



Statens Bygge- og Eiendomsdirektorat
Postboks 8106
Oslo dep

OSLO 1

MØRKVEDGÅRDEN
8016 MØRKVED
TELEFON: (081) 14 055

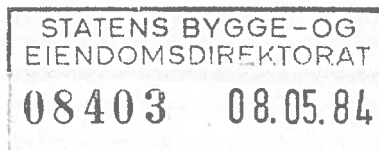
PARTNER: 3B ENGINEERING A/S

Vår ref.:

Deres ref.:

BODØ,
4.5.84

KAP. 2452 POST 30. FAUSKE POSTTERMINAL
FUNDAMENTERING



Vi har mottatt rapport o.4404 fra Sivilingeniør O.Kummeneje.
Grunnforholdene er betydelig dårligere enn hva som var forventet. I denne sammenheng vises til materiale mottatt fra NSB's geotekniske kontor i Trondheim for undersøkelse som er utført for nabobebyggelsen.

Grunnforholdene er drøftet i detalj med Siviling. O.Kummeneje og med O.ing Hagen i SBED.

Det er uten videre klart at forutsetningene for fundamentplan .01 av 24.11.84 er feil og det må utføres ny fundamentering for bygget.

I diskusjonene om fundamenteringsmetode har det fremkommet to alternative løsninger som begge har sine fordeler og ulemper:

1. Pelefundamentering
2. Hel fundamentplate.

1. Pelefundamentering

Ved pelefundamentering vil en unngå setninger på bygget. Dog vil terrenget utenomhus få setninger pga. oppfyllingene i forbindelse med utskifting av myrmasse. Setningene er beregnet til 100-150 mm og vil skape problemer for rampehøyder og avløpsledninger.

Boringer som er foretatt gir dårlige holdepunkter mht. dybden til fjell. Det er utført boringer ned til 18-26 m under terreng uten sikker fjellkontakt.



I myrområdet vil pelingen måtte foregå ved å benytte flåte eller ved at pelingen foregår vinterstid på frossen mark.

Pelene's bærekapasitet vil bli dårlig utnyttet pga. relativt små laster.

Antatte omkostninger ved pelefundamentering

1. Rigg for pelearbeidene	= 60 000
2. Peling 88 stk x 22 lm x 300 kr/lm	= 581 000
3. Pelehoder 1 pel: 32 stk x 1400	= 45 000
4. Pelehoder 2 pel: 28 stk x 2500	= <u>70 000</u>
Sum eks.mva.	756 000 =====

Post for pelehoder omfatter også graving og tilfylling til disse.

2. Hel fundamentplate

Siviling. O.Kummeneje har i sin rapport o.4404 vist hva setningene vil være for direkte fundamentering på såler. Skjevsetningene blir så store at de ikke kan aksepteres.

Ved hel fundamentplate og ved å benytte polystyren som fyllmasse inntil bygget vil setningene og skjevsetningene reduseres. Vi har fått opplyst at skjevsetningene da vil være maks. 50 mm. Hvis en antar at disse skjer over en avstand på 15m vil dette tilsvare ca 1:300.

Ved hel plate vil bygget og tilliggende terreng utenomhus få tilnærmet samme setning. Rampehøyden vil være den samme. En vil også redusere problemene for avløpsledningene inntil bygget. På jernbanesiden må en pga. eksisterende fylling regne med noe reduksjon av rampehøyden.

Forutsetningene for å benytte hel plate er at den ligger i den øvre delen av det faste leirelaget. Overkant av fundamentplate vil være kt. $38.194 - 2.50 = \underline{\underline{\text{kt. } 35.694}}$

Av Siviling.O.Kummeneje har vi fått opplyst at en bør benytte polystyren i en tykkelse 110 cm inntil 3 m fra bygget, og videre i en kile fra 110-0 cm i en bredde på 2 m. Fyllmassen over dette lette laget vil få en tykkelse på ca 60 cm. Vi har videre fått opplyst at en kan benytte ekspandert polystyren i den nedre delen, men bør benytte ekstrudert polystyren som er hardere i det øvre laget.

Antatte omkostninger ved hel fundamentplate

1. Riggomkostninger	=	15 000
2. Grus avrettingslag $890 \text{ m}^2 \times 50$		45 000
3. Betongplate $t = 400 \text{ mm}$ (890 m^2)		
Kantforskaling $140 \times 0,4 \times 150 \text{ kr/m}^3$		8 000
Betong C25 $890 \times 0,4 \times 650 \text{ kr/m}^3$		231 000
Armering KS40 29t $\times 6300 \text{ kr/tonn}$		183 000
Avretting $890 \text{ m}^2 \times 30$		27 000
4. Ekspandert polystyren $200 \text{ m}^3 \times 300$		60 000
Ekstrudert " $180 \text{ m}^3 \times 800$		<u>144 000</u>
Sum eks.mva.		713 000
		=====

Kostnader ved opprinnelig foreslåtte sålefundamentering

Vi har gjennomgått omkostningsoverslaget for forprosjektet og tatt ut omkostninger som har sammenheng med sålefundamentering, gulv på grunn etc.

Tilfylling, fundamenter etc.	140 000
Gulv på grunn etc.	70 000
Sum eks.mva.	<u>210 000</u>
	=====

Konklusjon

Fundamentering med peler er teknisk sett den sikreste løsningen for bygningen.

Pga. ovenstående vil vi dog anbefale at det benyttes fundamentering med hel bunnplate og oppfylling utvendig i en sone med polystyren opp til ca 60 cm under ferdig terreng.

Kostnadene for pelefundamentering er ca 756 000 kr og for fundmentering med hel fundamentplate ca 710 000 kr, dvs. en forskjell på 46 000. Tar en hensyn til at en slipper gulv på grunn ved hel plate blir forskjellen i pris $46000+70000 = 116\ 000$ kr. eks.mva. Vi føler også at usikkerheten mht. pris er minst for hel fundamentplate.

Ved hel fundamentplate må endog forvente noe skjevsetninger, men etter de opplysningene vi har fått fra Siviling. O.Kummeneje vil disse være mindre enn ca 50 mm. Dette er etter vår vurdering akseptabel når dette skjer over en lengde på minst 15 m.

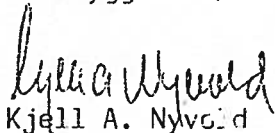
Under detaljprosjekteringen vil vi vurdere om det mulig å redusere platetykkelsen noe.

Vi har av Siviling. O.Kummeneje fått opplyst priser for ekspandert og ekstrudert polystyren. Som det fremgår er prisforskjellen stor og en bør vurdere nærmere om det er mulig å bare benytte ekspandert polystyren hvor det kreves lett fylling. Omkostningene med lett fylling utgjør etter våre beregninger 204 000 kr.

I tidligere omkostningsoverslag for forprosjekt var omkostningene for sålefundamentering, gulv på grunn etc. 210 000 kr. Omkostningsekningen pga. dårlig grunn er map. ca. 500 000 eks.ma. og må tillegges budsjettet.

Er det kommentarer vedr. ovenstående hører vi gjerne fra Dem

Med hilser.
for Byggcon A/S


Kjell A. Nyvold

Kopi sendt:
O.ing Hagen, SBED
Siviling. O.Kummeneje
BOARCH
Ing. Vestvatn og Bordevich
Elcontracter A/S