LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Norconsult AS

Skjønsberg barnehage, Hamar

Geoteknisk rapport
18145 nr. 1



Prosjektnr: 18145	Dato: 06.05.18	Saksbehandler:
Kundenr: 10030	Dato: 07.05.18	Kollegakontroll:

Fylke: Hedmark	Kommune: Hamar	Sted:
Adresse: Hertzbergs gate 49	Gnr: 1	Bnr: 4737

Tiltakshaver:	Hamar kommune
Oppdragsgiver:	Norconsult AS v/ Ole Erik Holestøl
Rapport:	18145 rapport nr.1
Rapporttype:	Geoteknisk rapport
Stikkord:	Geotekniske undersøkelser, fundamenteringsforhold
Euref UTM:	Sone 32V – Ø613150, N6742500

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Original	06.05.2018

Sammendrag

Organiske masser (torv/myr) er uegnet under konstruksjoner og utomhus kvalitetsareal. På slike arealer må disse massene fjernes. På arealer med mindre krav til overflatejevnhet er det ingen ting i veien for å la disse massene ligge, men det kan gi økt vedlikehold.

Det er også usikkert om det er fornuftig å la sand, silt og leire bli liggende. Vi heller til at det er fornuftig og fjerne også disse massene slik at traubunn får en mest mulig jevn stivhet. I fortsettelsen forutsettes en traubunn med varierende tykkelse med knust fjell over fast morene.

LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Innholdsfortegnelse

Sammendrag 2
Innholdsfortegnelse 3
Tegningsliste 3
1 Innledning 4
2 Utførte undersøkelser 4
3 Beskrivelse 5
4 Inngrep 7
5 Redegjørelser 7
6 Fundamenteringsforhold 8
7 Supplerende undersøkelser og videre geoteknisk bistand 9
8 Referanser 10

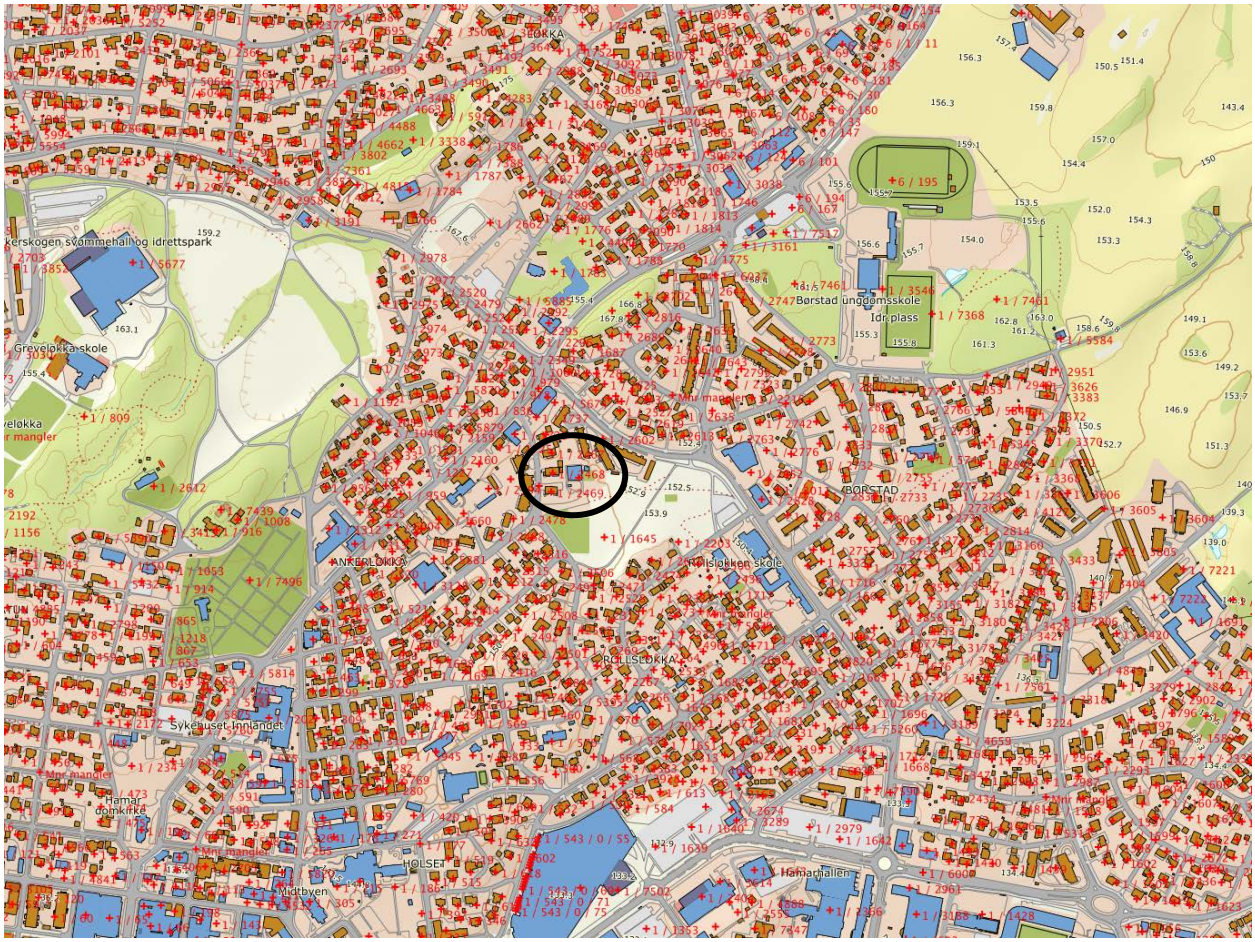
Tegningsliste

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste	**A**
Situasjonsplan m/gravesjakter, M=1:1000	R01A01
Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser	**C**
Løsmasseprofiler	R01C01 – R01C03
Kornkurveanalyser	R01C04
Forklaringer og dokumentasjon	**T**
Forklaring av løsmasseprofil	R01T11

1 Innledning

1.1 Formål

Hamar kommune planlegger ombygging og utvidelse av Skjønsberg barnehage. Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskartet:



Foreliggende rapport presenterer resultatene fra de utførte grunnundersøkelsene samt gir en generell vurdering av fundamenteringsforhold.

1.2 Underleverandører

M. Dobloug AS har utført prøvegraving og kabelpåvising.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Geotekniker Per Løvlien deltok på prøvegraving 18.04.18.

2.2 Tidligere undersøkelser

Vi har ikke kjennskap til tidligere utførte geotekniske feltundersøkelser i området.

2.3 Utførte feltundersøkelser

Det er utført prøvegraving i 4 punkt med plassering som vist på bilag R01A01. Grunnforholdene ble fortløpende vurdert på stedet. I tillegg ble det tatt 2 prøver som ble levert eget laboratorium for analyse.

2.4 Laboratorieundersøkelser

Det er utført visuell klassifisering og beskrivelse, samt kornfordelingsanalyser og måling av vanninnhold. Disse arbeidene samt stedlige vurderinger er vist på bilag R01C01-R01C04, se tegning R01T11 for forklaring av løsmasseprofil.

3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

Selve byggeområdet er i praksis flatt. Lengst øst på tomta stiger terrenget.

3.2 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes fyllmasser, torv/myr og morene i området.



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [1]

Prøvegravingen viste følgende:

Punkt 1
Det er 1,2 meter grus/sand ned til underkant ringmur som står på graderte masser(morene). Ringmuren står på en bankett som er ca. 0,45 meter bred. Det er ikke markisolasjon. Se påfølgende bilde:



Punkt 2
Det er fyllmasser, torv/myr, silt/sand og morene. Se vedlegg R01C01.

Punkt 3
Det er fyllmasser, torv/myr, sand/leire og stein/fjell. Se vedlegg R01C02 og R01C04.

Punkt 4
Det er fyllmasser, torv/myr og morene. Se vedlegg R01C03.

3.3 Grunnvann / poretrykksituasjon

Det kom inn vann på 1,3 meters dybde i punkt 2. Dette var mest sannsynlig smeltevann fra overflaten. Det vil si at grunnvannstanden er ukjent, men er neppe dypere ned enn uk. torv/myr.

3.4 Telefarlighet

De stedlige løsmassene er generelt telefarlige, med telegruppe T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig), se tegning R01C04 for kornkurveanalyser.

4 Inngrep

Det skal etableres et tilbygg i 1 etasje uten kjeller. Tilbygget skal delvis benyttes til overnatting.

5 Redegjørelser

5.1 Egnethet

Organiske masser gir redusert egnethet. For øvrig er tomta tilstrekkelig egnet for den planlagte ombygging.

5.2 TEK 17 §7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Sikkerhet mot flom og stormflo inngår ikke i den geotekniske prosjekteringen.

Fra befaring og vurdering av offentlig tilgjengelig kartverk er det ikke høydeforskjeller i nærheten som kan forårsake jordskred/løsmasseskred som vil ha innvirkning på tomten. Avstand til nærmeste fjellside er tilstrekkelig stor til at steinsprang ikke er aktuelt. Skred er dermed ikke en aktuell naturpåkjenning.

5.3 TEK 17 §10 Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 §10.1 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (Eurokoder).

5.4 Geoteknisk kategori og konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC)

Tiltaket plasseres i geoteknisk kategori 2 iht. [2] og konsekvensklasse/pålitelighetsklasse CC/RC 2 iht. [3].

5.5 Kvalitetssystem

Eurokode 0 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig. Vi har et kvalitetssystem som er godkjent iht. ISO 9001:2015.

6 Fundamenteringsforhold

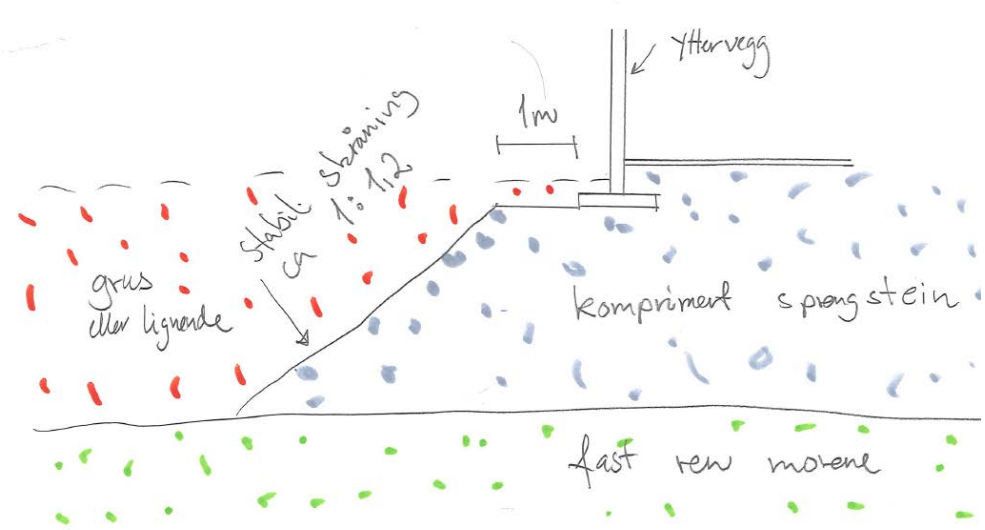
6.1 Løsmasser

Organiske masser (torv/myr) er uegnet under konstruksjoner og utomhus kvalitetsareal. På slike arealer må disse massene fjernes. På arealer med mindre krav til overflatejevnhet er det ingen ting i veien for å la disse massene ligge, men det kan gi økt vedlikehold.

Det er også usikkert om det er fornuftig å la sand, silt og leire bli liggende. Vi heller til at det er fornuftig og fjerne også disse massene slik at traubunn får en mest mulig jevn stivhet. I fortsettelsen forutsettes en traubunn med varierende tykkelse med knust fjell over fast morene.

6.2 Masseutskifting

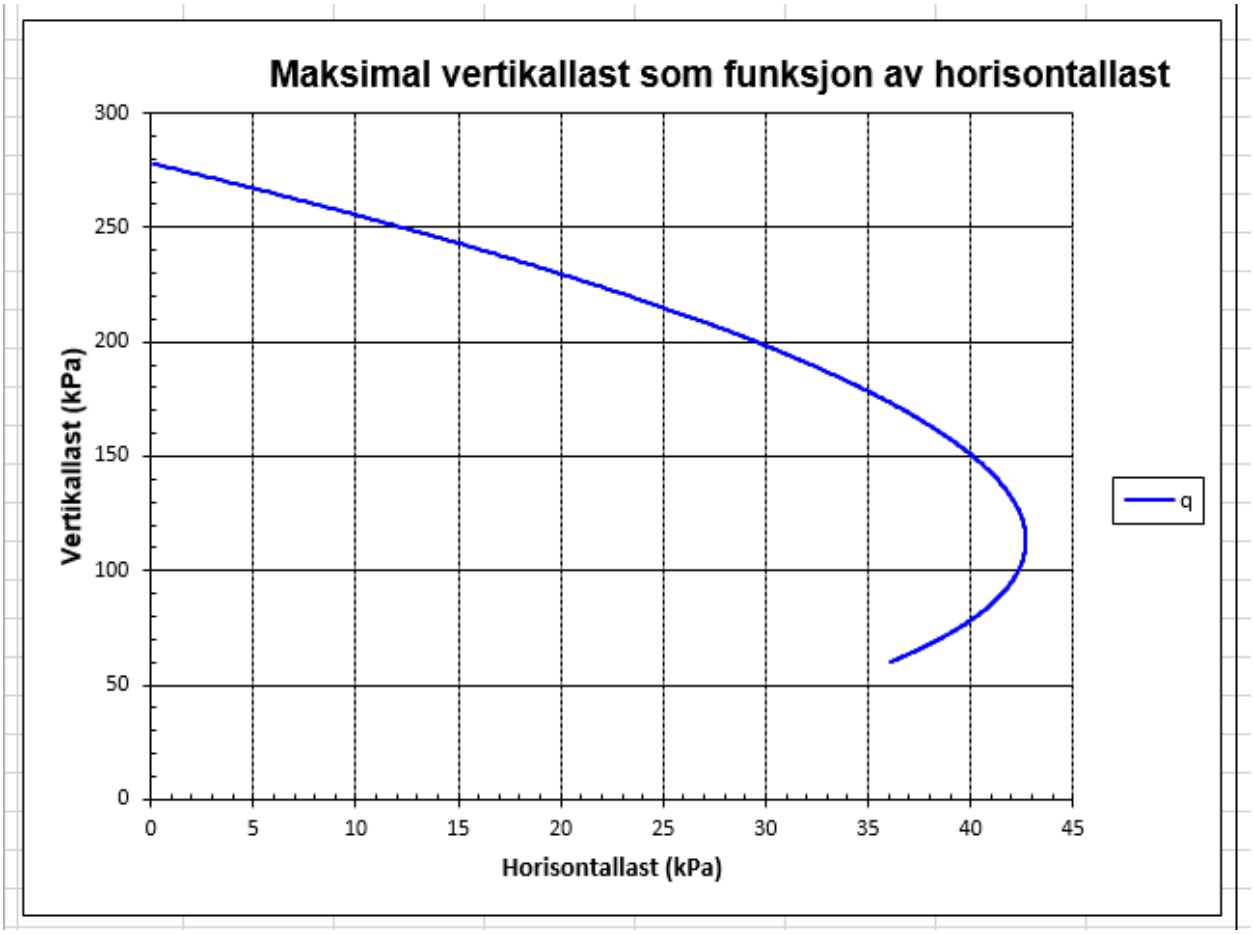
Masseutskiftingen må skje godt til side for planlagt veggliv. Dette for at det skal være like god bæreevne på hele arealet:



Oppfylling utføres med sprengstein, maskinkult og grov pukk. Tykkelsen avgjør hvilke fraksjoner som velges. Det må sikres at finere lag forkiles godt i underliggende grøvre masser. Massene legges ut og komprimeres iht. referanse [4], tabell 3, normal komprimering.

6.3 Bæreevne

Vi forutsetter foreløpig grunne stripefundamenter (uk. fundament ≥ 0,6m under laveste av golv inne og terreng ute) med minimumsbredde på 0,45 meter (som eksisterende). Dette gir følgende bæreevne som funksjon av horisontallast:



Bæreevnen kan om ønskelig beregnes med andre forutsetninger.

6.4 Setninger

Denne løsningen vil ikke gi store setninger. Vi antyder 10-20mm.

6.5 Stabilitet

Midlertidige graveskråninger på maksimalt 1,5 meters høyde (dybde) kan anlegges 1:1. Høyere skråninger må ikke være brattere enn 1:1,5. Permanente skråninger anbefales ikke brattere enn 1:2,5.

6.6 Seismisk dimensjonering

Prøvegraving er ikke egnet for fastsettelse av grunntype. Det vil si at mest ugunstige grunntype iht. [5] må antas. Dersom dette er svært uheldig, må det utføres grunnboring for kartlegging av grunnforhold til fjell eller 30 meters dybde.

7 Supplerende undersøkelser og videre geoteknisk bistand

Videre bistand kan utføres etter nærmere avtale. Vi kan dog ikke se at det er spesielle behov.

8 Referanser

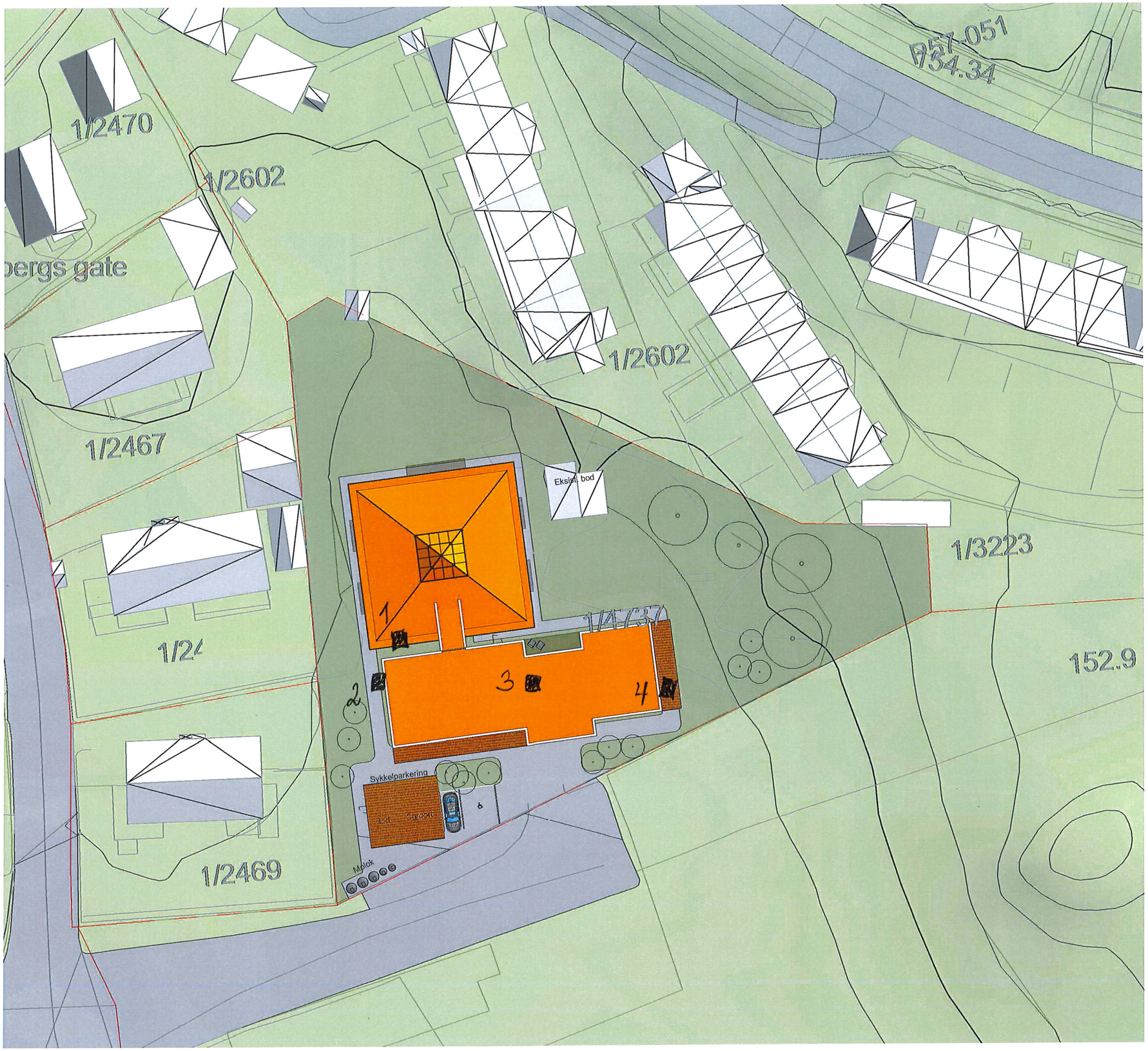
[1] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: http://geo.ngu.no/kart/losmasse/.

[2] Standard Norge, NS-EN 1997-1:2004+NA:2016 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler.

[3] Standard Norge, NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.

[4] Norsk Standard, «NS3458 Komprimering - Krav og utførelse,» 2004.

[5] Norsk Standard, «NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014».



gravesjakt

Rev	Endring	Utført	Kontr.	Dato

Tegningsnummer: 001

Prosjektnr. 1349

ARK :	ARK Adresse	E-post	Telefon
IARK :	IARK Adresse	E-post	Telefon
LARK :	LARK Adresse	E-post	Telefon
RIB :	RIB Adresse	E-post	Telefon
RIV :	RIV Adresse	E-post	Telefon
RIE :	RIE Adresse	E-post	Telefon
RIBr :	RIBr Adresse	E-post	Telefon

BIM koordinator
BIM Koordinator
Adresse E-post Telefon

Prosjekt: Barneboliger Hamar
Gnr 1 / Bnr 1374

Tiltakshaver: Hamar kommune
Adresse

STUDIONSW
ARKITEKTUR OG FORMGIVING - WWW.STUDIONSW.NO - POST@STUDIONSW.NO
TORGGT 52, PB 13, 2301 HAMAR - 625 50 400

Fase:	Tegnet:	Kontrollert:
SKISSEPROSJEKT	LO	TB

Prosjekt nr:	Dato:	Målestokk:	Format:
1349	06.03.2018	1:500	A3

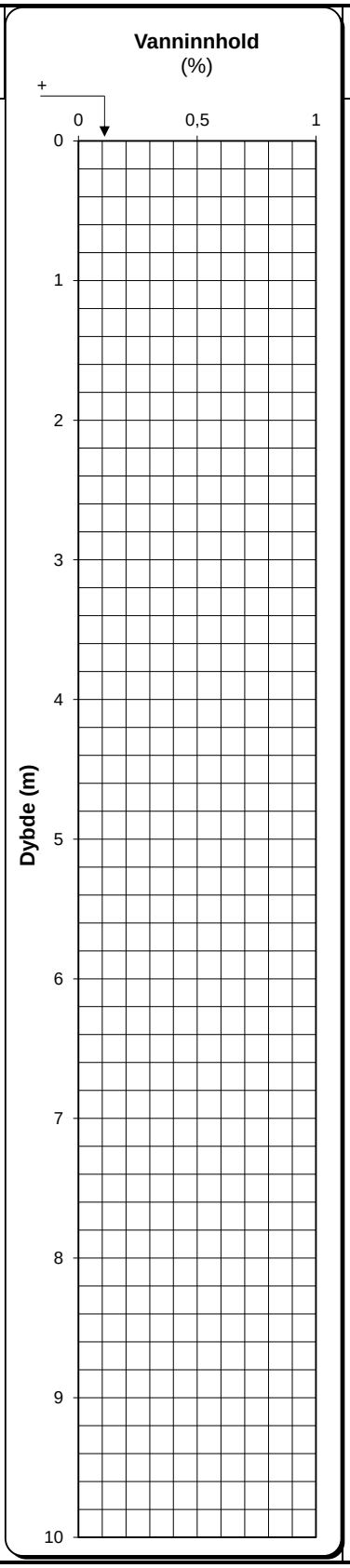
Situasjonsplan

BILAG R01A01
18145
04.05.18 / PL

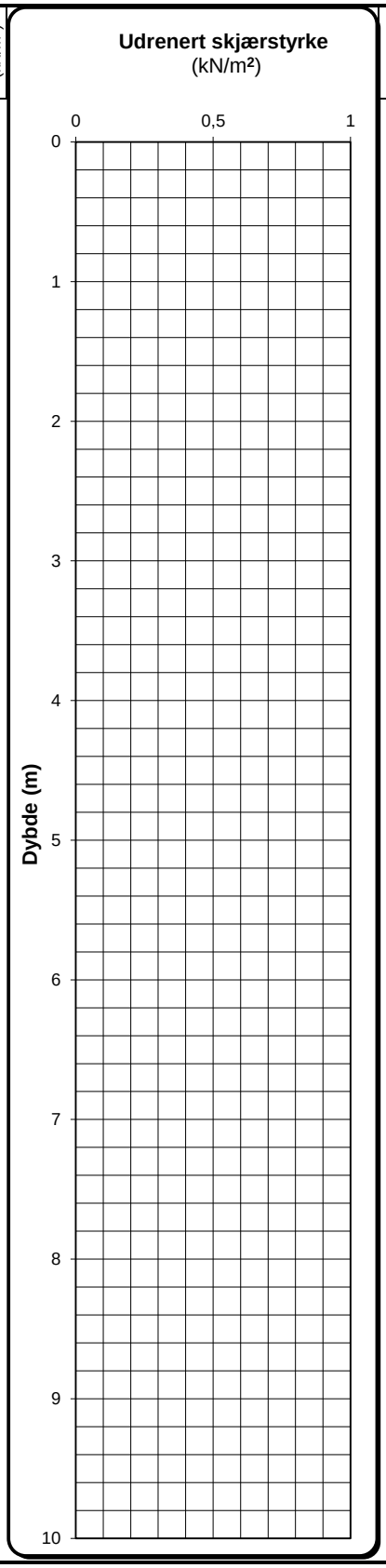
Tegningsnummer: 001 Rev.

FORELØPIG

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype
Torv, mold, fyllmasser			V
Myr			V
Silt, sand			V
Morene			V



I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m^3)



ε (%)	s_r [kPa]	Sensitivitet

Enaksialforsøk o
Omrørt konus ▼
Uforstyrret konus ▽
Plastisitets- og flytgrense ⊢- - - -▼
Målt vanninnhold ●

Forsøk:
T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Kornkurve

Prøvetype:
P = Representativ poseprøve
Tall = Diameter på sylinderprøve
V = Visuell vurdering på stedet

Romvekt:
Romvekt liten ring
Romvekt hel sylinder

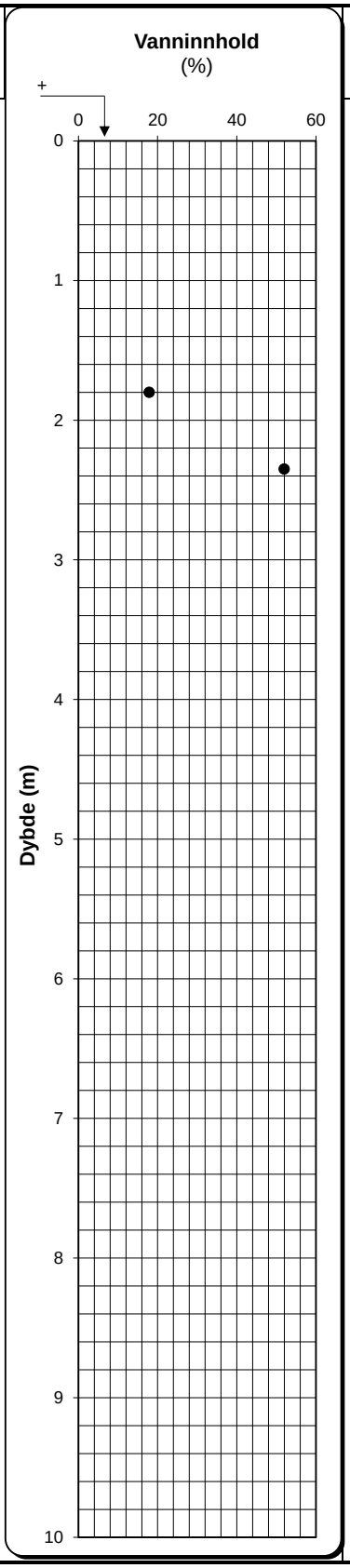
Humusinnhold:
Humus % total
Humus % av materiale <2 mm

I_p = Plastisitetsindeks
ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk
s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk

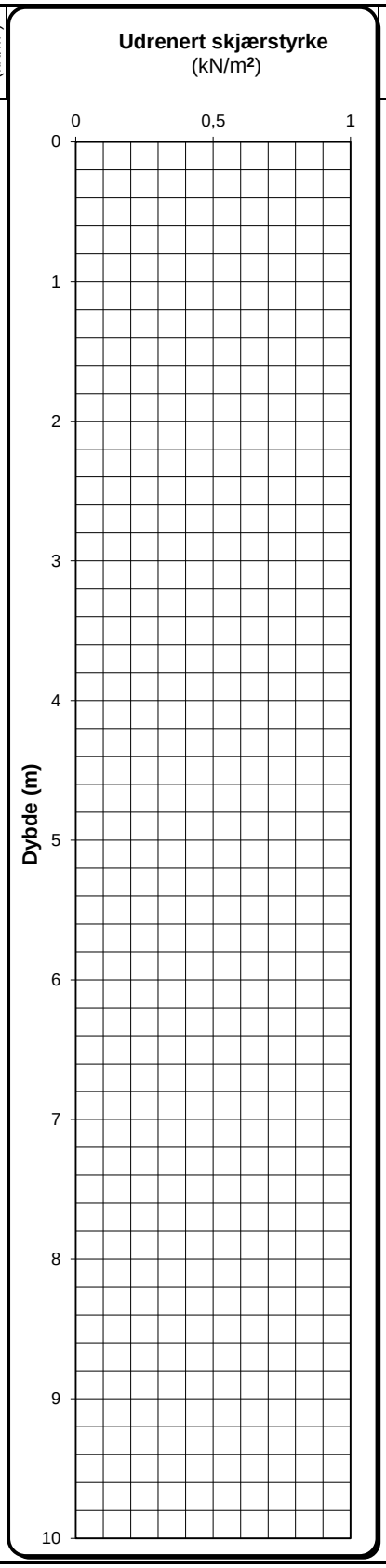
LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver		Tegning nr.	R01C01
Norconsult AS		Prosjekt nr.	18145
Prosjekt		Terrengkote	+
Skjønsberg barnehage		Dato	24.04.2018
Tittel		Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt.	2	Kontrollert	PL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype
Torv, mold, fyllmasser			V
Myr			V
SAND, siltig, leirig gradvis finere fra sand til leire	1	K	P
LEIRE 2,5 m - Stor stein eller fjell	2	K	P



I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m^3)



ε (%)	s_r [kPa]	Sensitivitet

Enaksialforsøk ○
Omrørt konus ▼
Uforstyrret konus ▽
Plastisitets- og flytgrense ⊢- - - -▼
Målt vanninnhold ●

Forsøk:
T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Kornkurve

Prøvetype:
P = Representativ poseprøve
Tall = Diameter på sylinderprøve
V = Visuell vurdering på stedet

Romvekt:
Romvekt liten ring
Romvekt hel sylinder

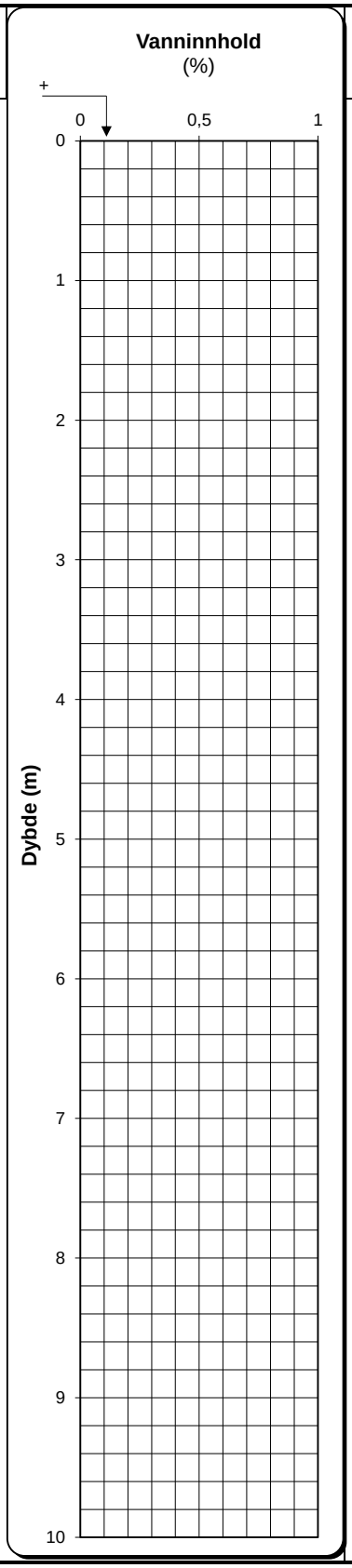
Humusinnhold:
Humus % total
Humus % av materiale <2 mm

I_p = Plastisitetsindeks
ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk
s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk

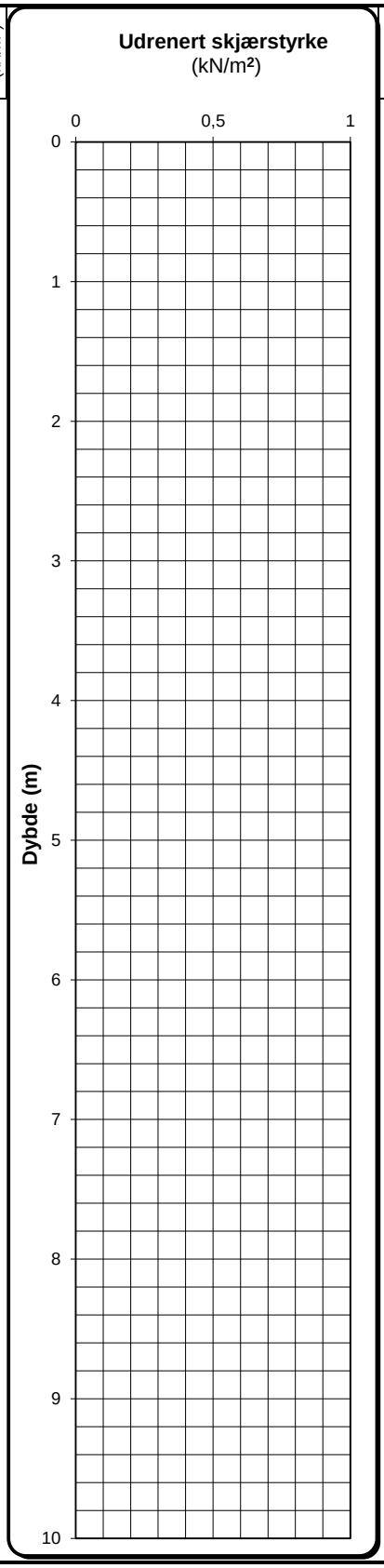
LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver		Tegning nr.	R01C02
Norconsult AS		Prosjekt nr.	18145
Prosjekt		Terrengkote	+
Skjønsberg barnehage		Dato	24.04.2018
Tittel		Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt.	3	Kontrollert	PL

Jordart	Prøve	Forsøk	Prøvetype
Torv, mold, fyllmasser			V
Myr			V
Morene			V
Morene, fastere			V



I_p (%)	Humus (%)	Romvekt (kN/m^3)



ε (%)	s_r [kPa]	Sensitivitet

Enaksialforsøk o
Omrørt konus ▼
Uforstyrret konus ▽
Plastisitets- og flytgrense ⊢- - - -▼
Målt vanninnhold ●

Forsøk:
T = Treaksialforsøk
Ø = Ødometerforsøk
K = Kornkurve

Prøvetype:
P = Representativ poseprøve
Tall = Diameter på sylinderprøve
V = Visuell vurdering på stedet

Romvekt:
Romvekt liten ring
Romvekt hel sylinder

Humusinnhold:
Humus % total
Humus % av materiale <2 mm

I_p = Plastisitetsindeks
ε = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk
s_r = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk

LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

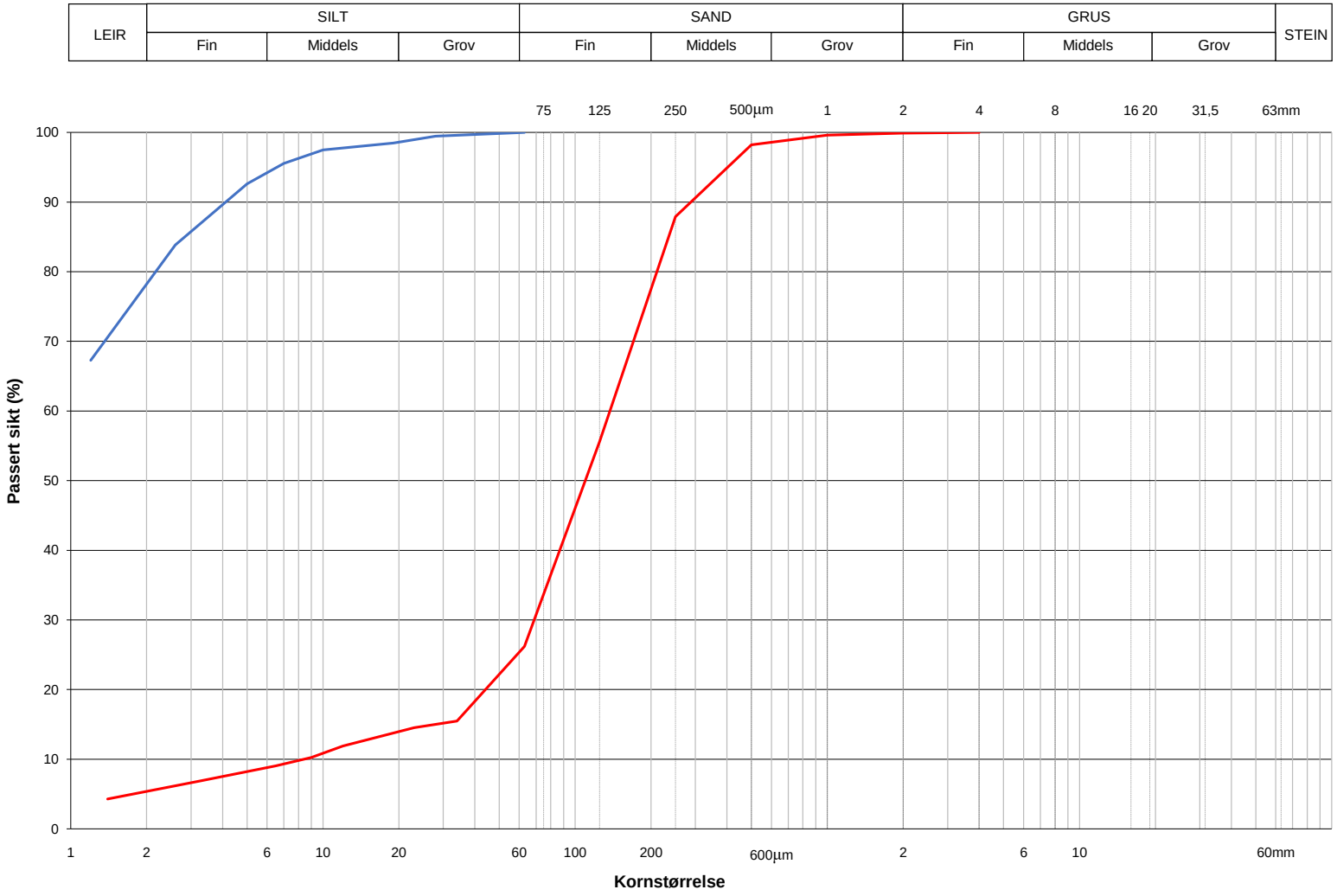
Oppdragsgiver		Tegning nr.	R01C03
Norconsult AS		Prosjekt nr.	18145
Prosjekt		Terrengkote	+
Skjønsberg barnehage		Dato	24.04.2018
Tittel		Ansvarlig	GN
Løsmasseprofil pkt.	4	Kontrollert	PL

LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Prosjekt	Tittel
Norconsult AS	Skjønsberg barnehage	Kornfordelingskurve pkt. 3

Tegning nr.	Dato	Lab.ansvarlig
R01C04	18.04.2018	GN

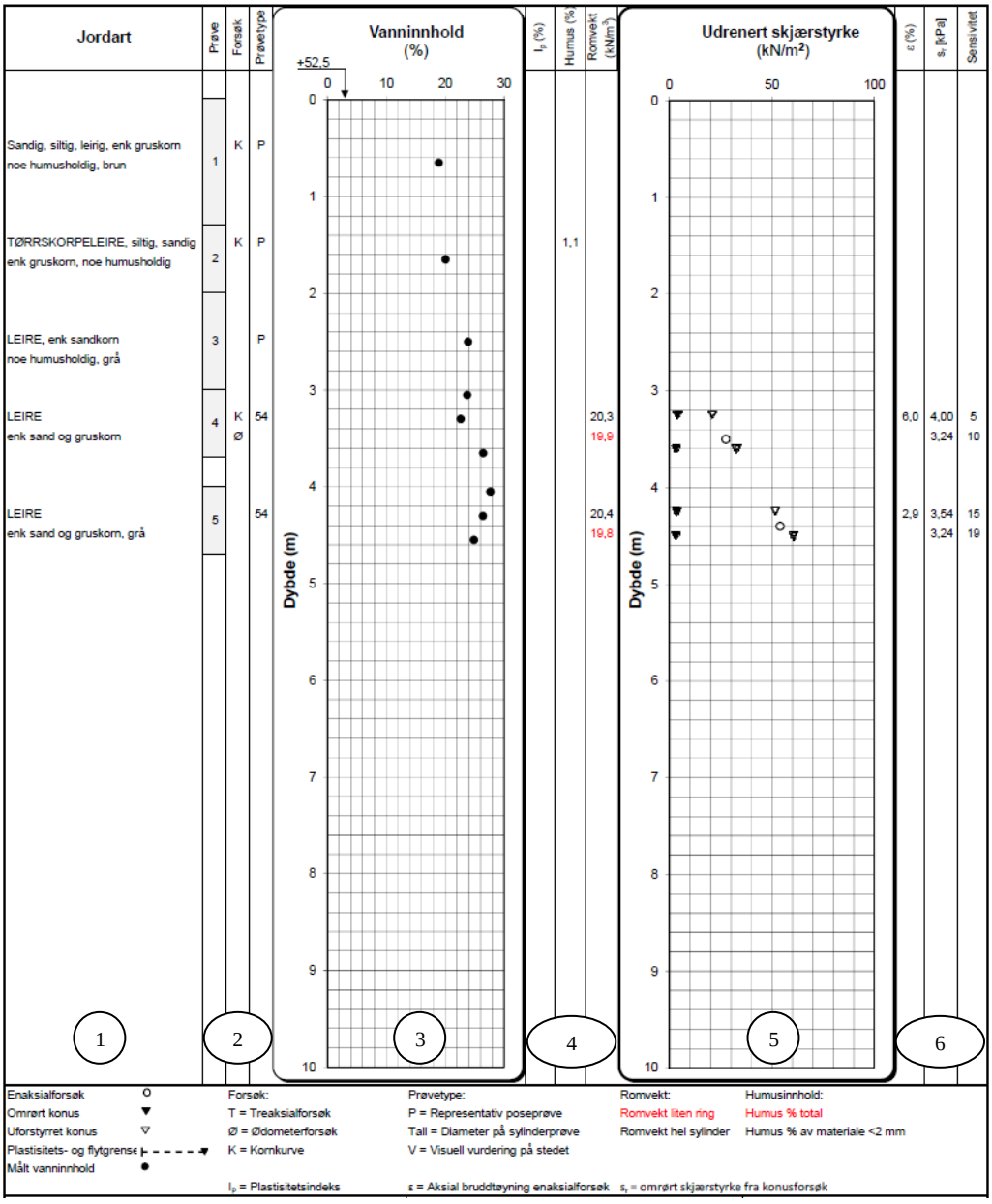
Prosjekt nr.	Kontrollert
18145	PL



* 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

Prøve nr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %< 20 µm	* Telegruppe	**Humus (%)	Vanninnhold (%)
1	1,7 - 1,9		SAND, siltig, leirig	16	14,0	T4		17,9
2	2,2 - 2,5		LEIRE		98,5	T3		51,9

Eksempel på løsmasseprofil m/ forklaring



1 Jordartsbeskrivelse

2 Venstre kolonne angir dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen.
Midtre kolonnen viser om det er utført forsøk hvor resultatet vises i seget bilag.
Høyre kolonne angir prøvetype (poseprøver, diameter på sylinderprøve eller evt. kun visuell vurdering i felt)

3 Målte vanninnhold og konsistensgrenser

4 Venstre kolonne angir beregnet plastisitetsindeks fra konsistensgrenseforsøk.
Midtre kolonne angir målt humusinnhold v/ glødetap for materiale <2 mm, og for den totale prøvemassen for grove materialer
Høyre kolonne angir målt romvekt, både som gjennomsnitt fra forsøk med liten ring og for hele sylinderprøver

5 Målt udrenert skjærstyrke ved konus og enaksialforsøk

6 Venstre kolonne angir vertikal tøyning ved brudd i enaksialt trykkforsøk
Midtre kolonne angir målt omrørt skjærstyrke ved konusforsøk
Høyre kolonne angir beregnet sensitivitet fra utførte konusforsøk