

8 11. 11.

1694/80 N

ÖREBRO KOMMUN, STADSARKITEKTKONTORET  
LILLÅN

DEL AV PRÄSTEBOL 1:1 M.FL.

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

GEOTEKNISKT UTLÅTANDE

5216.8660

1980-11-07

Postadress

Box 424

701 06 ÖREBRO

Gatuadress

Trädgårdsgatan 11

Telefon

019-11 92 85



ÖREBRO KOMMUN, STADSARKITEKTKONTORET  
LILLÅN

DEL AV PRÄSTEBOL 1:1 M.FL.

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

GEOTEKNISKT UTLÅTANDE

Härtill hör:

Bilagor: Jordprovstabell

Jordprovdiagram

Kompressionsdiagram

Beteckningar för geotekniska undersökningar

Ritningar: 5216.8660-1 Borrplan

5216.8660-2,3 Sektioner

#### UPPDRAG

På uppdrag av Örebro kommun, Stadsarkitektkontoret, har VIAK AB utfört översiktlig geoteknisk undersökning inom rubricerade område.

#### PLANERAD BEBYGGELSE

Inom områdets sydligaste del avser man att uppföra en läkarcentral. För området i övrigt föreligger inget förslag till bebyggelse.

#### FÄLT- OCH LABORATORIEUNDERSÖKNING

Fältarbetet har omfattat viktsondering, provtagning med skruvborr och kolvborr, neddrivning av grundvattenobservationsrör samt avvägning. Avvägningen har skett med utgång från fix nr 3 med höjden +24,647 m.

Laboratorieundersökningen har bestått i benämning av skruvborrproverna och rutinundersökning av kolvborrproverna. Dessutom har kompressionsförsök utförts på fyra av kolvborrproverna.

#### TOPOGRAFI OCH JORDLAGERFÖLJD

Området utgöres av åkermark, som inom östra delen faller svagt mot väster och inom västra delen är i stort sett plan.

Inom huvuddelen av området består jorden under matjordstäcket av lera, som vilar på friktionsjord, som regel morän, i östra delen dock åsmaterial (sand och grus). På partierna längst i nordöst och sydöst går åsmaterialet i dagen. Ett moränparti med lokalt berg i dagen förekommer längst i söder. Lerdjupet som på vissa partier

är mycket varierande, uppgår till maximalt ca 7,5m. Leran har överst en fast torrskorpebildning, som i allmänhet når ned till ett djup mellan 1.2 och 1.6 m. Under torrskorpan är leran lös. Genomgående fast lera förekommer längst i öster och i anslutning till det nämnda moränpartiet längst i söder. Det kan även finnas genomgående fast lera mycket lokalt vid blocket i anslutning till borrhålspunkt 20A. På borrhålplanen har inlagts ungefärliga kurvor för 2,4 och 6m lerdjup. Torrskorpans tjocklek och lerdjupet finns dessutom redovisat med vedertagna förkortningar invid borrhålsmarkeringarna.

#### GRUNDVATTENNIVÅER

Grundvattennivån har uppmätts i öppna rör nedförda i friktionsjorden vid borrhålspunkterna 16 och 44. Den 10 oktober 1980 erhöles här en grundvattennivå belägen 0,2 m under markytan vid borrhålspunkt 16 och på 0.6 m djup vid borrhålspunkt 44. De höga nivåerna är en följd av den rikliga nederbörden. Normalt torde grundvattennivån ligga på 1-1,5 m djup under markytan.

#### SÄTTNINGAR

Kompressionsförsök har utförts på prov upptagna i borrhålspunkterna 16 och 44. Kompressionsindex varierar mellan 7,5 och 18%. Bortsett från ett tunt, överkonsoliderat lager närmast under torrskorpan bör leran betraktas som normalkonsoliderad, vilket innebär att varje belastningsökning på marken ger upphov till framtida sättningar. För en jämnt fördelad last av  $10 \text{ kN/m}^2$  (1 ton/ $\text{m}^2$  eller 0.5 å 0.6 m grusuppfyllnad) beräknas sättningen bli ca 3 cm per meter kompressibelt lager. En fördubbling av lasten ger i det närmaste dubbelt så stor sättning. Torrskorpan samt ca 0,5 m av den lösa leran närmast därunder (enl. kompressionsförsöken överkonsoliderad) ger för här aktuella laster inget nämnvärt bidrag till sättningen. Det kompressibla lagrets tjocklek kan därför som regel sättas ungefär lika med lerdjupet (L) minskat med 2 m. Med dessa förutsättningar blir för belastningen  $10 \text{ kN/m}^2$  sättningen ca 6 cm där lerdjupet är 4 m och ca 12 cm där lerdjupet är 6 m. Hälften av sättningen torde ha inträffat inom 2-3 år där lerdjupet är 4 m och inom 5-6 år vid 6 m lerdjup.

## GRUNDLÄGGNING

Där jordlagren genomgående är fasta, vilket är fallet längst i öster samt lokalt längst i söder, kan grundläggningen ske på plattor eller markplatta direkt i mark eller på packad fyllning, För tyngre byggnader eller vid större koncentrerade laster nedföres grundläggningen till fast friktionsjord.

Där lös lera förekommer, vilket är fallet på huvuddelen av området, får man räkna med att alla blivande byggnader som regel måste grundläggas på stödpålar och utföras med fribärande golv. Grundläggning direkt i mark torde endast kunna ske där det lösa lerlagret har ringa tjocklek ( $< 0.5$  m) och har en överkonsolidering som är större än blivande belastning.

## GATOR OCH VA-LEDNINGAR

Ur stabilitetssynpunkt kan gatubankar på 2-2.5 fyllas upp på den lösa leran utan risk för markbrott. För att undvika nämnvärd uppfyllnad på tomtmarken, vilket medför sättningar, bör man dock förlägga gatuprofilerna lågt, om möjligt i eller något under nuvarande markplan.

Schaktning för VA-ledningar bör kunna ske utan spont till ca 3 m djup, förutsatt att slänterna ej göres brantare än 1:1 och att massorna upplägges på visst avstånd från schaktkanten.

## ÅTGÄRDER MOT GRUNDVATTENSÄNKNING

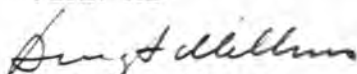
En permanent grundvattensänkning innebär en belastningsökning på marken, vilket i sin tur medför sättningar där lös lera förekommer. En avsänkning på 1 m under tidigare lägsta grundvattennivåer motsvarar en belastning av  $10 \text{ kN/m}^2$  ( $1 \text{ ton/m}^2$ ). För att motverka permanent grundvattensänkning måste man ställa höga krav på täthet hos ledningar och brunnar. Man får vidare räkna med att tätskärmar av bentonit måste utföras i vissa sektioner.

## KOMPLETTERINGAR

Den utförda undersökningen är översiktlig. För enskilda byggnader får man som regel räkna med kompletterande detaljundersökning.

Örebro den 7 november 1980

VIAK AB

  
Bengt Melhus

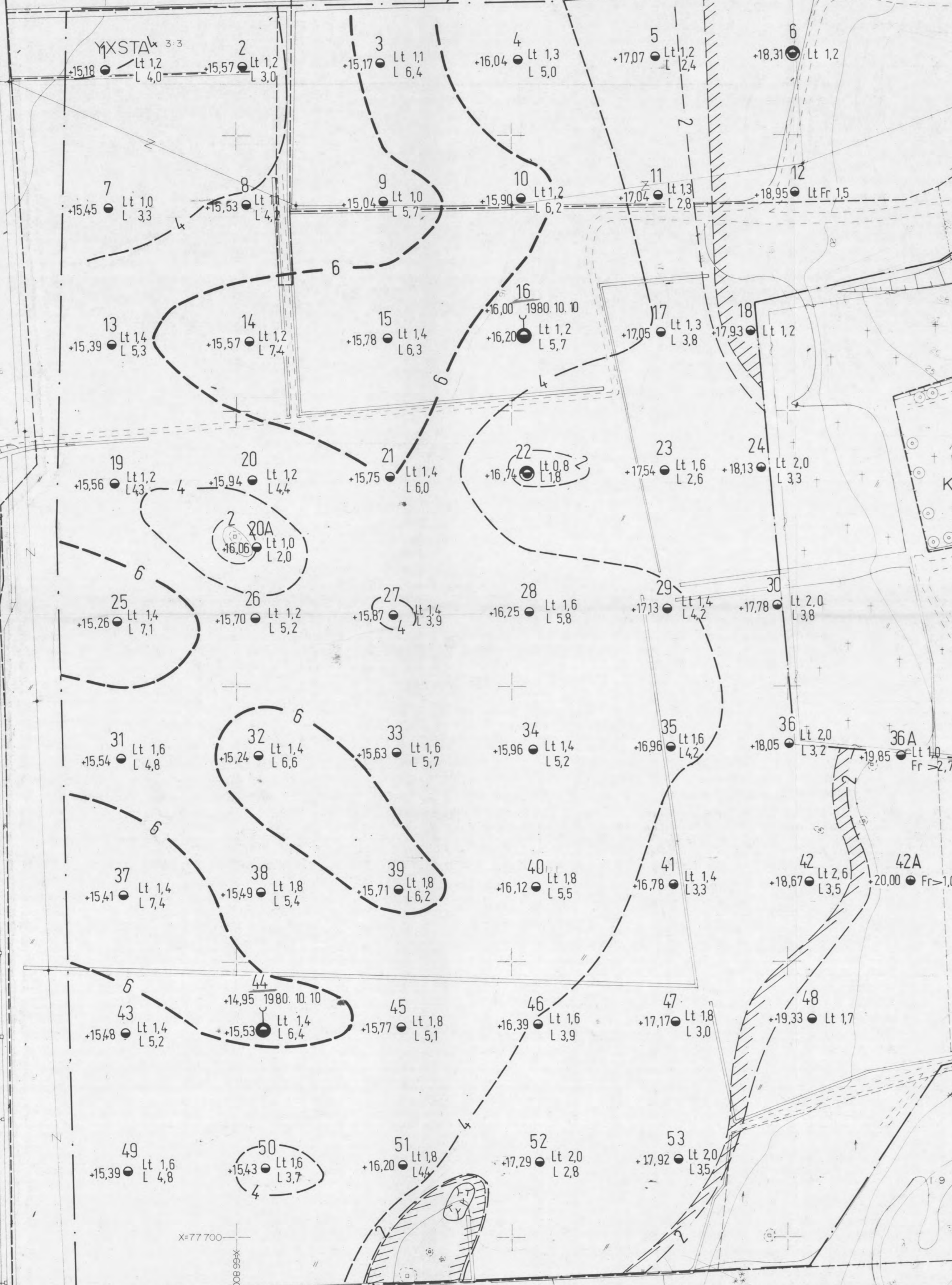
## JORDPROVSTABELL

ARB.NR. 5216.8660

Sekt eller borrhålsnr	Provtag- ningsdjup m	Gäll- er mellan djupen m	Geologisk benämning	Tjälfar- lighet grad
6	0,4	0,2-0,8	Brungrå rostfl. tskp.lera	II
	1,0	0,8-1,2	Brun rostfl. sandig siltig lera tskp.karaktär	III
16	0,5	0,0-0,8	Grå rostfl. tskp.lera	II
22	0,4	0,2-0,6	Brungrå rostfl. lera tskp. karaktär	II
	1,2	0,6-1,8	Brun rostfl. lera med tunna siltskikt	II
	2,2	1,8-2,4	Gråbrun lerskiktad sandig silt (troligen gräns till morän)	III



GRÄNS FÖR UNDERSÖKT OMRÅDE



BETECKNINGAR

- BERG I DAGEN
- BEDÖMD FASTMARKSGRÄNS
- 0 M LERDJUP
- Fr 0,0 FRIKTIONSJORD TILL 0,0 M
- Lt 0,0 FAST LERA TILL 0,0 M
- L 0,0 LÖS LERA TILL 0,0 M

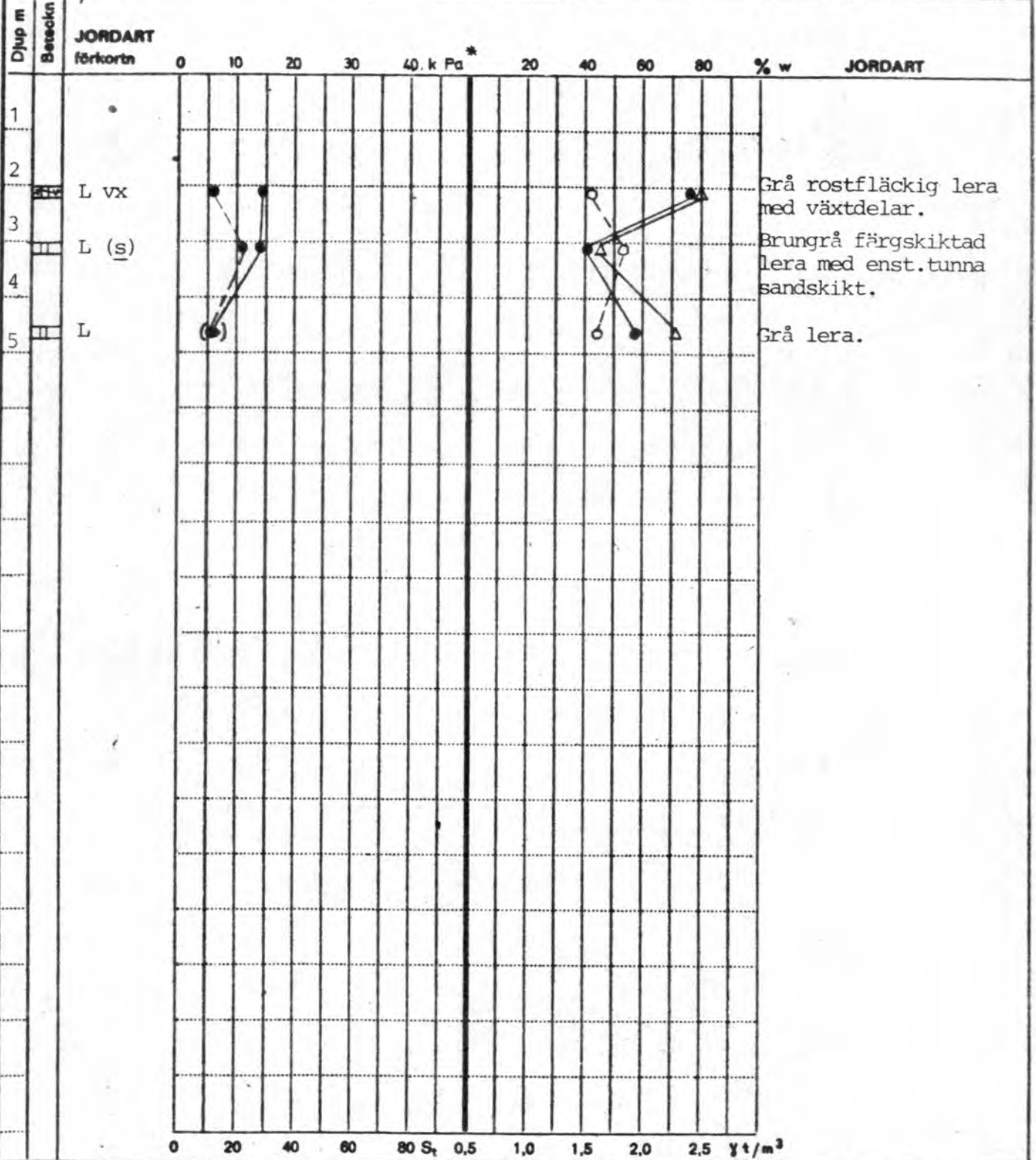
Grundkartan upprättad i maj 1980 genom sammanställning av fotostereofotografiskt och fotografiskt framställt primärkartmaterial, vilken kompletterats med gällande fastighets- och detaljplangränser.

KOORDINATSYSTEM  
I plan Örebro stad  
I höjd:  
9003-16-21

<b>VIAK AB</b>		ÖREBRO, KOMMUN, STADSARKITEKTKONTORET
TRADGÅRDSGATAN 11 BOK 424, 701 06 ÖREBRO		LILLÅN
TEL 019-11 92 85		DEL AV PRÄSTEBOL 1:1 M.F.L.
KONSTRERAD	TRAD	Översiktlig geoteknisk undersökning
HANDLAGGARE		Borrplan
ÖREBRO	1980-11-07	SKALA 1:1000
ARBETSNUMMER		RITNINGNUMMER
5216.8660		1



Sektion / Borrhål 16 Kolborr  St I  St II  $\varnothing$  50 mm Uppdrag nr 5216.8660 Bil. till ritn -2



Grå rostfläckig lera med växtdelar.

Brungrå färgskiktad lera med enst. tunna sandskikt.

Grå lera.

Skjuvhållfasthetsdiagram

- Skjuvhållfasthet ( $\tau$ ) enl konmetoden\*\*
- x— Skjuvhållfasthet ( $\tau$ ) enl vingborr
- Skjuvhållfasthet ( $\tau$ ) enl tryckprov
- ◇— Skjuvhållfasthet ( $\tau$ ) enl laboratorievingborr
- Sensitivitet ( $S_t$ ) enl konmetoden
- x— Sensitivitet ( $S_t$ ) enl vingborr

Vattenhaltsdiagram

- ◇— Naturlig vattenhalt (w) (vikts-% av torrsubstans)
- Volymvikt ( $\gamma$ )
- Finlekstal ( $w_f$ )
- |— Flytgräns ( $w_L$ )
- |— Plasticitetsgräns ( $w_p$ ) (utrullningsgräns)

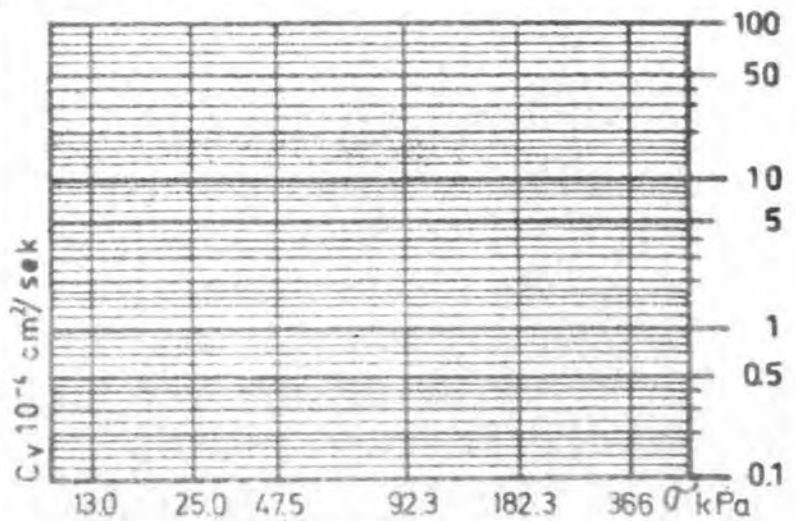
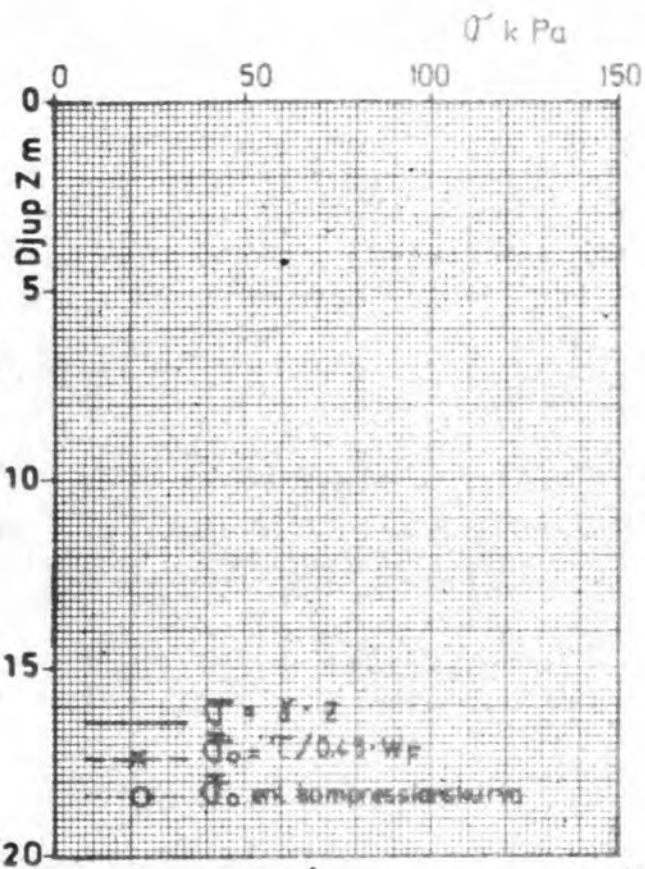
( ) Anger att värdet ej är helt representativt, t ex på grund av viss störning av provet.

\* 1 k Pa = 1 kN/m<sup>2</sup>  $\approx$  0,1 Mp/m<sup>2</sup>

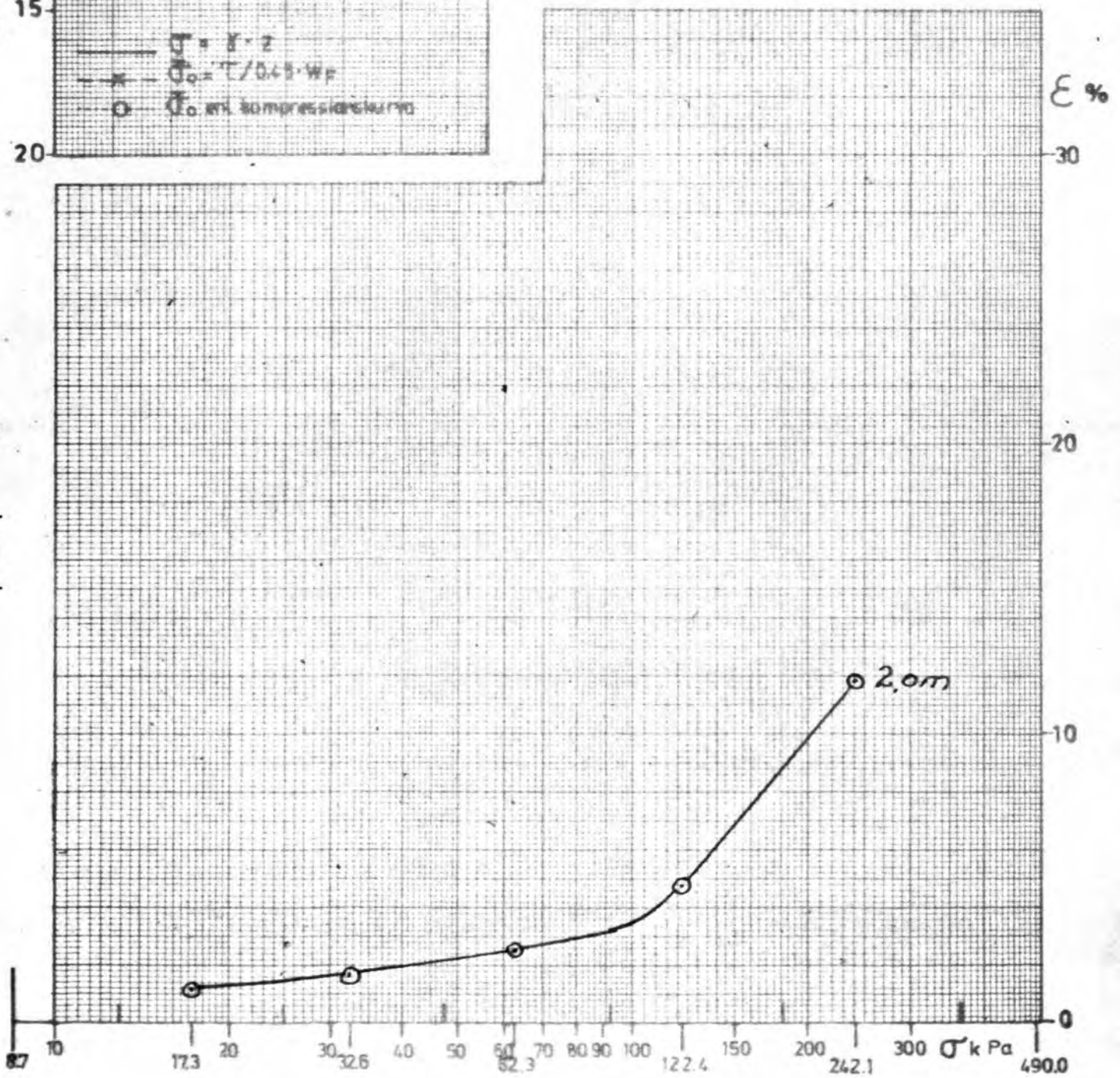
\*\* Utvärderad efter SGF:s provisoriska

rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan 1962) (reducerad)

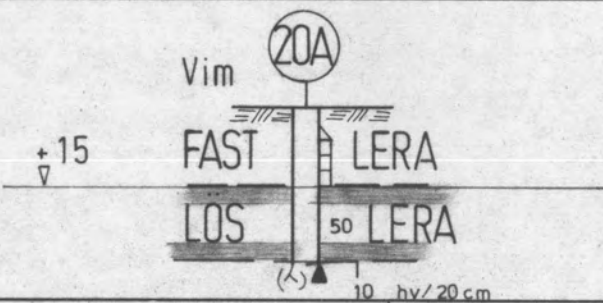
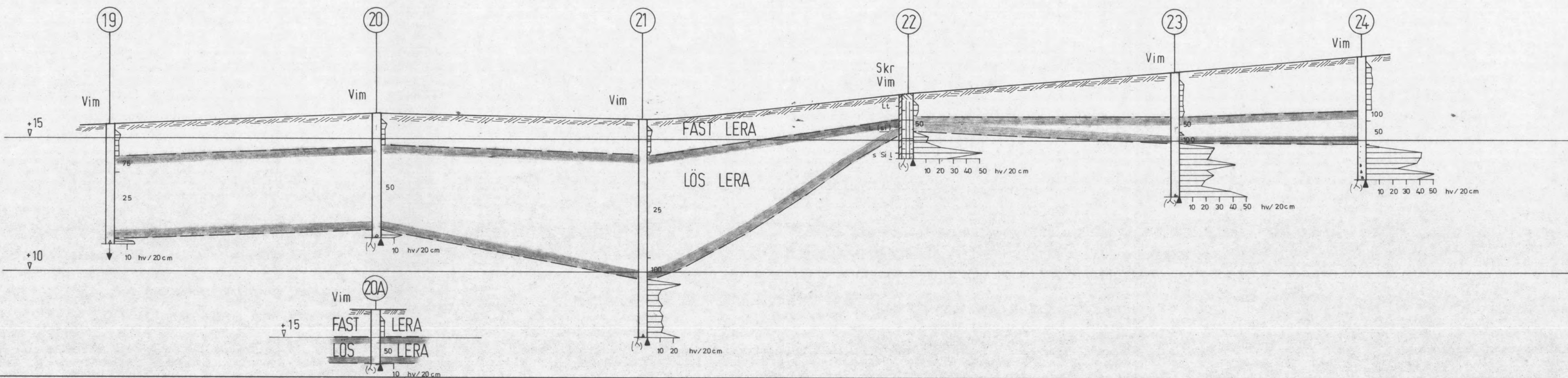
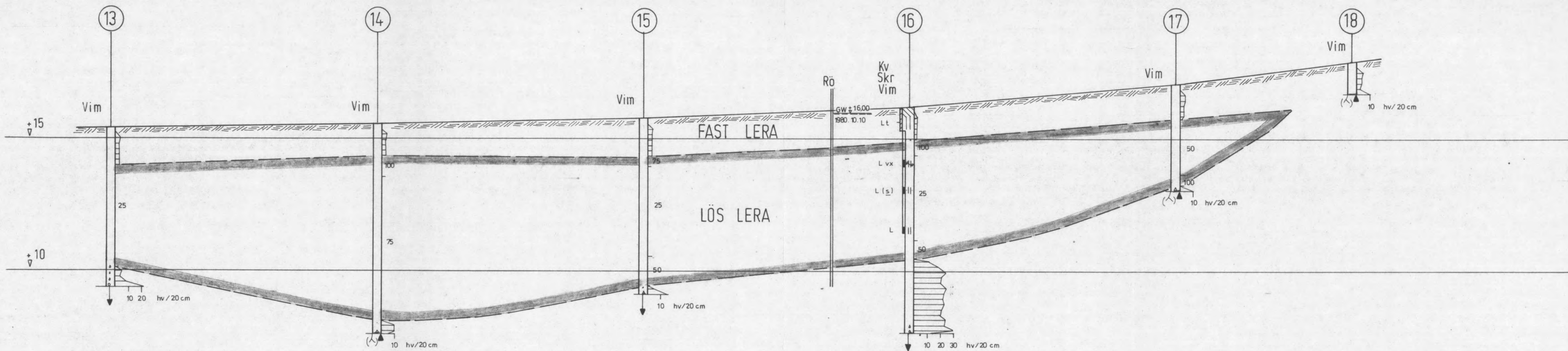
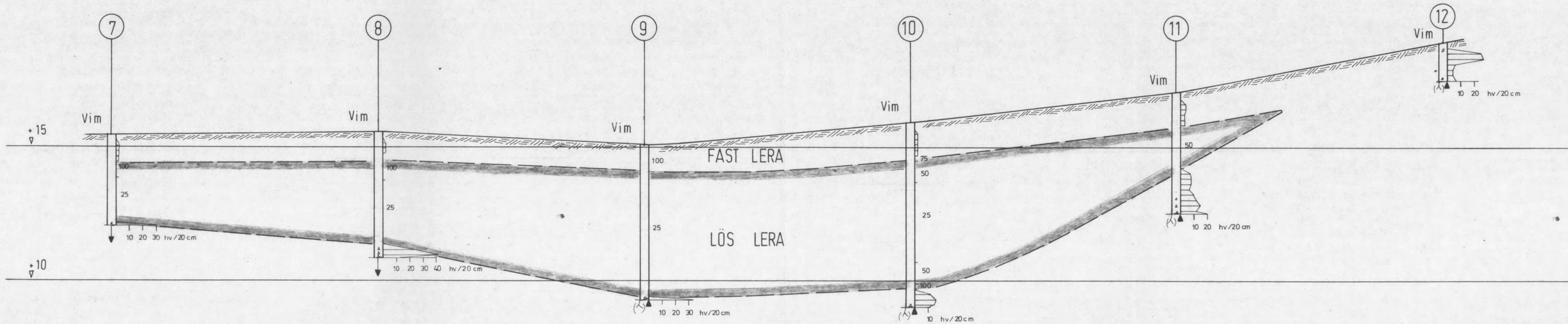
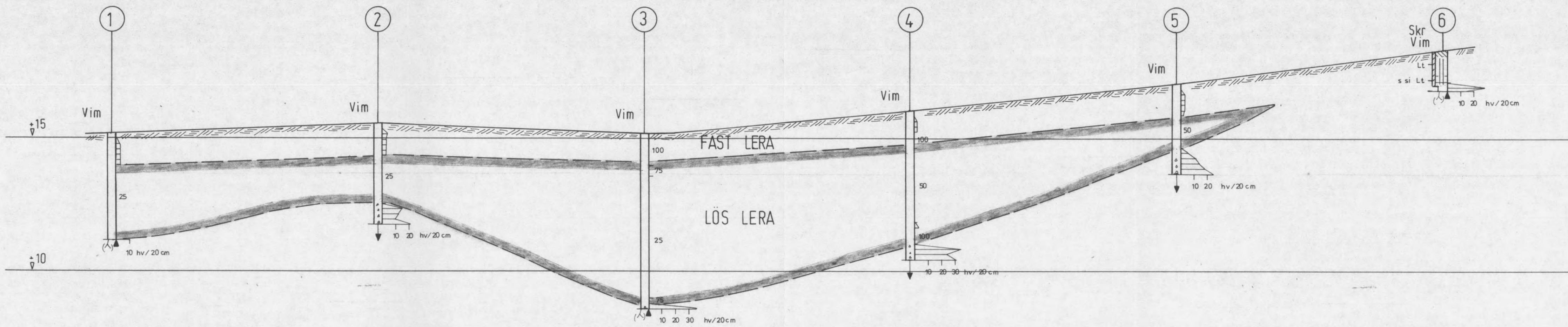
Bilaga till ritning nr 5216.8660  
 Borrhål nr 16



1 kPa = 1 kN/m<sup>2</sup> ≈ 0.1 Mp/m<sup>2</sup>







REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

ÖREBRO KOMMUN, STADSARKITEKTKONTORET  
 LILLÅN  
 DEL AV PRÄSTEBOL 1:1 M.F.L.  
 Översiktlig geoteknisk undersökning  
 Sektioner, Bp 1 - 24

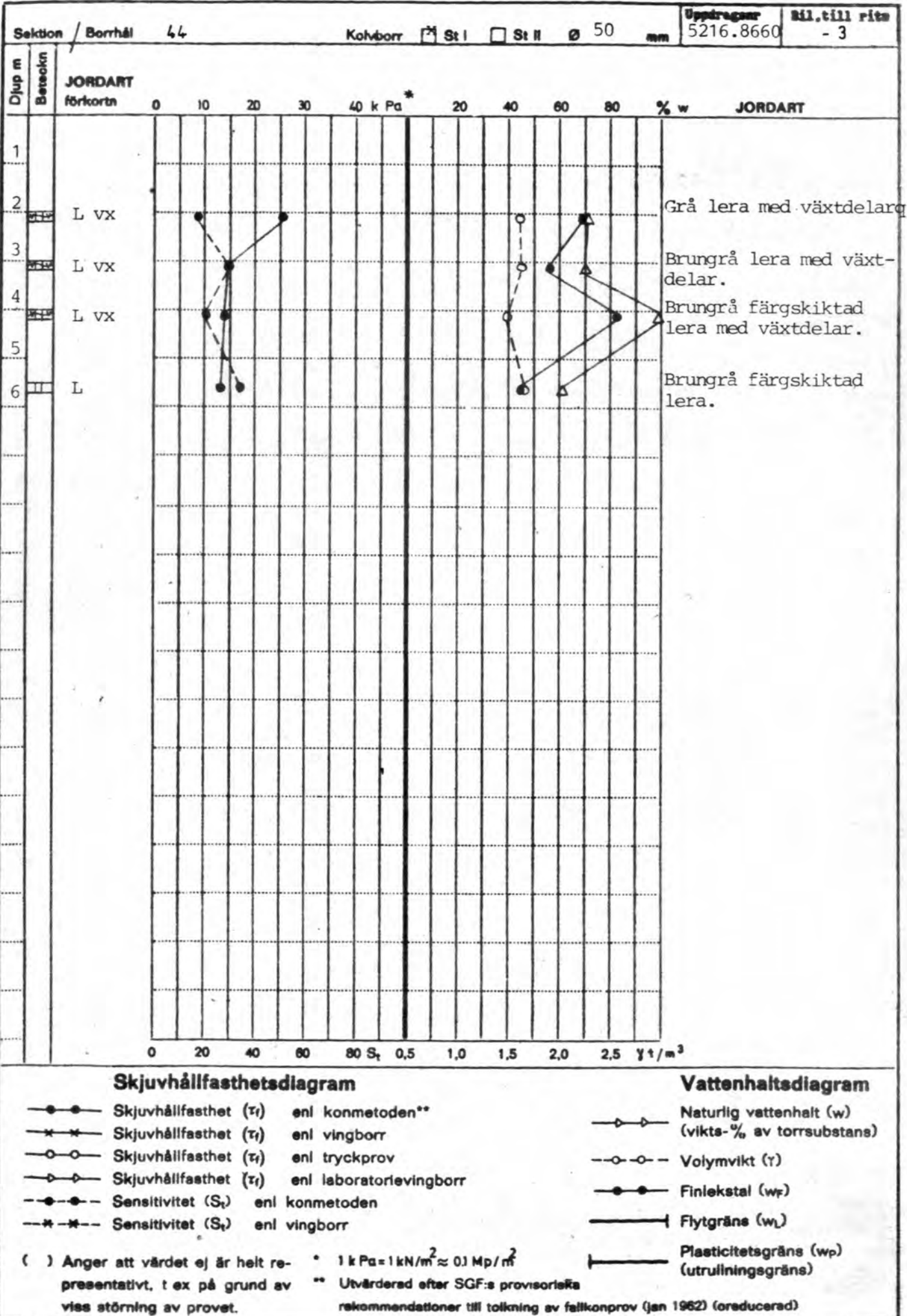
SKALA L 1:500  
 H 1:100

ARBETSNUMMER 5216.8660  
 RITINGSNUMMER 2

ÖREBRO 1980 - 11 - 07  
*Bengt Lillan*

**VIAB AB**  
 TRÄDGÅRDSGATAN 11 BOX 424, 701 06 ÖREBRO  
 TEL 019-11 92 85  
 KONSTRUERAD RITAD  
 HANDLAGGARE  
 ÖREBRO 1980 - 11 - 07







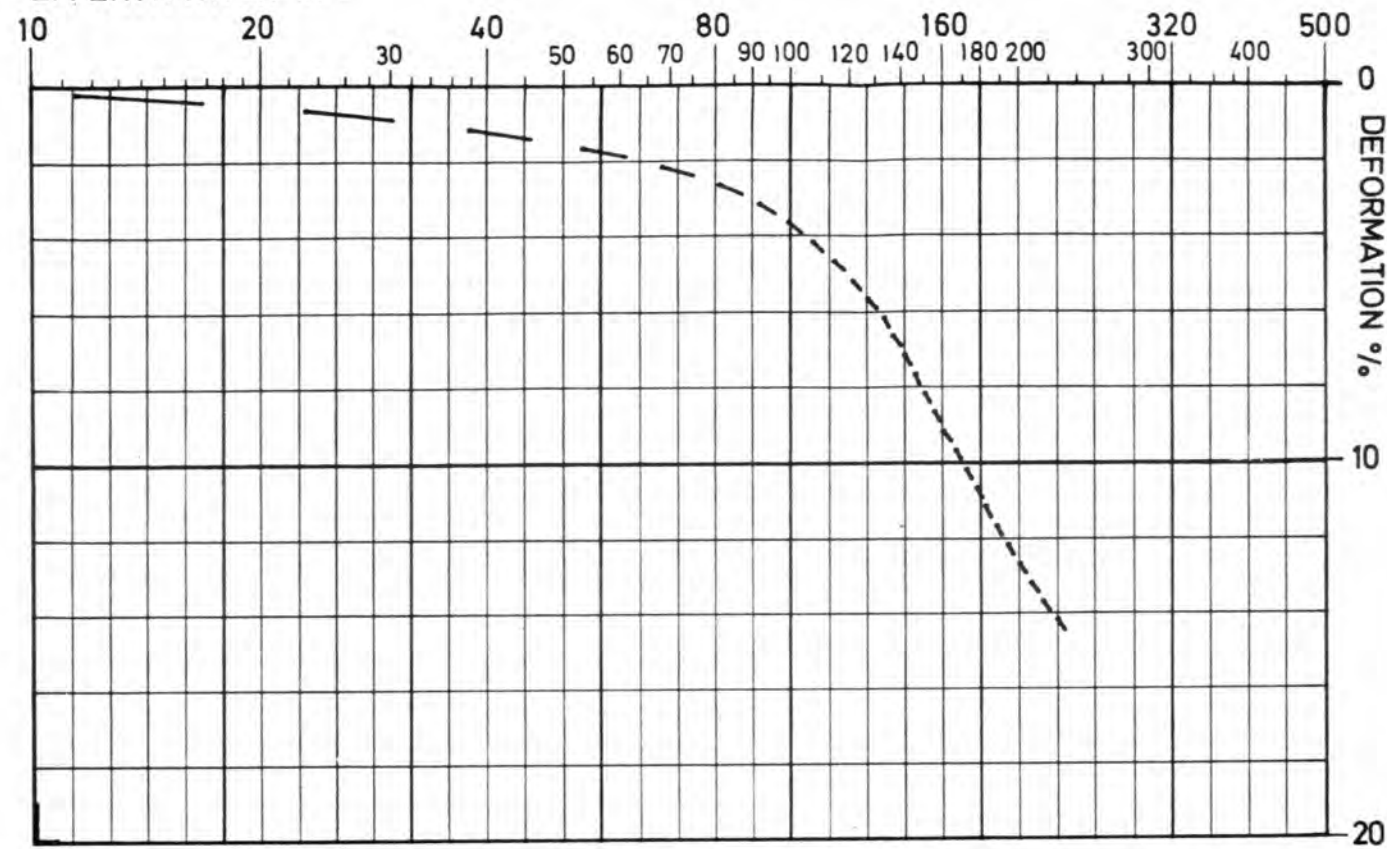
CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM Ø 5 CM

DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min

KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

EFFEKTIVTRYCK kPa →



ARB NR

HÅL DJUP

LÖP NR

35

CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM Ø 5 CM

DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min

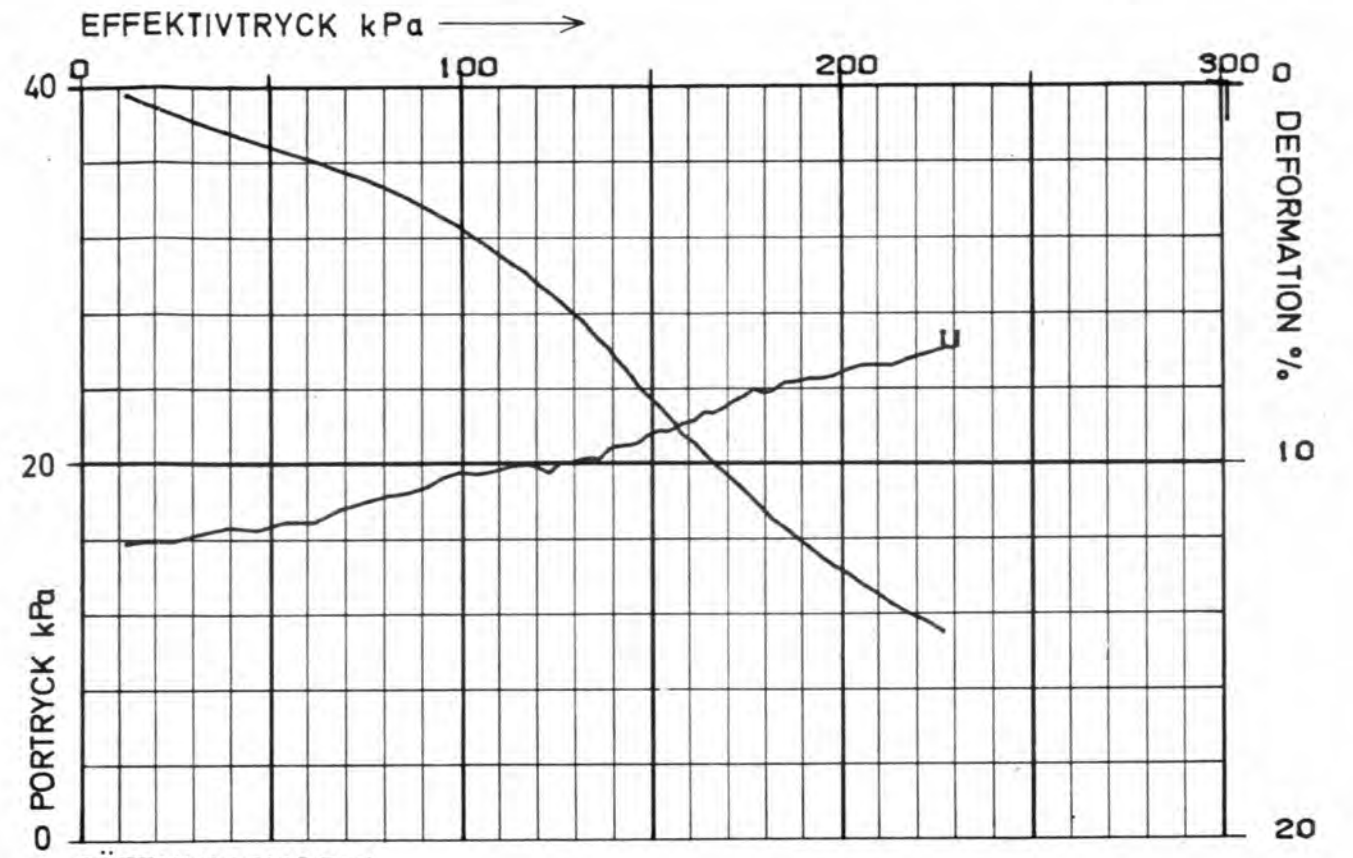
KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

ARB NR 5216.8660

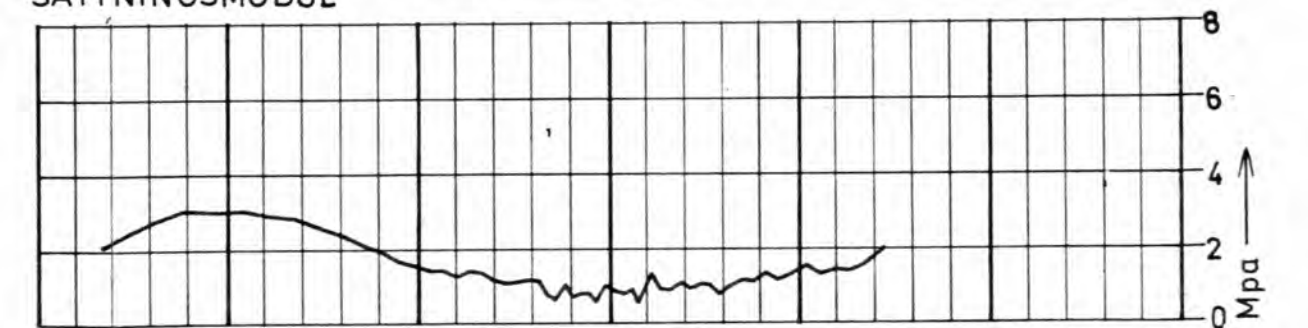
HÅL 44 DJUP 2,0 m

LÖP NR

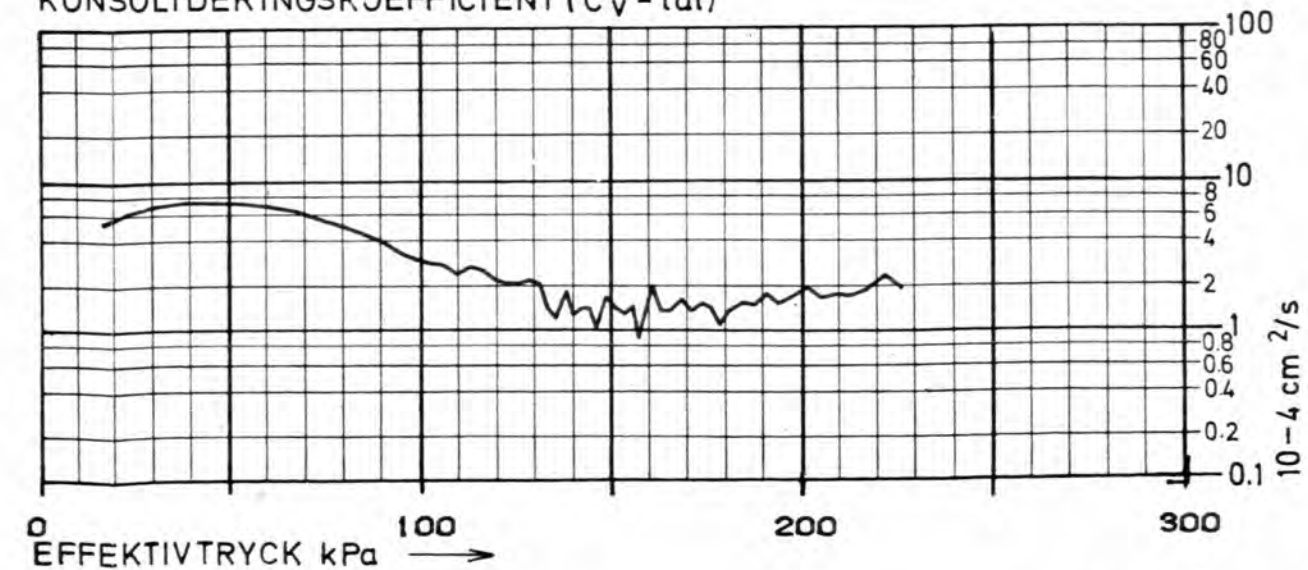
35



SÄTTNINGSMODUL



KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C<sub>v</sub>-tal)



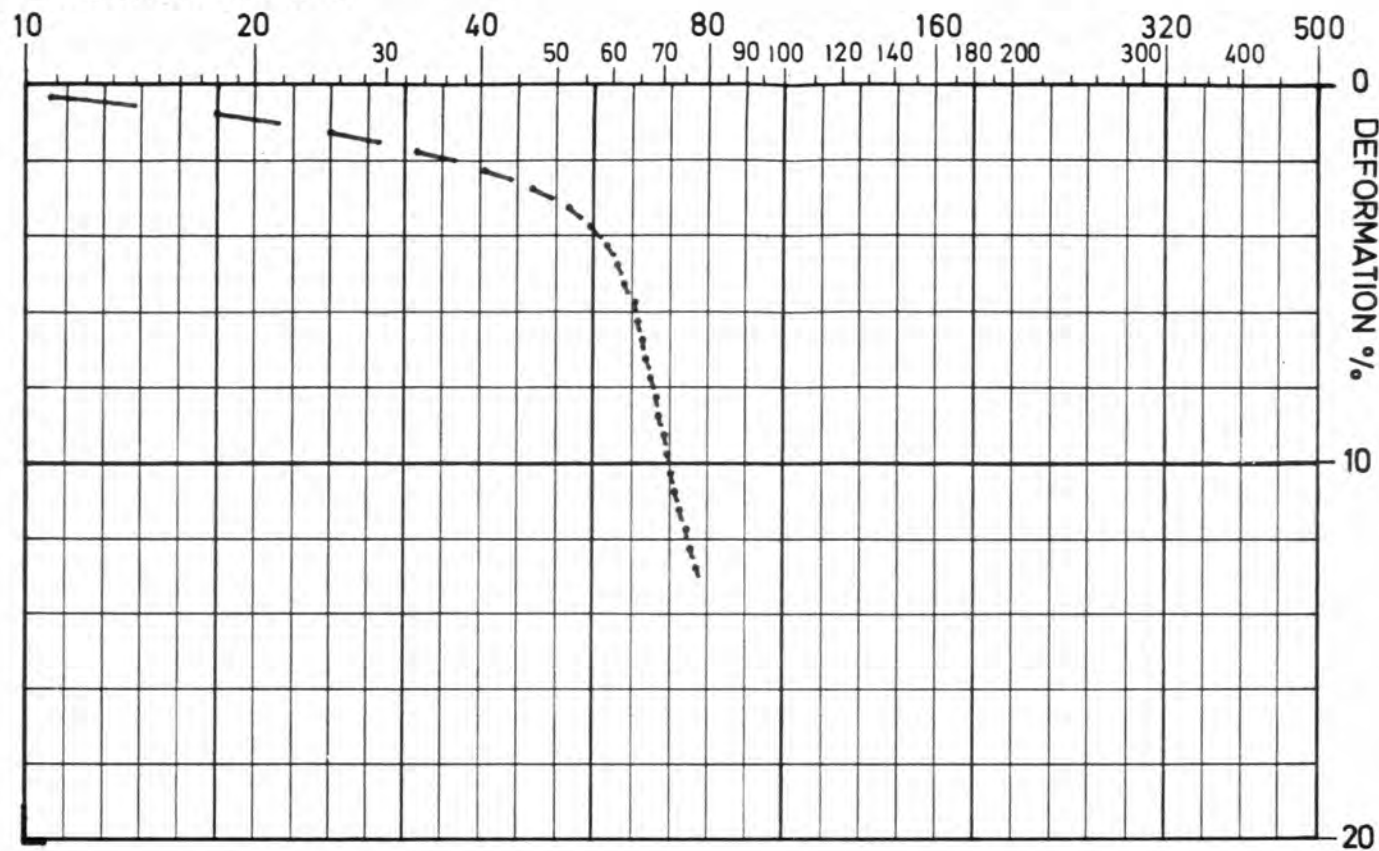
CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM  $\varnothing$  5 CM

DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min

KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

EFFEKTIVTRYCK kPa →



ARB NR

HÅL DJUP

LÖP NR  
24

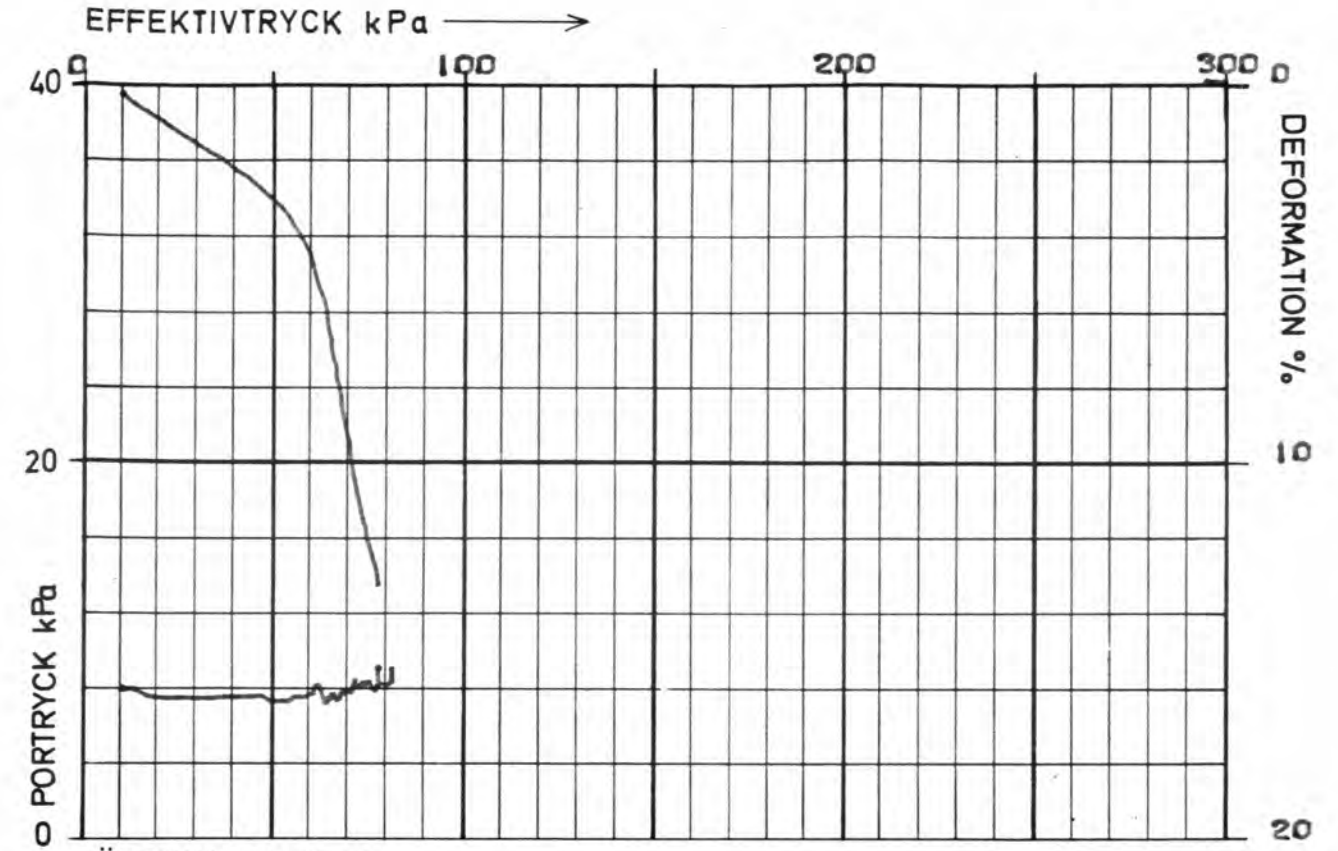
CRS FÖRSÖK (OKORR. LAB. RESULTAT)

PROVHÖJD 2 CM  $\varnothing$  5 CM

DEFORMATIONSHASTIGHET 0.0025 mm/min

KOMPRESSIÖNSDIAGRAM

EFFEKTIVTRYCK kPa →

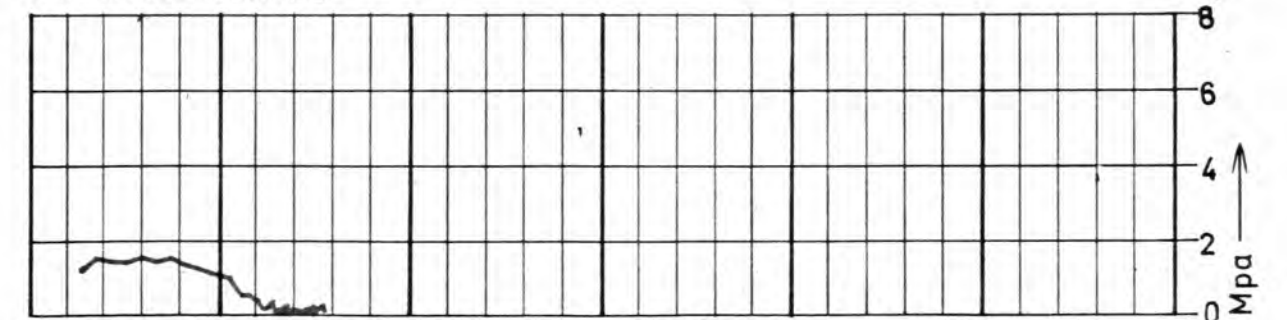


ARB NR 5216.8660

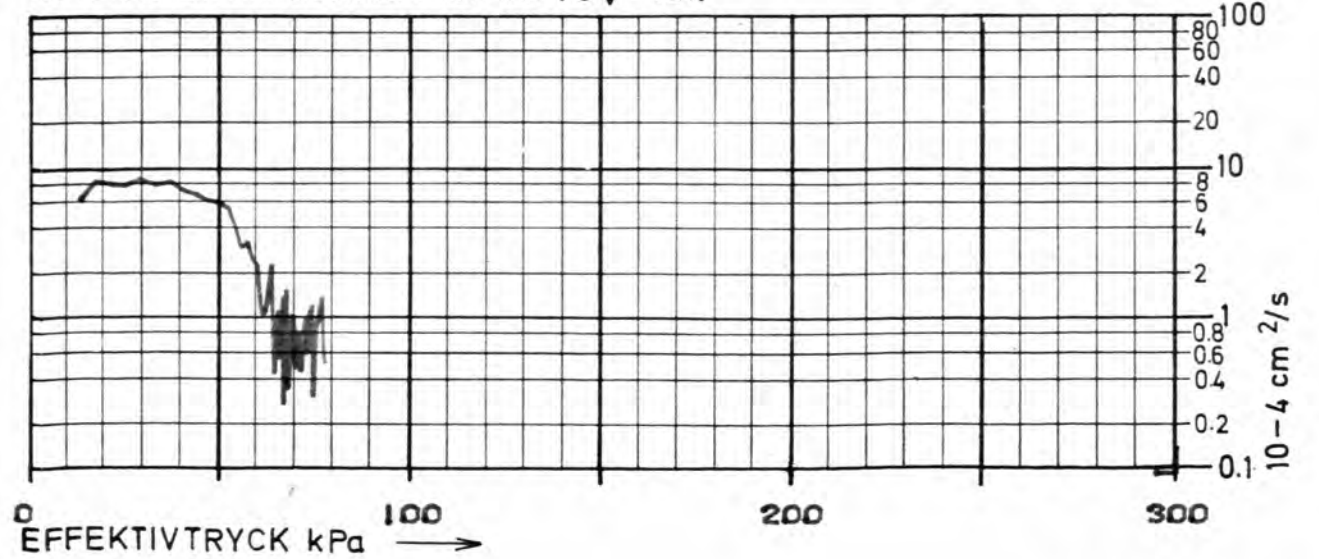
HÅL 44 DJUP 4,0 m

LÖP NR  
24

SÄTTNINGSMODUL

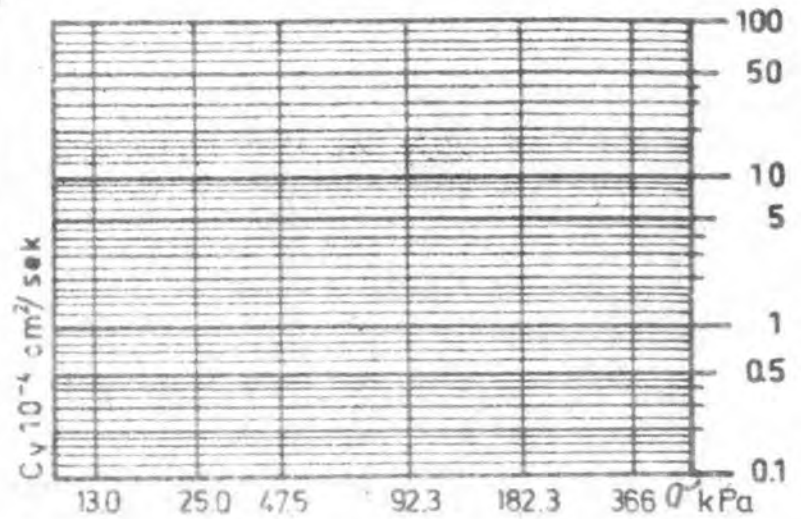
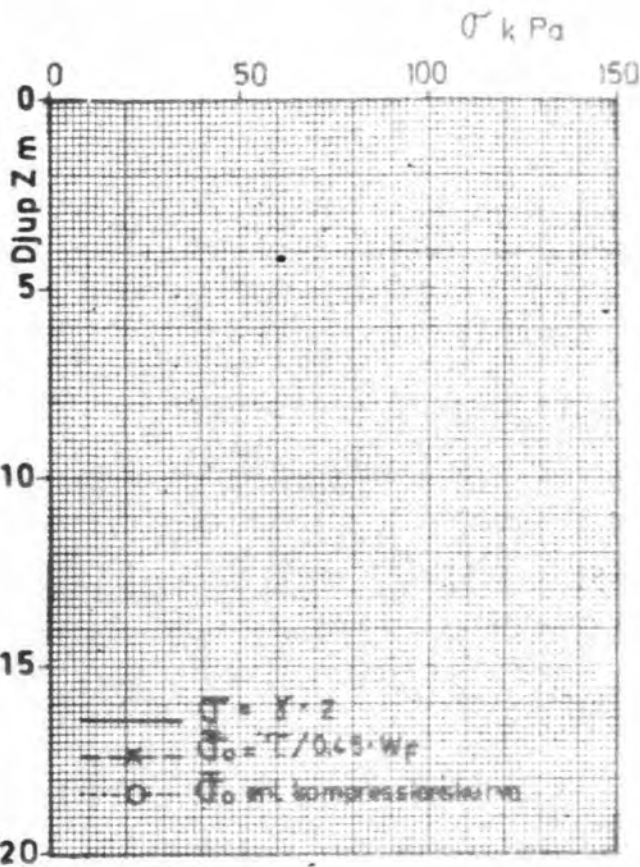


KONSOLIDERINGSKOEFFICIENT (C<sub>v</sub>-tal)

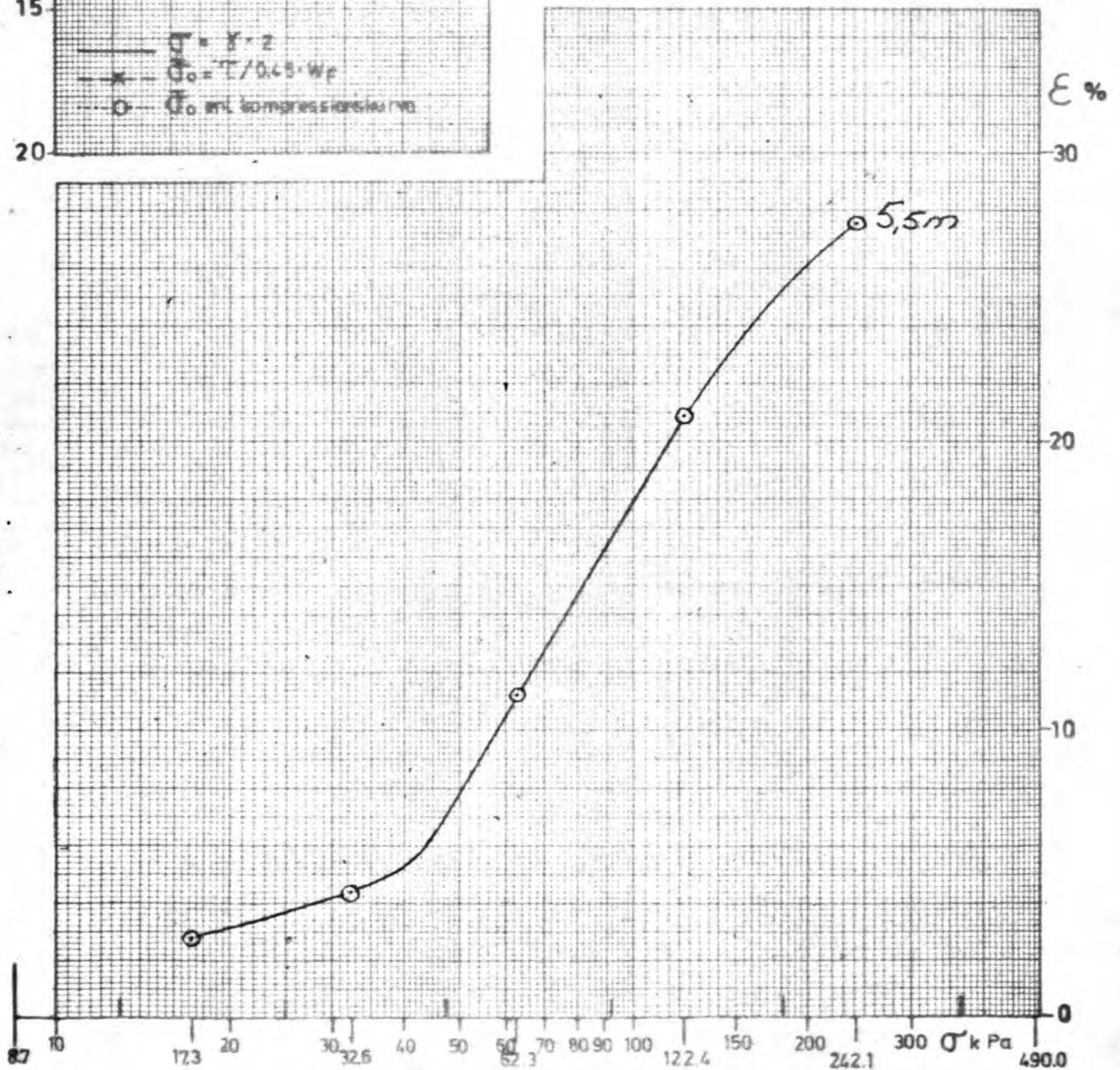




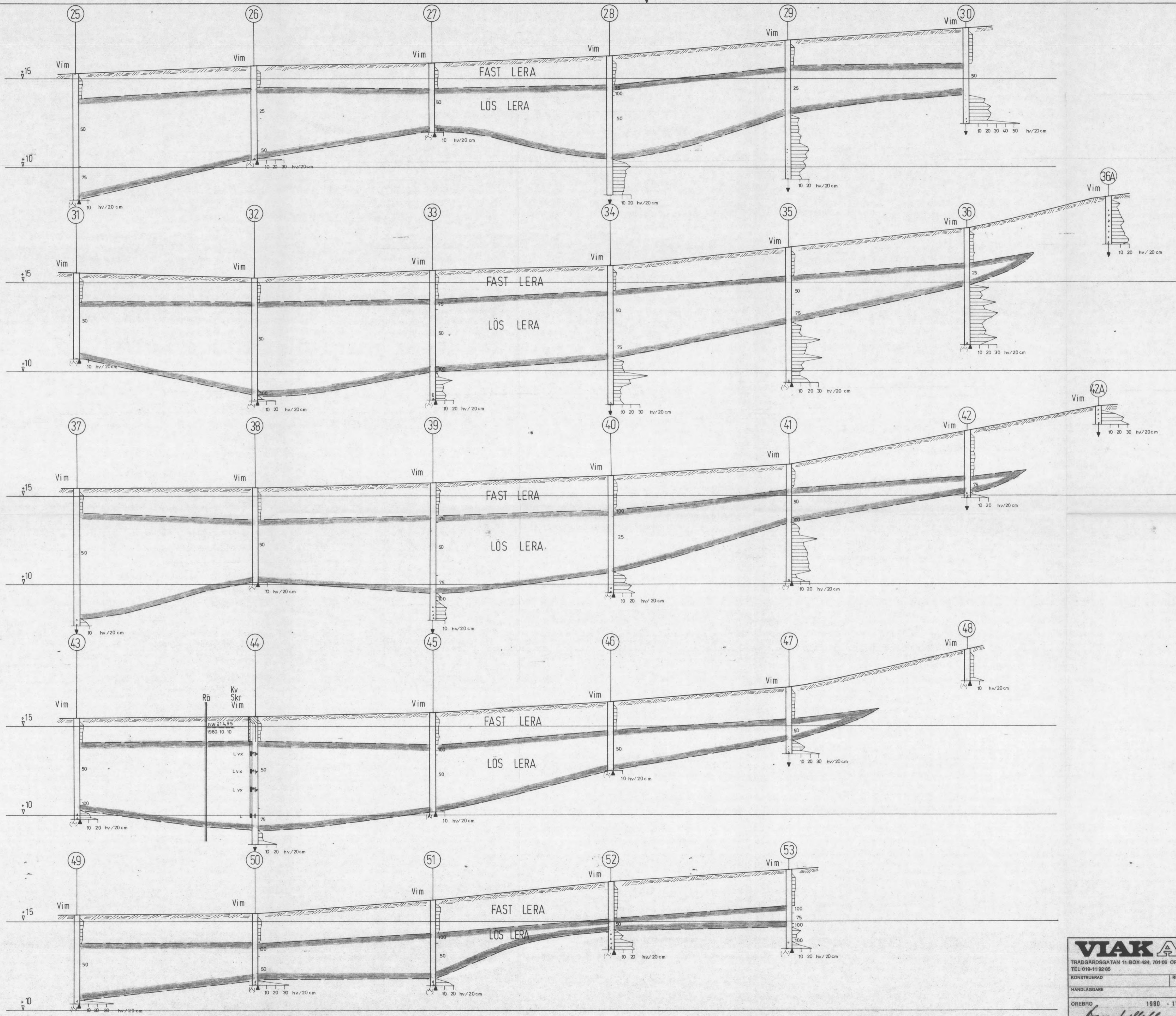
Bilaga till ritning nr 5216.8660  
 Borrhål nr 44



1 kPa = 1 kN/m<sup>2</sup> ≈ 0.1 Mp/m<sup>2</sup>







REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

**VIAK AB**  
 TRÄDGÅRSGÅTAN 11 BOX 424, 701 05 ÖREBRO  
 TEL 019-11 82 85

KONSTRUERAD: RITAD

HANDLAGGARE: RITAD

ÖREBRO 1980 - 11 - 07

*Bengt Lillan*

ÖREBRO KOMMUN, STADSARKITEKTKONTORET  
 LILLAN  
 DEL AV PRÄSTEBÖL 1:1 M.F.L.  
 Översiktlig geoteknisk undersökning  
 Sektioner, Bp 25 - 53

SKALA L 1:50.0  
 H 1:100

ARBETSNUMMER: 5216.8660  
 RITNINGNUMMER: 3