



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

GRUNN-TEKNIKK A-S

Peder Bogens gt. 2a

3215 Sandefjord

Telefon: 33 46 37 70

Telefax: 33 46 37 70

Bank: Kreditkassen

Konto nr: 6272.05.18045

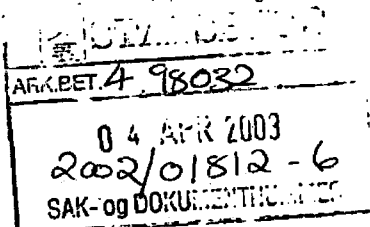
Foretaksregisteret:

NO 921 004 370 MVA

Sandefjord 01.04.2003

G/T - 1590 (967)

CCG/bjg



GEOTEKNISK RAPPORT

Grunnundersøkelser for planlagt byggetvidelse inklusiv energisentral for
Høgskolen i Vestfold, Bakkenteigen i Horten Kommune.

INNHold :

Innledning.

Feltarbeide og laboratorieundersøkelser.

Grunnforhold.

Fundamentering.

Sluttbemerkning.

BILAG OG TEGNINGER :

Bilag I : Tegningssymboler.

Bilag 1 : Jordartsdata fra PS I (PG II).

Tegning 1 : Bore/situasjonsplan for hovedtilbygg.

Tegning 1 A : Bore/situasjonsplan for energisentralen.

Tegning 2 : Boreprofiler med jordartsdata og
registreringsresultater for hovedtilbygget.

Tegning 3 : Boreprofiler med jordartsdata og
registreringsresultater for hovedtilbygget.

Tegning 2 A : Boreprofiler med jordartsdata for energisentralen.



INNLEDNING

Etter oppdrag fra Statsbygg ved sjefsingeniør Rolf Jullum og prosjektleder Jan Røstøen gjennom A.L. Høyer A/S, v/Thor Demberg, har vårt firma, Grunn-Teknikk A/S, utført supplerende grunnundersøkelser for planlagt byggutvidelse for Høgskolen i Vestfold, Bakkenteigen i Horten Kommune.

Omfanget og omkostningene for oppdraget ble avtalt i h.h.t. den skriftlige henvendelse av 02.01.03 fra A.L. Høyer A/S samt vårt tilbudsbrev av 8. s.m. Bekreftelse på det geotekniske engasjement ble sendt oss i brev av 11.02.03 fra Statsbygg.

Resultatorientering fra grunnundersøkelsene er gitt underveis såvel muntlig som skriftlig (kfr. våre notater av 7. og 22. f.m.) etter avtale.

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

FELTARBEIDE OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Feltarbeidet, som ble utført periodevis i tiden 2. - 20. mars d.å., har omfattet 20 fjellsonderinger og 3 prøvetagninger (kombinerte prøvegravinger og prøveserier) for hovedtilbygget og 5 dreiesonderinger og 2 prøvegravinger for energisentralen. I tillegg ble grunnvannsnivået målt på samtlige steder hvor grunnprøvene ble tatt.

Alle borpunkter ble nivellert med utgangspunkt ($H = 76,70$) på nederste (1. etg.) gulvnivå i eksisterende bygningsenhet.

Boringsoperasjonene ble utført med vår beltegående borrhigg av type Geo-Combi, fabrikkat Geonor/Hydro.

De opptatte grunnprøver er analysert i vårt laboratorium i h.h.t. standard prosedyre med jordartsklassifisering og bestemmelse av naturlig vanninnhold.

I og med at grunnen består overveiende av sand- og grusmasser, var det kun et

par Ø 54 mm sylinderprøver som lot seg gjennomføre med tanke på romvekts- og fasthetsbestemmelse.

Plasseringen av boringene er vist på bore/situasjonsplanene 1 og 1 A og resultatet fra boringene er gjengitt i profil på tegning 2, 3 og 2 A.

GRUNNFORHOLD

Det planlagte utbyggingsområdet utgjør, som den eksisterende bebyggelse, en markant del av Raet, den store glasifluviale endemorene gjennom Vestfold og er dermed i betydelig grad preget av den kvartærgeologiske historikk med typiske grunnmaser, bestående overveiende av grovere materialer som sand og grus.

Hovedtilbygget.

Byggetomten som strekker seg sydovert fra den eksisterende bebyggelse, ligger i svakt skrånende terreng fra ca. kote 77,5 - 78,0 i sydøst til ca. kote 76,0 i nordvest.

En sammenholding av boringsregistreringene viser at grunnmassene er meget lagdelte, hvor metervise skikt/lag varierer i lagringsgrad fra løst, middels og fast konsistens, forøvrig i usystematisk orden fra det ene borhull til det neste. Det er kun ved stoppslagning mot blokk eller større sten og aller dypest at lagringsgraden karakteriseres som meget fast.

Tolkningene og evalueringen av sonderborregistreringene indikerer at det kun lokalt er påvist leireforekomster, av karakter fast tørrskorpeleire til regulær kvikkleire. Generelt er sand- og grusmasser typiske for grunnen, men iblandt av mindre og større diamter sten/blokker er registrert, dog generelt i høyere nivåer (fra ca. 12 - 23 m) enn den meget faste bunnmorenen, som er lokalisert i dybdeintervallet fra ca. 31 - 47 m.

En totalvurdering av sonderborresultatene tyder imidlertid på at den meget faste bunnmorene, hvor boravslutning måtte foretas uten at direkte stoppslagningskriterie for antatt fjell ble oppnådd, ligger generelt i et dypere intervall, d.v.s. fra ca. 40 - 47 m, men lokalt trolig enda dypere.

Den meget faste bunnmorene vil utvilsomt gi grunnlag for et forsvarlig morenekriterium for peler dersom disse ikke kan rammes dypere, til faktisk fjell, som mest sannsynlig påtreffes umiddelbart under bunnmorenen.

Prøvegravingene bekrefter interpreteringen av sonderborregistreringene, således var sand (fin/middels gradert) og grus typiske i sjaktene. I prøvegraving II ble det tatt opp sylinderprøver (PS I) i dybdeintervallet fra ca. 4 - 6 m, hvor det ble konstatert middels fast ($\approx 2 \text{ t/m}^2$) leire med en midlere romvekt på 2 t/m^3 . Leiren her var ikke kvikk av konsistens.

Grunnvannsspeilet ble målt i PG I, II og III til h.h.v. 2,5, 1,7 og 2,0 m under terreng.

Energisentralen.

Den aktuelle byggetomten ligger like vest for den sydvestre delen av den eksisterende bebyggelse.

Tomten er så godt som helt flat og ligger på et kotenivå mellom 75,5 - 75,79.

Resultatene fra de 5 dreiesonderinger viser at grunnens lagringsgrad er jevn og middels til høy i verdi.

Grunnmassene inntil prøvegravingens bunnnivå (ca. 3 m) består av fin til middels sand, hvorav den øverste meter er infiltrert med noe organisk materiale (skogsjord). I dypere lag er sand og grus typisk i følge interpreteringen av dreieborresultatene.

Grunnvannstanden er målt i PG IV og V til h.h.v. 1,8 m og 1,2 m under terreng.

For ytterligere og detaljdata henviser vi til de tilhørende bilag og tegninger for såvel denne tomten som for hovedutvidelsen.

FUNDAMENTERING

Hovedtilbygget.

Pelefundamentering er allerede bestemt for denne utbyggingen som for de eksisterende bygninger. Begrunnelsen for dette er som tidligere, at selv om grunnen er generelt bæredyktig med tanke på en direkte fundamentering, er dens lagringsgrad og dermed fasthet meget ujevn, slik at såvel bæreevnemessig som av setningshensyn vil denne fundamenteringsmetode kunne medføre uønskede konsekvenser for de respektive bygningsenheter. Lastfordelingen i h.h.t. den statiske situasjon er forøvrig i tillegg avgjørende for at pelefundamentering er den mest forsvarlige fundamenteringsløsning.

Gulvet kan imidlertid forsvares utført som "flytende" uavhengig av pelefundamenteringen kontroll av byggegrubemassene må imidlertid sørges for, slik at mulig organisk infiltrert grunn blir masse-erstattet. Komprimering må likeledes utføres etter behov.

Vi forutsetter at armerte, skjøtbare betongpeler av forsvarlig bæreevne anvendes. Før peletypen er valgt, anbefales det at peleleverandøren fremlegger spesifikasjoner for pelen med dimensjoneringsgrunnlag, betongtype m.m.

I og med at pelene mest sannsynlig vil stoppe opp i den faste bunnmorenen med oppnådd morenekriterie og ikke i fjellgrunn, bør påført last pr. pel begrenses i forhold til den maksimale kapasitet ved fjellkontakt.

Når søylelastene er klarert, vil valg av en best mulig tilpasset pel (peler) kunne fastsettes. Vi bistår gjerne med ytterligere assistanse i så måte samt pele-rammingsspesifikasjoner vedrørende instruks for ramming av betongpeler. Forøvrig henviser vi til PELEVEILEDNINGEN, utarbeidet av den Norske Pelekomite.

Pelelengdene vil totalt sett i tråd med boringsresultatene mest sannsynlig ligge i en størrelsesorden fra ca. 31 - 47 m, men trolig overveiende fra ca. 40 - 50 m.

Energisentralen.

De jevne og generelt solide grunnmasser av fin/middels sand foranlediger til at direkte fundamentering kan anvendes her.

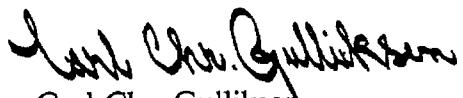
Fundamenteringsnivået bør kunne ligge grunnt, d.v.s. ca. 1 m under terrengnivå, eventuelt noe dypere i og med at det finnes iblanding av skogsjord i toppskiktet.

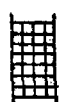
De fin- og ensgraderte masser er telefarlige og forsvarlig isolering på anlegges.

Hel fundamentplate anbefales i og med at "egenarmering" av de ensgraderte masser er begrenset.

SLUTTBEMERKNING

I den grad det blir behov for ytterligere goeteknisk assistanse, stiller vi oss til videre disposisjon med prosjektet. Kontroll og oppfølging av byggegrubene ansees i den forbindelse påkrevet.


Carl Chr. Gulliksen

TEGNFORKLARING OG NORMER FOR BETEGNELSE AV JORDARTER**SIGNATUR:**

fyllmasse



leire



stein



matjord



grus



gytje, dy



sand



torv



silt

trerester,
planterester,
sagflis**KORNFRAKSJONER:**

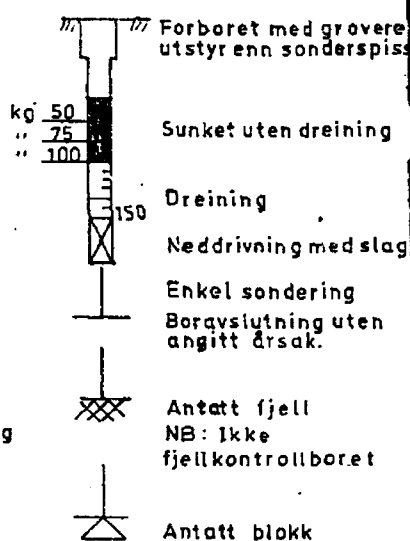
Kornstørrelse		Betegnelse
> 600	mm	Bløkk
> 20	mm	Stein
20 - 6	mm	Grov- grus
6 - 2	mm	Fin-
2 - 0,6	mm	Grov-
0,6 - 0,2	mm	Mellom- sand
0,2 - 0,06	mm	Fin-
0,06 - 0,002	mm	Silt
< 0,002	mm	Leire

Opptegning i plan.

- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrop
- ⊗ Prøvegrop^m/Prøveserie
- ⊠ Prøvebelastning
- ⊗ Spyleboring
- Slagsondering
- Dreiesondering
- ▽ Trykksondering
- ▼ Ramsondering
- ⊖ Vannstandsmåling
- ⊕ Poretrykkmåling
- + Vingeboring
- Ω Elektrisk sondering/ Korrosjonsmåling
- Skovleboring
- ⊕ Seismisk måling
- ⊖ Vannprøver
- ⊕ Permeabilitetsmålinger
- ⊖ Rystelses måling

Profil.

- /// = Terreng
- ⊗ = Fjell
- = Vannstand



Skjærfasthet		Betegnelse
kN/m ²	t/m ²	
> 125	> 1,25	Meget bløt
12,5 - 25	1,25 - 2,5	Bløt
25 - 50	2,5 - 5	Middels fast
50 - 100	5 - 10	Fast
> 100	> 10	Meget fast

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

Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, dvs. omrørt skjærfasthet < 0,05 t/m²

BORHULL NR.  **TERRENGKOTE** **ANT.FJELLKOTE** **BOREDYBDE**

GRUNN-TEKNIKK A/S
BORPROFIL

Sted: HØGSKOLEN I VESTFOLD

Hull PG/PS II

Nivå + 76,85

Prøve ø 54 mm

Bilag 1

Oppdrag G/T-1590

Dato 27/3-03

Dybde m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold %				Romvekt t/m^3	Skjærfasthet t/m^2					Sensitivitet
				10	20	30	40		1	2	3	4	5	
	sand, jordh. stein	+	1											
	midd.sand		2											
	finsand		3											
			4											
			5											
			6											
	leire,		7					1,96						26
	grusig,		8					2,06						15
	sandig,		9					2,2						10
	noe stein		10											6
5														7
10														

+ vinge boring

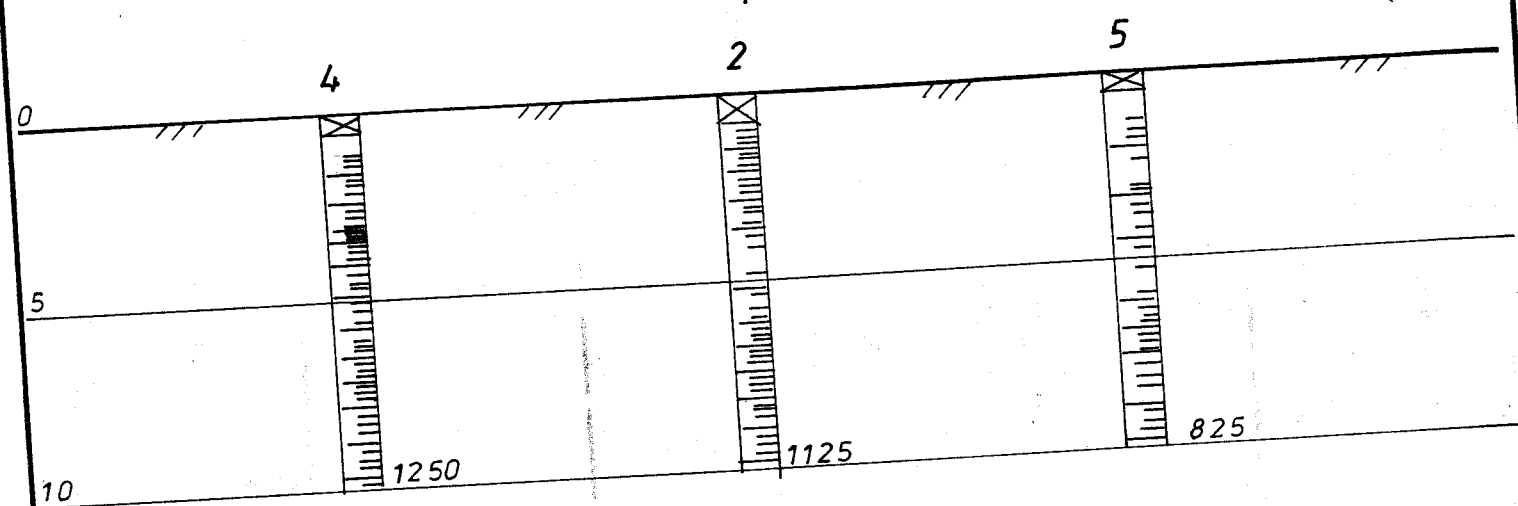
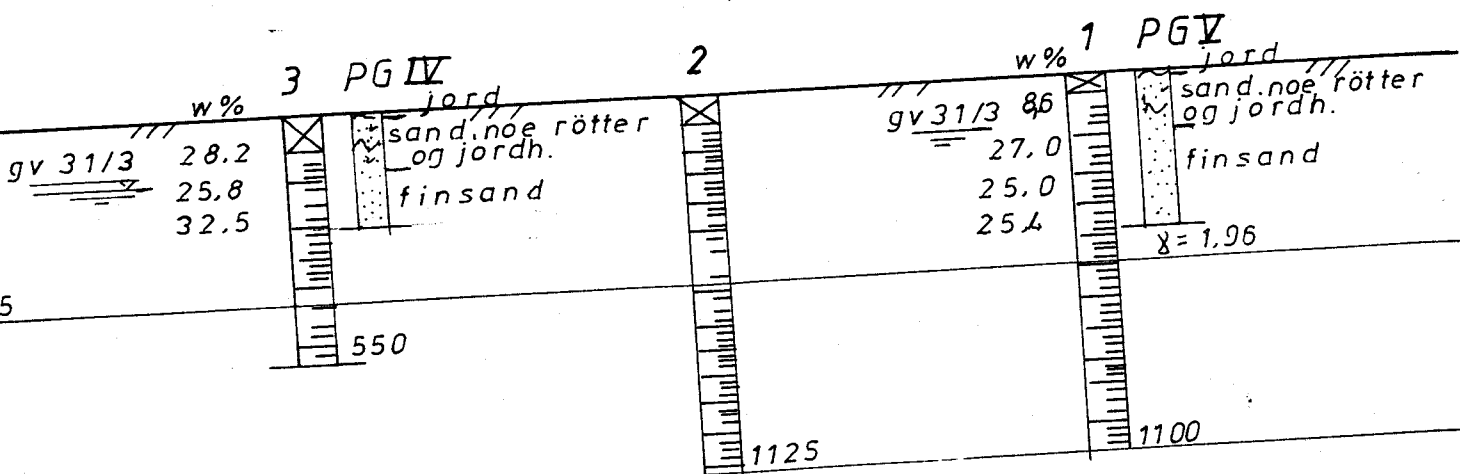
○ enkelt trykkforsøk

▽ konusforsøk

w = vanninnhold

w_L = flytegrense

w_p = utrullingsgrense



HÖGSKOLEN I VESTFOLD ENERGISENTRAL	Målestokk:	målt:	EJ	MARS 03
	1: 20 0	beregn.:	CCG	"
PROFILER	REVIDERT:	tegn.:	EJ	"
		SAK NR.:	TEGN. NR.:	
GRUNN - TEKNIKK A.S.		G/T-1590		2
M.N.I.F. rådgivende ingeniørfirma M.R.I.F.				
3200 SANDEFJORD TLF. (034) 63 770 - 3701 SKIEN TLF. (035) 21 250				