

RAPPORT

Brannvaktsgata AS

Larvik, Utv. av gamle brannstasjon
Grunnundersøkelser og orienterende geotekniske vurderinger

Geoteknisk rapport
110690r1

15. oktober 2013

Prosjekt: Larvik, Utv. av gamle brannstasjon
Dokumentnavn: Grunnundersøkelser og orienterende geotekniske vurderinger
Dokumentnr: 110690r1
Dato: 15. oktober 2013

Kunde: Brannvaktsgata AS
Kontaktperson: Rolf Hansen
Kopi:

Rapport utarbeidet av: Lars Erik Haug
Rapport kontrollert av: Runar Larsen
Prosjektleder: Runar Larsen

Sammendrag:

Brannvaktsgata AS har planer om å rive eksisterende bebyggelse, som tidligere har vært en brannstasjon, og etablere nytt leilighetsbygg. I den sammenheng er GrunnTeknikk AS engasjert for å utføre grunnundersøkelser og gi orienterende geotekniske råd for prosjektet.

Kontaktperson har vært Inter Eiendom v/Rolf Hansen.

Grunnundersøkelsene viser generelt et topplag med høy bormotstand i antatte fyllmasser over antatt sand/grus. Videre er det registrert antatt morene med høy bormotstand ned til der sonderingene er avsluttet mot fast grunn/antatt berg.

Bærende konstruksjoner bør kunne fundamenteres på stive og brede plass-støpte stripefundamenter som fordeler laster jevnt på grunnen. Søylar inne i bygget fundamenteres på enkeltfundamenter. Laveste golv kan legges som golv på grunnen, men dette forutsetter at det er god drenering langs yttervegg.

Gravearbeidene bør utføres med plant skjær for å unngå omrøring av de finkornige massene av leirig silt/moreneleire. Videre bør gravearbeidene utføres med graveskråninger som ikke er brattere enn 1:1,5.

Grave- og fundamenteringsforholdene bør vurderes nærmere når endelige planer foreligger.

Foreliggende rapport beskriver grunnforholdene, vurdering av stabilitet og seismiske forhold, samt gir generelle anbefalinger vedrørende grave og fundamenteringsløsninger.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utførte grunnundersøkelser	3
3	Terreng og grunnforhold.....	3
3.1	Terreng.....	3
3.2	Grunnforhold	4
4	Grave- og fundamenteringsløsninger	5
5	Sluttkommentar/kritiske forhold.....	6

TEGNINGER

Tegn nr.	Tittel	Målestokk
0	Oversiktskart	1:30 000
1	Borplan	1:500
10	Naverboring	
20 - 26	Totalsonderinger	1:200
100 -	Profil A-A	1:200

VEDLEGG

1	Standardbilag, felt- og laboratorieundersøkelser	5 sider
---	--	---------

1 Innledning

Branvaktsgata AS har planer om å rive eksisterende bebyggelse og etablere nye bygg I denne sammenheng er GrunnTeknikk AS engasjert for å utføre undersøkelser for prosjektet.

Kontaktperson har vært Inter Eiendom AS v/Rolf Hansen.

Foreliggende rapport beskriver grunnforholdene, vurdering av stabilitet og seismiske forhold, samt gir orienterende vurderinger vedrørende grave- og fundamenteringsløsninger.

2 Utførte grunnundersøkelser

Grunnundersøkelsene er utført av GeoStrøm AS med hydraulisk borerigg august 2013. Borprogrammet er utarbeidet med bakgrunn i mottatte planer fra oppdragsgiver. Følgende borprogram er gjennomført:

- 7 stk. totalsonderinger
- 1 stk. naverboring med opptak av omrørte poseprøver.
- 1 stk. hydraulisk piezometer

Poseprøvene er analysert etter standard rutine i geoteknisk laboratorium. Borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS.

En nærmere beskrivelse av undersøkelsesmetoder og oppteigningsmåter framgår av geotekniske bilag i vedlegg 1, GT-1 t.o.m. GT-5.

3 Terreng og grunnforhold

Borplan med plassering av utførte boringer er vist på tegning nr. 110690 -1. Ved hver boring er det angitt terrengkote, antatt bergkote og borede dybder i løsmasser og berg. Tegning nr. -100 viser terrengprofil A-A med resultatene fra undersøkelsene. Resultatene fra naverboringen N5 er vist på tegning nr. -10, og totalsonderingene er vist på tegning nr. -20 til -26.

3.1 Terreng

Det undersøkte området ligger i Larvik sentrum, nordøst for Linaaes gate, sørøst for Bredochs gate og sørvest for Brannvaktsgate. Aktuell tomt ligger også rett nord for Bøkkerfjellet.

Terrengtet heller generelt mot vest med en helning på ca. 1:5. Innmålte høyder i borpunktene varierer fra kote +29,5 i nordøst ned til kote +22,3 i sørvest.

Tomta er i dag bebygd, og utearealer er asfaltert. Det er noen trær og busker i den sørvestre delen.

Oversiktsbilde fra www.1881.no sin kartløsning er vist på neste side.

høy bormotstand ned til der sonderingene er avsluttet mot fast grunn/antatt berg i 1,9 - 6,1 m dybde i borhullene.

Naverboring N5 viser grusig sand ned til 0,5 m dybde, over leirig silt til 1,0 m dybde. Videre er det registrert sand med innhold av silt og matjord ned til 2,1 m. Derunder er det observert siltig leire ned til der naverboringa er avsluttet i 3,5 m dybde mot meget fast lagrede masser.

Piezometer PZ5 er satt med spiss 5 m under terreng og topp rør 1 m over terreng den 27. august. Piezometeret ble avlest 9. september, og grunnvannet sto på 4,75 m dybde. Grunnvannet vil generelt variere med nedbørsmengde og årstider.

4 Grave- og fundamenteringsløsninger

Tegning nr. 07 i heftet 12.02_RegBrannvakta_Arealskisser-1.pdf oversendt i e-post fra Rolf Hansen 5. juni 2013 viser at eksisterende kjeller ligger på kote +25.65. Vi har forstått at gulv på nytt bygg blir på tilnærmet tilsvarende nivå. Dette betyr at det skal graves til ca. kote 25 for u.k gulv i kjeller og fundamenter.

Det er ikke mottatt detaljerte planer med fundamentlaster for det planlagte byggeprosjektet.

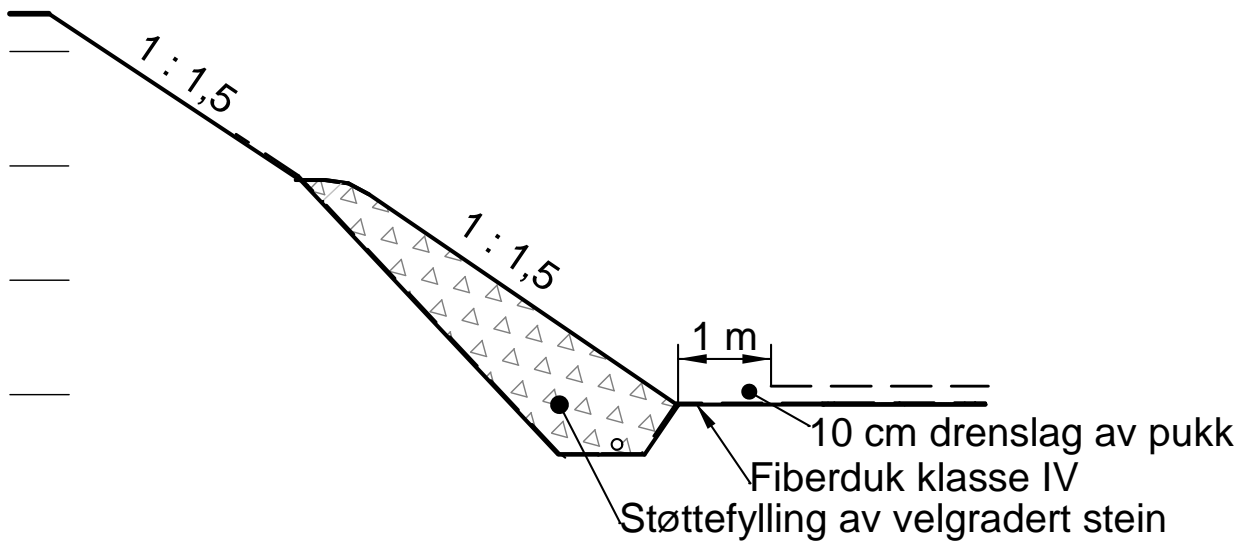
Bærende konstruksjoner bør kunne fundamenteres på stive og brede plass-støpte stripefundamenter som fordeler laster jevnt på grunnen. Søylar inne i bygget kan trolig fundamenteres på enkeltfundamenter. Laveste golv kan lages som gulv på grunnen, men dette forutsetter at det er god drenering langs yttervegg.

Gravearbeidene bør utføres med plant skjær for å unngå omrøring av de finkornige massene av leirig silt/moreneleire. Videre bør gravearbeidene utføres med graveskråninger som ikke er brattere enn 1:1,5.

Vi har fått opplyst fra oppdragsgiver at Brannvaktsgata med tilstøtende gater kan stenges under gravearbeidene og fram til at tilbakefylling mot ny kjeller er slutført. Dette vil kunne gi nødvendig plass slik at kjelleren kan graves ut med frie graveskråninger med helning 1:1,5 eller slakere. Kjellerveggen må justeres noe i det nordøstre hjørnet for å muliggjøre fri graving mot Brannvaktsgata 10.

Graveskråningen bør beskyttes mot erosjon ved sterk nedbør ved at skråningene dekkes til med egnede presenninger.

Ved stort innsig av vann i foten av graveskråningene lengst i nordvest kan det bli aktuelt å legge ut en støttefylling av stein i foten av skråningene for å sikre en stabil skråning. På utgravd trau legges fiberduk som underlag for et avrettingslag under kjellerdelen. På avrettingslaget og ved foten skråningene legges ei støttefylling av stein ved behov. Støttefyllingen etableres med velgraderte steinmasser som i bunnen er ca. 1 m tykk og trekkes opp til noe over registrert vanninnstrømning der den avsluttes med tykkelse ca. 0,3 m. Foten av graveskråningen og bunnen av støttefyllingen legges ca. 10 cm lavere enn generelt gravenivå for kjellerdelen. Figuren på neste side viser forslag til støttefylling som beskrevet:



Figur 2 Prinsippskisse av støttefylling.

Det anbefales at det treffes tiltak for å lede overflatevann bort fra byggegropa.

Grunnarbeider vinterstid må utføres på en slik måte at frost unngås i grunnen i fundamenteringsområdet. Grunne fundamenter må isoleres mot frost.

5 Sluttkommentar/kritiske forhold


Når detaljerte planer og laster foreligger for nybygget, bør geoteknisk sakkyndig vurdere gravefundamenteringsforholdene nærmere

Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Larvik, Utv. av gamle brannstasjon, Grunnundersøkelser og orienterende geotekniske vurderinger	Dokument nr: 110690r1
Oppdragsgiver: Brannvaktsgata AS	Dato: 15. oktober 2013
Emne/Tema: Grunnundersøkelser og vurderinger	

Sted		
Land og fylke: Norge, Vestfold	Kommune: Larvik	
Sted: Bøkkerfjellet		
UTM sone: 32	Nord: 6546346	Øst: 558809

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	15.10.13	LEH	15.10.13	Rula
	Korrekt oppdragsnavn og emne	15.10.13	LEH	15.10.13	Rula
	Korrekt oppdragsinformasjon	15.10.13	LEH	15.10.13	Rula
	Distribusjon av dokument	15.10.13	LEH	15.10.13	Rula
	Laget av, kontrollert av og dato	15.10.13	LEH	15.10.13	Rula
	Faglig innhold	15.10.13	LEH	15.10.13	Rula

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 15.10.13	Sign.: 



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	30.09.2013	LEH	RL
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	Målestokk M = 1 : 30 000	Originalformat A4	
	Oversiktskart	Status Tegning i rapport		
 GRUNNTEKNIKK AS		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110690-0		



TEGNFORKLARING :

- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ▽ Trykksondering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ◆ Dreielektrykksondering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- + Vingeboring
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⋈ Fjell i dagen

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

Kartgrunnlag : Digitalt kart fra Larvik kommune sine nettsider

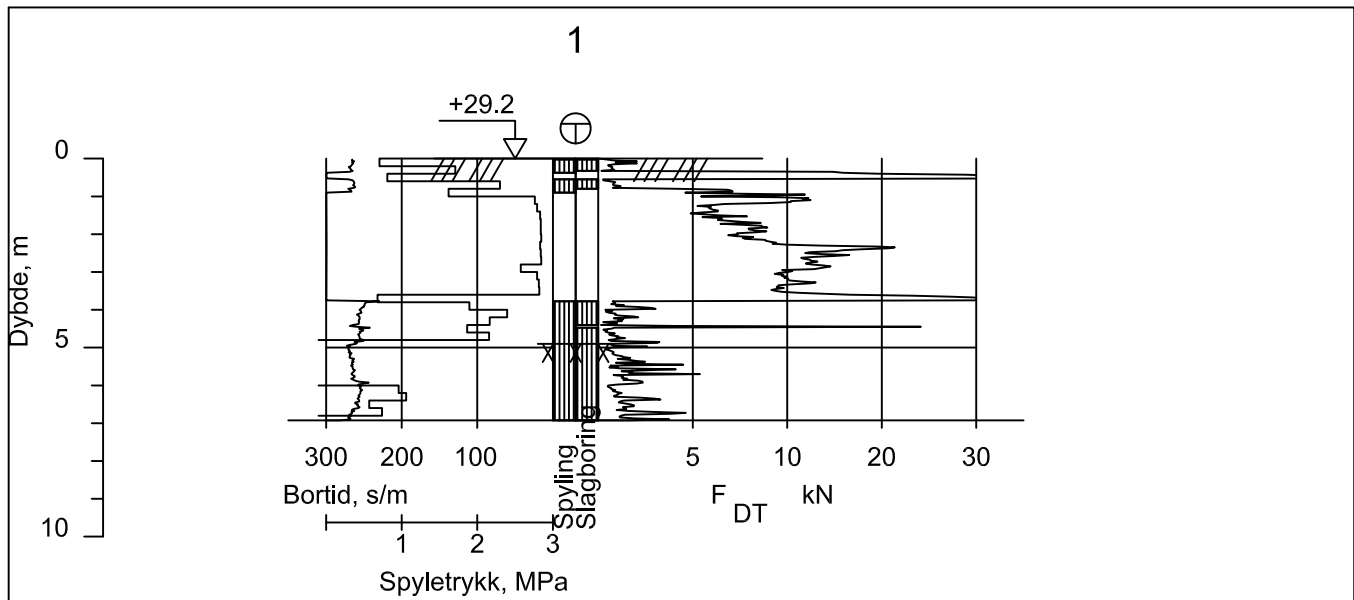
Utgangspunkt for nivellement : Borpunktene er målt inn med GPS av GeoStrøm AS

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	30.09.2013	LEH	RL
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	Målestokk M = 1 : 500	Originalformat A3	
	Borplan	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnummer	Rev.	
		110690-20		

Dyp m	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%) Konsistensgrenser					G kN/m ³	Skjærstyrke (kPa)					S _t
			10	20	30	40	50		10	20	30	40	50	
	Sand, grusig													
	Silt, leirig fast, grå og brun litt humus	⊗		○										
	Sand, siltig/matjord	⊗		○										
	Leire, siltig, litt sandig meget fast	⊗		○										
	Leire, siltig meget fast	⊗		○										
	Avsluttet 3,5 m, for fast													
5														
10														
15														
20														

	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	 Naver Prøveserie
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S _t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	

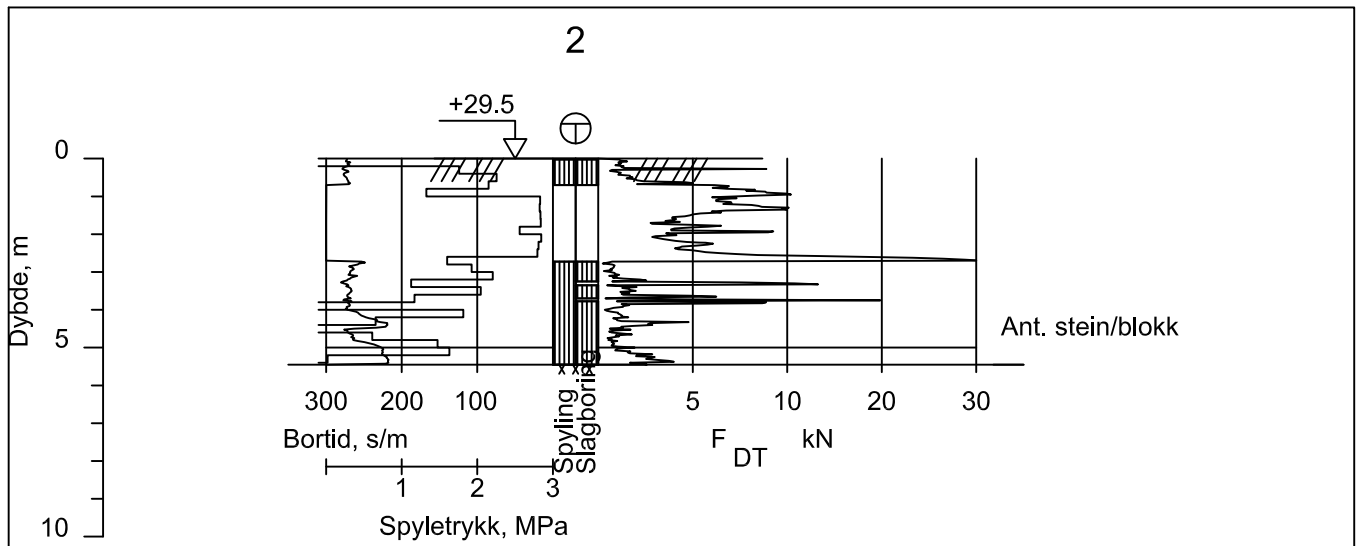
Naverboring	Hull 5	Grv.st	Opptak
Brannvaktsgata AS	Terreng	X- koord	Y- koord
Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	Prosj.nr 990	Lab MS	Kontr.
	Dato 02.09.2013	TEGN NR. 110690-10	



Dato boret :27.08.2013

Posisjon: X 6546372.41 Y 558814.05

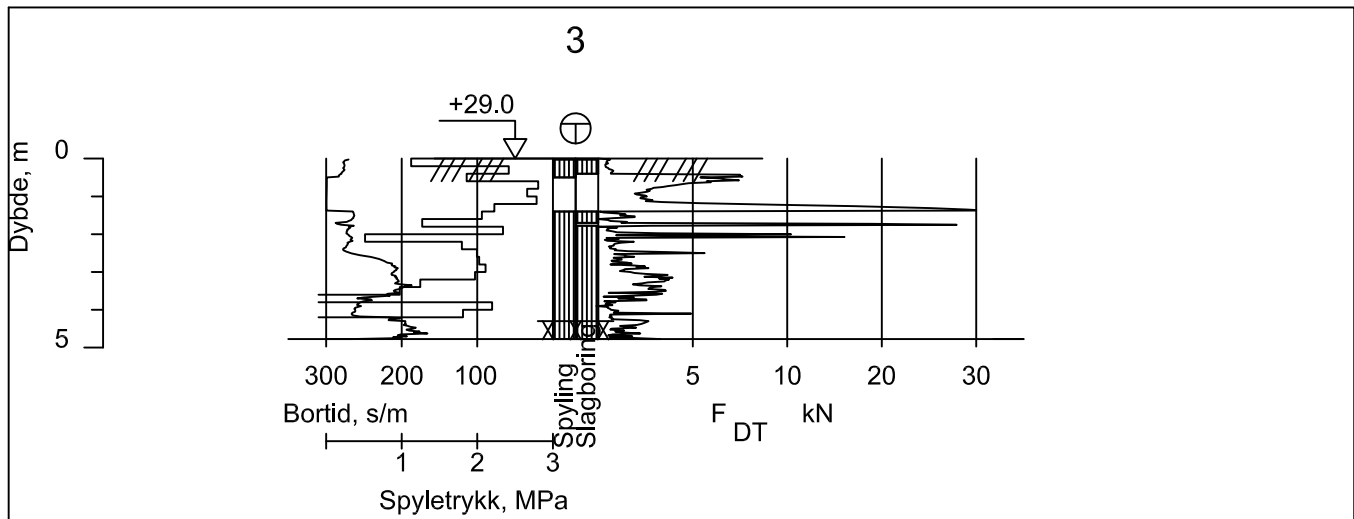
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	30.09.2013	LEH	RL
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	110690-20		



Dato boret :26.08.2013

Posisjon: X 6546361.14 Y 558823.13

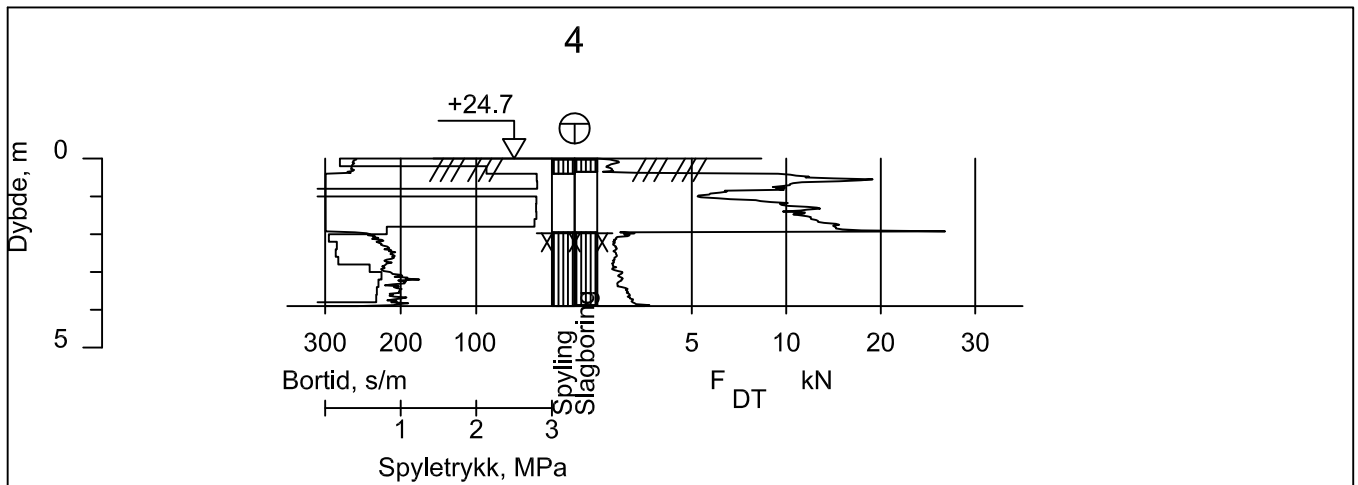
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	30.09.2013	LEH	RL
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110690-21		



Dato boret :26.08.2013

Posisjon: X 6546337.39 Y 558838.36

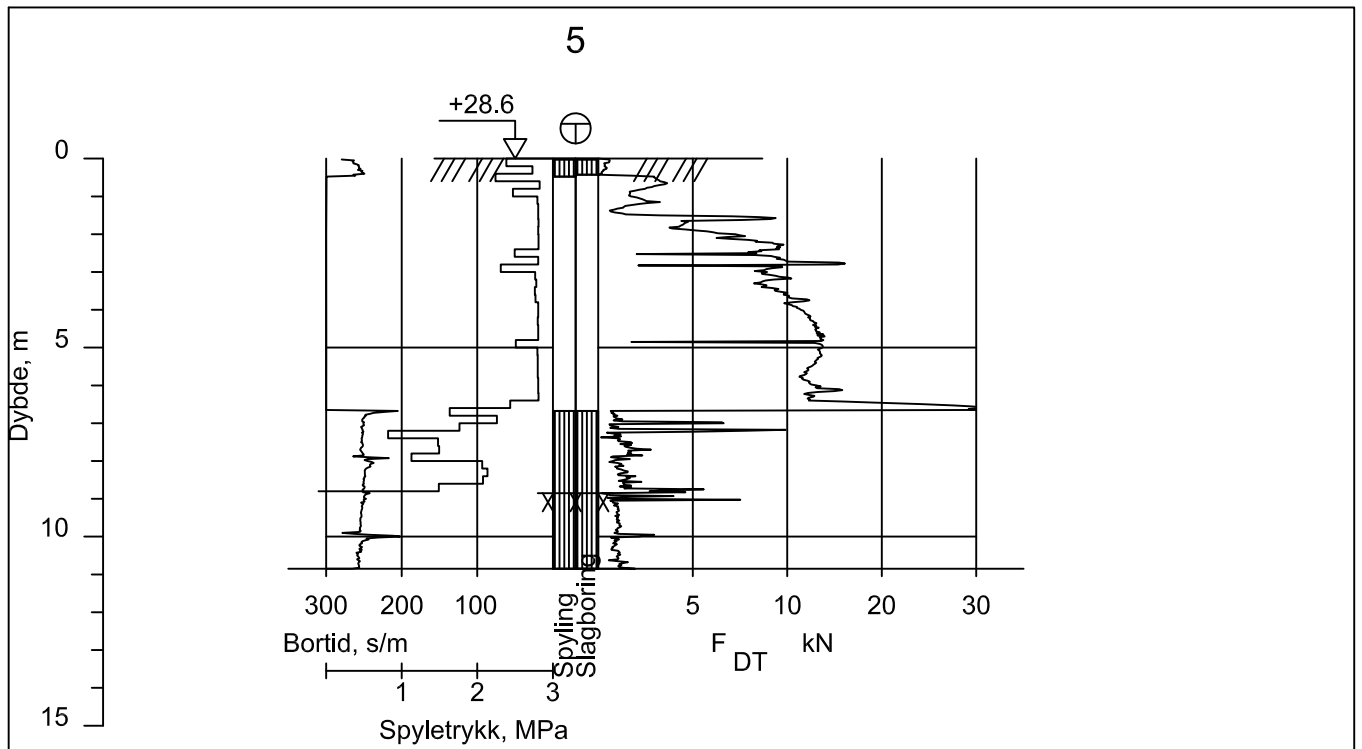
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	30.09.2013	LEH	RL
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS	Tegningsnummer 110690-22		Rev.
	www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07			



Dato boret :27.08.2013

Posisjon: X 6546348.50 Y 558796.81

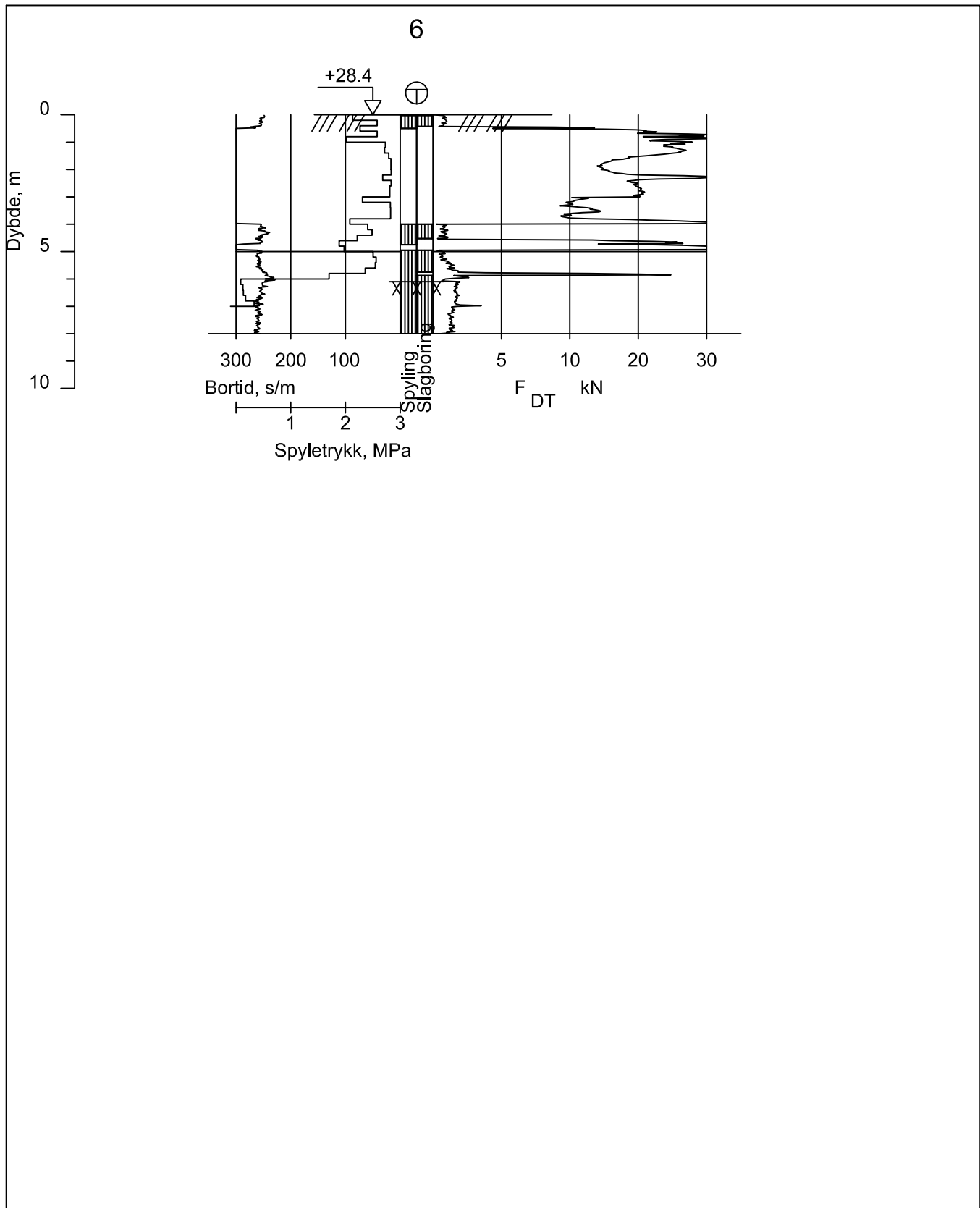
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	30.09.2013	LEH	RL
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110690-23		



Dato boret :26.08.2013

Posisjon: X 6546344.02 Y 558808.98

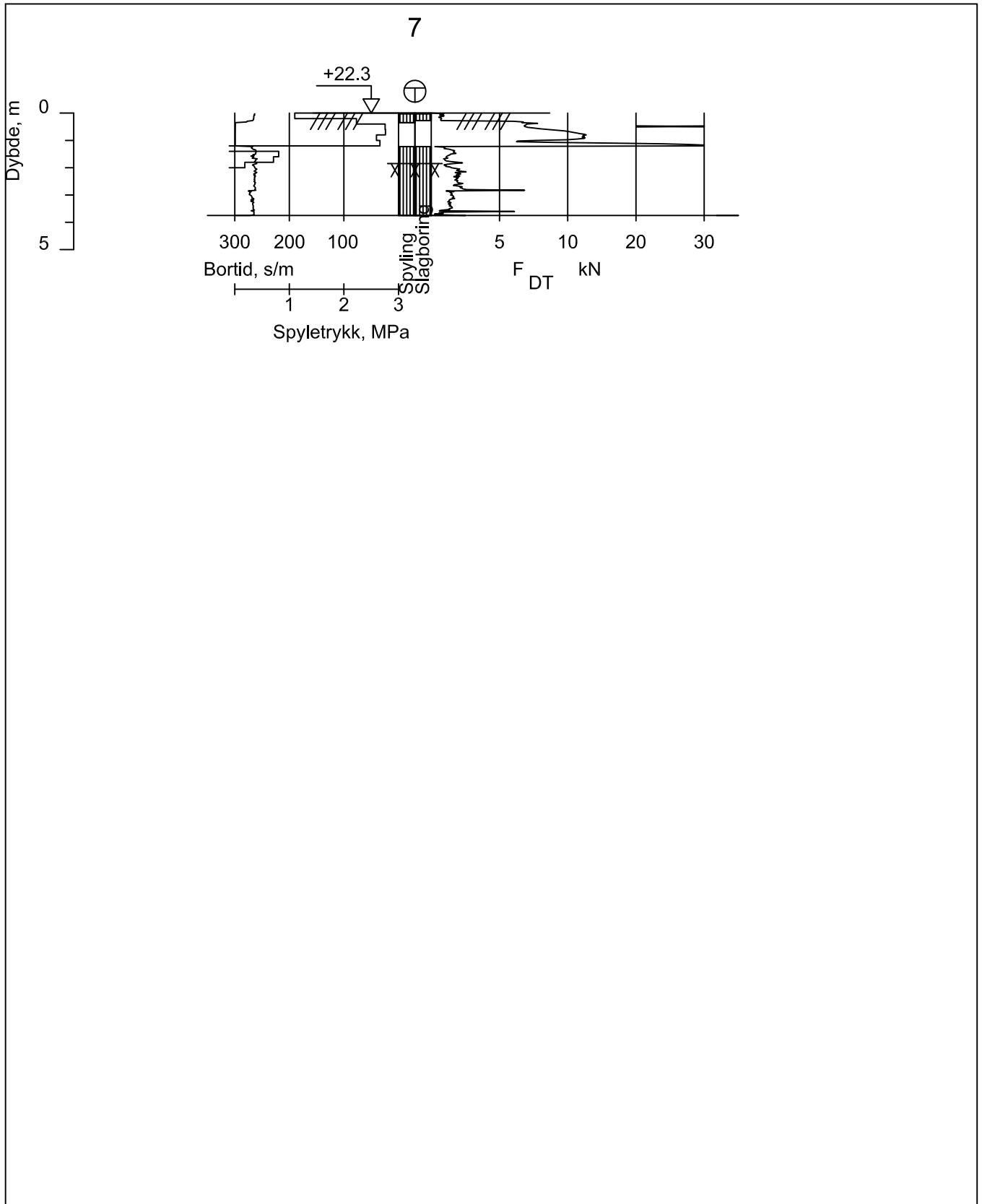
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	Dato	Tegn.	Kontr.
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	30.09.2013	LEH	RL
		Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
		www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110690-24



Dato boret :27.08.2013

Posisjon: X 6546332.48 Y 558819.60

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	30.09.2013	LEH	RL
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer	Rev.	
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110690-25		



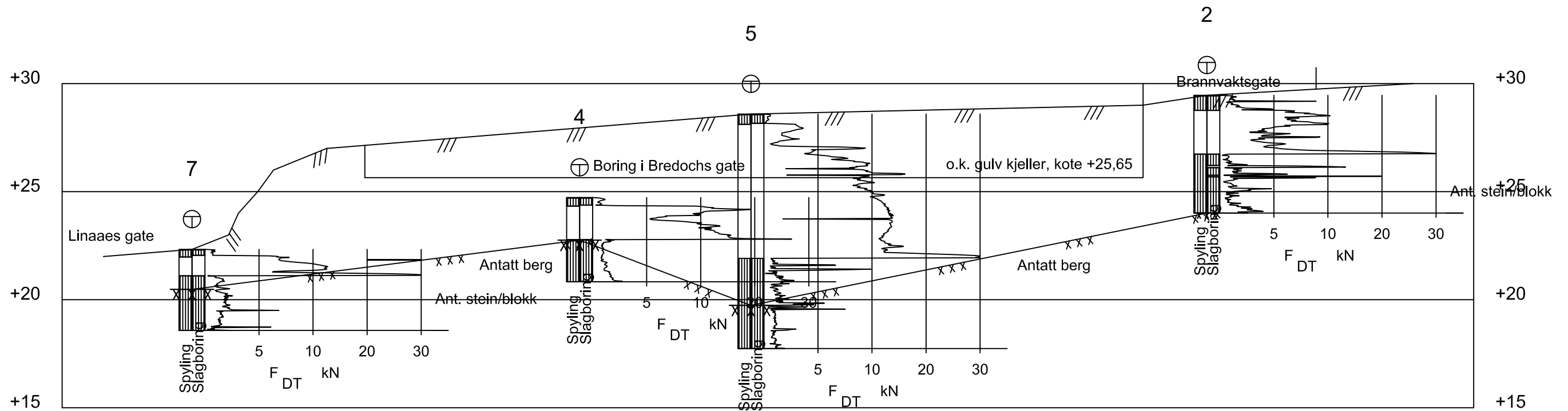
Dato boret :27.08.2013

Posisjon: X 6546335.36 Y 558783.89

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	30.09.2013	LEH	RL
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	Målestokk M = 1 : 200	Orginalformat A4	
	Totalsondering	Status Tegning i rapport		
		Tegningsnummer		Rev.
www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07		110690-26		

Profil A-A

1 : 200



Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.
	Brannvaktsgata AS	Dato 08.10.2013	Tegn. LEH	Kontr. RL
	Larvik, Utv. av gamle brannstasjon	Målestokk M = 1 : 200	Originalformat A3	
	Profil A - A	Status Tegning i rapport		
	 GRUNNTEKNIKK AS www.grunnteknikk.no Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15 Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07	Tegningsnummer	Rev.	
		110690-100		

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 Dreietrykk- 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)

☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 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.

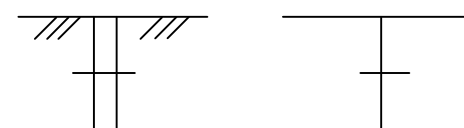
OPPTEGNING AV BORINGER OG PROFIL

Generelt

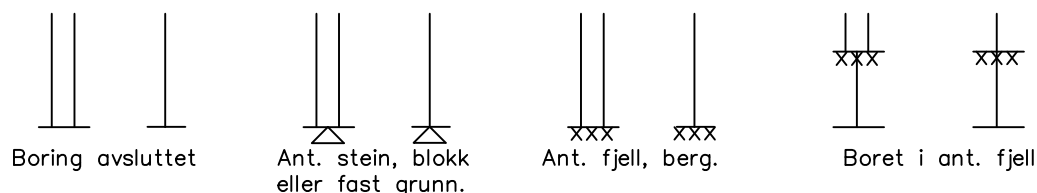


FORBORING

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

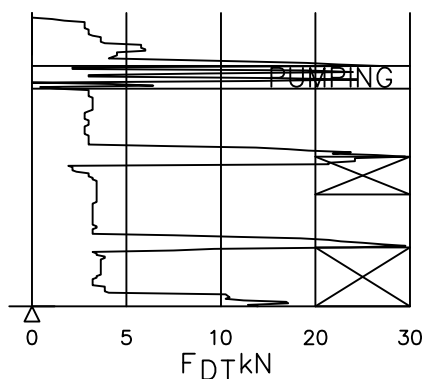
Kontr.
GeS

Tegningsnummer

GT-1

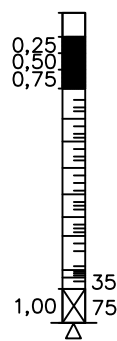
Rev.

◊ DREIETRYKKSONDERING



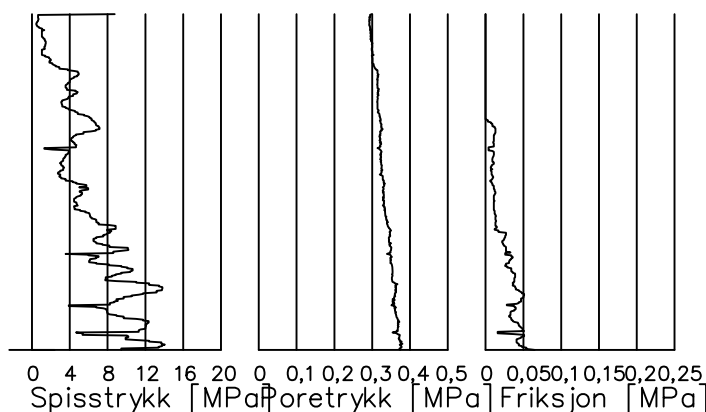
Vanlig boring med 25 omdr./min.
Pumping
Økt rotasjon
Borhullet markeres med en enkel tykk strek.
Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

● DREIESONDERING



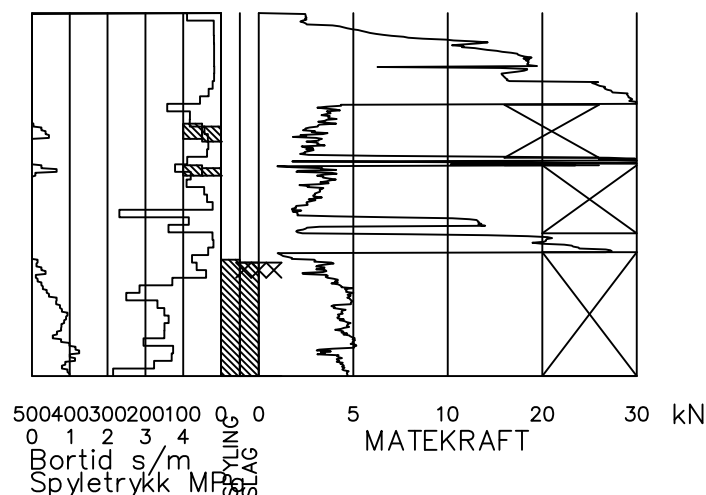
Forboringedybde markeres og diameter angis i mm. Vertikal-lasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skygglegging eller raster.
Hel tverrstrek for hver 100 halv-omdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreininger 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 tverstr.

▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykkmåling 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).

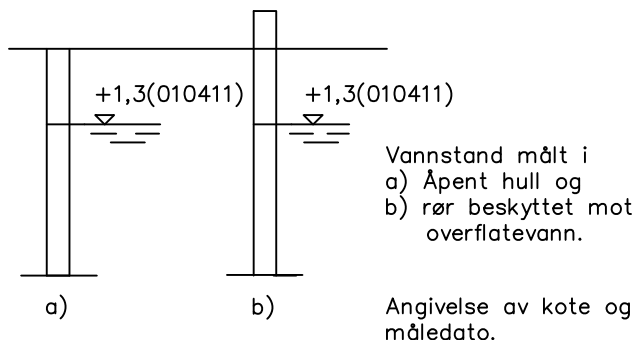
Geoteknisk bilag Geotekniske bormetoder og opptegning



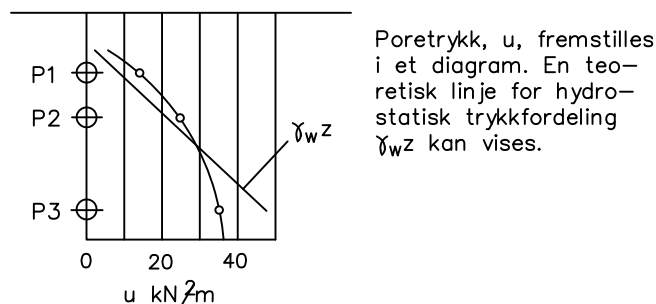
www.grunnteknikk.no
Tønsberg, tlf.: 90 75 91 15
Porsgrunn, tlf.: 95 20 25 07

Dato 31.01.2013	Tegn. LEH	Kontr. GeS
Tegningsnummer GT-2		Rev.

GRUNNVANNSTAND



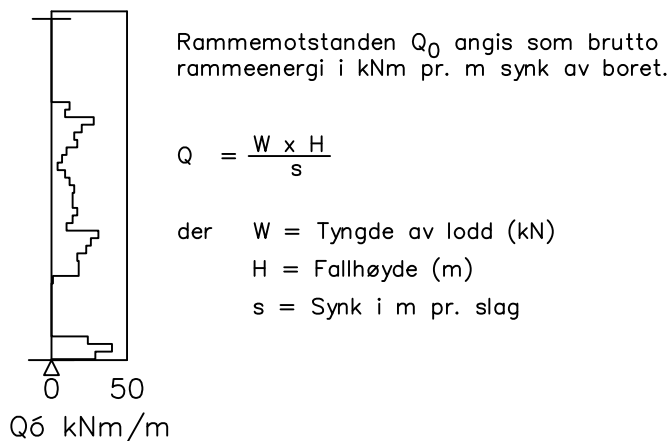
⊖ PORETRYKK



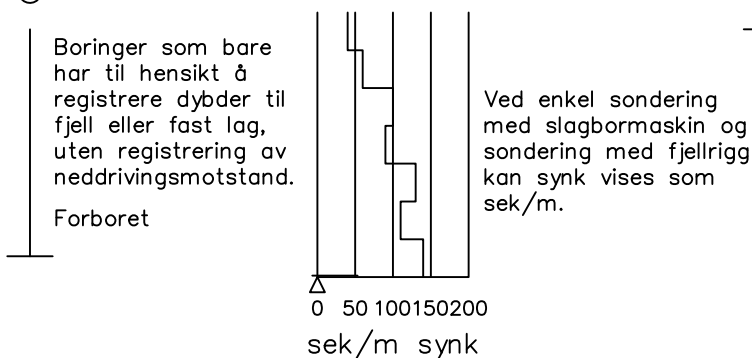
VANNSTAND

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)

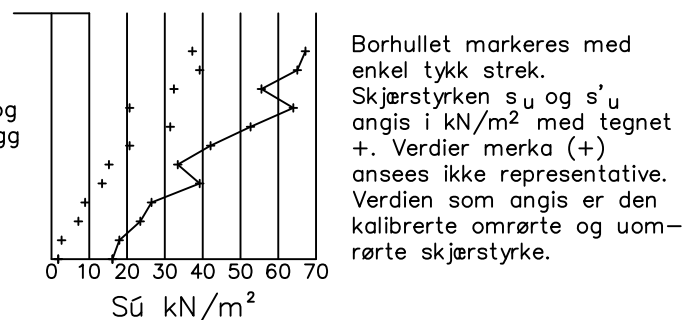
▼ RAMSONDERING



○ ENKEL SONDERING



+ VINGEBORING



⊙ 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.

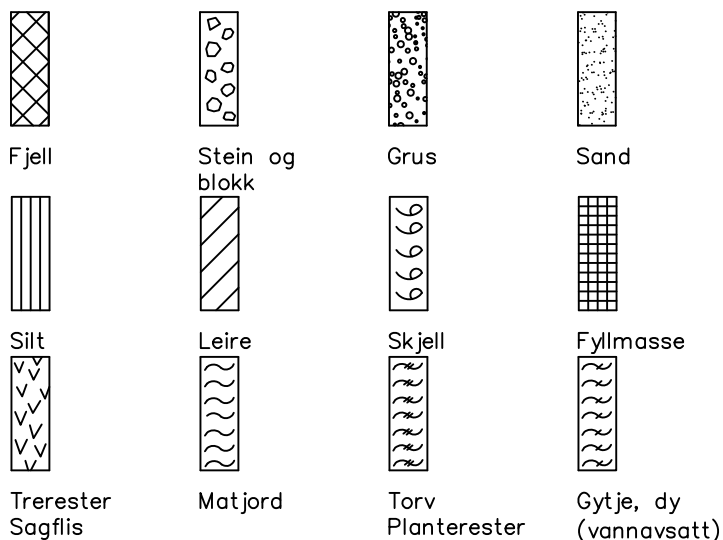
Benyttes til opptak av uforstyrrede prøver
i organiskmateriale, leire, silt og fast lagret
sand. avhengig av grunnforhold kan andre
typer prøvetaker benyttes.

Jordprøven er beskyttet i sylindere 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 = kvikkeleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
 Morene vises ved skyggelegging.



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}	▼ ▼ ∞	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} v _P		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

Skjærfasthet 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.

VANNINHOLD (w %)

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

FLYTEGRENSE, PLASTISITETSGRENSE (W_L , W_p %) – PLASTISITETSINDEKS (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 telefarlign, T2: lite telefarlign, T3 middels telefarlign og T4 meget telefarlign

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.