

GRUNNUNDERSØKELSE
DIMENSJONERING - OVERBYGNING

Flyoppstillingsplass - bilparkeringsområde

BODØ LUFTHAVN - BODØ

Oppdragsgiver: Luftfartsverket

NO 3229/200 juni 1984

ERe

I N N H O L D

	SIDE
SAMMENDRAG	2
INNLEDNING	3
GRUNNUNDERSØKELSE	3
DIMENSJONERING AV OVERBYGNING FOR OPPSTILLINGSPLASS FOR FLY OG BILPARKERINGSOMRÅDE	4
DIMENSJONERING AV FUNDAMENT FOR TERMINALOMRÅDE	5
Vedlegg 1 Orienterende grunnundersøkelse/Kommeneje	
" 2 DCP (Dynamic Cone Penetrometer)	
" 3 Dimensjonering av overbygning/flyplass	
" 4 Overbygning/oppstillingsplass for fly og bilparkeringsområde	
" 5 Fundamentering/terminalområde	

SAMMENDRAG

Norconsult har på oppdrag fra Luftfartsverket v/o.ing. Brustad foretatt grunnundersøkelse og utarbeidelse av forslag til fundamentering av fremtidig oppstillingsplattform for fly, bilparkeringsområde og terminalområde.

Grunnundersøkelsen er utført som drietrykksondering og DCP-målinger. Myrområdet nord-øst for eksisterende ekspedisjonsbygg består av 0.9 - 1.1 m myr/torv, 0.4 - 0.5 m skjellsand/bløt leire og fra 1.4 - 1.6 m dybde består undergrunnen av overkonsolidert siltig leire (Bodø leire) med CBR = 50 - 70%.

Det antas at for oppstillingsplattform for fly og bilparkeringsområde vil frosten nå ned i den overkonsoliderte Bodøleira slik at bæreevnen blir redusert til CBR = 5-10%. Som dimensjonerende verdi for dette område antas derfor CBR = 6%.

For terminalområdet vil det ikke oppstå noe tine/fryse sykluser. Bæreevnen vil derfor ikke bli særlig redusert. Men på grunn av større krav til setninger/stabilitet antas CBR = 20% som tilsvarer $k = 250$ kPa/mm og en tillatt grunnbelastning på 200 kN/m^2 under forutsetning av at det ikke er noe bløtere lag lenger nede.

For oppstillingsplattform for fly antas følgende materialforbruk:

0.3 m³ pr. m² (betong C-35)
0.8 " " " (velgradert T-1 materiale)
fiberduk (bruksklasse III)

For bilparkeringsområde antas følgende materialforbruk:

120 kg pr. m² (Agb)
215 " " " (Ap eller Ag)
0.6 m³ pr. m² (velgradert T-1 materiale)
fiberduk (bruksklasse III)

INNLEDNING

I forbindelse med utvidelse av Bodø lufthavn, Bodø er Norconsult engasjert av luftfartsverket til å foreta:

- etablering av terrengmodel basert på kartdata fra FBT
- grunnundersøkelse for fremtidig oppstillingsplattform for fly, bilparkeringsområde og terminalområde
- utarbeidelse av forslag til fundamentering av de nevnte områder

Denne rapport inneholder grunnundersøkelse og utarbeidelse av forslag til fundamentering av fremtidig oppstillingsplattform for fly, bilparkeringsområde og terminalområde.

GRUNNUNDERSØKELSE

Grunnundersøkelsen er utført med dreietrykksondering i angitte punkter. I tillegg er det foretatt oppgraving ned til fastleire hvor-etter det er utført DCP-målinger.

Dreietrykksondering består av en borestang som trykkes ned med konstant hastighet og konstant rotasjon (vedlegg 1)

DCP (Dynamic Cone Penetrometer) er utviklet i Syd-Afrika og består av en jernstang med en konus i nedre ende og et lodd. Under målingen slippes loddet fra en viss høyde ned på jernstangen slik at konusen presses ned i materialet. Nedpressing pr. slag gir et uttrykk for materialelegenskaper uttrykt i CBR (California Bearing Ratio) (vedlegg 2). En mer inngående beskrivelse finnes i

Rapport 2/74, Transvaal Road Department - Materials Branch
The Use of the Dynamic Cone Penetrometer.

Resultatet fra dreiestrykksonderingen (vedlegg 1) viser at myrområdet nord-øst for eksisterende ekspedisjonsbygg, er nokså ensartet. Området består av 0.9 - 1.1 m myr/torv, 0.4 - 0.5 m skjellsand/bløt leire og fra en dybde av 1.4 - 1.6 m består undergrunnen av overkonsolidert siltig leire (Bodø leire). Oppgravningen av pk. 6 viser at en vanlig traktorgraver har vanskelighet med å grave ned i den harde leira. DCP-målinger viser gjennomsnitt 4 mm pr. slag som tilsvarer en CBR = 50-70%.

Det er stor sansynlighet for at leira vil løses opp ved gjentatte fryse/tine sykluser og derfor redusere sin bæreevne betraktelig. I nåværende omgivelser vil ikke frosten nå ned i den hårde leira, men ved en eventuelt overbygning av steinmasser vil frosten nå ned i en dybde av 0.8 - 1.1 m (frostmengde: 6000 - 12000 h°C). Med steinoverbygning som er mindre enn 1 m vil undergrunnen derfor få redusert bæreevne til CBR = 5-10%. Under denne forutsetning benyttes for undergrunnen en dimensjonerende CBR = 6% for oppstillingsplattform for fly og bilparkeringsområde.

For terminalområdet antas at frosten ikke når ned i undergrunnen. Undergrunnen vil derfor ikke få store bæreevnereduksjoner. Men på grunn av større krav til setninger/stabilitet i terminalområdet antas en dimensjonerende verdi for undergrunnen CBR = 20% som tilsvarer $k = 250 \text{ kPa/mm}$ (30 psi/in). Dersom det tillates 0.8 mm setning tilsvarer dette tillatt grunnbelastning på 200 kN/m^2 (20 t/m^2) som ifølge tidligere undersøkelser tilsvarer en fast leire.

DIMENSJONERING AV OVERBYGNING FOR OPPSTILLINGSPASS FOR FLY OG BILPARKERINGSOMRÅDE

Oppstillingsplattform for fly dimensjoneres for å tåle fly av størrelse B-747/ACN = 60 - 80, mens bilparkeringsområdet dimensjoneres for å tåle 1.0 mill. ekvivalente 10 tonns aksler som tilsvarer ACN = 40.

Dimensjoneringen er vist i vedlegg 3 som gir følgende overbygning:

Oppstillingsplass for fly (ACN = 80)

7 cm dekke (asfaltbetong)
13 cm bærelag (asfaltert pukk)
eller
30 cm dekke (betong C-35)
eller
20 cm dekke (betong C-35 med fibertilslag 75 kg pr. m³)
80 cm forsterkningslag (velgradert T-1 materiale)
fiberduk (bruksklasse III)

Bilparkeringsområde (ACN = 40)

5 cm dekke (asfaltgrusbetong)
9 cm bærelag (asfaltert pukk/sand)
eller
20 cm dekke (betong C-35)
60 cm forsterkningslag (velgradert T-1 materiale)
fiberduk (bruksklasse III)

I vedlegg 4 er de forskjellige overbygninger tegnet i målestokk 1:10.

DIMENSJONERING AV FUNDAMENT FOR TERMINALOMRÅDET

Som fundament foreslås betongplate som dimensjoneres for tillatt grunnbelastning 200 kN/m².

Dersom man antar betongplate med "bjelkeavstand" på 5 m gir dette en maksimalt moment på 625 kNm/m. Når det tas hensyn til innspenning gir det en dimensjonerende moment $M_{dim} = 400 \text{ kNm/m}$.

Ved valg av betong C-35 ($\sigma_{till} = 80 \text{ kp/cm}^2$) uten trykkarmering i plata gir det en total platetykkelse på 50 cm for at betongen skal klare å ta opp trykkspenningen.

Ved bruk av strekkarmering Ks40 ($\sigma_{till} = 2200 \text{ kp/cm}^2$) og en avstand mellom senter av strekk og trykksonen på 35 cm gir det en strekkarmering på $60 \text{ cm}^2/\text{m}$.

Når det tas hensyn til bjelkene og evt. tilleggssarmering blir gjennomsnittlig materialforbruk til fundamentet

0.6 m^3 pr. m^2 (betong C-35)

90 kg pr. m^2 (armering Ks-40)

Se forøvrig vedlegg 5.

Vedlegg 1 Orienterende grunnundersøkelse/Kommuneje

- " 2 DCP (Dynamic Cone Penetrometer)
- " 3 Dimensjonering av overbygning/flyplass
- " 4 Overbygning/oppstillingsplass for fly og
bilparkeringsområde
- " 5 Fundamentering/terminalområde

Orienterende grunnundersøkelse/Kummeneje

Kummeneje

Sivilingeniør Ottar Kummeneje



Rådgivende ingeniører i Geoteknikk og Ingeniørgeologi.

Norconsult A/S
v/E. Reinslett
Kjørbuveien 20
1300 SANDVIKA

NORCONSULT A.S.		AKTIV
18 JUNI 1984		
KOPI TIL	INFO	

Deres ref.:

Vår ref.: O.4512 JRW/eh

Dato: 15. juni 1984

Bodø Lufthavn. Orienterende grunnundersøkelse.

Vi viser til anmodning fra Deres dr.ing. E. Reinslett om grunnundersøkelse.

Vedlagt oversendes 3 kopier av vår datarapport O.4512, Rapport nr. 1.

Flere eksemplarer av rapporten kan ettersendes ved behov.

Vi står også med glede til tjeneste med en nærmere undersøkelse av området, med opptak av prøver for bestemmelse av styrkeparametre, når nøyere planer for prosjektet er utarbeidet.

Med hilsen

for siviling. OTTAR KUMMENEJE

KÅRE SAND
overing.

Jan R. Wetting

Vedlegg.

Hovedkontor:
Ø. Flåds vei 10, Tlf.: (075) 81 766
Postboks 32, 7001 TRONDHEIM

Underkontor:
Storgt. 25, Tlf.: (081) 23 085
8000 BODØ

Underkontor:
Myrvegeien 6, Tlf.: (083) 82 587
Postboks 662, 9001 TROMSØ

Underkontor:
Storgt. 20, Tlf.: (061) 75 920
2800 GJØVIK

Grunnundersøkelser - Seismikk - Måleteknikk - Geoteknisk laboratorium

Kummeneje

Sivilingeniør Ottar Kummeneje

Fylke	Nordland	Kommune	Bodø	Sted	Bodø Lufthavn	UTM-referanse
Byggherre	Det Norske Luftfartsverk					VQ 728 618
Oppdragsgiver	Norconsult A/S					
Oppdrag formidlet av	Dr.ing. E. Reinslett, Norconsult A/S					
Oppdragsreferanse	Ordrebekreftelse i brev av 24.05.84.					
Antall sider	3	Antall bilag	3	Tegn. nr.		Antall tillegg
						1

Prosjekt-tittel

Bodø Lufthavn.
Bodø.

Rapport-tittel

Orienterende grunnundersøkelse.
Datarapport.

Oppdrag nr.

O.4512 Rapport nr. 1

15. juni 1984

Sammandrag

Det er utført dreietrykksonderinger for ny lufthavn i Bodø.

Undersøkelsen viser at en har et øvre lag med liten sonderingsmotstand, trolig torv, med overgang til lag hvor motstanden øker raskt.

De fleste boringene har stoppet opp i meget fast lagret masse.

Fjellet er antatt påtruffet i 6 av punktene.

Overingeniør

Kåre Sand

Saksbehandler

Jan R. Wetting

- 2 -

1. INNLEDNING.

Oppdrags-
forhold:

Etter anmodning fra Norconsult A/S v/E.Reinslett har vi utført grunnundersøkelse for utbygging ved flyplassen i Bodø.

Prosjekt:

En prosjektgruppe har utarbeidet et forprosjekt for Bodø nye lufthavn. Forprosjektet omfatter planer om ny tilfartsvei, parkeringsplass, drifts- og fraktskygning, terminalbygg, taxibane og oppstillingsplass for fly.

Foreløpige planer for utbyggingen fremgår av situasjonsplanen i bilag 2.

Rapport-
innhold:

Denne rapporten er en orienterende datarapport og inneholder kun resultater fra grunnundersøkelsen, utført etter oppdragsgivers boreplan, og ikke geotekniske vurderinger for de enkelte deler av utbyggingen.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER.

Markarbeide:

Undersøkelsen i felten ble utført den 5.juni 1984. Det er dreietrykksondert til antatt fjell eller stopp i meget faste masser i tilsammen 17 punkt.

Boringenes plassering er vist i bilag 2 mens resultatene er fremstilt i bilag 3.

I tillegg I er det gitt en nærmere beskrivelse av metodene ved markundersøkelser.

Plassering og utstikking av borpunktene er utført i samråd med dr.ing. E. Reinslett med referanse til eksisterende bygg og installasjoner.

- 3 -

Borpunktene er ikke høydebestemt ved nivellement.

3. GRUNNFORHOLD.

Generelt:

Det er i denne omgang ikke tatt opp prøver av grunnen på det undersøkte området. Løsmasseforholdene kan derfor ikke entydig beskrives ut fra den undersøkelse som er utført.

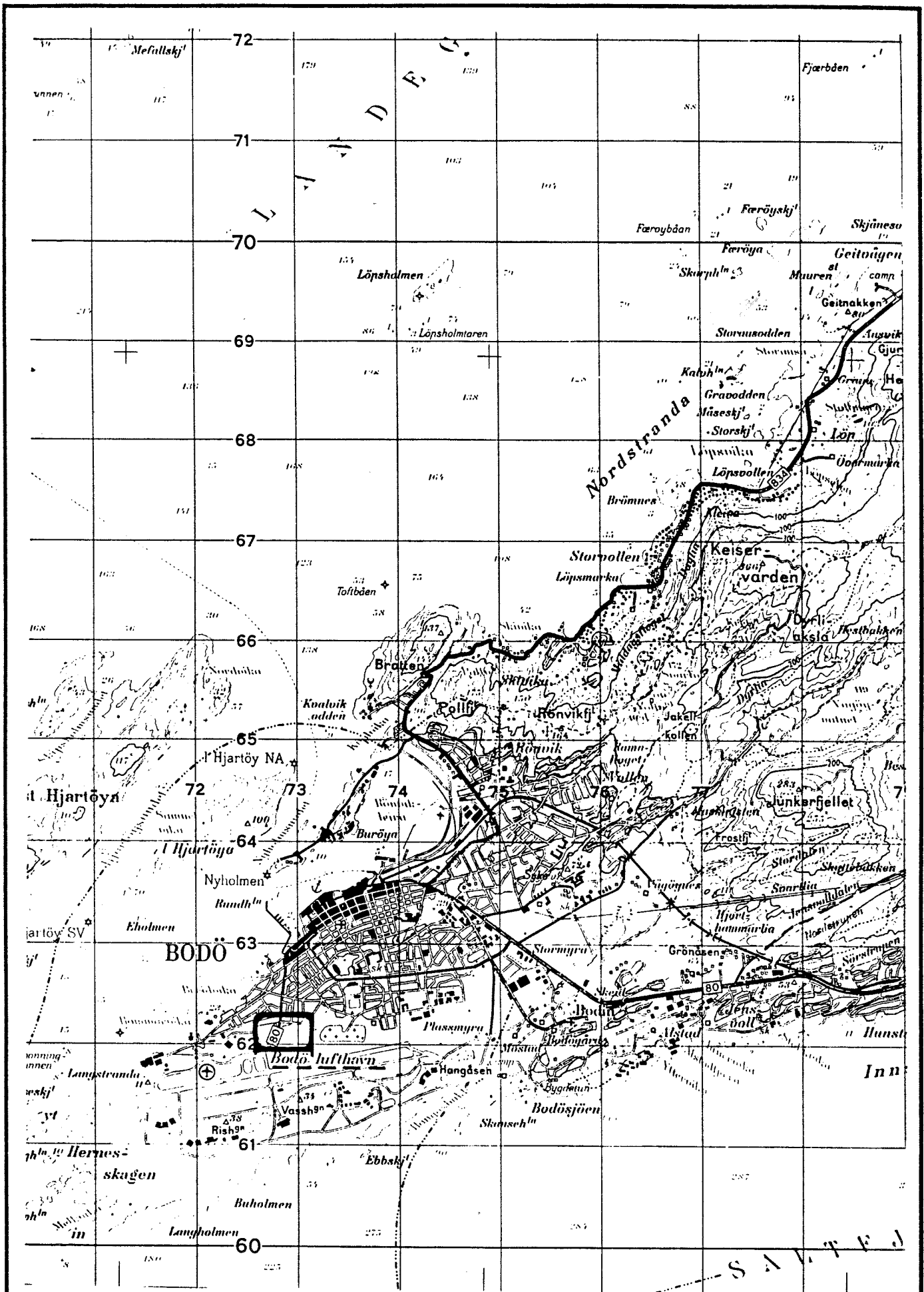
Sonderinger:

Dreietrykkssonderingene indikerer et øvre lag uten motstand, trolig torv. Motstanden øker deretter raskt med stopp i dybde 0,6 - 4,6 m under terreng.

I de fleste punkt er sonderingene avsluttet ved stor motstand som tyder på meget faste masser.

Fjell:

Fjellet er antatt påtruffet i 6 av punktene. Sikker fjellbestemmelse kan ikke avgjøres uten utstyr som også kan bore ned i fjellet for kontroll. Stor stein eller blokk i løsmassen kan med det utstyr som er brukt oppfattes som fjell.



Kummeneje
Sivilingeniør Ottar Kummeneje



TRONDHEIM
GJØVIK BODØ TROMSØ



BODØ LUFTHAVN

OVERSIKTSKART.

MÅLESTOKK
1:50 000

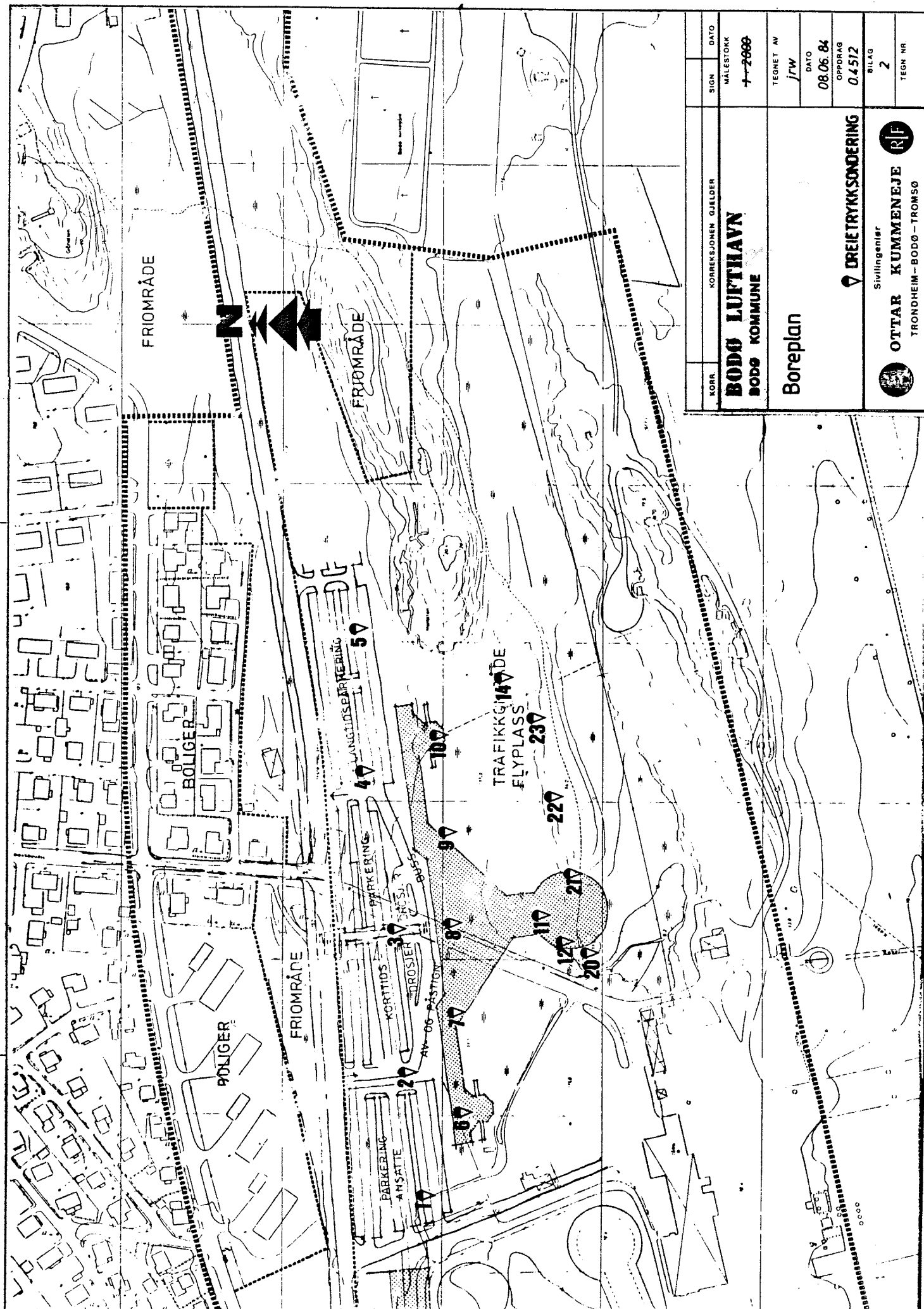
TEGNET AV
JRW

DATO

OPPDRAG
4512

BILAG
I

TEGN NR



KORR.	KORREKSJONEN	GJELDER	SIGN.	DATE
	BODO LUFTHAVN		MALESTOKK	1:2000
	BODO KOMMUNE		TEGNET AV	JRW
Boreplan		DATE	08.06.84	
		OPPRAG	0.4512	
		BILAG	2	
		TEGN NR		
ØREIETRYKKSONDERING				
Sivillingenier				
OTTAR KUMMENEJE				
TRONDHEIM - BODO - TRONSO				

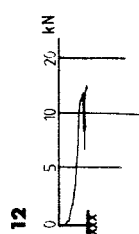
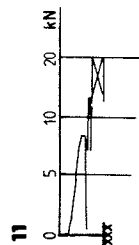
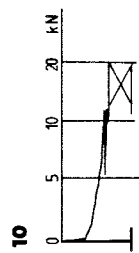
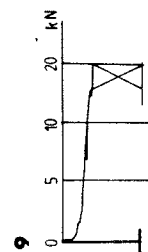
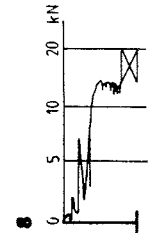
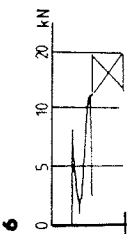
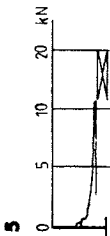
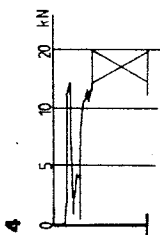
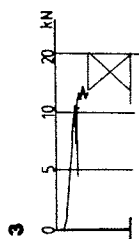
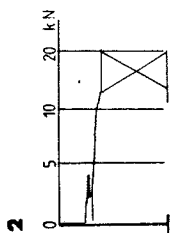
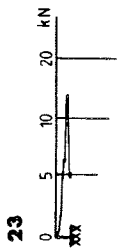
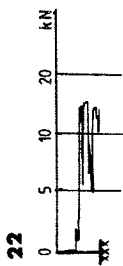
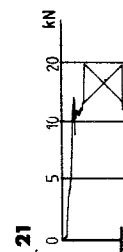
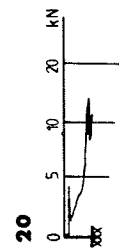





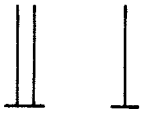
Figure 14 is a graph showing the variation of load (kN) versus distance (m). The vertical axis represents load in kN, with major ticks at 0, 5, 10, and 20. The horizontal axis represents distance in meters (m), with major ticks at 0, 2.0, and 4.0. The load starts at 0 kN at 0 m, increases linearly to 10 kN at 2.0 m, and then fluctuates between 10 kN and 20 kN up to 4.0 m.



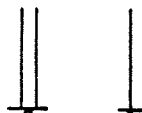
KORR	KORREKSJONER	GJELDER	SIGN	DATE
BODØ LUFTHAVN			HALESTOKK	1-2009
3000 KOMMUNE			TEGNET AV	J/W
Boreresultat		xx anført fjell	DATE	07.06.86
		økt rotasjon	OPDRAG	0.4512
			BILAG	3
			TEGN NR.	
OTTAR KUMMENEJE				
TRONDHEIM - BODØ - TRØMSØ				

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

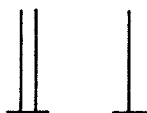
AVSLUTNING AV BORING (GJELDER ALLE SONDERINGSTYPER).



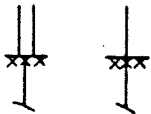
Boring avsluttet
(årsak ikke angitt)



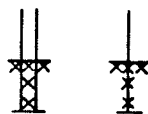
Antatt sten,
morene, sand
e.l.



Antatt fjell

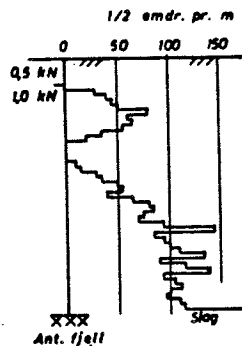


Boret i antatt
fjell. (Hvis
overgangen er
ukjent, settes
spørsmålsteget.)



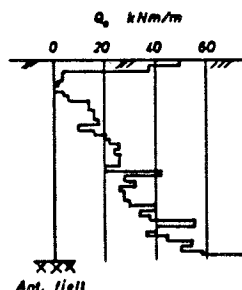
Boret i fjell
og kjerne opp-
tatt.

- **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 borchullet og belastningen angis til venstre for borchullet.



- **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. Myrdybden 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

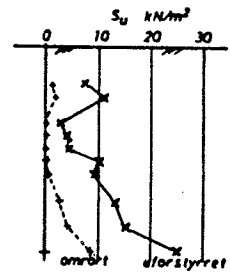
$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}}$ (kNm/m) angis i diagram som funksjon av dybden.

- **Fjellkontrollboring**
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.

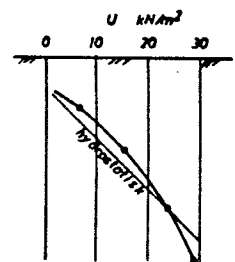
- **Prøvetaking**
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stem-pelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveg-gede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for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

- + **Vinge-boring**
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 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.

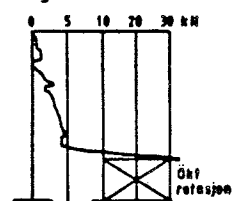


- **Porevanntrykket**
i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintreert bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vann-trykket ved filteret registreres enten hy-draulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektro-nisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

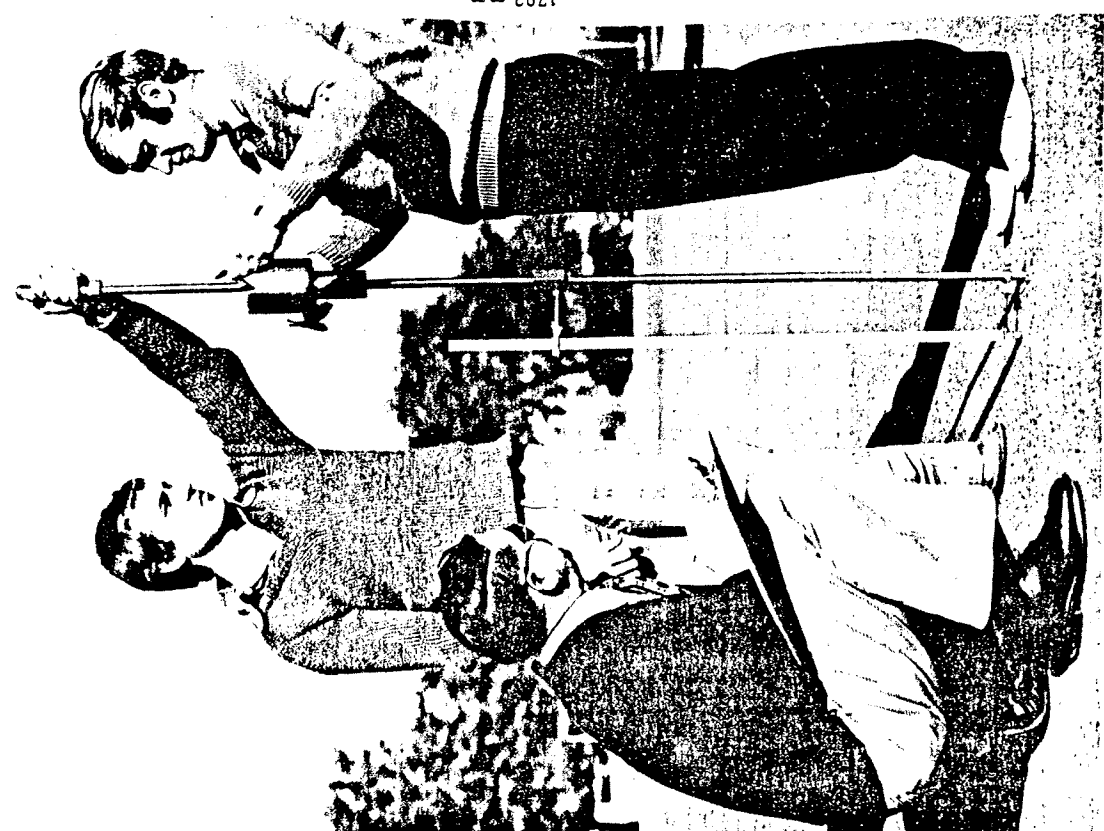
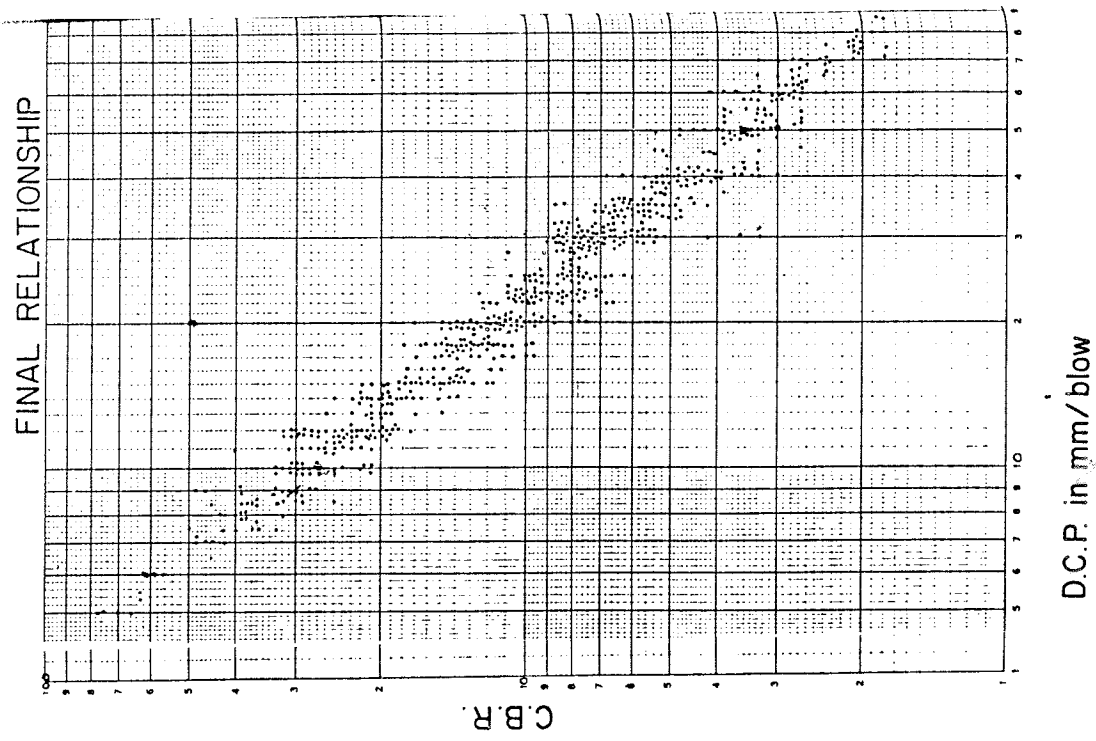
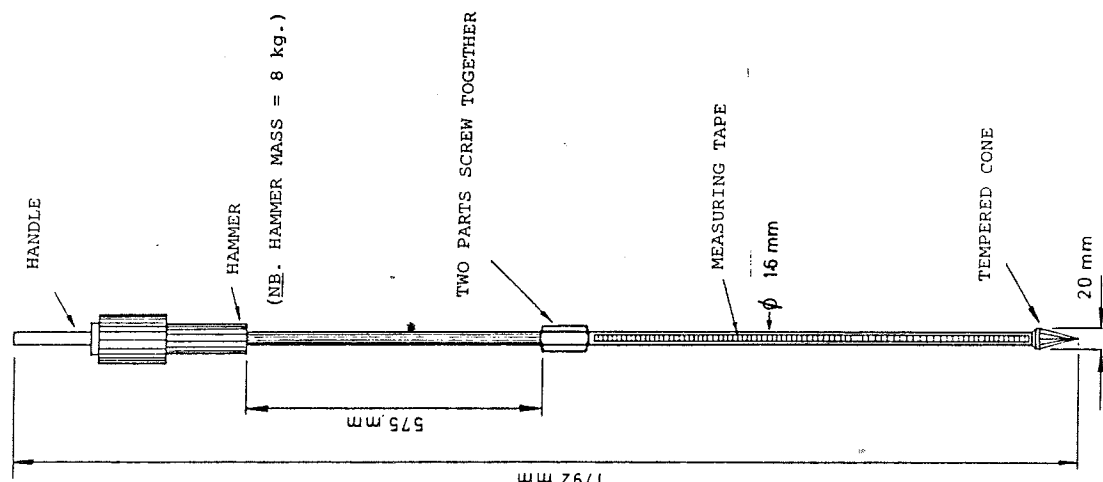


- **Grunnvannstanden** observeres vanligvis direkte ved vannstand i borchullet.

- **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 nedpres-ningskraft for å holde nor-mert nedtrengningshastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengningshastig-het ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.

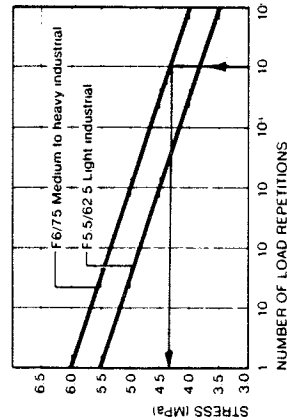
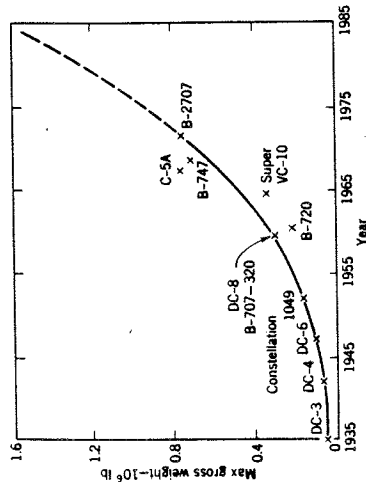


DCP (Dynamic Cone Penetrometer)



Dimensjonering av overbygning/flyplass

DIMENSJONERING/DEKKE



Belastning

Overbygningen dimensjoneres for å tåle flylaster uten at det skal oppstå dekkeskader.

Flystørrelsen har økt med årene slik at idag bør alle stamflyplasser dimensjoneres for fly av størrelse B-747/ACN=60-80

Stive dekker (Betong)

Ved bruk av betongdekke er til-
latt strekkspenning avhengig av
antall lastgjentak og betong-
kvalitet. Ved 10^5 lastgjentak
(dvs. 5000 lastgjentak pr. år
over 20 år) og 75 kg fiber pr. m^3
betong (C-35) er

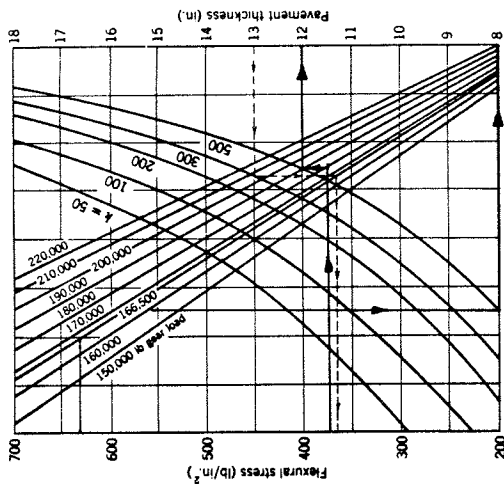
$$\sigma_{\text{strekk, till}} = 4.4 \text{ MPa} \\ = 630 \text{ lb/in}^2$$

Uten fiber (betong C-35)

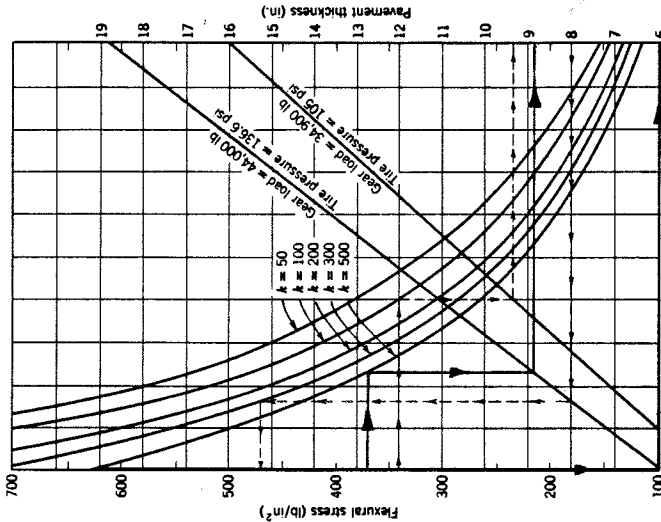
$$\sigma_{\text{strekk, till}} = 370 \text{ lb/in}^2$$

$$\left(\frac{630 \text{ lb/in}^2 \cdot 3.5 \text{ MPa}}{6.0 \text{ MPa}} \right) = 370 \text{ lb/in}^2$$

Det forutsettes at laget under
dekket består av et godt kom-
primert materiale (steinfylling)
dvs. $k > 500 \text{ lb/in}^3$ (CBR > 50%).



Rigid-pavement design curves for Boeing 747



Rigid-pavement design curves for DC3

Dette gir følgende tykkelser for
betongdekke med og uten fiber.

B-747

$t_{\text{med fiber}} = 8 \text{ in} = 20 \text{ cm}$
 $t_{\text{uten fiber}} = 12 \text{ in} = 30 \text{ cm}$

DC-9

$t_{\text{med fiber}} = 6 \text{ in} = 15 \text{ cm}$
 $t_{\text{uten fiber}} = 9 \text{ in} = 23 \text{ cm}$

Konklusjon: Ved bruk av betong-
dekker kan betongplater med følg-
ende tykkelser benyttes:

$t_{\text{uten fiber}} = 30 \text{ cm}$
 $t_{\text{med fiber}} = 20 \text{ cm}$

Forutsetninger:

Belastning B-747/ACN=60-80

Undergrunn $k > 500 \text{ psi/in}$
(CBR > 50%)

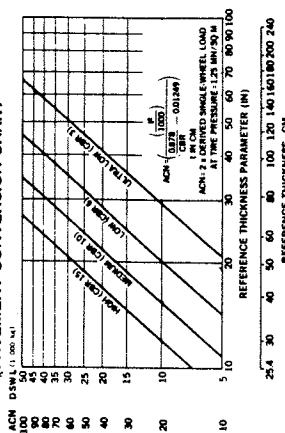
Betong C-35 m/fibertil-
slag 75 kg pr. m^3 betong
(C-35)

Da det er lite sannsynlig for at
en total dekketykkelse av fiber-
armert betong er økonomisk riktig
foreslår Norconsult at dersom
det skal benyttes fiberarmert
betong legges opp til et tolags-
system av fiberarmert og mager-
betong.

DIMENSJONERINGSDIAGRAM

Fiberarmert betong benyttes i de øverste 5-10 cm mens det nederste laget består av 15 cm magerbetong. Med denne løsning benyttes fiberarmert betong i det område hvor det er størst krav til bøyestrekkespenning samt riss- og spenningsfordeling. På denne måten utnyttes de største positive egenskaper hos fiberarmert betong.

ACN FLEXIBLE PAVEMENT CONVERSION CHART

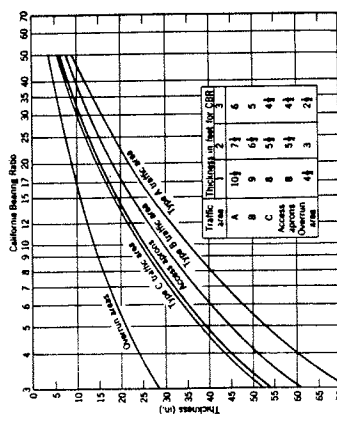


Fleksible dekker (asfalt)

For dimensjonering av fleksible dekker er det tatt utgangspunkt i ICAO Annex 14 hvor ACN uttrykkes som funksjon av overbygningstykkelser og undergrunn.

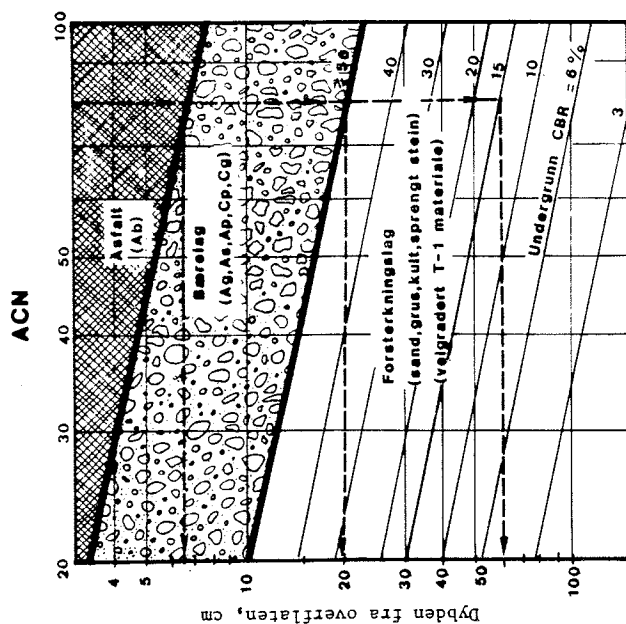
Metoden er ikke noe annet enn den kjente "Corps of Engineers Method" eller CBR-metoden

Systemet er framstilt i diagram for bestemmelse av tykkelse av dekke, bærelag og forsterkningslag på flyplass. Det er også tatt med et eksempel som viser dimensjonering for belastning ACN=80 og undergrunn CBR=15%.



NB! Det poengteres at ved bruk av betong eller asfaltdekket bør de øverste 10-20 cm av forsterkningslaget bestå av et godt drenerende materiale.

BELASTNING

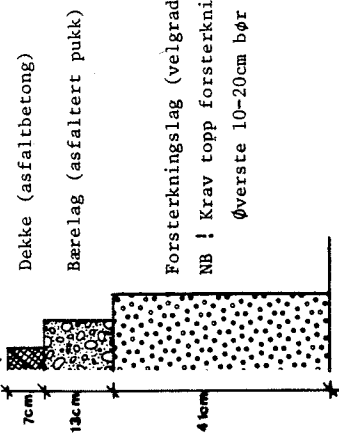


EKSEMPEL

Belastning : ACN = 80
Undergrunn : CBR = 15%

Fra diagram
Dekketykkelse
0-7) : 7cm
Bærelagstykkelser
7-20) : 13cm
Forsterkningslagstykkelser
20-61) : 41cm

ACN=80



Undergrunn : CBR = 15 %

Overbygning/oppstillingsplass for fly og
bilverkøyringsområde

Vedlegg 5

Fundamentering/terminalområde