

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

Rapport over:

Fundamentering av nybygg for Norsk  
Viftefabrikk A/S, Bryn, Oslo.

*Ole Deriks vei 10.*

0.64

9. september 1953

Rapport over:

Fundamentering av nybygg for Norsk Viftefabrikk A/S,  
Bryn, Oslo.

O 64

9/9-1953.

- Bilag 1: Boringenes beliggenhet.  
" 2: Diagrammer for vinge boring 1-4.  
" 3: " " boring 1.  
" 4: " " " 4.

## 1. Orientering.

Etter oppdrag fra Norsk Viftefabrikk A/S ved teknisk konsulent ing. O.Folkestad har Norges geotekniske institutt foretatt en grunnundersøkelse for prosjektert ny fabrikkbygning på Bryn.

Prosjektet er tidligere forelagt for Instituttet og det er på grunnlag av de av ing.firmaet Haukelid utførte grunnundersøkelser foretatt en vurdering av fundamenteringspørsmålet med rapport av 1. juni 1953.

Videre er det avgitt en foreløbig rapport av 6. august 1953 på grunnlag av de av Geoteknisk institutt utførte vingeboringer.

I forhold til det opprinnelige prosjekt er det foretatt en del forandringer, idet fabrikkbygningen og kontorbygningen er adskilt og belastningene er avpasset slik at totalbelastningene ikke i nevneverdig grad overstiger vekten av de utgravde masser for kjeller.

De nye grunnundersøkelser som Norges geotekniske institutt har utført tar i første rekke sikte på å klarlegge stabilitetsforholdene under utgravningen for kjeller, samtidig som de også skal danne grunnlag for den endelige fastlegging av fundamenteringen.

Det er utført 4 vingeboringer og tatt opp uforstyrrede prøver fra 2 hull, samt foretatt installasjoner for måling av løftningen av bunn i utgravningen som følge av avlastningen.

Boringenes beliggenhet i forhold til bygningene er vist i bilag 1, og resultatet av vingeboringene og laboratorieundersøkelse av prøvene fremgår av diagrammene i bilag 2-4.

Tegnforklaring for boringene og laboratorieundersøkelsene er angitt på s.6.

## 2. Markarbeidet.

Markarbeidet er utført i tiden juli - august 1953 under ledelse av ingeniør Johannessen fra Norges geotekniske institutt.

### Vingeboring.

Skjærfastheten bestemmes ved vingeboret "in situ" ved å dreie et vingekors som er presset ned i marken, idet det maksimale torsjonsmoment registreres. Målingen utføres i forskjellige dybder ved suksessiv nedpressing av vingen, og skjærfastheten bestemmes i hver dybde først i mest mulig uforstyrret mark, og deretter i omrørt grunn etter en del omdreininger av boret. Avstanden mellom de enkelte målinger i samme borhull er 1 m.

I alt er det ved de 4 vingeboringer foretatt 85 målinger av skjærfastheten ned til dybde 25 m under terreng.

### Prøvetaking.

Med det anvendte prøvetakingsutstyr opptas prøvene i tynnveggede rustfrie stålrør med lengde 80 cm og diam. 54 mm, idet utskjeringen foretas på en slik måte at den gir minst mulig forstyrrelse av prøven. Hele sylindren med prøven sendes i forseglet stand til laboratoriet.

Det er ved de to prøvetakings hull i alt tatt opp 19 stk. slike uforstyrrede prøver.

### Installasjon for målinger under utgravingen.

På 4 steder fordelt langs midten av den prosjekterte fabrikkbygning er det skovlboret hull til ca. 1 m under overkant kjellergulv. Det er i denne dybde støpt en betongklump med en stålplate hvorfra det er ført opp en 20 mm stålstang til terreng. Stangen er avskrubbar i 1 m lengder.

### 3. Laboratorieundersøkelse av prøvene.

De uforstyrrede prøver ble i laboratoriet skjøvet ut av sylindren. Deretter ble det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning, og dette laget ble lagt til uttørring for konstatering av evt. lagdeling etc. Med prøvens utførtes videre følgende bestemmelser:

Romvekt ( $t/m^3$ ) som regel to bestemmelser for hver prøve.

Vanninnhold ( $w$ ), vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det ble utført 6 bestemmelser av naturlig vanninnhold fordelt over hele prøven. Av disse bestemmelser er på diagrammet i bilag 3 og 4 angitt det midlere vanninnhold og den høyeste og laveste målte verdi i samme prøve.

Flytegrensen ( $w_L$ ) angir det vanninnhold i prosent hvor den omrørte prøve akkurat er på grensen mellom plastisk og flytende konsistens.

Utrullingsgrensen ( $w_U$ ) angir på tilsvarende måte det minste vanninnhold hvor prøven fremdeles er plastisk.

Plastisitetsindeksen ( $I_p$ ) er differansen mellom flytegrensen og utrullingsgrensen.

Relativ konsistens. En bedømmelse av en leires "relative konsistens" fås ved en sammenlikning mellom det naturlige vanninnhold og flyte- og utrullingsgrensen:

$$I_c = \frac{w_L - w}{w_L - w_p}$$

Et naturlig vanninnhold i nærheten av flytegrensen tyder på at leiren har liten fasthet og stor sensitivitet, mens et vanninnhold i nærheten av utrullingsgrensen indikerer stor fasthet både i uforstyrret og omrørt tilstand. For å lette en slik bedømmelse er ved opptegetningen på bilag 3 og 4 såvel flyte- som utrullingsgrensen angitt i samme diagram som viser det naturlige vanninnhold.

Skjærfastheten ( $t_f/m^2$ ) er bestemt ved enkle trykkforsøk på prøvelegeme med tverrsnitt 3,6 x 3,6 cm og høyde 10 cm som skjæres ut i senter av prøven. Skjærfastheten settes lik den halve trykkfasthet, idet det tas hensyn til prøvens tverrsnittøkning under forsøket. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve.

Lessuten er skjærfastheten for uforstyrrede og omrørte prøver bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles, og den dertil svarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell.

I bilagene 3 og 4 er det satt opp en sammenstilling av skjærfasthetsverdiene bestemt ved vingeborring i marken og enkle trykkforsøk på prøver i laboratoriet.

Sensitiviteten er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og fullstendig omrørt tilstand. En "in situ" bestemmelse av sensitiviteten er utregnet på grunnlag av resultatene av vingeborringene, og i laboratoriet er sensitiviteten

bestemt ved konusforsök.

#### 4. Beskrivelse av grunnforholdene.

Under et övre ca. 3 m tykt törrskorpelag består grunnen ned til 25 m dybde for den alt overveiende del av middels fast, middels fet, meget sensitiv gråblå leire.

Såvel vingeoringene som laboratorieundersökelsene viser relativt små variasjoner i leiras skjærfasthet, idet disse verdier så godt som overalt ligger i intervallet 2 - 4 tf/m<sup>2</sup>.

#### 5. Stabiliteten under utgravingen.

Ved utgraving av et stort areal til 4 m dybde i horisontalt terreng er de maksimale skjærspenninger som oppstår i undergrunnen ca. 1,5 tf/m<sup>2</sup>. Det skulle således være tilfredstillende sikkerhet mot en oppressing av bunn i utgravingen selv om hele arealet for fabrikkens graves ut til prosjektert dybde samtidig.

Det er da forutsatt at de oppgravde masser fjernes og ikke legges opp som belastning langs kantene av utgravingen.

#### 6. Tillatt sålebelastning i bunn av utgravingen.

Ned til den dybde som vil være avgjørende for stabiliteten av sålefundamentene kan det regnes med en midlere skjærfasthet i leira på ca. 3 tf/m<sup>2</sup>. Med underkant såle beliggende 0,5 - 1 m under overkant kjellergrunn kan den tillatte sålebelastning settes til 8 tf/m<sup>2</sup>, idet sikkerhet mot brudd da skulle være ca. 2,5.

#### 7. Målinger under utgravingsarbeidet.

Med det formål å kunne registrere hevinger av bunnen i utgravingen på grunn av avlastningen er det installert 4 målepunkter like under prosjektert grave-dybde. Det er forutsatt at det tas jevnlig nivellement av disse punkter etter hvert som utgravingen finner sted. Disse målinger vil gi et godt grunnlag for bedømmelse av de setninger som vil inntre ved pålastningen igjen opp til en verdi som ikke nevneverdig overstiger vekten av de utgravde masser.

#### 8. Konklusjon.

Norges geotekniske institutt har i rapport av 1. juni 1953 under visse forutsetninger funnet å kunne anbefale en sålefundamentering for den prosjekterte fabrikkbygning. De senere utförte grunnundersökelsene har bekreftet riktigheten av denne fundamenteringsmåte.

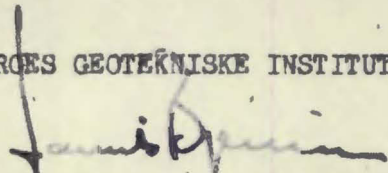
Det er videre klarlagt at det ikke vil oppstå vanskeligheter med hensyn til stabiliteten ved utgraving til prosjektert kjellerdybde.

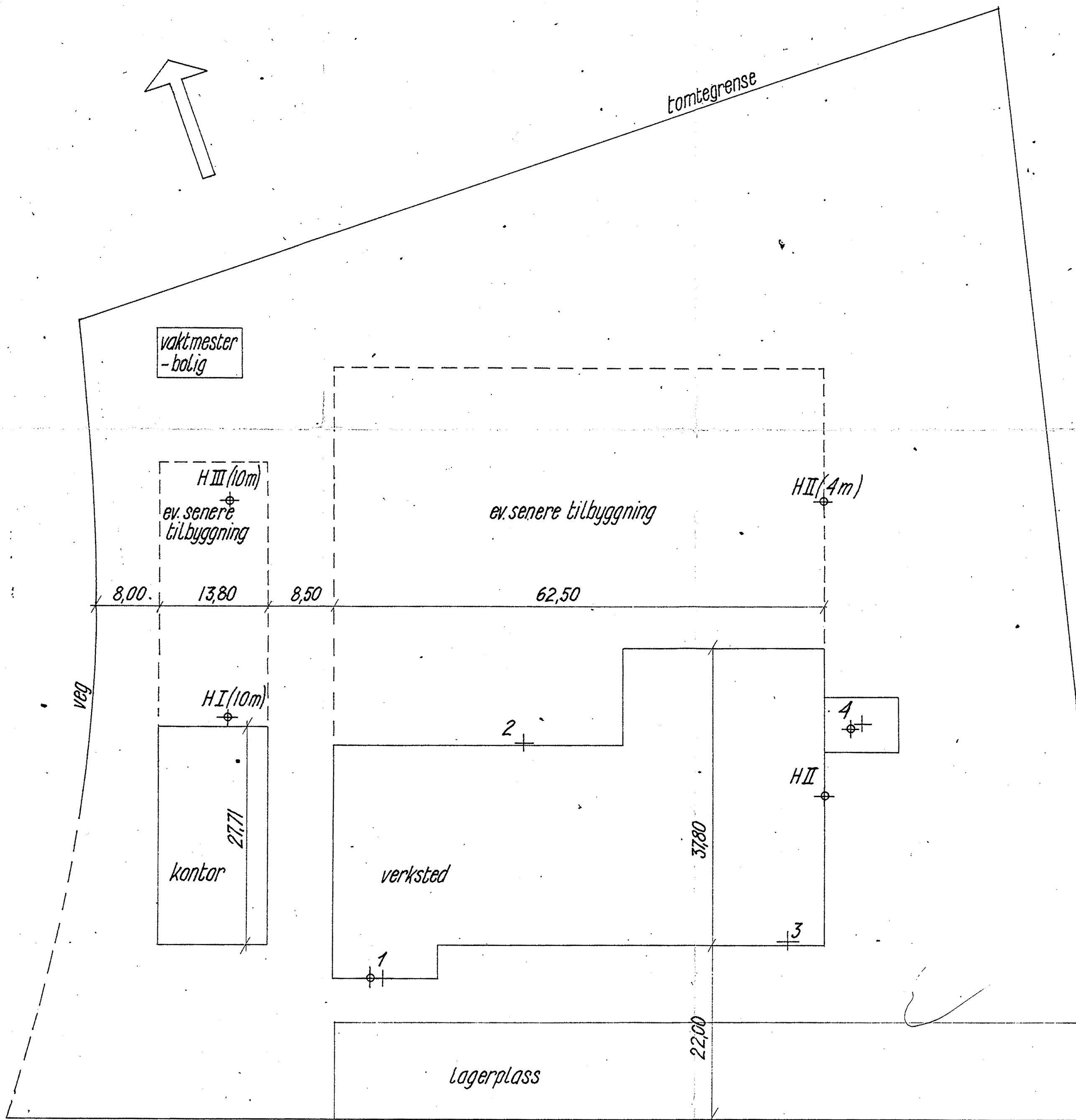
Hva angår stabiliteten av sålefundamentene ved et oppdelt fundament kan det tillates et flatetrykk på grunnen på 8 tf/m<sup>2</sup>. Sålearealet vil da utgjøre ca. 50 % av totalarealet for fabrikkens.

Da dette såletrykk vil overstige vekten av de utgravde masser på den östre del av fabrikkens, hvor utgravingen blir minst, må det her kalkuleres med noe setninger som følge av konsolidering av den underliggende leire. Et oppdelt sålefundament vil imidlertid ikke gi svært meget større setninger enn for en hel plate, idet trykket fordæles slik at det i forholdsvis liten dybde under fundamentene vil være omtrent jevnt fordelt.

Under forutsetning av at den samlede påførte belastning ikke overstiger vekten av de utgravde masser skulle således setningene bli relativt små og de antas ikke å medføre skader for bygningen.

NORGES GEOTEKNISKE INSTITUTT

  
Laurits Bjerfnum



- ⊕ H. I, II, III og IV PRØVETAKING 40mm HAUKELID 1951
- + 1, 2, 3 og 4 VINGEBORING N.G. I.
- ⊕ 1, og 4 PRØVETAKING 54mm N.G. I.

5-8-53/o.é.

0.64 Bilog 1.

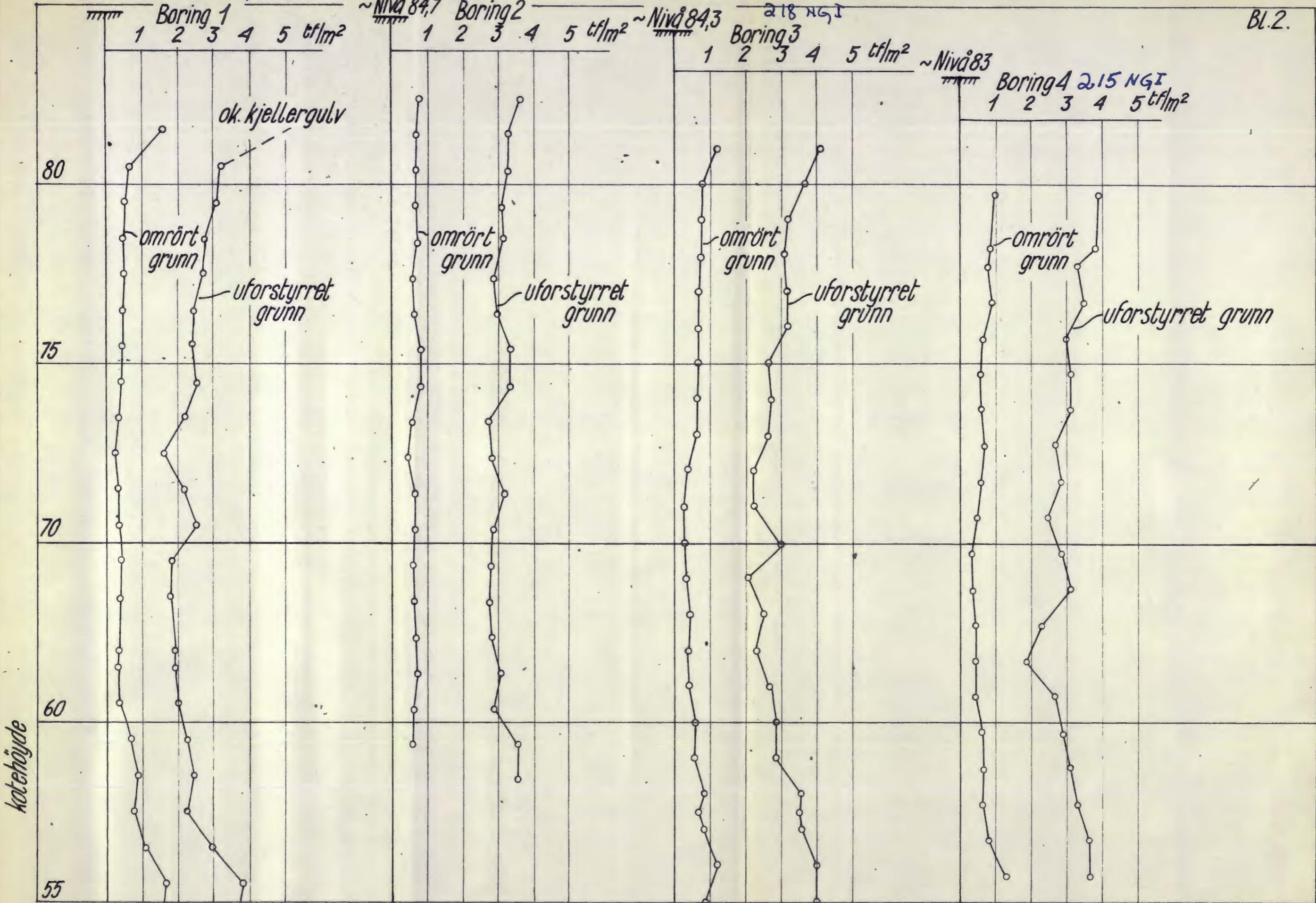
85 ~ Nivå 84,8 217 NGI

~ Nivå 84,7 216 NGI

~ Nivå 84,3 218 NGI

~ Nivå 83

Bl. 2.



kotehöjden

5-8-53/0.8

0.64 Bilag 2



