

Vedlegg 8 – Andre dokumenter.

Enkel beskrivelse gravearbeider fjernvarmeanlegg

Innledning

Eidsiva Bioenergi har i denne forespørsel gått sammen med Det skal her prises følgende arbeider for fjernvarme: utstikking/evnt behandling av GPS fil, graving av grøfter, eventuell pigging, legging av fundament for rør, utlegging av rør, innmåling, omfylling og tilbakefylling.

Eidsiva Bioenergi står selv for rørtekniske arbeider fra rørene er lagt i grøft til disse er klar for innmåling og omfylling.

Beskrivelse av prosess

Grøft for fjernvarme etableres etter koordinater, enten ved utstikking eller ved GPS fil (sosi, dxf osv). Masser mellomlagres etter samme prinsipper som i hovedentreprise. Overskuddsmasser transporteres bort og deponeres iht gjeldende lovverk. Graveentreprenøren sikrer grøfter og kryssinger/overganger med gjerder og iht godkjent skilt og varslingsplan. Denne er entreprenørens ansvar å fremskaffe og følge opp.

Rør hentes fra lager (lokalt lager/på anlegget) avtalt med Eidsivas byggeleder og legges parvis i grøften etter tegning fremskaffet av Eidsiva Bioenergi. Rørene skal legges på klosser/skolinger levert av Eidsiva. Når rør og deler er lagt klar i grøft, vil Eidsiva koordinere sveisearbeider, røntgen og muffing av skjøter. Etter rørarbeider er avsluttet skal rørene løftes av "skolinger" (klossene som holder rørene litt opp fra grøftebunn).

Klossene SKAL fjernes fra grøfta og returneres Eidsiva Bioenergi. Hvis dette ikke er gjort skal graveentreprenøren fremgrave rør og klosser for egen regning.

Rørene skal videre måles inn i Euf 89 NN2000 oppå hver skjøt/muffe. Det er ikke vesentlig hvilken koding som brukes på innmålingspunktene, da dataene skal behandles videre før endelig dokumentasjon. Rørene omfylles med masser iht grøftesnitt og avtalt med Byggeleder. Spesielt nevnes natursand i bendssoner og T stykker. Dette er spesifisert på egen prinsipptegning. Det er ikke aksept for å bruke knuste masser (subbus eller kabelsand) uten nærmere godkjenning fra Byggeleder (unntaksbestemmelser).

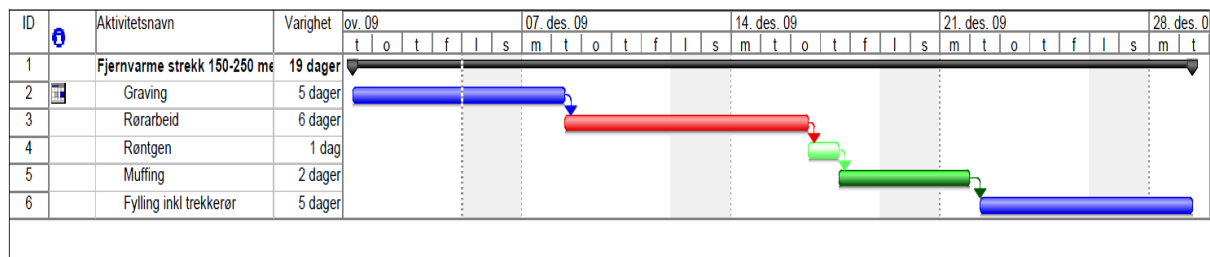
Etter omfylling og komprimering legges duk over omfyllingen. Det legges lilla varselbånd, fremskaffes av Eidsiva Bioenergi. Videre fylles kult eller annen overbygning, som gjeldende for anlegget for øvrig.

Graveentreprisens innhold

Det skal legges fjernvarmeledning fra eksisterende ledning i Kvitbekkgata, tilkoblet over kumsett/ventilsett, og inn i fortau langs Birkebeiner vegen. Traseen føres helt til hjørnet på nytt boligfelt «Byboliger»

Generelt om fjernvarmeanlegget.

Planen under viser typisk sammenheng mellom graving, rørarbeider, røntgen, muffing og igjenfylling med trekkør.



Graverentreprenør må medbere tid til disse aktivitetene i fremdriftsplaner

Enkel beskrivelse gravearbeider fjernvarmeanlegg

Det er viktig at skolingene/klossene fjernes av graveentreprenøren før gjenfyllingsarbeidene starter. Fjernes ikke skolingene vil det medføre at rørkappen skades og det kan oppstå lekkasje.

Byggeleder skal varsles umiddelbart om det er eller har oppstått skade på fjernvarmerør. Fukt under kappen vil før eller senere løse ut fuktighetsalarm. Det i sin tur fører til kostnader for fremgraving, reparasjon, eventuelt utbytte av rør og reetablering etter gravearbeidene. Dette vil medføre erstatningsansvar.

Ved kryssing av veier, innkjøringer ol. må entreprenøren påregne å legge 2 eller flere rør etter hverandre på skolinger ved siden av grøften for sammensveising og muffing, for videre å bli heiset ned i opparbeidet grøft. Dette der man ikke kan ha åpne grøfter lengre tid enn den tiden det tar å grave grøft for så å fylle igjen.

De preisolerte fjernvarmerørene leveres som rette rør, men også i prebøyde buer. Dvs rørene har da bue med radius tilpasset tegninger. Mindre rør bøyes på stedet enten ved at graveren i samarbeid med byggeleder bøyer rør på grøfttekanten eller at sveiser spenner opp rør i grøften tilpasset dennes radius, såkalt elastisk bue. For at rørene skal få plass i grøftene, er det viktig at grøftene graves etter de anvisninger som blir gitt om radier/buer.

Følgende entrepriser skal Eidsiva Bioenergi AS forestå etter at rør er lagt på skolinger i grøft:

1. Bistå med korrekt utlegging av rør.
2. Sveise rørene.
3. Tetthetsprøve rørene med luft
4. Utføre røntgenkontroll
5. Muffe/isolere over hver sveis

Når rørlegger sveiser, ligger han delvis under rørene, og det er fare for alvorlige klemskader om disse skulle falle ned. Dette gjelder spesielt større rørdimensjoner. Det er derfor svært viktig at det ikke foregår kjøring, graving eller annen aktivitet i grøft i umiddelbar nærhet eller parallelt med grøft der han arbeider. Det er også viktig at grøfteskrånninger har en vinkel/sikres slik at det ikke er fare for at grøften raser ned over rørlegger. Ved røntgen, kan det ikke være andre folk i grøften (stråling). Røntgenfirma vil instruere eventuelle personer i nærheten om dette.

Entreprenøren skal etablere og opprettholde vannlensing, som hindrer vann i å bli stående i grøft mens rørarbeider pågår. Dette er viktig med tanke på sikkerheten til rørlegger og kvaliteten på arbeidene. Der isolasjonen i rør blir vasstrukket som følge av vann i grøften, kan bli krevet erstattet. Entreprenøren skal også sørge for at grøften er fri for snø og ras fra grøftekanter før rørlegging og før omfylling/igjenfylling.

Større steiner må også unngås ved igjenfylling av grøft da det kan være fare for at enkelte steiner kan trenge ned i omfyllingsmassen ved komprimering, med følge at kappen på fjernvarmerørene skades.

Enkel beskrivelse gravearbeider fjernvarmeanlegg

Prosedyre for utkjøring og nedlegging av rør i grøft.

Frakte rør til grøft:

- Det skal benyttes fiberstroppe som ikke skader kappen.

Legge ut skolinger:

- Skolinger, 20 cm byggehøyde og min 10 cm brede, legges i grøft hvorpå rørene legges oppå. Eidsiva skaffer skolinger.

Rør skal legges som følger:

- Med alarmtråder (2 stk metalltråder) pekende oppover, kl 10 og kl 14.
- Rørender skal legges butt i butt langsetter grøft
- Med innbyrdes avstand, parvis rør, 200-300mm avhengig av rørdiameter.
- Det er svært viktig at denne avstanden holdes mellom rørene ved igjenfylling. Se for øvrig grøftesnitt i vedlegg 1.

Utlegging av trekkerør

Hvis det er beskrevet fiberrør og eller kabler, skal Graveentreprenøren hente dette fra lager og legge i hele grøftelengden og føre disse inn og ut av trekkekummer for kabeltrekking osv. Skjøtemateriell og skjøting utføres av Eidsiva Bioenergi. Skjøting/utspleising skal bestilles av Graveentreprenør noen dager i forvegen for utførelse. Ender på rørene skal plugges på en forsvarlig måte. Alle trekkerørene skal være rene før de plugges. Eventuelle merkostnader som byggherre får fra entreprenør som skal trekke fiber som følge av tette rør (eks klemte rør, jordmasser i rør eller vann → is) vil bli viderefakturert graveentreprenøren.

Trekkrør skal ikke ligge vertikalt over fjernvarmerør, men plasseres til siden som vist i grøftesnitt. Det skal i prinsippet aldri etableres langsgående infrastruktur over hverandre. Avvik her kan bli krevd omgjort for graveentreprenørens regning.

Trekkrør og kummer måles inn og innmåling leveres sammen med sluttdokumentasjon.

Overdekning og igjenfylling

Overdekning må overholdes som beskrevet i hovedentreprise. Ved avvik fra graveentreprenørens side, der overdekning blir mindre en beskrevet, vil senkning av rørene bli krevd som erstatningssak. Samme gjelder for trekkør.

Dokumentasjon og fakturering

Som dokumentasjon skal det leveres innmålinger i sosi eller kof format. Videre skal mengdeoppsett som grunnlag til faktura leveres Eidsiva Bioenergi. Eventuelle avtale tillegg mm faktureres i egen faktura.

Oppsummert skal følgende dokumentasjon leveres:

- Mengdeoppsett for utførte grøftarbeider for fjernvarme
- Måledagbok fjell.
- Tegninger som viser føringsvei for trekkør
- Innmålings fil
- Dokumentasjon på eventuelle omlagte/flyttete konstruksjoner, (ledninger, kabler, trekkerør, kummer, veiskilter etc.) etter de anvisninger som gis av respektive eiere.

Garanti

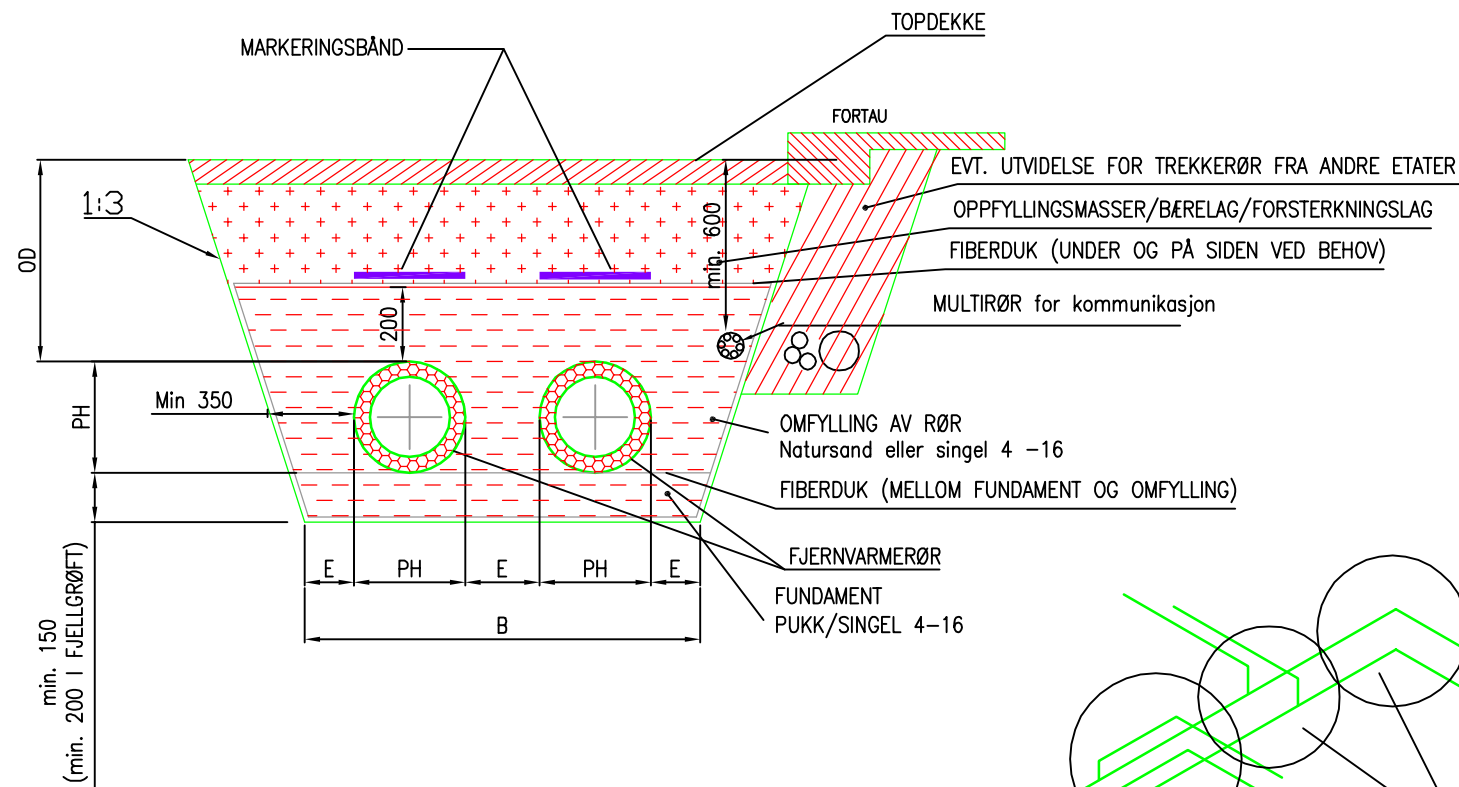
Dersom det i løpet av garanti-/reklamasjonstiden (5 år) avdekkes skader eller feil legging i forhold til rørleverandørens henvisninger og EBs arbeidstegninger skal graveentreprenøren utbedre skaden vederlagsfritt. Dette gjelder ikke dersom det påvises at skaden er forårsaket av feil med sveise- og/eller muffearbeidet.

Enkel beskrivelse gravearbeider fjernvarmeanlegg

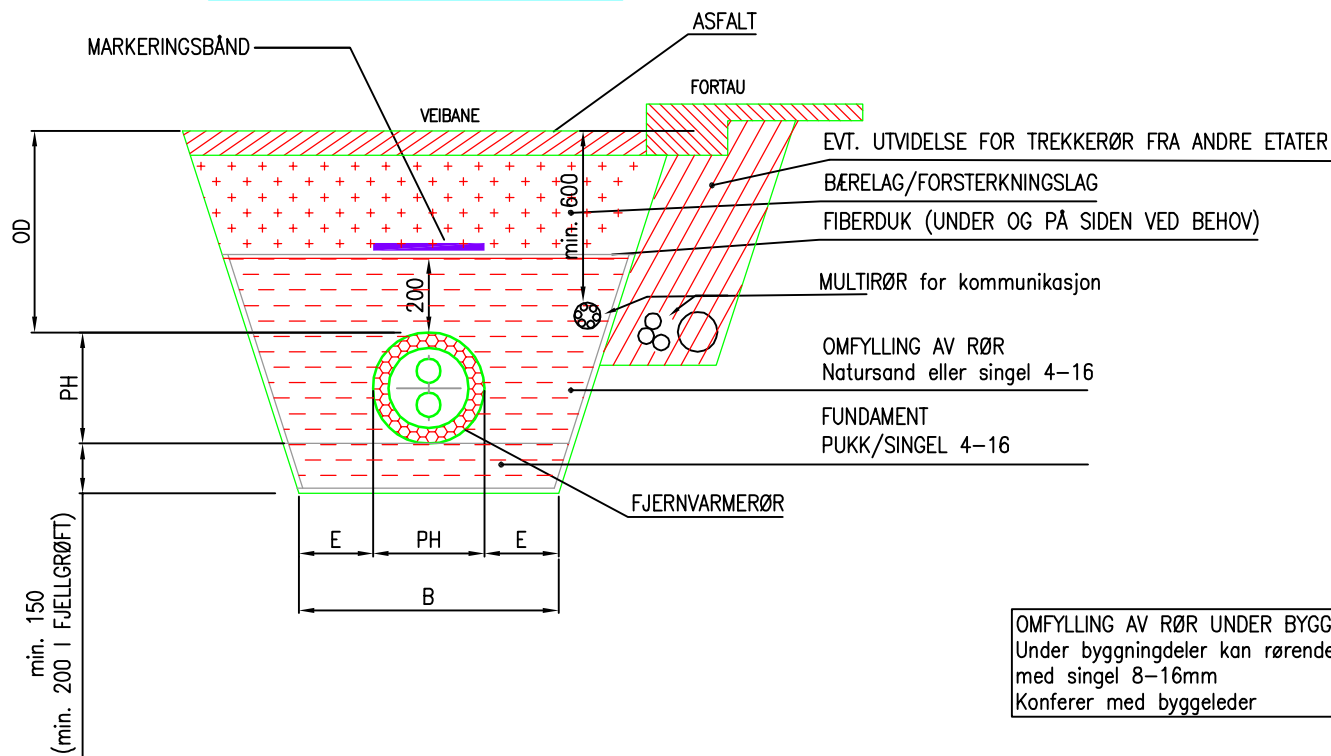
Ansvarlig entreprenør for påvist feil skal dekke eventuell fremgraving, igjenfylling, reetablering og andre relevante kringkostnader som medfølger skaden. Erstatning for eventuell tapt drift som følge av reparasjonsarbeidene må dekkes av ansvarlig entreprenør.

Hvis det er behov for befarung i forbindelse med tilbudet, kan man ta kontakt med Jonathan Fotland, epost: jonathan.fotland@eidsiva.no, mobil: 90133667

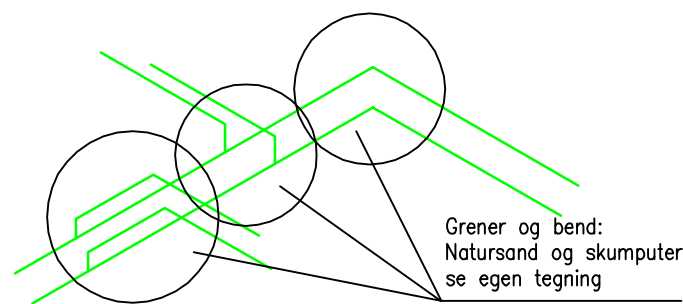
GRØFTESNITT ENKELTRØR



GRØFTESNITT DOBBELTRØR



OMFYLLING AV RØR UNDER BYGG/BYGGNINGSDELER
 Under bygningdeler kan rørende omfyller
 med singel 8-16mm
 Konferer med byggeleder



ENKELTRØR

STÅLRØRSDIM.	PH	E	B	OD	
DN	UTV. DIA. mm	UTV. DIA. KAPPE mm	MELLOM mm	GRØFTEBREDE mm	OVERDEKNING mm
32	42,4	125	200	850	600
40	48,3	125	200	850	700
50	60,3	140	200	880	700
65	76,1	160	200	920	700
80	88,9	180	200	960	700
100	114,3	225	200	1050	700
125	139,7	250	200	1100	800
150	168,3	280	200	1160	800
200	219,1	355	250	1360	800
250	273	450	300	1800	800
300	323,9	500	300	1900	900
350	355,6	560	400	2300	900
400	406,4	630	400	2450	1000

DOBBELTRØR

STÅLRØRSDIM.	PH	B	OD	
DN	UTV. DIA. mm	UTV. DIA. KAPPE mm	GRØFTEBREDE mm	OVERDEKNING mm
25	33,7	140	540	600
32	42,4	160	560	700
40	48,3	160	560	700
50	60,3	200	600	700
65	76,1	225	625	700
80	88,9	250	650	700
100	114,3	315	715	800
125	139,7	400	900	800
150	168,3	450	1050	800

08	03.04.2018	Revidert for 2018	VEDA	
07	15.02.2012	Revidert for 2012	JFD	
Rev.nr	Dato	Revisjon gjelder	PRO-sign	KPR-sign
		Eidsiva Bioenergi TLF: 06262 www.eidsivaenergi.no		Prosjekt nr
Rådgiver			Referanse	
GRØFTESNITT			Ansv. kontrollerende-KPR JFD	
ENKELTRØR OG DOBBELTRØR			Ansv. prosjekterende-PRO -	
			Dato 15.07.09	
			Tegnet av ANS/JES/JFD	
			Målestokk ~	
Tegning nr -		Fil navn Prinsipptegninger E.Bioenergi AS	Rev 08	



Elverum Kommune

Grindalsmoen vest,
prosjektnr. 90464000 Anleggsnr.: 90411004

Labresultater
Prosjekt 18349

Bilagsoversikt

Plantegning med punktnavn prøvegraving

VA01

Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser

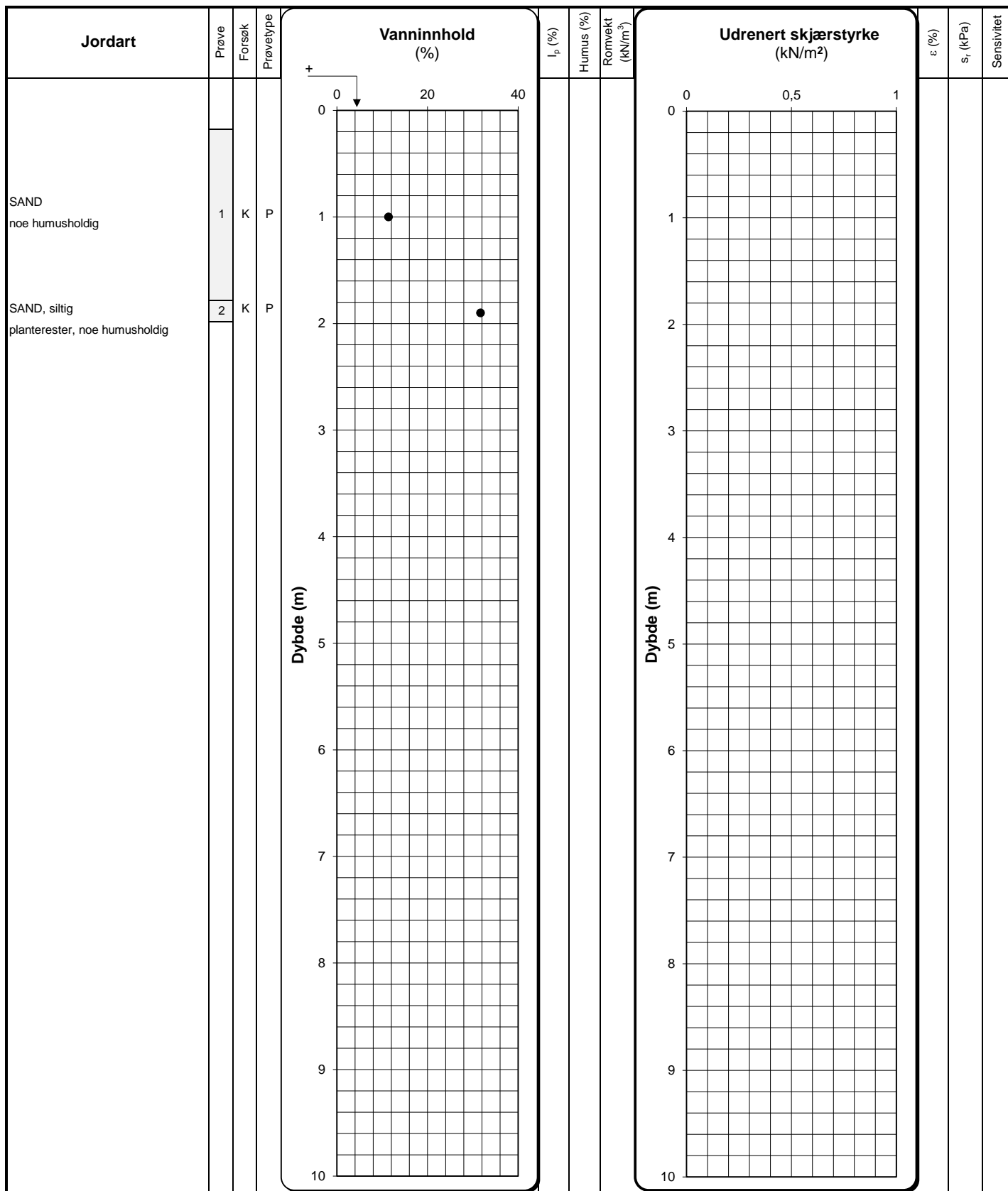
C

Løsmasseprofiler punkt 1-4

R01C01 – R01C04

Kornfordelingsanalyser punkt 1-4

R01C05 – R01C08

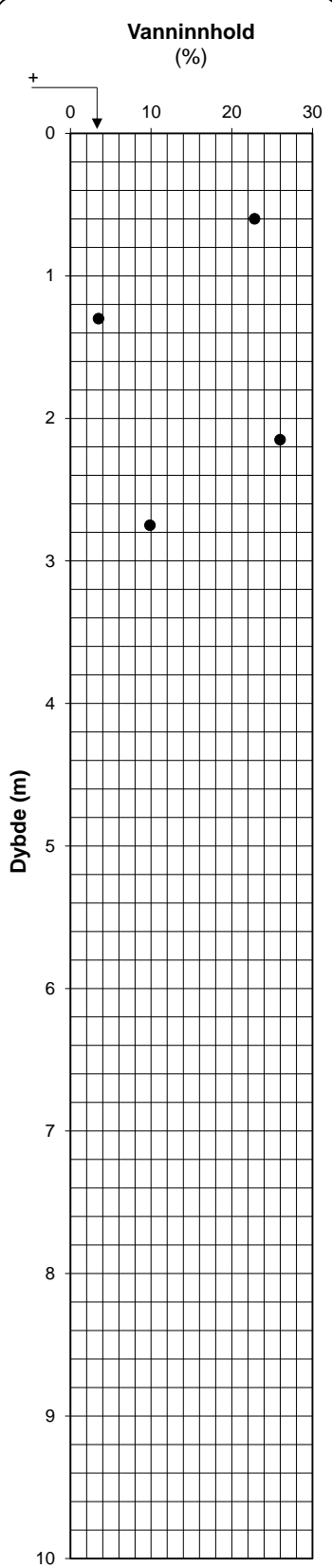
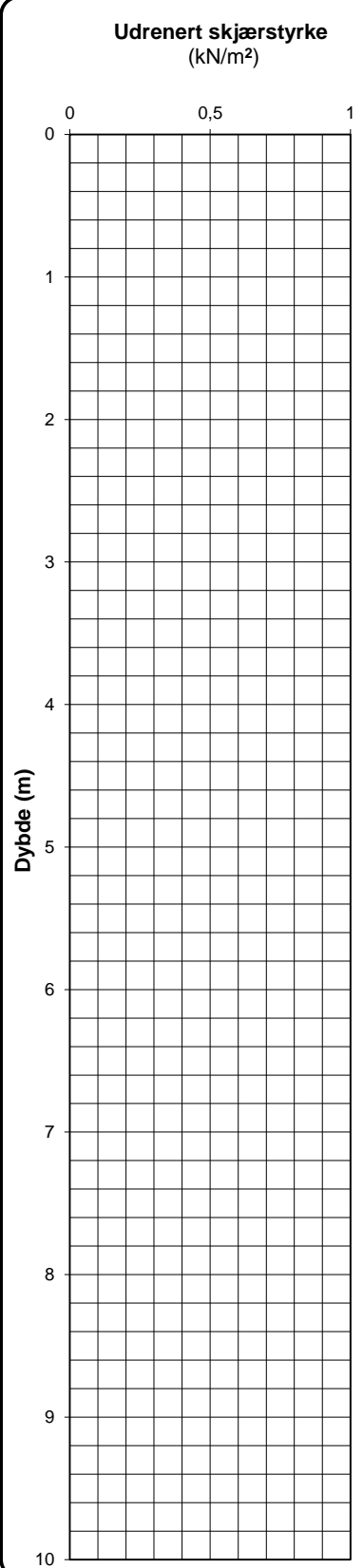
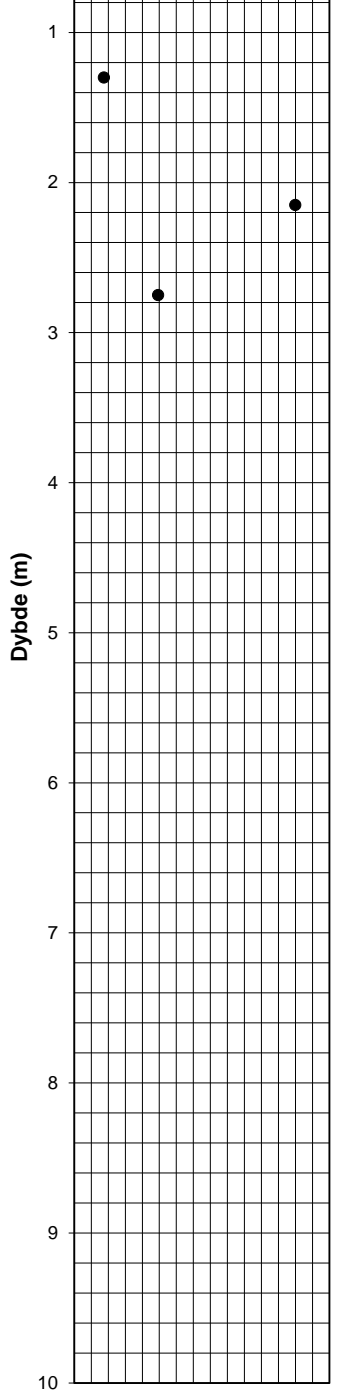
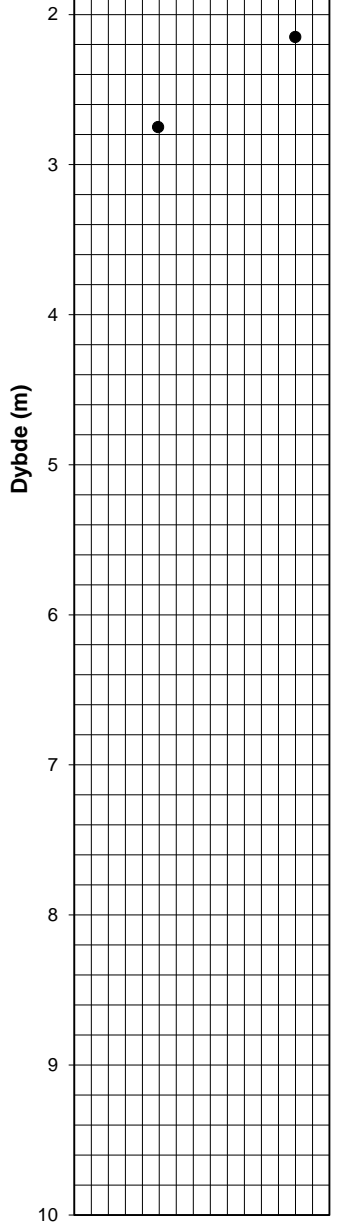
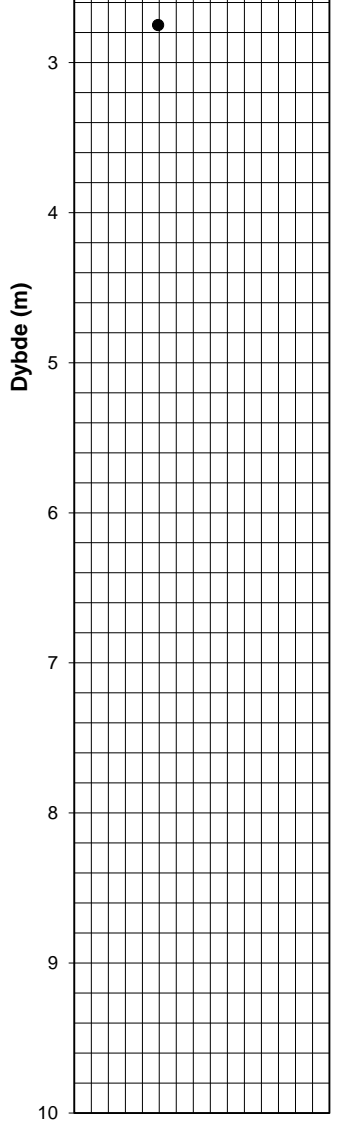


Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	┆ - - - - ▽	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●				
		I _p = Plastisitetsindeks	ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk	s _r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk	



LØVLIE GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C01
Elverum Kommune	Prosjekt nr.	18349
Prosjekt	Terrengkote	+
Grindalsmoen vest, prosjektnr. 90464000 Anleggsnr.: 90411004	Dato	26.09.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 1	Kontrollert	KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
Sandig, siltig noe humusholdig	1	K	P								
SAND noe humusholdig	2	K	P								
SAND, siltig planterester, noe humusholdig	3	K	P								
SAND noe humusholdig	4	K	P								

Enaksialforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Romvekt: Humusinnhold:
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm
 Plastisitets- og flytgrense |-----| K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet
 Målt vanninnhold ● I_p = Plastisitetsindeks ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C02
Elverum Kommune	Prosjekt nr.	18349
Prosjekt	Terrengkote	+
Grindalsmoen vest, prosjektnr. 90464000 Anleggsnr.: 90411004	Dato	26.09.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 2	Kontrollert	KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
SAND planterester, noe humusholdig	1	K	P								
SAND, siltig noe humusholdig	2	K	P								

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylindprøve	Romvekt hel sylind	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	┆ - - - - ▽	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	I_p = Plastisitetsindeks	ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk	s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk	



LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C03
Elverum Kommune	Prosjekt nr.	18349
Prosjekt	Terrengkote	+
Grindalsmoen vest, prosjektnr. 90464000 Anleggsnr.: 90411004	Dato	26.09.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 3	Kontrollert	KS

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype	Vanninnhold (%)	I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m ³)	Udrenert skjærstyrke (kN/m ²)	ϵ (%)	s_r (kPa)	Sensivitet
SAND noe humusholdig	1	K	P								
SAND noe humusholdig	2	K	P								
SILT, sandig noe humusholdig	3	K	P								

Grunnvann ca. 3,7 m.

Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylindprøve	Romvekt hel sylind	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	┆ - - - - ▽	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	I_p = Plastisitetsindeks	ϵ = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk	s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk	



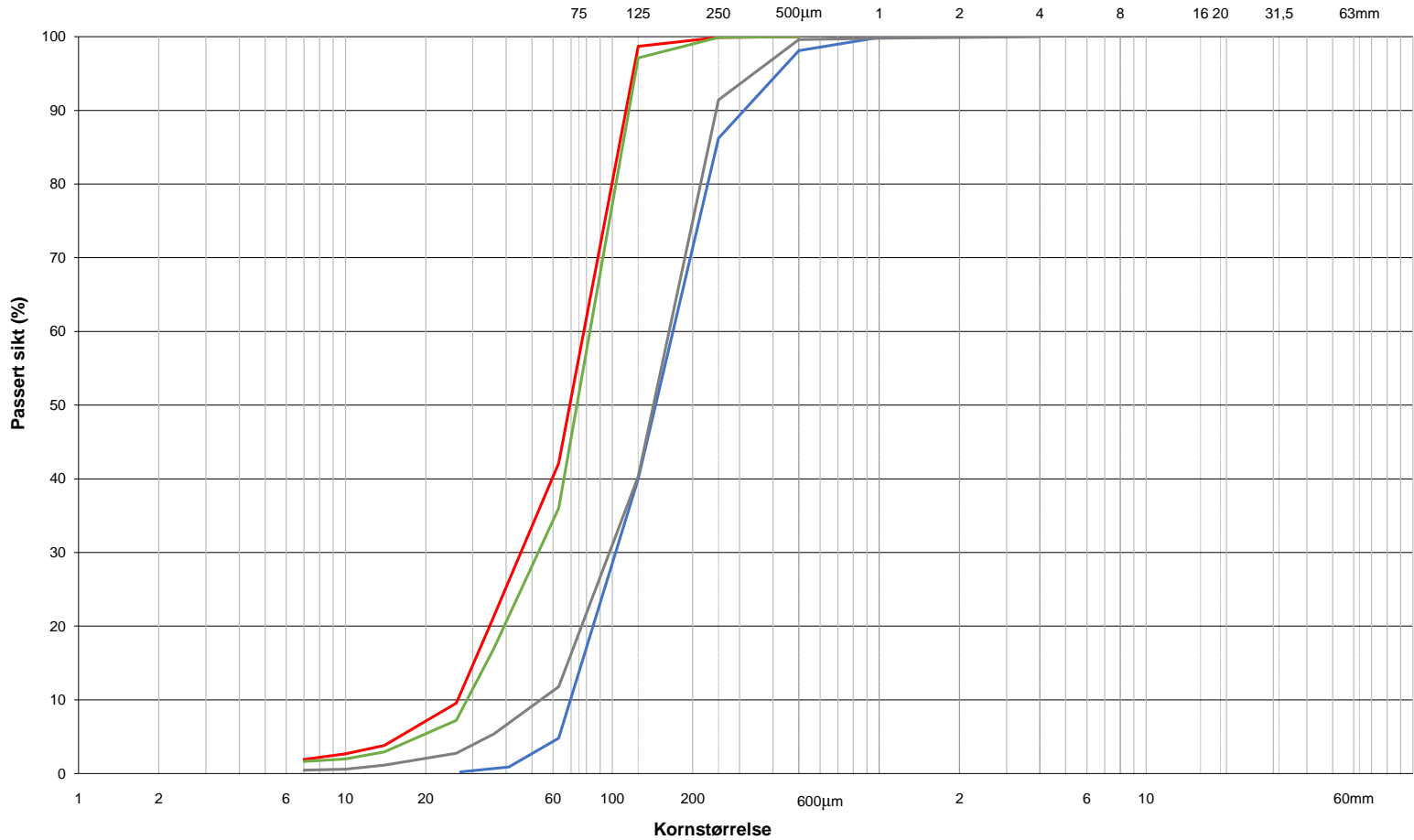
LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C04
Elverum Kommune	Prosjekt nr.	18349
Prosjekt	Terrengkote	+
Grindalsmoen vest, prosjektnr. 90464000 Anleggsnr.: 90411004	Dato	27.09.2018
Tittel	Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt. 4	Kontrollert	KS



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 22,4 mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

Kornfordelingskurve pkt. 2	Oppdragsgiver	Everum Kommune
	Prosjekt	Grindalsveien vest, prosjektnr.: 90464000 Anleggsnr.: 90411004
GN	Lab. ansvarlig	Dato
KS	Kontrollert	24.09.2018
		18349
Tegning nr.		R01C06

Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %< 20 µm	* Telegruppe	M _d	Vanninnhold (%)
1	0,4 - 0,8	—	Sandig, siltig	3	7,1	T2	0,069	22,8
2	0,8 - 1,8	—	SAND	2	<3	T1	0,145	3,5
3	1,8 - 2,5	—	SAND, siltig	3	5,4	T2	0,074	26,0
4	2,5 - 3,0	—	SAND	3	2,1	T1	0,143	9,9

