

DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Losjevegen Park AS

Losjevegen Park

Oppdrag nr: 1350041581

Rapport nr. 1

Rev 00

Dato: 16.10.2020

Fylke Trøndelag	Kommune Melhus	Sted Melhus	UTM-sone 32 05644 70178
Byggherre			
Oppdragsgiver Losjevegen Park AS			
Oppdrag formidlet av			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse datert 17.8.20			
Antall sider 4	Tegn.nr 101 – 105	Antall bilag. -	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

**Losjevegen Park
Losjevegen Park AS**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 1350041581	Rapport nr: 1	Rev: 00	Dato: 16.10.2020	Kontr: BKN
Oppdragsleder: Jon Martin Støver-Hofstad		Utarbeidet av:		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Losjevegen Park AS arbeider med reguleringsplan for et 4 etasjes leilighetsbygg i Losjevegen 8, 10 og 12 i Melhus kommune. Gårds- og bruksnummer for eiendommene er 92/18, 92/16 og 92/55.</p> <p>Rambøll er engasjert for å bistå med grunnundersøkelser og en geoteknisk vurdering for reguleringsplan.</p> <p>Grunnundersøkelser er utført i uke 36/2020 og består av 2 totalsonderinger og prøvetaking i begge borepunkt.</p> <p>Sonderinger og prøvetaking indikerer et jordprofil som består av tørrskorpe over silt, sand og grus over middels fast til fast leire med silt- og sandlag.</p>				

INNHold

1	INNLEDNING	3
1.1	Prosjekt	3
1.2	Oppdrag	3
1.3	Innhold	3
2	UNDERSØKELSER	3
2.1	Feltundersøkelser	3
2.2	Oppmåling	3
2.3	Laboratorieundersøkelser	3
2.4	Resultater	3
2.5	Miljøforhold	4
3	GRUNNFORHOLD	4
3.1	Løsmasser	4
3.2	Grunnvann	4
3.3	Berg	4

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 500
103		TOTALSONDERINGER PKT 1 & 2	1 : 200
104		BORPROFIL PKT 1	1 : 100
105		BORPROFIL PKT 2	1 : 100

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Losjevegen Park AS arbeider med reguleringsplan for et 4 etasjes leilighetsbygg i Losjevegen i Melhus kommune. Planområdet omfatter eiendommene gnr/bnr 92/18, 92/16 og 92/55.

1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS er engasjert for å bistå med nødvendige grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering som grunnlag for reguleringsarbeidet.

1.3 Innhold

Datarapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med data fra felt og laboratorium, samt en kort beskrivelse av grunnforhold. Geoteknisk vurdering rapporteres i eget notat.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i uke 36/2020 utført grunnundersøkelser på planområdet. Det er gjennomført 2 totalsonderinger til dybde 21,7 og 29,8 meter under terreng.

For nærmere klassifisering av løsmassene er det tatt opp totalt 7 stk 54mm sylindrerprøver og 3 representative prøver (poseprøver) fra punktene. I tillegg er jordprofilen mellom 0 og 5 meter i punkt 2 beskrevet av boreleder på stedet ved skovling.

Punktens plassering fremkommer av situasjonsplan, tegning 102.

2.2 Oppmåling

Punktene er satt ut og målt inn av Rambøll. Koordinater er referert til EUREF89 UTM32 og høyder er i NN2000. De innmålte data fremkommer av tabell 1.

Tabell 1 Koordinater, høyder og metoder

Punkt	Nord	Øst	Kote	Totalsond	Prøvetaking
1	7017853.5	7017853.5	16,9	X	X
2	7017831.5	564445.6	16,3	X	X

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er på alle prøver utført klassifisering av massene og rutineundersøkelser som omfatter registrering av vanninnhold. På egnede prøver av leire er skjærfasthet undersøkt ved konus- og enaksialforsøk. På sylindrerprøver er også romvekt registrert.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er presentert som enkeltboringer med en enkel løsmasseoversikt fra prøvetaking på tegning 103. Resultater fra laboratorieundersøkelsene er vist i egne borprofil på tegning 104 og 105.

Tillegg I og II gir forklaring og metodebeskrivelse på henholdsvis utførte felt- og laboratorieundersøkelser.

2.5 Miljøforhold

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag. I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de utførte grunnundersøkelser.

- Utslipp

Vi har i løpet av grunnundersøkelsen ikke hatt uhell som har ført til utslipp til omgivelsene.

- Forurenset grunn

Planområdet ligger ikke i et allerede registrert aktsomhetsområde for forurenset grunn iht Miljødirektoratets karttjeneste *grunnforurensning*.

(<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>).

- Kulturminner

I forbindelse med oppstart av grunnundersøkelsen er det sjekket at det ikke er kjente kulturminner på eller i tilknytning til området iht kulturminnesøk

(www.kulturminnesok.no).

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Sonderinger, prøvetaking og beskrivelse i felt indikerer generelt et meterstykt lag med tørrskorpeleire over et lag av friksjonsmasser. I punkt 1 er det beskrevet som leirig silt med tynne sandlag, mens i punkt 2 er det mer sand og grus. Fra ca 5 meters dybde er det større leirinnhold i massene, men det er fortsatt meget lagdelte masser med sand- og gruslag. Fra ca 8m i punkt 1 og 7m i punkt 2 er det middels fast til fast leire med silt- og sandlag. Enkelte prøver fra disse leirlagene viser definisjonsmessig sprøbruddmateriale. I hele boreddybden finner man igjen lagdelte masser, men motstanden øker og kan indikere mindre sensitiv leire under et ca 2 meter tykt sandlag ved dybde 12-14 meter.

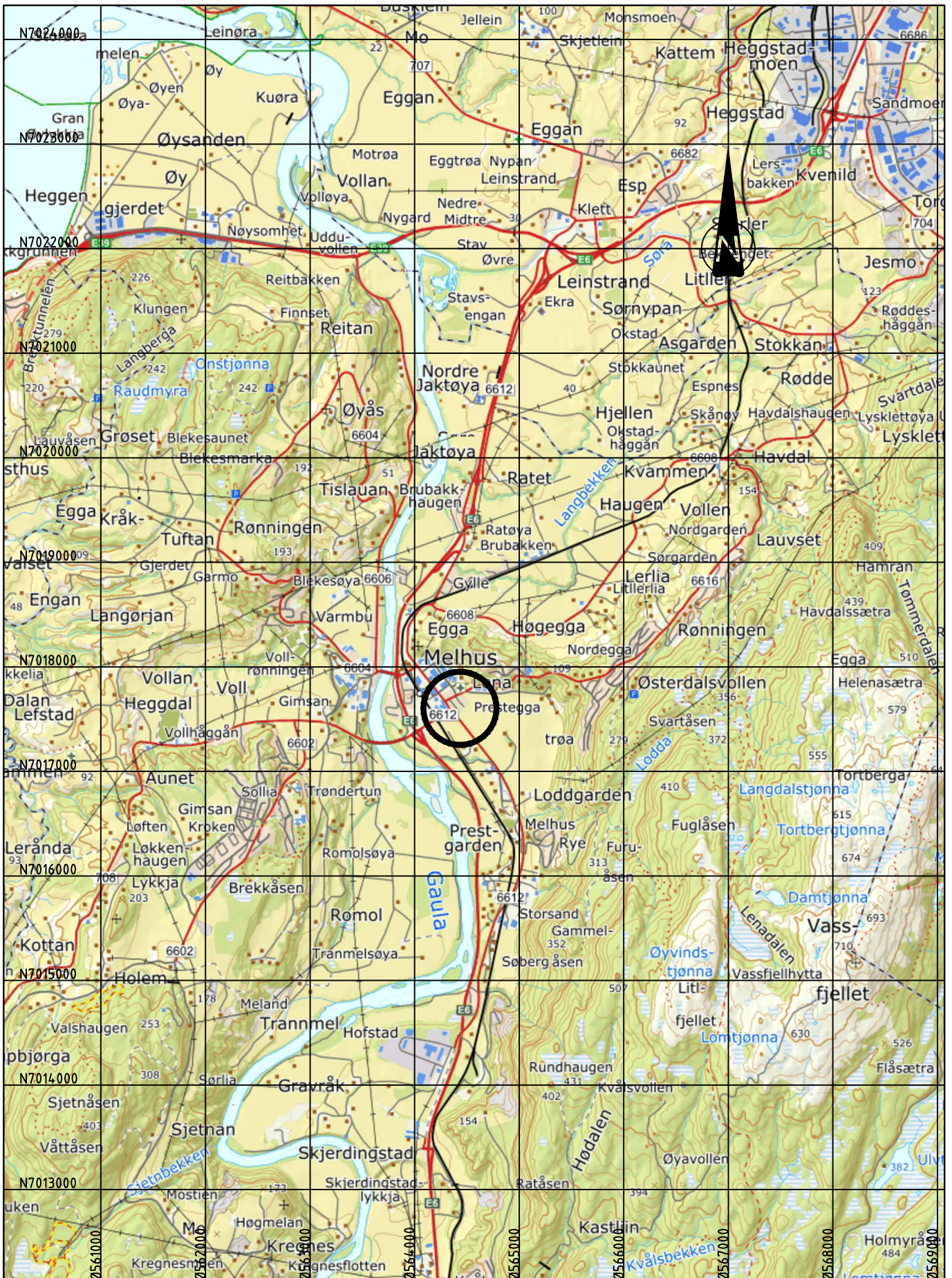
Romvekt på leira ligger i størrelsesorden 20 – 21 kN/m³ og vanninnhold i hovedsak mellom 20 og 30%. Skjærfasthet og dermed sensitivitet varierer stort, og det henvises til tegninger 104 og 105 for nærmere detaljer.

3.2 Grunnvann

Det er ikke utført undersøkelser med hensyn på grunnvannstand i denne omgang.

3.3 Berg

Berg er ikke påtruffet ved undersøkelsen, som på det dypeste gikk ned til dybde 29,8 meter.



0	12.10.2020		IRBL	JSH	JSH
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350041581 Målestokk: 1: 50 000 Status: Datarapport

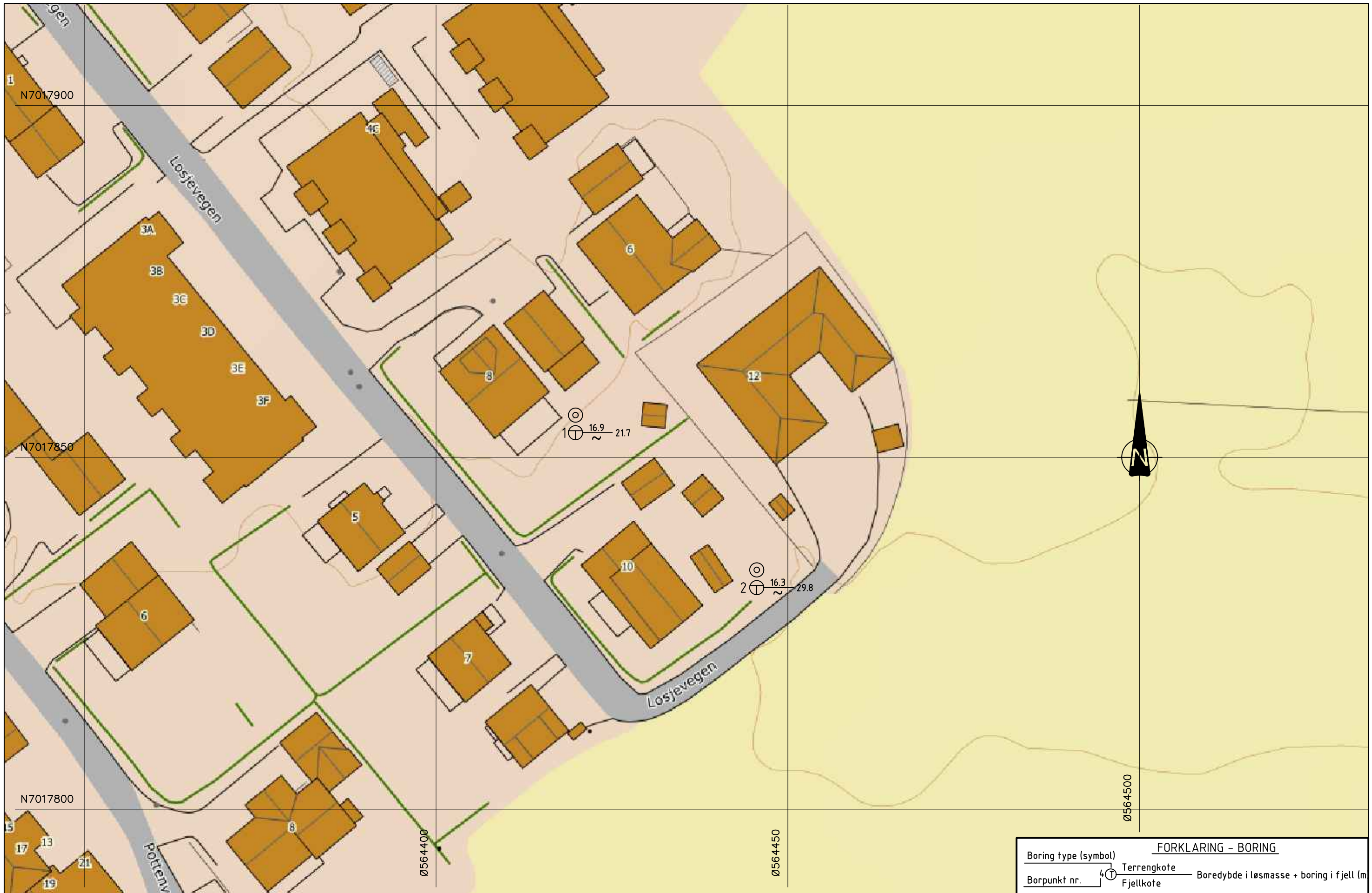
Losjeveien Park
 Losjevegen Park AS

OVERSIKTSKART
 UTM32 (EUREF89): 05644 70178

RAMBOLL

Ramboll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Tr.heim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

Tegning nr: 101 Rev: 0



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	⊕	Terrengekote	Boreddybde i løsmasse + boring i fjell (m)
Borpunkt nr.	4	⊗	Fjellkote

00	12.10.2020		IRBL	JSH	JSH
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

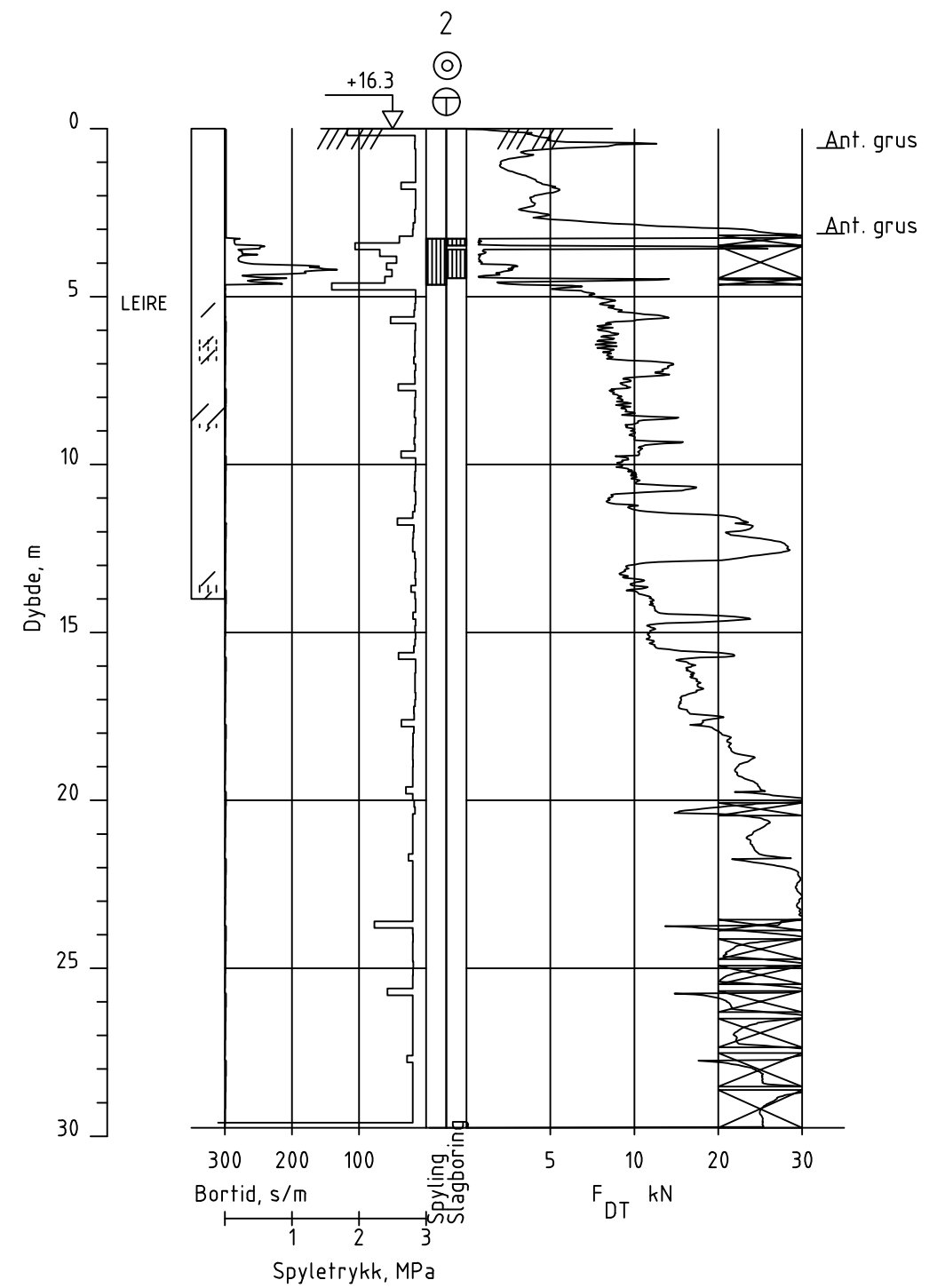
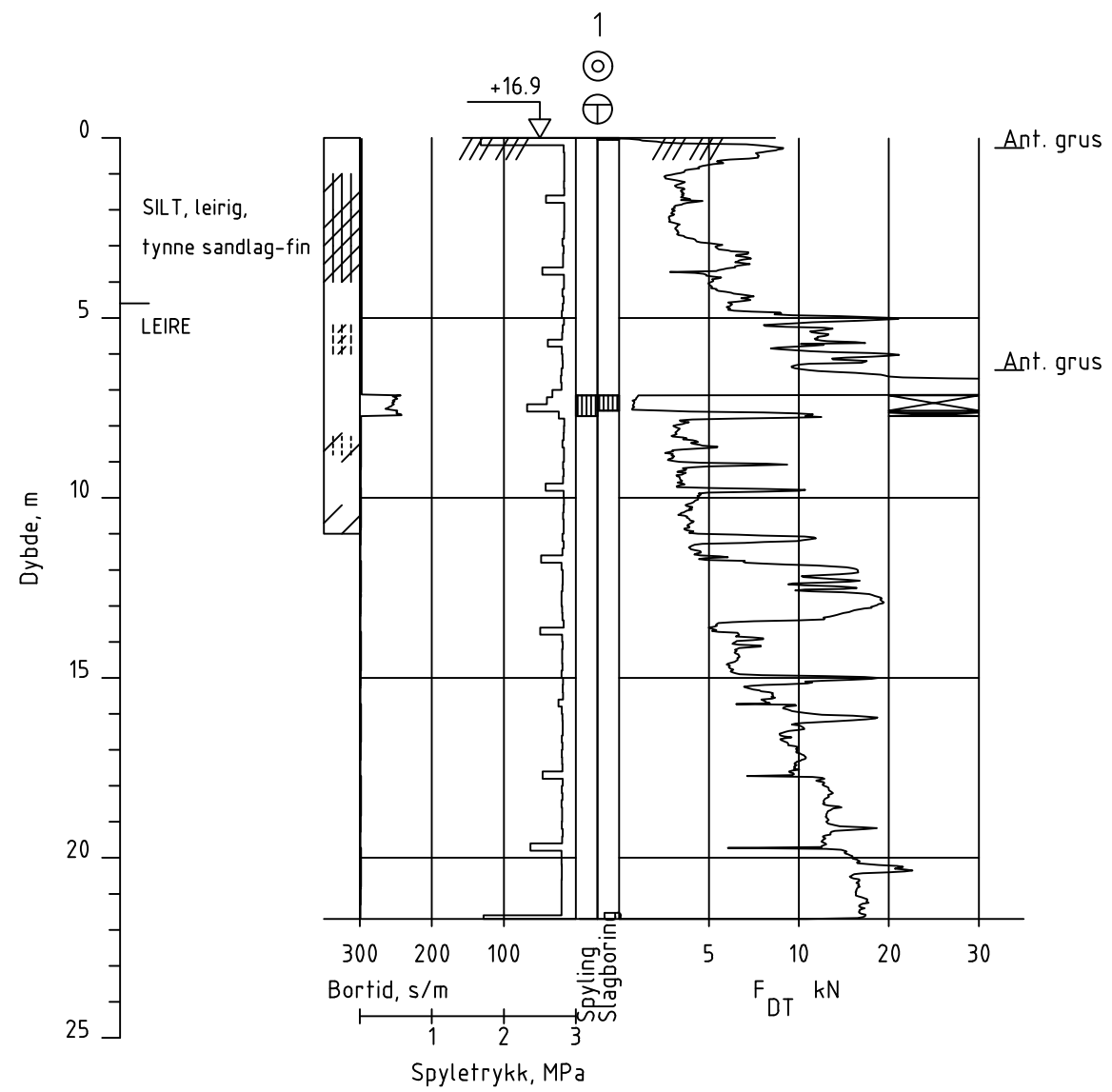
RAMBOLL
 Rambøll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Losjevegen Park

OPPDRAGSGIVER
Losjevegen Park AS

INNHOOLD
SITUASJONSPLAN
 ⊕ Totalsondring
 ⊗ Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350041581	1:500		
TEGNING NR.			REV.
102			0



0	12.10.2020		IRBL	JSH	JSH
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Losjevegen Park


OPPDRAGSGIVER
Losjevegen Park AS

INNHOOLD
BORERESULTATER

⊕ Totalsondring
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350041581	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR.	AV
		TEGNING NR. 103	REV. 0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _v) i kPa				S _t	
				10	20	30	40		20	40	60	80		
	Visuelt beskrevet ved boring 0-1 Tørnskorpeleire													
	SILT, leirig, tynne sandlag-fin		01		•									
	gruskorn		02		•									
	gruskorn		03		•									
5	LEIRE													
	siltig, sandlag-fin		04		•••			20.8 21.0		▼	○	▼		3 2
	delvis siltig		05		•••			19.8 20.1		▼	▼		->114.0	5 14
10	enkelte gruskorn enkelte skjellrester		06		•••			19.9 19.9		▼		▼	->113.0	51 46
15														
20														

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
Konusforsøk er utført i hht NS8015: 1988

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |————| w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	16.10.2020		JSH	BKN	JSH
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350041581 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport

Losjevegen Park
Losjevegen Park AS

BORPROFIL HULL NR.: 1

TERRENGHØYDE: +16,9 PRØVETYPPE: pose/54mm

RAMBOLL


Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Tr.heim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no
Tegning nr.

Rev.

104

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C _v) i kPa				S _f
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	Visuelt beskrevet ved boring												
	0-1 Tørnskorpeleire												
	1-2 Sand												
	2-2,5 Sand												
	2,5-3 Grus												
10	3-4 Grus og stein												
	4-5 Grus og stein												
	LEIRE		07				20.6 21.1					-->235.0 -->139.0	
10	delvis siltig, tynne siltlag enkelte skjellrester		08				19.9 20.4	▼ ▼				▼->138.0 ▼	7 7
	delvis kvikk enkelte silt/sandlag-fin		09				20.0 20.8	▼ ▼				▼ ▼	48 223
15	enkelte siltlag		10				20.0 20.3	▼ ▼				▼ ▼	26 23
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
Konusforsøk er utført i hht NS8015: 1988

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |-----| w_L

Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

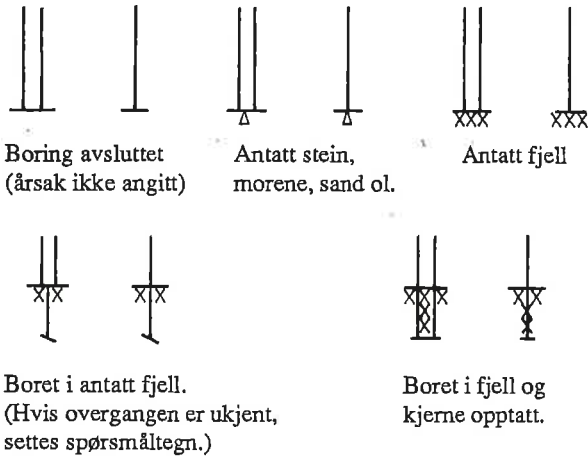
K= Kornfordeling

			Oppdrag nr. 1350041581 Målestokk: 1:100			Status: Datarapport			 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Tr.heim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no Tegning nr.					
			Losjevegen Park			Losjevegen Park AS								
			BORPROFIL HULL NR.: 2			TERRENGHØYDE: +16,3			PRØVETYPE: 54mm			105		
												Rev. 0		
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj									

MARKUNDERSØKELSER

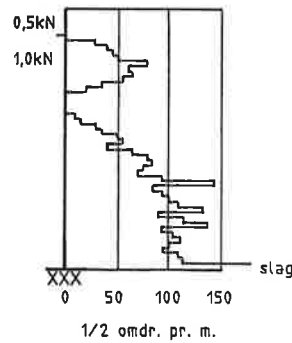
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Prøvetaking

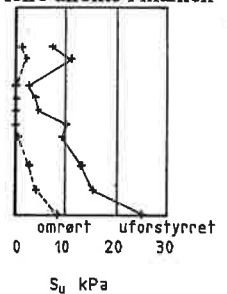
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

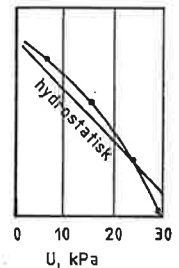
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



Porevanntrykket

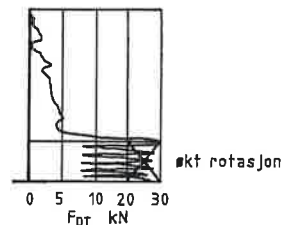
i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stige høyden i en plastlange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.



Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

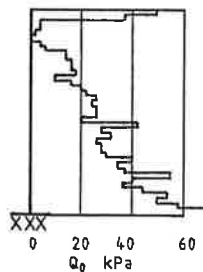
Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvækt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°C .

Flytegrense

(w_L i %) og utrollingsgrense (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

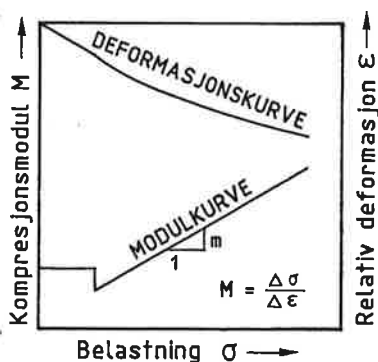
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_p)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnsvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn 0,06 mm. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

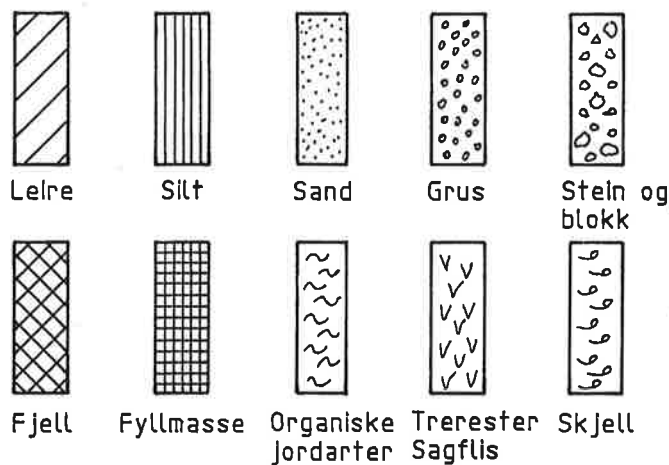
Fraksj. betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002-0,06$	$0,06-2$	$2-60$	$60-600$	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe
- R = resedimenterte masser
- K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavssymboler settes inn i materialsignaturen:
 - Ca. = kalkkonkresjoner
 - Fe = jernkonkresjoner
 - AH = aurlulle