

43

# BYRÅN FÖR SAMHÄLLSBYGGNAD

Rådgivande arkitekter, ekonomer, ingenjörer, samhällsvetare



GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

FÖR

PLANERAD VILLABEBYGGELSE INOM

FOTSKÄL VÄSTRA MARKS KOMMUN

## Utlåtande

### beträffande grundförhållanden för planerad villabebyggelse Fotskäl, Västra Marks kommun

I samband med planarbete har BSB utfört en översiktlig grundundersökning för planerad villabebyggelse, Fotskäl, Västra Marks kommun.

Avsikten med grundundersökningen var att ge underlag för bedömning av grundläggningssätt och därmed grundläggningskostnader för området.

### Fältarbeten

Fältarbeten omfattande mättings- och avvägningsarbete jämte viktsondering har utförts under ledning av vår bormningsledare Ingemar Josefsson. Kompletterande jordprovtagning har därefter gjorts med spadborr i flera punkter.

### Laboratoriearbeten

Laboratoriearbeten omfattande analys av de upptagna jordproverna med avseende på jordartskaraktär, har utförts vid vårt geotekniska laboratorium i Göteborg.

### Undersökningsresultat jämte förslag till åtgärder

Området sluttar svagt nedåt söder.

Djupet till fast botten uppgår till 1 à 2 m. Materialet i undergrunden består av mjällig mo vilande på moränmaterial. Ytlagret består av mulljord som delvis är grushaltig. Lokalt har torrskorpelera påträffats.

Fri grundvattenyta har ej uppmätts vid bormningarna.

Grundläggning av byggnader kan göras på kantförstyvad hel grundplatta eller på grundsträngar.

3

Tillåten grundpåkänning uppgår enligt Byggnorm -67 till

$$\sigma_m = 1,6 \times B \leq 4,0 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

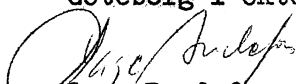
där B utgör grundsträngens minsta bredd i meter. Vid koncentrerad grundplatta (t.ex. kvadratisk) uppgår tillåten påkänning till

$$\sigma = \frac{2}{3} \cdot \sigma_m$$

Schaktning för t.ex. ledningar medför inga förstärkningsåtgärder utom beträffande lokalt flytbenäget momaterial.

Sådant material är schaktbart om dränering e.d. utföres så att icke vattenöversmättnad uppkommer.

Göteborg i oktober 1970

  
Lage Brodefors

## REDOVISNING I PLAN

## Sondering

- Enkel sondering utan angivande av jordens fasthet, t. ex. sticksondering  
Cirkelns centrum anger borrhålets läge
- Sondering för bestämning av jordens ungefärliga fasthet genom belastning med eller utan vridning (»statisk sondering»), t. ex. viktsondering, trycksondering och maskinsondering
- Sondering för bestämning av jordens ungefärliga fasthet genom slagning eller vibrering (»dynamisk sondering»), t. ex. hejarsondering och sondering med slagborrmaskin

## Provtagning

- Tagning av störda jordprover, med t. ex. spadborr
- Tagning av ostörda jordprover, med t. ex. kolvborr<sup>1</sup>

## Provning in situ

- ⊗ Skjuvhållfasthetsbestämning i jorden, med t. ex. vingborr

## Djup- och bergbestämning

- Sondering till förmodad fast botten
- Sondering till förmodat berg (s. k. bergsvar erhållet)
- Bergborrning minst 3 m under förmodad bergyta
- D:o samt undersökning av borrhax
- Kärnborrning minst 3 m under förmodad bergyta

## Hydrologiska bestämningar

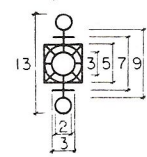
- Dagvattenyta bestämd, i t. ex. spadborrhål
- Grundvattenyta bestämd vid kort- resp. långtidsobservation (vanligen öppet system)
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Portryckmätning (vanligen slutet system)

<sup>1</sup> Använd kolvborrtyp anges på ritning

## Övriga bestämningar

- ♀ Deformationsmätning i fält, genom t. ex. jordpegelobservation
- Provgrop (större) eller geoteknisk undersökningspunkt i övrigt (t. ex. provbelastning)

## Mått



Borrhålstecknet placeras rättvänt på ritningen oberoende av väderstreck och utställningslinjer. Mått i mm.

## Exempel

(kombination av borrhålstecken i plan samt redovisning i plan)

Detaljerad redovisning

16  
+8,3 12.06.57  
A  
+9,2  
zFo

L 5,3  
mS 6,3  
Gr 6,8  
B (4 m)

Enkel redovisning



Borrhålets nummer, 16, eller koordinat skall *alltid* anges och placeras över borrhålstecknet. Borrhålets nummer inom parentes anger att hålets läge i plan endast är ungefärligt.

För *detaljerad redovisning* gäller dessutom:

Marknivå, + 9,2, eller annan utgångsnivå anges mitt för och till vänster om borrhålstecknet.

Grundvattenyta(-or), + 8,3, anges mellan borrhålsnumret och tecken för hydrologisk bestämning med angivande av observationsdatum, 12.06.57.

Bokstaven A till vänster om hydrologiskt tecken anger att kemisk undersökning utförts av vattnet med eller utan bakteriologisk analys eller att andra speciella undersökningar utförts, t. ex. korrosionsanalys.

Borrmetod och yt- eller djupprovtagning av speciellt intresse anges nedtill till vänster om borrhålstecknet med förkortning enl. blad 3 (t. ex. zFo).

Påträffade lagerföljder antecknas till höger om borrhålstecknet med angivande av läget på respektive lagrets undergrunda antingen såsom djup från markytan (enligt exemplet) eller annan utgångsnivå eller medelst plushöjd.

I berg borrat djup anges inom parentes efter bokstaven B. I exemplet ligger sålunda bergytan på 6,8 m djup och borrhållningen har skett 4 m ned i berget, dvs. till 10,8 m djup.

Vid *enkel redovisning* utsätts endast borrhålsnumret.

**Om av utrymmesskäl eller andra orsaker kompletta borrhålstecken ej utsätts, skall det utelämnade särskilt anges**

## JORDARTER VID PROVTAGNING\*

|  |                  |  |                 |  |                     |
|--|------------------|--|-----------------|--|---------------------|
|  | Fyllning         |  | Växtdelar       |  | Grus                |
|  | Matjord, mylla   |  | Skal            |  | Sten                |
|  | Torv i allmänhet |  | Lera            |  | Block               |
|  | Filttorv         |  | Mjåla           |  | Block, genomborrat  |
|  | Dytorg           |  | Finmo           |  | Morän (i allmänhet) |
|  | Dy eller gytta   |  | Grovmo och sand |  | Moränlera           |

Vid blandjordarter kombineras tecknen. Vid fyllning skall ingående jordarter, om möjligt med förkortningar enl. blad 3, utsättas vid sidan av borrhålet.

## SONDERINGSHÅLS AVSLUTANDE

|  |                                                                                                            |  |                                                                                                                           |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Sannolikt berg<br>(Motsvarar ○ för markering i plan)                                                       |  | Sonderingen avbruten — sonden kan utan slag neddrivas ytterligare<br>(Motsvarar ○ för markering i plan)                   |
|  | Sannolikt sten eller block<br>(Motsvarar ○ eller ○ för markering i plan)                                   |  | Sonderingen avbruten — sonden kan endast medelst slag neddrivas ytterligare<br>(Motsvarar ○ eller ○ för markering i plan) |
|  | Sten, block eller berg<br>(Motsvarar ○ för markering i plan)                                               |  | Bergborrning<br>(Motsvarar ○, ○ eller ○ för markering i plan)                                                             |
|  | Andra fall då sonden ej kan neddrivas ytterligare, t. ex. fast morän<br>(Motsvarar ○ för markering i plan) |  |                                                                                                                           |

\* Bedömda jordarter vid sondering, se blad 4.

## FÖRKORTNINGAR

## Jordarter

|                |                           |                |               |                |                |
|----------------|---------------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
| B              | berg                      |                |               |                |                |
| Br             | rösberg                   |                |               |                |                |
| Bl             | block                     | bl             | blockig       |                |                |
| St             | sten                      | st             | stenig        | st             | stenskikt      |
| Gr             | grus                      | gr             | grusig        | gr             | grusskikt      |
| S              | sand                      | s              | sandig        | s              | sandskikt      |
| M              | mo                        | m              | moig          | m              | moskikt        |
| M <sub>s</sub> | grovmo                    | m <sub>s</sub> | grovmoig      | m <sub>s</sub> | grovmoskikt    |
| M <sub>f</sub> | finmo                     | m <sub>f</sub> | finmoig       | m <sub>f</sub> | finmoskikt     |
| Mj             | mjåla <sup>1</sup>        | mj             | mjålig        | mj             | mjålskikt      |
| L              | lera <sup>1</sup>         | l              | lerig         | l              | lerskikt       |
| Dy             | dy <sup>1</sup>           | dy             | dyig          | dy             | dyskikt        |
| G              | gyttja <sup>1</sup>       | g              | gyttjig       | g              | gyttjeskikt    |
| T              | torv                      | t              | torvig        | t              | torvskikt      |
| Dt             | dytorv                    | dt             | dytorvig      | dt             | dytorvskikt    |
| Ft             | filttorv                  | ft             | filttorvig    | ft             | filttorvskikt  |
| Mn             | morän                     |                |               |                |                |
| Mnl            | moränlera                 |                |               |                |                |
| Sk             | snäckskal                 | sk             | med snäckskal | sk             | snäckskalskikt |
| Skgr           | skalgrus                  | skgr           | skalgrusig    | skgr           | skalgrusskikt  |
| My             | mylla och matjord         | my             | mullhaltig    | my             | mullskikt      |
| Vx             | växtdelar (även träbitar) | vx             | med växt-     | vx             | växtdelskikt   |
|                |                           |                | delar         |                |                |

G/L kontakt, gytta överst, lera  
underst

F fyllning<sup>2</sup>

( ) tunna skikt

v varvig  
( ) något /stenigt etc./

Vid angivande av en blandjordart skall adjektiven placeras före substantivet och så, att den kvantitativt större fraktionen sättes efter den mindre. Skiktangivelsen sättes efter substantivet. Exempel: mjsL (m) = mjålig, sandig lera med tunna moskikt.

## Sammanfattande jordartsförkortningar

|        |                                                                                                                                                                                     |    |                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------|
| Fr     | frikationsjordart                                                                                                                                                                   | P  | oorganisk eller organisk                                          |
| Ko     | oorganisk kohasionsjordart                                                                                                                                                          |    | kohasionsjordart                                                  |
| O      | organisk jordart                                                                                                                                                                    |    | Beteckningen används då man ej kan skilja på dessa jordartstyper. |
| Fr, Ko | och O används då man genom neddrivningsmotsstånd, hörselintryck eller av närliggande provtagning kan sluta sig till jordarten, eller som sammanfattande beteckning vid provtagning. | Pt | torrskorpa i kohasionsjord <sup>1</sup>                           |
|        |                                                                                                                                                                                     | X  | jordart ej bestämd                                                |

<sup>1</sup> Om man vill ange de i en torrskorpa ingående jordarterna, används beteckningarna Mjt, Lt, Dyt och Gt. Kan jordarten ej bedömas, används beteckningen Xt.

<sup>2</sup> Skall följas av jordartsbenämning, om möjligt med förkortningar enligt ovan, t. ex. F/sL = utfylld sandig lera, eller genom annan angivning av fyllningsart.

## Sondering

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| Hf  | hejarsond, med förtjockad spets  |
| Ho  | hejarsond, utan förtjockad spets |
| Jb  | jord-bergsondering <sup>3</sup>  |
| Slb | slagborrmaskin <sup>3</sup>      |
| Sti | sticksond                        |
| Tr  | trycksond <sup>3</sup>           |
| Vi  | viktsond                         |

## Provtagning

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| Fo  | foliekärnborr              |
| Grk | gruskannborr               |
| Js  | jalusiborr                 |
| K   | kannborr                   |
| Kv  | kolvborr                   |
| Sp  | spadborr                   |
| U   | ostört (prov)              |
| D   | stört (prov)               |
| C   | kontinuerligt (prov)       |
| y   | ytligt (prov) <sup>4</sup> |
| z   | djupt (prov) <sup>4</sup>  |

## Provning in situ

|     |                |
|-----|----------------|
| Isk | iskymeter      |
| Pp  | portryckmätare |
| Vb  | vingborr       |

## Speciella metoder

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| Rt | rotationsborrning                  |
| Rs | rördrivning med slutna rör (spets) |
| Rö | rördrivning med öppna rör          |

## Övriga förkortningar

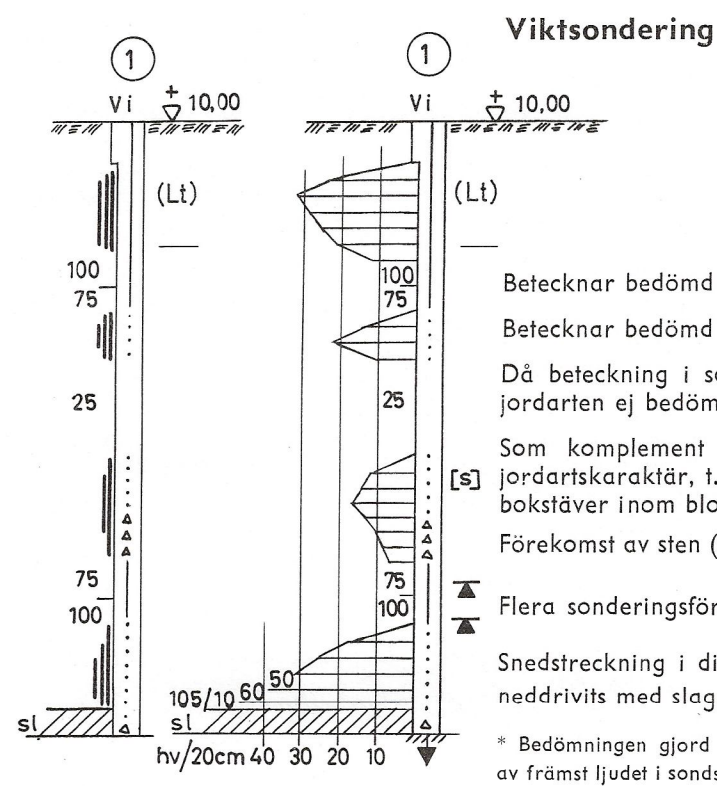
|    |                         |
|----|-------------------------|
| A  | analys                  |
| Pg | provgrop                |
| sl | slagning eller stötning |
| W  | vattenyta               |
| w  | vattenhalt (naturlig)   |
| wL | flytgräns               |
| wP | plasticitetsgräns       |
| wF | finlekstäl              |

<sup>3</sup> Typ av bormaskin anges.

<sup>4</sup> Placeras före förkortning för redskap, t. ex. zFo = djupt foliekärnborrprov.

# BETECKNINGAR FÖR GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

## REDOVISNING I PLAN, JORDARTER VID PROVTAGNING, SONDERINGSHÅLS AVSLUTANDE, FÖRKORTNINGAR



Borrhålets nummer placeras ovanför hålet inom cirkel.

Siffror intill borrhålet anger belastning på sonden i kg. När vridning förekommer, är belastningen alltid 100 kg. Diagrammet (till vänster eller höger om borrhålet) anger antalet halvvarv (hv) för 20 cm sjunkning av sonden vid 100 kg belastning. Antalet halvvarv inritas vid sjunkningens undre gräns. Sjunkning mindre än 20 cm anges genom utsättning av antalet halvvarv/sjunkningslängd, t. ex. 105/10.

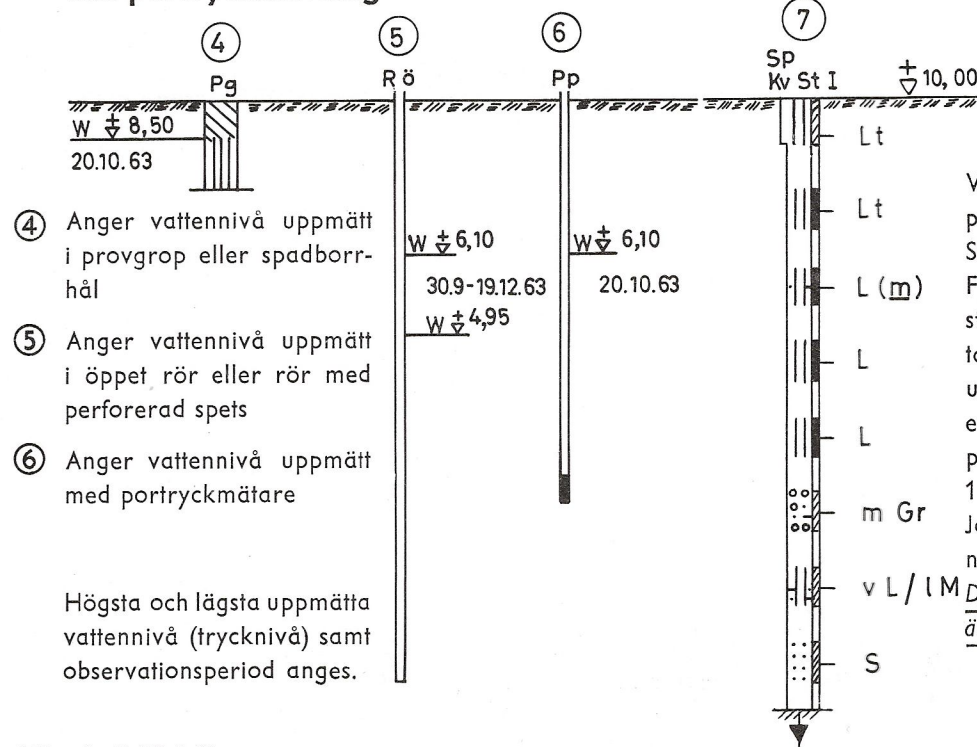
Vidgning av sonderingshålet 1 mm åt vänster anger att hålet vidgats i fält genom t. ex. spetning, såvida ej annat anges genom förkortning, t. ex. Sp (spadborr). Torrskorpans tjocklek kan anges genom begränsningsstreck och förkortning inom parentes, t. ex. (Lt) eller (Xi).

Diagrammet kan schematiseras enligt alternativet till vänster, varvid

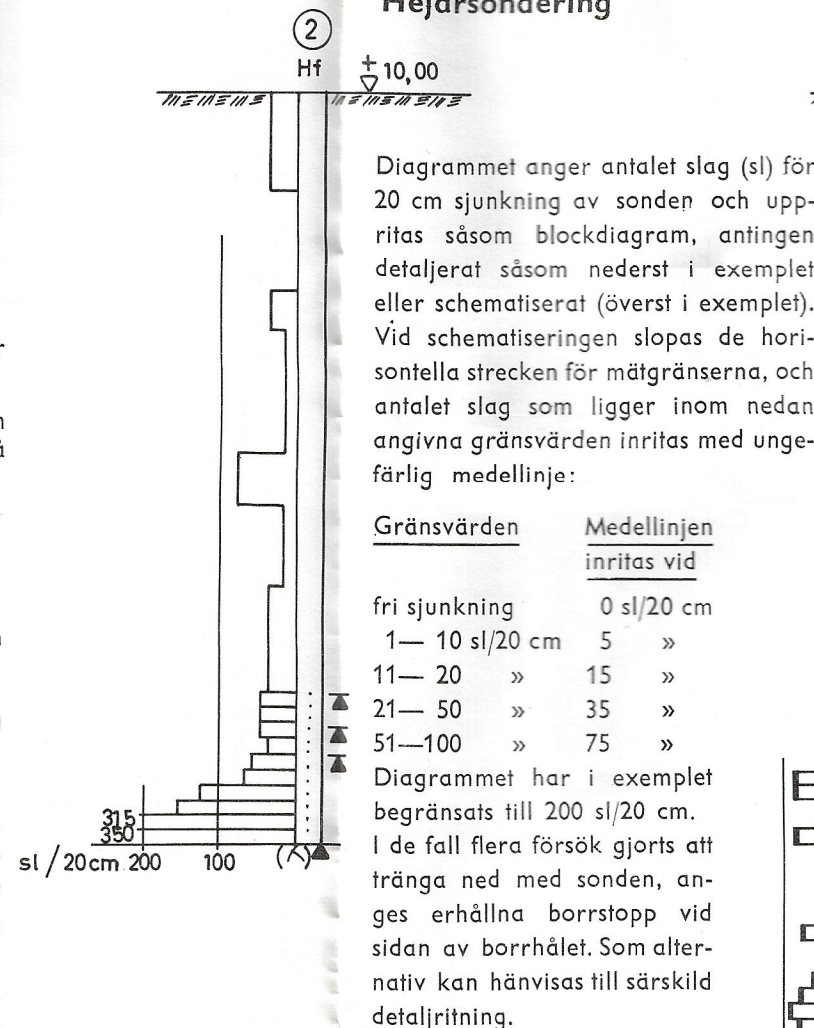
1—10 hv markeras med ett grovt streck  
11—20 » » » två grova »  
>20 » » » tre » »

Diagrammet har i exemplet begränsats till 40 hv/20 cm.

#### Observation av grundvattenyta och porttryckmätning



#### Hejarsondering



Sannolikt enstaka större spricka i berget

Sträcka med enstaka större sprickor

Mycket sprickigt berg

Har diskontinuiteter eller sprickor ej observerats i borrhålet, markeras detta med plustecken „+“ vid sidan av borrhålet (för att ange att markering ej bortglömts).

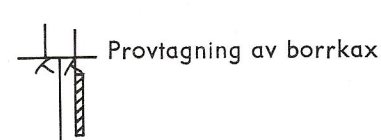
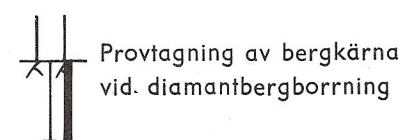
Har diskontinuiteter eller sprickor i berget icke bedömts, anges detta med *ib* vid sidan av borrhålet.

Diagramskala vid borrning med bensinmotor driven slagbormaskin (Slb) av typ Cobra och Pionjär

Schematisering kan utföras analogt med hejarsondering med följande gränsvärden och medellinjer:

|               |             |
|---------------|-------------|
| 1—5 sek/20 cm | 3 sek/20 cm |
| 6—15 »        | 10 »        |
| 16—25 »       | 20 »        |
| 26—50 »       | 35 »        |

#### Provtagning i berg



#### Jord-bergsondering

Diagrammet anger antalet sekunder för 20 cm sjunkning och ritas som blockdiagram med ett brett vertikalt begränsningsstreck för att det skall kunna skiljas från hejarsonderingsdiagram.

Schematisering kan utföras analogt med hejarsondering med följande gränsvärden och medellinjer:

|                |              |
|----------------|--------------|
| 1—20 sek/20 cm | 10 sek/20 cm |
| 21—50 »        | 35 »         |
| 51—100 »       | 75 »         |
| 101—150 »      | 125 »        |

Diagrammet har i exemplet begränsats till 200 sek/20 cm. Använd typ av bormaskin, matare, borskär och spolningsmedium (ev. spolpump) anges.

Avvikelser från normalt borrhöringsförfarande med använd borrhörutrustning och orsaker till ändrad effekt anges, t. ex. nedsatt matningstryck och stopp i spolkanal\*. (Nyslipat borskär skall användas vid varje borrhål.) Ex. Bormaskin XYZ, kedjematare, fyrskärskrona 2" och luftspolning.

Genomborrat block

\* Stopp i spolkanal

Snabb eller fri sjunkning under längre sträcka. Sannolikt diskontinuitet i berget i form av sköl eller liknande. Inom parentes har angetts sjunkningens storlek i cm.

Har diskontinuiteter eller sprickor ej observerats i borrhålet, markeras detta med plustecken „+“ vid sidan av borrhålet (för att ange att markering ej bortglömts).

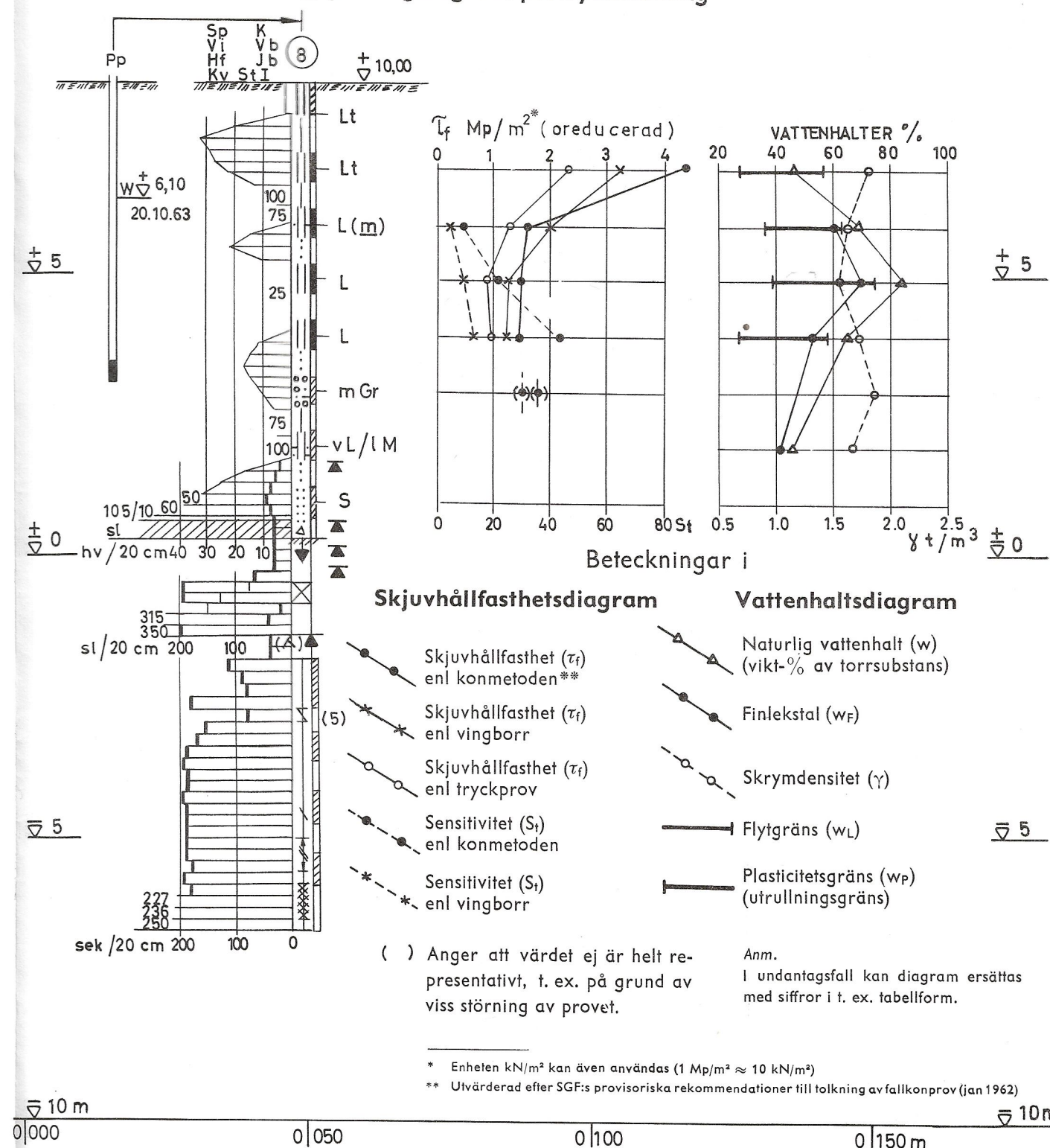
Har diskontinuiteter eller sprickor i berget icke bedömts, anges detta med *ib* vid sidan av borrhålet.

Diagramskala vid borrning med bensinmotor driven slagbormaskin (Slb) av typ Cobra och Pionjär

Schematisering kan utföras analogt med hejarsondering med följande gränsvärden och medellinjer:

|               |             |
|---------------|-------------|
| 1—5 sek/20 cm | 3 sek/20 cm |
| 6—15 »        | 10 »        |
| 16—25 »       | 20 »        |
| 26—50 »       | 35 »        |

#### Kombinerad sondering, provtagning och porttryckmätning



Samtliga sonderingshål i jord ritas 3 mm breda (även s. k. sticksondering). Det uppritade hålets mitt anger dess läge i sektion. För samtliga diagram gäller att uppmätt värde kan anges med siffror när värdet är så stort, att det faller utanför diagrammets valda begränsning.

Vid sondering och provtagning från t. ex. is markeras vattendjupet med en linje i hålets mitt från vattenytan till sjöbotten.

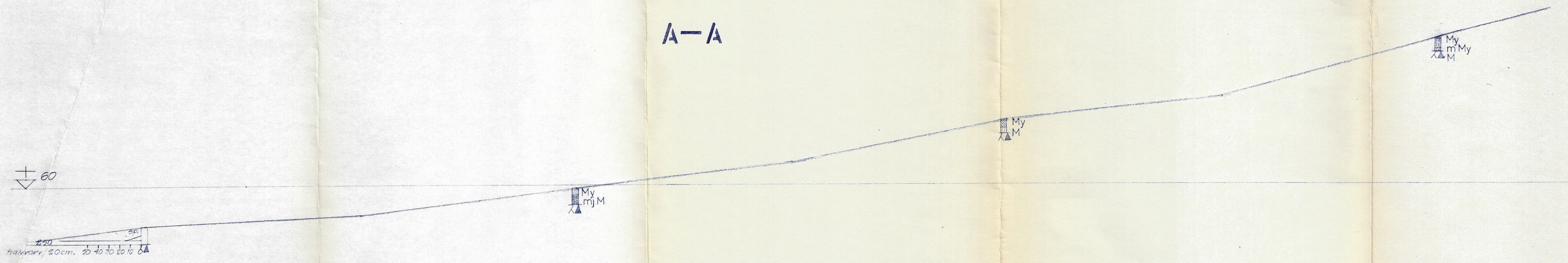
Genomgående referensnivålinje uppritas. (Använt höjdsystem anges.)

Längdmätning och höjdskala utsätts.

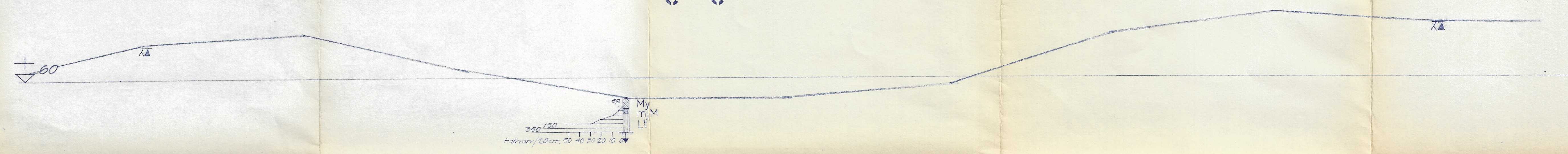
#### BETECKNINGAR FÖR GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

##### REDOVISNING I SEKTION AV SONDERING, PROVTAGNING, VINGBORRNING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT

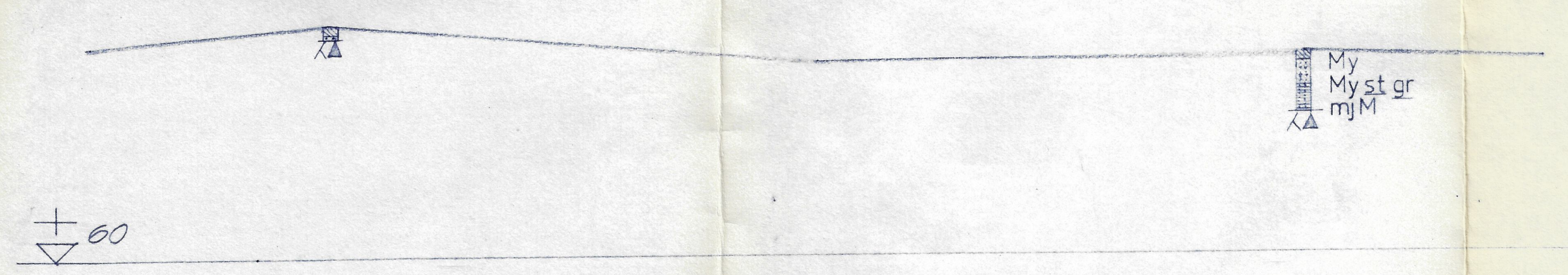
A-A



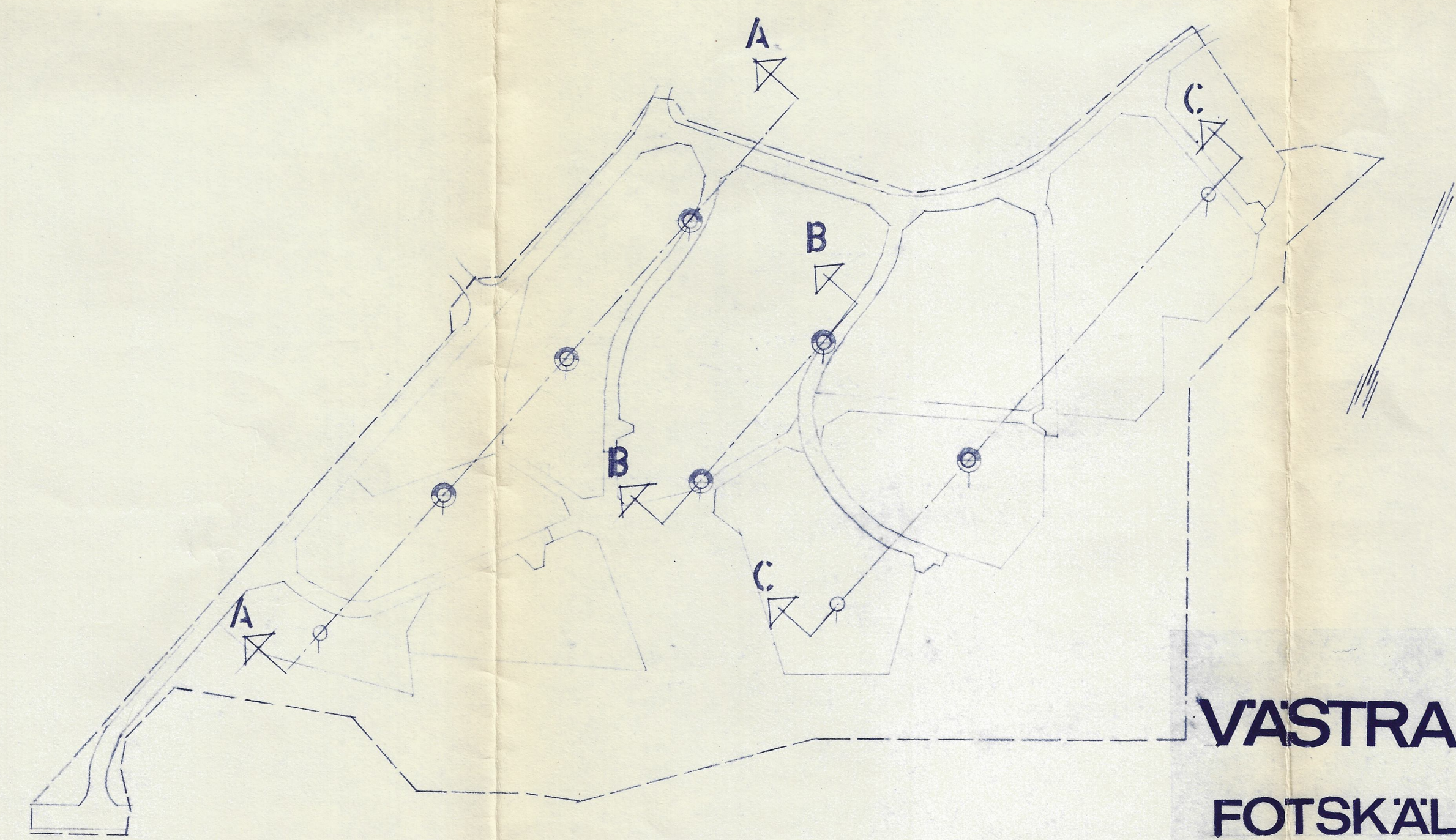
C-C



B-B



LÄNGDSKALA 1:400  
HÖJDSKALA 1:100



SITUATIONSPLAN  
SKALA 1:2000

VÄSTRA MARKS KOMMUN

FOTSKÄL

GRUNDUNDERSÖKNING

**BSB**

BYRÅN FÖR SAMHÄLLSBYGGNAD

SKALA 1: 2000  
L=1: 400  
H=1: 100

GÖTEBORG  
TELEFON 031/40 90 95  
27.10.1970

BSB  
*[Signature]*