

# Datarapport for grunnundersøkelser

## Barnehage og omsorgsboliger Kautokeino,

### Kautokeino kommune

<b>Rekvirent</b>	Kautokeino kommune	<b>Utarbeidet av</b> Stine Hagen
<b>Prosjekt type</b>	Datarapport – Geoteknisk grunnundersøkelse	<b>Kontrollert av</b> Tone Holten
<b>Prosjekt nr.</b>	25174	<b>Godkjent av</b>
<b>Dokumentnr.</b>	25174-DATA-01	
<b>Dato</b>	23.10.2025	



#### GeoNord AS

Betongveien 4, 9515 Alta  
Tlf. 78435848 E-post: [firmapost@geonord.no](mailto:firmapost@geonord.no)

---

## Sammendrag

Kautokeino kommune planlegger etablering av ny barnehage og omsorgsboliger ved Joknaluodda. Tiltaksområdet ligger ved ca. kote +355.

Det er utført 7 totalsonderinger og tatt ut 3 prøveserier.

Grunnundersøkelsene viser at tiltaksområdet består av materialer med varierende motstand, trolig er det sand med innslag av stein over morene før fjell.

Resultatet fra prøveseriene viser at materialet består hovedsakelig av sandig silt.

Undersøkelsene er vist i denne rapporten.

<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Revisjonen gjelder</b>	<b>Sign.</b>

---

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>4</b>
1.1	Kvalitetssikring og standardkrav .....	4
1.2	Innhold og bruk av rapporten .....	4
<b>2</b>	<b>Terreng og grunnforhold</b> .....	<b>5</b>
2.1	Områdebeskrivelse .....	5
2.2	Kvartærgeologi .....	5
<b>3</b>	<b>Felt- og laboratorieundersøkelser</b> .....	<b>6</b>
3.1	Tidligere undersøkelser .....	6
3.2	Utførte undersøkelser .....	6
3.3	Viktige forutsetninger .....	7
<b>4</b>	<b>Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelsene</b> .....	<b>8</b>
4.1	Generelt .....	8
4.2	Dybde til berg .....	8
4.3	Løsmasser .....	8
4.4	Avvik fra standard utførelsesmetoder .....	9
<b>5</b>	<b>Behov for supplerende grunnundersøkelser</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Boreposisjonsliste</b> .....	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Referanseliste</b> .....	<b>11</b>

**Bilag 1:** Geotekniske undersøkelser

**Bilag 2:** Borplan

**Bilag 3:** Totalsonderinger

**Bilag 4:** Laboratorieresultater

# 1 Innledning

Kautokeino kommune har engasjert GeoNord til å utføre grunnundersøkelser i forbindelse med etablering av ny barnehage og omsorgsboliger i Kautokeino, og utarbeide datarapport for felt- og laboratorieundersøkelsene.

## 1.1 Kvalitetssikring og standardkrav

Feltundersøkelsene er utført i henhold til NS 8020-1:2016 [1] og tilgjengelige metodestandarder fra Norsk Geoteknisk Forening.

Laboratorieundersøkelsene er utført i samsvar med retningslinjer gitt i relevante NS-/EN-/ISO-standarder, Statens vegvesen håndbok R210, og NGF melding nr.2, 11 og 12.

Datarapporten er utarbeidet i henhold til NGF-melding nr.2 [2] og krav i NS-EN-1997 (Eurokode 7) – Del 2 [3].

## 1.2 Innhold og bruk av rapporten

Rapporten er en ren datarapport som presenterer resultater fra de utførte felt- og laboratorieundersøkelsene i geotekniske termer og krever geoteknisk kompetanse for videre bruk i rådgivnings- og prosjekteringssammenheng.

Rapporten inneholder ikke vurderinger av byggharhet, metoder eller tiltak, det anbefales at det engasjeres geoteknisk kompetanse i det videre arbeid i prosjektet. Rapporten kan benyttes som grunnlag til videre geoteknisk vurdering og prosjektering.

## 2 Terreng og grunnforhold

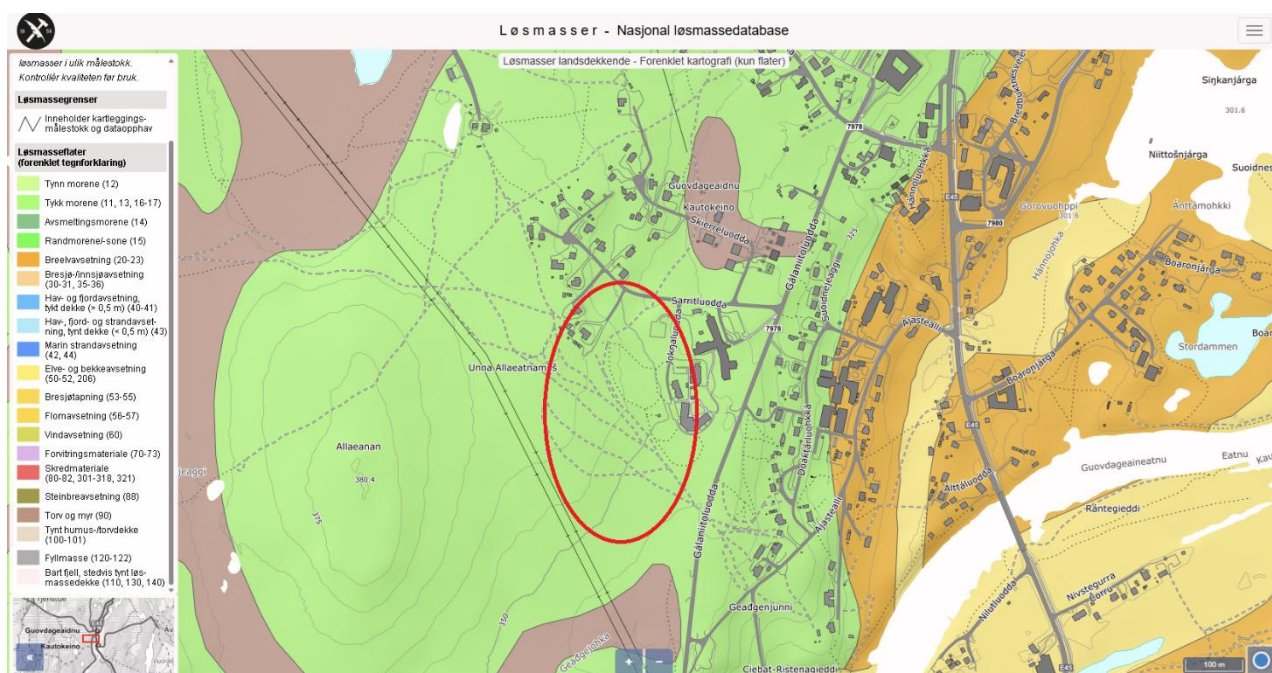
### 2.1 Områdebeskrivelse

Det aktuelle området ligger vest for sentrum av Kautokeino kommune. Området er ikke bebygd, og har litt vegetasjon med mindre trær og lyng. Området ligger på ca. kote +355 og faller ned mot Kautokeinoelva i sørvest ved ca. kote +305.

### 2.2 Kwartærgeologi

NGUs løsmassekart [7], se figur 2, antyder at mesteparten av området er dekket av morenematerialer som et sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet, markert med grønn farge. Disse løsmassene er transportert og avsatt av isbreer. Materialet i slike avsetninger er gjerne dårlig sortert, kompakt og inneholder alle fraksjoner fra leire til store blokker.

Tiltaksområdet ligger over marin grense.



Figur 1: Løsmassekart fra NGU

## **3 Felt- og laboratorieundersøkelser**

### **3.1 Tidligere undersøkelser**

Det er utført geotekniske undersøkelser ved den samiske høyskolen og den samiske videregående skolen [8]. Både i form av totalsonderinger, graveprøver og enkelsonderinger.

### **3.2 Utførte undersøkelser**

#### **3.2.1 Feltundersøkelser**

GeoNord har utført grunnundersøkelsene i tidsrommet 06.10-07.10.2025 med en borerigg av typen Geotech 605FM. Grunnundersøkelsene ble utført i tett samarbeid med prosjektansvarlig hos Kautokeino kommune. Grunnundersøkelsene er utført i henhold til NGF-meldinger [2] og Statens vegvesens felthåndbok R211 [5].

Ved gjennomføring av undersøkelsene var det oppholdsvær, ca. 7°C begge dager.

Totalsonderinger ble utført ved bruk av vann. Grunnundersøkelsene vises i borplanen i bilag

2. Undersøkelsene for dette området består av:

- 7 totalsonderinger
- 3 prøveserier tatt med naver, totalt 12 poseprøver

Resultatene av totalsonderingen er vist i bilag 3.

Innmåling av punktene ble utført av GeoNord med CPOS-korrigert RigelMap CHCNAV i73 GNSS utstyr med 20mm nøyaktighet. Høydesystem er NN2000 og UTM-sone 35. Punktene er lagt inn i kartprogrammet RigelMap.

#### **3.2.2 Laboratorieundersøkelser**

Resultatet fra laboratorieundersøkelsene er vist i bilag 4. Disse er utført i samsvar med retningslinjer gitt i relevante NS-/EN-/ISO-standarder, Statens vegvesen håndbok R210, og NGF melding nr.2, 11 og 12. [6]. Analysene av prøvene ble bestemt av GeoNord.

Det ble utført rutineundersøkelser for alle prøver. Kornfordeling er gjennomført for samtlige prøver, humus ble utført for prøvene tatt mellom 0-1m.

### 3.3 Viktige forutsetninger

Det gjøres oppmerksom på at grunnundersøkelsene kun avdekker lokale forhold i de utførte borpunktene. Dette benyttes videre til å gi en mer generell beskrivelse av grunnforholdene i området. Grunnforholdene mellom borpunktene kan variere mer enn det som eventuelt kan interpoleres fra de utførte grunnundersøkelsene i området.

## 4 Grunnforhold tolket ut fra grunnundersøkelsene

### 4.1 Generelt

Grunnundersøkelsene viser at området generelt består av sand og silt med stein og blokker over morene før fjell. Sonderingene ble avsluttet ca. 14-21 meter under terrenget, noen ble avbrutt i løsmasser, mens andre traff fjell.

### 4.2 Dybde til berg

Ved 4 av totalsonderingene ble det påtruffet berggrunn, med godkjent fjellkontrollboring. Se boreposisjonsliste i kap. 6 for mektigheten på løsmasser og dybden til berg.

### 4.3 Løsmasser

Generelt for totalsonderingen måtte det brukes variert matekraft for å drive ned, det måtte i tillegg brukes økt rotasjon, spyling og slag i ulike partier nedover i løsmassene.

Like før fjell ble påtruffet i punktene var det tilsynelatende større motstand i massene.

Det ble tatt naverprøver fra P1(0-4 m), P2(0-4 m) og P3(0-4m) nær henholdsvis T1, T2 og T3. Prøvene viser at løsmassene ned til 4 m hovedsakelig består av sandig silt

For alle prøvene ble det gjort en visuell klassifisering, se tabell 1.

Tabell 1 Visuell klassifisering av prøver

Prøvepunkt	Dybde (m)	Visuell klassifisering
P1	0-1	Grå sand m/brunt (jernutfelling?)
	1-2	Grusig siltig sand
	2-3	Grå sand
	3-4	Grå sand
P2	0-1	Brungrå siltig sand (jernutfelling?) litt organisk materiale
	1-2	Brungrå sand
	2-3	Brungrå sand
	3-4	Mørk brun sand
P3	0-1	Brungrå sand
	1-2	Grå sand
	2-3	Mørk grå grusig sand
	3-4	Mørk brun sand

Resultater fra prøvene som ble analysert viser at prøvene i stor grad inneholder sandig silt, vises figurene i bilag 3.

Vanninnholdet for prøvene som ble analyserte ligger på mellom 3,6 og 13,9%.

Humusinnhold ble funnet å være mellom 0,5 og 1,1% for prøvene mellom 0-1m.

Telefarligheten basert på analysene av prøvene tilsvarer at de ligger på T2(litt telefarlig) og T4(meget telefarlig).

#### **4.4 Avvik fra standard utførelsesmetoder**

Det var ingen avvik fra standard utførelsesmetoder.

## 5 Behov for supplerende grunnundersøkelser

I henhold til NS-EN-1997-2 skal grunnundersøkelser gjennomføres normalt i minst to omganger:

- Forundersøkelser (skisse-/forprosjekt)
- Ved prosjektering (detaljprosjektering)

Det er geoteknisk prosjekterende som er ansvarlig for å se på nødvendig omfang og eventuelt supplerende grunnundersøkelser for prosjektet, utover de undersøkelsene som er presentert i foreliggende rapport.


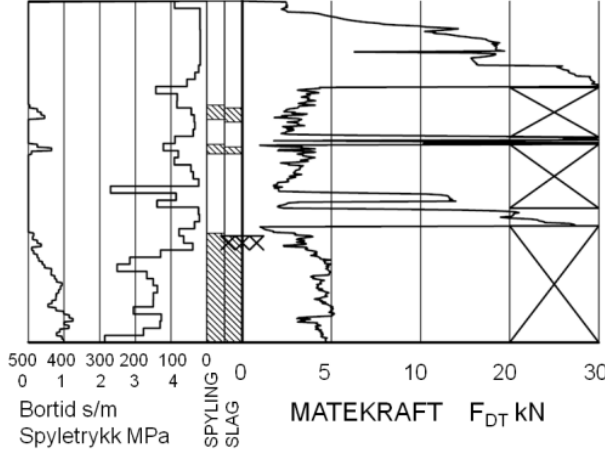

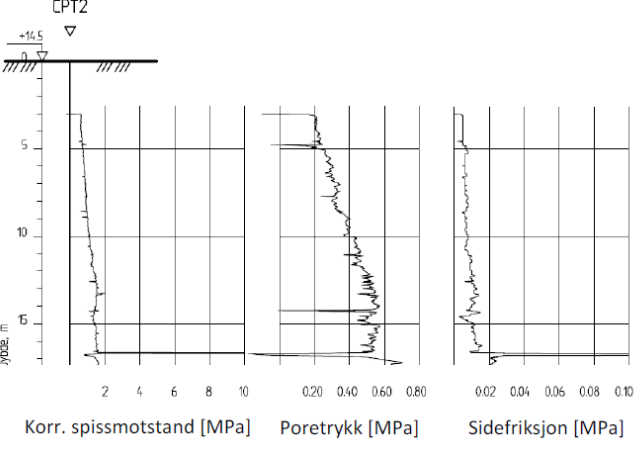

## 6 Boreposisjonsliste




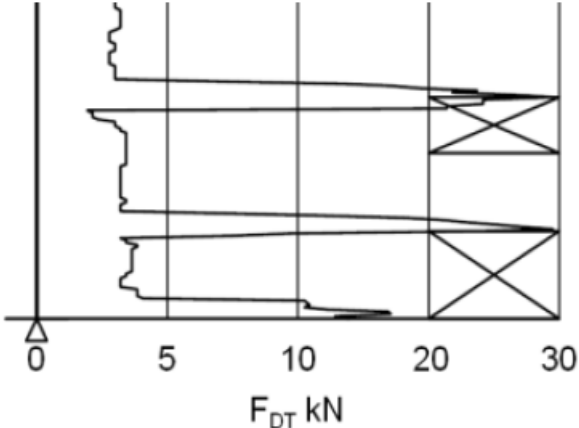

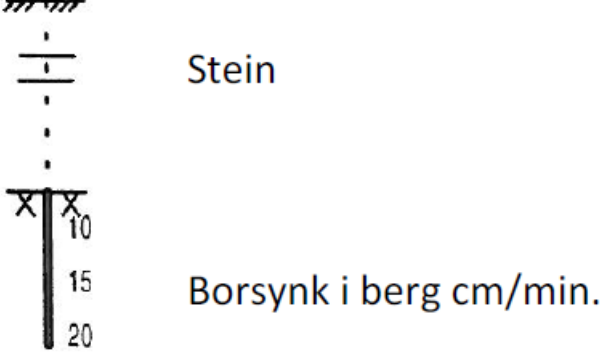
Koordinatene er oppgitt i koordinatsystem EUREF 89, UTM sone 35, høydesystem NN2000.

Posisjon/ID	Nord	Øst	Terreng kote (moh)	Boret i løsmasser (m)	Boret i berg (m)	Metode	Kommentar
T1	7660660,790	341250,938	348,7	18,7	3	TOT, P	
T2	7660578,191	341277,023	349,6	15,82		TOT, P	
T3	7660625,050	341259,931	350,1	15,88		TOT, P	
T5	7660604,255	341278,297	348,8	15,85		TOT	
T6	7660624,970	341231,396	354,3	12,82	3,03	TOT	
T7	7660649,575	341217,074	355,9	14	3	TOT	
T8	7660378,624	341200,374	348,4	10,75	3	TOT	
<b>TOT=Totalsondering</b> <b>P = Prøveserie</b> <b>CPTu = Trykksøndering</b>							

## 7 Referanseliste

- [1] Standard Norge, «Kvalifikasjonskrav til utførende av grunnundersøkelser – Del 1: Geotekniske feltundersøkelser (NS 8020-1:2016)», Standard Norge, Norsk standard NS 8020-1:2016, juni 2016.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening (NGF): NGF-Melding nr. 2.
- [3] Standard Norge, «Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering. Del 2: Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver (NS-EN 1997-2:2007)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN 1997-2:2007/AC:2010+NA:2008, september 2010.
- [4] Norges Vassdrag- og energidirektorat (NVE), <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- [5] Statens vegvesen (2024). Feltundersøkelser. Håndbok R211
- [6] Statens vegvesen (2024). Laboratorieundersøkelser. Håndbok – R210
- [7] Norges geologiske undersøkelse (NGU), «Løsmasser - Nasjonal løsmassedatabase - kvartærgeologiske kart», <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [8] NADAG - Nasjonal database for grunnundersøkelser Geotekniske undersøkelser, <https://geo.ngu.no/kart/nadag-avansert/>

Navn, (Forkortelser) Symbol	Beskrivelse	Tegning
<p><b>TOTALSONDERING</b> (TOT, TOTAL)</p> 	<p>Kombinerer metodene dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det benyttes Ø45 mm borstenger og Ø57 mm borkrone. Under boring i bløte lag presses stenger ned i bakken med konstant hastighet 2m/min og konstant rotasjonshastighet på 25 omdreinger/min. når faste lag påtreffes økes først rotasjonshastigheten (vises med kryss til høyre). Spyling og slag settes i gang om dette ikke gir synk. Matekraft <math>F_{DT}</math> (kN) registreres kontinuerlig og vises til høyre i diagrammet, mens spyletrykk, slag og bortid vises til venstre.</p>	 <p>Bortid s/m Spyletrykk MPa SPYLING SLAG MATEKRAFT <math>F_{DT}</math> KN</p>
<p><b>TRYKKSONDERING</b> (CPT, CPTU)</p> 	<p>Sondering utføres med sylindrisk instrument med konisk spiss. Den presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20 mm/s. Kraften mot spissen og friksjonshylen måles, slik at spissmotstand <math>q_c</math> og sidefriksjon <math>f_s</math> kan bestemmes (CPT). Poretrykk kan også måles bak spissen (CPTu). Målinger utføres kontinuerlig for hver 0,002 m, og metoden gir detaljert info om grunnforhold. Resultater kan benyttes for bestemmelse av lagdeling, jordart, lagringsbetingelser og mekanisk egenskaper (skjærfasthet, deformasjons- og konsolideringsparametere).</p>	 <p>CPT2 dybde, m Korr. spissmotstand [MPa] Poretrykk [MPa] Sidefriksjon [MPa]</p>
<p><b>PRØVESERIE</b> (PR, PRØVE, PRØVESERIE, SYLINDERPRØVE)</p> 	<p><u>Naver-/Skovlprøve (forstyrret poseprøve)</u> Utføres med hul borstang med fastmontert metallskruer med fast høyde. Kan bores ned til 5-20 m avhengig av jordart, lagringsfasthet og beliggenhet av grunnvann. Kan tas forstyrrede poseprøver mellom spiralene.</p> <p><u>Sylinder/blokkprøve (uforstyrret prøve)</u> Stempelprøvetaking med innvendig stempel for opptak av sylinderprøver mellom 60-100 cm. Ved ønsket dyp skjæres det ut en jordprøve som trekkes opp. Prøvediameter er vanligvis Ø54, men kan også være Ø95. Kan også benyttes ramprøvetaker og blokkprøvetaker. Prøve kvalitet inndeles etter kvalitetsklasse 1-3, 1 er høyest kvalitet.</p>	

<p><b>PORETRYKSMÅLING</b> (PZ, PORE)</p> 	<p>Målinger utføres med et standrør med filterspiss eller med hydraulisk (åpent)/elektrisk piezometer (poretrykksmåler). Filteret eller piezometerspissen presses ned til ønsket dybde. Stabilt poretrykk registreres fra vannets stighøyde i røret eller ved avlesning av den elektriske poretrykksmåleren. Hvilken variant som benyttes vil avhenge av grunnforhold og hensikt med målingene. Grunnvannstand kan observeres eller peiles direkte i borhull.</p>	
<p><b>ENKEL SONDERING</b></p> 	<p>Boring som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.</p>	
<p><b>DREIETRYKK-SONDERING</b> (DRT, DT)</p> 	<p>Utføres med glatte skjøtbare Ø35 mm stenger med en normert spiss med hardmetallsveis. Borstengene presses ned i grunnen med konstant hastighet 3m/min og konstant rotasjonshastighet 25 omdreininger/min. Rotasjonshastigheten økes om nødvendig (vises med kryss til høyre). Matekraft <math>F_{DT}</math> (kN) registreres automatisk og gir grunnlag for vurdering av grunnforhold. Metoden er særlig hensiktsmessig ved påvisning av kvikkleire i grunnen, men kan ikke benyttes til påvisning av fjell.</p>	
<p><b>FJELLKONTROLL-BORING</b></p> 	<p>Benyttes Ø45 mm stenger med hardmetall borkrone med tilbakeslagsventil. Det brukes tung slagborhammer og vannspyling med høyt trykk. Boring gjennom lag med ulike egenskaper, for eksempel grus og leire kan registreres, gjelder også blokk og større stein. Verifisering av berg ved 3 m boring i fjell evt. med registrering av borsynk.</p>	 <p>Stein</p> <p>Borsynk i berg cm/min.</p>

# Geotekniske bilag 1

## Feltundersøkelser



### Kodeliste

Data som registreres kan kompletteres med borelederens egne inntrykk. For å hjelpe borelederen kan følgende koder benyttes

<b>GENERELLE KODER</b>	<b>BEDØMMELSESKODER</b>	<b>STOPPKODER</b>
00 Foreg. Kode feil, skal være kode...	30 Fyllmasse	90 Sondering avsl. Uten å ha oppnådd stopp
01 Startnivå for følgende kode	31 Tørrskorpe	91 Fast grunn, sond. Kan ikke drives videre etter normal prosedyre
02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m/ang. ny met)	32 Leire	92 Ant. Stein eller blokk
03 Ytterligere info. finnes	33 Silt	93 Ant. Berg
	34 Sand	94 Avsl. Etter boret ønsket dybde i fjell
<b>ANMERKNINGSKODER</b>	35 Grus	95 Brudd i borstenger eller spiss
10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m/stoppkode)	36 Morene	96 Annen material- eller maskinfeil
11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5 min)	37 Torv	97 Boring avsl. (årsak notert)
12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.	38 Gytje	
15 Sonderingsmotstand registreres ikke	40 Forekomst av stein	
16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT)	41 Stein, blokk eller berg	
17 (Poretrykksutjevning avsluttet)	42 Sluttnivå for stein eller blokk	
<b>FRIE KODER</b>	<b>MASKINTEKNISKE KODER</b>	
60 Borstang bøyer seg	70 Økt rotasjon begynner	
61 Trolig grunnvannsnivå.	71 Økt rotasjon avsluttet	
62 Markert mottrykk under oppbygging	72 Spyling begynner	
63 Slutt mottrykk	73 Spyling slutter	
	74 Slag starter	
	75 Slag slutter	
	76 Slag og spyling starter samtidig	
	77 Slag og spyling slutter samtidig	
	78 Pumping starter	
	79 Pumping slutter	

Analyser ved laboratoriet gjennomføres for en sikker klassifisering og bestemmelse av jordas mekaniske egenskaper. Forsøkene utføres på prøver som er tatt i felt.

### MINERALSKE JORDARTER

Ved prøveåpning klassifiseres og identifiseres jordarten. Mineralske jordarter klassifiseres vanligvis på grunnlag av korngraderingen. Betegnelse og kornstørrelse for de enkelte fraksjoner er:

Fraksjon	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørrelse (mm)	<0,002	0,002-0,063	0,063-2	2-63	63-630	>630

En jordart kan inneholde en eller flere av fraksjonene over. Jordarten benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den fraksjon som har dominerende betydning for jordartens egenskaper og adjektiv for medvirkende fraksjoner (for eksempel siltig sand). Leirinnholdet har størst betydning for benevnelse av jordarten. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjoner angis først i beskrivelsen etter egne benevningsregler, for eksempel grusig morene.

### ORGANISKE JORDARTER

Organiske jordarter klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

Benevnelse	Beskrivelse
<b>Torv</b>	Myrplanter, mer eller mindre omdannet
<ul style="list-style-type: none"><li>Fibrig torv</li></ul>	Fibrig med lett gjenkjennelig plantestruktur. Viser noe styrke
<ul style="list-style-type: none"><li>Delvis fibrig torv, mellomtorv</li></ul>	Gjenkjennelig plantestruktur, ingen styrke i planterestene.
<ul style="list-style-type: none"><li>Amorf torv, svarttorv</li></ul>	Ingen synlig plantestruktur, svampig konsistens
<b>Gytje og dy</b>	Nedbrutt struktur av organisk materiale. Kan virke fete og elastiske
<b>Humus</b>	Planterester, levende organismer sammen med ikke-organisk innhold
<b>Mold og matjord</b>	Sterkt omvandlet organisk materiale med løs struktur, utgjør vanligvis det øvre jordlaget.

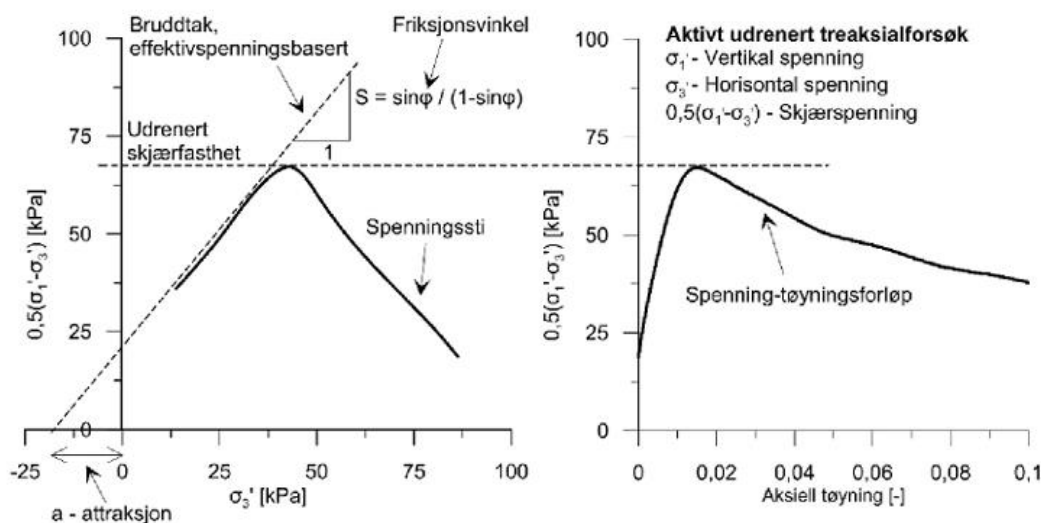
### SKJÆRFASTHET

Skjærfastheten beskriver jordens styrke og benyttes bla. til beregning av motstand mot utglidninger og grunnbrudd. Skjærfasthet benyttes i beregninger av skråningsstabilitet og bæreevne. For kortidsbelastninger i finkornige materialer (leire) oppfører jorden seg udrenert og skjærfastheten beskrives ved udrenert skjærfasthet. Over lengre tidsintervaller vil oppførselen karakteriseres som drenert. Det benyttes da effektivspenningsparametere.

Effektive skjærfasthetsparametere  $a$  (attraksjon) og  $\tan \phi$  (friksjon) bestemmes ved treaksiale belastningsforsøk på uforstyrrede (leire) eller innbyggede prøver (sand). Skjærfastheten er avhengig av effektiv normalspenning (totalspenning – poretrykk) på kritisk plan. Forsøksresultatene fremstilles som spenningsstier som viser spenningsutvikling og tilhørende tøyningsutvikling i prøven frem mot brudd. Fra disse, samt fra annen

informasjon, bestemmes karakteristiske verdier for skjærfasthetsparametere for det aktuelle problemet.

Udrenert skjærfasthet  $c_u$  (kPa) bestemmes som den maksimale skjærspenning et materiale kan påføres før det bryter sammen i en situasjon med raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk. I laboratoriet bestemmes denne egenskapen ved enaksiale trykkforsøk ( $c_{uuc}$ ), konusforsøk (uforstyrret  $c_{ufc}$ , omrørt  $c_{urfc}$ ), udrenerte treaksialforsøk (kompresjon/aktiv  $c_{uA}$ , avlastning/passiv  $c_{uP}$ ) og direkte skjærforsøk ( $c_{uD}$ ). Udrenert skjærfasthet kan også bestemmes i felt ved for eksempel trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) ( $c_{ucptu}$ ) eller vingebor (uforstyrret  $c_{uv}$ , omrørt  $c_{uvr}$ ).



### SENSITIVITET, $S_t$ (-)

Sensitiviteten  $S_t = c_u / c_{ur}$  uttrykker forholdet mellom en leires udrenerte skjærfasthet i uforstyrret og omrørt tilstand. Denne størrelsen kan bestemmes fra konusforsøk i laboratoriet eller ved vingeborforsøk i felt. Kvikkleire har for eksempel meget lav omrørt skjærfasthet ( $c_{ur} < 0,5$  kPa NS8015,  $c_{ur} < 0,33$  kPa ISO 17892-6), og viser derfor som regel meget høye sensitivitetsverdier.

### VANNINNHOLD

Vanninnholdet angir masse av vann i % av masse tørt (fast) stoff i massen og bestemmes fra tørking av en jordprøve ved 110°C i 24 timer.

### KONSISTENSGRENSER – FLYTEGRENSE ( $w_L$ %) OG PLASTISITETSGRENSE ( $w_P$ %)

Konsistensgrensene (Atterbergs grenser) for en jordart angir vanninnholdsområdet der materialet er plastisk (formbart). Flytegrensen angir vanninnholdet der materialet går fra plastisk til flytende tilstand. Plastisitetsgrensen (utrullingsgrensen) angir vanninnholdet der materialet ikke lenger kan formes uten at det sprekker opp.

Plastisitetsindeksen  $I_P = w_L - w_P$  (%) angir det plastiske området for jordarten og benyttes til klassifisering av plastisiteten. Er det naturlige vanninnholdet høyere enn flytegrensen blir materialet flytende ved omrøring (vanlig for kvikkleire).

**DENSITET, TYNGDETETTHET, PORETALL OG PORØSITET**

Navn	Symbol	Enhet	Beskrivelse
Densitet	$\rho$	g/cm <sup>3</sup>	Masse av prøve per volumenhet. Bestemmes for hel sylinder og utskåret del
Korndensitet	$\rho_s$	g/cm <sup>3</sup>	Masse av fast stoff per volumenhet fast stoff
Tørr densitet	$\rho_d$	g/cm <sup>3</sup>	Masse tørt stoff per volumenhet
Tyngdetetthet	$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	Tyngde av prøve per volumenhet ( $\gamma = \rho g = \gamma_s(1+w/100)(1-n/100)$ , der g er tyngdeakselerasjonen)
Spesifikk tyngdetetthet	$\gamma_s$	kN/m <sup>3</sup>	Tyngde av fast stoff per volumenhet fast stoff ( $\gamma_s = \rho_s g$ )
Tørr tyngdetetthet	$\gamma_d$	kN/m <sup>3</sup>	Tyngde av tørt stoff per volumenhet ( $\gamma_d = \rho_d g = \gamma_s(1-n/100)$ )
Poretall	$e$	-	Volum av porer dividert med volum av fast stoff ( $e = n/(1-n)$ , n som desimaltall)
Porøsitet	$n$	%	Volum av porer i % av totalt volum av prøven ( $n = e/(1+e)$ )

**KORNFORDELINGSANALYSER**

En kornfordelingsanalyse utføres ved våt eller tørr sikting av fraksjonene med diameter  $d > 0,063\text{mm}$ . For mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameteren ved slemmeanalyse og bruk av hydrometer. I slemmeanalysen slemmes materialet opp i vann og densiteten av suspensjonen måles ved bestemte tidsintervaller. Kornfordelingen kan da bestemmes fra Stokes lov om sedimentering av kuleformede partikler i vann. Det vil ofte være nødvendig med en kombinasjon av metodene.

**PERMEABILITET**

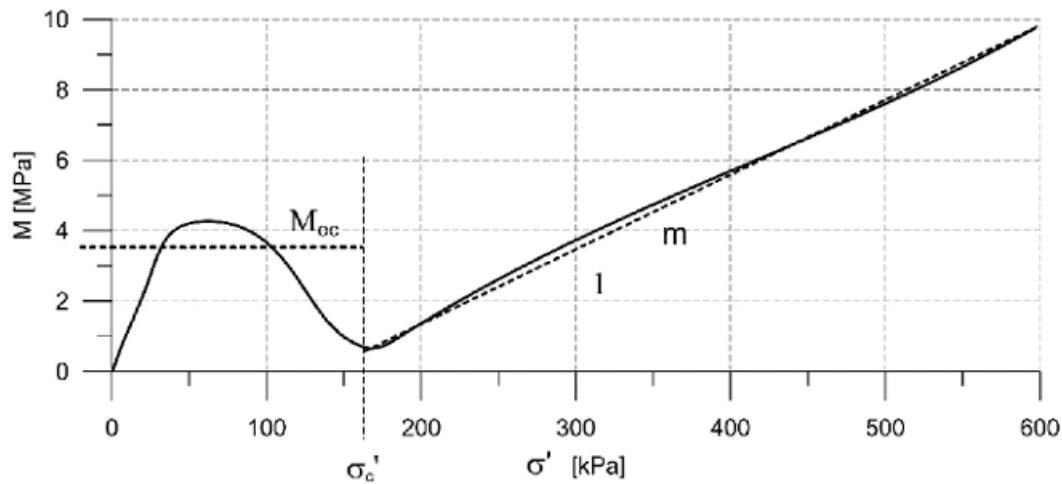
Permeabilitet defineres som den vannmengden  $q$  som under gitte betingelser vil strømme gjennom et jordvolum pr. tidsenhet. Generelt bestemmes permeabiliteten fra følgende sammenheng:  $q = kiA$ , der  $A$  er bruttoareal av tverrsnittet normalt på vannets strømningsretning og  $i$  = hydraulisk gradient i strømningsretningen (=potensialforskjell pr lengdeenhet). Permeabiliteten kan bestemmes ved strømningsforsøk i laboratoriet, ved konstant eller fallende potensial, eventuelt ved pumpe- eller strømningsforsøk i felt, samt ødometerforsøk.

**TELEFARLIGHET**

En jordarts telefarlighet bestemmes ut ifra kornfordelingskurven eller ved å måle den kapillære stighøyden for materialet. Telefarligheten klassifiseres i gruppene T1 (Ikke telefarlig), T2 (Litt telefarlig), T3 (Middels telefarlig) og T4 (Meget telefarlig) etter SVV Håndbok N200.

### DEFORMASJON- OG KONSOLIDERINGSEGENSKAPER

Jordartens deformasjons- og konsolideringsegenskaper benyttes ved beregning av setninger og deformasjoner. Disse mekaniske egenskapene bestemmes ved hjelp av belastningsforsøk i ødometer. Jordprøven bygges inn i en stiv ring som forhindrer sideveis deformasjon. Belastningen skjer vertikalt med trinnvis eller kontinuerlig økende last/spenning ( $\sigma'$ ). Sammenhørende verdier for spenning og deformasjon (tøyning  $\varepsilon$ ) registreres, og materialets stivhet (deformasjonsmodul) kan beregnes som  $M = \Delta\sigma' / \Delta\varepsilon$ . Denne presenteres som funksjon av vertikalspenningen. En sentral parameter som tolkes i sammenheng med ødometerforsøk er forkonsolideringsspenningen ( $\sigma_c'$ ). Dette er det største lastnivået som jorda har opplevd tidligere (f.eks. tidligere overlagring eller islast). Deformasjonsmodulen viser typisk forskjellig oppførsel under og over forkonsolideringsspenningen. I leire vil stivheten for spenningsnivåer under  $\sigma_c'$  representeres ved en konstant stivhetsmodul  $M_{oc}$ . For spenningsnivåer over  $\sigma_c'$  vil stivheten øke med økende spenning. Denne økningen kan beskrives ved modultallet  $m$ .



### HUMUSINNHOLD

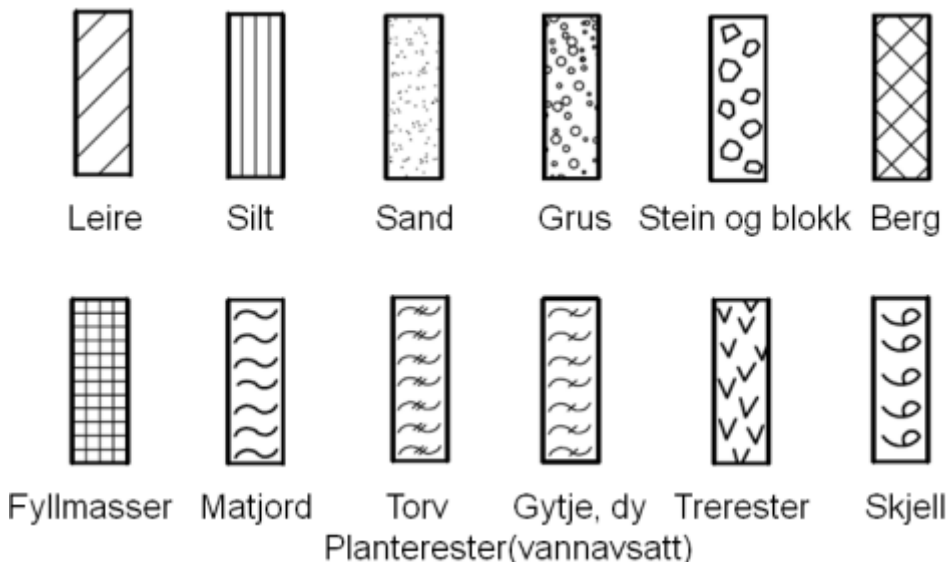
Humusinnhold kan bestemmes ved kolorimetri og bruk av natronlut (NaOH-forbindelse), glødning av jordprøve i varmeovn eller våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd. Metoden angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler.

# Geotekniske bilag 1

## Laboratorieforsøk

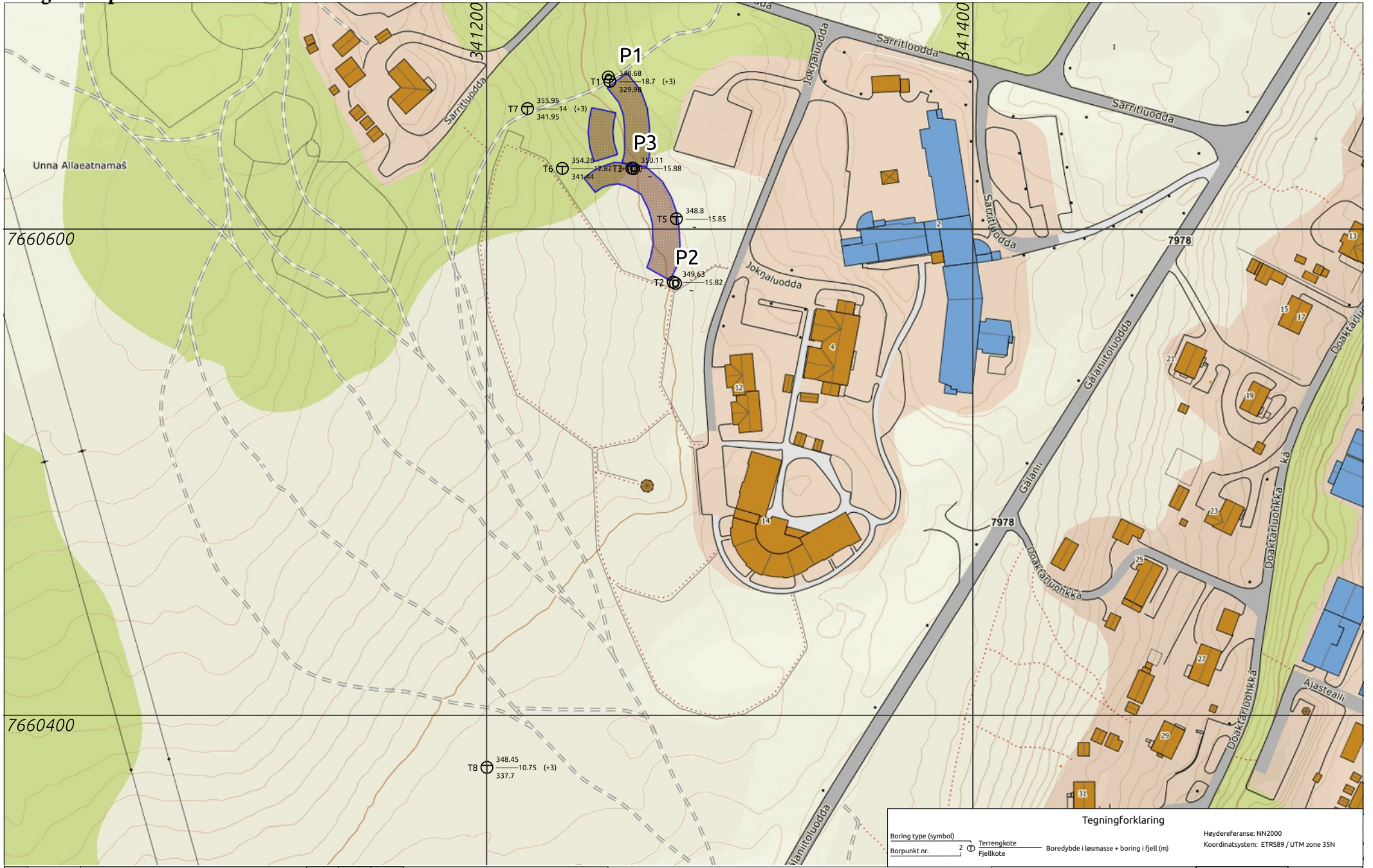
### PRØVESERIE ☉

Materialsymboler (iht. NGF Melding Nr.2)



Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver
Vanninnhold  Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense konus	W W <sub>p</sub> W <sub>F</sub>	• — —▶	Angis i masseprosent av tørrstoff. Resultater fremvises i prøvetegning ved plassering av symboler på tilhørende graf.
Skjærfasthet, udrenert  Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enaksialt trykkforsøk	C <sub>ufc</sub> C <sub>urfc</sub> C <sub>uuc</sub>	▽ ▼ ○	Resultatene fremvises i prøveserietegning ved plassering av symboler på tilhørende graf. Dersom skjærfasthetsverdi overstiger grafens maksgrense, vil verdien oppgis i siffer ved grafens ytterpunkt.  Strek angir aksial tøyning (%) ved brudd: 

# Bilag 2: Borplan



### Tegningforklaring

Boring type (symbol)	Terrengkote	Høyderefranse: NN2000
Borpunkt nr.	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 35N
	Fjellkote	

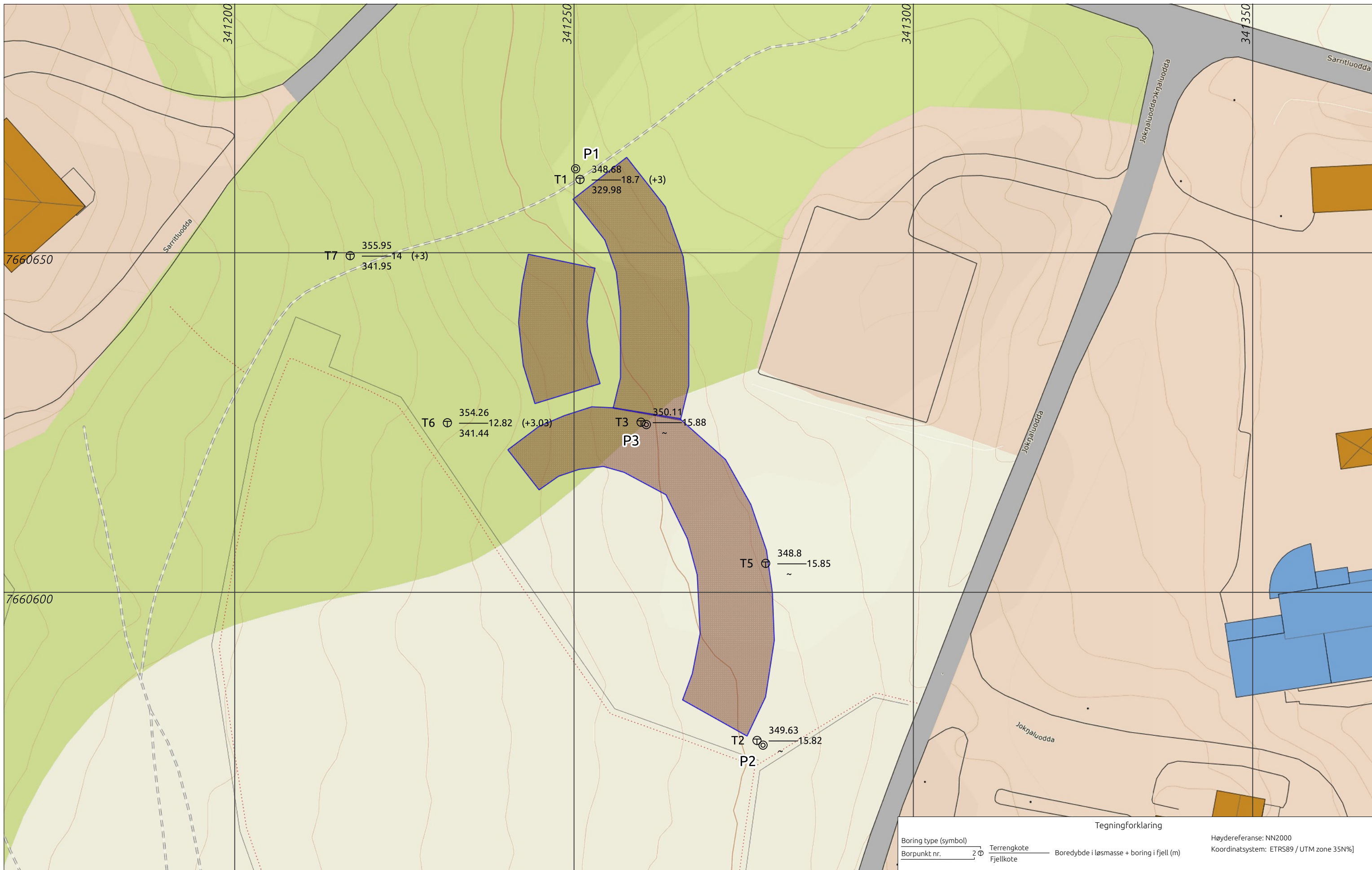
0	2025-10-23		SMH	THN
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR
Tegningsstatus				



OPPDRAK	Barnage og omsorgsboliger Kautokeino
OPPDRAAGSIVNER	Kautokeino kommune

SITUASJONPLAN	<input checked="" type="checkbox"/> Totalsondring <input checked="" type="checkbox"/> Prøveserie
---------------	--

FORMAT	A4	MALESTOKK	1:2000
OPPDRAK NR.	25174		
TEGNING NR.		REV	0



**Tegningforklaring**

Boring type (symbol)	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	Høydereferanse: NN2000
Borpunkt nr. 2	Fjellkote		Koordinatsystem: ETRS89 / UTM zone 35N%

0	2025-10-23		SMH	THN	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
Tegningsstatus					



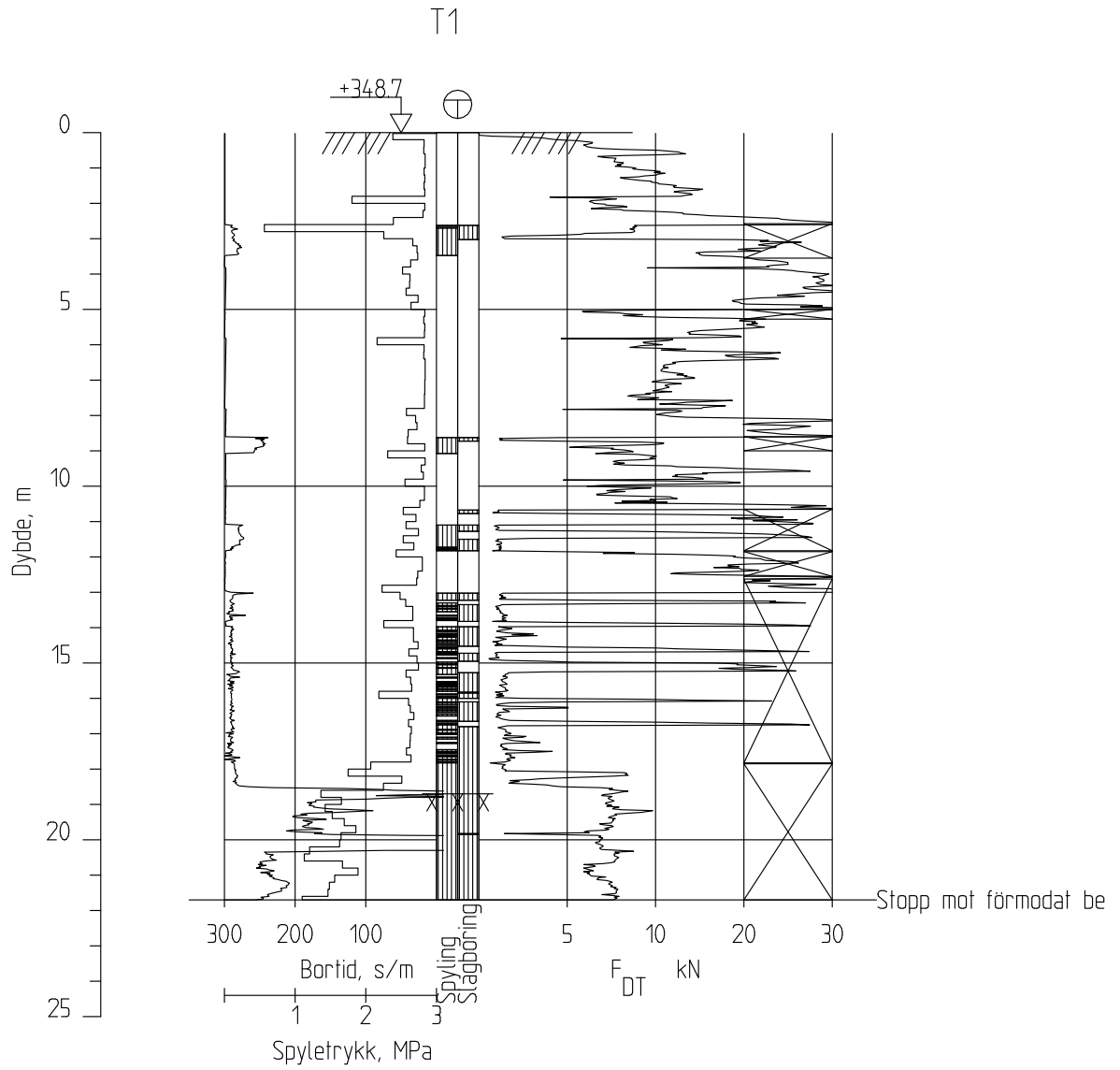
OPPDRAG  
Barnehage og omsorgsboliger Kautokeino

OPPDRAGSGIVER  
Kautokeino kommune

SITUASJONPLAN  
 Totalsondering     Prøveserie

FORMAT	A3	MALESTOK	1:500
OPPDRAG NR.	25174	TEGNING NR.	REV
			0

**Bilag 3: Totalsonderinger**



25174 Kautokeino bhg&osk

Rapport nr.  
25174

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 200

Dato köret :06.10.2025

Borhull T1

Posisjon: X 7660660.79 Y 341250.94

Försök nr. :

Sonde nr. :

Tegner

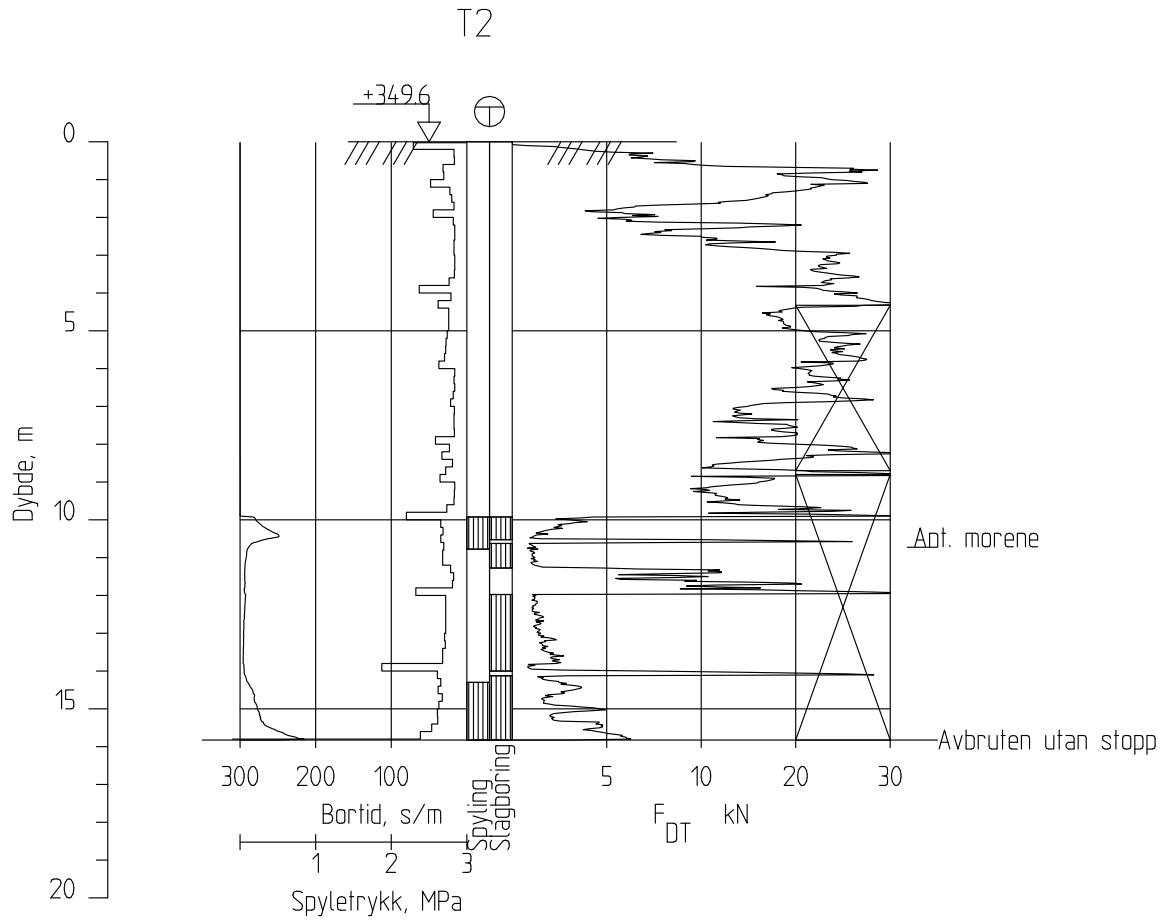
**THN**

Kontrollert

Godkjent

Dato:

**07.10.25**



25174 Kautokeino bhg&osk

Rapport nr.  
25174

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 200

Dato köret : 07.10.2025

Borhull T2

Posisjon: X 7660578.19 Y 341277.02

Försök nr. :

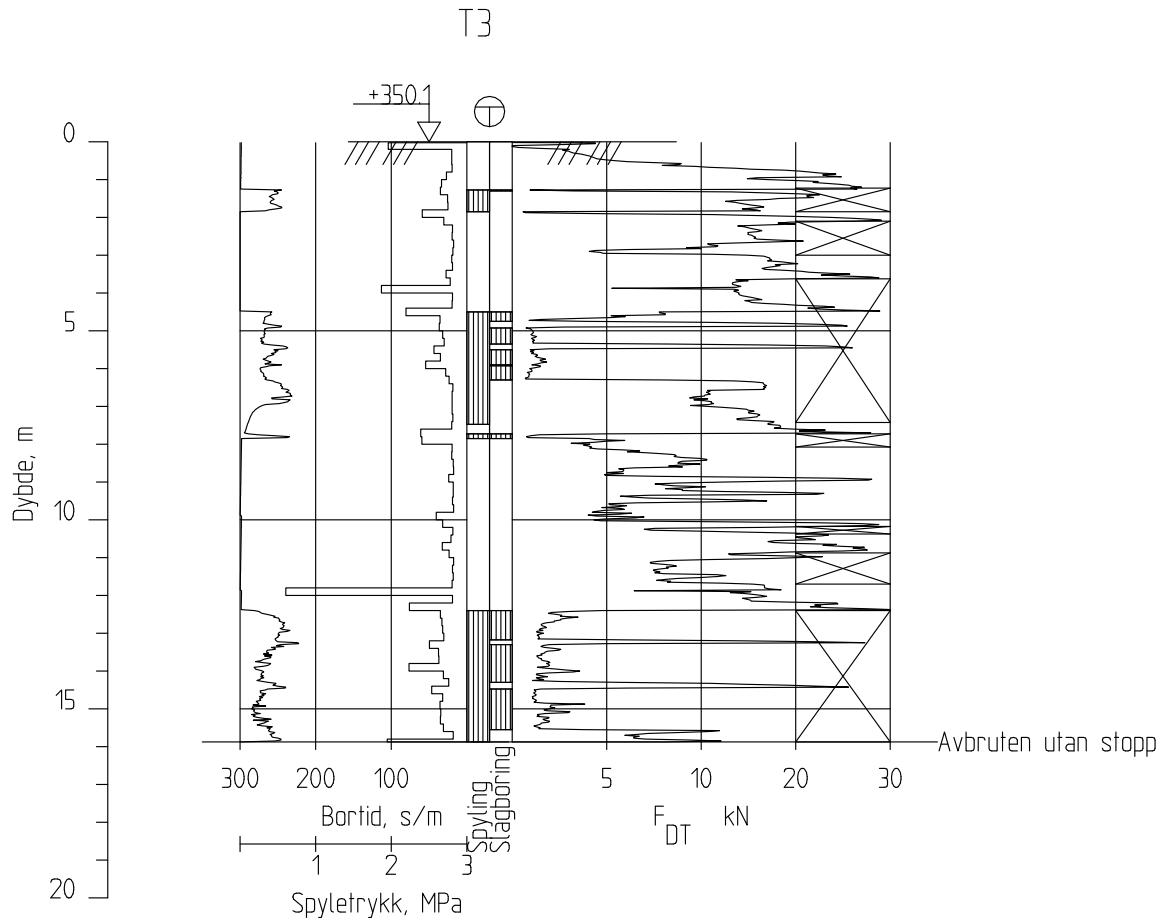
Sonde nr. :

Tegner  
**THN**

Dato:  
**07.10.25**

Kontrollert

Godkjent



25174 Kautokeino bhg&osk

Rapport nr.  
25174

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 200

Dato köret : 06.10.2025

Försök nr. :

Borhull T3

Sonde nr. :

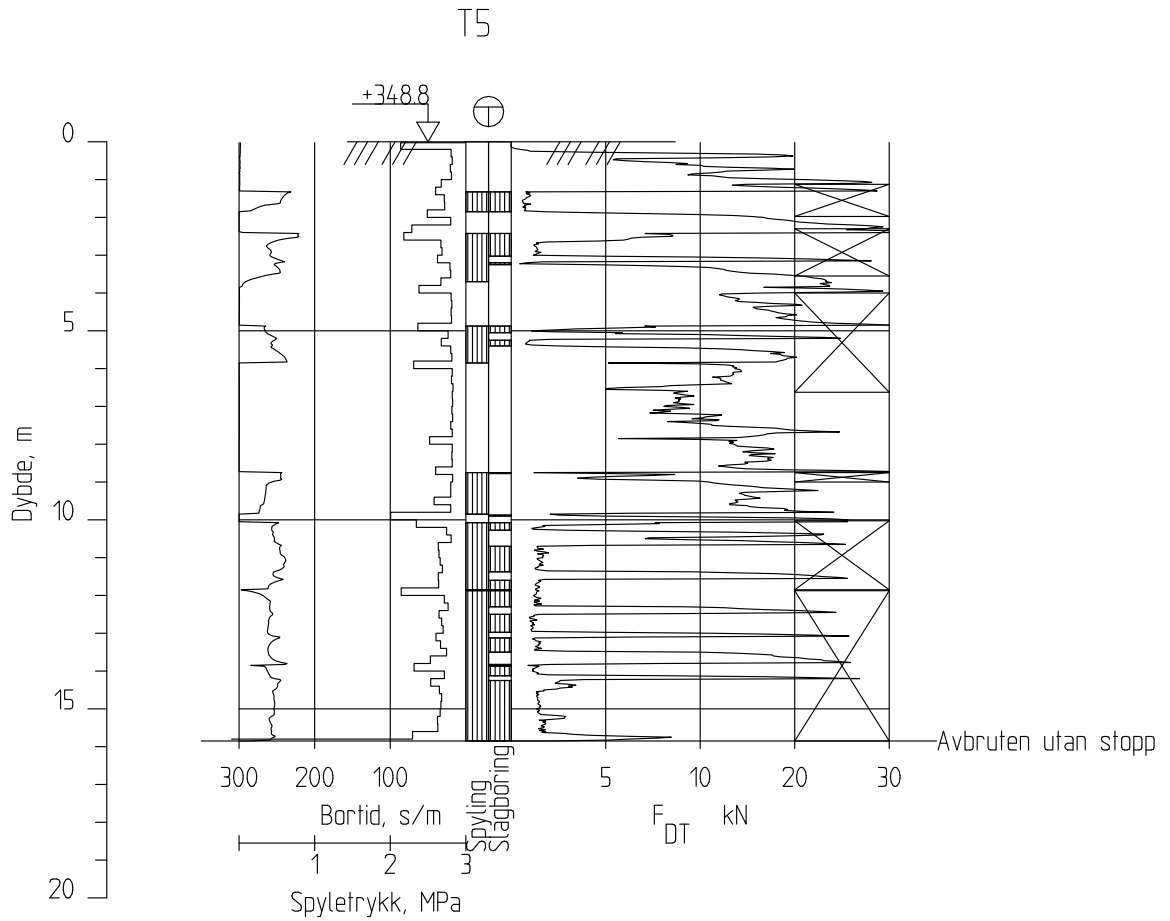
Position: X 7660625.05 Y 341259.93

Tegner  
**THN**

Dato:  
**07.10.25**

Kontrollerat

Godkjent



25174 Kautokeino bhg&osk

Rapport nr.  
25174

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 200

Dato köret : 06.10.2025

Försök nr. :

Borhull T5

Sonde nr. :

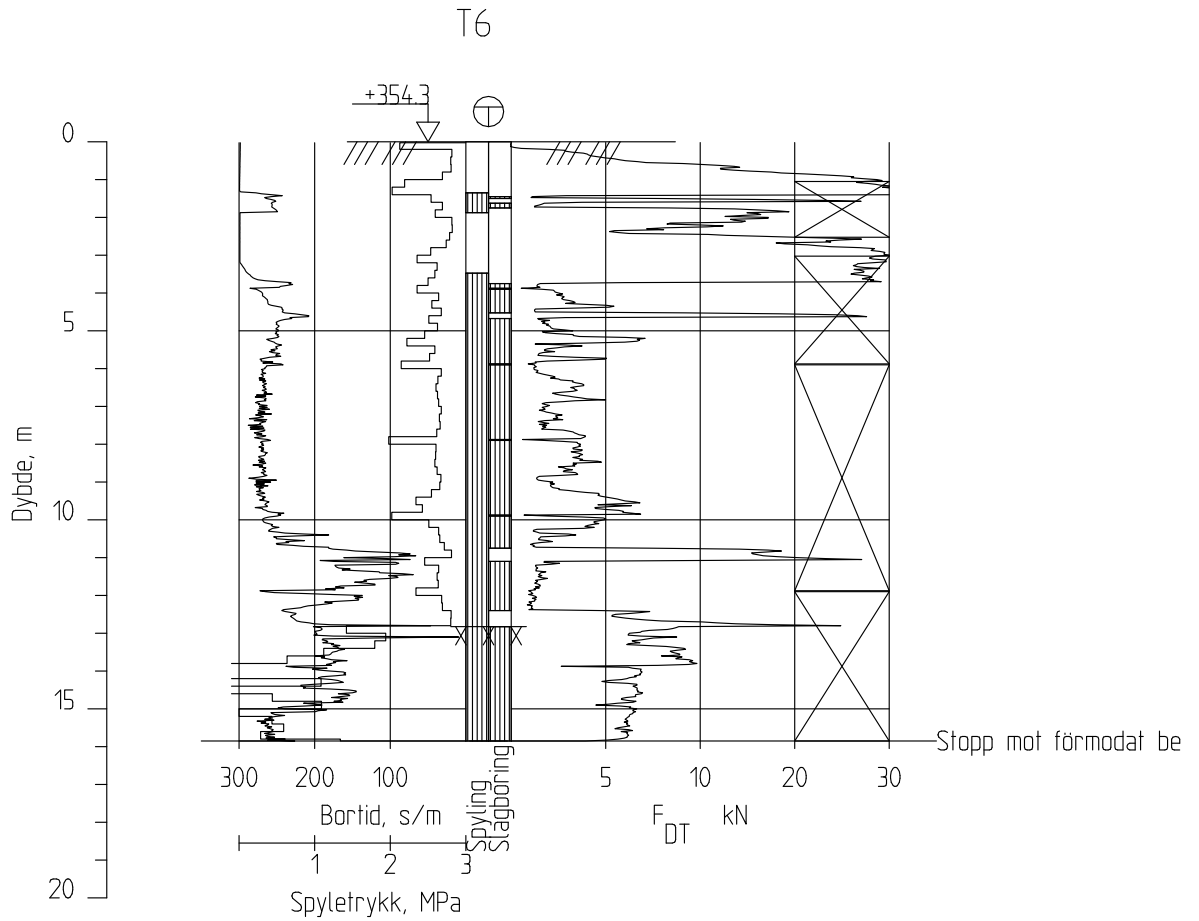
Position: X 7660604.27 Y 341278.30

Tegner  
**THN**

Dato:  
**07.10.25**

Kontrollerat

Godkjent



25174 Kautokeino bhg&osk

Rapport nr.  
25174

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 200

Dato köret : 06.10.2025

Försök nr. :

Borhull T6

Sonde nr. :

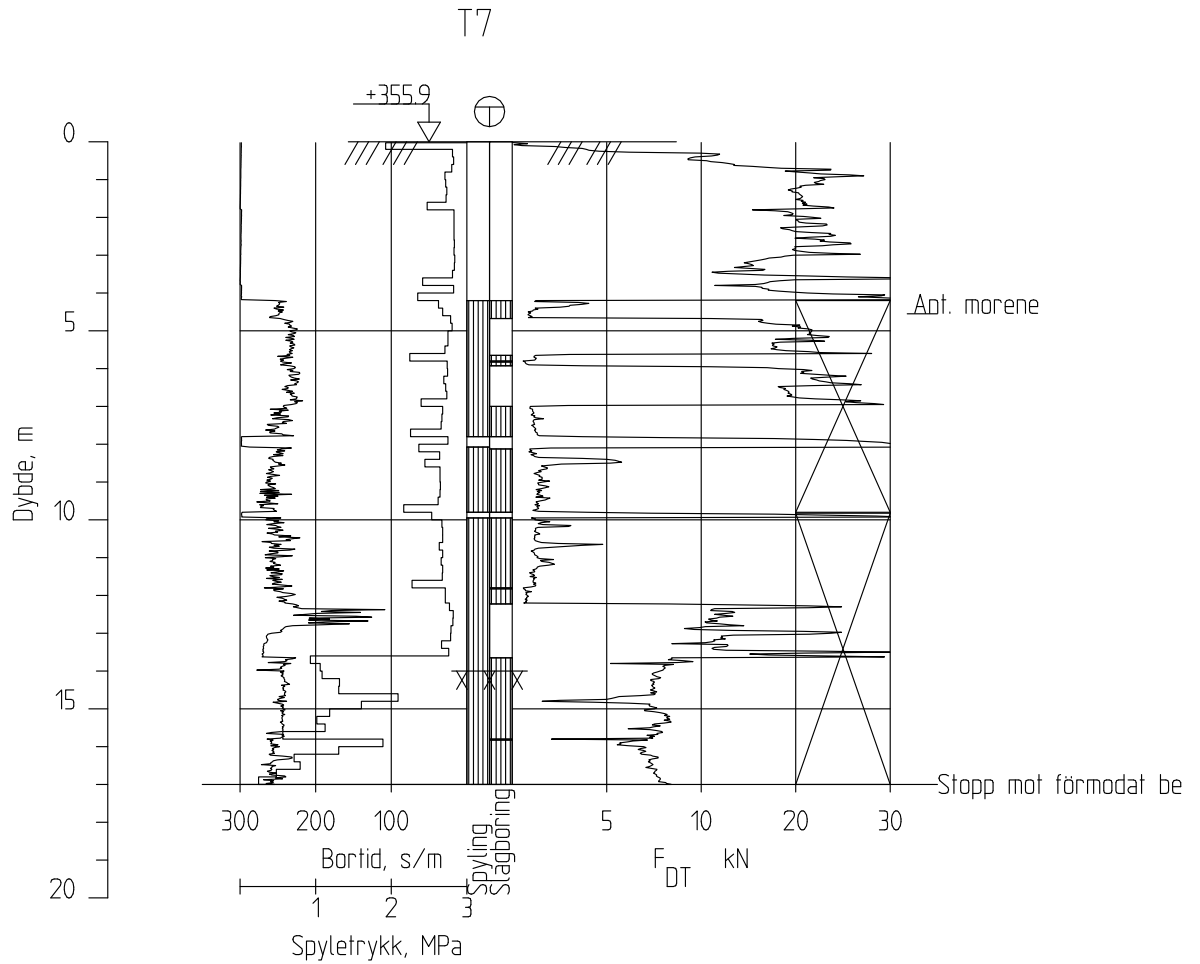
Position: X 7660624.97 Y 341231.40

Tegner  
**THN**

Dato:  
**07.10.25**

Kontrollerat

Godkjent



25174 Kautokeino bhg&osk

Rapport nr.  
25174

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 200

Dato köret : 06.10.2025

Borhull T7

Position: X 7660649.58 Y 341217.07

Försök nr. :

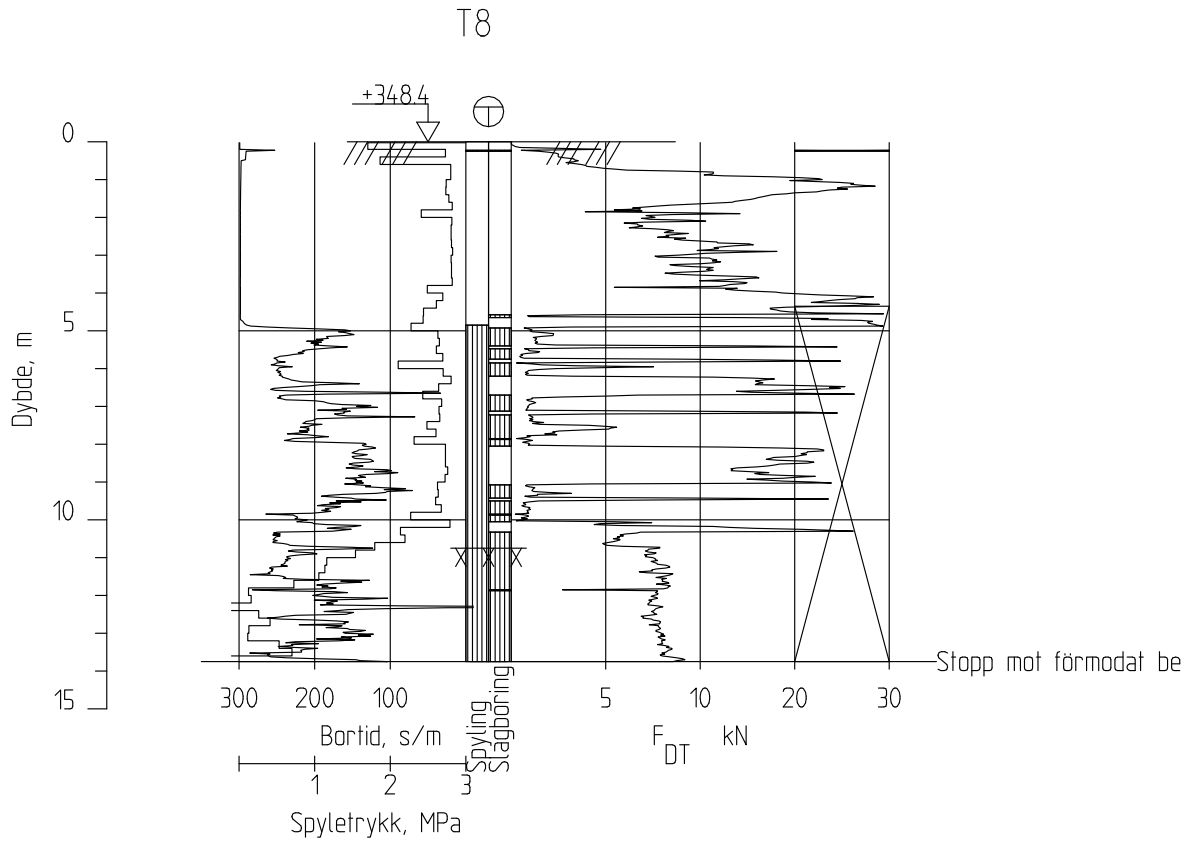
Sonde nr. :

Tegner  
**THN**

Dato:  
**07.10.25**

Kontrollerat

Godkjent



25174 Kautokeino bhg&osk

Rapport nr.  
25174

Figur nr.

Totalsondering

M = 1 : 200

Dato köret : 07.10.2025

Borhull T8

Position: X 7660378.62 Y 341200.37

Försök nr. :

Sonde nr. :

Tegner  
**THN**

Kontrollerat

Godkjent

Dato:  
**07.10.25**

# Bilag 4: Laboratorieresultater

Generert region

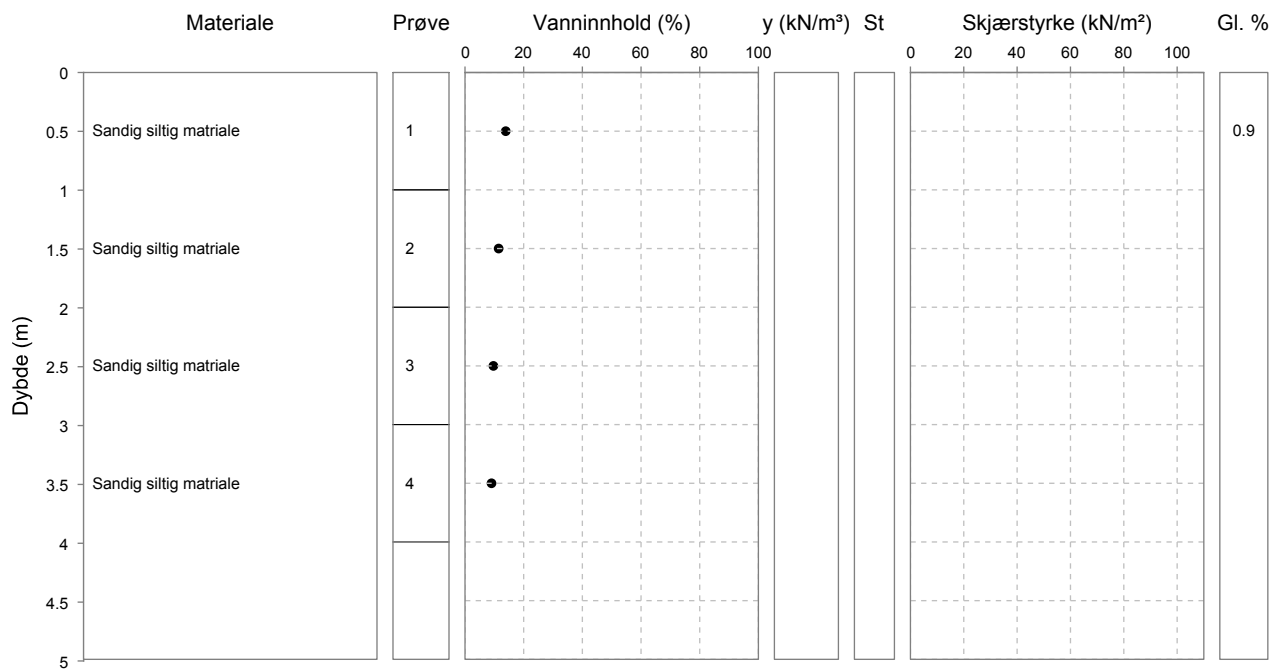


## Borprofil

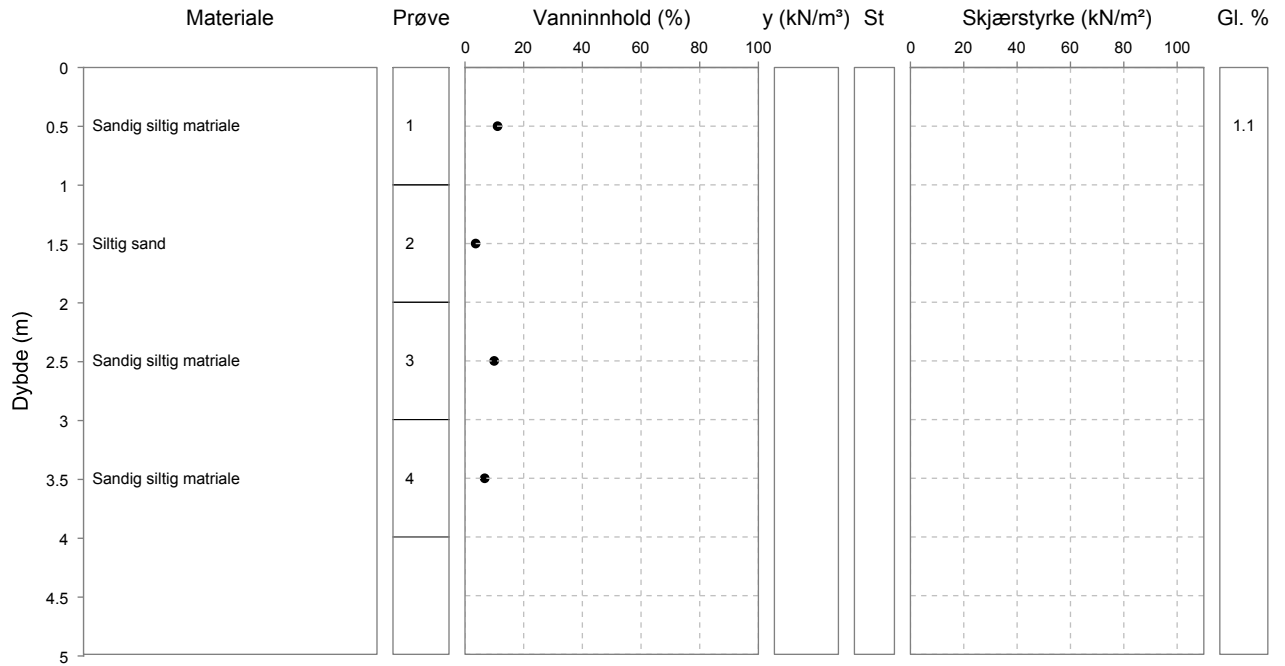
Laboratorium: GeoNord Geolab - I henhold til H014 (aprosess): 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 43525004    Navn 25174 - Kautokeino bhg og omsorgsbolig    Analyseår 2025    Prøvetype Poseprøve  
 Serienr. 1<sup>(B)</sup>    Hullnummer P1  
 Koordinater



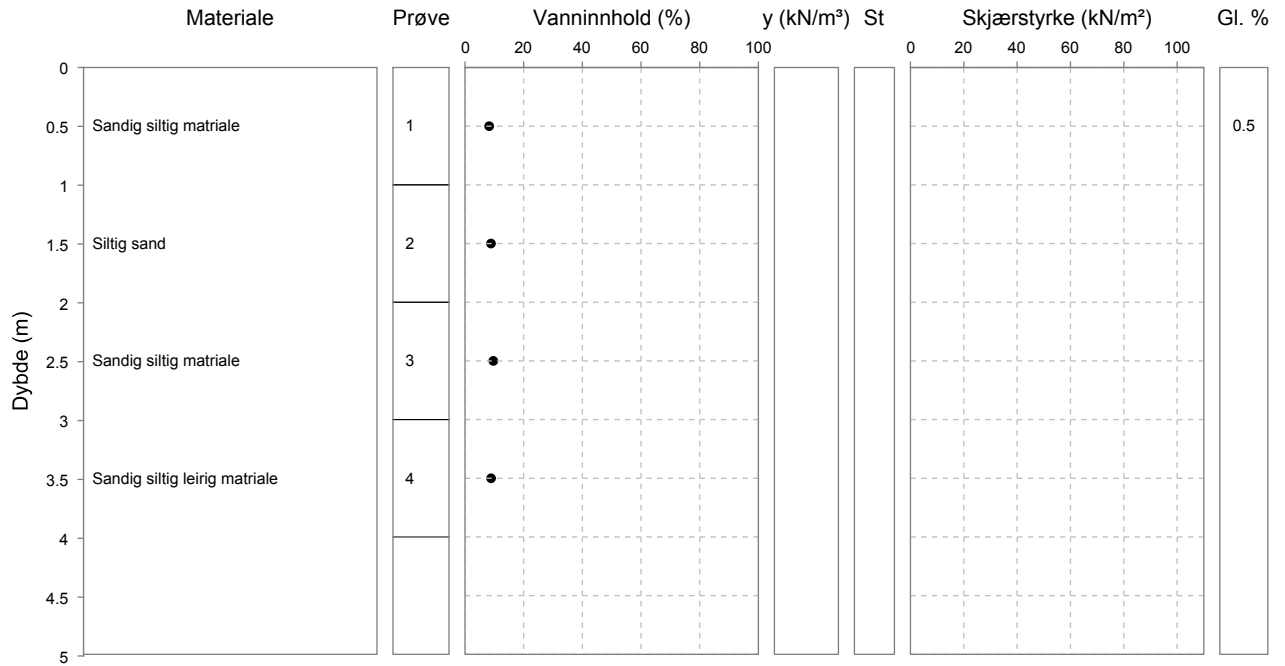
Oppdragsnr. 43525004    Navn 25174 - Kautokeino bhg og omsorgsbolig    Analyseår 2025    Prøvetype Poseprøve  
 Serienr. 2(B)    Hullnummer P2  
 Koordinater



Laboratorium: GeoNord Geolab - I henhold til H014 labprosess: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Bygherre (E) Entreprenør (P) Produsent

Oppdragsnr. 43525004    Navn 25174 - Kautokeino bhg og omsorgsbolig    Analyseår 2025    Prøvetype Poseprøve  
 Serienr. 3(B)    Hullnummer P3  
 Koordinater



Laboratorium: GeoNord Geolab - I henhold til H014 labprosedyr: 14.425, R210.211, R210.216, R210.217, R210.218, R210.221, R210.222

Prøveopphav: (B) Byggherre (E) Entreprenør (P) Produsent

## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 435250046    Navn 25174 - Kautokeino bhg og omsorgsboliger    Analyseår 2025    Prøvetype    Poseprøve  
 Serienr. 1<sup>(B)</sup>    Hullnummer P1    Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W <sub>L</sub>	Utrullingsgrense W <sub>P</sub>	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub>	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub>	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub>	Deformasjon			
		[m]		[kN/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 1.0	Sandig siltig matriale		0.9	13.9							
2		1.0 - 2.0	Sandig siltig matriale			11.5							
3		2.0 - 3.0	Sandig siltig matriale			9.7							
4		3.0 - 4.0	Sandig siltig matriale			9.0							

## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 435250046    Navn 25174 - Kautokeino bhg og omsorgsboliger    Analyseår 2025    Prøvetype    Poseprøve  
 Serienr. 2<sup>(B)</sup>    Hullnummer P2    Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W <sub>L</sub>	Utrullingsgrense W <sub>P</sub>	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub>	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub>	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub>	Deformasjon			
		[m]		[kN/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 1.0	Sandig siltig matriale		1.1	11.1							
2		1.0 - 2.0	Siltig sand			3.6							
3		2.0 - 3.0	Sandig siltig matriale			9.9							
4		3.0 - 4.0	Sandig siltig matriale			6.7							

## Borprofil, tabell

Oppdragsnr. 435250046    Navn 25174 - Kautokeino bhg og omsorgsboliger    Analyseår 2025    Prøvetype    Poseprøve  
 Serienr. 3<sub>(B)</sub>    Hullnummer P3    Koordinater

Prøve	Delprøve	Dybde	Jordart	Densitet	Humusinnhold	Vanninnhold W	Flytegrense W <sub>L</sub>	Utrullingsgrense W <sub>P</sub>	Enkelt trykkforsøk		Konus, Uomrørt, C <sub>ufc</sub>	Konus, Omrørt, C <sub>ufc</sub>	Sensitivitet, St
									C <sub>uuc</sub>	Deformasjon			
		[m]		[kN/m <sup>3</sup> ]	[%]	[%]	[%]	[%]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	
1		0.0 - 1.0	Sandig siltig matriale		0.5	8.2							
2		1.0 - 2.0	Siltig sand			8.8							
3		2.0 - 3.0	Sandig siltig matriale			9.7							
4		3.0 - 4.0	Sandig siltig leirig matriale			8.9							

# Kornkurve

Oppdragsnr. **435250046** Oppdragsnavn **25174 - Kautokeino bhg og omsorgsboliger**  
 Prosjektnr. \_\_\_\_\_ Prosjektnavn \_\_\_\_\_  
 Ansvarsområdetnr. \_\_\_\_\_ Ansvarsområdenavn \_\_\_\_\_

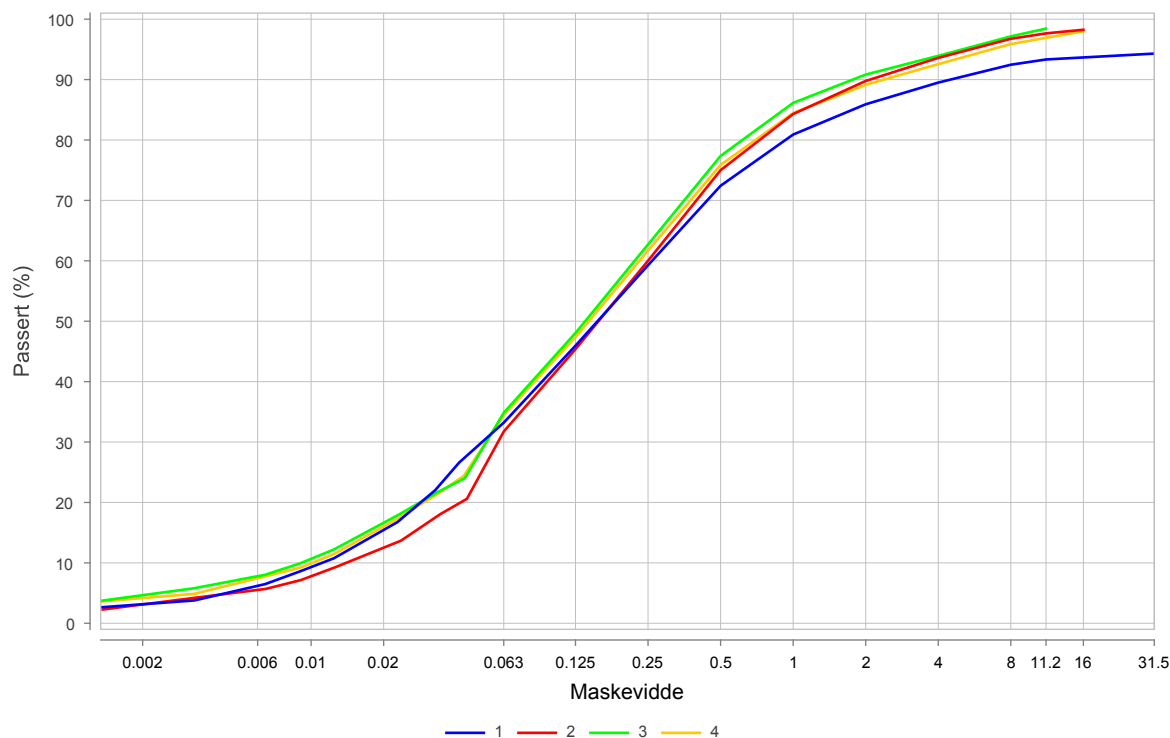
Serienr.: 1<sup>(B)</sup>, Hullnr.: P1, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3	4	
Uttaksdato					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)	0.9				
Vanninnhold (%)	13.9	11.5	9.7	9.0	
% <63µm av <delsikt	33.2 (22,4 mm)	31.7 (22,4 mm)	34.8 (22,4 mm)	34.5 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	16.4 (22.4 mm)	12.5 (22.4 mm)	16.6 (22.4 mm)	16.0 (22.4 mm)	

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	31.5
1	33.2	46.0	59.3	72.4	80.9	85.9	89.5	92.5	93.3		94.3
2	31.7	45.4	60.0	75.0	84.3	89.8	93.6	96.8	97.7	98.3	
3	34.8	48.0	62.7	77.4	86.1	90.8	93.9	97.2	98.4		
4	34.5	47.4	61.7	75.9	84.5	89.1	92.6	95.9	96.9	98.0	

Leire	Silt			Sand			Grus		
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 1.0	Sandig siltig materiale	23.4	T4
2		1.0 - 2.0	Sandig siltig materiale	17.9	T4
3		2.0 - 3.0	Sandig siltig materiale	24.2	T4
4		3.0 - 4.0	Sandig siltig materiale	22.8	T4

Sted: Alta

Dato: 23.10.25

Signatur: Stine Maleen Hagen

# Kornkurve

Oppdragsnr. **435250046** Oppdragsnavn **25174 - Kautokeino bhg og omsorgsboliger**  
 Prosjektnr. \_\_\_\_\_ Prosjektnavn \_\_\_\_\_  
 Ansvarsområdet \_\_\_\_\_ Ansvarsområdenavn \_\_\_\_\_

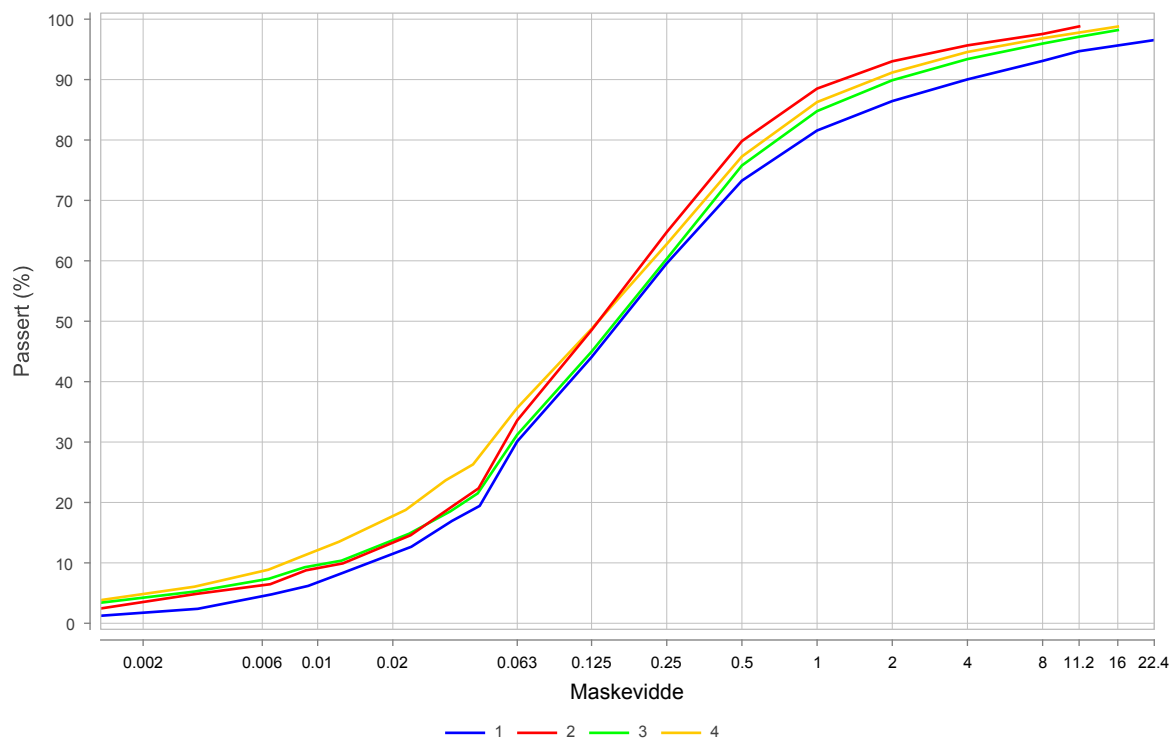
Serienr.: 2<sub>(B)</sub>, Hullnr.: P2, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3	4	
Uttaksdato					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)	1.1				
Vanninnhold (%)	11.1	3.6	9.9	6.7	
% <63µm av <delsikt	31.2 (22,4 mm)	33.6 (22,4 mm)	31.2 (22,4 mm)	35.7 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	11.9 (22,4 mm)	13.3 (22,4 mm)	13.7 (22,4 mm)	17.7 (22,4 mm)	

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	22.4
1	30.1	44.1	59.6	73.3	81.6	86.4	90.0	93.1	94.7		96.5
2	33.6	48.5	64.8	79.8	88.5	93.0	95.7	97.5	98.8		
3	31.2	45.0	60.3	75.8	84.8	89.9	93.4	96.0	97.1	98.2	
4	35.7	48.7	62.8	77.3	86.3	91.2	94.6	96.8	97.8	98.8	

Leire	Silt			Sand			Grus	
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 1.0	Sandig siltig materiale	15.9	T2
2		1.0 - 2.0	Siltig sand	16.0	T4
3		2.0 - 3.0	Sandig siltig materiale	22.1	T4
4		3.0 - 4.0	Sandig siltig materiale	29.3	T4

Sted: Alta

Dato: 23.10.25

Signatur: Stine Maleen Hagen

# Kornkurve

Oppdragsnr. **435250046** Oppdragsnavn **25174 - Kautokeino bhg og omsorgsboliger**  
 Prosjektnr. \_\_\_\_\_ Prosjektnavn \_\_\_\_\_  
 Ansvarsområdenr. \_\_\_\_\_ Ansvarsområdenavn \_\_\_\_\_

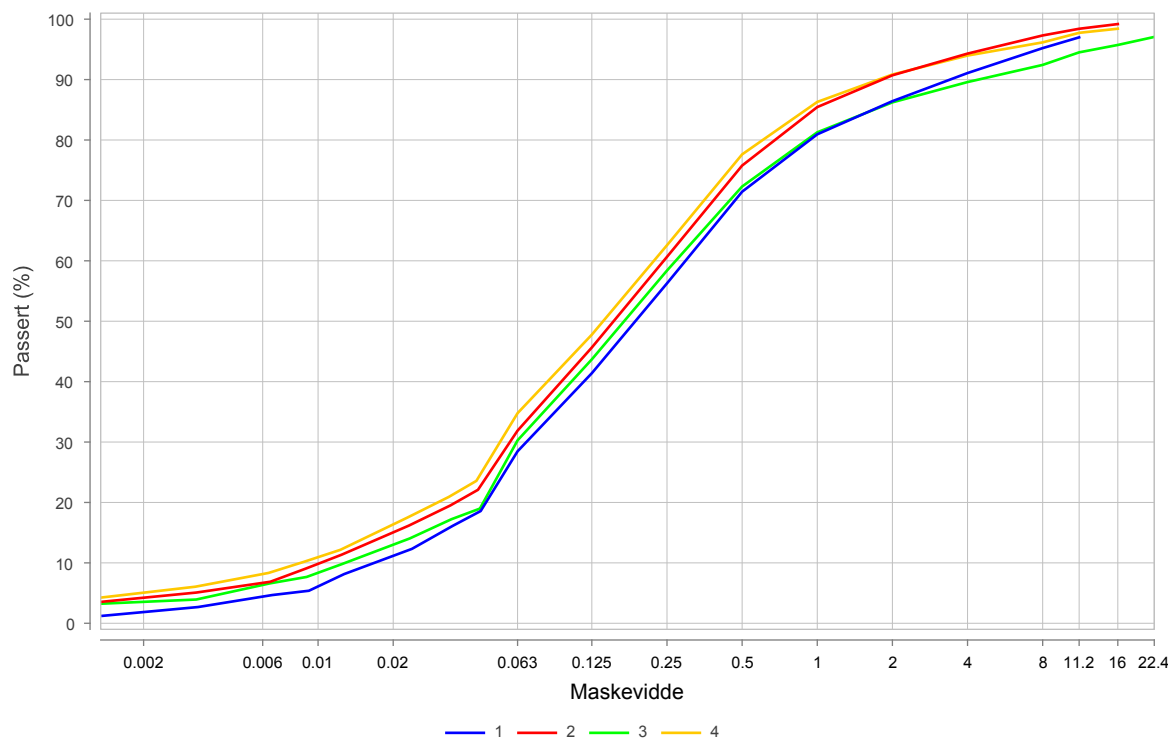
Serienr.: 3<sub>(B)</sub>, Hullnr.: P3, koordinater:

Prøvenr.	1	2	3	4	
Uttaksdato					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)	0.5				
Vanninnhold (%)	8.2	8.8	9.7	8.9	
% <63µm av <delsikt	28.5 (22,4 mm)	31.9 (22,4 mm)	31.2 (22,4 mm)	34.8 (22,4 mm)	
% <20µm av <delsikt	11.2 (22,4 mm)	15.0 (22,4 mm)	13.4 (22,4 mm)	16.4 (22,4 mm)	

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	8	11.2	16	22.4
1	28.5	41.4	56.3	71.4	80.9	86.4	91.1	95.2	97.0		
2	31.9	45.6	60.7	75.8	85.5	90.7	94.3	97.3	98.4	99.2	
3	30.3	43.7	58.4	72.3	81.3	86.2	89.6	92.4	94.5	95.7	97.1
4	34.8	47.8	62.6	77.6	86.3	90.8	94.0	96.2	97.7	98.4	

Leire	Silt			Sand			Grus	
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels



Prøvenr.	Vegnr	Dybde	Jordart	Cu	TG
1		0.0 - 1.0	Sandig siltig matriale	17.6	T2
2		1.0 - 2.0	Siltig sand	23.7	T4
3		2.0 - 3.0	Sandig siltig matriale	21.1	T4
4		3.0 - 4.0	Sandig siltig leirig matriale	26.0	T4

Sted: Alta

Dato: 23.10.25

Signatur: Stine Maleen Hagen