

FLENS KOMMUN

AVLOPPSRENINGSVVERK
SLAMUPPLAG

Kapitel 3

GEOTEKNISKT UTLÅTANDE

13.4162

1977-11-14

Postadress

Gatuadress

Telefon

Fack

162 10 VALLINGBY

Vällingbyplan 26

08-87 00 80



FLENS KOMMUN
AVLOPPSRENINGSVVERK
SLAMUPPLAG
GEOTEKNISKT UTLÅTANDE

Härtill hör: Jordprovstabell
Jordprovsdiagram
Kompressionsdiagram
Beteckningar vid geotekniska undersökningar
Ritning 13.4162.02 -G1 Borrplan
-G2 Sektioner

OMFATTNING

På uppdrag av Flens kommun har VIAK AB utfört geoteknisk undersökning för ett slamupplag vid avloppsreningsverket. Undersökningen har utförts med anledning av att slamupplaget skall försees med en överbyggnad. Överbyggnaden kommer att utföras med en stålstomme och plåtbeklädnad. Det befintliga slamupplaget är byggt omkring år 1973 och utgörs av en betongkonstruktion med måtten 10 x 30 m som är grundlagd på en 40 cm tjock grusbädd på 0,5-1,0 m fyllning på den naturliga jorden.

GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Fältarbetet, som utförts under sommaren 1977, har omfattat avvägning, viktsondering, vingsondering samt provtagning med spadborr och kolvprovtagare.

Avvägningen har utgått från höjdfix 273 med höjden +31,12.

Upptagna jordprover har analyserats på laboratorium. På ett av kolvproverna har utförts kompressionsförsök.

GEOTEKNISK ÖVERSIKT

Det aktuella området har ursprungligen utgjorts av sankmark som sluttar mot vattnet sydost om byggnaden med lös organisk jord - torv - i ytan och därunder max ca 5 m lös lera som underlagras av friktionsmaterial på berg. Dytorvens mäktighet är störst i östra delen. I samband med utbyggnad av reningsverk med slamupplag har marken fyllts upp så att nuvarande markyta ligger 0,5-1,5 m över ursprunglig markyta. Fyllningen har delvis trängt ned i det lösa ytlagret. Fyllningens mäktighet är störst närmast stranden.

Leran har en lägsta uppmätt skjuvhållfasthet av 11 kPa. Kompressionsprov visar att leran ej är färdigkonsoliderad för den nuvarande uppfyllnaden vilket alltså innebär att sättningar pågår.

STABILITET

Stabiliteten för slamupplaget är tillfredsställande även om anläggningen är full av slam.

SÄTTNINGAR

Belastningen av uppfyllnaden och av slamupplag har medfört stora sättningar i dytorven och i leran. Genom att fyllningstjockleken och även dytorvens mäktighet tilltar mot stranden är sättningarna störst i sydöstra delen. Kontrollavvägningar av betongkonstruktionen visar att delen närmast sjön ligger 20-30 cm lägre än övriga delen.

Kompressionsproven visar som ovan nämnts att leran ej är färdigkonsoliderad för den nuvarande lasten. De resterande sättningarna om nuvarande markyta bibehålls beräknas bli 20-30 cm varav 10-20 cm utbildas inom de närmaste 5 åren. Även de framtida sättningarna kommer att bli störst i delen närmast stranden, men sättningsskillnaderna beräknas bli avsevärt mindre än tidigare.

FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

För att minska de framtida sättningarna och sättningsdifferenserna föreslås att en avlastning utförs på sjösidan. Avlastningen kan antingen utföras genom att markytan sänks eller alternativt genom använd-

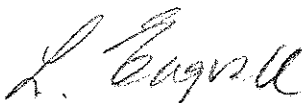
ning av lättfyllning. Vid en avlastning med 10 kPa (1 Mp/m^2) motsvarande en avschaktning av 0,6 m beräknas de ovan angivna resterande sättningarna minska ungefär till hälften dvs till 10-15 cm för delen närmast sjön. Härigenom beräknas de nuvarande sättningsdifferenserna ej öka utan snarare minska.

I stället för sänkning av markytan 0,6 m kan en del av den befintliga fyllningen utbytas mot lättare material. Vid användning av lättklinker (Leca eller Gullett) erfordras tjockleken 0,8 m; vid användning av lättbetongkross eller hyttsand erfordras tjockleken ca 1,2 m.

Avlastningen bör utföras på en bredd av 5 m. 10

Stockholm 1977-11-14

VIAK AB



Lars Engvall

FLENS KOMMUN
AVLOPPSRENINGSVVERK
SLAMUPPLAG
GEOTEKNISK PM

STADSARKITEKTKONTORET FLENS KOMMUN
Ink. 07 JUN. 1977
Dnr. 106

På uppdrag av Flens kommun har VIAK AB utfört geoteknisk undersökning på ett befintligt slamupplag vid avloppsverket. Undersökningen har utförts i samband med att slamupplaget skall förses med en överbyggnad. Överbyggnaden kommer att utföras med stomme av stål och beklädnad av plåt.

Slamupplaget som byggdes omkring år 1973 utgörs av en betongkonstruktion med måtten 10 x 30 m som är grundlagd på en 40 cm tjock grusbädd. Grusbädden vilar på ca 0,5-1,0 m fyllning på lös lera. Fyllningen har sin största mäktighet ner mot sjön Bjuren. Den lösa leran har en mäktighet som uppgår till mellan 4 och 5 m och underlagras av friktionsjord.

Vid kontrollavvägning av betongkonstruktionen visar det sig att ojämna sättningar har inträffat. Sättningsdifferensen på konstruktionens bredd (10 m) är så stor som 30 cm inom den östra delen. Hela delen närmast sjön ligger mellan 20-30 cm lägre än övriga delen. Sättningarna har således blivit störst där fyllningen har sin största mäktighet.

Sättningarna är idag ej färdigutbildade utan kan fortsättningsvis antas bli av samma storleksordning som redan inträffade sättningar. Stålkonstruktionen är dock ej särskilt känslig för sättningar. Även skruven kan justeras. För att emellertid minska sättningsdifferensen föreslås avschaktning av fyllningen på sjösidan. Avschaktningens omfattning kan först bestämmas efter kompletterande provtagning av leran samt bestämning av konsolideringstillståndet.

Stockholm 1977-06-03

VIAK AB

Björn Andersson

FLENS KOMMUN GATUKONTORET
Ankommande den 27/10 1977
Utgående den 1 19.....
D:r nr. 97

Flens kommun
Gatukontoret
Centralplan 7
642 00 FLEN

STOCKHOLM
1977-06-22

Er ref
Gösta Fogdén

Vår ref
GB/ib 134.4162

Överbyggnad av befintligt slamupplag

I anslutning till tidigare översänt geotekniskt utlåtande och telefonsamtal i ärendet får vi härmed meddela följande.

De avschaktningar som föreslagits i geotekniskt utlåtande kan närmare anges efter att pågående kompletterande undersökningar slutförts.

Vi vill även bekräfta att slamupplagets stålöverbyggnad är utförd på sådant sätt att de aktuella sättningarna i undergrunden kan accepteras. Den fasta förbindningen emellan intilliggande byggnad och slamupplaget som befintlig slamskruv utgör kan justeras på samma sätt som skett innan överbyggnaden utföres.

Med vänlig hälsning

VIAK AB



Gunnar Brandt

Postadress
Fack
162 10 VÄLLINGBY

Gatuadress
Vällingbyplan 26

Telefon
08-87 00 80

Telegram
INGVIAK

Telex
17507
INGVIAK S



REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Enkel sondering (sticksondering utan angivande av jordens fasthet)
- Statisk sondering (vikt-, tryck- eller maskinsondering; jordens fasthet bestämd genom belastning, med eller utan vridning)
- Dynamisk sondering (hejarsondering, sondering med slagborrmaskin eller genom vibrering)

Tillägg för djup- och bergbestämning

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

Provtagning

- Störda prover (vanligen tagna med spad-, kann- eller skruv-provtagare)
 - Ostörda prover (vanligen tagna med kolvprovtagare av standardtyp)
- Uppgift om använd provtagare finns i regel såväl på ritning som i geotekniskt utlåtande

Hydrologiska bestämmingar

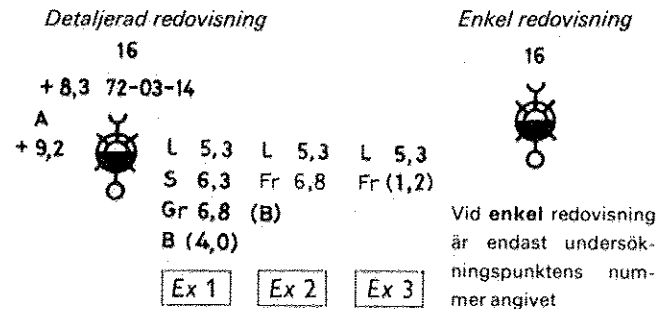
- Vattennivå bestämd, i t ex provtagningshål
- Grundvattennivå(-yta) bestämd vid kort- resp långtids-observation (öppet system)
- Jfr blad 4, hål 5 och 6
- Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Portryckmätning

Övriga bestämmingar

- ✕ Vingprovning (hållfasthetsbestämning in situ)
- Deformationsmätning i fält medelst t ex jordpegel eller inklinometer
- Seismisk undersökning
- Tecknet anger ändpunkt i undersökningslinje
- Provgrop (större) eller geoteknisk undersökningspunkt i övrigt (t ex provbelastning)

Exempel

(Kombination av tecken samt övrig redovisning i plan)



Enligt det kombinerade tecknet har följande undersökningar utförts:

- statisk sondering
- sondering ned i berg (minst 3 m under förmodad bergyta)
- tagning av ostörda prover
- bestämning av grundvattennivån vid korttidsobservation
- vingprovning

I övrigt betyder:

(Förkortningar förklaras på blad 3)

- 16 undersökningspunktens nummer
- +8,3 grundvattennivå
- 72-03-14 observationsdatum vid bestämning av grundvattennivå
- A analys utförd för bestämning av t ex korrosionsrisk
- +9,2 markytans nivå (eller annan utgångsnivå för djupangivelse)

Redovisning av lagerföljder enligt exempel till höger om tecken

- Ex 1
- L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
- S 6,3 under leran följer sand ned till 6,3 m djup
- Gr 6,8 därunder följer grus ned till 6,8 m djup
- B (4,0) berg följer direkt under gruslagret, dvs. på 6,8 m djup; sondering har utförts 4,0 m ned i berget (för bergkontroll), dvs. till 10,8 m djup

- Ex 2
- L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
- Fr 6,8 under leran följer friktionsjord ned till 6,8 m djup
- (B) berg bedöms följa på 6,8 m djup

- Ex 3
- L 5,3 lerans underyta ligger på 5,3 m djup
- Fr (1,2) parentes anger att sondering utförts 1,2 m ned i friktionsjord

I vissa fall anges nivåer (plushöjder) i stället för djup under referensnivå

REDOVISNING I SEKTION

Beteckningar för jordarter

Används vid provtagning

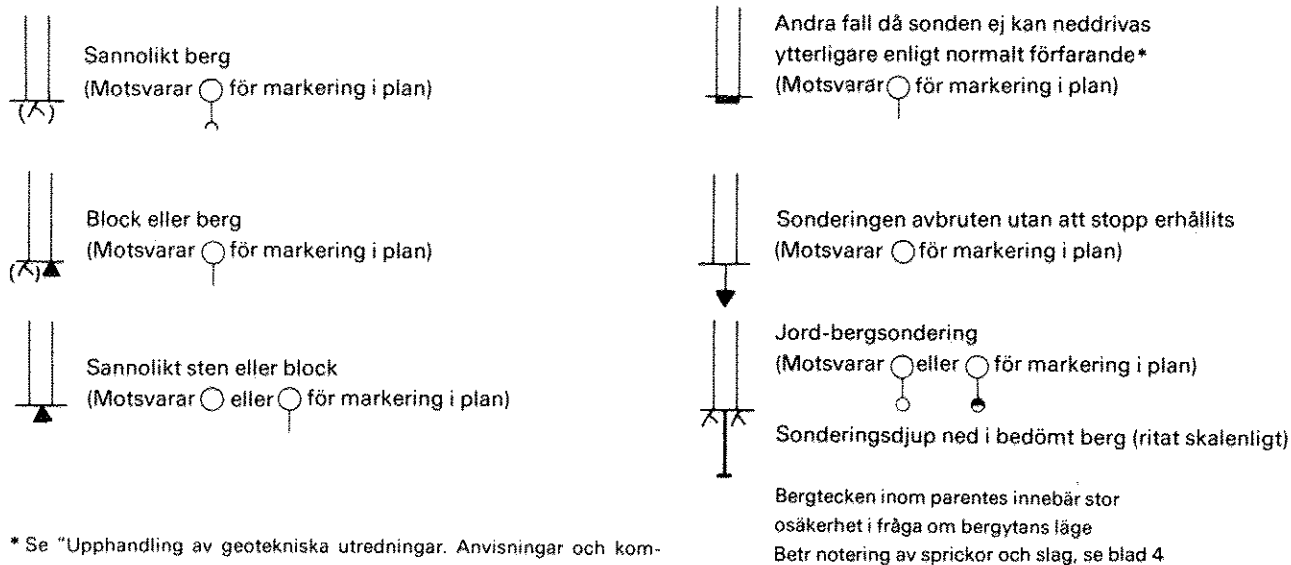
Beträffande bedömda jordar vid sondering, se blad 4

Fyllning Fyllningens art angiven, som regel enligt förkortningar på blad 3	Lera	Block
Mylla (matjord)	Mjåla (= finsilt och mellansilt)	Morän (i allmänhet)
Torv (i allmänhet)	Finmo (= grovsilt)	Moränlera
Filttorv	Grovmo och sand (= finsand, mellansand och grovsand = sand)	Växtdelar och träresters
Dytorv	Grus	Snäckskal
Dy eller gyttja	Sten	Block eller större sten, genomborrad(-d)

Kombinerade tecken anger blandjordar

1 Ersätter mjåla och finmo (grovmo hänförs till sand)

Sonderingshåls avslutning



* Se "Upphandling av geotekniska utredningar. Anvisningar och kommentarer", utgiven av SGF/SKIF 1971.

FÖRKORTNINGAR

(För berg, jord, utrustning och metoder)

Berg och jord

B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dt	dytorv	dt	dytorvig	dt	dytorvskikt
Dy	dy	dy	dyig	dy	dyskikt
Ft	filttorv	ft	filttorvig	ft	filttorvskikt
G	gyttja	g	gyttjig	g	gyttjeskikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
L	lera	l	lerig	l	lerskikt
M	mo (grovsilt och finsand)	m	moig	m	moskikt
M _f	finmo (= grovsilt)	m _f	finmoig	m _f	finmoskikt
M _s	grovmo (= finsand)	m _s	grovmoig	m _s	grovmoskikt
Mj	mjåla (= finsilt och mellansilt)	mj	mjålig	mj	mjålaskikt
Mn	morän				
Mnl	moränlera				
My	mylla (matjord)	my	multhaltig	my	mulskikt
S	sand	s	sandig	s	sandskikt
Si	silt	si	siltig	si	siltskikt
Sk	snäckskal	sk	med snäckskal	sk	snäckskalskikt
Skgr	skalgrus	skgr	skalgrusig	skgr	skalgrusskikt
St	stenjord	st	stenig	st	stenskikt
T	torv	t	torvig	t	torvskikt

F	fyllning (jfr blad 2)				
Vx	växtdelar (träresters)	vx	med växtdelar	vx	växtdelskikt
G/L	kontakt, gyttja överst, lera underst	()	något exempelvis	()	tonna skikt
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Lt och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig		

Vid angivande av en blandjordart är adjektiven placerade före substantivet och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre. Skiktangivelsen står efter substantivet. Exempel: sisL (si) = siltig, sandig lera med tunna siltskikt.

Sammanfattande förkortningar

Fr	friktionsjord	P	oorganisk eller organisk kohesionsjord
Ko	oorganisk kohesionsjord		Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
O	organisk jord	X	kan användas när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts
Fr, Ko och O	används när man genom neddrivningsmotstånd eller hörselintryck (eller av närliggande provtagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.		
Anm			
Jord	= jordskorpan lös avlagringar (ej närmare definierade)		
Jordart	= klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)		
			¹ Typ av utrustning m m framgår av utlåtande eller anmärkning på ritning
			² Tidigare benämnd vattenhalt

Sondering¹

- Hf hejarsond, med förtjockad spets
- Ho hejarsond, utan förtjockad spets
- Jb jord-bergsondering
- Slb slagborrmaskin
- Sti sticksond
- Tr trycksond
- Vi viktsond
- Vim viktsond, maskinell vridning

Provning in situ¹

- Pm pressometer
- Pp portryckmätare
- Vb vingsond, vingborr

Provtagning¹

- Fo folieprovtagare
- Grk gruskannborr
- Js jalusiprovtagare
- K kannprovtagare
- Kv kolvprovtagare
- Ps provtagningsspets
- Sk skruvprovtagare
- Sp spadprovtagare

- C kontinuerligt (prov)
- D stört (prov)
- U ostört (prov)
- y ytligt (prov)
- z djupt (prov)

Speciella metoder

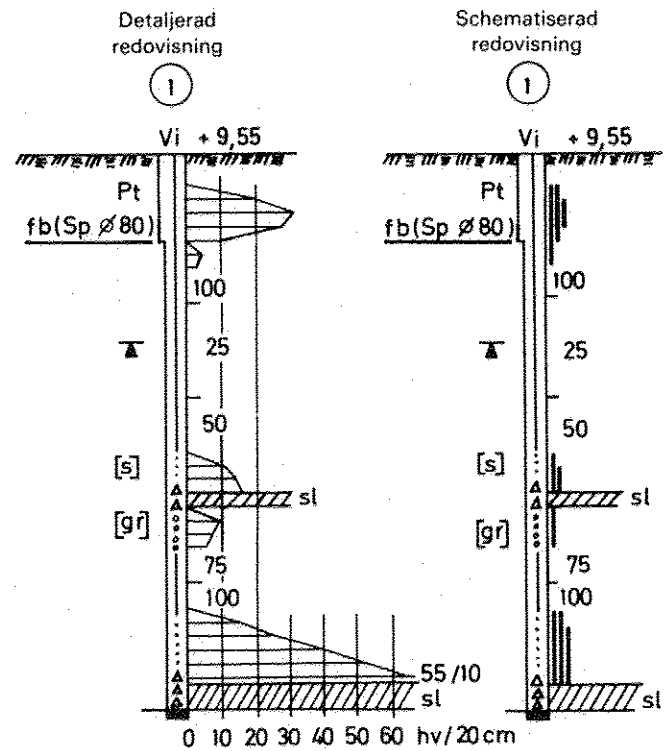
- Ikl inklinometermätning
- Pg provgrop
- Rf rör med filter
- Rt rotationsborrning
- Rö öppet rör
- Se seismik
- Vfm vattenförlustmätning

Övriga förkortningar

- A analys (speciell)
- fb förborrning, med t. ex. spad- eller skruvprovtagare
- GW grundvattennivå (-yta)
- hv halvvar
- sl slagning eller stötning
- uvr utan vridning
- vr vridning
- W vattenyta
- w vattenkvot², naturlig
- w_f konflytgräns (finlekstal)
- w_L stötflytgräns
- w_p plasticitetsgräns

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR
REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION SAMT FÖRKORTNINGAR

Viktsondering



Detaljerad redovisning

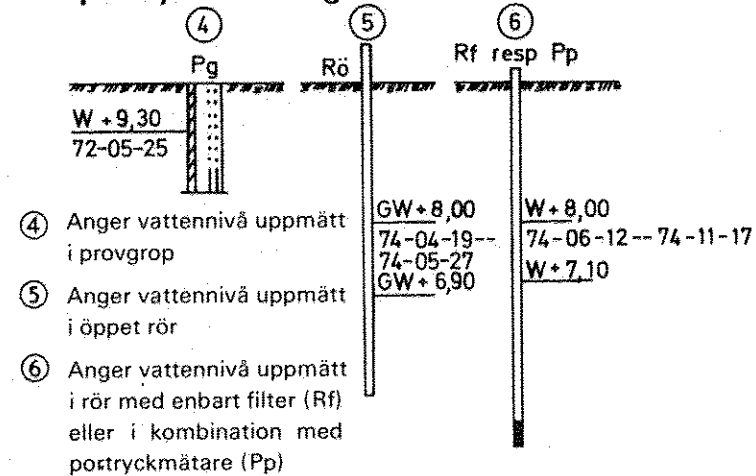
Diagrammet (vid sidan av hålet) anger erforderligt antal halvvarv för att sonden skall sjunka 20 cm (hv/20 cm). Detta antal är avsatt vid undre gränsen för varje 20 cm sjunkning. Viktbelastningen på sonden är då 100 kg! (Där diagram saknas, sjunker sonden utan vridning. De horisontala strecken i diagrammet kan vara utelämnade.) Beteckningen 55/10 är exempel på antal halvvarv för mindre sjunkning än 20 cm (även nollsjunkning stundom redovisad, tex 40/0).

Schematiserad redovisning

Diagrammet (enligt detaljerad redovisning) är vid schematiserad redovisning ersatt av vertikala grova streck, varvid

- ett streck anger 1—10 hv/20 cm sjunkning
- två streck anger 11—20 hv/20 cm sjunkning
- tre streck anger > 20 hv/20 cm sjunkning

Observation av (grund)vattennivå och porttryckmätning



Högsta och lägsta uppmätta vattennivå (trycknivå) samt observationsperiod anges.

Har inte (grund)vatten påträffats, utsätts ordet "torrt" på lägsta kontrollerade nivå med angivande av observationsdata i likhet med ovan

Gemensamt gäller

Om ej annat anges, är sonderingen utförd enligt SGFs standard.

Beteckning över sonderingshål

- ① hålets nummer (samma som på plan)
- Vi använd metod (se Förkortningar på blad 3; flera metoder kan förekomma i samma undersökningspunkt)

Beteckningar i sonderingshål

- kohesionsjord
 - sandig jord
 - grusig jord
 - förekomst av sten (sonden "hugger")
 - när beteckning saknas, har jordkaraktären ej bedömts
- Bedömt vid fältundersökning, främst med ledning av ljud i sondstängens under neddrivningen

Anm. Vid viktsondering med maskinell vridning (Vim) kan jordkaraktären normalt ej bedömas

Avslutning av sonderingshål, se blad 2

Beteckning vid sidan av hålet

Siffror anger belastning på sonden i kg

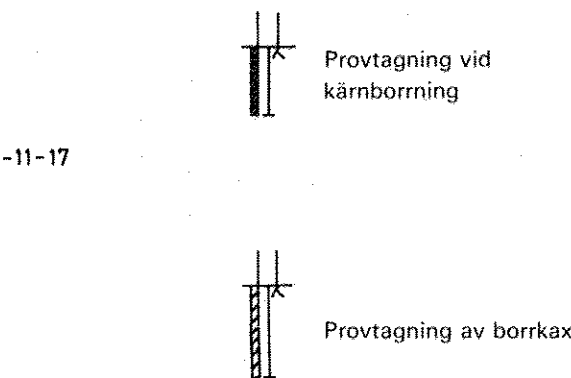
- Pt Torrsorkpa av kohesionsjord.
- Förkortning inom klammer, tex [s], är en extra förklaring av jordkaraktär (bedömd vid sonderingen). Om klammer saknas, har jordarten bedömts vid tex förborring eller med ledning av provtagning i närheten. (Jordartsförkortningar i övrigt, se blad 3.)

fb(Sp Ø 80) Horisontalt grovt streck anger hur långt förborring (fb) gjorts. Sp Ø80 anger använt redskap och dess diameter i mm. (Förborring är även markerad genom vidgning av sonderingshålet.)

Ytterligare (tidigare) sonderingsförsök har gjorts med stopp på markerad nivå (tyder på förekomst av block, större stenar eller annat hinder).

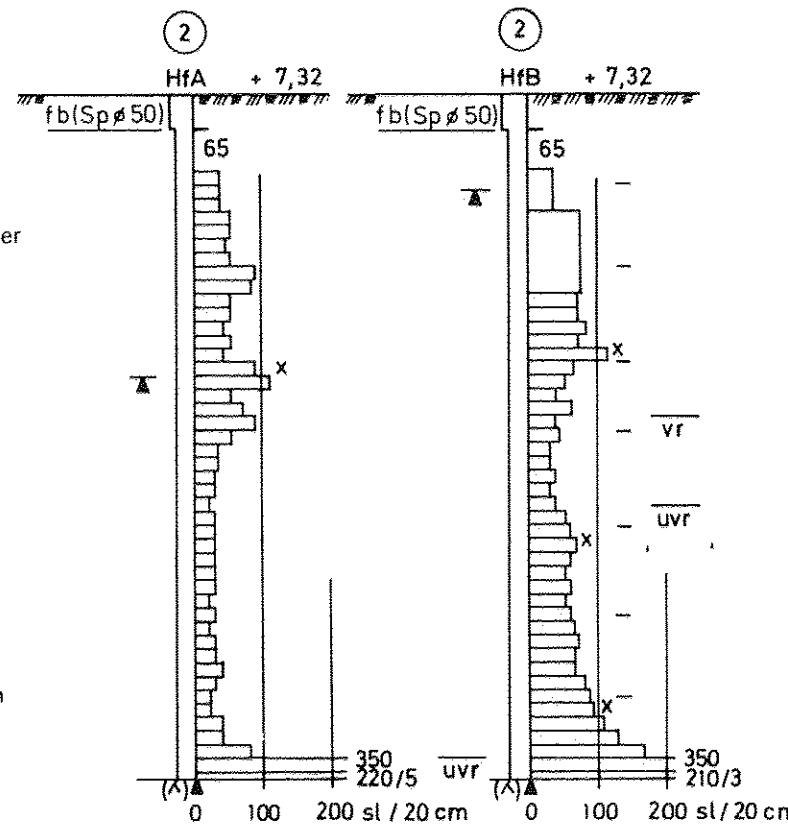
/// Sonden har drivits ned med slag (sl)

Provtagning i berg



* För angivande av kraft, kN, genom viktbelastning, se SGF:s Standard för viktsondering, 1976.

Hejarsondering



Speciella beteckningar

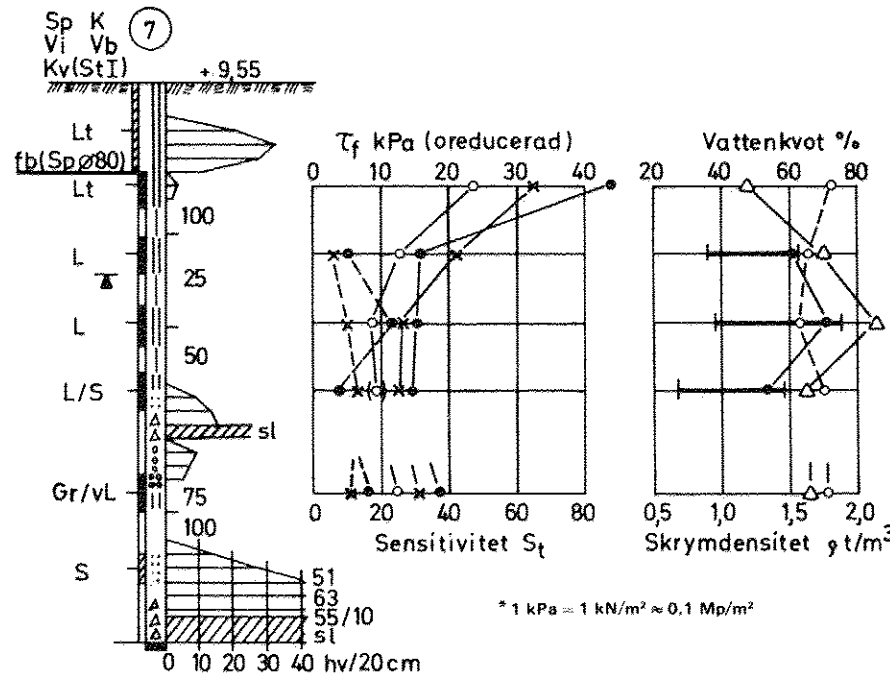
- anger skifte av killås och därmed samtidig vridning av sonden enligt standard. Gäller endast metod B.
- X anger vid metod A längre uppehåll och vid metod B annat uppehåll än för skifte av killås och samtidig vridning.

Provtagning i jord

kombinerad med viktsondering och redovisning av provningsresultat

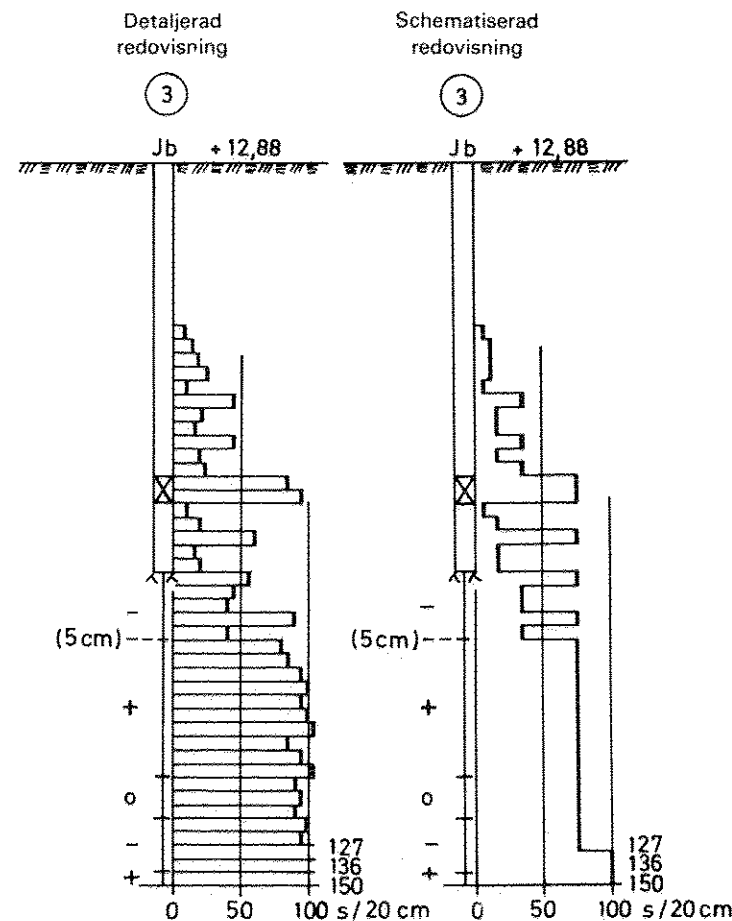
Vidgningen av hålet (överst) markerar hur djupt spadprovtagningen (eller i förekommande fall provgrop) sträcker sig. Stapeln tv om hålet anger provtagning, fylld stapeldel ostört prov, streckad stapeldel stort. Stapeldels längd motsvarar den totala provlängden. Horisontalt streck (mitt för stapeldel) markerar läge av prov insänt till laboratorium (normalt mellersta provhylsan).

Beteckningar i hålet av jordarter anges dels som jordart bestämd på upptagna prover och markerade enligt blad 2, dels som jordart bedömd med ledning av viktsondering (hål ① på detta blad).



Observera att figurerna på detta blad är nedreproducerade till 90%

Jord-bergsondering



Beteckningar i

Skjuvhållfasthetsdiagram

- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl konmetoden**
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl vingmetoden
- Skjuvhållfasthet (τ_f) enl tryckmetoden
- Sensitivitet (S_f) enl konmetoden
- Sensitivitet (S_f) enl vingmetoden

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

** Utvärderad efter SGF:s provisoriska rekommendationer till tolkning av fallkonprov (jan 1962).

Vattenkvotsdiagram

- Naturlig vattenkvot (w) (vikt-% av torrsubstans)
- Konflytgräns (w_f)
- Stötflytgräns (w_s)
- Plasticitetsgräns (w_p) (utrullningsgräns)
- Skrymdensitet (ρ)

Anm I undantagsfall kan diagram ersättas med siffror i tex tabellform.

BETECKNINGAR VID GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR REDOVISNING I SEKTION AV SONDERING, PROVTAGNING, GRUNDVATTEN-OBSERVATION, VINGPROVNING I FÄLT OCH VISSA LABORATORIERESULTAT

Gemensamt gäller

Övre delen av hålen (dubbla linjer) anger sondering i jord, undre delen (en linje) sondering i berg (bergnivån bedömd). Diagrammet anger sjunkningshastighet i sekunder för varje 20 cm sjunkning (s/20 cm) och är i exemplen begränsade till 100 s/20 cm. Observera de grova vertikala strecken i diagrammen, varigenom jord-bergsondering kan skiljas från hejarsondering. (De horisontala linjerna i den detaljerade redovisningen tv kan i vissa fall vara utelämnade.) Sonderingen har, om ej annat anges, utförts med kedjematad bormaskin. Använd utrustning framgår av särskild anteckning på ritning och/eller i utlåtande. Avvikelse från "normalt" sonderingsförfarande är speciellt angivet, t ex ej registrerat motstånd (ir), nedsatt spolningstryck, stopp i spolkanal eller genomborrat block.

Schematiserad redovisning

Diagrammet kan vara schematiserat såsom visas i exemplet th. Härvid betyder en vertikal linje vid skalvärdet

- 5 s/20 cm att sonden sjunker 20 cm under 0—10 s
- 15 s/20 cm 20 cm .. 11—20 s
- 35 s/20 cm 20 cm .. 21—50 s
- 75 s/20 cm 20 cm .. 50—100 s
- 100 s/20 cm 20 cm .. > 100 s

Notering av sprickor och slag

(tv om hålens nedre del)

- + ej märkbara sprickor; jämn sjunkning av sonden
 - 0 sprickigt berg; märkbara sprickor (sonden "hugger")
 - mycket sprickigt berg; sonden "hugger" hela tiden, svårigheter att vrida sonden
 - slag i berget (öppet eller lertyllt); i stort sett fri sjunkning av sonden; mått och nivå av slag har noterats
 - ib förekomst av sprickor eller slag har ej bedömts
- Observera att någon säker bedömning av sprickigheten med ledning av enbart jord-bergsondering ej är möjlig.

Sondering med motordriven slagbormaskin (Slb)

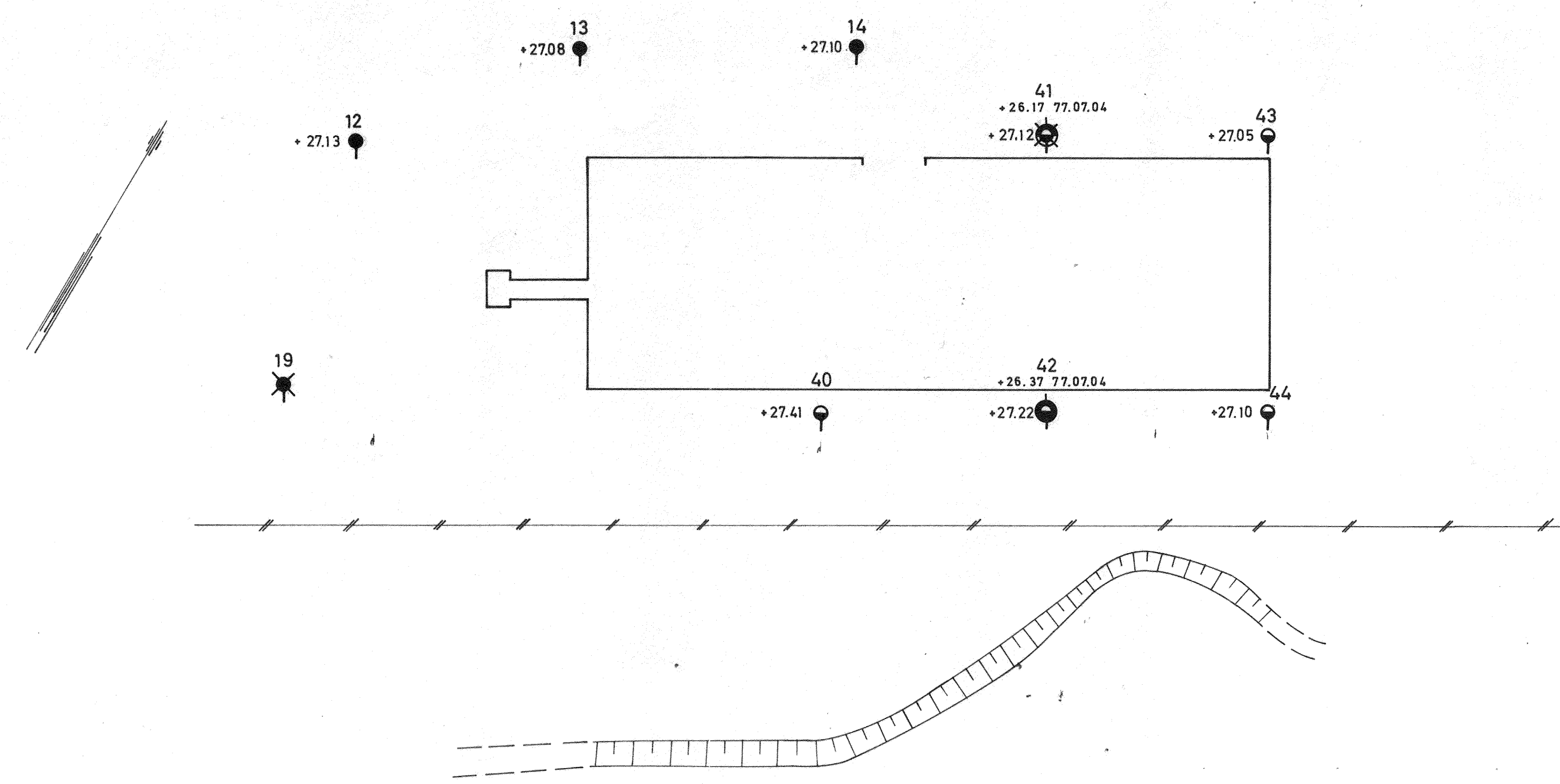
Diagrammen anger sjunkningshastighet i sekunder för varje 20 cm sjunkning (s/20 cm). Diagrammen är uppritade som vid jord-bergsondering, men de vertikala linjerna är ritade tunna som vid hejarsondering. Normalt förekommer vidstående skala.

Utrustningen (vanligen bensindriven) inklusive spetstyp är angiven på ritning och/eller i utlåtande.

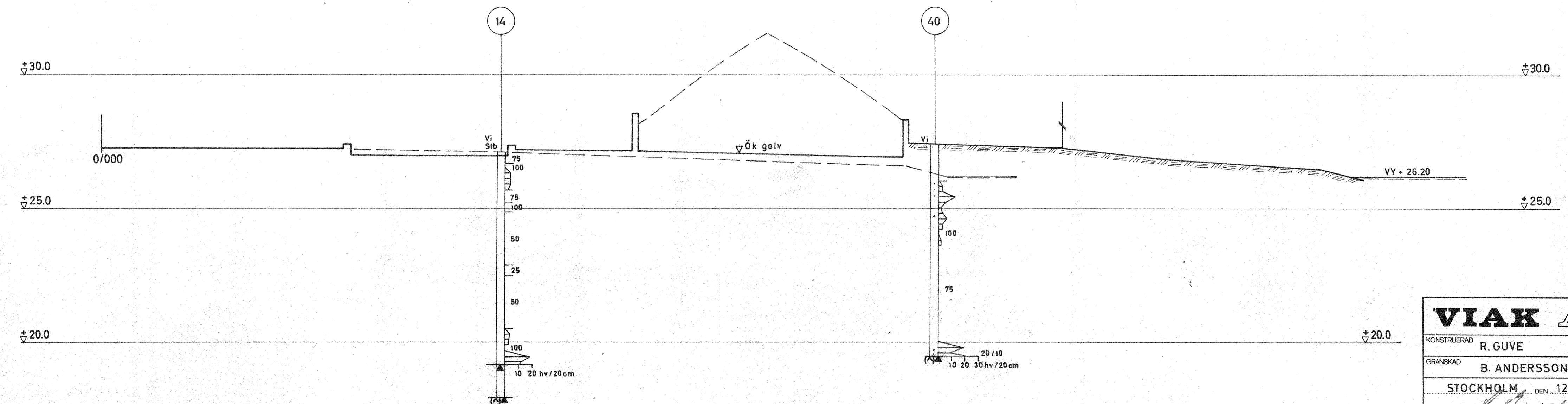
Vid schematiserad redovisning betyder en linje vid skalvärdet

- 3 s/20 cm att sonden sjunker 20 cm under 0—5 s
- 10 s/20 cm 20 cm .. 6—15 s
- 20 s/20 cm 20 cm .. 16—25 s
- 35 s/20 cm 20 cm .. 26—50 s
- 50 s/20 cm 20 cm .. > 50 s

PLAN 1:200



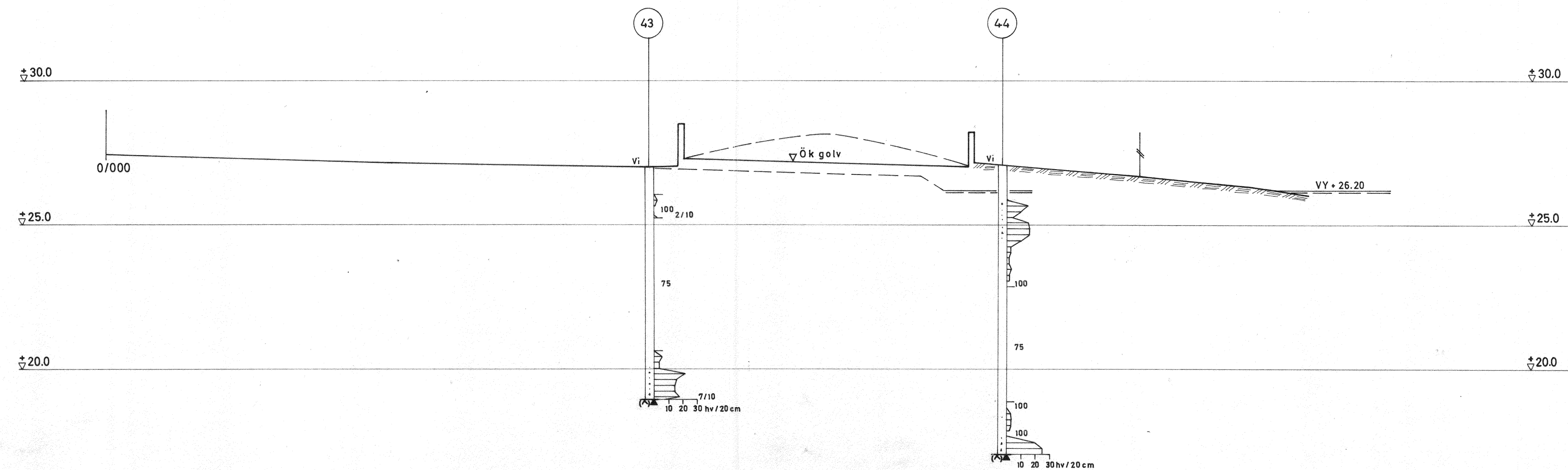
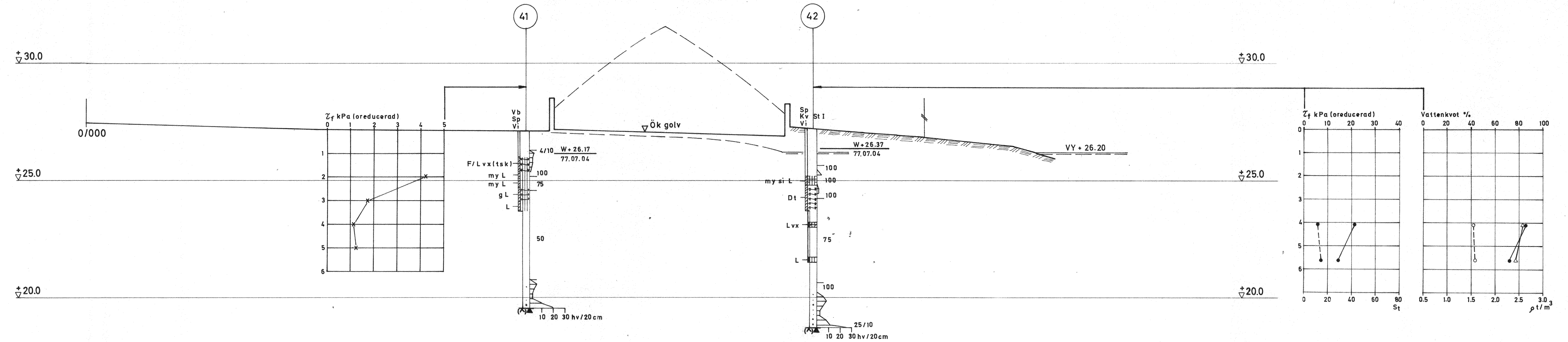
SEKTION 1:100



ANM.

Borrpunkterna nr 12,13,14 och 19 från av VIAK tidigare utförd undersökning.

VIAK AB		FLENS KOMMUN AVLOPPSRENINGSVRK Geoteknisk undersökning Plan, sektion	
KONSTRUERAD	R. GUVÉ		SKALA 1:200;1:100
GRANSKAD	B. ANDERSSON		
STOCKHOLM	DEN 12. 12 1977		
TEL: 08/870080		ARBETSNUMMER 13.4162-02	RITNINGSNUMMER -1
			REV



REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

VIAK AB		FLENS KOMMUN	
KONSTRUERAD	R. GÜVE	AVLOPPSRENINGSVÄRK	
GRANSKAD	B. ANDERSSON	Geoteknisk undersökning	
STOCKHOLM		Sektioner	
DEN 14/11 -77		SKALA 1:100	
ARBETSNUMMER		RITNINGNUMMER	
13.4162-02		-2	
TEL: 08/870080			



J&W 8 423 0173

1999-01-27

FLENS KOMMUN
BLIVANDE PANNCENTRAL
VID RENINGSVERKET

Geoteknisk utredning

Örebro 1999-01-26

AB JACOBSON & WIDMARK
Box 8094
700 08 ÖREBRO

Tel 019-17 89 50

Handläggare: Jan-Eric Carling

**FLENS KOMMUN
BLIVANDE PANNCENTRAL
VID RENINGSVERKET**

Geoteknisk utredning

Härtill hör: Provtabell A
Plan- och sektionsritning

Bilaga 1
Ritning G1

UPPDRAG

AB Jacobson & Widmark har på uppdrag av Flens kommun utfört en geoteknisk undersökning för planerad nybyggnad av panncentral vid reningsverket i Flen, Flens kommun. Undersökningen har skett i syfte att klarlägga lämplig grundläggningsmetod samt förutsättningar för schakt och dränering.

PLANERAD ANLÄGGNING

Panncentralen kommer att utformas med flispannor som läggs i en byggnad med maximala yttermått 15 x 40 m. Stomme och väggar utformas i stål respektive plåt. Anläggningen kommer att förses med flisfickor samt eventuellt en oljecistern. Lasten från den blivande anläggningen bedöms uppgå till maximalt 100 kN/m².

UTFÖRT ARBETE

Det geotekniska fältarbetet genomfördes under ledning av J&Ws fälttekniker Knut Edlund i december månad 1998 och omfattade

- utsättning av undersökningspunkter
- viktsondering
- skruvprovtagning
- kolvprovtagning
- nedborring av grundvattenobservationsrör

Undersökningspunkterna har mätts in och avvägs av Flens kommun. Upptagna prover har jordartsklassificerats i J&W:s jordlaboratorium i Örebro. De ostörda har dessutom rutinprovats.

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Platsbeskrivning

Det blivande byggnadsområdet är huvudsakligen utfyllt. Markytan faller mot sydväst.

Jordlager

Grunden inom planerat byggnadsläge består överst av fyllning med upp till 1.5 meters tjocklek. Fyllningen är huvudsakligen sammansatt av sand och torrskorpelera. Stenar och block kan förekomma i fyllningsjorden. Fyllningen följs av lera som via sand och silt vilar på morän. Leran är siltig samt fast- torrskorpefast och har 1.5 – 2.5 meters tjocklek. Sanden och silten har låg fasthet och ringa mäktighet. Tunna lerskikt har konstaterats i undersökningspunkt 9. Sonden har stoppat i fast morän 1 - 5 m under nuvarande markyta.

Yt- och grundvatten

I nedborrat observationsrör avlästes en grundvattenyta på nivå + 26.6 vilket innebär 1 meter under omgivande markyta.

STABILITET OCH SÄTTNINGAR

Förekommande jordar är stabila med god bärighet. Någon risk för skred föreligger ej för den oexplate-rade marken. Upp till 100 kN/m² lastskillnad kan tillåtas utan att risk föreligger för lokala markbrott. Sättningarna blir små för de laster som kommer i fråga.

SLUTSATSER

Grundläggning

Den planerade anläggningen med tillhörande byggnad bör kunna grundläggas direkt i naturligt lagrad jord eller på komprimerat grus utlagt efter att den befintliga fyllningen bortschaktats. Grundläggning sker med kantförstyvad bottenplatta och/eller längsgående sulor av betong. Dimensionering sker enligt nedan:

- Grundkonstruktionen hänförs till geoteknisk klass 2.
- Grundkonstruktionen skall utföras tjälsäkert.
- I brottgränsstadium dimensioneras enligt allmänna bärighetsformeln redovisad i Byggvägledning 6:3 Bilaga 1. Parametrar för dimensionering fastställs efter att plan- och höjdläge liksom byggnadstyp bestämts.

Dränering

Förekommande jordar är ej självdränerande. Byggnadens grund och golv skall därför försees med dränering. Golv på mark läggs på ett dränerande och kapillärbrytande lager av tvättad makadam. Dräneringens kringfyllning måste skiljas från naturligt lagrad jord via fiberduk. Eventuella flisfickor för-lagda under mark utformas odränerade och gjutna i vattentät betong.

Schakt och fyllning

Förekommande jordar är lättschaktade i torrt tillstånd och jorden bör kunna nyttjas som fyllning utanför byggnadsytor. Under grundvattenytan kan jordflytning erhållas i sanden, silten och moränen. Djupare schakter måste därför föregås av temporär grundvattensänkning. Schaktslänter kan normalt läggas i lutning 2:1 – 1:1.

Ledningar

Ledningar kan grundläggas direkt i mark via en ledningsbädd av grus.

Länshållning

Terrassytorna läggs i sådan lutning (min 1:100) att ytaavrinning erhålles. Länshållning sker från filterförsedda pumpgropar. Vid djupare schakter krävs grundvattensänkning genom pumpning i filterbrunnar eller wellpointpetsar.

Överbyggnader

Överbyggnader för trafik- och uppställningsytor dimensioneras enligt MarkAMA som för underbyggnadstyp CF- D2.

Övrigt

Geoteknisk konsultation krävs i samband med projektering. Eventuellt erfordras kompletterande fältundersökningar.

AB JACOBSON & WIDMARK

Geoteknik

Jan-Eric Carlring

Arb. nr. 8 423 0173-01

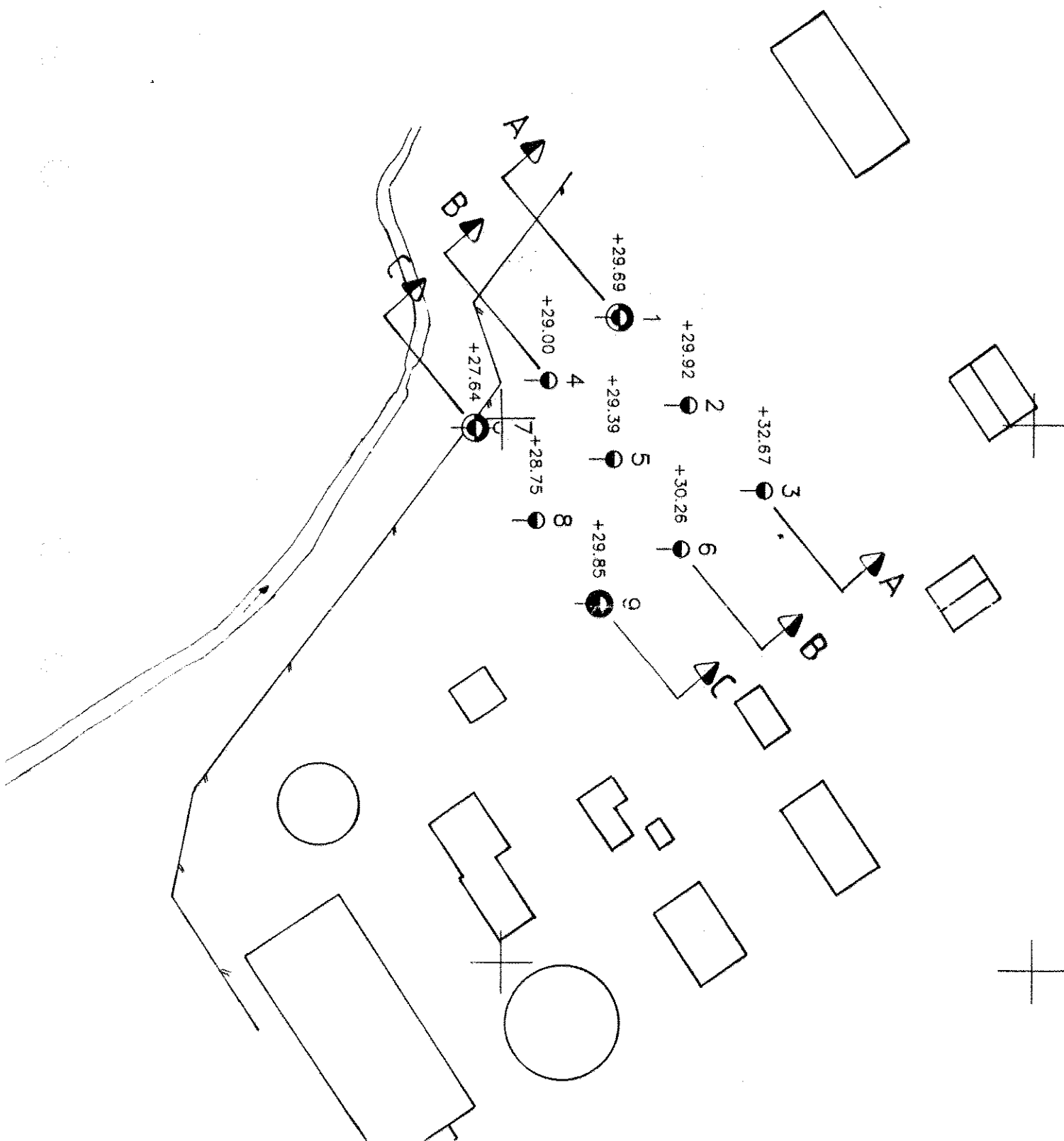
PANNCENTRAL

99-01-26 Bilaga 1.1

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densi- tet	Vatten- kvot	Konflyt- gräns	Sensiti- vit	Skjuvhåll- fasthet	Mtrl typ	Tjälfar- lighet	Övrigt
		ρ t/m ³	w %	w _L %	S _i	τ_u kPa	VÄG 94	VÄG 94	
1 0-0,5 0,5-1,4 1,4-3,3 3,3-3,5	Fyllning: Grusig sand med lerinslag Något siltig torrskorpelera Torrskorpelera Lerig silt – siltig lera								
7 0-0,2 0,2-1,7 1,7-2,0	Mullhaltig lera Torrskorpelera med siltsinslag Grusig lerig sand								
9 0-0,15 0,15-1,4 1,4-3,0 3,5	Mulljord Fyllning: Sand Torrskorpelera med siltsinslag Grå rostfläckig siltig torrskorpelera med tunna siltskikt	1,88	32			>155			Kolvbott
4,5	Grå finsilt med tunna lerskikt-körtlar	1,89	35						

AB JACOBSON & WIDMARK GEOTEKNIK - ÖREBRO

Box 8094, 700 08 Örebro, tfn. 019/17 89 50



+35

3

Vim + 32.67

1

2

+30

Skr Vim + 29.69

Vim + 29.92

F[grSale]

(si)Let

Let

leSi-sile

1.00

1020304050

h ν /0.20m

1020304050

h ν /0.20m

+25

1020304050

h ν /0.20m

SEKTION A-A

1: 100 L 1: 200

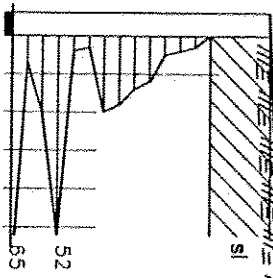
+30

+30

+25

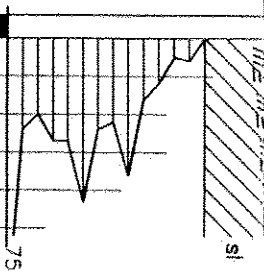
4

Vim +29.00



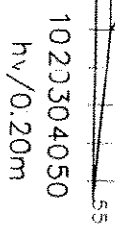
5

Vim +29.39



6

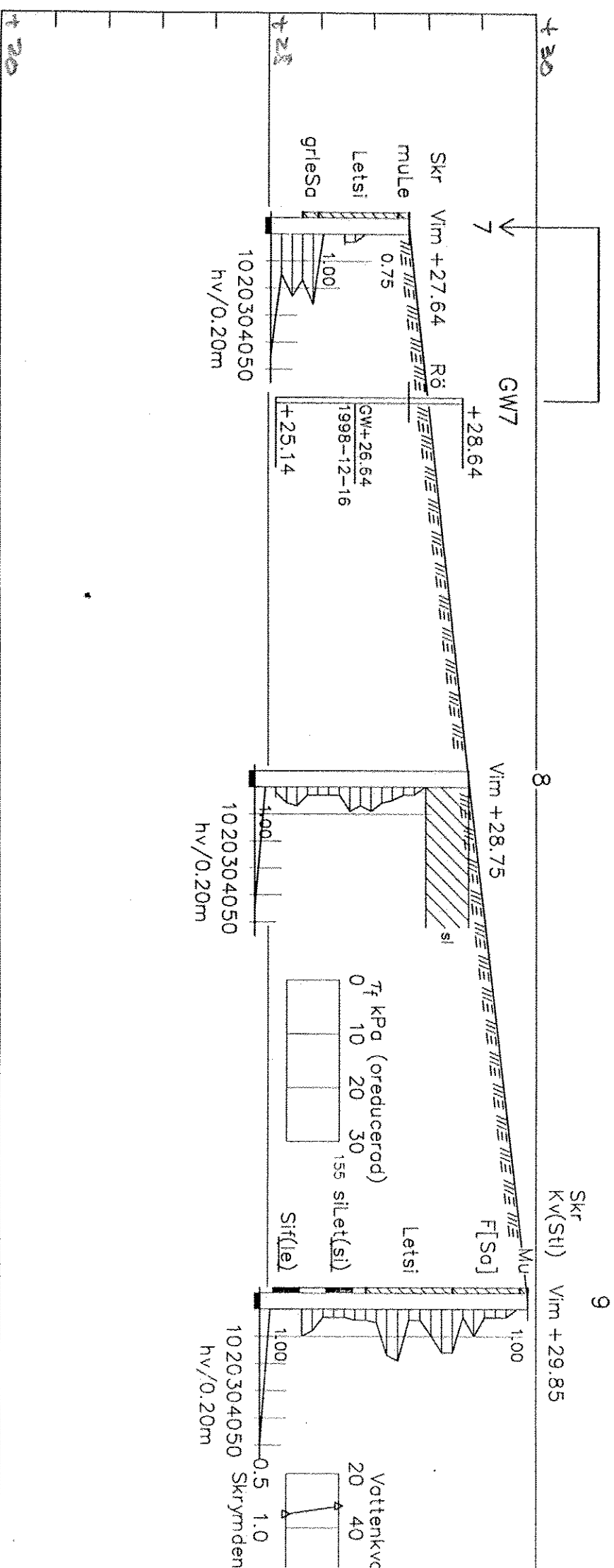
Vim +30.26

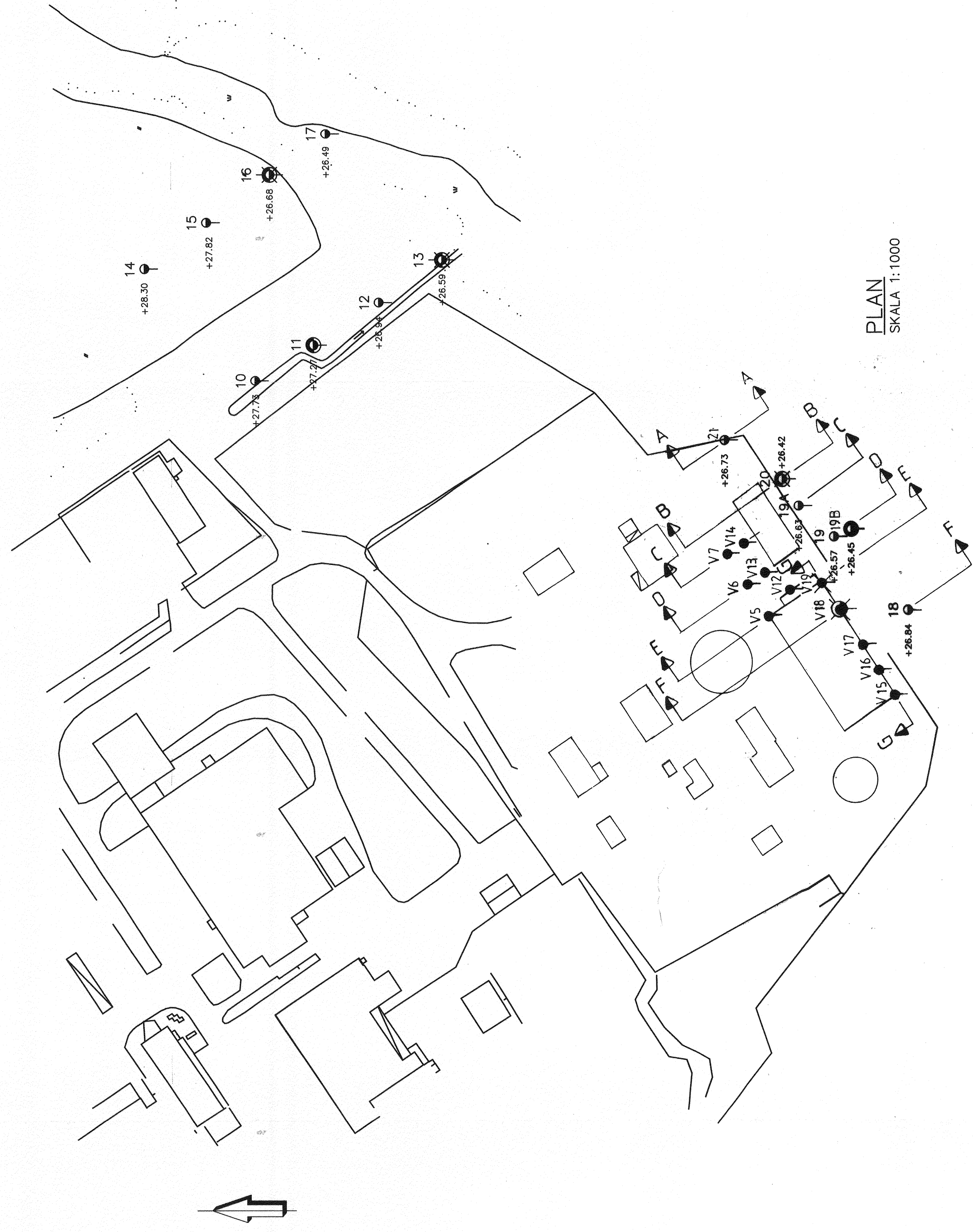
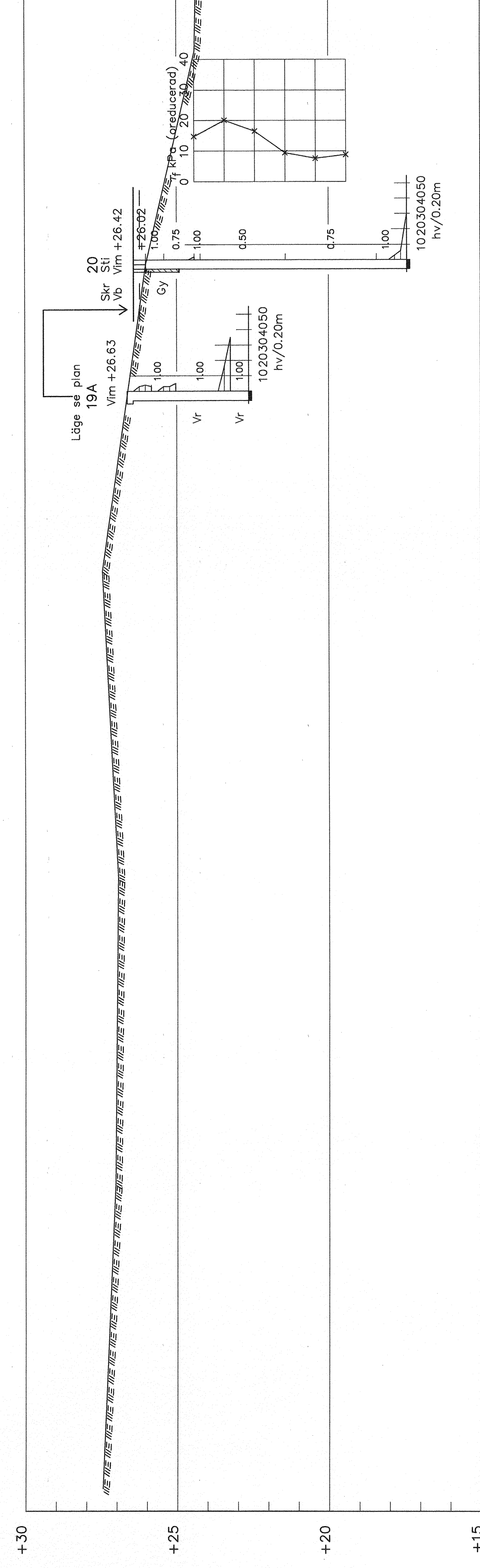
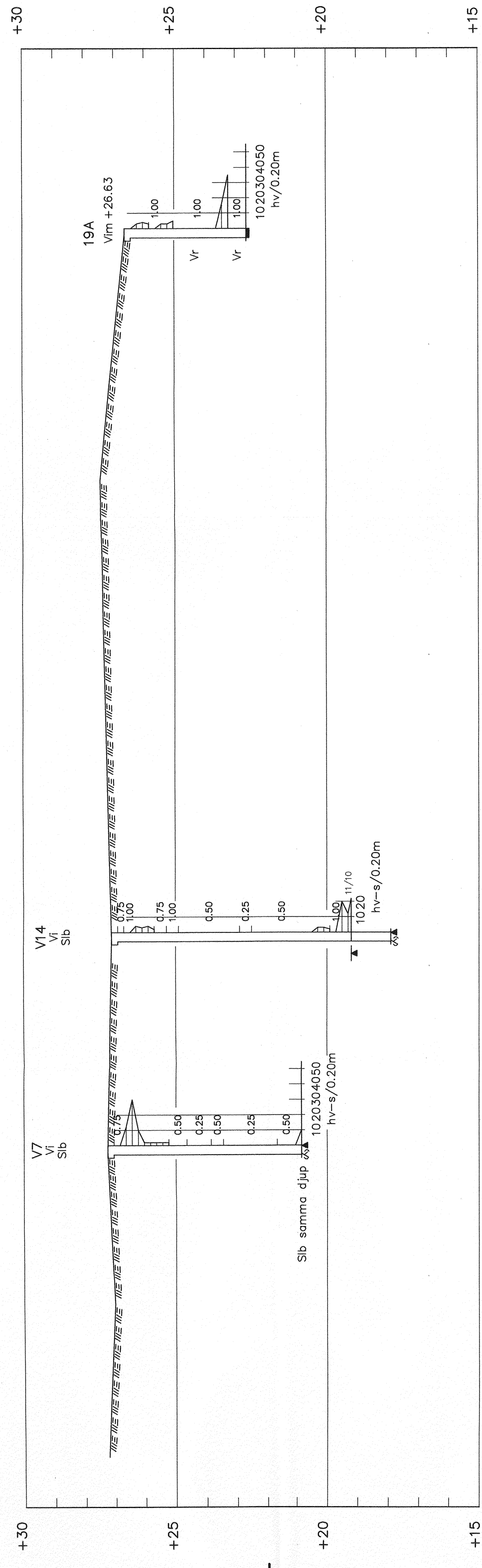
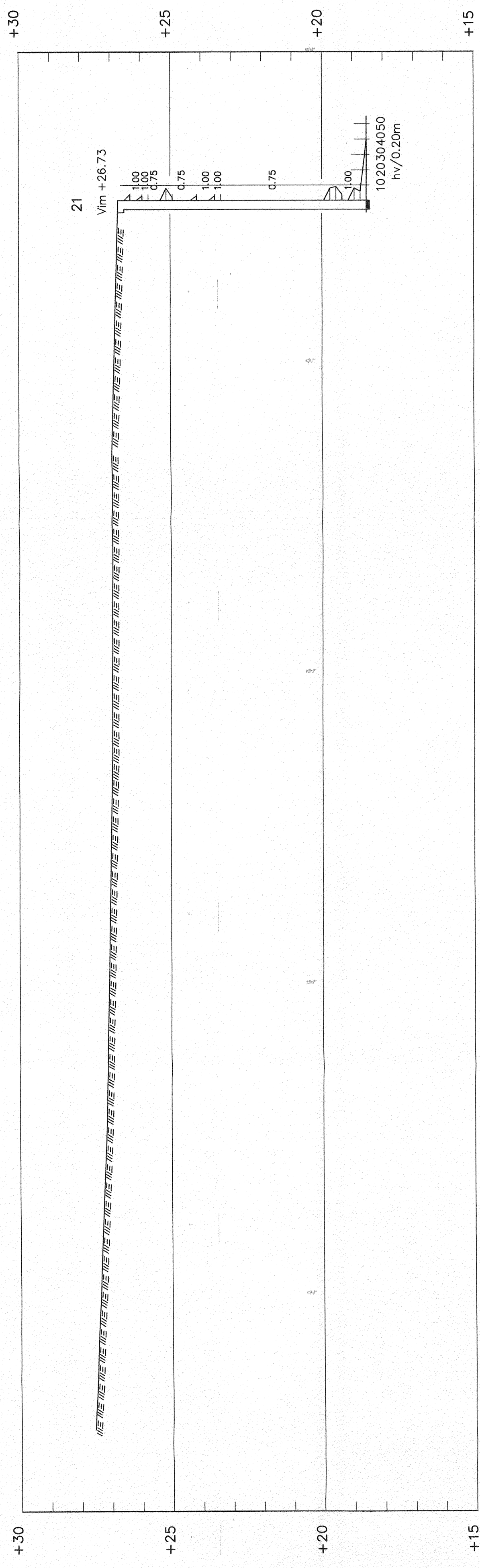


SECTION B-B

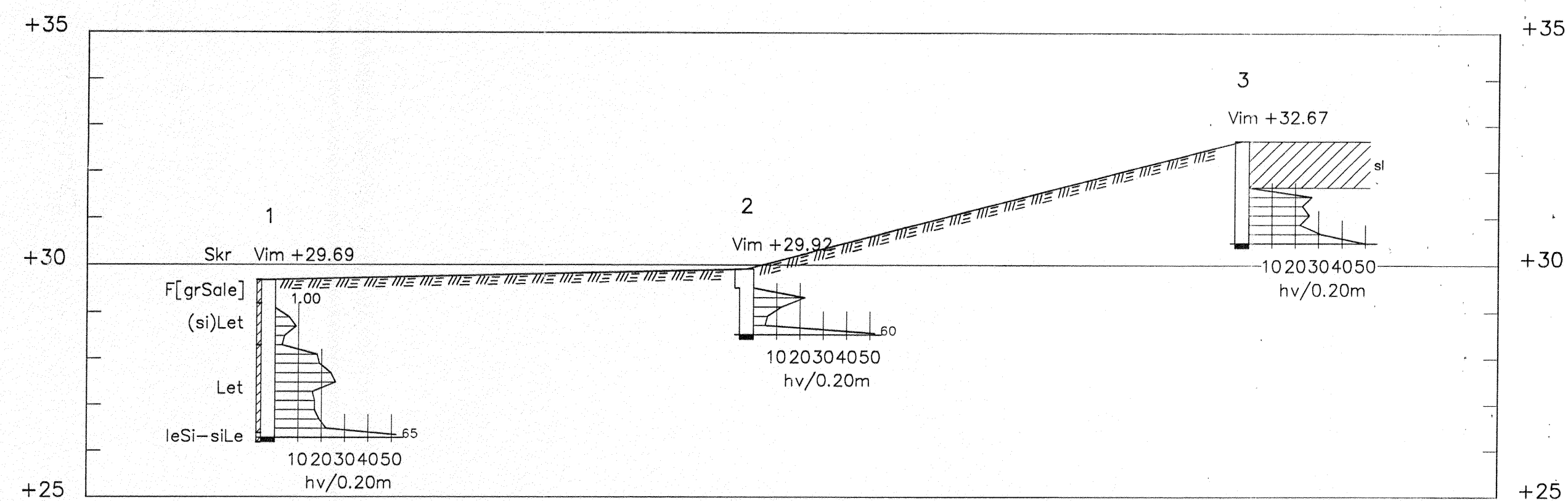
00 L 1: 200

H 1: 100 L 1: 200

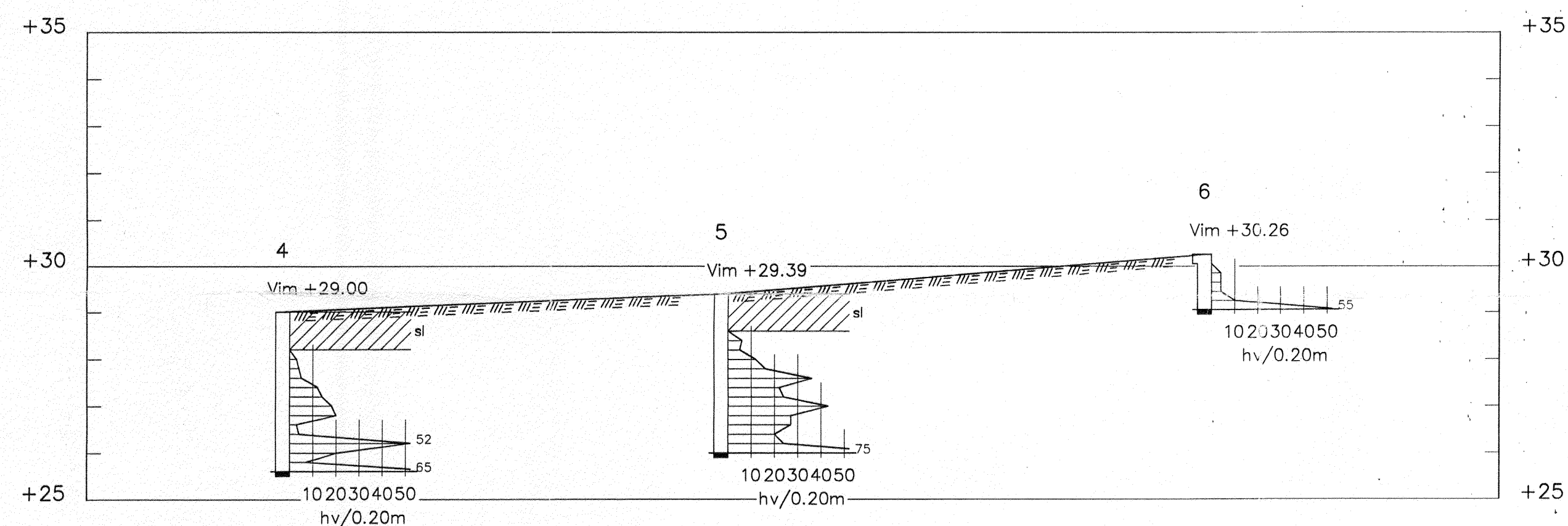




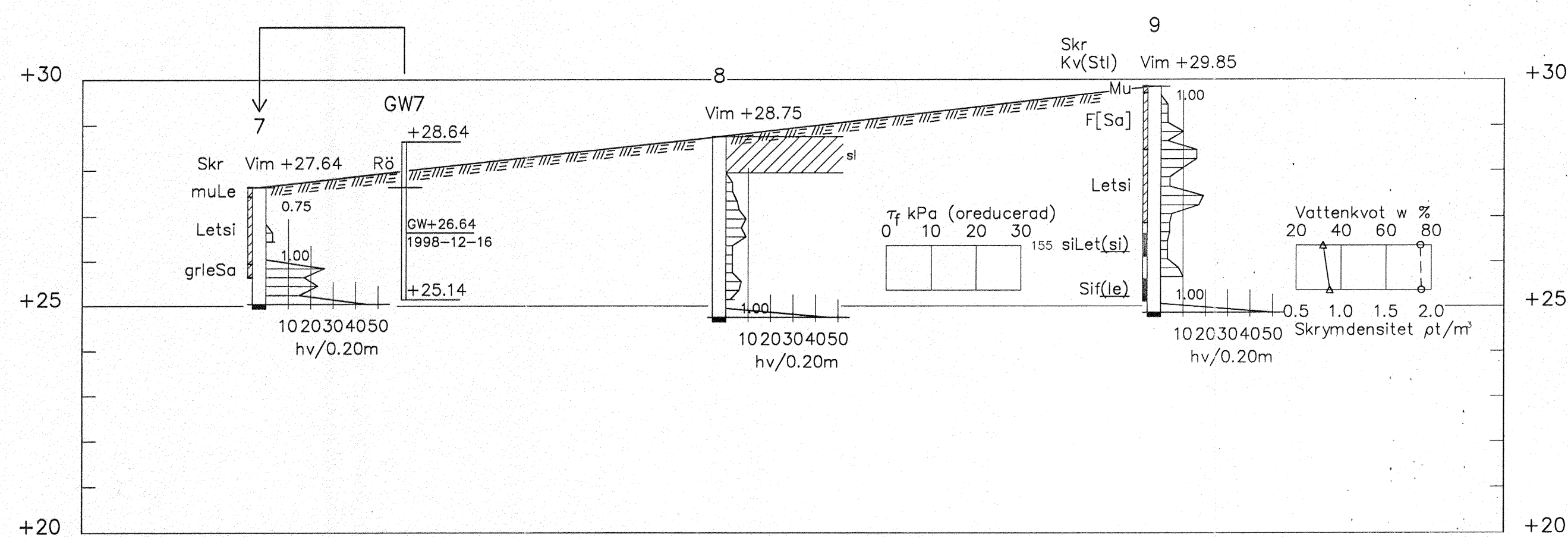
BET	ANT	ANDRINGER	AVSER	DATUM	SELD	SEN
FLENS KOMMUN AVLOPPSRENNINGSVERK						
J&W						
AB Jacobson & Widmark Box 8084 700 08 Örebro Telefon 019-179550						
UPPGIFTS NR	8 423 0173-02	RITA/CONSTR	AVSER	HANDLINGEN	J.F. CARLIN	
DATUM	39-02-26	IN	ANSVARIG			
GEOTEKNISK UTREDNING PLAN OCH SEKTORER A-C						
SKALA	1:100	NUMMER	G1	BET		



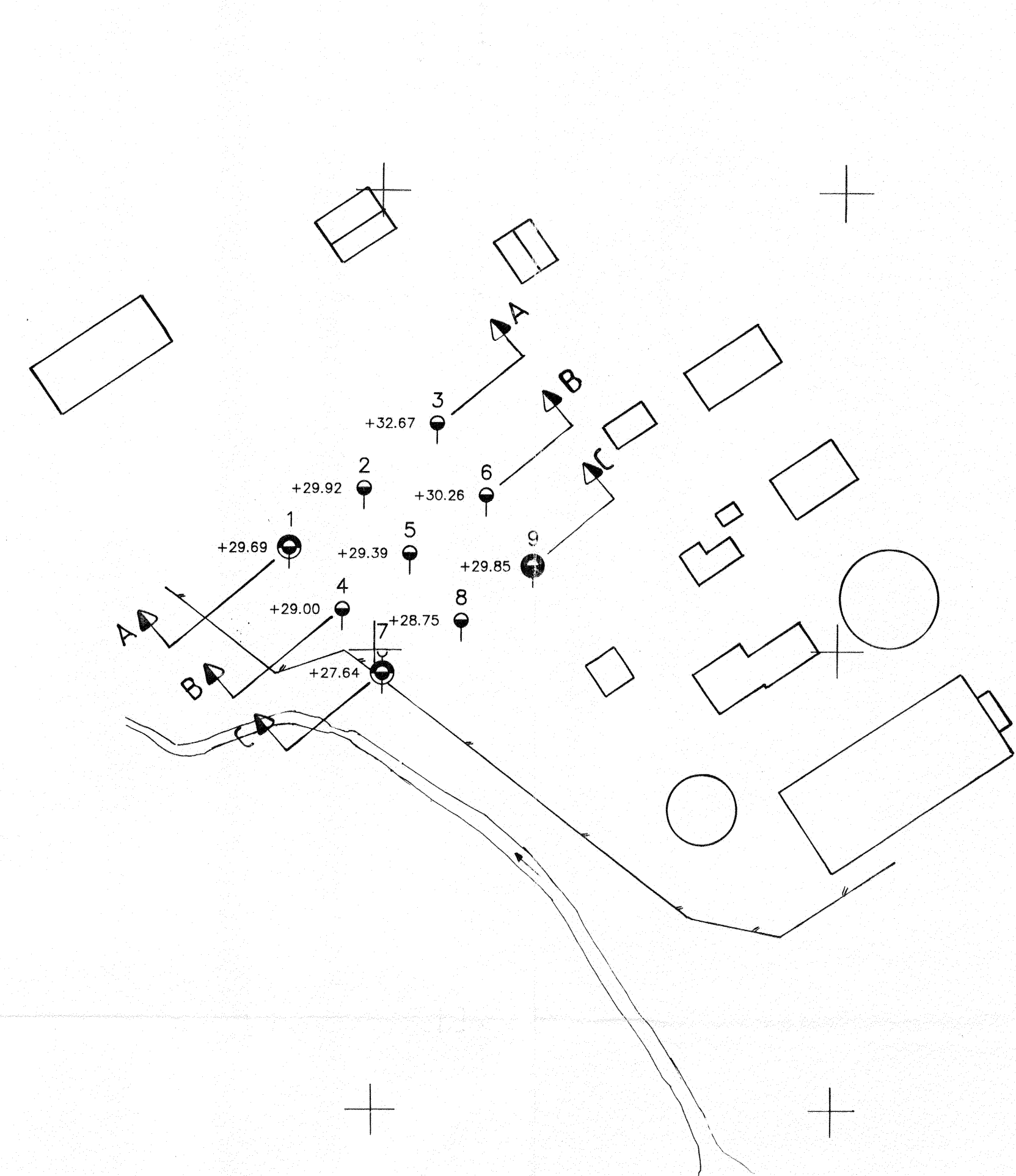
SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 200



PLAN
SKALA 1:1000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER		DATUM	SIGN
FLENS KOMMUN BLIVANDE PANNCENTRAL VID RENINGSVERKET					
J&W		AB Jacobson & Widmark Box 8094 700 08 Örebro Telefon 019-178950			
UPPDRAG NR		RTID/ANST. AV	HÄNDELSE		
8 423 0173-01		G CEDERWELDT	J. E. CARLING		
DATUM		ANSVARIG			
99-01-26					
GEOTEKNISK UTREDNING PLAN OCH SEKTIONER					
SKALA		NUMMER		BET	
H=1:100		G1			
I=1:200					

BETECKNINGAR I ENLIGHET MED
SGF'S BETECKNINGSBLAD



J&W 8 423 0173

1999-01-27

FLENS KOMMUN
BLIVANDE PANNCENTRAL
VID RENINGSVERKET

Geoteknisk utredning

Örebro 1999-01-26

AB JACOBSON & WIDMARK
Box 8094
700 08 ÖREBRO

Tel 019-17 89 50

Handläggare: Jan-Eric Carlring

**FLENS KOMMUN
BLIVANDE PANNCENTRAL
VID RENINGSVERKET**

Geoteknisk utredning

Härtill hör: Provtabell A
Plan- och sektionsritning

Bilaga 1
Ritning G1

UPPDRAG

AB Jacobson & Widmark har på uppdrag av Flens kommun utfört en geoteknisk undersökning för planerad nybyggnad av panncentral vid reningsverket i Flen, Flens kommun. Undersökningen har skett i syfte att klarlägga lämplig grundläggningsmetod samt förutsättningar för schakt och dränering.

PLANERAD ANLÄGGNING

Panncentralen kommer att utformas med flispannor som läggs i en byggnad med maximala yttermått 15 x 40 m. Stomme och väggar utformas i stål respektive plåt. Anläggningen kommer att förses med flisfickor samt eventuellt en oljecistern. Lasten från den blivande anläggningen bedöms uppgå till maximalt 100 kN/m².

UTFÖRT ARBETE

Det geotekniska fältarbetet genomfördes under ledning av J&Ws fälttekniker Knut Edlund i december månad 1998 och omfattade

- utsättning av undersökningspunkter
- viktsondering
- skruvprovtagning
- kolvprovtagning
- nedborring av grundvattenobservationsrör

Undersökningspunkterna har mätts in och avvägs av Flens kommun. Upptagna prover har jordartsklassificerats i J&W:s jordlaboratorium i Örebro. De ostörda har dessutom rutinprovats.

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Platsbeskrivning

Det blivande byggnadsområdet är huvudsakligen utfyllt. Markytan faller mot sydväst.

Jordlager

Grunden inom planerat byggnadsläge består överst av fyllning med upp till 1.5 meters tjocklek. Fyllningen är huvudsakligen sammansatt av sand och torrskorpelera. Stenar och block kan förekomma i fyllningsjorden. Fyllningen följs av lera som via sand och silt vilar på morän. Leran är siltig samt fast- torrskorpefast och har 1.5 – 2.5 meters tjocklek. Sanden och silten har låg fasthet och ringa mäktighet. Tunna lerskikt har konstaterats i undersökningspunkt 9. Sonden har stoppat i fast morän 1 - 5 m under nuvarande markyta.

Yt- och grundvatten

I nedborrat observationsrör avlästes en grundvattenyta på nivå + 26.6 vilket innebär 1 meter under omgivande markyta.

STABILITET OCH SÄTTNINGAR

Förekommande jordar är stabila med god bärighet. Någon risk för skred föreligger ej för den oexplate-rade marken. Upp till 100 kN/m² lastskillnad kan tillåtas utan att risk föreligger för lokala markbrott. Sättningarna blir små för de laster som kommer i fråga.

SLUTSATSER

Grundläggning

Den planerade anläggningen med tillhörande byggnad bör kunna grundläggas direkt i naturligt lagrad jord eller på komprimerat grus utlagt efter att den befintliga fyllningen bortschaktats. Grundläggning sker med kantförstyvad bottenplatta och/eller längsgående sulor av betong. Dimensionering sker enligt nedan:

- Grundkonstruktionen hänförs till geoteknisk klass 2.
- Grundkonstruktionen skall utföras tjälsäkert.
- I brottgränsstadium dimensioneras enligt allmänna bärighetsformeln redovisad i Byggvägledning 6:3 Bilaga 1. Parametrar för dimensionering fastställs efter att plan- och höjdläge liksom byggnadstyp bestämts.

Dränering

Förekommande jordar är ej självdränerande. Byggnadens grund och golv skall därför försees med dränering. Golv på mark läggs på ett dränerande och kapillärbrytande lager av tvättad makadam. Dräneringens kringfyllning måste skiljas från naturligt lagrad jord via fiberduk. Eventuella flisfickor för-lagda under mark utformas odränerade och gjutna i vattentät betong.

Schakt och fyllning

Förekommande jordar är lättschaktade i torrt tillstånd och jorden bör kunna nyttjas som fyllning utanför byggnadsytor. Under grundvattenytan kan jordflytning erhållas i sanden, silten och moränen. Djupare schakter måste därför föregås av temporär grundvattensänkning. Schaktslänter kan normalt läggas i lutning 2:1 – 1:1.

Ledningar

Ledningar kan grundläggas direkt i mark via en ledningsbädd av grus.

Länshållning

Terrassytorna läggs i sådan lutning (min 1:100) att ytaavrinning erhålles. Länshållning sker från filterförsedda pumpgropar. Vid djupare schakter krävs grundvattensänkning genom pumpning i filterbrunnar eller wellpointpetsar.

Överbyggnader

Överbyggnader för trafik- och uppställningsytor dimensioneras enligt MarkAMA som för underbyggnadstyp CF- D2.

Övrigt

Geoteknisk konsultation krävs i samband med projektering. Eventuellt erfordras kompletterande fältundersökningar.

AB JACOBSON & WIDMARK

Geoteknik

Jan-Eric Carlring

Arb. nr. 8 423 0173-01

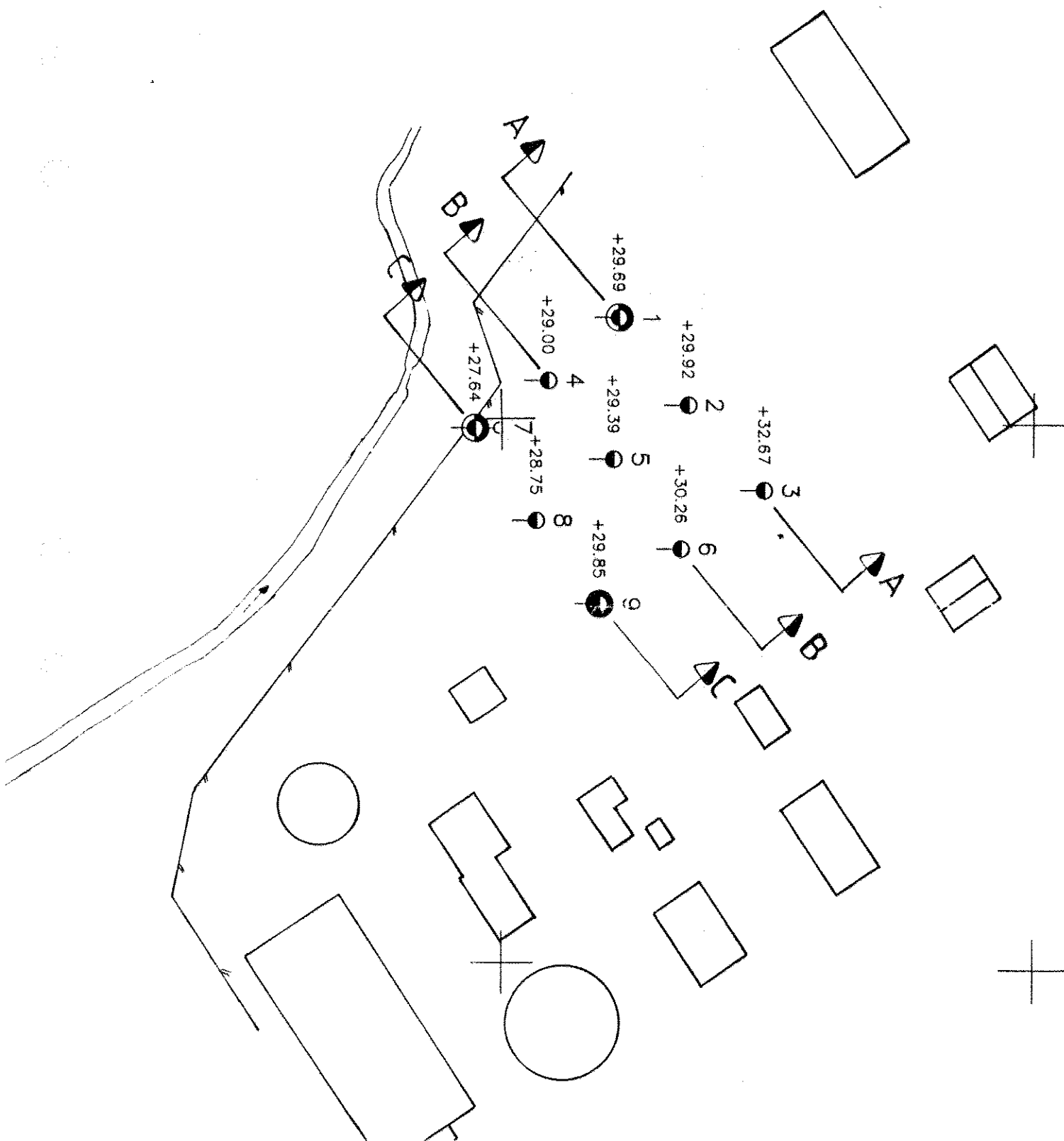
PANNCENTRAL

99-01-26 Bilaga 1.1

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Densi- tet	Vatten- kvot	Konflyt- gräns	Sensiti- vit	Skjuvhåll- fasthet	Mtrl typ	Tjälfar- lighet	Övrigt
		ρ t/m ³	w %	w _L %	S _i	τ_u kPa	VÄG 94	VÄG 94	
1 0-0,5 0,5-1,4 1,4-3,3 3,3-3,5	Fyllning: Grusig sand med lerinslag Något siltig torrskorpelera Torrskorpelera Lerig silt – siltig lera								
7 0-0,2 0,2-1,7 1,7-2,0	Mullhaltig lera Torrskorpelera med siltinslag Grusig lerig sand								
9 0-0,15 0,15-1,4 1,4-3,0 3,5	Mulljord Fyllning: Sand Torrskorpelera med siltinslag Grå rostfläckig siltig torrskorpelera med tunna siltskikt	1,88	32			>155			Kolvbott
4,5	Grå finsilt med tunna lerskikt-körtlar	1,89	35						

AB JACOBSON & WIDMARK GEOTEKNIK - ÖREBRO

Box 8094, 700 08 Örebro, tfn. 019/17 89 50



+35

3

Vim + 32.67

1

2

+30

Skr Vim + 29.69

Vim + 29.92

F[grSale]

(si)Let

Let

leSi-sile

1.00

1020304050

h ν /0.20m

1020304050

h ν /0.20m

+25

1020304050

h ν /0.20m

SEKTION A-A

1: 100 L 1: 200

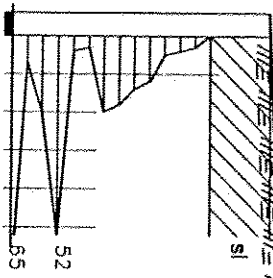
+30

+30

+25

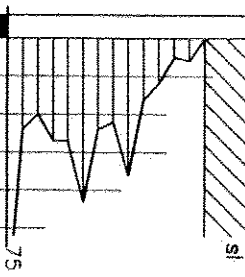
4

Vim +29.00



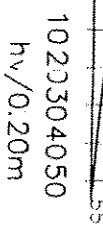
5

Vim +29.39



6

Vim +30.26

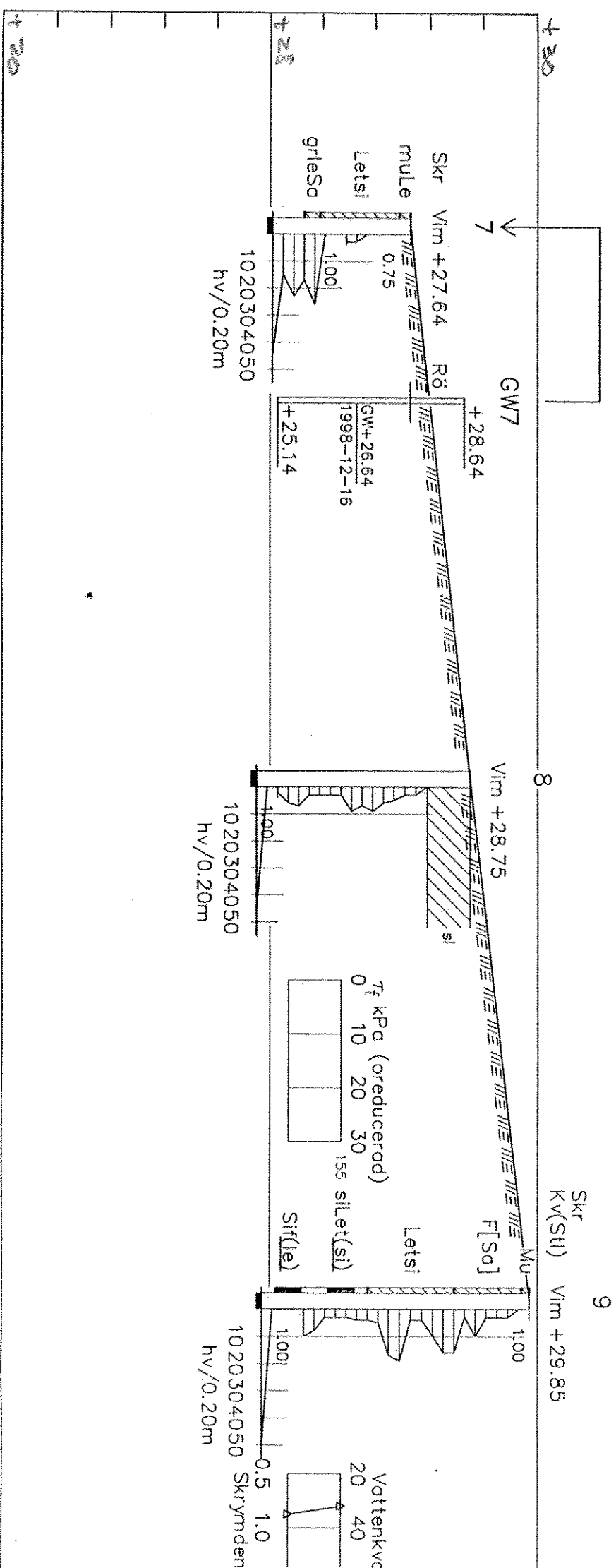


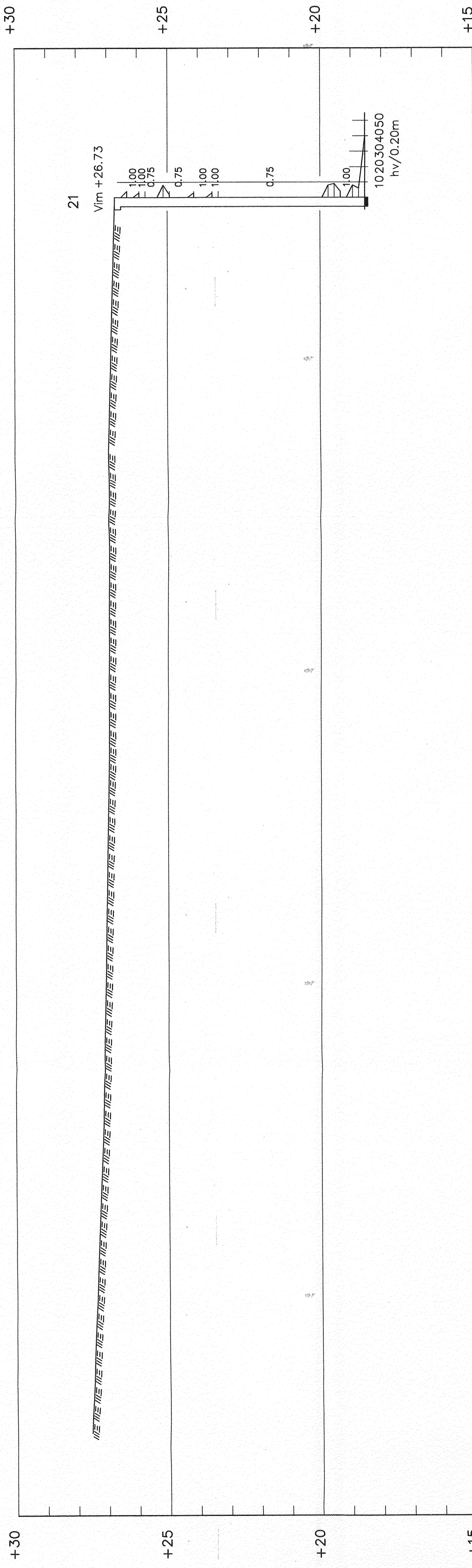
SECTION B-B

00 L 1: 200

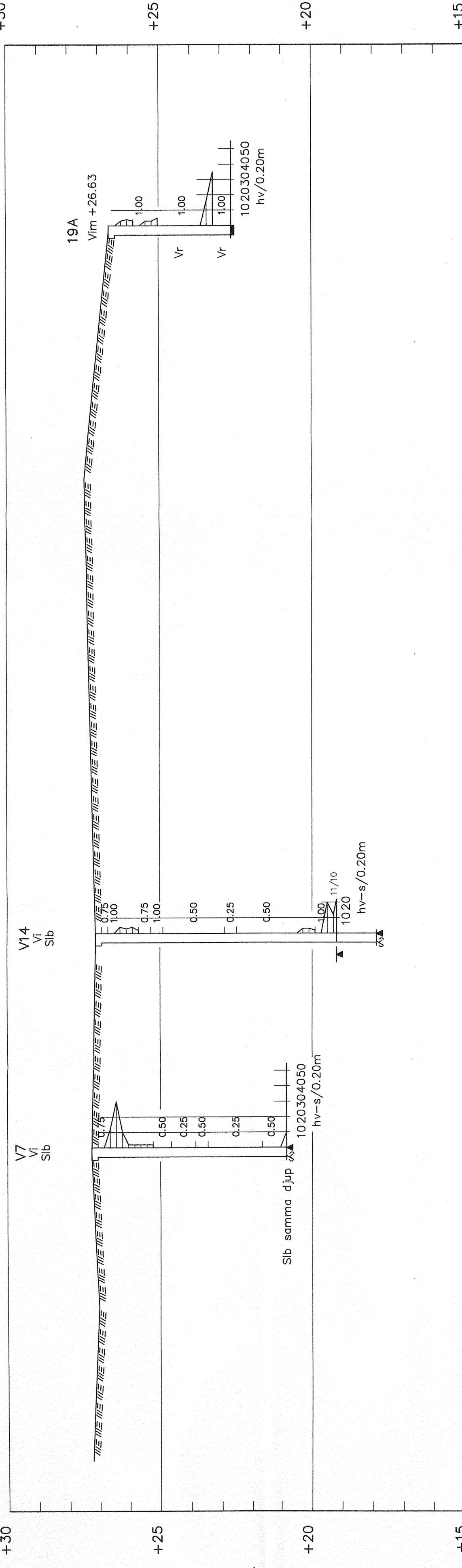
SEKSION C-C

H 1: 100 L 1: 200

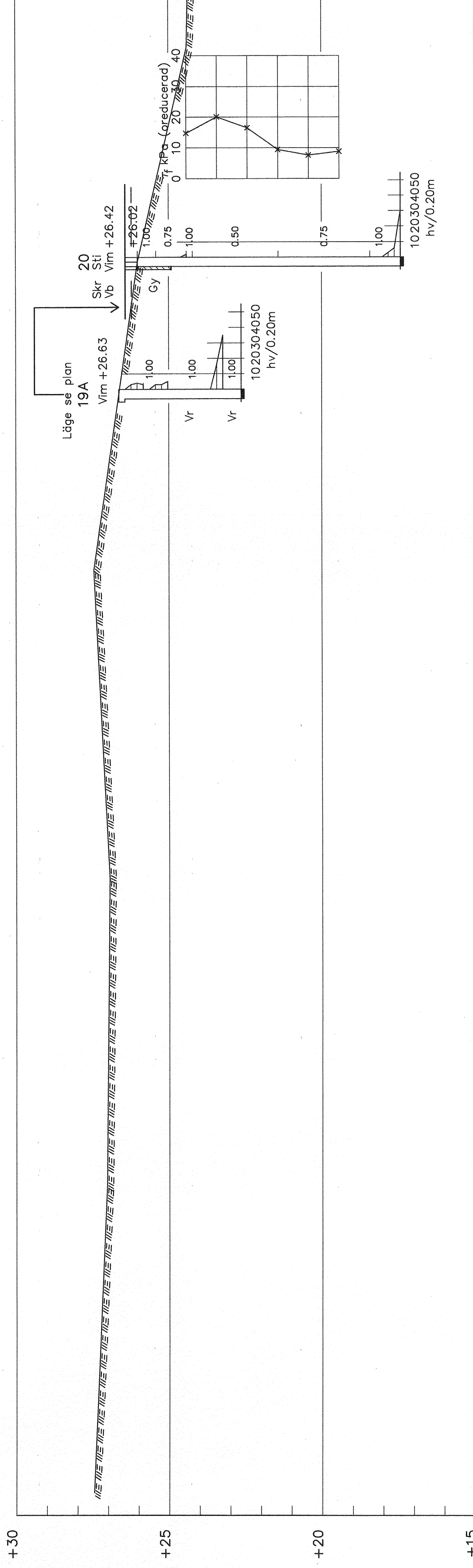




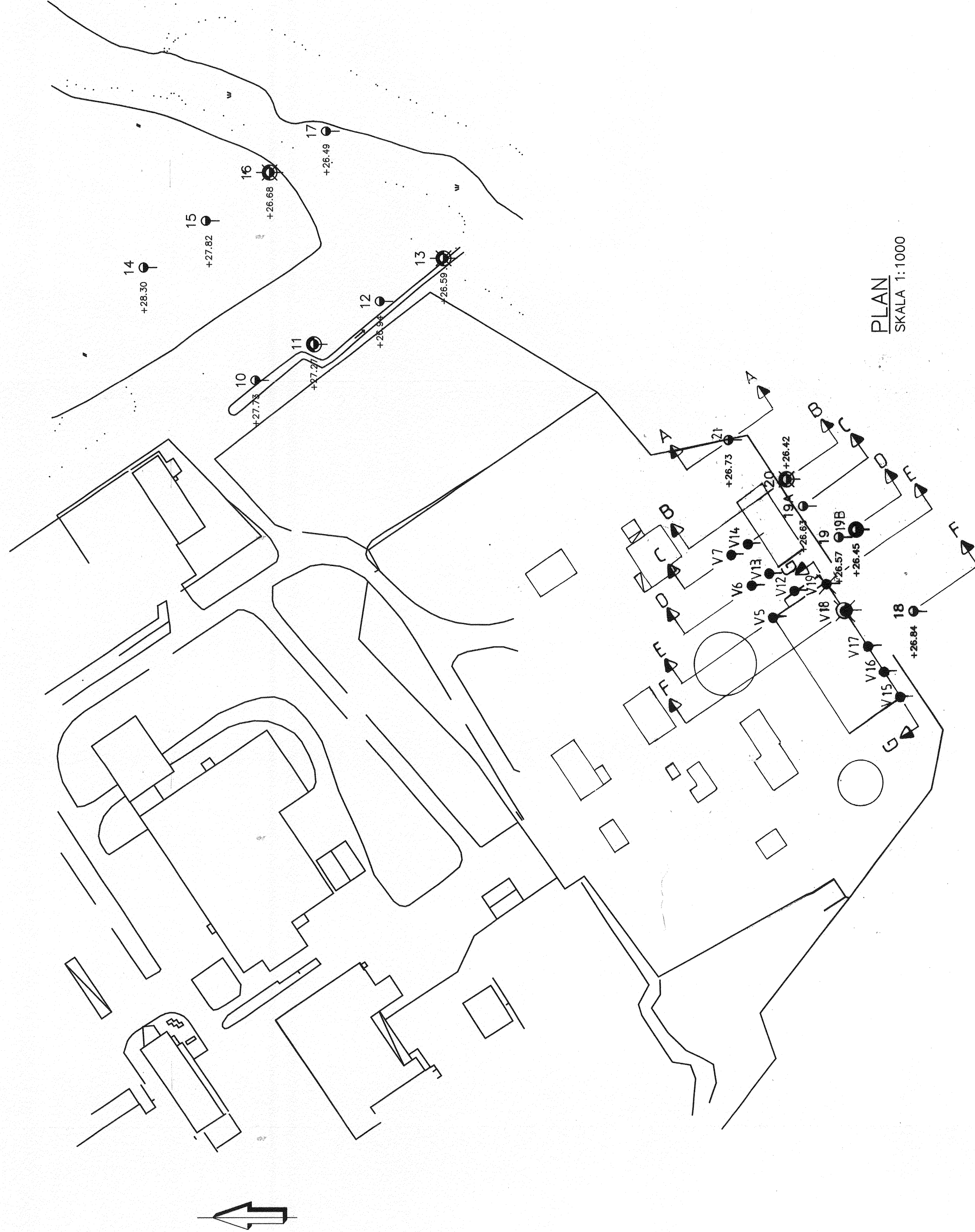
SEKTION A-A
1: 100



SEKTION C-C
1: 100

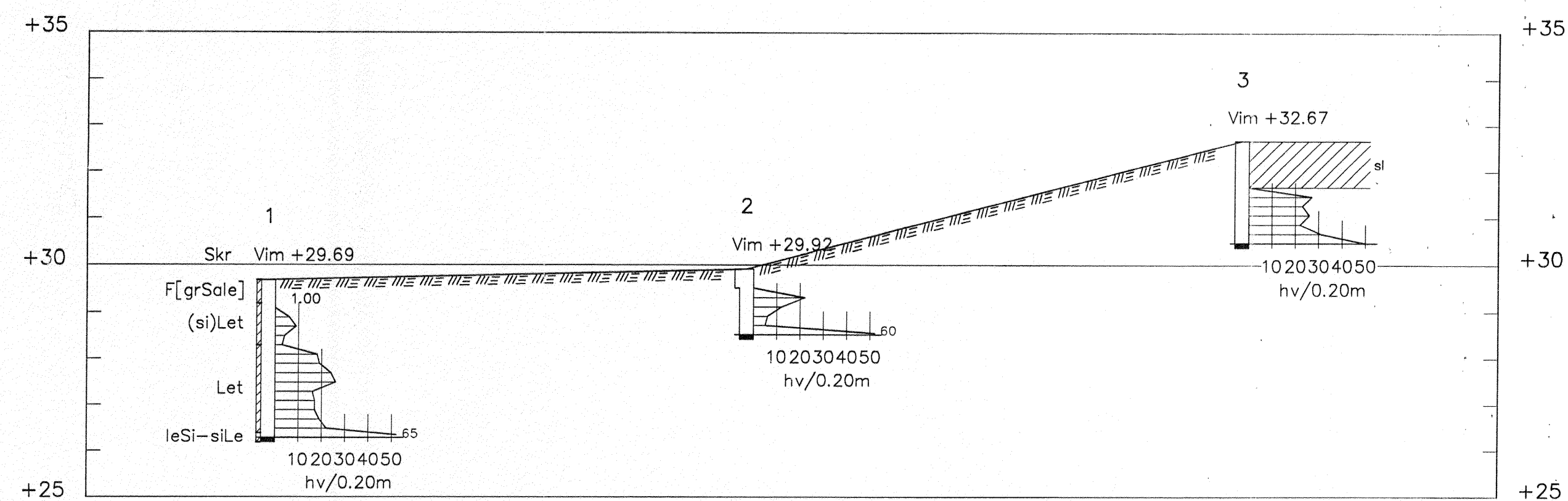


SEKTION B-B
1: 100

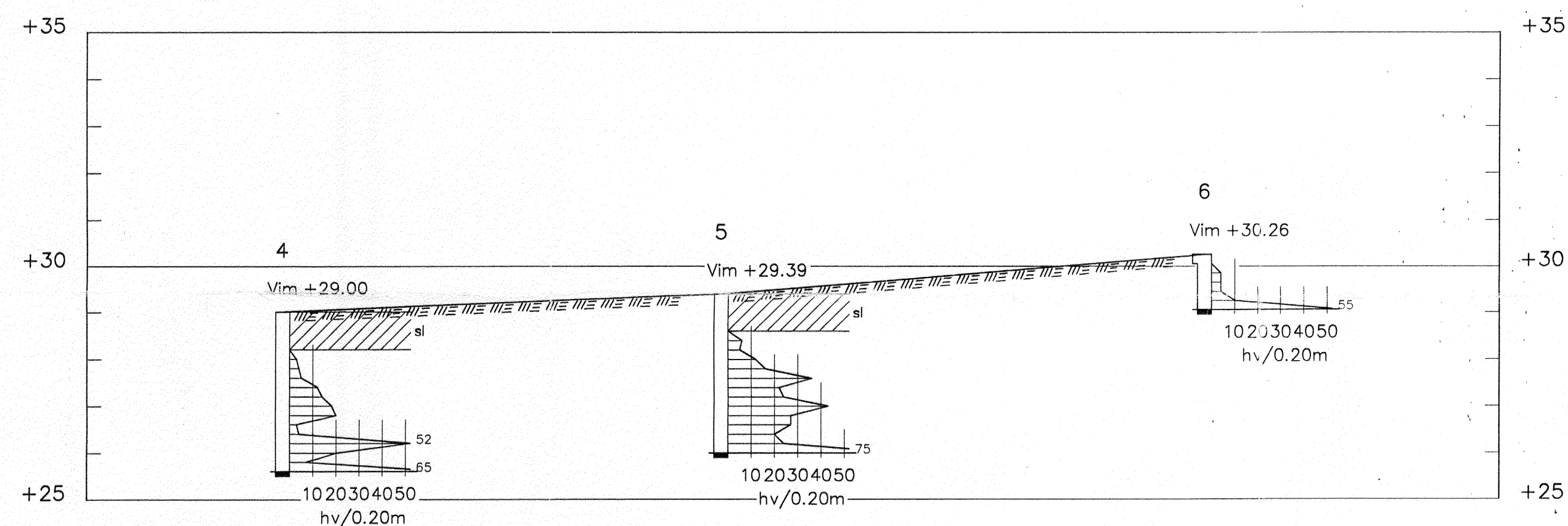


PLAN
SKALA 1:1000

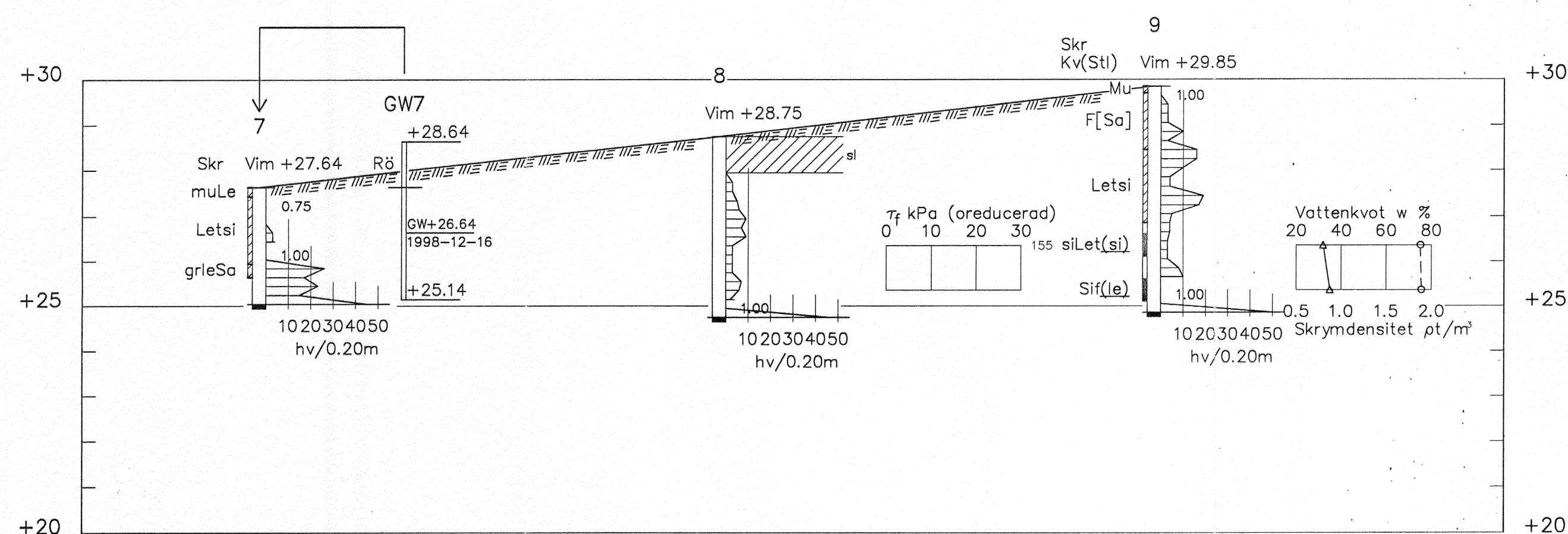
BET	ART	INOMRISKA ANSÄ	DATUM	SKA	INOMRISKA ANSÄ	BET
FLENS KOMMUN AVLOPPSRENINGSVÄRK						
J&W AB Jacobson & Widmark Box 8094 700 06 Örebro Telefon 019-178950						
BETECKNINGAR I ENLIGHET MED SGF'S BETECKNINGSBOK						
PLAN OCH SEKTIONER A-C						
SKALA 1:100						
INOMRISKA ANSÄ						
BET						



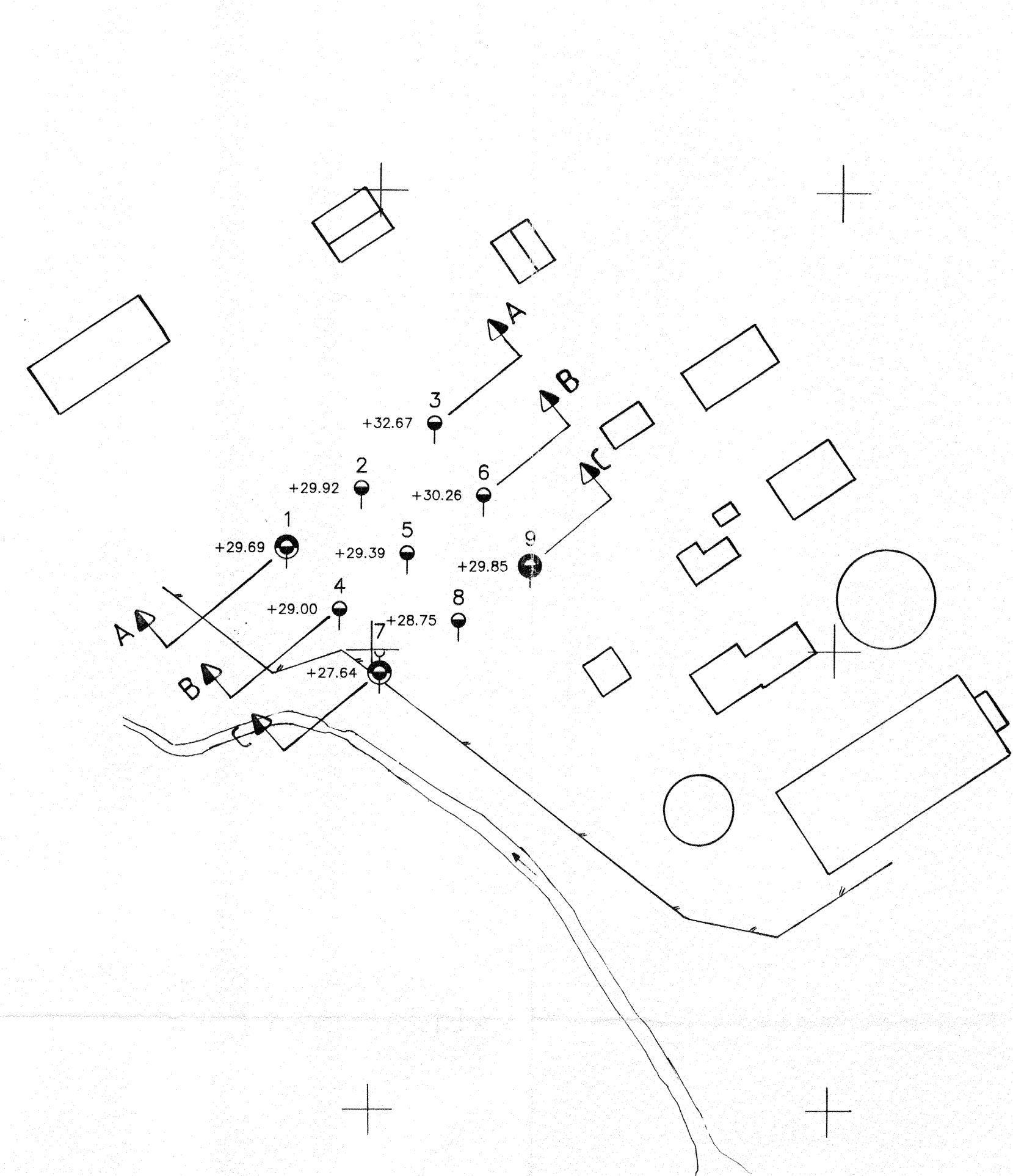
SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 200



PLAN
SKALA 1:1000

BET	ANT	XNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FLENS KOMMUN BLIVANDE PANNCENTRAL VID RENINGSVERKET				
J&W		AB Jacobson & Widmark Box 8094 700 08 Örebro Telefon 019-178950		
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLAGGARE		
8 423 0173-01	G CEDERHJELM	E CARLING		
DATUM	ANSVARIG			
99-01-26				
GEOTEKNISK UTREDNING PLAN OCH SEKTIONER				
SKALA	NUMMER			BET
H=1:100				
I=1:200	G1			

BETECKNINGAR I ENLIGHET MED
SGF'S BETECKNINGSBLAD

J&W 8 423 0173 02

FLENS KOMMUN
AVLOPPSRENINGSVÄRK VID
SJÖN BJUREN I FLEN

Geoteknisk utredning

Örebro 1999-08-06

AB JACOBSON & WIDMARK
Box 8094
700 08 ÖREBRO

Tel 019-17 89 50

Handläggare: Jan-Eric Carlring

FLENS KOMMUN AVLOPPSRENINGSVERK VID SJÖN BJUREN I FLEN

Geoteknisk utredning

Härtill hör:	Provtabell A	Bilaga 1
	Resultat av stabilitetsberäkning	Bilaga 2
	Plan- och sektionsritning	Ritning G1
	Sektionsritning	Ritning G2

UPPDRAG

AB Jacobson & Widmark har på uppdrag av Flens kommun utfört en geoteknisk undersökning och utredning för den del av Flens avloppsreningsverk som vetter mot sjön Bjuren. Undersökningen har skett i syfte att klarlägga de rådande stabilitetsförhållandena.

TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Geotekniska undersökningar har tidigare utförts vid planering och projektering av befintligt avloppsreningsverk. Under 1966 genomfördes en översiktlig undersökning av Stig Henriksson Ingenjörbyrå. En kompletterande detaljerad utfördes därefter 1971 av VIAK AB. Den senare finns redovisad i utlå-tande daterat 1971-08-17 och littererat 92.1077. Resultat från de två tidigare undersökningarna har in-arbetats i föreliggande arbete.

UTFÖRT ARBETE

Det geotekniska fältarbetet genomfördes under ledning av J&Ws fälttekniker Knut Edlund i januari månad 1999 och omfattade

- utsättning av undersökningspunkter
- viktsondering
- skruvprovtagning
- vingsondering
- kolvprovtagning
- grundvattenobservation

Undersökningspunkterna har mätts in och avvägts av Flens kommun. Upptagna prover har jordarts-klassificerats i J&W:s jordlaboratorium i Örebro. De ostörda har dessutom rutinprovats med avseende på densitet, vattenkvot, konflytgräns, skjuvhållfasthet och sensitivitet.

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Platsbeskrivning

Undersökningsområdet utgör den del av reningsverkstomten som ligger närmast sjön Bjuren. Från sjön stiger marken upp knappt en meter till en slambehandlingsbyggnad samt ett slamlager. Markytan mellan sjön och byggnaderna är delvis bevuxen med sly. Tomtmarken mellan och framför byggnaderna är relativt plan och markytan är asfalterad. I anslutning till sektion B – B sjunker sjöns botten först ned till nivå ca + 24.5 för att sedan åter stiga till + 26 knappt 30 m utanför sjökanten. Längre söderut synes det som om marken ligger på nivåer + 25 - + 26 upp till 30 – 40 m utanför strandkanten.

Slambehandlingsbyggnaden är nedförd till nivå ca + 25 vilket innebär 2 – 2.5 m under omgivande markyta. Grundläggning har skett till fasta bottenlager med pålar. Slamlagret är anlagt på en betongplatta vars grundläggning ej är känd. Plattan är sannolikt pålad men är gjuten direkt på mark på nivå ca + 25.

Utanför slamlagret har vissa stabilitetshöjandeåtgärder vidtagits. Lera och gyttja har utskiftats mot lättklinker och lättklinkern har därefter täckts med ett tunt lager mineraljord. Till vilket djup som utskiftningen skett är ej känt. Utbredningen i plan har ej heller kunnat fastställas.

Jordlager

Grunden inom hela området består av lera och gyttja till varierande djup. Inom reningsverkstomten täcks sedimenten av upp till en meter fyllning. Leran och gyttjan har en ungefär 0.5 m tjock torrskorpa och är i övrigt lösa med skjuvhållfastheten registrerad till 7 – 12 kPa. Vattenkvoten och konflytgränsen antar relativt höga värden och varierar mellan 60 – 90 %. Leran följs av morän och skiljelinjen mellan lera och morän ligger upp till 8 m under nuvarande markyta.

Fyllningen försvinner normalt utanför själva tomten varvid leran och gyttjan går upp i markytan. I samt runt undersökningspunkterna 19 och 19B förekommer fyllning ned till minst 5 m djup. Fyllningen sammansätts av sand, grus och lera. Den djupt liggande fyllningen tyder på att grundbrott tidigare uppkommit varvid fyllningsmassor pressats ned mot djupare liggande fasta jordar.

Yt- och grundvatten

Grundvattenytan sammanfaller i huvudsak med vattenytan i sjön Bjuren. Vid undersökningstillfället låg sjöns vattenyta på nivå + 26.4. Vid tidigare utförd översiktlig undersökning observerades vattenytan under en längre tidsperiod varvid den varierade mellan + 26.1 - + 26.7.

STABILITET OCH SÄTTNINGAR

Stabilitetsberäkningar har utförts för den mest ansträngda sektionen vilken bedöms vara den som betecknats B – B. Beräkningarna har skett med odränerad analys eftersom jorden till övervägande del består av lös lera och gyttja. Slänten har sådan form att cirkulärcylindriska glidytor har kunnat förutsättas. Eftersom slänten har viss sidoutbredning har genomgående antagits att glidytorna blir långsträckta. Samtliga beräkningar har skett i datamiljö varvid programmet Postograf nyttjats.

All fyllning förutsätts ha samma egenskaper som sand med densiteten 18 kN/m^3 och friktionsvinkeln 30° . Densiteten för leran har satts till 17 kN/m^3 för ett övre 2 m tjockt skikt och i övrigt till 16 kN/m^3 . Den lösa lerans odränerade skjuvhållfasthet ansätts till 6 kPa med undantag för det övre 2 m tjocka skiktet (10 kPa). För den lösa leran utgör den odränerade skjuvhållfastheten ett viktat reducerat medelvärde framtaget från resultat av vingsonderingar och konförsök. Skjuvhållfasthetsansatsen finns redovisad i bilaga 2.

Samtliga beräkningar har skett under förutsättning att vattenytan i sjön sammanfaller med vad som bedöms som lägsta lågvattenytan (nivå + 25.7). Hydrostatiska förhållanden har förutsatts i leran.

Omfattningen av tidigare förstärkning är osäker. Därför har någon hänsyn ej tagits till denna förstärkning vid beräkningarna. Viss osäkerhet föreligger dessutom huruvida slamlagrets bottenplatta är pålad eller inte. Därför har beräkningarna skett såväl med som utan ytlast. Ytlastens intensitet har ansatts till 10 kN/m^2 . Beräkningarna visar att stabiliteten är otillfredställande i båda alternativen. Med beräkningsansatsen att ytlasten verkar inom hela tomtytan erhålls lägsta säkerhetsfaktor $F_c = 0.89$. Undantas ytlasten från slamlagrets byggnadsyta stiger säkerhetsfaktorn till $F_c = 1.07$.

SLUTSATSER

Av kapitlet "Stabilitet" framgår att stabiliteten ut mot sjön är otillfredställande i sektion B - B. Lägsta säkerhetsfaktor ligger väsentligt lägre än vad som kan accepteras även förutsatt att bottenplattan i slamlagret är pålad. Förstärkninga kommer således att krävas om tillfredställande förhållanden skall kunna tillskapas. Mot söder synes förhållandena dock förbättras relativt snabbt. Inom det utfyllda/utskredade området runt undersökningspunkterna 19 och 19B är nivåförhållandena sådana att stabiliteten kan förutsättas vara acceptabel.

Det enklaste sättet att förbättra stabiliteten är att fylla ut sjön omedelbart utanför slamlagret. Beräkningar visar att fyllningens överyta bör ligga på nivå ca + 26 för att stabiliteten skall bli tillräckligt hög. Fyllning sker från stranden samt ut till och mot den rygg som finns drygt 25 m utanför strandkanten. Omfattningen av utfyllningen längs stranden kan inte fastställas med nuvarande underlag.

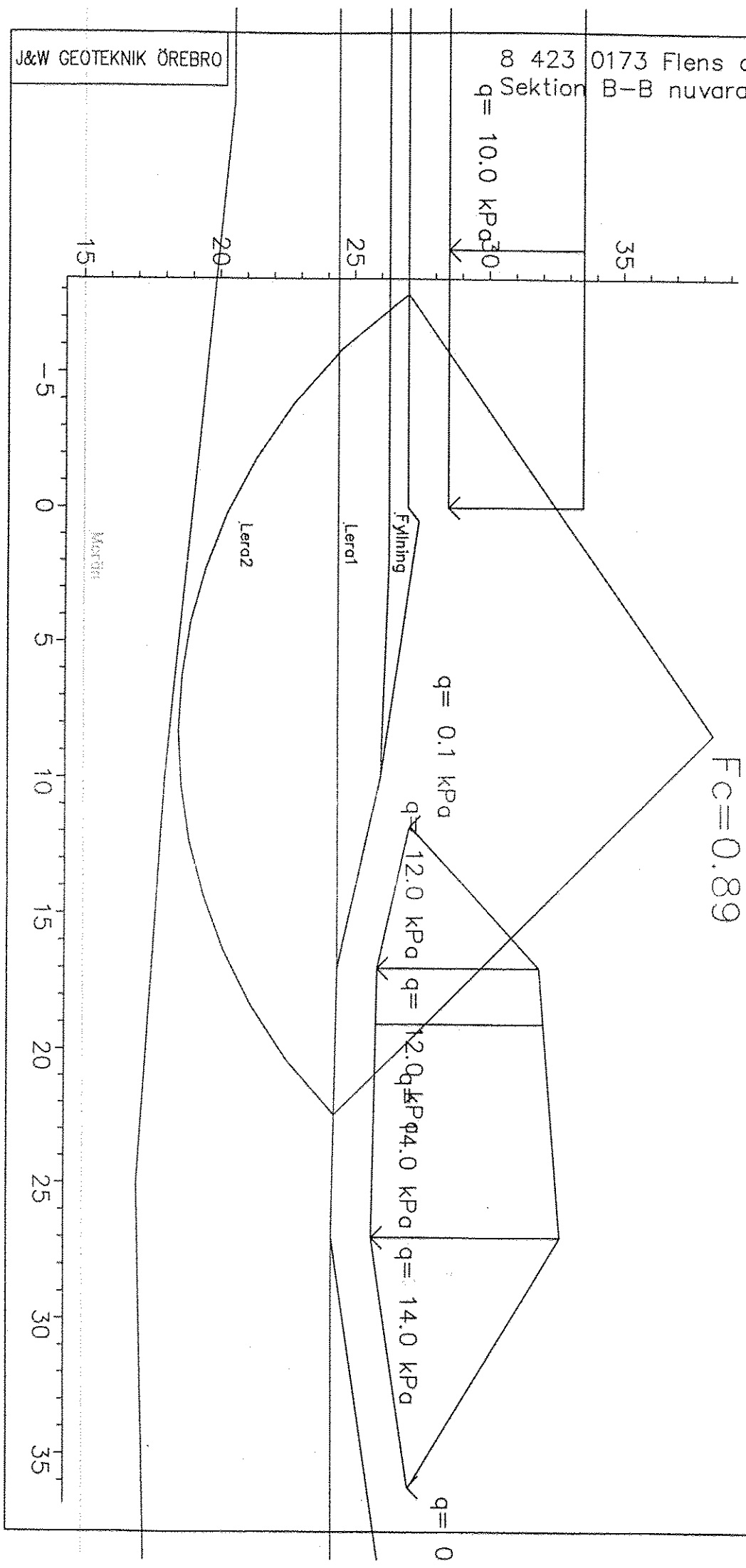
För att i detalj utforma förstärkningen måste en mycket noggrann uppmätning utföras av strandkant och sjöbotten längs hela reningsverkstomten. Mätning sker inom en 50 m bred zon räknad från tomtgräns och ut i sjön. Resultatet av mätningarna kan påfordra ytterligare sonderingspunkter för att tillfredställande underlag skall erhållas för att upprätta arbetshandlingar för den erforderliga förstärkningen.

AB JACOBSON & WIDMARK
Mark och Anläggning

Jan-Eric Carling

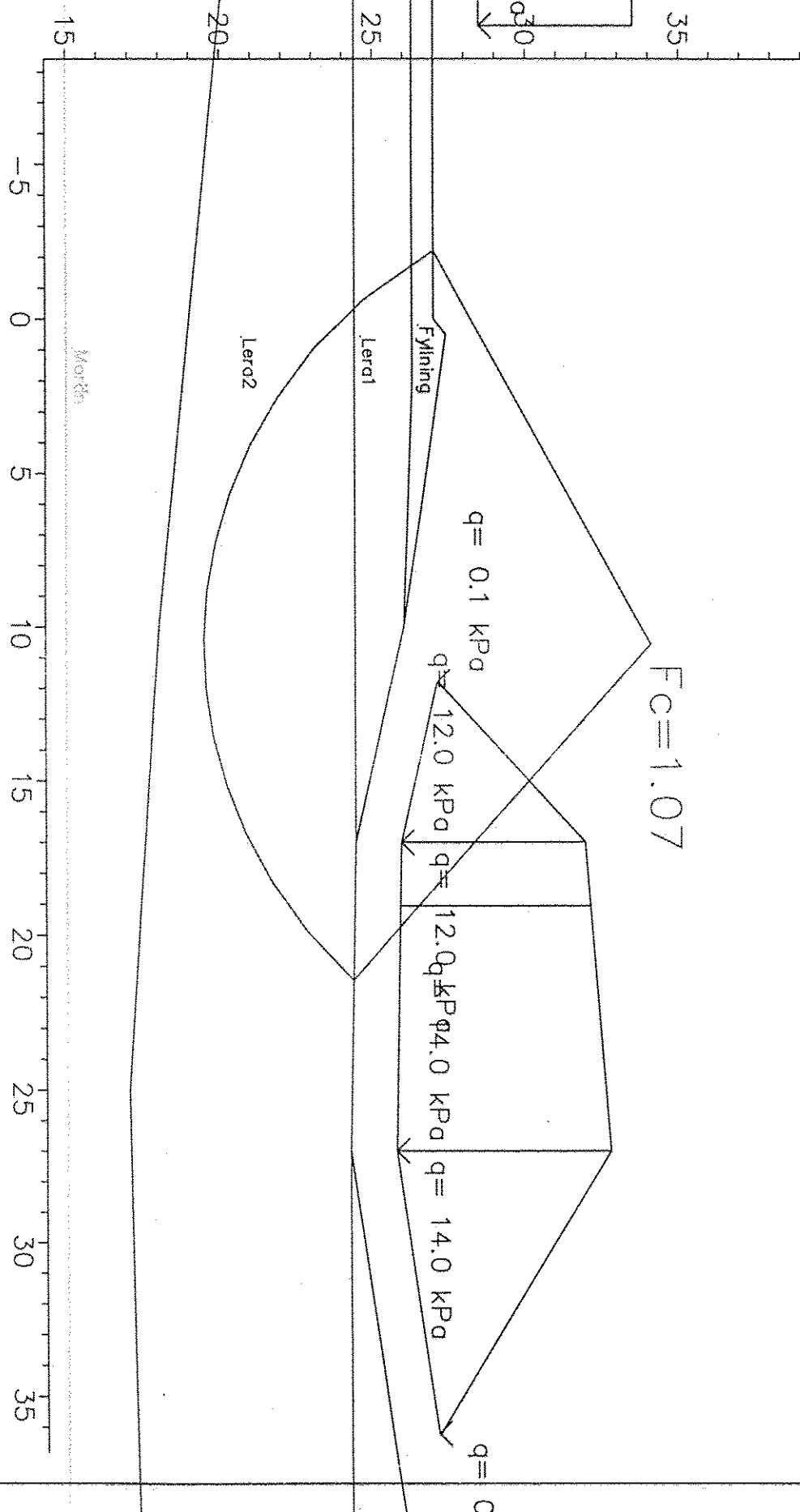
8 423 0173 Flens avloppsreningsverk
Sektion B-B nuvarande förhållanden

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	1	1.80	30.0	0.0	---	---	---	---
Lera1	2	1.70	---	---	10.0	1.00	1.00	1.00
Lera2	3	1.50	---	---	6.0	1.00	1.00	1.00
Mörån	4	1.80	40.0	0.0	---	---	---	---



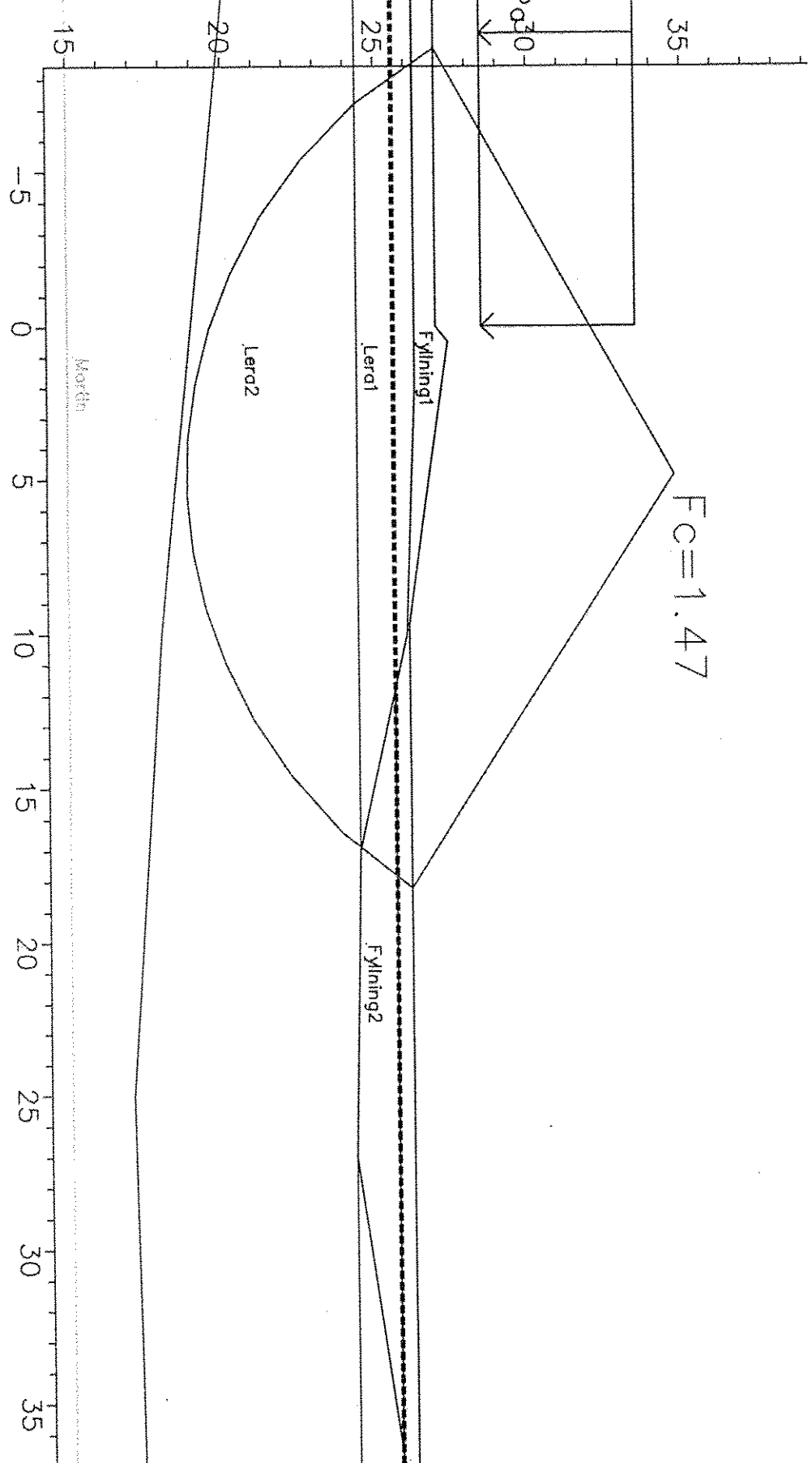
8 423 0173 Flens avloppsreningsverk
Sektion B-B nuvarande förhållanden

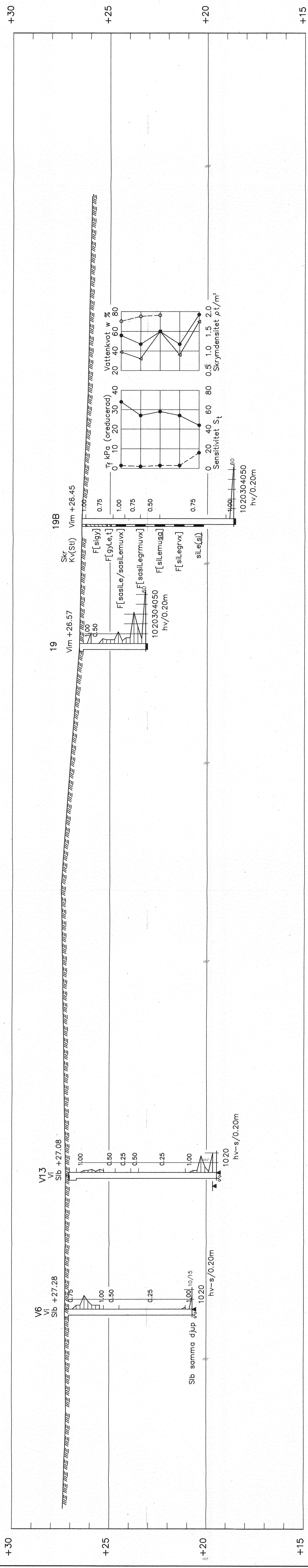
2. Sektion



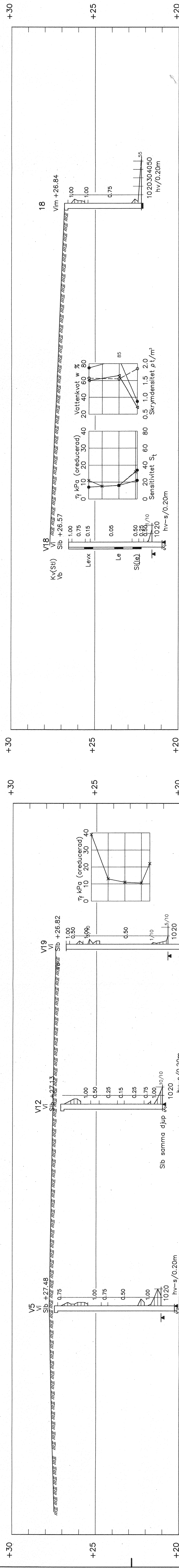
J&W GEOTEKNIK ÖREBRO

Material	nr	Densitet	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylning	1	1.80	30.0	0.0				
Lera1	2	1.70	---	---	10.0	1.00	1.00	1.00
Lera2	3	1.50	---	---	6.0	1.00	1.00	1.00
Morän	4	1.80	40.0	0.0				

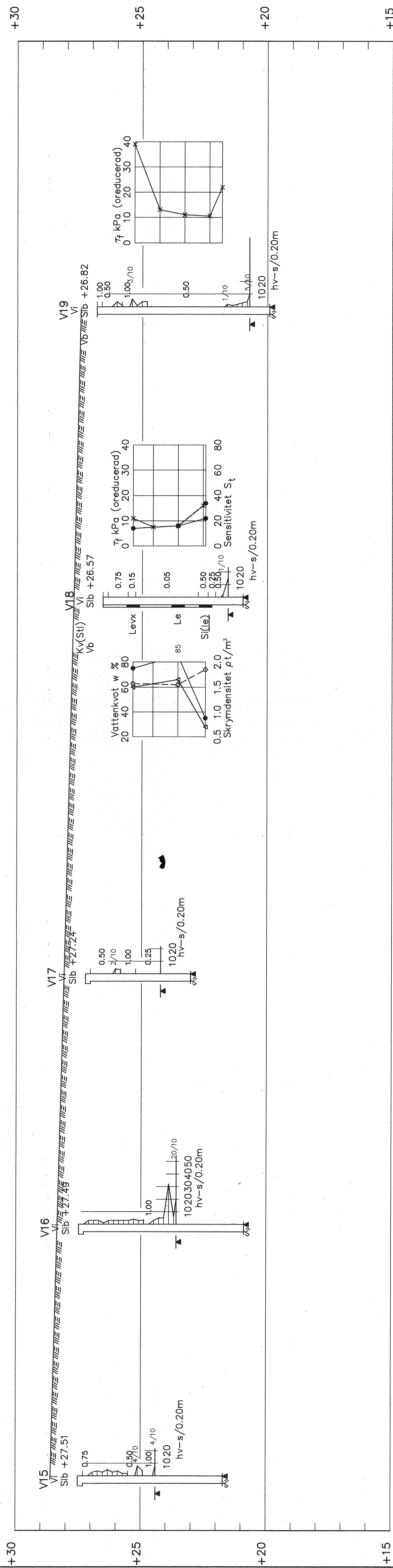




SEKTION D-D
1: 100



SEKTION F-F
1: 100



SEKTION G-G
1: 100

[illegible]

FLENS KOMMUN
AVLOPPSRENNINGSVERK

M&J

AB Jacobson & Widmark
Box 8094
700 08 Örebro
Telefon 019-178950

UPPDAG NR	RITAD/KONSTR AK	HANDLÖGGARE
8 423 0173-02	G CEDERFELDT	J-E CARLING

BETECKNINGAR I ENLIGHET MED
SGF:S BETECKNINGSBLAG

GEOTEKNISK UTRÆDNING
SEKTIONER D-G

SKALA	NUMBER	BET
1:100	G2	