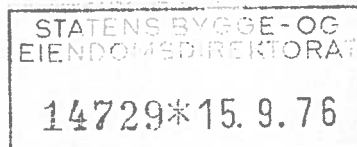
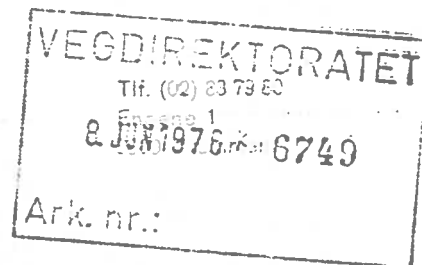




BYPLANKONTORET

Vår ref. JWP/BE J. nr. A. nr.



Herr Finansrådmannen.

Ang. Gnr. 105, bnr. 1, Gulskogen Cellulosefabrikk, geotekniske forhold.

Etter anmodning fra Deres kontor har bygningskontrollen satt opp følgende sammendrag av rapportene datert 4. juni 1973 og 23. september 1974 utført av Norsk Teknisk Byggekontroll A/S:

Grunnforhold.

Terrenget i området er flatt og ligger i det vesentlige på kote 9.0 til 9.5. Midtre og vestre del av tomten har vært tommeropplagsplass for cellulosefabrikken. Deler av de øst-vest-gående tommeroppleggene finnes idag med tresviller opplagt på delvis nedgravde steinblokker. Mellom opplagsrekkene er det drensgrøfter med dybde inntil ca. 1.3 m.

Losmassene til 2 - 2.5 m dybde under terrengoverflaten har en varierende oppbygning. I området for det tidligere tommeropplegg er det påvist inntil ca. 0.8 m bark, trerester, sand og organiske jordmasser. Herunder er det et lag tørrskorpeleire med mektighet varierende fra 0 til 1.0 m. Nærmest jernbanen er det påvist industriavfall til ca. 1 m dybde. I tomtens nordøstre del er det påvist sandige masser til 1.5 - 2.0 m dybde, hvor det er direkte overgang til bløt leire uten mellomliggende lag av tørrskorpeleire. For veiene i området må det regnes med påfylte bærelagsmasser av sand, stein og grus til 0.5 - 0.6 m dybde.

Under 2.0 - 2.5 m dybde er grunnforholdene ensartede med meget bløt til bløt, siltig leire til stor dybde.

Undersøkelser viser at leiren går ned til ca. kote minus 75 nærmest Øvre Eiker vei. Fjellet stiger herfra svakt mot syd til ca. kote minus 70 og noe steilere til ca. kote minus 50 nærmest jernbanen.

Leiren har lave skjærfasthetsverdier nærmest terreng. Den midlere skjærfastheten er ca. 1.5 t/m<sup>2</sup> med variasjonsområde 1.0 - 2.0 t/m<sup>2</sup>. Videre ned øker fastheten svakt med dybden til ca. 2.5 - 3.0 t/m<sup>2</sup> i ca. 18 m dybde. Det er ikke tatt prøver eller utført målinger fra større dybder, men vi regner med at grunnen videre ned til fjell består av siltig leire som i hovedtrekk har de samme egenskaper. Ved omrøring reduseres leirens fasthet til ca. 1/10 - 1/20 av den uforstyrrede fasthet, men det finnes også lag med større fasthetsreduksjon og leiren kan karakteriseres som middels til meget sensitiv (fasthetsfølsom).

Foruten de lave fasthetsverdier, er et annet viktig trekk ved leiren ned til 5 - 7 m dybde det betydelige innhold av organiske bestanddeler og et høyt vanninnhold på 50 - 65 %. Disse forhold tilsier at leiren her er meget kompressibel. (sammenpressbar). Videre ned avtar leirens vanninnhold til ca. 30 - 40 %, og det organiske innhold reduseres slik at leiren er mindre kompressibel. Leirens komprimeringsegenskaper ved de forskjellige dybder er bekreftet ved okometerforsøk.

Grunnvannstanden ligger ca. 1 m under terreng. Vannstanden varierer imidlertid med årstid og nedbørsforhold, slik at den til tider kan ligge umiddelbart under overflaten.

Grunnen er meget telefarlig.

### Fundamentering.

Fundamenteringsforholdene på tomten må betegnes som svake. Ved en utbygging av området forutsettes derfor at man ved prosjekteringen tar sikte på å komme frem til konstruksjoner som belaster grunnen minst mulig og som tåler de setninger som må forventes. En direkte fundamentering på såler eller enkelfundamenter kan kun komme på tale for lette byggverk og det må da benyttes beskjedne fundamenttrykk. For tyngre og setningsomfintlige konstruksjoner må man regne med å fundamenter på svende trepeler. Hel eller delvis kompensert fundamentering kan også komme på tale for å unngå eller redusere setningen til tolerabel størrelse.

### Direkte fundamentering:

I formelen for tillatt grunntrykk kan man regne med en skjærfasthet på  $1.75 \text{ t/m}^2$  ved fundamentering i 1.5 m dybde. Ved større dybde må man regne med en skjærfasthet på  $1.5 \text{ t/m}^2$ . Det tillatte grunntrykk vil avhenge av fundamentenes form, størrelse og dybden under laveste terreng. For overslag kan regnes med et tillatt grunntrykk av størrelse 6-7  $\text{t/m}^2$ . Dette grunntrykk er imidlertid basert på en ren bæreevnebetragtning. Ved de angjeldende grunnforhold vil setningene bli avgjørende ved valg av fundamenteringsløsning.

### Pelefundamentering:

En vesentlig setningsreduksjon kan oppnås ved en pelefundamentering. På grunn av de meget store dybder til fast grunn eller fjell kan det her kun bli tale om svevende peler. En 14 m lang trepel med 6" topp vil få en bruddlast på litt over 20 tonn. Tillatt belastning vil da normalt bli ca. 10 tonn. En skjott 20 m lang trepel som består av en 8 m overpel og en 12 m underpel vil få en tillatt belastning på ca. 17 tonn. Den tillatte belastning på pelegrupper må vurderes spesielt.

### Kompensert fundamentering:

Ved fundamentering på en hel plate kan man unngå setninger ved å sørge for at vekten av utgravde jordmasser blir lik eller større enn belastningen fra byggverket. En slik "flytende" fundamentering kan bli aktuelt for særlig setningsomfintlige konstruksjoner. Maksimal kompensering får man ved å opprettholde eksisterende grunnvannsnivå. Dersom kjelleren dreneres reduseres kompenseringen med  $1 \text{ t/m}^2$  for hver meter grunnvannet senkes.

Selv uten fundamentering på hel såle vil en kjellerutgravning bewirke en spenningsreduksjon i grunnen og dermed også en reduksjon av

setningene.

### Utgraving.

Graveforholdene på tomten er meget vanskelige på grunn av stabilitetsforholdene i den bløte leiren, høy grunnvannstand og det permeable sandige laget nærmest terreng i deler av tomten. Beregninger viser at tillatt gravedybde ved åpen graving er maks. 2 - 2.5 m under tilstøtende ubelastet terreng. Ved dypere utgravinger må det utføres sikringstiltak for å hindre utglidninger av graveskråninger og oppressing av bunnen i byggegropen. Sikringstiltakene kan bestå i avlastning av terrenget inntil byggegropen kombinert med seksjonsvis utgraving og oppføring av bygningskonstruksjonene. Når det gjelder avlastning av terrenget utenfor byggegropen må man regne med vanskeligheter med å trafikere det avgravde nivå med anleggsmaskiner, medmindre det legges ut spesielle bærelag, lemmer etc.

På grunn av de meget bløte massene må det i takt med utgravingen til endelig nivå legges ut magerbetong over de utgravde felter. Utgravingen vil komme under grunnvannstanden, og man må regne med vann-tilstrømming. Det gjøres spesielt oppmerksom på at det skal lite vann til før massene blir oppbløtt. For å hindre lokal innrasing av graveskråninger og oppbløtt byggegrunn, kan det derfor bli nødvendig å benytte stabiliserende filterlag av sandgrusmasser ved foten av graveskråningene, fotspunt, avskjærende drenasje og pumpesumper.

BYPLANKONTORET I DRAMMEN, den 11. mars 1976

Bygningssjefen

Erling Rustad

Jan W. Pedersen