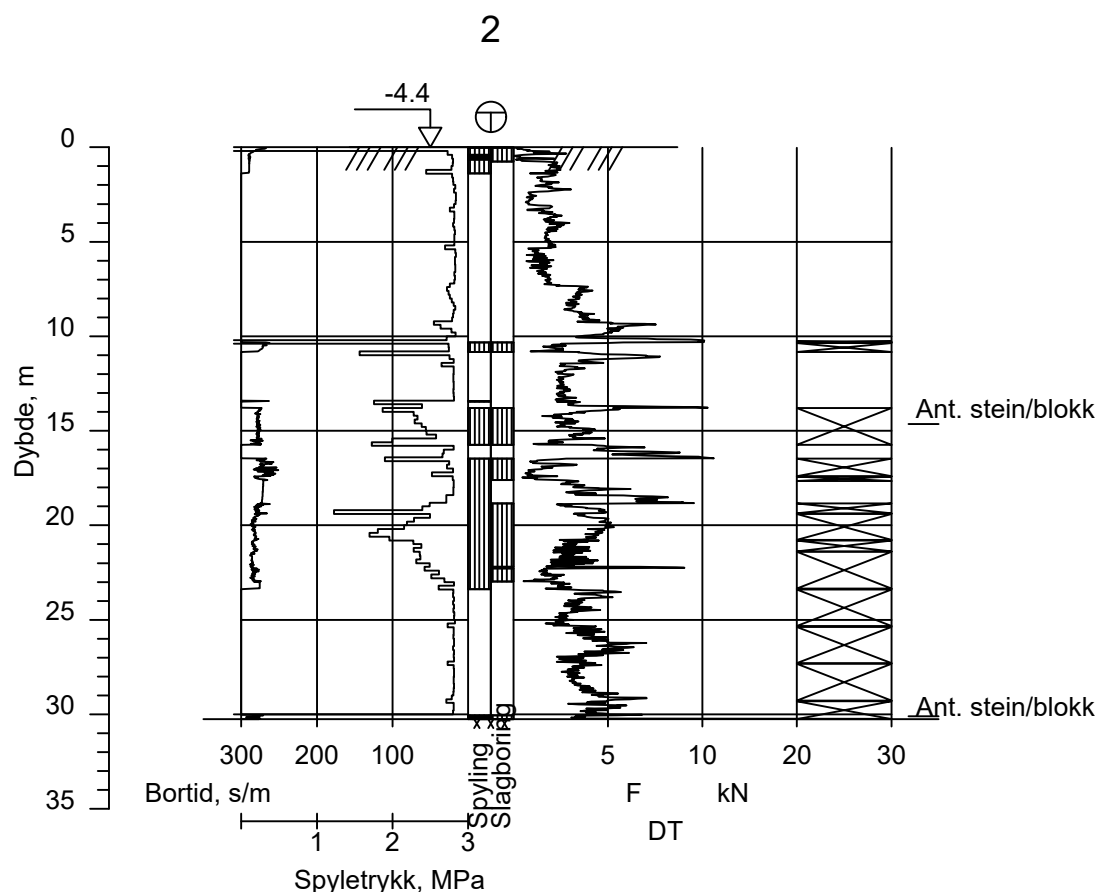
Dato boret :05.07.2022

Posisjon: X 6555833.70 Y 536601.40

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porselensfabrikken Næringspark AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porsgrunn. Porselensfabr. bryggefront	01.09.2022	NUT	Rula
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 400	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		116620-20	.	



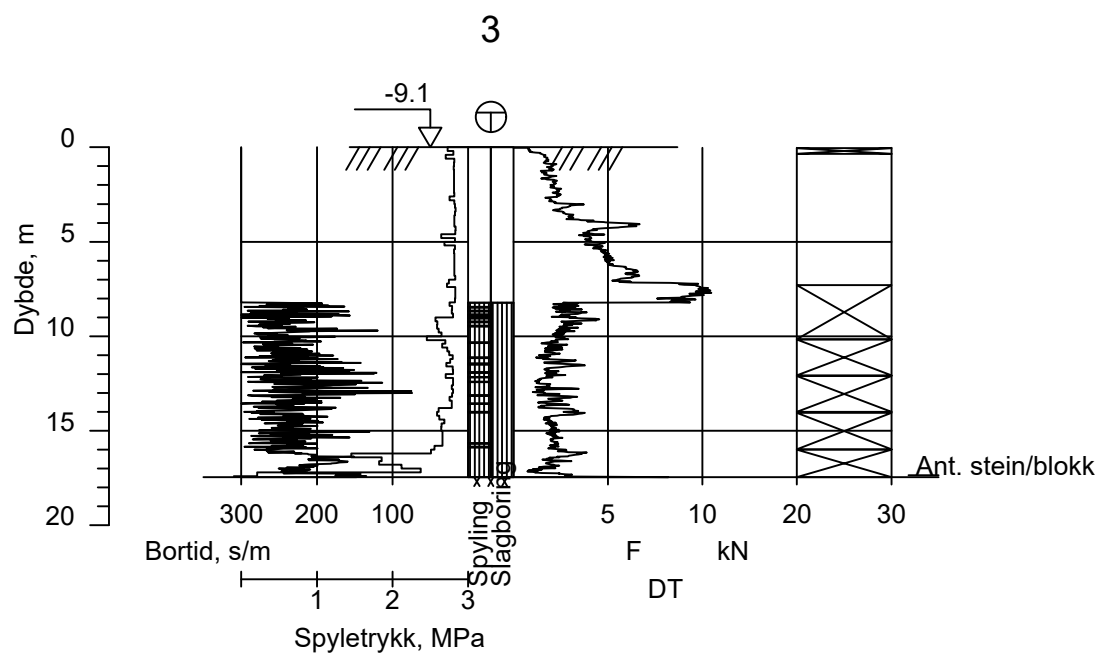
www.grunnteknikk.no
Tlf.:45904500



Dato boret :12.07.2022

Posisjon: X 6555822.80 Y 536605.10

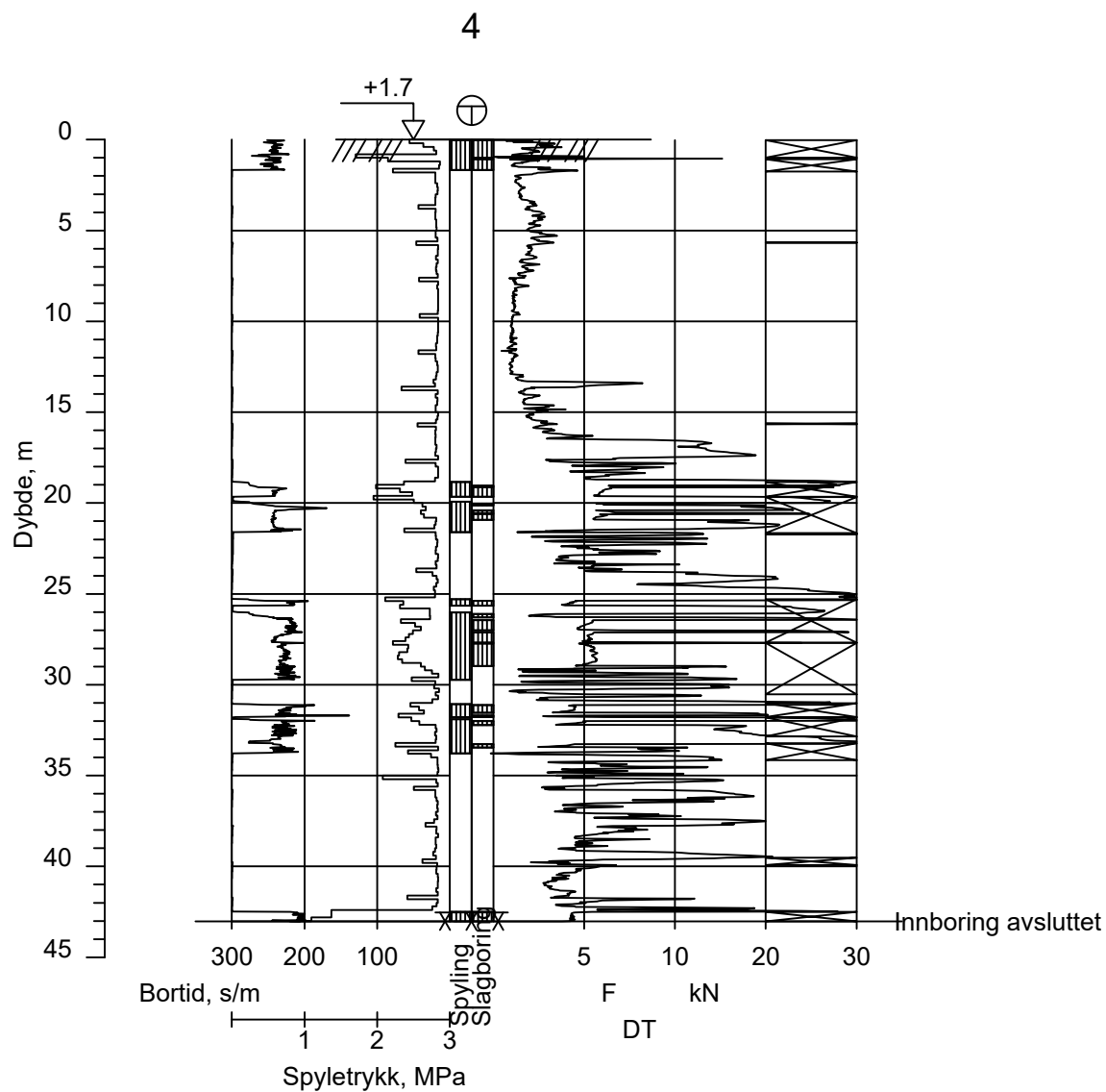
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porselensfabrikken Næringspark AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porsgrunn. Porselensfabr. bryggefront	01.09.2022	NUT	Rula
	Totalsondering	Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 400	A4	
		Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		116620-21	.	



Dato boret :14.07.2022

Posisjon: X 6555798.80 Y 536619.90

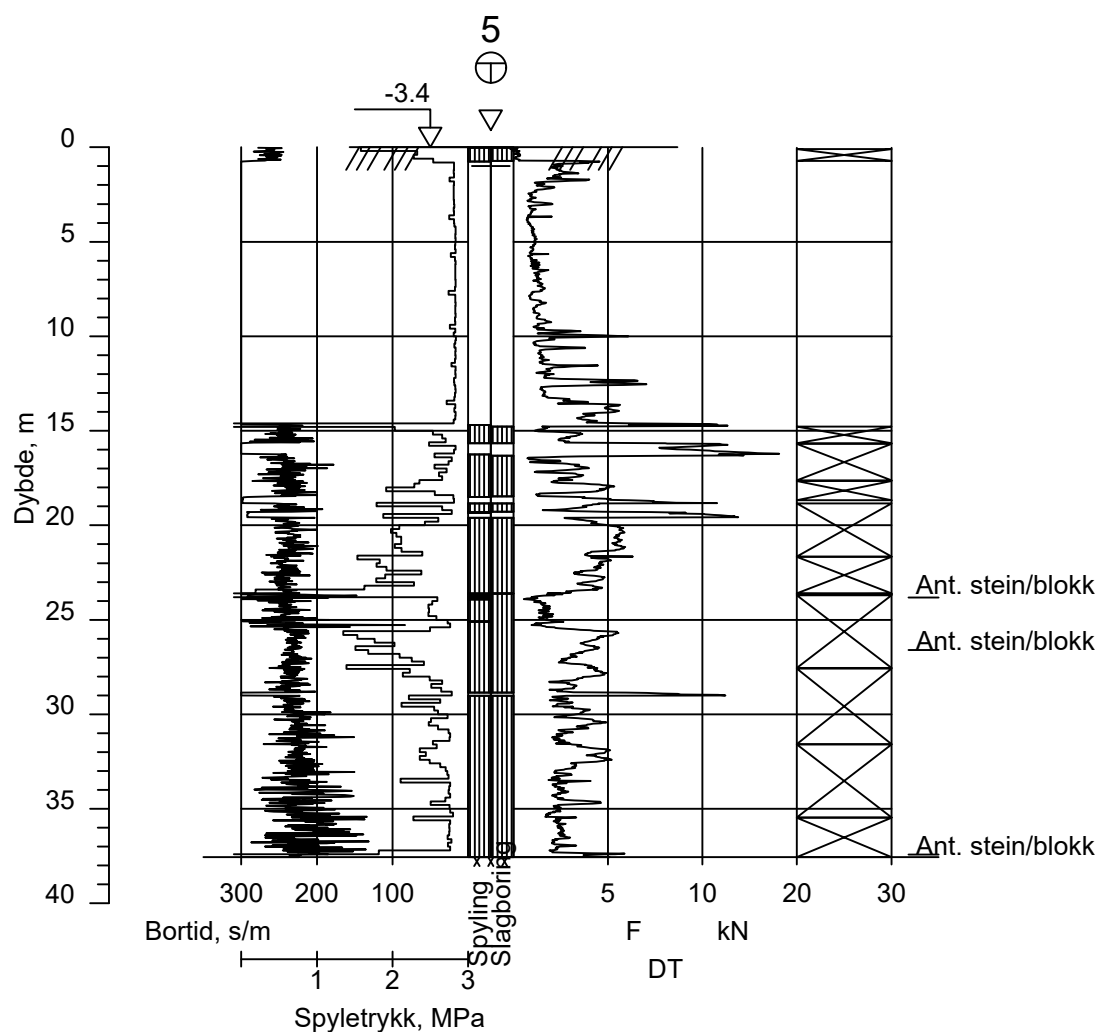
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
Porselensfabrikken Næringspark AS Porsgrunn. Porselensfabr. bryggefront		Dato 01.09.2022	Tegn. NUT	Kontr. Rula
		Målestokk M = 1 : 400	Orginalformat A4	
Totalsondering		Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500		Tegningsnummer		Rev.
		116620-22		.



Dato boret :05.07.2022

Posisjon: X 6555851.80 Y 536634.30

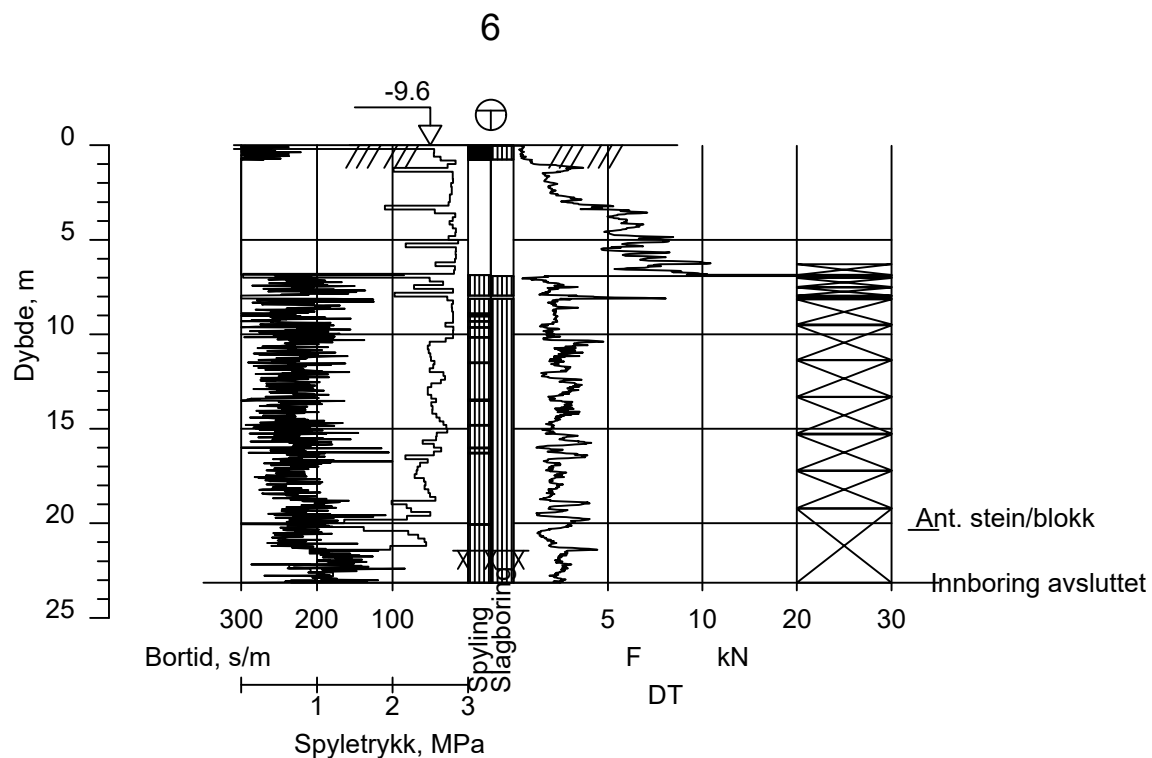
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porselensfabrikken Næringspark AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porsgrunn. Porselensfabr. bryggefront	01.09.2022	NUT	Rula
		Målestokk	Orginalformat	
		M = 1 : 400	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		116620-23	.	



Dato boret :12.07.2022

Posisjon: X 6555842.80 Y 536637.90

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porselensfabrikken Næringspark AS	Dato 01.09.2022	Tegn. NUT	Kontr. Rula
	Porsgrunn. Porselensfabr. bryggefront	Målestokk M = 1 : 400	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer 116620-24		Rev. .
www.grunnteknikk.no Tlf.:45904500				

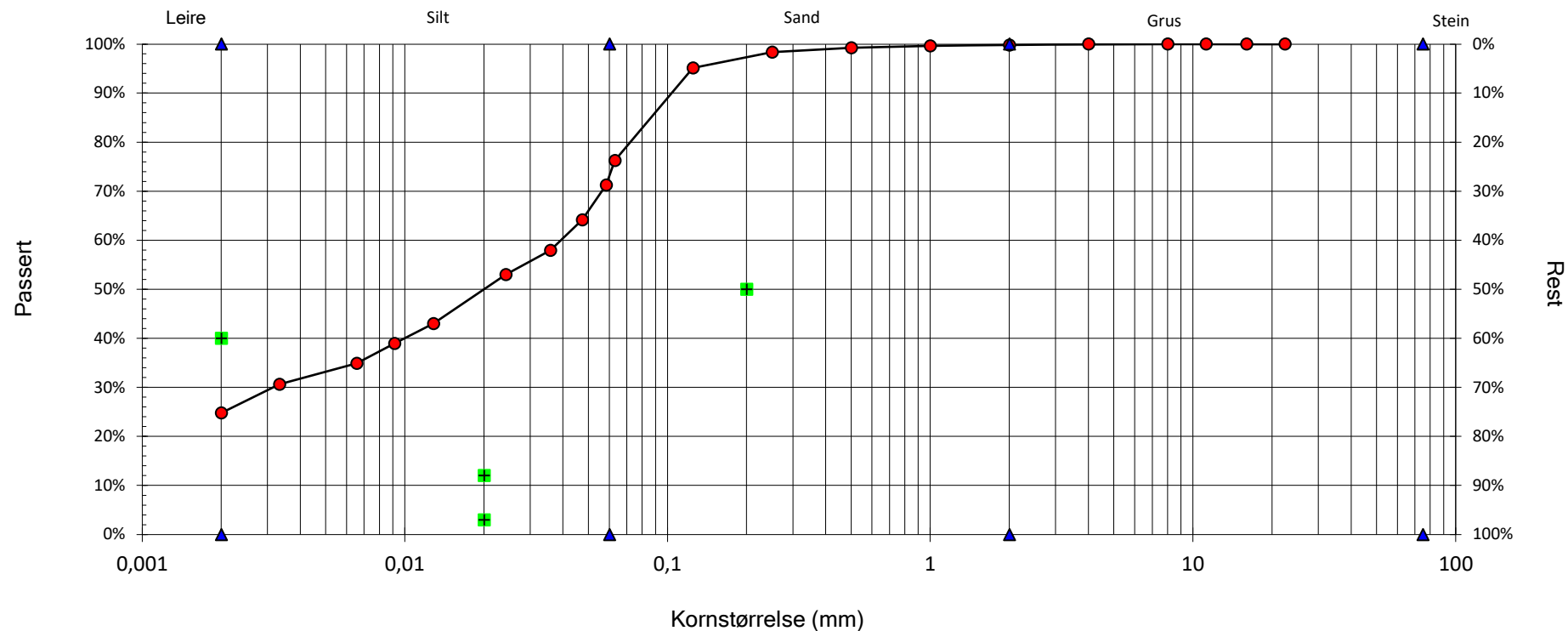


Dato boret :13.07.2022

Posisjon: X 6555820.90 Y 536668.70

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porselensfabrikken Næringspark AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Porsgrunn. Porselensfabr. bryggefront	01.09.2022	NUT	Rula
		Målestokk	Originalformat	
		M = 1 : 400	A4	
	Totalsondering	Status	Tegning i rapport	
		Tegningsnummer	Rev.	
		116620-25	.	

KORNFORDELINGSANALYSE m/markering av telefarlighetsklasser



Prosjektnummer:
Prosjektnavn:
Beskrivelse:

3291
Porselensfabrikken
Leire, siltig, sandig

Hull:
Dybde [m]:
Telefarlighet:

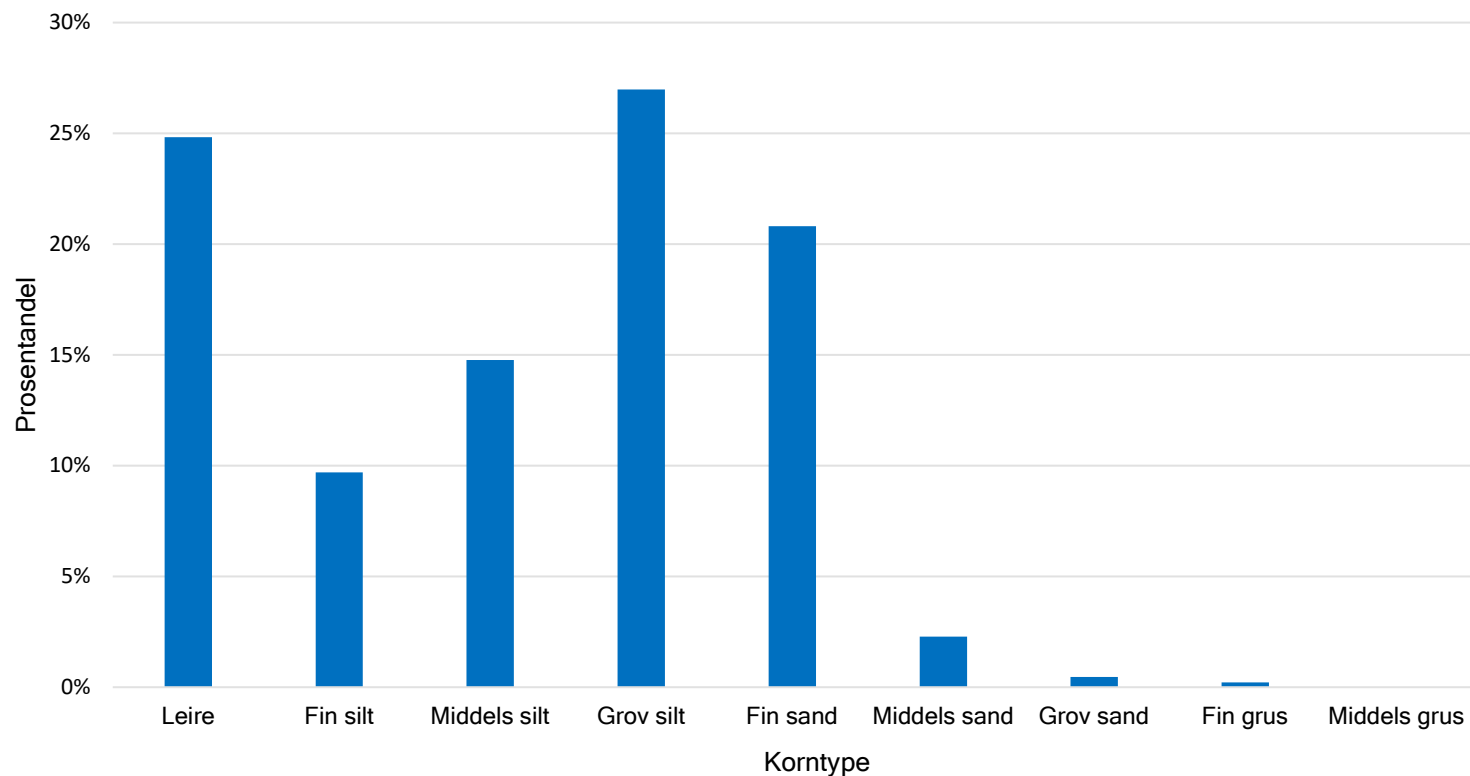
1
10,2-11,0
T4

Dato:
Laborant:
D75/D25:

29.08.2022
LM/ØK
30,31

116620-50

Kornfordelingsanalyse relative andeler



Prosentandeler

Leire ≤0,002mm	24,8 %
Silt	51,4 %
Fin silt 0,002-0,0063mm	9,7 %
Middels silt 0,0063-0,02mm	14,8 %
Grov silt 0,02-0,063mm	27,0 %
Sand	23,5 %
Fin sand 0,063-0,2mm	20,8 %
Middels sand 0,2-0,63mm	2,3 %
Grov sand 0,63-2,0mm	0,5 %
Grus	0,2 %
Fin grus 2,0mm-6,3mm	0,2 %
Middels grus ≥6,3mm	0,0 %



Prosjektnummer:

3291

Prosjektnavn:

Porselensfabrikken

Beskrivelse:

Leire, siltig, sandig

Hull:

1

Dybde [m]:

10,2-11,0

Telefarlighet:

T4

Dato:

29.08.2022

Laborant:

LM/ØK

D75/D25:

30,31

116620-50



Tolkning CPTU

Versjon 4.18 revidert 31.05.2022

Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
ST	05.09.2022		116620
Ktr.	Dato	Porsgrunn. Porselensfabrikken bryggefront	Side nr.
			1

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren

Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)

NB! Må utfylles

Filnavn .cpt fil: ...\\1cptu (1).cpt
Borpunkt nr.: 1
Dato for utførelse: 09.08.2022
Borleder: Kjetil
Terrengnivå [m]: 1,7
Forbøringsdybde [m]: 2
Grunnvannstand [m]: 1,7
Stopp dybde [m]: 2,0
Stoppkode: 91

Forsøkstype

- CPTU på land
- CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten
- CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen

Evt. korrigering z verdi [m] 0

Format .cpt logfil

GeoTech CPTU (D=..QC=..FS=..U=..TA=..O=..B=..)

Sonde nr.: 4580
Programvare: CPTLOG-2.00
Korreksjonsfaktor, a [-]: 0,878
Korreksjonsfaktor, b [-]: 0

Sjekket/korrigert med sertifikat (ja/nei) : Ja

Sjekket/korrigert med sertifikat (ja/nei) : Ja

Nullpunktsverdier

	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	5002,3	4995,9	6,4		1
Friksjon:	134,3	134,7	0,4		1
Poretrykk:	411	413,2	2,2		1

Avvik [^o] Anv. kl.

Maks. helningavvik:

4

Krav maks. 15 grader iht. NGF melding nr. 5 for å kunne bruke forsøket.

Maks. vertikalt avvik målt dybde: [m] [%] Anv. kl.
0,00 0,0 1/2

Beregnet ut fra målt helning (z-verdier korrigeres for beregnet avvik).

Maks. horisontalt avvik: [m]
0,00

Beregnet ut fra målt helning.

Resulterende anvendelsesklasse: Klasse 1, sett bort fra helningsavvik

Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksondering".

Evt. kommentarer til forsøket:

Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag Porsgrunn. Porselensfabrikken bryggefront	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
ST	05.09.2022		116620	1
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
		1,7	2	

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren

Beregnes

Valg av klassifiseringsdiagrammer

Eslami-Fellenius (1997) $f_t - q_E$ diagram

Robertson(2010) F_r - Q_t diagram

Schneider et. al. (2008) U^* - Q_t diagram

Senneset et. al. (1989) B_q - q_t diagram

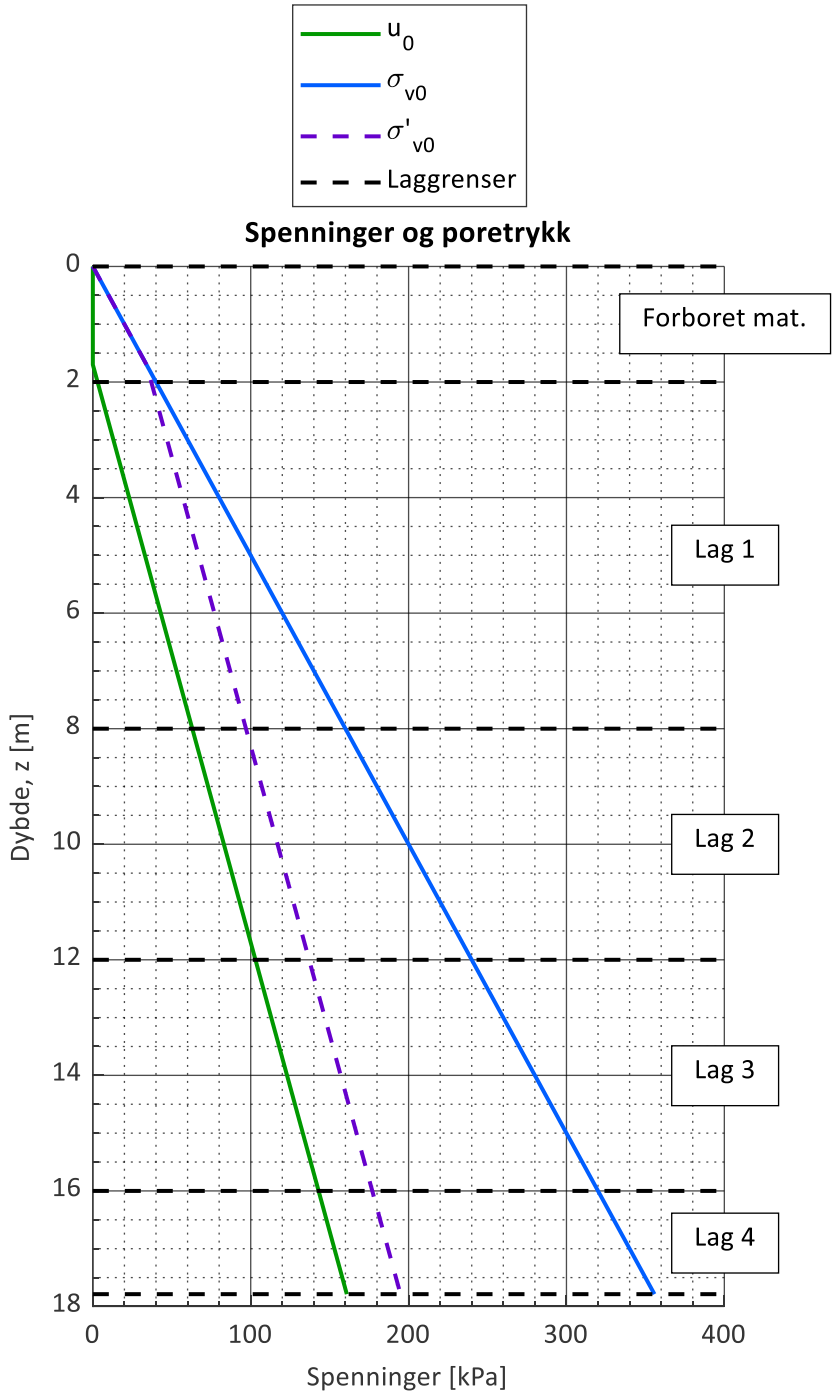
Lengdeintervall for midling av data [m]: 0,05

Lagdeling	Toppnivå [m]	γ [kN/m ³]	Klassifisering
Forboret	0,0	20	Forboret. Ant topplag/sandig silt
Lag 1	2,0	20	Antatt sandig silt
Lag 2	8	20	Ant. silt/leire
Lag 3	12	20	Ant. siltig leire med sandlag
Lag 4	16	20	Antatt lagdelt grus/sand/silt
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag 13			
Lag 14			
Lag 15			
Lag 16			
Lag 17			
Lag 18			
Lag 19			
Lag 20			

Beregning av u_0 poretrykksprofil

Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS

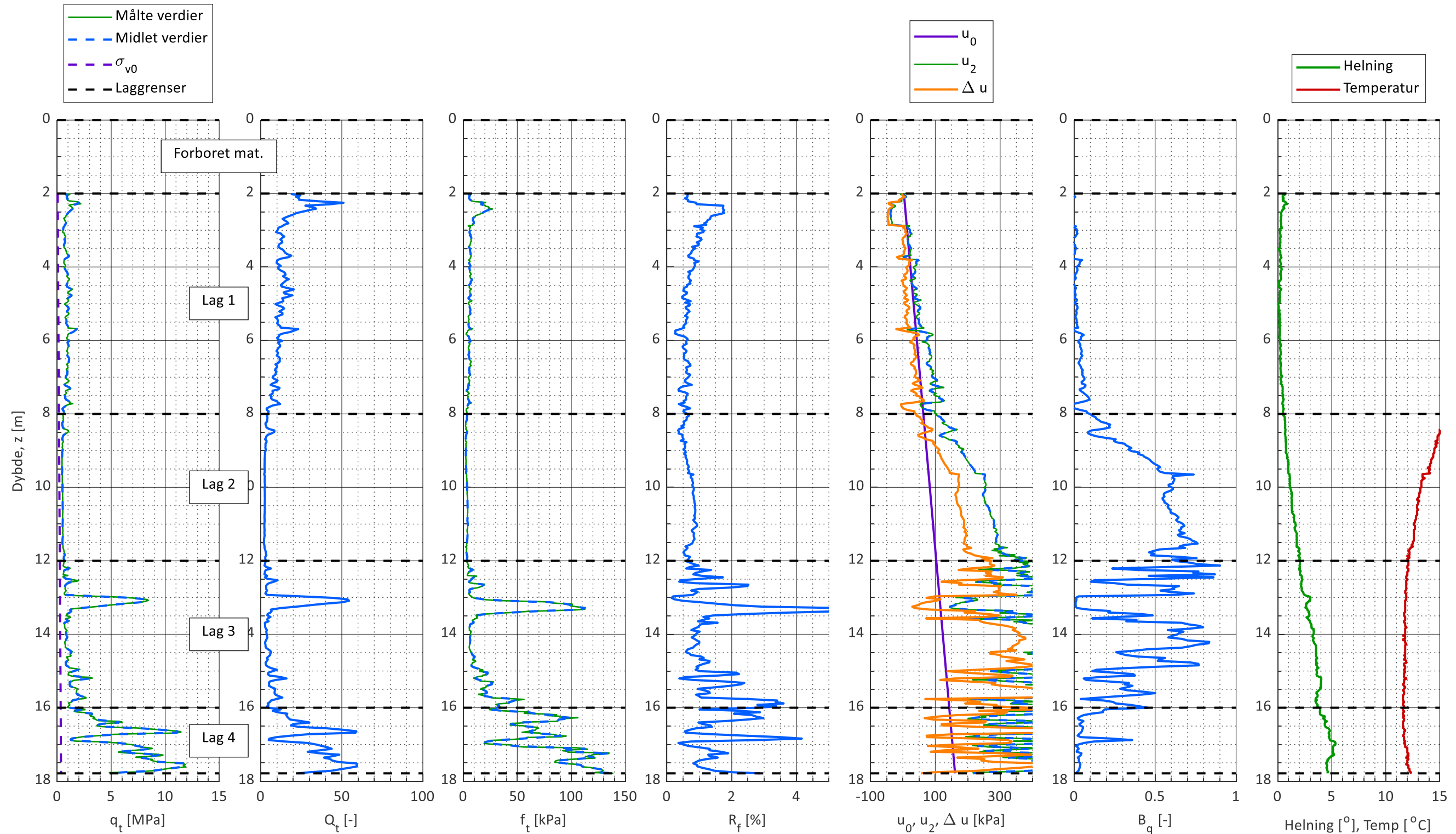
Angi poretrykksprofil manuelt

[illegible]

Tolkning CPTU				
Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametere				
Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
ST	05.09.2022	Porsgrunn. Porselensfabrikken bryggefront	116620	1
Ktr.	Dato		GVS [m]	Side nr.
			1,7	3

Målte parametere (q_c, f_s og u_2) er korrigert iht. SGI (2015)

Plotgrenser							
Manuelle plotgrenser (overstyrer automatisk skalering/NGF mal valgt nedenfor):							
	q_t [Mpa]	Q_t [M-]	f_t [kPa]	R_f [%]	u_0 [kPa]	B_q [-]	Helning [$^{\circ}$]
x_min							
x_max	15	100	150	5	400	1	15
Automatisk skalering av plotgrenser:							
Skaler x-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)							
Skaler z-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)							





Tolkning CPTU

Oppdragsinformasjon og innlesning av CPTU data

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.
NUT	02.09.2022		116620
Ktr.	Dato	Porsgrunn. Porselensfabrikken brygg	Side nr.
ST	02.09.2022		1

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren

Hentet fra CPT fil/beregnet (sjekkes)

NB! Må utfylles

Filnavn .cpt fil:	...\3291-5.cpt
Borpunkt nr.:	5
Dato for utførelse:	12.07.2022
Borleder:	Olav
Terrengnivå [m]:	0
Forboringsdybde [m]:	0
Vanndybde [m]:	3,4
Stopp dybde [m]:	10,5
Stoppkode:	91

Forsøkstype

CPTU på land

CPTU på sjø - utført fra vannoverflaten

CPTU på sjø - utført fra sjøbunnen

Sonde nr.:	4707
Programvare:	CPTLOG-2.00
Korreksjonsfaktor, a [-]:	0,836
Korreksjonsfaktor, b [-]:	0,002

Evt. korrigering z verdi [m] 0

Format .cpt logfil

GeoTech CPTU (D=..QC=..FS=..U=..TA=..O=..B=..)

Nullpunktsverdier	Før [kPa]	Etter [kPa]	Avvik [kPa]	Avvik [%]	Anv. kl.
Spissmotstand:	5887,9	5915,7	27,8	0,5	1
Friksjon:	117,5	117,3	0,2	0,2	1
Poretrykk:	233,2	232,8	0,4	0,2	1

	Avvik [^o]	Anv. kl.
Maks. helningavvik:	15,9	4

Krav maks. 15 grader iht. NGF melding nr. 5 for å kunne bruke forsøket.

	[m]	[%]	Anv. kl.
Maks. vertikalt avvik målt dybde:	0,14	1,3	3/4

Beregnet ut fra målt helning (z-verdier korrigeres for beregnet avvik).

	[m]
Maks. horisontalt avvik:	1,49

Beregnet ut fra målt helning.

Resulterende anvendelsesklasse: Klasse 1, sett bort fra helningsavvik.

Iht. NGF melding nr. 5 "Utførelse av trykksondering".

Evt. kommentarer til forsøket:

Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - input parametere

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
NUT	02.09.2022	Porsgrunn. Porselensfabrikken brygg	116620	5
Ktr.	Dato		Vanndybde [m]	Side nr.
ST	02.09.2022		3,4	2

Fargekoder:

Fylles ut av brukeren

Beregnes

Valg av klassifiseringsdiagrammer

Eslami-Fellenius (1997) $f_t - q_E$ diagram

Robertson(2010) F_r - Q_t diagram

Schneider et. al. (2008) U^* - Q_t diagram

Senneset et. al. (1989) B_q - q_t diagram

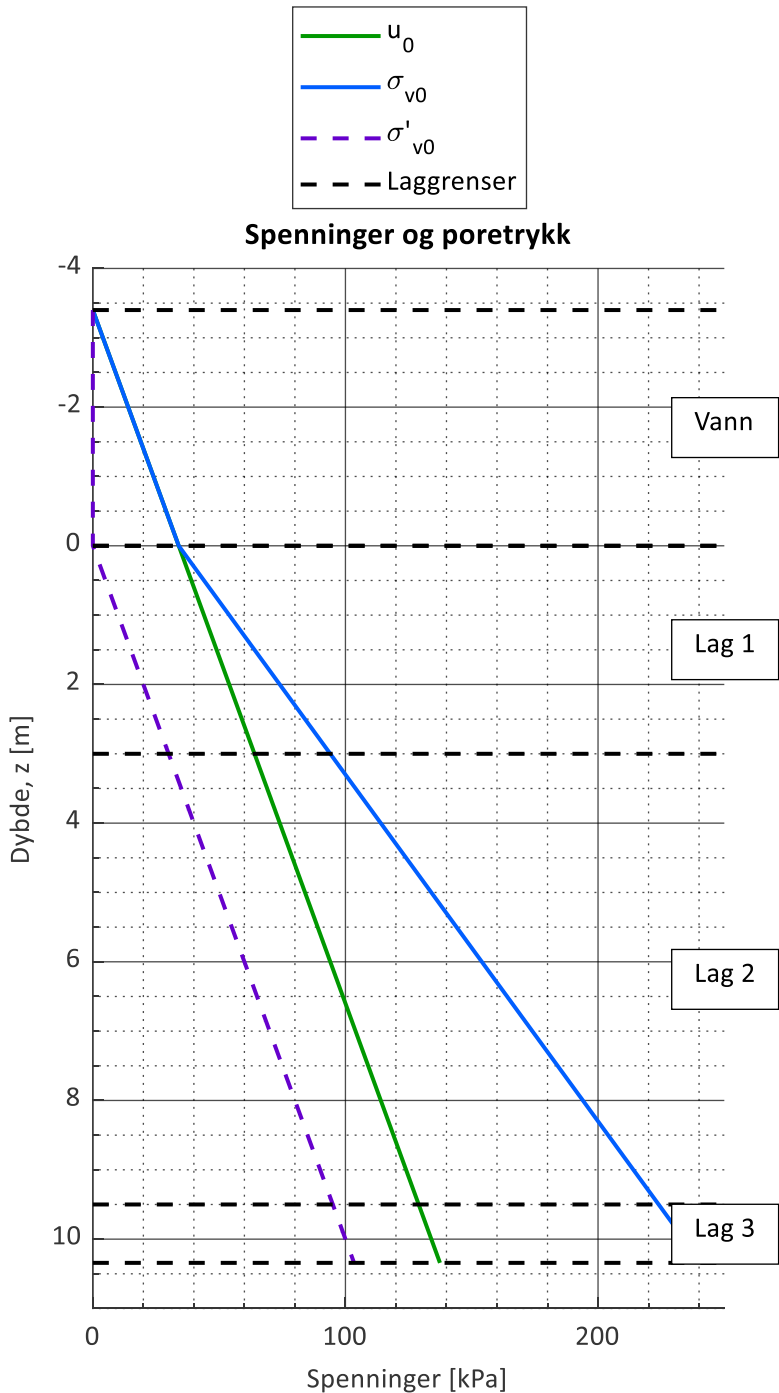
Lengdeintervall for midling av data [m]: 0,05

Lagdeling	Toppnivå [m]	γ [kN/m ³]	Klassifisering
Forboret	0,0	10	Vann
Lag 1	0,0	20	Ant. sandig silt
Lag 2	3	20	Ant. leirige masser (mulig sprøbrudd)
Lag 3	9,5	20	Ant. siltige/ leirige materialer
Lag 4			
Lag 5			
Lag 6			
Lag 7			
Lag 8			
Lag 9			
Lag 10			
Lag 11			
Lag 12			
Lag 13			
Lag 14			
Lag 15			
Lag 16			
Lag 17			
Lag 18			
Lag 19			
Lag 20			

Beregning av u_0 poretrykksprofil

Beregn poretrykksprofil fra angitt GVS

Angi poretrykksprofil manuelt

[illegible]



Tolkning CPTU

Lagdeling og klassifisering - Målte og normaliserte parametre

Sign.	Dato	Oppdrag	Oppdrag nr.	Borpunkt nr.
NUT	02.09.2022	Porsgrunn. Porselensfabrikken brygg	116620	5
Ktr.	Dato		Vanndybde [m]	Side nr.
ST	02.09.2022		3,4	3

Målte parametre (q_c, f_s og u_2) er korrigert iht. SGI (2015)

Plotgrenser

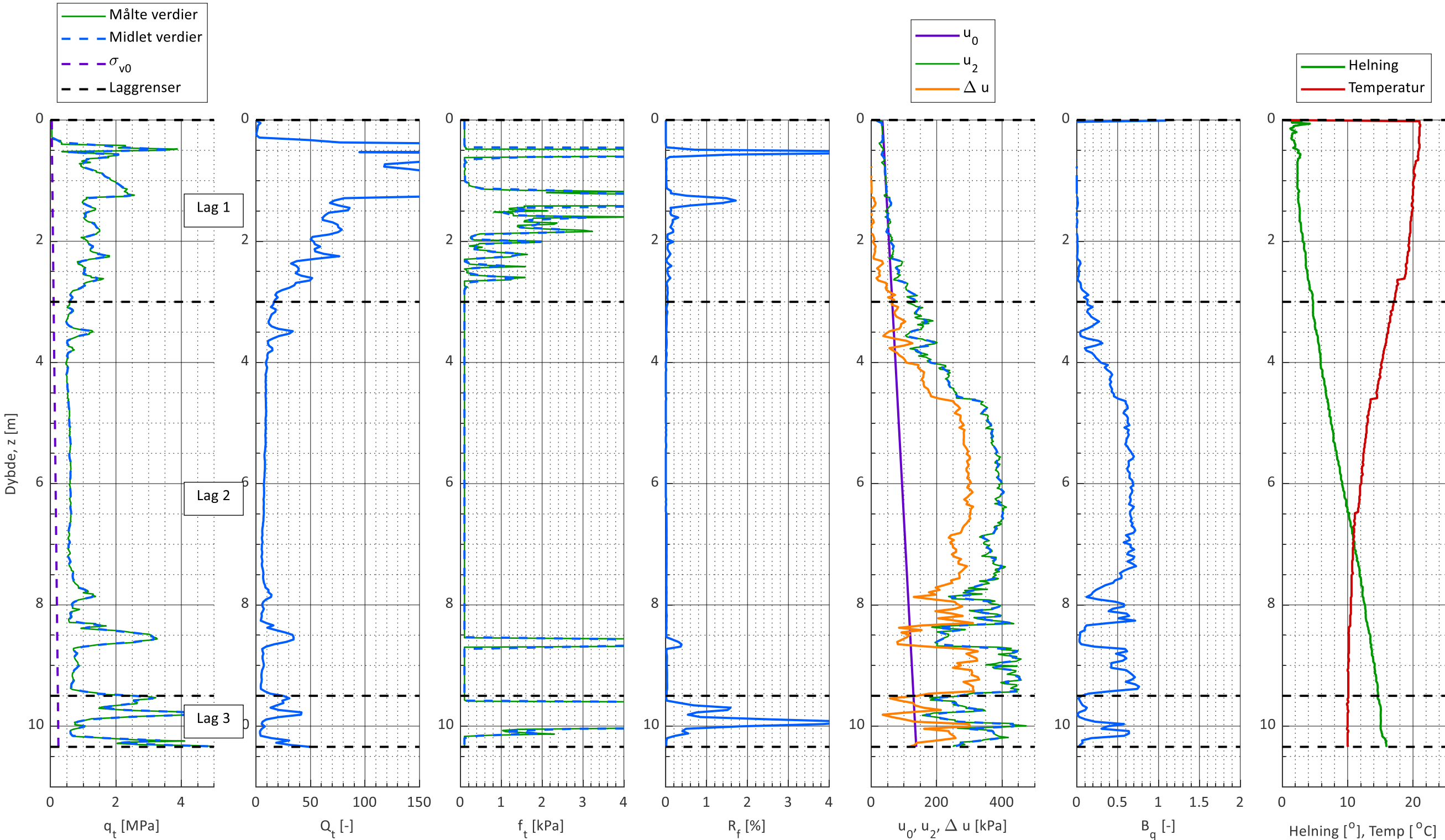
Manuelle plotgrenser (overstyrer automatisk skalering/NGF mal valgt nedenfor):

	q_t [Mpa]	Q_t [M-]	f_t [kPa]	R_f [%]	u_0 [kPa]	B_q [-]	Helning [^o]
x_min							
x_max	5	150	4	4	500	2	25

Automatisk skalering av plotgrenser:

Skaler x-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)

Skaler z-akser iht. NGF mal (ellers anvendes automatisk skalering)



Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoSuite.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	2401 Dreiesondering	Sondering med registrering av motstand.	■	2410 Setningsmåling	Nivellements punkt.
◎	2402 Prøveserie/ Naverboring	Prøvene tatt med prøve- tagingsredskap (naverbor, 54 mm prøvetager m.m.)	⊖	2411 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	2403 Prøvegrop/sjakt	Prøver tatt i gropvegg.	☆	2412 Fjellkontroll- boring	Boring ned til og i fjell.
⊠	2404 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	2413 Poretrykks- måling	Inkludert måling av grunn- vannstand.
○	2405 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	●	2414 In situ permeabilitets- måling	Infiltrasjonsforsøk, prøve- pumping m.m.
▼	2406 Dreietrykks- sondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	2415 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udrenert skjærstyrke.
▽	2407 CPT/CPTU	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	2416 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korro- sivitet etc.
⊗	2408 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	2417 Helnings- måling	Inklinometer.
▼	2409 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. Q ₀ registreres.	⊕	2418 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVÅER OG DYBDER (i meter)

12,8
-5,7 18,5+3,0

Over linjen : kote terreng eller elvebunn/sjøbunn ved boring i vann (12,8).
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis
etter plusstegn (+3,0).
Under linjen : antatt fjellkote.

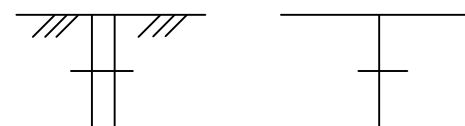
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

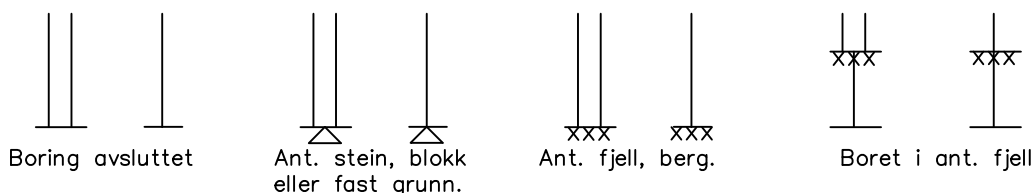


FORBORING

Gjelder alle sonderingstyper



AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)



Geoteknisk bilag

Tegnforklaring for kart og profiler



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

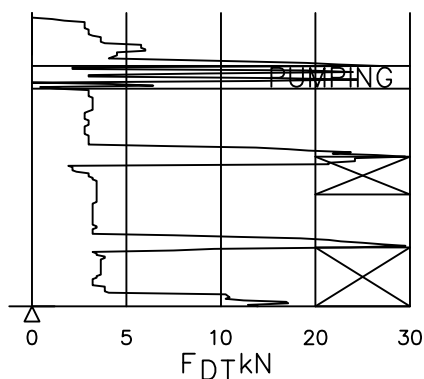
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

Rev.

DREIETRYKKSONDERING



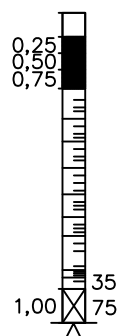
Vanlig boring med 25 omdr./min.

Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

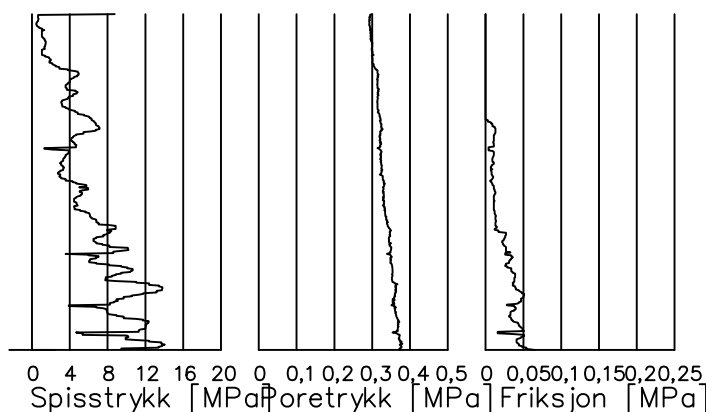
DREIESONDERING



Forboredingsdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstr.

CPT / TRYKKSONDERING

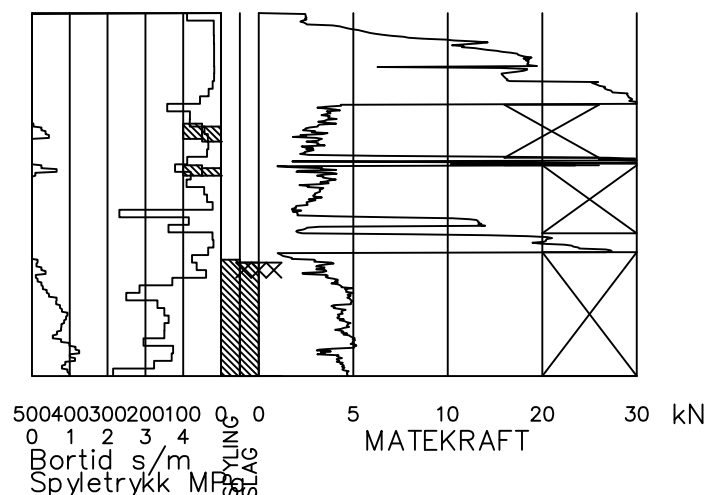


Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn.

Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven.

Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

TOTALSONDERING



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

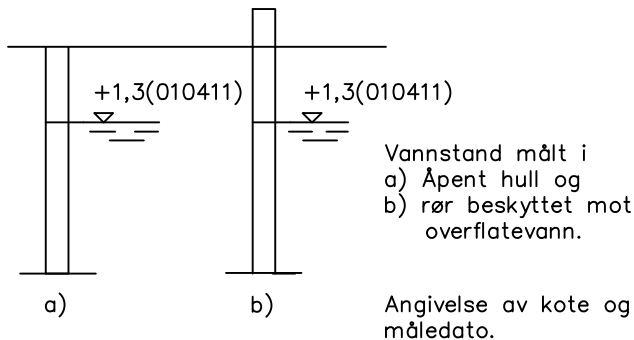
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

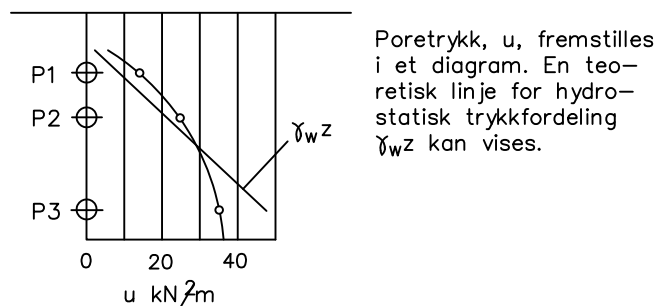
GT-2

Rev.

GRUNNVANNSTAND



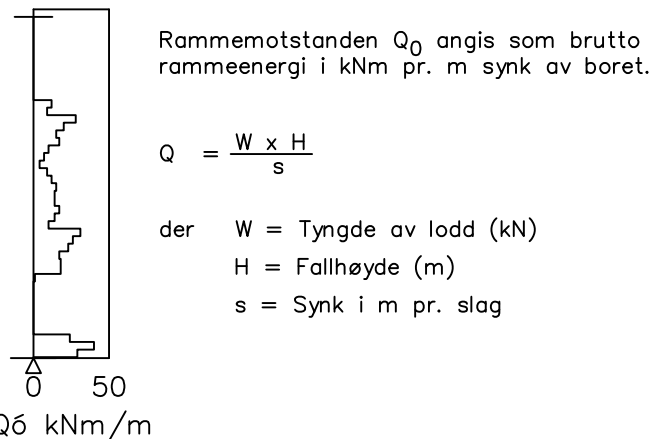
⊖ PORETRYKK



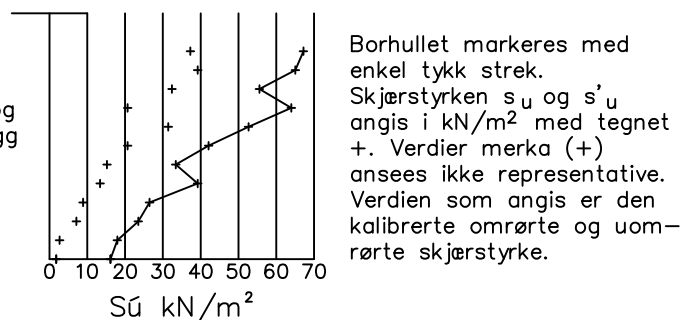
VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyvannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyvannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

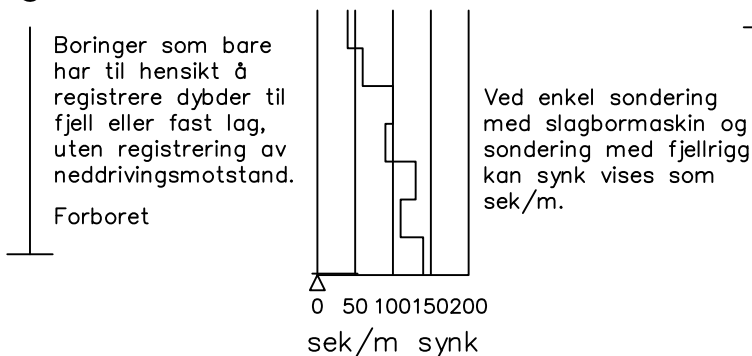
▼ RAMSONDERING



+ VINGEBORING



○ ENKEL SONDERING



⊙ NAVERBORING

Opptak av omrørte representative jordprøver,
som kan være egnet for jordartklassifisering.

Det kan navres til 5–20 m dybde avhengig
av type masse det navres i. Det benyttes
borstang med en auger.

Naverboring brukes ofte til å forbore ved
prøvetaking med 54 mm prøvetaker.

⊙ PRØVESERIE/PRØVETAKING

Prøvetakeren som er mest benyttet er
54 mm prøvetaker. Det er en 60–90 cm
lang plast- eller stålsylinder med innvendig
stempel.

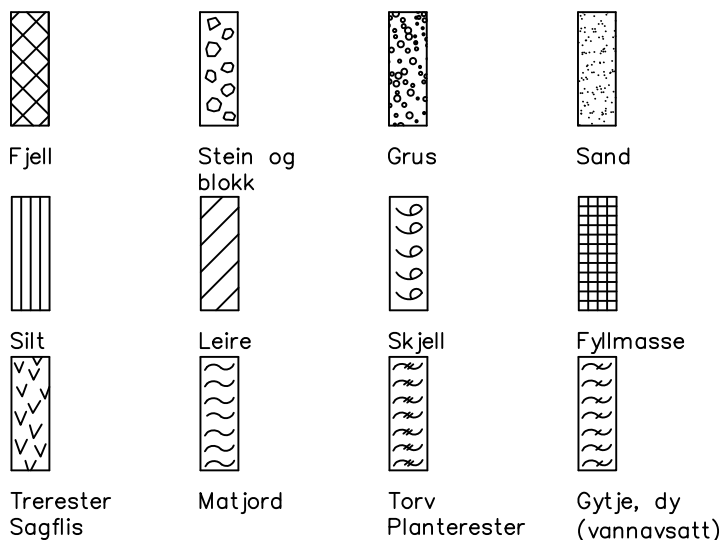
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver
i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret
sand. avhengig av grunnforhold kan andre
typer prøvetaker benyttes.

Jordprøven er beskyttet i cylinderen som blir
forseglet og sendt til geoteknisk laboratorium.

Geoteknisk bilag

Geotekniske bormetoder og opptegning

Materialsignatur (iht. NGF)



Anmerkning

T = tørrskorpe
Leire: R = resedimenterte masser
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.: Moreneleire
 Grusig morene

For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner
Fe = jernkonkresjoner
AH = aurlulle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale/jordart			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W _P W _L W _F	• 	Angis i masseprosent av tørrstoff. Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ_d ρ_s		Tyngdetthet kN/m ³ . Densitet t/m ³ . γ (kN/m ³) Tyngden av prøven pr volumenhet Massen av prøven pr volumenhet Massen av tørrstoff pr volumenhet Massen av faststoff pr volumenhet av fast stoff
Porøsitet Poretall	n e		Volumet av porene i % av total volumet Volumet av porer delt på volum av faststoff
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	s _{uk} s _{u'k} s _{ut}	▼ ▼ Q	Symbolet settes i () hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ϵ_f) angis i % slik: $\frac{15 - \phi - 5\%}{10}$
Sensitivitet	S _t		
Organisk materiale Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O _c O _{gl} O _{Na} vP		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk. Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H ₁ –H ₁₀

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.

Geoteknisk bilag

Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-4

Rev.

MINERALSKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de ulike fraksjonene er:

Fraksjon:	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm):	<0,002	0,002–0,06	0,06–2	2–60	60–600	>600

En jordart kan inneholde en eller flere fraksjoner med substantiv for den fraksjonen som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner, eks. leirig silt.

Morene er en usortert istidavsetning som kan inneholde alle jordartsfraksjoner. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen, eks. sandig morene.

ORGANISKE JORDARTER

Klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsted.

Humus: Fellesbetegnelse på organisk materiale i jordarter

Torv: Myrplanter, mer eller mindre omdannet

Gytje: Omdannede vannavsatte plante- og dyrerester

Mold: Organisk materiale med løs struktur

Matjord: Det øvre, moldholdige jordlaget

SKJÆRFASTHET

Skjørfasthet på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning + poretrykk) og av jordens skjærfasthetsparametere (a -fi eller S_u).

SENSITIVITET (St)

Forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes som kvikkleire.

VANNINNHold (w %)

Angir massen av vann i prosent av faststoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110 °C.

FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE (W_L , W_p %) – PLASTISITETSIDEKS (I_p %) ($W_L - W_p = I_p$)

(Atterbergs grenser) angir det vanninnholdet hvor en omrørt leire går fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

KORNFORDELINGSANALYSE

Sikting av fraksjonene større enn 0,123 mm. for de mindre partiklene bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan beregnes ut fra Stokes-lov om partikkelens sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

Bestemmes ut fra kornfordelingsanalyse eller ved å måle den kapilære stighøyden. Telefarlighet graderes i gruppene:

T1: ikke telefarlig, T2: lite telefarlig, T3 middels telefarlig og T4 meget telefarlig

Geoteknisk bilag

Prøvetakning og laboratorieundersøkelser



www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato
31.01.2013

Tegn.
LEH

Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-5

Rev.