



# GRUNN-TEKNIKK A-S

ETABLERT 1971

Carl Chr. Gulliksen, M.Sc. (L.U.), D.I.C., B.Sc.

Consul de France à Sandefjord

**Rådgivende Ingeniørfirma, MNIF, MNGF, MISSMFE**

**3200 Sandefjord** 31.10.94  
Peder Bogens gt. 2a  
Telefon (034) 63 770  
Telefax (034) 61 102  
Bank: Kreditkassen  
Konto nr.: 6272.05.18045

G/T - 1214

CCG/bjg

92018

## RAPPORT

Grunnundersøkelser inkl. profilering for planlagte tilbygg ved Telemark Lærerhøyskole på Notodden. I tillegg supplementsboringer. Statsbygg-prosjekt nr. 92018.

### INNHold :

Innledning.

Feltarbeide og laboratorieundersøkelser.

Grunnforhold.

Fundamentering.

### BILAG OG TEGNINGER :

Bilag I : Tegningssymboler.

Bilag 1 : Jordartsdata fra P.S. I.

Bilag 2 - 4 : Profileringsresultater.

Tegning 1 : Bore/situasjonsplan.

Tegning 1 A : Situasjonsplan med angivelse av nivellementspunkter.

Tegning 2 : Boreprofiler m/jordartsdata.

Tegning 3 : Boreprofiler m/jordartsdata.



# GRUNN-TEKNIKK A-S

## INNLEDNING

Efter oppdrag fra STATSBYGG v/ overarkitekt Ferenc Kiss gjennom den bygningstekniske konsulent Kjeldsaas & Bransæter v/siv.ing. Kjell Bransæter, har vårt firma, Grunn-Teknikk A/S utført relevante grunnundersøkelser i h.h.t. forslag fra Bransæter, samt profilering for de aktuelle tilbygg og nybygg for Lærerhøyskolen på Notodden.

Omfang og omkostningsoverslag ble avtalt i h.h.t. vårt tilbudsbrev av 26.9.d.å., og bekreftet ved brev av 12. 10.s.å. fra Statsbygg. I tillegg ble nødvendig terrengprofilering klarert etter medgått tid. Et borings-supplement ble likeledes avtalt den 28.ds., direkte med Bransæter i og med Ferenc Kiss ikke var tilgjengelig på den dagen og for å unngå unødig tidspille med en ekstra retur til Notodden, ble disse boringene utført i løpet av den dagen mens vi enda hadde utstyret på stedet. K.fr. forøvrig vårt tilbudsbrev av 25.ds. i sakens anledning.

Den foreliggende rapport gir foruten en beskrivelse av de registrert rådende grunnforhold, en vurdering av og en anbefaling i fundamenteringsspørsmålet.

Den bygningstekniske konsulent v/siv.ing. Kjell Bransæter har forøvrig blitt holdt løpende orientert om undersøkelsens utfall (senest d.d.).

De basisgrunnundersøkelser som er utført for de eksisterende skolebygninger er dokumentert i geoteknisk rapport nr. 8991-2 av 9.mai 1973 fra firma Noteby A/S. Etter samråd med Bransæter, ble denne rapport rekvirert direkte fra vårt firma i og med at de mest nærliggende boringer til den aktuelle utbygging ble funnet nyttig og verdifull.

# GRUNN-TEKNIKK A-S

## FELTARBEIDE OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Feltarbeidet ble utført periodevis i tiden 21. - 29.10.d.å.

Boringsprogrammet har, inkl. tilleggsboringene, omfattet 15 dreiesonderinger og 2 prøvetagninger, hvorav den mest representative, P.S.I, ble utført som prøveserie med anvendelse av Ø 54 mm stempelprøvetager.

Samtlige boringsoperasjoner ble utført med vår beltegående borrigg, Geo-Combi.

De opptatte jordprøver er analysert i vårt laboratorium i h.h.t. standard program med jordartsklassifisering, bestemmelse av naturlig vanninnhold og romvekt, samt fasthetsmålinger, hvor relevant.

Plasseringen av boringene er vist på bore/situasjonsplanen og resultatet fra boringene er gjengitt i profil på tegning 2, samt i bilag 1.

Situasjonsplan 1 A viser samtlige nivellementspunkter.

## GRUNNFORHOLD

Terrengforholdene på stedet er sterkt kuperte og varierer fra en relativ bratt skråning i østkant (musikkpaviljongen) med kotehøyder i verdi-intervallet fra 135,12 østligst til 130,85 i det sydvestre hjørnet.

Byggutvidelsen i sydkant (kfr. borpunkter 5 og 6) derimot har fra den tidligere arrondering en flat terrengflate i o.k. av kote 127,00.

I vest, sydvest ligger terrenget stort sett på kotenivået 127,50, men totalt varierer høydeforskjellen fra 127,05 - 129,75 for h.h.v. borpunkt 4 og 11.

## GRUNN-TEKNIKK A-S

Grunnforholdene er meget ensartede på stedet med avsetningsmasser bestående hovedsakelig av siltig leire/leirig silt med generelt middels til høy lagringsgrad. Lokalt er løsmassene "delt" ved meget faste skikt og lagdelinger av sand og grus, forøvrig påvist på de fleste steder umiddelbart over fjellgrunn. Grunnen (les leiren) er usedvanlig telefarlig.

Grunnvannstanden er lav og ligger lavere enn ca. 4 m under terreng i P.S.I.

Fjellgrunn, som påvist ved dreiesonderingene, ligger grunnt for paviljongbygget, dybdene er her registrert fra 1,9 - 4,1 m under terreng.

I sydkant øker dybdene noe og borpunkter 5 og 6 viser verdier på 7,1 og 5,4 m under terreng.

I sydvest er dybdene til fjellgrunn større, men jevne, således er dybdeintervallet registrert fra 8,8 - 10,8 m, h.h.v. i borpunktene 3 og 13.

For ytterligere og detaljdata henvises det til resultattegninger og bilag 1.

### FUNDAMENTERING

Fundamenteringsspørsmålet for de eksisterende skolebygninger er løst ved en kombinasjon av direkte fjellfundamentering, sjaktede pilarer og direkte på de stedlige løsmasser.

Selv om lagringsgraden og fastheten av avsetningsmassene har vært og er høy, har denne fundamenteringskombinasjon medført en setningsutvikling med synlige sprekkdannelser som resultat.

Pr. idag, d.v.s. ca. 20 år etter byggingen av skolesenteret er det imidlertid faktisk grunnlag for at setningsforløpet forlengst er stoppet opp og en stabil tilstand er etablert.

Men, dette betyr at en mulig direkte fundamentering på løsavleir- ingene, spesielt inntil de eksisterende fundamenter, frarådes, i og med at det nye fundamenttrykket i så fall vil medvirke til fornyet

## GRUNN-TEKNIKK A-S

spenningsøkning under de gamle fundamenter, noe som igjen vil sette i gang et setningsforløp, om enn av mindre størrelsesorden enn det opprinnelige.

Såvel av ovenstående grunner som de nye bygningers setningsømfendtlige konstruksjoner med bl.a. glasstak, betyr derfor at pelefundamentering til fjell må fastlegges som den sikreste fundamenteringsmetode for tilbyggene i vest- og sydkant.

Vi forutsetter anvendt skjøtbare betongpeler av forsvarlig akseptabel bære-evne. Før peltypen er endelig valgt, anbefales det at peleleverandøren fremlegger spesifikasjoner for pelen med dimensjoneringsberegninger, betongtype m.m.

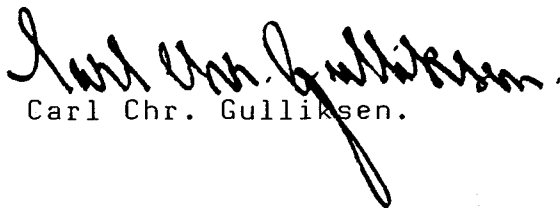
Pelene forutsettes videre rammet ned til fjellgrunn og bare unntakelsesvis til/i morenemasser ved forsvarlig oppnådd stoppslagningskriterie.

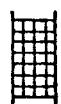
I og med at pelerammingen vil medføre massefortrengning og derved forårsake porevannsovertrykk, anbefales dette forhold kontrollert under pelearbeidet. Spesielt viktig er dette i nærheten av de eksisterende fundamenter og vi anbefaler at det innstalleres poretrykksmålere (piezometere) ved de mest utsatte partier.

Musikkpaviljongen, derimot, som blir frittliggende i østkant, ligger an til en fjellfundamentering eventuelt kombinert med sjaktede pilarer og eller grunnmurer ført helt ned på fjell der dybdene er størst.

Med et kotenivå på 131,50 vil det forøvrig bli påkrevet med sprengning i det nordøstre hjørnet av byggegruben.

Avslutningsvis presiserer vi at vårt firma efter behov, står til fortsatt geoteknisk assistanse med byggprosjektet.

  
Carl Chr. Gulliksen.

TEGNFORKLARING OG NORMER FOR BETEGNELSE AV JORDARTERSIGNATUR:

fyllmasse



leire



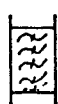
stein



matjord



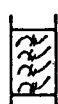
grus



gytje, dy



sand



torv



silt

trerester,  
planterester,  
sagflisKORNFRAKSJONER:

Kornstørrelse		Betegnelse
> 600	mm	Blokk
> 20	mm	Stein
20 - 6	mm	Grov- grus
6 - 2	mm	Fin-
2 - 0,6	mm	Grov-
0,6 - 0,2	mm	Mellom- sand
0,2 - 0,06	mm	Fin-
0,06 - 0,002	mm	Silt
< 0,002	mm	Leire

Opptegning i plan.Profil.

Proveserie



Prövegrop



Prövegrop/Proveserie



Prövebelastning



Spyleboring



Slagsondering



Dreiesondering



Trykksondering



Ramsondering



Vannstandsmåling



Poretrykkmåling



Vinge-boring



Elektrisk sondering



Skovle-boring



Seismisk måling



Vannprøver



Permeabilitetsmålinger

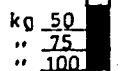


Rystelses måling

= Terreng

= Fjell

= Vannstand

Forboret med grovere  
utstyr enn sonderpiss

Sunket uten dreining



Dreining



Neddriving med slag



Enkel sondering

Boravslutning uten  
angitt årsak.

Antatt fjell

NB: Ikke  
fjellkontrollboret

Antatt blokk

SkjaerfasthetBetegnelse

kN/m <sup>2</sup>	t/m <sup>2</sup>	Betegnelse
> 125	> 1,25	Meget blöt
12,5 - 25	1,25 - 25	Blöt
25 - 50	2,5 - 5	Middels fast
50 - 100	5 - 10	Fast
> 100	> 10	Meget fast

SensitivitetBetegnelse

< 8	Lite sensitiv
8 - 30	Middels sensitiv
> 30	Meget sensitiv

Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, dvs. omrørt skjaerfasthet < 0,05 t/m<sup>2</sup>.TERRENGKOTE  
ANT.FJELLKOTE BOREDYBDE

BORHULL NR.

## BORPROFIL

Sted: STATSBYGG, NOTODDEN
 Hull PSI ..... Bilag. 1  
 Nivå: +126.84 ..... Oppdrag G/T-1214  
 Prøve ø 54 mm ..... Dato 27/10-94
