

INNHOLDSFORTEGNELSE:

| | | |
|------------------------------|------|---|
| 1. INNLEDNING | Side | 3 |
| 2. UTFØRTE UNDERSØKELSER | " | 3 |
| 2.1. Tidligere undersøkelser | " | 3 |
| 2.2. Våre undersøkelser | " | 4 |
| 3. TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD | " | 4 |
| 3.1. Generelt | " | 4 |
| 3.2. Topografi | " | 5 |
| 3.3. Grunnforhold | " | 5 |
| 4. GEOTEKNISK VURDERING | " | 6 |
| 4.1. Generelt | " | 6 |
| 4.2. Stabilitetsforhold | " | 7 |
| 4.3. Bæreevne/fundamentering | " | 7 |
| 4.4. Setninger - drenering | " | 8 |
| 4.5. Videre prosjektering | " | 8 |
| 5. SLUTTBEMERKNING | " | 9 |

TEGNINGER:

| | | | |
|-------|------|---|--------------|
| 4000 | -1C | Geoteknisk bilag, bormetoder og opptegning av resultater | |
| | -2C | Geoteknisk bilag, geotekniske definisjoner, laboratoriedata | |
| 37751 | - 0 | Oversiktskart | Mål 1:50.000 |
| | - 1 | Borplan | " 1: 500 |
| | - 11 | Geotekniske data, SK1 - SK4 | |
| | - 61 | Korngraderinger, SK1 | |
| | - 62 | Korngraderinger, SK2 - SK4 | |
| | -101 | Profil A og B | Mål 1: 200 |
| | -102 | Profil C og D | " 1: 200 |
| | -103 | Profil E og F | " 1: 200 |
| | -104 | Profil G og H | " 1: 200 |

BILAG:

Tabell 1 Resultater fra fjellkontrollboringene

1. INNLEDNING

Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat planlegger byggetrinn 3 ved Nordland Sykepleierhøgskole på Mørkved i Bodø.

Arkitekt for prosjektet er Arkitektstudio A/S, Mørkved, og byggeteknisk konsulent er BYGGCON A/S, Mørkved.

Vi er engasjert som rådgivende ingeniører i geoteknikk for prosjektet, og har i den forbindelse utført grunnundersøkelser på tomta.

Foreliggende rapport inneholder en grunnforholdsbeskrivelse ut fra utførte boringer, og en geoteknisk vurdering gjeldende for skisseprosjekt.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

2.1. Tidligere undersøkelser

Før utbygging i dette området ble oppstartet, utførte Kummeneje orienterende undersøkelser som også omfatter denne tomta. Disse innebar i hovedsak enkle sonderinger ført til antatt fjell. Det må påpekes at denne bormetoden egner seg dårlig til fjellpåvisning da det ikke utføres kontrollboring i fjell. De angitte dybder må derfor ikke oppfattes som sikre fjelldybder. Som eksempel kan nevnes vårt borpunkt nr 30 som faller nesten sammen med et tidligere borpunkt. Vi har her funnet høyden på fjellet til kote 56.5, mens Kummeneje fant antatt fjell på kote 57.6.

Det ble, av Kummeneje, i tillegg opptatt en prøveserie til 3 m dybde sør for byggetrinn 3. Denne viser ca en halv meter torv over fin sand inneholdende noe humus og skjellrester. Vanninnholdet i sanden lå mellom 20 og 30 %, og romvekter ble registrert mellom 18.1 og 18.9 kN/m³.

2.2. Våre undersøkelser

Vi utførte primo desember i år undersøkelsene for byggetrinn 3. Følgende feltundersøkelser ble utført med en av våre hydrauliske Geotech borerigger under ledelse av borleder Trond Pedersen:

- * 36 borer med fjellborkrone for nærmere opplysninger om dybdene til fjell. Det er boret en kontrollengde (ca 3 m) i fjell. I tillegg til fjelldybder, gir disse boringene begrensede opplysninger om løsmassenes sammensetning og egenskaper.
- * 4 skovlprøveserier opptatt med hensyn på klassifisering av løsmassene.
- * 1 hydraulisk piezometer nedsatt, og poretrykk registrert.

Borpunktene ble, på oppdrag fra oss, utsatt og nivellert av Byggcon A/S. Kotehøydene refereres til gulv i første etasje mot sørvest i byggetrinn 1, bestemt til kote 58.02.

Opptatte prøver er klassifisert, og analysert ved vårt laboratorium i Trondheim.

For nærmere opplysninger om utstyr og oppteigningsmåte, vises til geoteknisk bilag nr 4000 -1C. Bilag 4000 -2C gir forklaring på geotekniske definisjoner og laboratoriedata.

3. TOPOGRAFI OG GRUNNFORHOLD

3.1. Generelt

Boringenes plassering er vist på borplanen, tegning nr 37751 -1. Geotekniske data for skovlprøveseriene er gitt på tegning nr -11, mens korngraderingene er presentert på tegning nr -61 og -62. Videre er resultatene fra boringene presentert på profiltegninger, nr -101 t.o.m. nr -104, og i tabell 1 bakerst i rapporten.

3.2. Topografi

Tomta er idag relativt flat, med kotenivå i borpunktene mellom 57.0 og 58.2. Lavest er terrenget i sørvest, og høyeste parti er rett vest for dagens bygning (byggetrinn 1).

3.3. Grunnforhold

Viktige trekk i grunnforholdene er små fjelldybder, med løsmasser (i prøvepunktene) bestående av matjord, torv og finsand over fjellet.

Noen av fjellkontrollboringene indikerer fast morene mellom ovennevnte løsmasser og fjell, spesielt nevnt ved boringene i sørvestre hjørne av tomta, f.eks. punkt nr 23, 24, 27, 28 og 31.

Fjelldybder

Dybdene varierer generelt lite innenfor det undersøkte området, med unntak av noen boringer i sørvest hvor det er markert større dybder enn forøvrig på området. Dybdene varierer totalt mellom 0.2 m (pkt 10 og 15) og 7.4 m (pkt 23). Gjennomsnittlig dybde til fjell i borpunktene er ca 1.65 m. Fjellet i dette området består sannsynligvis av kalksilikatskifer, og boringen i fjell tyder på en bløt bergart da gjennomsnittlig borsynk var ca 3.5 min pr meter. Ved overgang fra fast morene til fjell kan derfor eksakt fjelldybde være vanskelig å bedømme.

Løsmasser

Tomta er en del av et tidligere myrområde, men den utbygging som har funnet sted på området gjør at torvlaget noen steder er fjernet. I våre prøvepunkter er det funnet torvlag øverst i SK2 og SK3 med tykkelse henholdsvis 0.3 og 1.0 meter. I SK3 er det gradvis overgang fra ren torv i 0.5 m dybde til humusholdig sand i 1.0 m dybde.

Forøvrig består opptatte og analyserte løsmasser av humusholdig fin sand. Sanden er ikke telefarlig, men er nær grensen til klasse T2; litt telefarlig. Derfor kan det ikke utelukkes at det forekommer telefarlige sandmasser på tomte.

Humusinnholdet ligger mellom 0.7 og 3.5 % i sanden, slik at den må betegnes som humusholdig med unntak av de to nederste prøvene i SK2 (fra ca 0.8 m dybde). I SK3 er det organiske innholdet bestemt ved glødetap, med innhold på 90 og 20 % i dybder på 0.4 og 0.9 m.

Vanninnholdet i sanden er relativt høyt, 20 - 30 %, men det har sammenheng med det høye innholdet av humus/organisk materiale. Sandlaget er dermed relativt kompressibelt.

Grunnvann

Det ble nedsatt et hydraulisk piezometer (poretrykksmåler) ved punkt nr 24 med målepunkt 2.7 m under terreng. Målingen viser at poretrykket på denne dybden representerer grunnvannstand nøyaktig i terrengnivå. En peiling av vannstand i prøvehull SK2 (pkt 13), viste nivå ca 0.4 m under terreng.

Det må bemerkes at grunnvannstand og poretrykksforhold i grunnen vil variere med årstider og nedbørsintensitet/-mengder.

4. GEOTEKNISK VURDERING

4.1. Generelt

Vi er bedt om å gi en orienterende geoteknisk vurdering for skisseprosjektstadiet.

Bygget er tenkt fundamentert på fjell, noe som ved de registrerte fjelldybdenes er helt naturlig. Det må påregnes noe fjellsprengning for eventuell kjeller. Hvis kjellerplasseringen ikke er bestemt ut fra andre forhold, kan optimal plassering redusere sprengningsomfanget noe. Forøvrig kjenner vi på dette stadiet lite til utformingen av bygget.

4.2. Stabilitetsforhold

For størsteparten av utgravningene vil det være snakk om små dybder, men i sørvestre hjørne vil utgraving for fundamentering kunne bli opp til ca 6 m dyp.

I foreliggende finsandmasser vil graving under grunnvannstanden medføre stabilitetsproblemer på grunn av massenes korngradering. Med poretrykksforhold/grunnvannstand som registrert, må det påregnes nødvendig med stabiliserende tiltak. Med nabobygg fundamentert på fjell, vil tiltak for senking av grunnvannstanden være naturlig å tenke seg. I slike tilfeller må det tas hensyn til konstruksjoner fundamentert på løsmasser som kan få setninger som følge av grunnvannsenkning (også midlertidig senkning). Aktuelle tiltak kan være pumpekummer, "wellpoint"-anlegg eller også tett spunt (sørvesthjørne).

Stabilitet forøvrig utenfor tomteområdet med tanke på eventuell mellomlagring av masser, må vurderes på et senere stadium i prosjekteringen når prosjektet og løsninger blir mer avklart.

4.3. Bæreevne/fundamentering

Som nevnt ovenfor vil det være naturlig å fundamenterer bygget i sin helhet på fjell. Med forekomst av torv og tildels sterkt humusholdig finsand, må det også vurderes masseutskiftning under gulv på grunn der det ikke blir kjeller. Torva må masseutskiftes, mens det ut fra bæreevnevurderinger vil være mulig å beholde sandlaget.

Ved fundamentering på fjellet, må det sikres god flate, og i sørvest må dette vurderes særskilt på grunn av sterkt fallende fjelloverflate ut fra bygget. Det kan være nødvendig med nærmere kartlegging av fjellet helt lokalt i dette området, avhengig av fundamenttrykk og -utforming.

4.4. Setninger - drenering

Det kan bli skadelige setninger på gulv på grunn avhengig av oppfyllingsgrad for gulvet og nyttelaster. Dette må vurderes nærmere på et senere stadium.

Det kan derfor ikke utelukkes at det ut fra slike forhold vil være nødvendig å masseutskifte sandlaget. Videre vurderinger her må baseres på gulvets nivå, nyttelaster på gulvet, toleransekrav for gulvet og eventuelt supplerende undersøkelser.

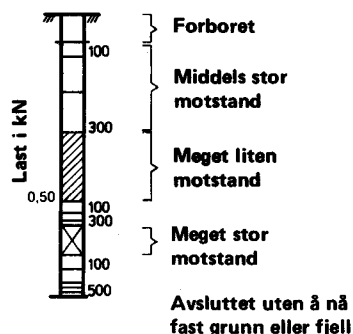
Et alternativ kan være frittspent nedre gulv (1.etg.), men dette vil bety vesentlig høyere kostnader ved bygging.

Utførelse av dreneringstiltak i byggeperioden, og permanent, må ses i sammenheng med setningsvurderinger.

4.5. Videre prosjektering

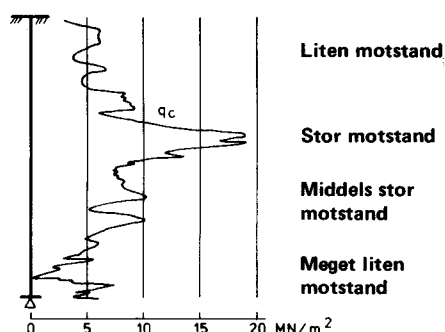
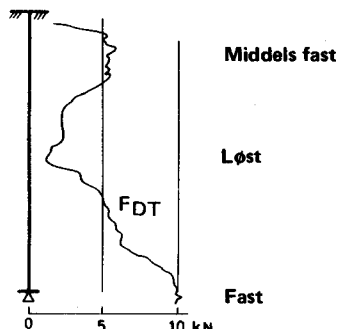
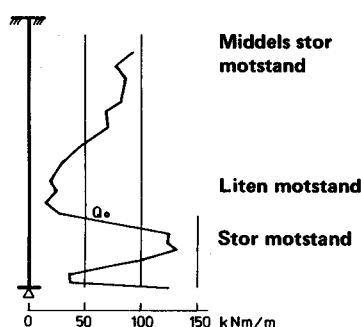
Ved videre prosjektering må følgende forhold ivaretas:

- prosjektering av sikringstiltak i forbindelse med utgraving for fundamenter/kjeller. Her vil en nærmere registrering av grunnvannsforholdene over tid være nødvendig grunnlag.
- stabilitetsforhold utenfor tomteområdet med tanke på eventuell mellomlagring av masser
- sikre stabilt og intakt fjell under fundamenter
- setningsberegninger og vurderinger vedrørende gulv på grunnen. Nærmere kartlegging av torvlag må utføres med tanke på utskiftning.
- spesielle forhold vedrørende drenering av omkringliggende terreng.



Avsluttet mot stein, blokk eller fast grunn.

Avsluttet mot antatt fjell



● DREIESONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (22 mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1 kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrek i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikal last under synk angis på venstre side av borhullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

○ ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

▼ RAMSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m synk registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q_0) pr. m neddriving.

$$Q_0 = \frac{\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}}{\text{Synk pr. slag}} \quad \text{kNm/m}$$

◇ DREIETRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonderspiss. Borstangen presses ned med en hastighet på 3 m/min. og roteres samtidig 25 omdr./min.

Motstanden mot nedtrengning F_{DT} registreres automatisk og angis i kN.

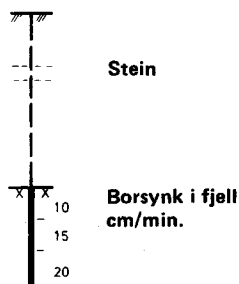
▽ TRYKKSONDERING

utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med kon spiss som trykkes ned med jevn hastighet (2 cm/sek.) Spissen har 10 cm² tverrsnitt og 60° vinkel. Over spissen er en friksjonshylse med 150 cm² overflate. Spissmotstand (q_c) og lokal sidefriksjon (f_s) registreres kontinuerlig. En skriver tegner opp q_c og f_s direkte. Forholdet f_s/q_c % gir orientering om jordarten.

Friksjonsmantelen kan erstattes av en poretrykksmålør slik at poretrykket kan registreres og tegnes opp kontinuerlig.

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



★ FJELLKONTROLLBORING

utføres med fjellbor (36 mm) med 51 mm hardmetall kryss-skjær. Det benyttes tung, pneumatisk eller hydraulisk borhammer med høytrykks vannspyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For sikker registrering av fjell bores 3 – 5 m i fjell under registrering av borsynk. (i cm/min)



⊙ KJERNEBORING

utføres med borstenger med et ca. 3 m langt kjernerør med diamantkrone nederst. Når kjernerøret er fullt heises borstrengen opp og kjernen tas ut for merking og senere klassifisering eller prøving.

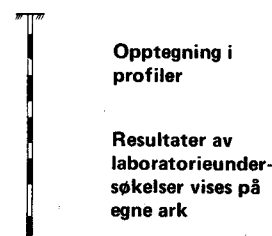
Det kan benyttes bor av ulike typer og diametre, og det er mulig å ta kjerner som er orientert i forhold til fjellstrukturen.



⊙ MASKINSKOVLING

utføres med en hul borstang påsveiset en spiral (auger). Med borrhigg kan det skovles til 5–20 m dybde avhengig av massens art og fasthet og grunnvannstanden. Det kan tas forstyrrede prøver fra forskjellige dyp.

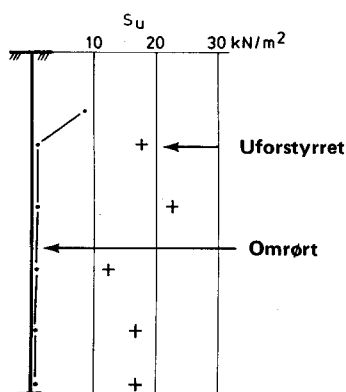
Skovling kan også utføres med enklere utstyr (skovlbor).



⊙ PRØVETAKING

Den mest brukte prøvetaker er en tynnvegget stålsylinder (60–90 cm lang, 54 mm diameter) med innvendig stempel. I ønsket dybde blir cylinderen presset ned uten at stemplet følger med. Jordprøven som dermed skjæres ut heises opp med borstrengen til overflaten hvor den forsegles for forsendelse til laboratoriet.

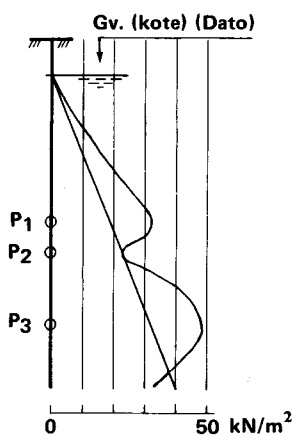
Avhengig av grunnforholdene benyttes andre typer prøvetakere.



+ VINGEBORING

utføres ved at et vingekors (normalt 65x130 mm) presses ned i jorden (leiren) og dreies rundt med et instrument som måler dreiemomentet. Udrenert skjærstyrke (S_{uv} kN/m²) beregnes ut fra dreiemoment ved brudd.

Målingen gjøres 2 ganger i hver dybde, annen gang etter omrøring.



⊙ MÅLING AV GRUNNVANNSTAND OG PORETRYKK

utføres med standrør med filterspiss eller med hydraulisk eller elektrisk piezometer.

Hvilket utstyr som er egnet avhenger av både grunnforhold og formålet med målingene.

Filteret eller piezometerspissen trykkes ved hjelp av rør til ønsket dybde. Poretrykket registreres som vannets stige-høyde i røret eller i en tynn plastslange eller ved elektriske signaler.

Boroperasjonene utføres med håndkraft, lettere motor-drevet utstyr eller med tyngre, terrenggående borrhigg.

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner 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 kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

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

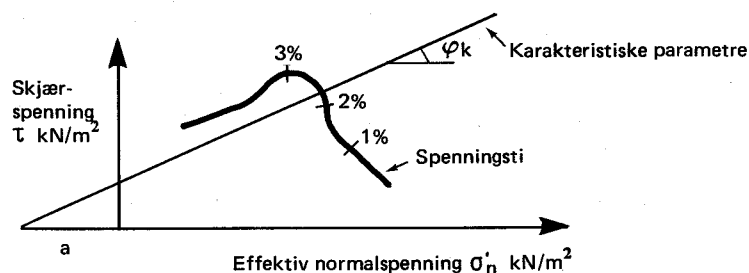
| | |
|-----------|--|
| Torv | Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv). |
| Gytje, dy | Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester |
| Mold | Organisk materiale med løs struktur |
| Matjord | Det øvre, moldholdige jordlag |

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet ($\text{totaltrykk} \div \text{poretrykk}$) og av jordens

Skjærstyrkeparametre (a og ϕ)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. utviklingen av skjærspenningen på et plan vises som funksjon av en effektiv hovedspenning eller av normalspenningen. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Udrenert skjærstyrke (S_u kN/m²)

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk, konusforsøk, laboratorie-vingeforsøk eller udrenerte treaksialforsøk.

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHold (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C.

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER,
LABORATORIEDATA

FLYTEGRENSE ($W_L\%$)**PLASTISITETSGRENSE ($W_P\%$)**

(Atterbergs grenser) angir det vanninnhold hvor en omrørt leire går over fra plastisk til flytende konsistens, henholdsvis fra plastisk til smuldrende konsistens.

PORØSITET ($n\%$)

er volumet av porene i % av totalvolumet av prøven.

DENSITET (ρ t/m³)

er massen av prøven pr. volumenhet.

TØRR DENSITET (ρ_D t/m³)

er massen av tørrstoff pr. volumenhet.

TYNGDETETTHET (romvekt) (γ kN/m³)

er tyngden av prøven pr. volumenhet ($\gamma = \rho \cdot g$ hvor $g \approx 10$ m/s²)

TØRR TYNGDETETTHET (tørr romvekt) (γ_D kN/m³)

er tyngden av tørrstoff pr. volumenhet. ($\gamma_D = \rho_D \cdot g$ hvor $g \approx 10$ m/s²)

KOMPRIMERINGSEGENSKAPER

for en jordart undersøkes ved at prøver med forskjellig vanninnhold komprimeres med et bestemt komprimeringsarbeid (Proctor-forsøk). Resultatene fremstilles i et diagram som viser tørr densitet som funksjon av vanninnhold. Den maksimale tørre densitet som oppnås benyttes ved spesifikasjon av krav til utførelsen av komprimeringsarbeider.

CBR (California Bearing Ratio)

er et uttrykk for relativ bæreevne av et jordmateriale. Et stempel presses ned fra overflaten av det pakke materialer med en bestemt hastighet. CBR-verdien angir nødvendig kraft for en bestemt deformasjon i % av en forhåndsbestemt kraft for tilsvarende deformasjon på et standard materiale av knust stein. CBR benyttes til dimensjonering av overbygning for veier og flyplasser.

HUMUSINNHOLD (O_{Na})

bestemmes ved en kolorimetrisk natronlutmetode og angir innholdet av humufiserte organiske bestanddeler i en relativ skala. Glødning og andre metoder kan også brukes.

KOMPRESSIBILITET

Relasjonen spenning/deformasjon måles ved ødometerforsøk eller ødotreaksialforsøk i laboratoriet. Motstanden mot sammenpressing defineres ved modulen M = spenningsendring/deformasjonsendring. Måleresultatene uttrykkes ved en regnemodell med en parameter m (modultallet). 3 regnemodeller er tilstrekkelig for å representere normalt forekommende jordarter.

For leire og silt kan parameteren N_e = deformasjonsendring/log spenningsendring benyttes.

KORNFORDELINGSANALYSE

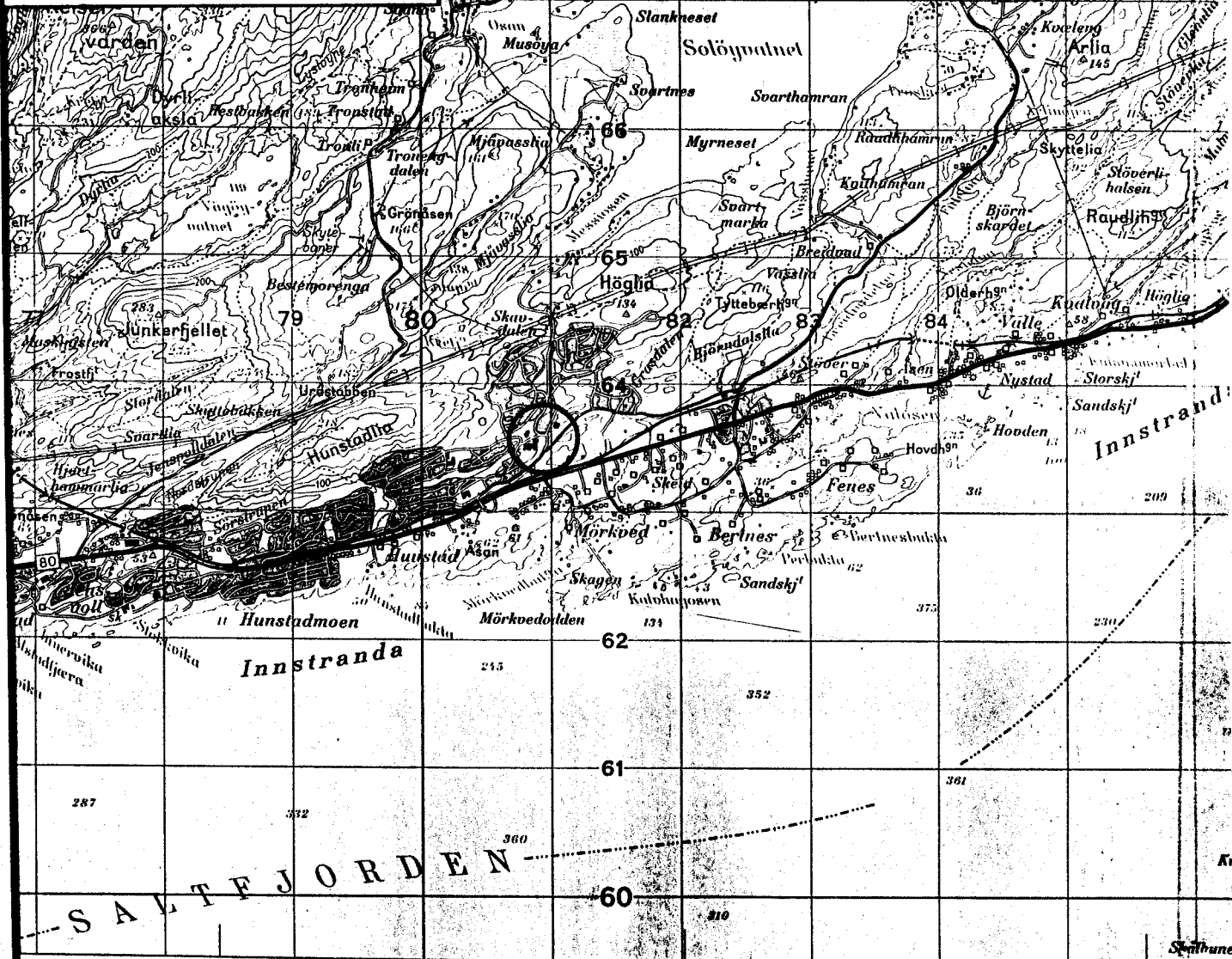
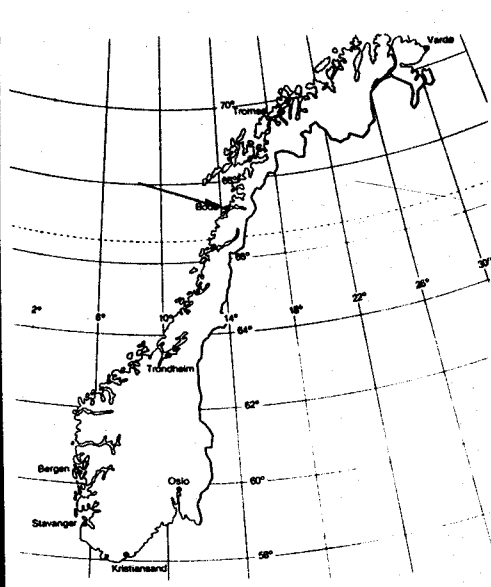
utføres ved sikting av fraksjonene større enn 0.125 mm. For de mindre partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. Materialet slemmes opp i vann, densiteten av suspensjonen måles med bestemte tidsintervaller og kornfordelingen kan dernest beregnes ut fra Stokes lov om partiklenes sedimentasjonshastighet.

TELEFARLIGHET

bestemmes ut fra kornfordelingen eller ved å måle den kapillære stighøyde. Telefarligheten graderes i gruppene T1 (ikke telefarlig), T2 (lite telefarlig), T3 (middels telefarlig) og T4 (meget telefarlig).

PERMEABILITETEN (k cm/s eller m/år)

bestemmer den vannmengde q som vil strømme gjennom en jordart under gitte betingelser (Betegnelsen "hydraulisk konduktivitet" benyttes også) $q = k \cdot A \cdot i$ hvor A = bruttoareal normalt strømrørningen
 i = gradient i strømrørningen



77 78 30' 79 80 81 35' 82 83 84 85 40' 86
 LAND FYLKE
 Scale 1:50 000
 BODØ
 NSG IV
 62 KM A

OVERSIKTSKART

SBED - NORDLAND SYKEPLEIERHØGSKOLE
 BYGGETRINN 3, BODØ

| | | |
|--------------------------|------------------|-------|
| MÅLESTOKK 1:50000 | TEGNET iw | REV. |
| | KONTR. | SIGN. |
| | DATO 18.12.91 | DATO |
| OPPDRAG NR. 37751 | TEGN. NR. 0 | REV. |
| | | SIDE |



4000-774

| TERRENGKOTE BUNNKOTE | DYBDE (m) PRØVE | VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER % | n % | O _{Na} % | γ kN/m ³ | SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²) | | | | | S _t |
|--|--------------------|--|--------|----------------------|-------------------------------|--|----|----|----|----|----------------|
| | | | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | |
| SAND, humusholdig SK1 | 0 | | | | 3,5 | | | | | | |
| | 0,5 | | | | 2,8 | | | | | | |
| | 1 | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | |
| TORV SAND humusholdig SK2 | 0 | | | | 1,3 | | | | | | |
| | 0,5 | | | | 0,8 | | | | | | |
| | 1 | | | | 0,7 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | |
| TORV SAND, humusholdig SK3 | 0 | | | | 90 | | | | | | |
| | 0,5 | | | | 20 | | | | | | |
| | 1 | | | | 3,5 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | |
| SAND, humusholdig SK4 | 0 | | | | 3,1 | | | | | | |
| | 0,5 | | | | 1,5 | | | | | | |
| | 1 | | | | | | | | | | |
| | 2 | | | | | | | | | | |

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING
Labbok nr. 1688
Borrbok nr. 10288

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
W_r — KONUSMETODE
— W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
○ TRYKKFORSØK
15-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
OMRØRT SKJÆRSTYRKE
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK

GEOTEKNISKE DATA

SBED - NORDLAND SYKEPLEIERHØGSKOLE
BYGGETRINN 3, BODØ

BORING NR.
SK1-4

TEGNET
iw

REV.

BORPLAN NR.
1

KONTR.
OMF

KONTR.

BØRET DATO
06.12.91

DATO
18.12.91

DATO

OPPDRAG NR.

37751

TEGN. NR.

11

REV.

SIDE

KORNGRADERING

SBED - NORDLAND SYKEPLETERHØGSKOLE
BYGGETRINN 3, BODØ



OPPDRAK NR.

37751

TEGN. NR.

61

BORING NR.
SK1TEGNET
iw

REV.

KONTR.

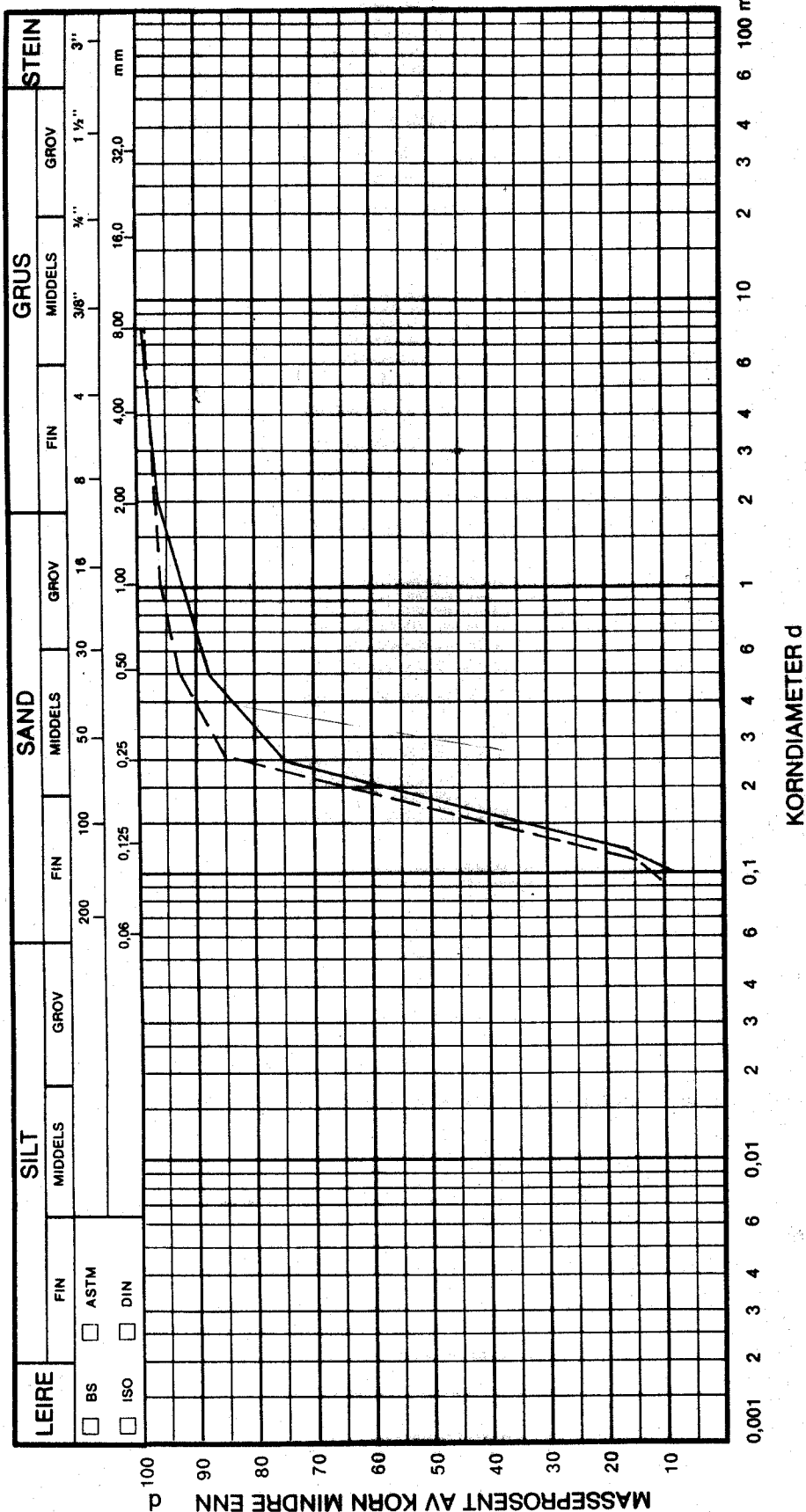
KONTR.

DATO
18.12.91

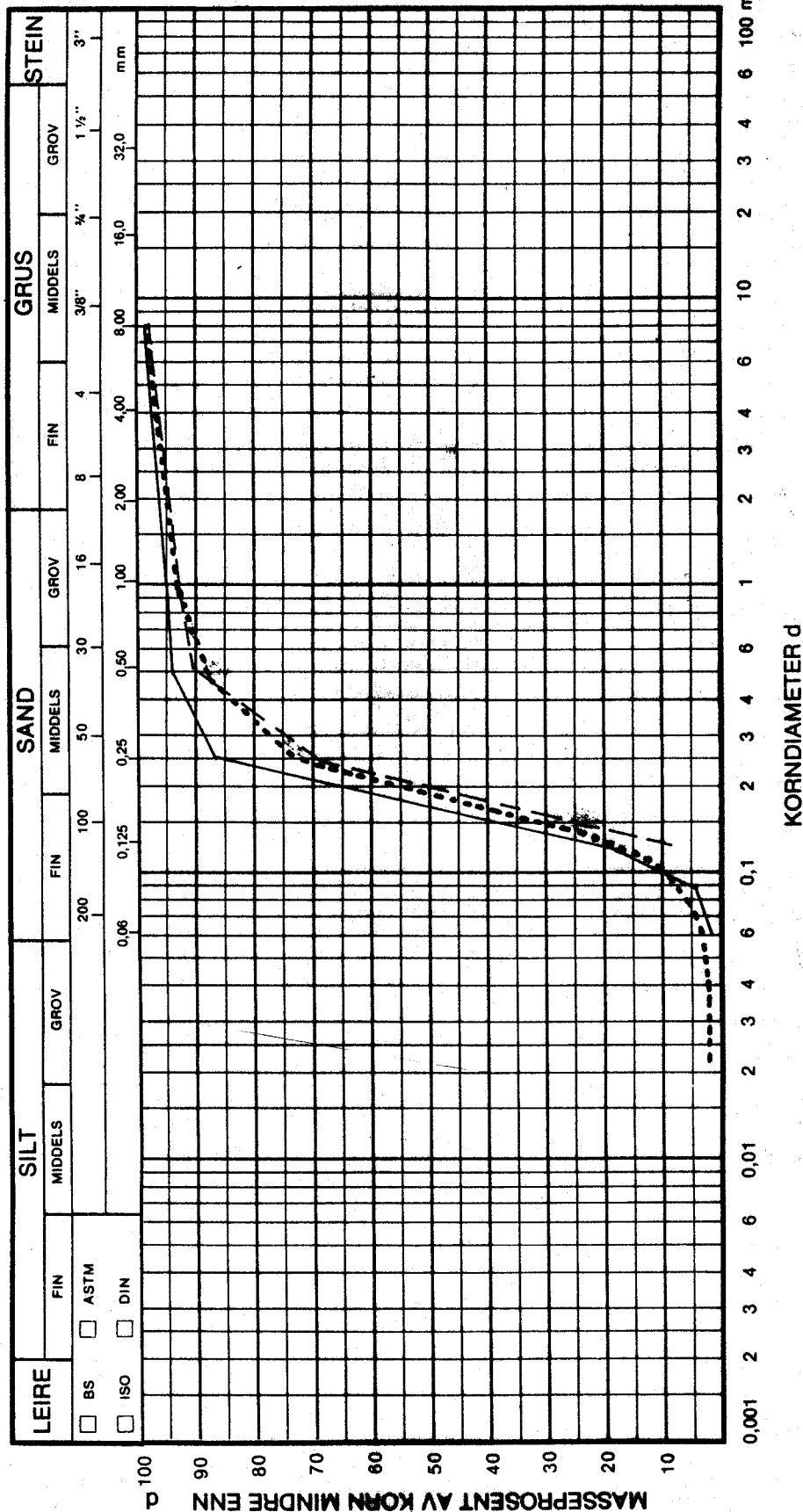
DATO

REV.

SIDE



| SYM- BOL | PRØVE- SERIE NR. | DYBDE m (KOTE) | JORDARTBETEGNELSE | Cu= d ₆₀ / d ₁₀ | ANMERKNING | METODE | |
|-------------|------------------------|----------------------|-------------------|---|---------------------|--------------|-------------------------|
| | | | | | | TØRR SIKT | HYDR. F.DROP SIKT |
| | SK1 | 0,3-1,5 | SAND, humusholdig | 1,9 | Tl, ikke telefarlig | x | |
| | " | 0,8-1,0 | SAND, --- | 2,0 | --- " --- | x | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |



| SYM- BOL | PRØVE- SERIE NR. | DYBDE m (KOTE) | JORDARTBETEGNELSE | Cu = d ₆₀ /d ₁₀ | ANMERKNING | METODE | | |
|-------------|------------------------|----------------------|-------------------|--|---------------------|--------------|-----------------|--------------------|
| | | | | | | TØRR SIKT | HYDR. F.DROP | VAT + TØRR SIKT |
| --- | SK2 | 1,3-1,5 | SAND | 1,8 | Tl, ikke telefarlig | x | x | |
| --- | SK3 | 1,3-1,5 | SAND, humusholdig | 1,7 | -- " -- | x | | |
| ... | SK4 | 0,3-0,5 | SAND -- " -- | 2,1 | -- " -- | x | x | |
| | | | | | | | | |

KORNGRADERING

SBED - NORDLAND SYKEPLEIERHØGSKOLE
BYGGETRINN 3, BODØ

BORING NR.
SK2-3

TEGNET
iw

REV.

KONTR.

KONTR.

DATO
18.12.91

DATO

REV.

SIDE