

1972-02-01  
14736  
Hudiksvall  
Industriområde vid  
Sannavägen

PM angående grundförhållandena inom  
industriområde vid Sannavägen

(Härtill ritningsbeteckningar blad 1-5, bilaga 1, textpl.  
1-9 samt ritn. VBB-14736/1 och 2)

1.Allmänt

På uppdrag av Hudiksvalls kommun, Stadsarkitektkontoret, har VBB utfört översiktliga grundundersökningar för utvidgad stadsplan på Norra industriområdet i Hudiksvall. Det aktuella området är beläget omedelbart väster om Sannavägen och norr om Industrivägen. Det har planmåttarna ca 350 600 m x 600 m

2.Grundundersökningar

Fältarbetet utfördes i september 1971 och omfattade trycksondering, cobrasondering samt provtagning

med skruvborr. I provtagningshålen noterades den fria vattenytans nivå. Borrningsarbetet skedde i huvudsak med traktormonterad utrustning av VBBs borrhörman Lars Dahlin. Platsen besiktigades i samband med fältarbetet av undertecknad Odenstedt.

Upp tagna jordprover har granskats vid VBBs geotekniska laboratorium. Resultatet av fält- och laboratoriearbetet är redovisat på bilaga 1, textpl. 1-9 samt ritn. VBB-14736/1 och 2. Textpl. 1-9 utgör fotostatkopior av fältprotokollen från trycksonderingen.

### 3. Grundförhållanden

Underlag för bedömning av grundförhållandena har erhållits genom studium av flygbilder och utvärdering av utförda borrningsresultat. De utnyttjade flygbilderna är i skalorna ca 1:5 200 och ca 1:10 000. Planredovisning har utförts på grundkarta i skala 1:1 000 upprättad av Hudiksvalls kommun. Redovisningen omfattar en geoteknisk karta (ritn. ABB-14736/1) visande jordartsgränser, jorddjup och borrhål samt en grundläggningsskarta (ritn. VBB-14736/2), som visar bebyggelsemöjligheterna.

Områdets sydvästra del utgörs av kuperad mark med barrskog, medan området i övrigt består av plan åker och ängsmark. Invid Norra Industrivägen väster om redan utbyggda industritomter har skogen röjts av på en ca 100 x 150 m stor yta. I viss utsträckning har även stora ytblock sprängts sönder. De högst belägna delarna ca **+39 m** finns i skogspartiet vid områdets västra gräns och de lägst belägna +26 m i östra kanten invid Sannavägen.

### 3.1 Berg

Berg i dagen förekommer endast i ett mycket begränsat parti väster om befintlig verkstadstomt. Berget kan dock ligga ytligt dels invid nämnda berg i dagen dels i höjdryggarna invid områdets västra gräns. I dessa ryggar har cobraborrning gjorts till 1,2 å 1,8 m, varvid stopp erhållits sannolikt mot sten eller block men, möjligen mot berg.

### 3.2 Morän

Skogsområdena inklusive den avröjda marken vid Industrivägen utgörs av morän, som delvis är blockig i ytan. Provschaktning har ej utförts i moränen, varför dess sammansättning under ytan är okänd. Man kan dock förvänta partier med hög blockfrekvens även under ytan. Inom en ca 100 x 100 m stor yta inom moränområdet är marken ytligt försumpad. Tjockleken hos detta torvlager överstiger troligen ej 0,5 m

### 3.3 Växellagring av mo, mjåla och lera

De centrala, norra och östra delarna av industriområdet består överst av 0,1 - 0,25 m matjord, därunder av omväxlande mo, mjåla och lera, som troligen vilar på sand, grus och morän. Borrstopp har sannolikt erhållits i grus eller morän. Maximalt borrarat djup ca 14 m uppnåddes i borrhål 17 i det nordöstra hörnet, medan medeldjupet inom mo-, mjåla- och lerområdet är ca 5 m. Jorden varierar från lös till fast lagring.

Grundvatten påträffades endast i ett borrhål, nr 5, och vattenytan var vid borrarstillingfallet belägen

2,0 m under markytan. I övriga provtagningshål noterade ingen fri vattenyta.

#### 4.Grundläggning

Med hänsyn till grundförhållandena har området indelats i fyra olika delar (ritn. VBB-14736/2), nämligen morän samt växellagring av mo., mjäla och lera i halvfast-fast, halvfast och lös lagring. På grundläggningskartan har principerna för grundläggning inom de olika delarna angetts.

Vid grundläggning av byggnader direkt i marken måste risken för tjällyftning beaktas. Grundkonstruktionen måste utformas så att tjällyftning under grundplattorna förhindras.

Vid detaljprojektering av området erfordras förtätade borrhningar och mer ingående provtagningar för att förfina bilden av förhållandena.

##### 4.1 Område I (morän)

Grundförstärkningsåtgärder bedöms ej erforderliga. Grundläggning kan ske på plattor, väggskivor och plintar. Tillåten grundpåkänning kan väljas enligt SBN 67 preliminärt som för fast lagrad sand.

##### 4.2 Område II (fast-halvfast växellagring av mo, mjäla och lera)

Industrihallar kan grundläggas med pelare direkt i marken under förutsättning att grundpåkänningen är  $0,5 B \text{ kp/CM}^2$  där B är plattbredden i meter. Grundpåkänningen får ej överstiga  $2 \text{ kp/cm}^2$ . Industrigolv

## 5.

kan i allmänhet läggas direkt i marken. Kontors byggnader, - och liknande i max. 3 våningar kan grundläggas på hel kantförstyvad betongplatta direkt i marken. Högre byggnader och industrihallar med stora pelarlaster måste grundläggas på stödpålar eller plintar nedförda till fastare jordlager.

### 4.3 Område III (halvfast växellagring av mo, mjäla och lera)

Kontorsbyggnader och liknande i max. 2 våningar kan grundläggas på hel kantförstyvad betongplatta direkt i marken. Uppfyllnader av marken under och invid sådana byggnader måste undvikas med hänsyn till risken för sättningar. Högre byggnader än 2 våningar grundläggs på stödpålar.

För industrihallar får man i allmänhet räkna med grundläggning på stödpålar för bärande pelare medan golv oftast kan läggas direkt i marken.

### 4.4 Område IV (Lös växellagring av mo, mjäla och lera)

Kontorsbyggnader och liknande i högst 1 våning kan grundläggas på hel kantförstyvad betongplatta direkt i marken. Uppfyllnader under och invid sådan byggnad måste undvikas. Högre byggnader och industrihallar måste grundläggas på stödpålar. Enkla industrigolv kan läggas direkt i marken.

## 5. Schaktbarhet

Schaktbarhetsklasser enligt Bygg AMA 65 framgår av ritn. VBB-14736/2. Inom område II - IV

är förekommande jordarter starkt flytbenägna i närvaro av vatten.

Göteborg, den 1 februari 1972

För VATTENBYGGNAD8BYRÅN

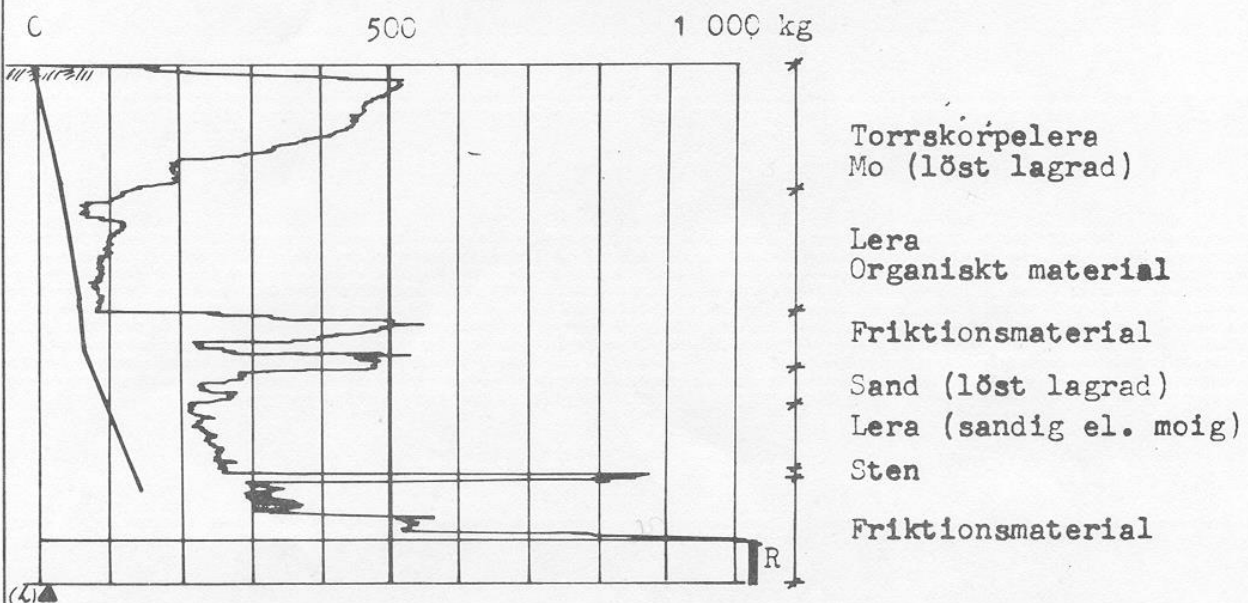
Sven Odenstedt

Odt/



Vid trycksondering registreras det totala sonderingsmotståndet som en krusad linje på ett vaxat papper. Med jämna mellanrum vanligtvis på varannan meter registreras kohesionen (friktionen) längs mantelytan på sondstängerna. De därvid erhållna punkterna sammanbinds med räta linjer. Skillnaden mellan det totala sonderingsmotståndet och kohesionen längs mantelytan utgör spetsmotståndet, som är ett mått på jordens fasthet. Av mantelkohesionens storlek kan man i lera få en uppfattning om dess sensitivitet, dvs. känslighet vid omrörning på så sätt att låg mantelkohesion betyder hög sensitivitet. Av sonderingskurvans utseende kan man approximativt bedöma den genomborrade jordens beskaffenhet på så sätt att exempelvis en jämn kurva med liten amplitud betyder lera, mjåla och organiska jordarter medan stor amplitud betyder sand, grus och andra friktionsmaterial.

Trycksondens spets har 10 cm<sup>2</sup> area. Det totala sonderingsmotståndet kan registreras till 1 000 kg. Om motståndet är större fortsätts borrhningen medelst rotation, vilket i diagrammet betecknas med R.



R = rotation

14736  
Hudiksvall  
Industriområde vid  
Sannavägen

Bil. 1  
till VBBs PM  
1972-02-01

## RESULTAT AV JORDPROVNINGAR

Beteckningar: w = naturlig vattenhalt  
w<sub>F</sub> = finlekstal

Borrhål	Djup m	Jordart	w	w <sub>F</sub>
2	0,0-0,2	Matjord		
	0,2-0,6	Gråbrun lerig mo med sand- inslag och rottrådar		
	0,6-1,1	Grå moig torrskorpelera	29	
	1,1-2,5	Grå lerig mjälig finmo med rostfläckar		
	2,5-3,0	Grå något lerig och moig mjäla med rostfläckar		
	3,0-4,0	Brungrå något lerig mjälig finmo med enstaka rostfläckar		
3	0,0-0,2	Matjord		
	0,2-1,0	Brungrå något lerig och mjä- lig finmo med rostfläckar och rottrådar		
	1,0-1,4	Brungrå något lerig mjälig finmo med enstaka rostfläckar och rottrådar		
5	0,0-0,1	Matjord		
	0,1-1,15	Brungrå något mjälig och lerig mo med sand- och grus- inslag		
	1,15-2,0	Grå något mjälig lera	52	54
	2,0-3,3	Grå mjälig lera	39	36
	3,3-4,2	Grå mjälig lera		

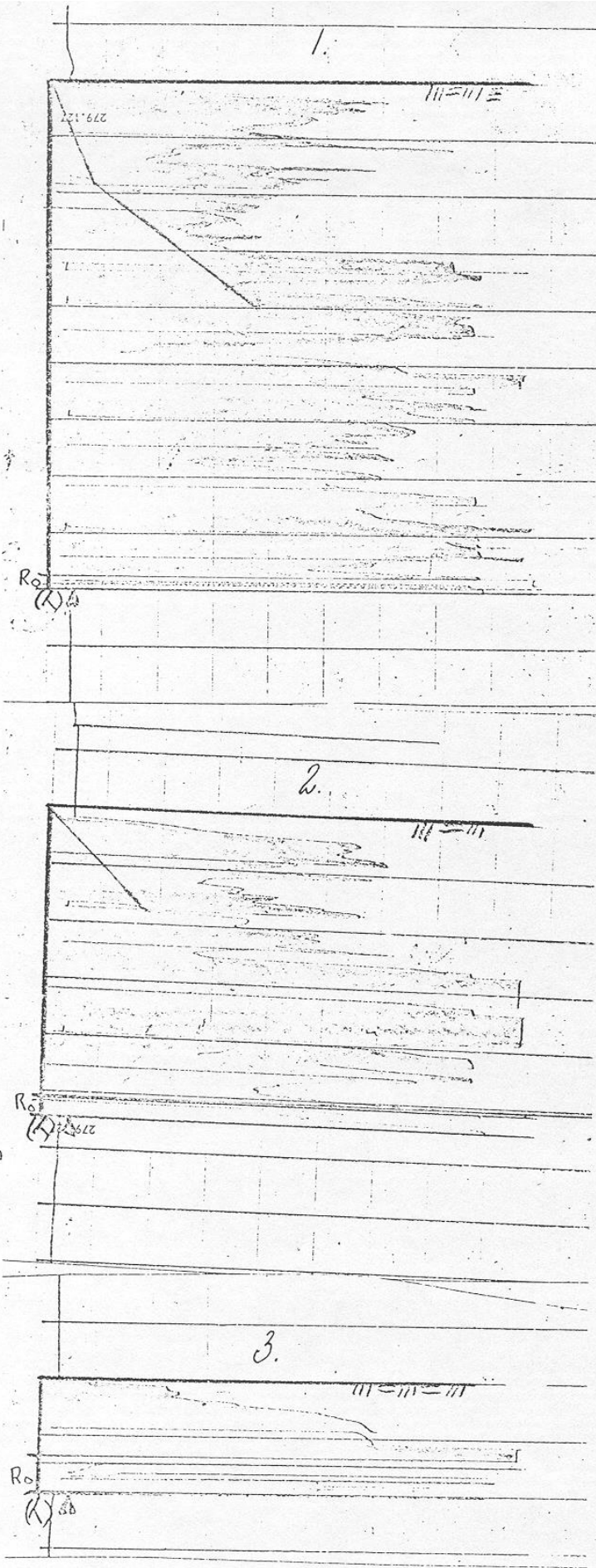


Borrhål	Djup m	Jordart	w	w <sub>F</sub>
6	0,0-0,1	Matjord		
	0,1-1,1	Gråbrun något lerig finmo		
7	0,0-0,15	Matjord		
	0,15-1,3	Gråbrun något lerig och mjäl- lig finmo med rostfläckar och rottrådar		
	1,3-2,3	Gråbrun något mjälilig moig finmo med rostfläckar och enstaka rottrådar		
10	0,0-0,5	Gråbrun mullhaltig moig lera med rostfläckar, sand- och grusinslag		
	0,5-1,5	Grå något moig lera med en- staka rostklumpar och rot- trådar	34	50
	1,5-2,8	Grå något lerig moig mjäla		
	2,8-4,0	Grå något lerig mjälilig finmo		
11	0,0-0,15	Matjord		
	0,15-0,6	Grå lera med rostklumpar och moinslag		
	0,6-1,3	Grå något moig och mjälilig lera med rostfläckar	33	34
	1,3-2,4	Grå något lerig mjälilig finmo		
12	0,0-0,2	Matjord		
	0,2-0,5	Gråbrun mullhaltig något sandig lerig mo med grus- inslag		
	0,5-1,3	Brungrå något lerig finmo med sand- och grusinslag		
14	0,0-0,25	Matjord		
	0,25-1,1	Brungrå något moig lerig mjäla med rostfläckar		
	1,1-2,1	Brungrå något lerig mjälilig finmo med rostfläckar		
	2,1-2,9	Grå något lerig mjälilig finmo		
	2,9-4,0	Grå mjälilig finmo		

Borrhål	Djup m	Jordart	W	W <sub>F</sub>
16	0,0-0,1	Matjord		
	0,1-0,3	Brungrå mullhaltig något lerig finmo med rottrådar		
	0,3-1,1	Brungrå något moig lerig mjäla med rostfläckar och rottrådar		
	1,1-2,0	Brungrå något lerig moig mjäla med rostfläckar		
	2,0-2,9	Grå något mjälig lerig finmo		
	2,9-4,0	Grå något lerig och mjälig finmo		
18	0,0-0,1	Matjord		
	0,0-1,1	Grå något moig och mjälig lera med rostfläckar		
	1,1-2,2	Grå lerig moig mjäla med rostfläckar		
	2,2-3,0	Grå något lerig mjälig finmo		
	3,0-4,0	Grå lerig moig mjäla		
20	0,0-0,2	Matjord		
	0,2-1,0	Brungrå något moig lera med rostfläckar		
	1,2-1,5	Grå något lerig mjälig lera med rostfläckar		
	1,5-1,9	Grå något lerig mjälig finmo		
	1,9-3,0	Grå något lerig mjälig finmo		
	3,0-4,0	Grå något lerig mjälig finmo		
21	0,0-0,1	Matjord		
	0,1-1,0	Brungrå något mjälig och moig lera med rostfläckar		
	1,0-2,2	Grå något mjälig och moig finmo		
	2,2-2,9	Brungrå något moig lerig mjäla med rostfläckar		
23	0,0-0,1	Matjord		
	0,1-0,7	Brungrå lerig mjälig finmo med rostfläckar och rottrådar		
	0,7-1,2	Grå något lerig finmo med enstaka rostfläckar		

Borrhål	Djup m	Jordart	w	w <sub>F</sub>
26	0,0-0,2	Matjord		
	0,2-0,8	Brungrå torrskorpelera		
	0,8-2,0	Grå något moig mjällig lera med rostklumpar		
	2,0-3,1	Grå något moig mjällig lera med rostfläckar		
	3,1-3,8	Grå något lerig mjällig finmo		

Textpl. 1  
till VBBs PM  
1972-02-01



Textpl. 2  
till VBBS PM  
1972-02-01

4

Ro

III = III = III

5

Ro

III = III = III

6

Ro

III = III = III =

7

Ro

III = III = III =

8

Textpl. 3

till VBBS PM

1972-02-01

Ro

(K) A

9

Ro

(K) A

10

Ro

(K) A

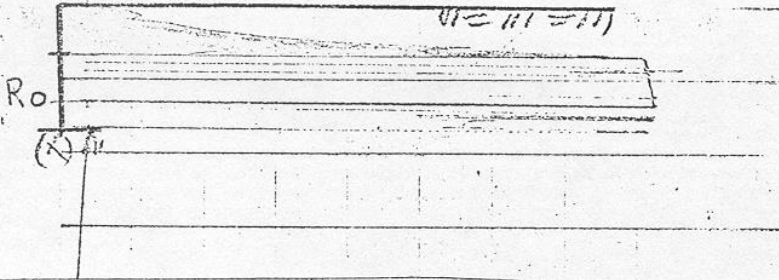
11

Ro

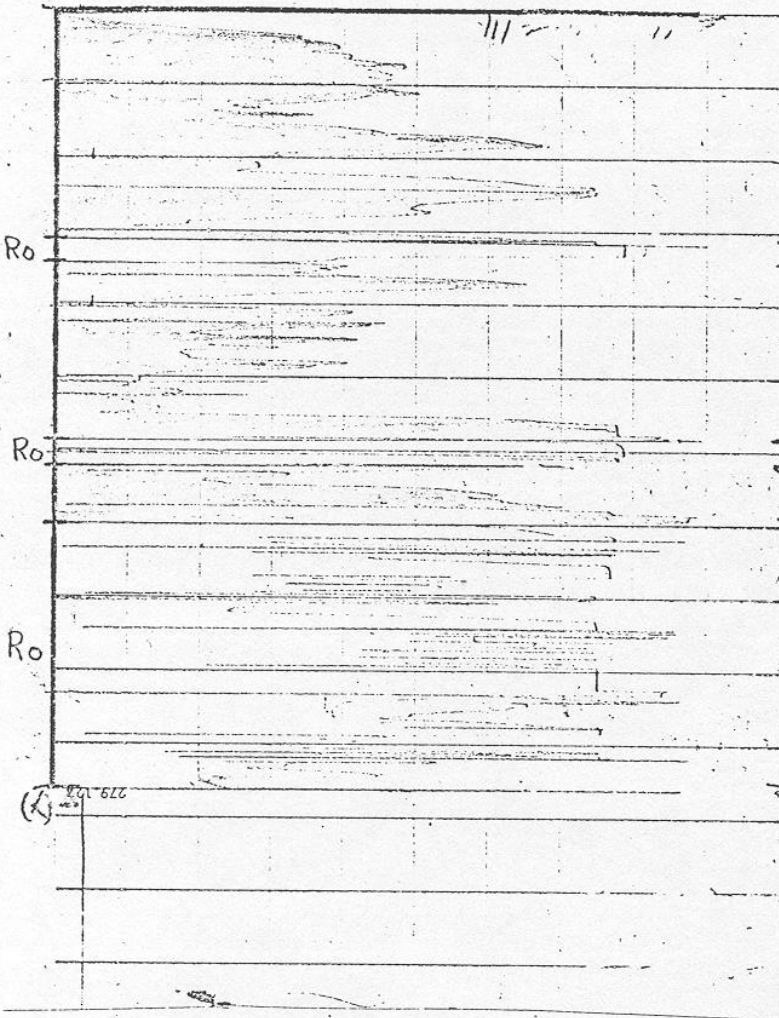
(K) A

12

Textpl. 4  
till VBBS PM  
1972-02-01



13



Textpl. 5  
till VBBs PM  
1972-02-01

14

RI = III = III

Ro

RI

15

RI = III = III

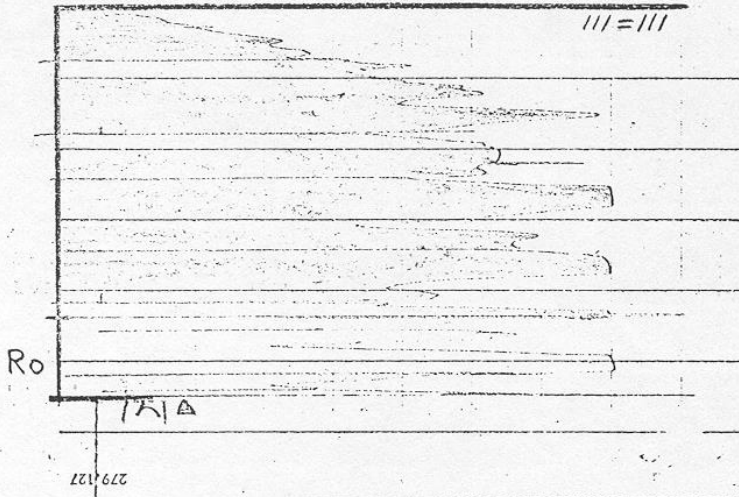
Ro

RI

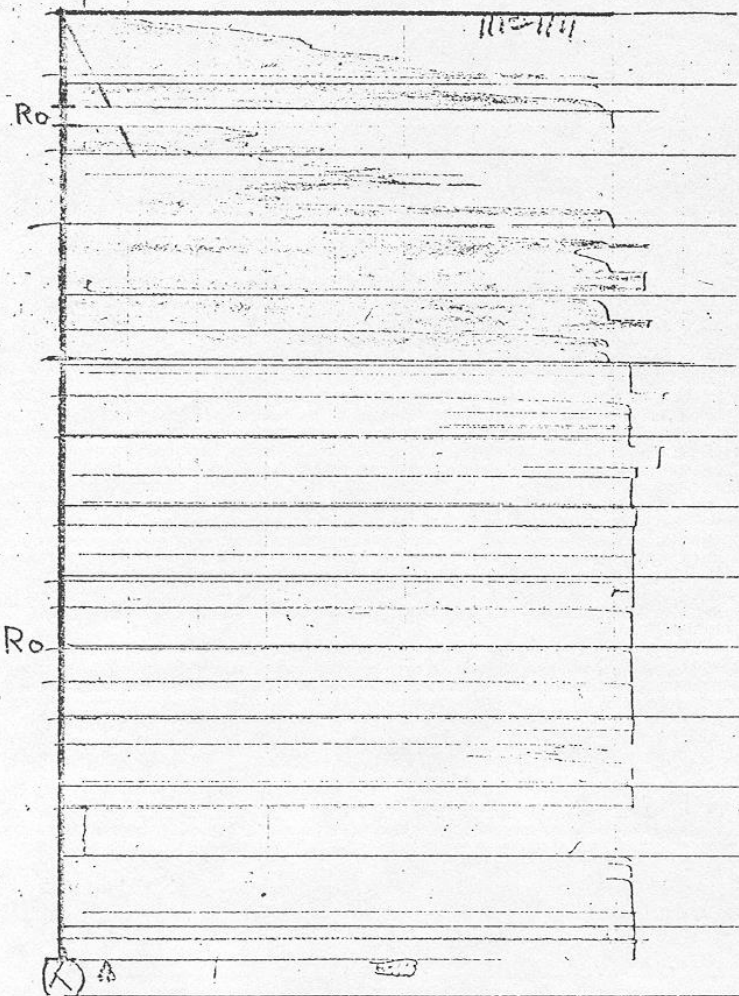


Textpl. 6  
till VBBS PM  
1972-02-01

16



17



18

Textpl. 7  
till VBBs PM  
1972-02-01

III=III=III

R<sub>0</sub>

(X)

19

III=III=III

R<sub>0</sub>

(H)▲

20

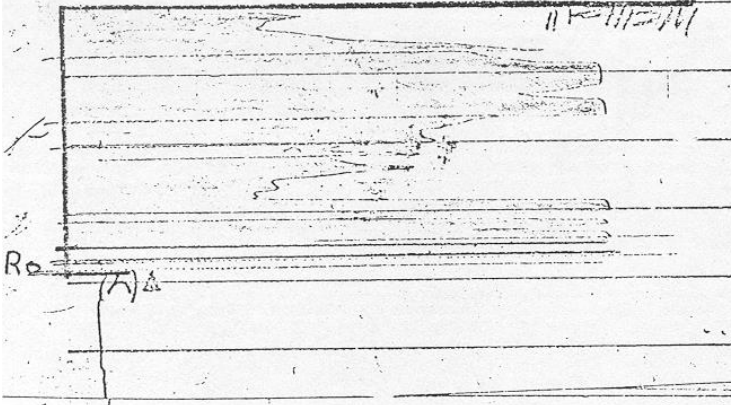
III=III=III

R<sub>0</sub>

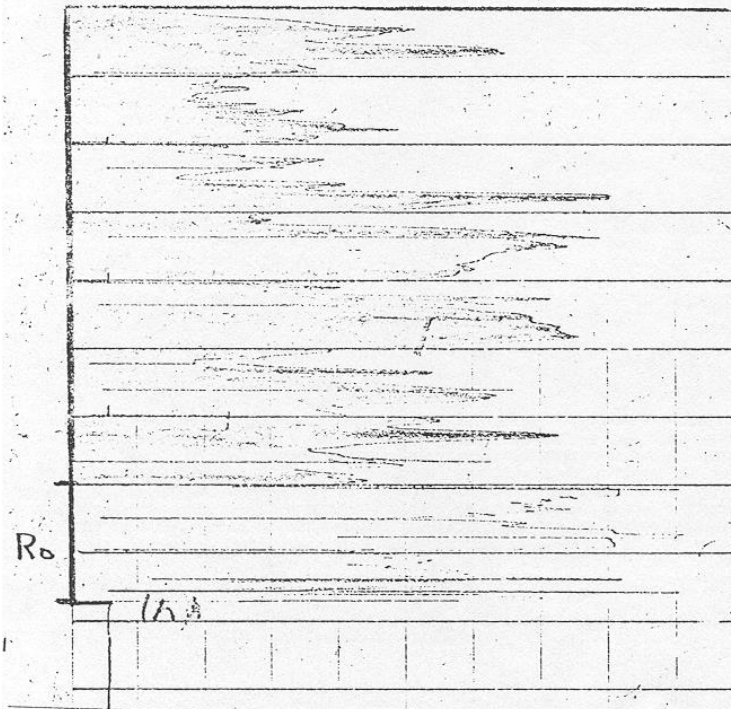
Textpl. 8

till VBBS PM  
1972-02-01

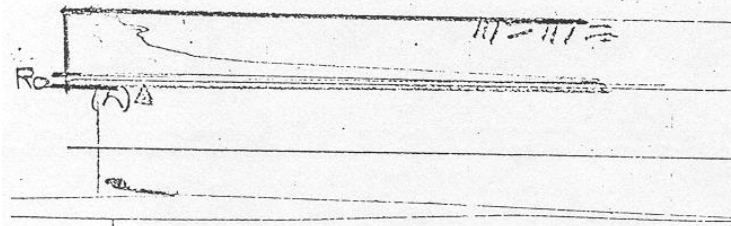
21



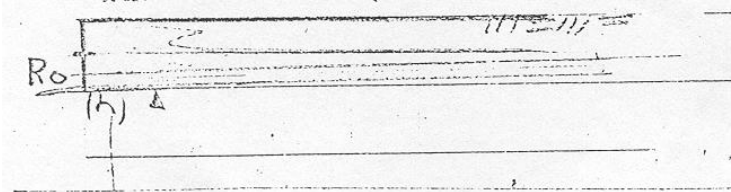
22



23



24



Textpl. 9  
till VBBS PM  
1972-02-01

