

0. SAMMENDRAG.

Ekspedisjons- og driftsbyggingen ved Evenes Lufthavn skal utvides med henholdsvis 24 m og 21,6 m, som vist på bilag 1.

Grunnundersøkelsen med vanlig geoteknisk utstyr ble vanskelig gjort ved at det på størstedelen av utbygningsområdet under et toppdekke av asfalt ligger steinfylling av stor mektighet. Boringen ved søndre ende av driftsbygningens prosjekterte utvidelse - utenfor utfyllt område - viser imidlertid torv eller torvholdig masse til ca. 2,5 meter, og herunder et sandlag og en meget fast leire.

Da innhentede opplysninger sier at steinfyllingen på det oppfylte område ligger direkte på den faste leire med mektighet opp til 3,5 meter, fant en det ikke nødvendig å trekke til tyngre utstyr for gjennboring av fylling og kontroll av underliggende grunn for det relativt lette bygg.

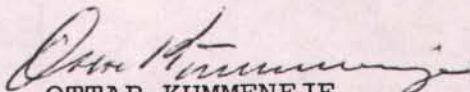
Idet torvlaget menes fjernet under oppfyllingen, skulle de prosjekterte bygninger regnes å kunne fundamenteres direkte i steinfyllingen uten bæreevne- eller setningsmessige betenkeligheter. Leira under skulle av fasthet og vanninnhold være lite kompressibel. Uten nøyere kjennskap til fyllingens homogenitet og søylelastens størrelse, foreslår en imidlertid at det foreløpig ikke regnes med større fundamenttrykk enn opp til 20 - 25 t/m², noe som en for det lette bygg antar vil være tilfredsstillende.

For søndre del av driftsbygningens utvidelse - utenfor det allerede oppfylte område - må det imidlertid foretas utgraving av torvlaget ned til den faste leire og oppfylling med stein lagvis med komprimering, som beskrevet. Selv om setningene på dette parti kan bli noe større enn på tidligere oppfylt område, skulle disse ved god komprimering og kontroll kunne holdes under 1% av fyllingshøyden, og for det antydete lite setningsømfindtlige bygg kunne tolereres.

Masseutskiftningen på søndre del av driftsbygningen, som eventuelt må forfølge torvlag inn under tidligere fylling, vil gi en kontroll av om den tidligere fylling ligger ned til den faste leire.

For kontroll under ekspedisjonsbyggets utvidelse foreslås at det ved nordre begrensning her foretas kontrollgraving (i to hull) ved start av gravearbeidene.

Undertegnede forutsetter å bli tilkalt for befaring ved denne graving, og ved mottagelse av de endelige fundamentplaner og -laster å foreta en nøyere vurdering av fundamenttrykk og setninger.


OTTAR KUMMENEJE

Einride Berg-Rolness

I. INNLEDNING.

Etter henvendelse fra Sivilingeniørene Johansen, Knudsen & Skram, Oslo, bekreftet ved brev av 16. oktober d.å. fra Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat, har vi utført grunnundersøkelse i forbindelse med planlagt utvidelse av ekspedisjons- og driftsbygningen på Evenes Lufthavn.

Ekspedisjonsbygningen skal utvides mot nord, forlenget med 24 m i bredde med eksisterende bygg. I en lengde av 19,2 m skal bygget ha høyde på ca. 6,0 m, mens det resterende blir en tversliggende hall med høyde lik 3,0 m. Bygget tenkes oppført som en åpen hallkonstruksjon med isolert gulv på grunn. Langs den ene langvegg skal det etableres mesanin med bredde ca. 8,0 m.

Driftsbygningen planlegges utvidet mot syd med 21,6 m, også her med bredde og høyde tilsvarende eksisterende bygg. Den åpne hallkonstruksjonen får isolert gulv på grunn, og skal flukte med det eksisterende.

Bygningene ansees ikke å være setningsømfindtlige.

2. MARKUNDERSØKELSER.

Markarbeidet ble utført den 17. og 18. oktober, under ledelse av vår boreformann Arne G. Edvardsen. Det ble gjort forsøk på dreiesondering til fjell i 6 punkter, men heller ikke med lett bergboremaskin lyktes det å trenge ned på mer enn 2 av de anviste steder, nummerert 5 og 6.

Ved de øvrige forsøk ble det sondert til stopp i steinfyllingen fra 1,1 - 1,5 m under terreng.

Videre ble det med 30 mm cobraprøvetaker tatt representative prøver fra en stasjon.

Nivellering av borpunktene ble utført med utgangspunkt i ekspedisjonsbygningens gulv ved nordre utgang på østsiden, idet dette er valgt som nullpunkt. Nivellerte-(terreng)høyder ut fra dette nullpunkt er angitt i tabell på kart i bilag 1. Borpunktene plassering fremgår av bilag 1, mens bore-resultatene er vist i bilag 2.

For nærmere orientering om boringenes utførelse vises det til tillegg I, bak i rapporten.

3. LABORATORIEUNDERSØKELSE.

De opptatte prøver er undersøkt ved vårt laboratorium i Tromsø.

Undersøkelsen omfattet visuell klassifikasjon og rutinemessig bestemmelse av vanninnhold, med resultater vist i bilag 3.

4. GRUNNFORHOLD.

For de prosjekterte utvidelser består grunnen stort sett av steinfylling på leire, med toppdekke av asfalt. Innhentede opplysninger tilsier at det for de bestående bygg er foretatt masseutskiftning til fjell.

Sør for driftsbygningen er det masseutskiftet til ca. 5 m utenfor byggelinje, mens det ellers er foretatt utskiftning til 0,5 - 1,0 m utenfor byggelinje.

For området forøvrig skal det være foretatt masseutskiftning av det øvre myrlag ned til leira. Leira ligger med mektighet på opptil 3,5 m over fjell, og som følge av den faste lagring antas ytterligere masseutskiftning funnet unødvendig.

Steinfyllingen skal ha tykkelse på ca. 3,0 m. Den ble utkjørt i lag av ca. 1,0 m, komprimert med 10 tonns vals og har nå ligget i ca. 6 år.

Fra bunn av steinfyllingen er drensledninger ført til kulvert, beliggende ved sydøstre hjørne av driftsbygningen.

For driftsbygningen vil den prosjekterte byggelinje mot sør ligge delvis utenfor asfaltkant, og da også utenfor tidligere oppfylt område.

Ifølge uttalelser ligger fyllingen her med 45° fall fra ca. 2,0 m øst for bygningenes begrensningslinje mot flyoppstillingsplass. Fyllingenes begrensning kunne imidlertid ikke nærmere bestemmes som følge av kabelforløp, men to av fundamentene får plassering utenfor denne.

De opptatte prøver viser at grunnen utenfor fylling består av torv til ca. 2,5 m dybde. Det ble stedvis også registrert en blanding av grus og torv, iblandet stein, hvilket forklarer den forholdsvis høye dreiemotstand. Dette er sannsynligvis tilbakefylte masser. Under ca. 3,5 m viser prøve at løsavleiringen består av leire. Denne er forholdsvis fast lagret, har lavt vanninnhold og antas å ligge ned mot fjell, her registrert i en dybde av opptil 7,6 m.

For kontroll av de innhentede opplysninger om masseutskiftingens omfang er det vurdert å utføre prøvegravning i fyllingen nord for ekspedisjonsbygningen. Av hensyn til asfaltdekket vil imidlertid dette ikke bli utført på nåværende tidspunkt, men forutsettes utført i forbindelse med de øvrige grunnarbeidene. Det må da kontrolleres at steinfyllingen ligger direkte på leirmassene, uten særlig innhold av humus.

Sprekkedannelser i asfaltdekket ble ikke registrert, og heller ikke synlige ujevnheter kunne påvises som tegn på differensialsetninger i grunnen.

5. OPPFYLLING.

For den del av driftsbygningens prosjekterte utvidelse som faller utenfor oppfylt område vil det være nødvendig med masseutskiftning av humusholdig masse eller torv ned til den fast lagrede rene leire.

Oppfyllingen forutsettes foretatt med sprengstein, og for å unngå skadelige setninger, foretatt ved lagvis utlegging og komprimering under god kontroll.

Mot leira foreslås lagt ut fiberduk, eventuelt 40 cm finsprengt stein. Sprengstein legges så ut i lag av tykkelse 0,6 m, utdoset fra tipp og komprimert med 10 tonns vibrasjonsvals, min. 6 overfaringer, helst under rikelig vanning (forutsatt dreinsavløp). Steinstørrelsen må ikke overskride 2/3 av lagtykkelsen.

Det tilrådes at masseutskiftningen foretas til ca. 5,0 m utenfor byggelinje.

Drenering bør etableres så tidlig i uttrauings-perioden at oppbløtning av leirmassen unngås.

6. FUNDAMENTERING.

Lastoverføringen skjer via søyler til enkeltfundamenter i bygningens midtparti og ved ytterveggene, og fundamentene tenkes plassert ca. 1,3 m ned i fyllingen.

Fundamentering i den utlagte steinfylling skulle ikke være bæreevne- eller setningsmessig betenkelig, såfremt det som oppgitt, er foretatt masseutskiftning av det øvre bløte torvlaget ned til den faste leira, påvist i hull 6.

Ved den nødvendige masseutskiftning utenfor oppfylt område syd for driftsbygningen, vil dette automatisk bli kontrollert,

idet en forutsetter eventuelle torvmasser fjernet så langt disse kan forfølges, også inn under tidligere fylling.

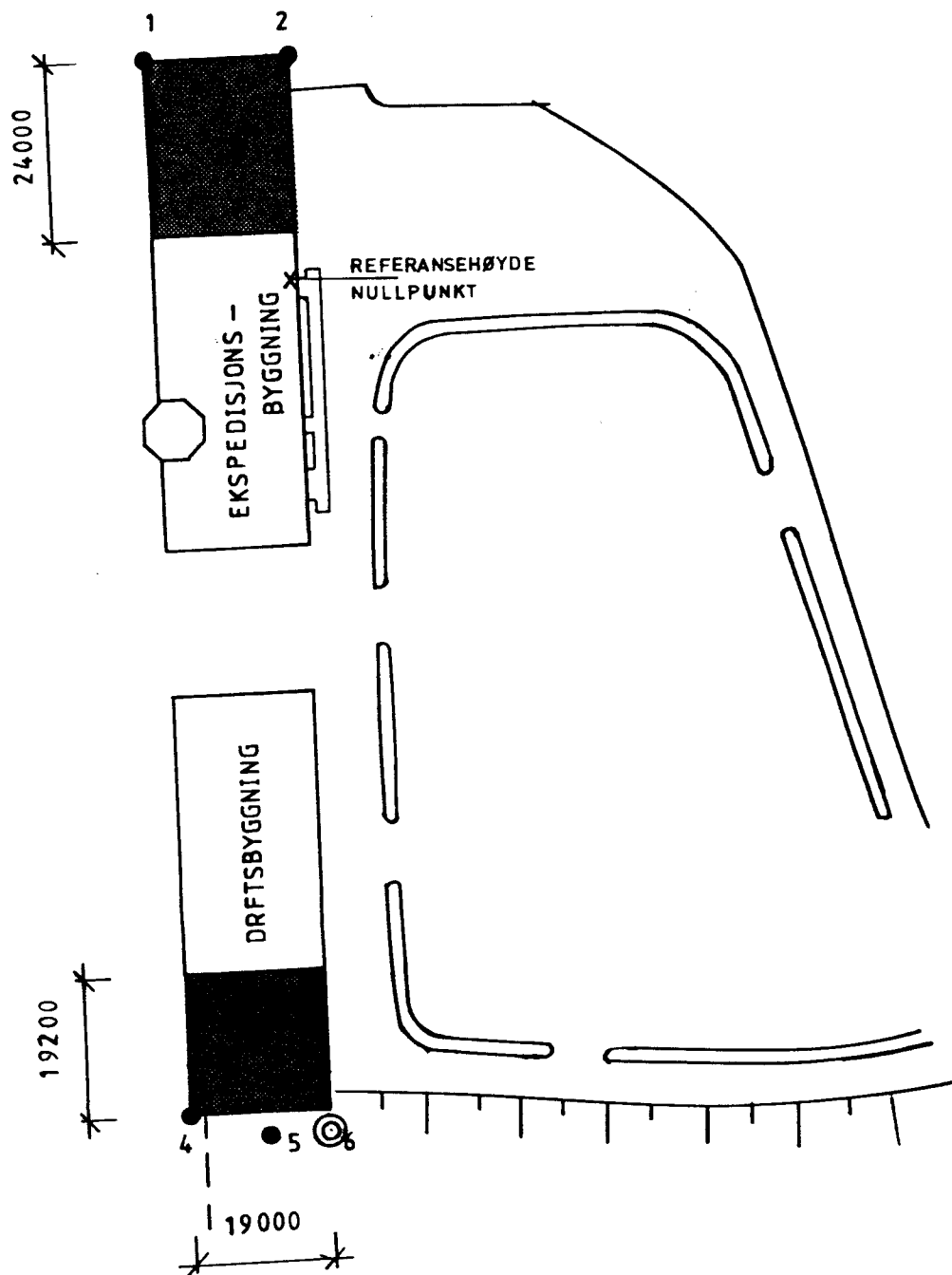
For å kontrollere masseutskiftingen under ekspedisjonsbyggingens utvidelse foreslås under fundamenteringsarbeidet gravet to kontrollhull ved nordre ende, ned til leira eller f.eks. 4 meters dybde.

Bæreevnemessig tillatt fundamenttrykk er noe avhengig av laststørrelse og steinfyllingens tykkelse. Da en ikke kjenner nøyaktig oppfyllingens kvalitet og utførelse, foreslår en forsiktigvis ikke å regne med mere enn opptil $20 - 25 \text{ t/m}^2$, noe som en ved den relativt lette bygning formoder vil være tilfredsstillende.

Setningsmessig skulle en ikke i den eldre steinfylling vente setninger av betydning, og selv om en ikke i den faste leira under har fått opp prøver som er egnet for laboratorieundersøkelse av nøyaktig kompressibilitet og setningsberegning, skulle denne ifølge fasthet og lite vanninnhold gi små setningsbidrag.

I henhold til dette mener en at det under ekspedisjonsbygget ikke bør regnes med større setninger enn opp til 2 cm. Ved driftsbygningens utvidelse bør en regne med noe større setning ut over den nye oppfylling, men ved den foreskrevne kontrollerte utfylling bør denne i alle tilfelle kunne holdes under 1% av fyllingshøyden eller 3 - 4 cm.

En forutsetter imidlertid at utarbeidet fundamentplan med påførte laster fremlegges for en nøyere vurdering, og at undertegnede varsles for kontrollbefaring ved masseutskiftingen syd for driftsbygningen og den foreslåtte kontrollgraving nord for ekspedisjonsbygningen.



H Ø Y D E

PUNKT 1:	+0,175
PUNKT 2:	+0,56
PUNKT 3:	+0,15
PUNKT 4:	+0,14
PUNKT 5:	+0,52
PUNKT 6:	+1,06

Siv. ing.
OTTAR KUMMENEJE



TRONDHEIM
BODØ — TROMSØ



EVENES. LUFTHAVN

SITUASJONSPLAN

MÅLESTOKK
1:1000

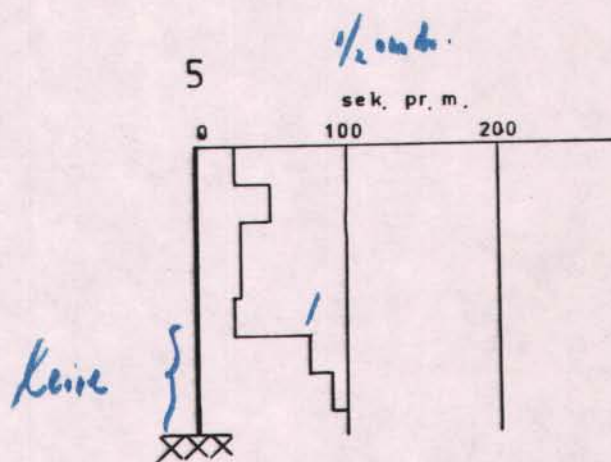
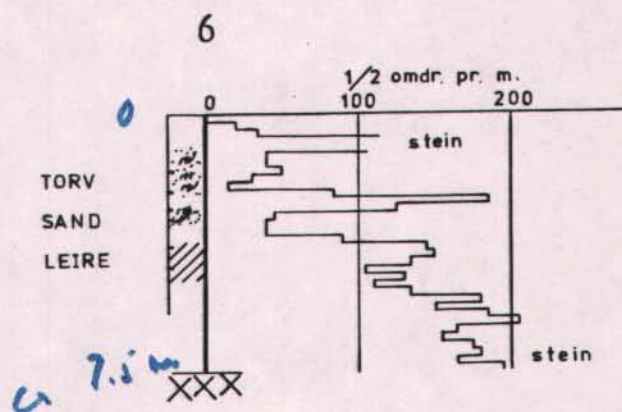
TEGNET AV
E. B-R.

DATO
8.12.78

OPPDRAK
2963

BILAG
1

TEGN. NR.



Siv. ing.
OTTAR KUMMENEJE



TRONDHEIM
BODØ — TROMSØ



EVENES LUFTHAVN

Boreresultater.

MÅLESTOKK
1 : 200

TEGNET AV
E. B-R.

DATO
11. 12.-78.

OPPDRAG
2963

BILAG
2

TEGN. NR.

BORPROFIL			HULL: 5		TERR.NIVÅ: _____		PRÖVE Ø: 30mm								
Dybde m	Jordart	Sign.	Lab.nr.	Vanninnhold (w) i %				Rørvekt kN/m³	Udrenert skjærstyrke (s _u) i kN/m²					Sensitivitet	
				20	30	40	50		10	20	30	40	50		
0	TORV, myr SAND fin, m/ skjell og planterester LEIRE fast		01				24.7								
02															
03															
6	FJELL														
10															

Siv. ing.

OTTAR KUMMENEJE

TRONDHEIM

BODØ — TROMSØ

Sted: EVENES LUFTHAVN

Mnd/år: 11 / 78

Enkelt trykkforsøk:

Konusforsøk - Omrørt:

Penetrometerforsøk:

Konsistensgrenser:


OPPDAG: 2963

BILAG: 3

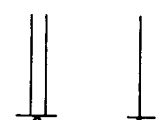
TEGN.NR.:

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).



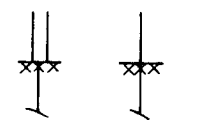
Boring avsluttet
(årsak ikke angitt)



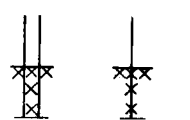
Antatt sten,
morene, sand
e.l.



Antatt fjell

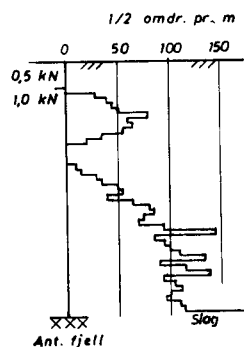


Boret i antatt
fjell. (Hvis
overgangen er
ukjent, settes
spørsmålsteget.)



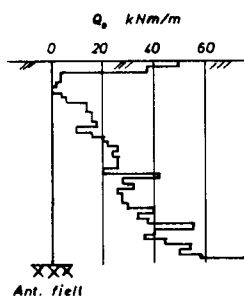
Boret i fjell
og kjerne opp-
tatt.

● 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 omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opp-tegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



○ Enkel sondering
består av slagboring med lett fjellboremaskin eller spyleboring til fast grunn eller fjell. Ved slagboring med en spesiell spiss kan ned-synkningshastigheten registreres som funksjon av dybden som uttrykk for boremotstanden. Myrddybden bestemmes ved hjelp av en lett myr-dybdeprøvetaker som presses ned til antatt myrbunn hvor prøve tas for kontroll.

▼ 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 fall-høyde 0,6 m. Mot-standen mot ned-ramming regis-treres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemotstanden

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \quad (\text{kNm/m}) \text{ angis i}$$

diagram som funksjon av dybden.

⊛ Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkrone 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 på-visning.

⊙ Prøvetaking

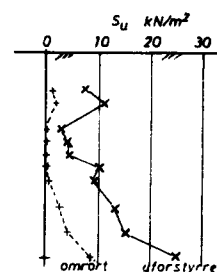
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.
Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stem-pelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveg-gede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

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

+ Vingeboring

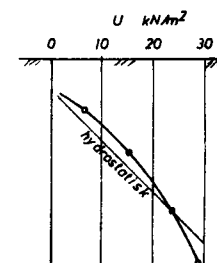
bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ).

Måling utføres ved at et vingekors, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastig-het til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras u-drenerte skjærstyrke, som også måles i om-rørt 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. Vann-trykket ved filteret registreres enten hy-draulisk som stige-høyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektro-nisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filtret.



● Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.