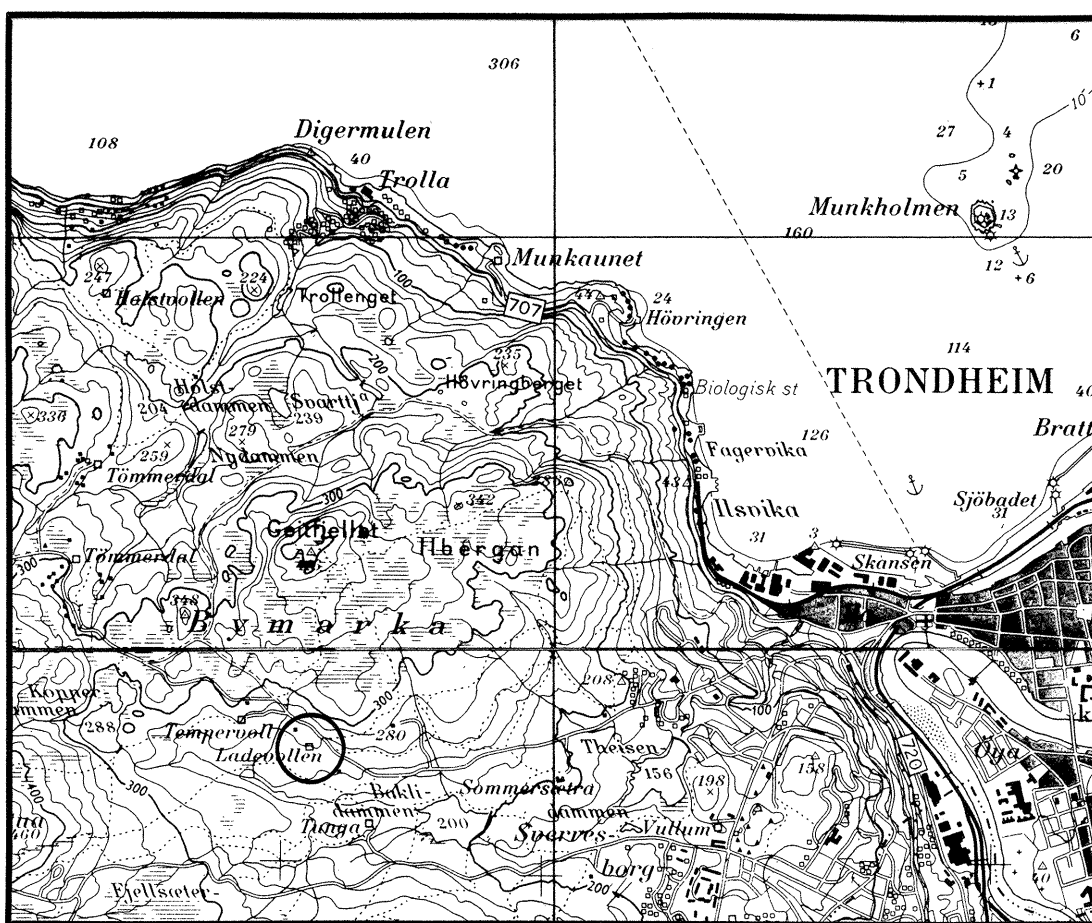


R.842-2 LAVOLLEN

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



01. 04. 92

TEKNISK SEKSJON

UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE



TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNISK AVDELING
GEOTEKNISK SEKSJON
HOLTERMANN SV. 1, 7004 TRONDHEIM

Oppdragsgiver: AVDELING K K		Oppdrag v/: Ark. Grete Gjeset	
Oppdrag:		R.842-2	LAVOLDEN
		SKADE PÅ GRUNNMUR UTBEDRING	
Sted, dato:		Trondheim 01.04.92	
UTM-referanse: NR 652 336		Sted: Bymarka	
Emneord: skade	refundamentering		
Feltarbeid utført: juni -91 og mars -92	Antall tekstsider: 4	Antall bilag: 3	
Sammendrag: Trondheim kommune har igangsatt restaurering av Lavolden i Bymarka. Hovedbygningen, som er en tre-etasjes tre bygning, står på en naturstens grunnmur. Murens søndre hjørne er skadet. En sprekk i muren tyder på at hjørnet siger ned og fram. Vi har utført sonderinger for å kartlegge løsmasseforholdene og fjellforløpet. Vi antar at det meste av grunnmuren står på fjell, mens det søndre hjørnet er fundamentert på løsmasse. Skadeutviklingen kan stanses ved å refundamentere hjørn til fjell. Dette kan tenkes utført på flere måter.			
Seksjonsleder:	Saksbehandler: Kåre Sand <i>Kåre Sand</i>		

1. INNLEDNING.

Prosjekt	Trondheim kommune, ved Avdeling for Kirke, Kultur og Fritid, har igangsatt restaurering av det gamle gårdsanlegget Lavolden i Bymarka. Hovedhuset er et treetasjes trebygg som står på en naturstens grunnmur. Murens søndre hjørne er skadet, idet det kan synes som om hjørnet siger fram og ned.
Oppgave	Geoteknisk seksjon har påtatt seg å forsøke å finne årsaken til skaden og foreslå tiltak for å stanse skadeutviklingen. For å skaffe grunnlagsdata til dette er det utført grunnundersøkelser ved husets søndre hjørne. Undersøkelsene er utført med lett, håndholdt utstyr.
Henvisning	Gårdsanlegget er vist på situasjonskartet i bilag 1.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER.

Feltarbeide	Vi har utført 10 sonderinger til antatt fjell. Det er ikke boret ned <u>i</u> fjell som kontroll. Stor stein kan derfor være oppfattet som fjell. Da området ligger over marine grense, og løsmassemekktigheten var liten fant vi det ikke nødvendig å ta opp prøver av grunnen. Borpunktene beliggenhet er vist på situasjonskartet i bilag 1. Sonderingsresultatene er tegnet inn på terrengprofilene i bilag 2. Profilene er tegnet på grunnlag av nivellement. Høydene er ikke knyttet til noe høydefastmerke. Vi har valgt kun å framstille de relative høydeforskjellene. For å kunne knytte eventuelle nye målinger til våre har vi målt inn en stein i grunnmuren i nivå med jordbandet ved hovedbyggets øst hjørne. Steinens høyde er satt til kote 10.00.
-------------	---

3. GRUNNFORHOLD.

Terreng	Terrenget faller sørover med helning ca 1:5 ved gårdsanlegget. Gården ligger på ca kote 260 - 265.
Grunnen	Grunnen antas å bestå av et tynt matjord/humuslag over morenemateriale og forvitret fjell. Løsmassene er telefarlige.
Grunnvann	Grunnvannet antas å stå ved fjelloverflaten i skråningene.
Fjell	Fjellet antas å være påtruffet 0,5 - 2,3 meter under terreng. Det ligger med helning ca 1:2 fra det søndre hushjørnet og sørover de første meterne.

4. HUSETS FUNDAMENTERING.

Fundament- ering	Sonderingsresultatene tyder på at det meste av hovedbygget er fundamentert på fjell. Det søndre hjørnet og søndre halvdel av vest veggen antas å stå på løsmassene. Natursteinsmuren inneholder endel mørtel. Det er neppe noen form av armering i konstruksjonen.
Stabilitet	Stabilitetsberegning av skråningen mot sør viser at sikkerheten generelt er god, men ved grunnvannstand opp mot terreng blir den lavere enn det en vanligvis kan akseptere.
Setninger	Morenemasser er generelt ikke kompressible, men ved en konsentrert overflatelast som her vil en likevel få mindre setninger (1 - 2 cm). Disse ville imidlertid kommet på like etter pålasting og ikke gi seg utslag i sprekker i pusslaget nå de senere årene.
Teleskade	Vi vet ikke om muren er fundamentert tele-sikkert i de telefarlige massene. Dybden kan nå bare fastslås med sikkerhet ved fri-graving. Et fundament ført for grunt kan ha svekket bæreevne i en periode ved teleløsningen, og derved

være påført setninger før tilstrekkelig styrke igjen er mobilisert.

Tilleggs-
last

Fra hjørnet og sørøstover går det en murvange. Det var opprinnelig en utsparring i denne for en dør inntil hushjørnet. Denne åpningen ble gjenmurt på -80 tallet. Dette ga da en mindre tilleggsbelastning på grunnen ved hjørnet.

Vi vil anta at tilleggsbelastningen, kombinert med en periode med høy grunnvannstand og kanskje tele har ført til deformasjon for å oppnå tilstrekkelig mobilisert styrke.

5. UTBEDRING AV SKADE OG SIKRING MOT SKADEUTVIKLING.

Utbedring

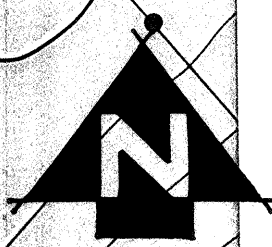
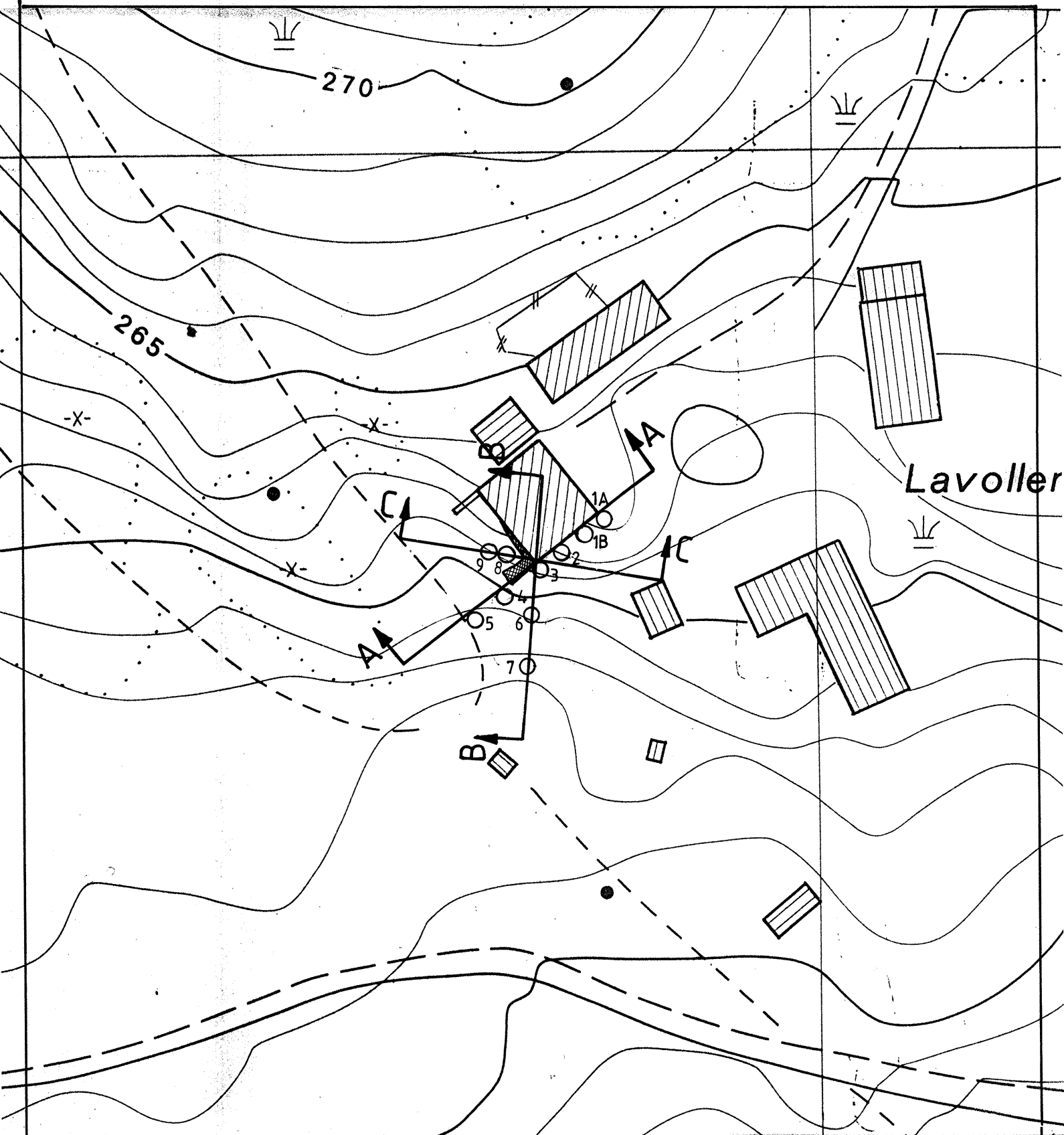
For å sikre seg mot videre utvikling må en iallefall sørge for god drenering ved hushjørnet. Den sikreste løsning ville være å refundamentere hjørnet til stålkjernepeler til fjell. Disse kan bores skrått gjennom grunnmuren fra begge sider. Lastoverføringen skjer ved heft i muren langs pelen.

En annen løsning kan være å understøpe hjørnet, ved at en graver seg ned til fjell på begge sider av hjørnet og presser en stålbjelke under muren, evt får understøpt murhjørnet.

En orienterende beskrivelse er vedlagt som bilag 3.

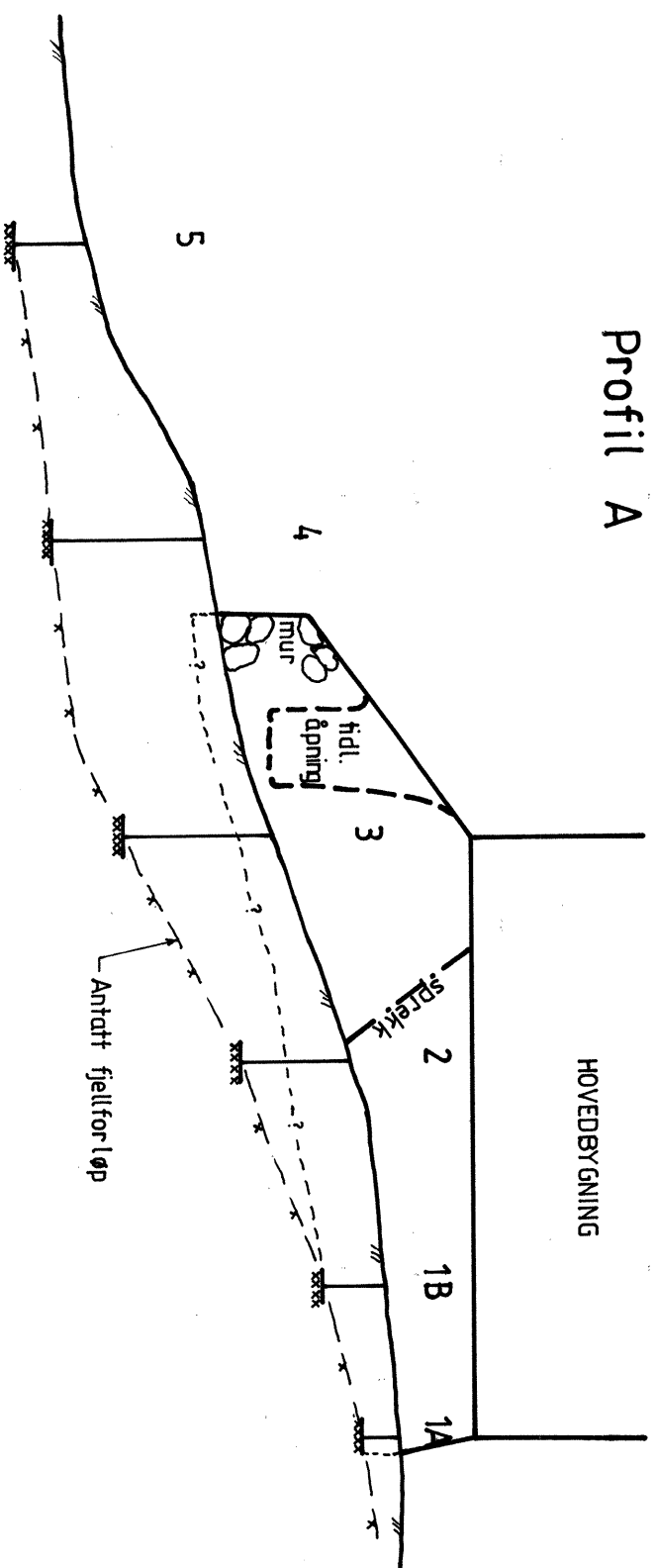
Alternativt

Dersom en ikke refundamenterer bør en iallefall legge inn endel armering på tvers av sprekken før en pusser over.

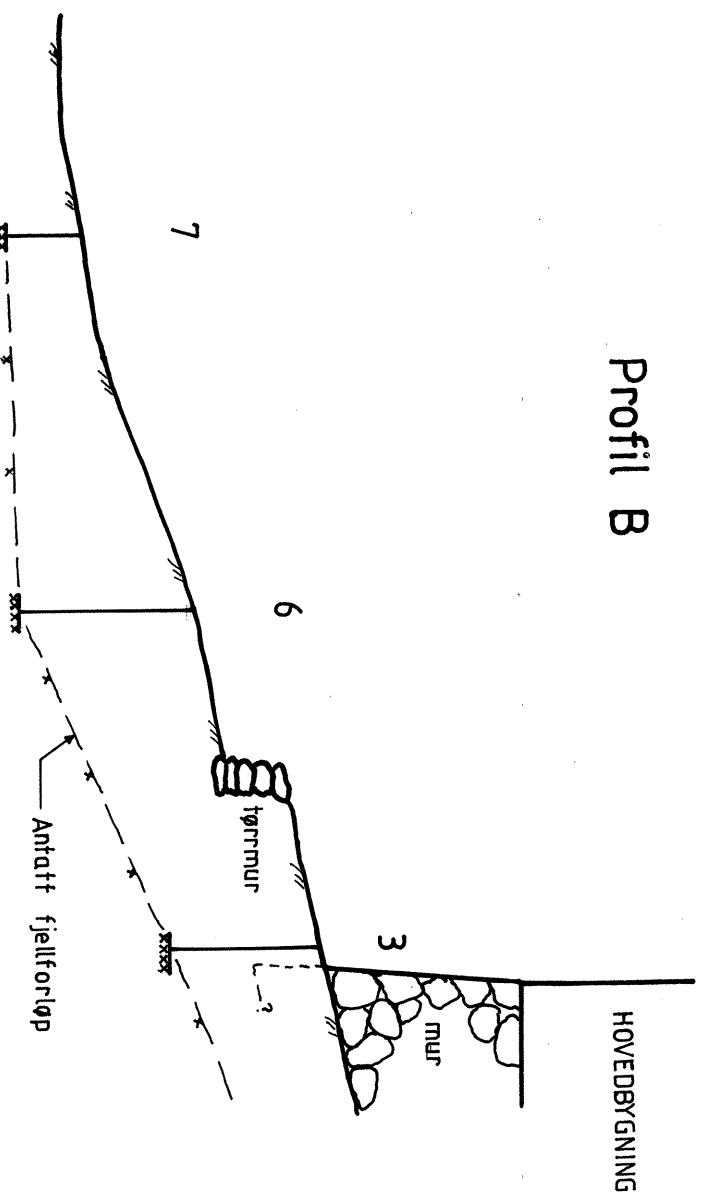


LAVOLLEN	MÅLESTOKK: 1:500
Situasjonskart	TEGN. AV: SLS
○ Slagsondering	DATO: 30.03.92
TRONDHEIM KOMMUNE GEOTEKNISK SEKSJON	KONTR.:
	RAPP. NR.: R.842-2 BILAG: 1

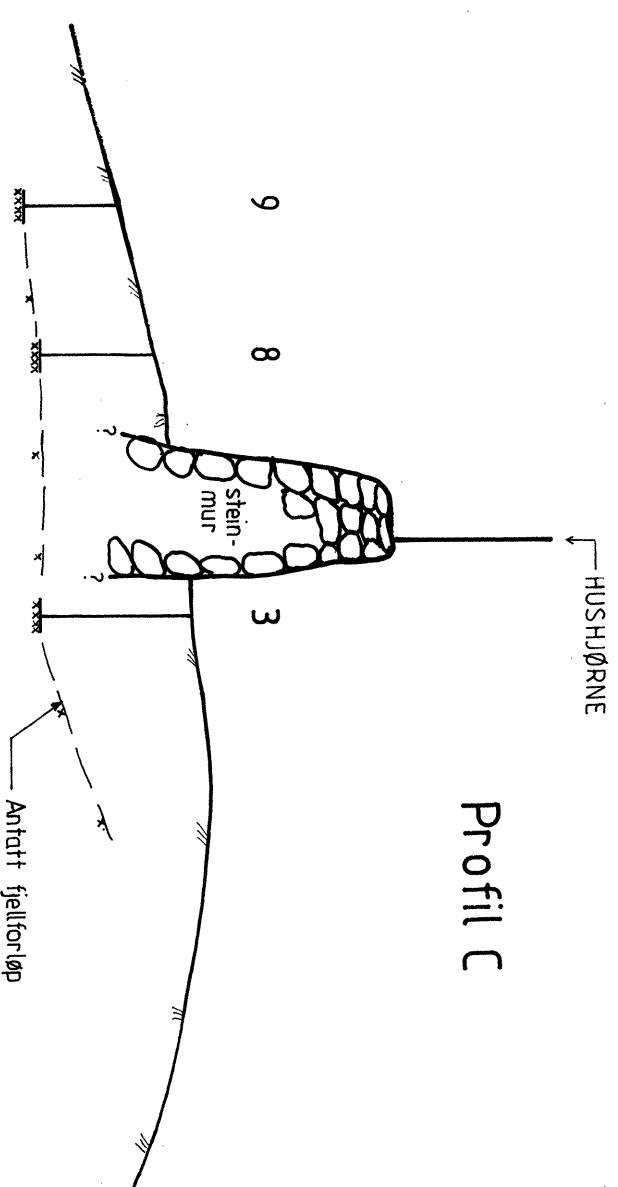
Profil A



Profil B



Profil C



LAVOLLEN

Profil med slagsonderingsresultat

Profil A, B og C

TRONDHEIM KOMMUNE
GEOTEKNISK SEKSJON

MALESTOKK:

1:100

TEGN. AV:
KS,SLS

DATO:
30.03.92

KONTR.:

RAPP. NR.:

R.842-2

BILAG:

2

REFUNDAMENTERING AV HOVEDHUSET PÅ LAVOLDEN I BYMARKA

FORELØPIG BESKRIVELSE.

Generelt:

Trondheim kommune ved KKF er iferd med å restaurere gårdsanlegget Lavolden i Bymarka. Det er i den forbindelse registrert setnings-skade på det søndre hjørnet av hovedhuset. Geoteknisk seksjon har utført sonderinger til fjell for å vurdere årsaken. Utdrag av rapporten er vedlagt.

Grunnmuren er en naturstens mur i over 1 meters tykkelse. Det ser ut til å være lite bindemiddel mellom stenene. Tilstanden er derfor dårlig og den tåler neppe større forstyrrelser.

Hushjørnet må understøttes til fjell. Dette kan utføres ved sjakting og understøping, eller ved boring igjennom grunnmuren og nedsetting av stålpeler el.lign. til fjell. I det siste tilfellet må kreftene overføres fra muren ved heft. Det vil være vanskelig å få til vertikale peler.

Dersom entreprenøren har egne forslag må løsning gjerne beskrives og pris angis.

Uansett løsning må arbeidet utføres slik at inngrepet ikke er skjemmende for den verneverdige bygningen.

Det forutsettes at entreprenøren foretar befaring til stedet og setter seg inn i forholdene.

Da dette er et relativt lite arbeide har vi ikke utarbeidet noen detaljert beskrivende masseberegning. Vi ønsker derfor en rundsumpris for hvert alternativ. Omtrentlige masser er angitt. Entreprenøren må vurdere om de angitte massene er tilstrekkelige og nøyaktige nok til å gi en pris uten forbehold.

Det bes om pris på følgende alternative utførelsesmåter. En kan gi pris på det eller de alternativ en ønsker.

- A: Graving og understøp av grunnmurens hjørne til fjell
- B: Boring gjennom grunnmuren og løsmassen under til fjell og innsetting av stålpeler.
- C: Entreprenørens egen løsning.

ANBUDSSKJEMA.

Alternativ A:

Det sjaktes ned langs grunnmuren på begge sider av hjørnet. Grøften gjøres så bred som entreprenøren finner nødvendig for å kunne arbeide i grøften. Grastorvene tas vare på langs sørøstveggen. Løsmassemekktighet framgår av profiler. Grunnmurens dybde er ikke kjent. Graving ca 25 m³.

For å oppnå størst mulig bæreflate forutsettes en stålbjelke presset under grunnmuren mellom de to sjaktene, og deretter presset oppunder muren. Bjelken understøpes så til fjell. Da fjellet er skrått må det bores ned fjellbolter.

Bjelken må omstøpes så langt inn som praktisk mulig. Bjelkens dimensjon vil avhenge av hvilket spenn den får mellom understøttelsene.

Tilslutt gjengraving og tilbakelegging av grastorv.

Prisen skal også omfatte rigg og andre nødvendige kostnader.

Rund sum kr.

Alternativ B:

Det bores mest mulig vertikalt gjennom grunnmuren, løsmassen under og minst en meter ned i fjell. Hulldiameter må være stor nok til innstallering og injisering i muren av Ø32 mm kamstål. Lengder bør framgå av profilene. Boltene/pelene må være galvaniserte. Antallet vil avhenge av tilstrekkelig heftkapasitet, dvs. lengde gjennom muren, som vil avhenge av ansett og murens dybde under terreng.

Prisen skal omfatte rigg m.m. Det tas utgangspunkt i 6 bolter. Angi pris pr ekstra bolt, boret, levert og injisert.

Rund sum kr.

Pris pr. ekstra bolt: kr.

Alternativ C:

Entreprenørens eventuelle egen løsning. Beskrivelse vedlagt.

Rund sum kr.

..... den

..... (underskrift og stempel)

