

1/77

TELEMARK DISTRIKTSHØGSKOLE
BIBLIOTEKET
3300 BØ I TELEMARK

Telemark distriktshøgskole

SAUARBERGA INFILTRASJONSANLEGG
OPPDRAGSRAPPORT FOR -
SAUHERAD KOMMUNE

AV
HARALD KLEMPE

Prosjektgruppe for jord og
grunnundersøkelser.

Rapport nr. 1/77



q628.2/.3
R/1,1977
ex.1

SAUARBERGA SANDFILTERANLEGG

av Harald Klempe, Tor Næss, Ivar Jansen
Telemark distriktshøgskole, Bø

Innledning.

Sauarberga sandfilteranlegg ligger i Sauherad kommune, og er bygget i forbindelse med et boligfelt for Sauherad elite- og stamplantestasjon.

Anlegget er bygget for 8 boliger og Sauar skole, i alt ca. 40 p.e.

Avløpsledningen fram til infiltrasjonsområdet ble lagt før planleggingen av anlegget tok til. Vi måtte derfor finne en løsning i et vanskelig område med begrenset areal.

Forurensningstilsynet ville ikke uten videre godkjenne et vanlig sandfilteranlegg. Området består av lite permeable masser, og i tørkeperioder er det liten vassføring i Sauarelva.

Naturgrunnlag.

Jordartsfordeling.

Området ligger under marin grense, og avsetningene er hovedsaklig marine avsetninger av lite permeabel silt.

Langs kanten av fjellknausene og under de marine siltavsetningene på overgangen mot fjellgrunnen finner en ofte noe mer permeabel sand og grus. Flere steder finner en også brønner og lag i siltavsetningene med permeabel sand og grus.

Langs Sauarelva er det fluviale grusavsetninger. Disse har liten mektighet, og grunnvannet står høyt.

Vassdrag.

Sauarelva renner gjennom området. Den ender i Nordsjø. I tørkeperioder er vassføringa liten.

Beskrivelse av anlegget.

Sandfilteranlegget.

Anlegget er et infiltrasjons/resorpsjonsanlegg, og er lagt på markoverflaten. Det er dimensjonert for 40 p.e. En regner 4 m^2 infiltrasjonsflate pr. p.e., og totalt infiltrasjonsareal blir 160 m^2 .

Bunnflaten som anlegget ligger på heller svakt både i tverrretning og lengderetning.

På den planerte bunnflaten ligger et 20 cm tykt gruslag med et perforert avløpsrør 15 cm over bunnen. Gruslaget fortsetter utenfor anlegget. Kornstørrelsen avtar med økende avstand fra sandfilteret. I gruslaget ligger sigevannssamlere på tvers av grøftene. Disse leder til prøvetakingskum.

Over gruslaget følger 75 cm med filtersand som er dekket med et 30 cm tykt gruslag. Infiltrasjonsrørene ligger i gruslaget.

Gruslaget er dekket med 10 cm kutterflis. Anlegget er frostisolert med isopor, og er dekket med plastfolie på sidene og overflaten. Det hele er dekket med jordmasse. På oversiden av anlegget går en avskjæringsgrøft for sigevann ovenfra lia.

Anlegget er delt i to med en tett plastvegg. Dette gir mulighet for intermitterende drift.

Det er 5 infiltrasjonsledninger i den ene delen, og 2 i den andre.

Filtersand.

Det er nytta harpa støpesand, fig.7 .I sandfilter I er det brukt knust masse. Denne er relativt usortert og inneholder

en del grovt materiale. Sanden er tatt ut i utfellingsjiktet i et podsolprofil. Vi antar at fosfor blir bundet bedre i en slik sand.

I sandfilter II er det brukt uforvittra harpa støpesand.

Slamavskiller og fordelingskum.

Slamavskiller er dimensjonert etter "Retningslinjer for dimensjonering av større slamavskillere" og dimensjonert for tømning en gang pr. år. Første kammer er delt i to på grunn av for liten avstand til fjell. Det er nytta ringer.

Etter slamavskilleren går vannet inn i en sifonkum. Sifonen gir styrtbelastning på grøftene.

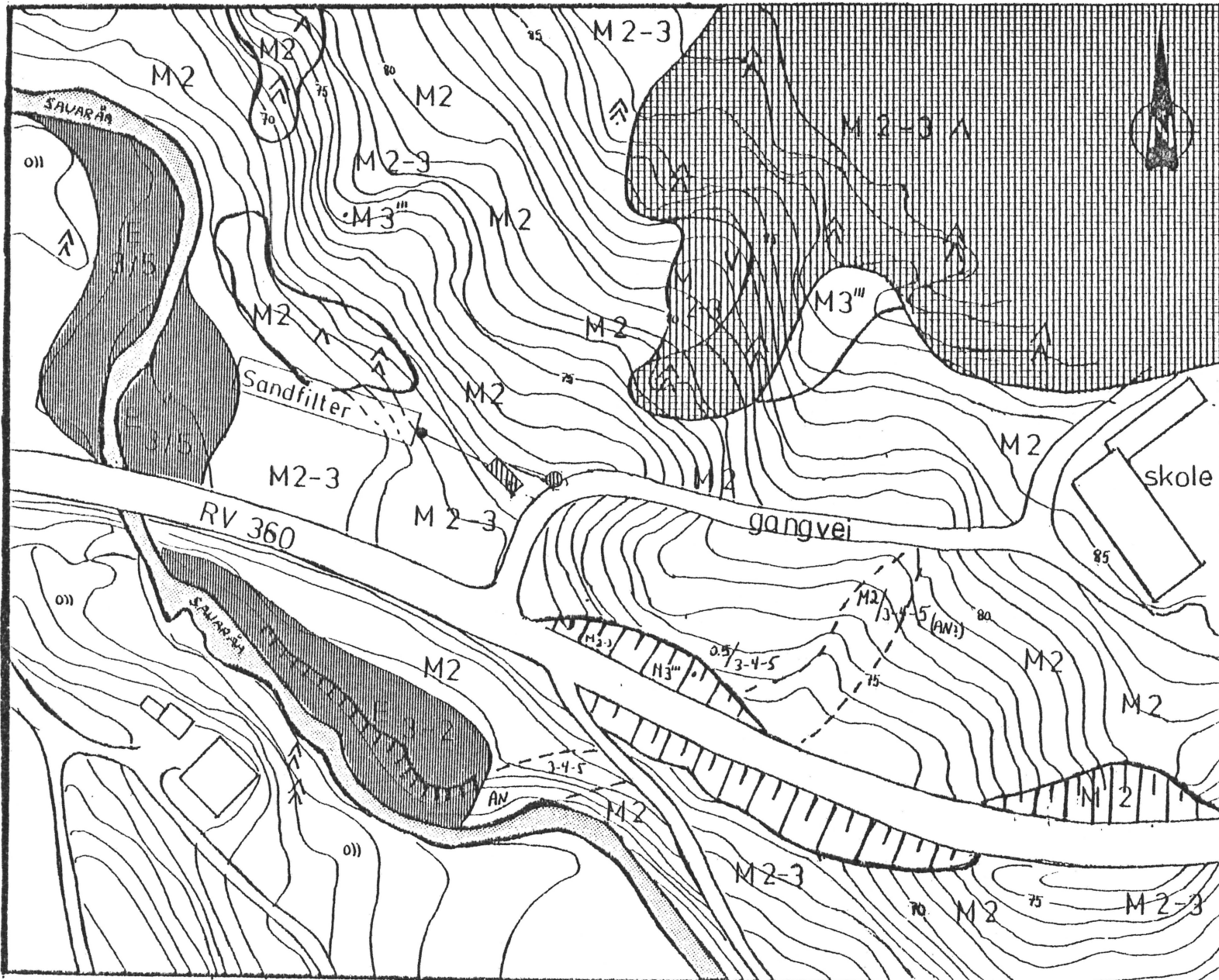
Gjennom sifonen strømmes vann inn i fordelingskummen. I fordelingskummen fordeles vannet på grøftene. Det er intermitterende drift, slik at bare ett sandfilter belastes av gangen.

Virkemåte.

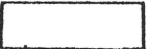

Sandfilteret virker som et vanlig infiltrasjonsanlegg. Avløpsvannet vil sige ned gjennom sandfilteret. En del vann vil gå gjennom de fluviale avsetningene og ut i elva. En del vil renne av på silten og bli tatt opp av vegetasjonen i resorpsjonsarealet på nedsiden av anlegget.

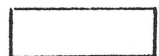


Konklusjon.

Dette er en løsning som vil være brukbar på problemjordarter (silt og leir), og i områder med høytstående grunnvann.



KVARTERGEOLOGISK OVERSIKT (Fig 6)
 (etter Jansen/Næss TDH-1977)
 Målestokk 1 : 1000
 Ekvidistanse 1 m.

Løsmasetype :
 Marin avsetning 
 Fluvial avsetning 

Jorddybde :
 Dype sammenhengende avsetninger (gj.snitt dyp 1m)  28
 Varierende dybde (gj.snitt dyp 1m) 
 Grunnlendt / fjell i dagen 

Kornstørrelser :
 Silt 2
 Sand 3
 fin sand 3"
 Grus 4
 Stein 5

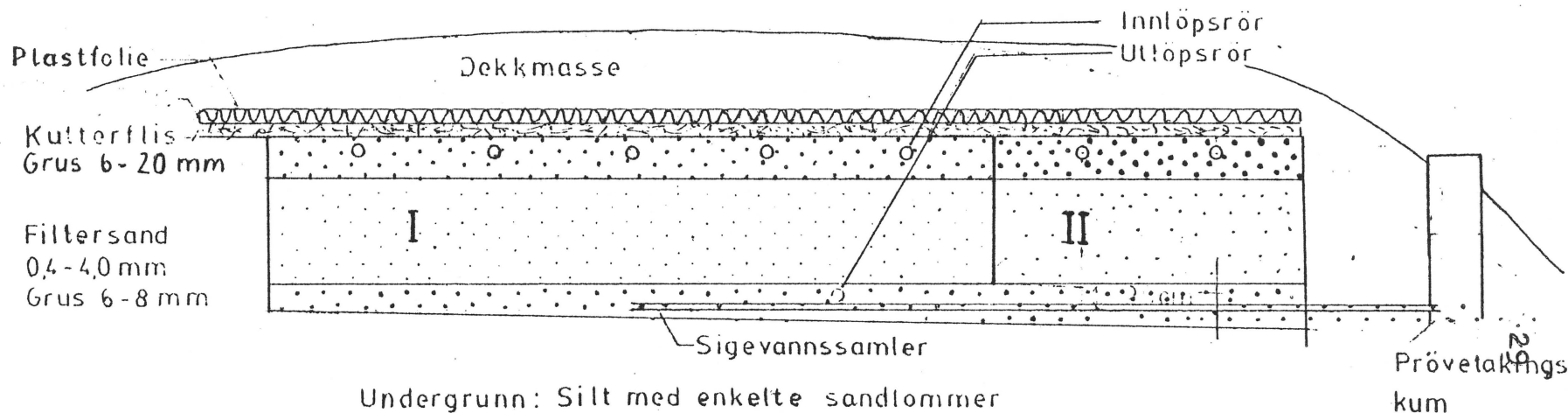
Punktobservasjoner :
 I overflata (eks.) • M 3"
 m/dybdeangivelse i m.(eks)
 0,8/3-4

Lagdeling :
 (eks. sand over stein) 3/5

AN - anlegg / gammel vei

Ugraving nederst
lia

Avskjæringsgrøft
for sigevann
fra lia



Sidefylling

Infiltrasjonsareal

Sidefylling med gruslag
for sigevann

5,2 m

ca. 4,5 m

Fig.5. Snitt av sandfilteranlegget på Sauarberga.

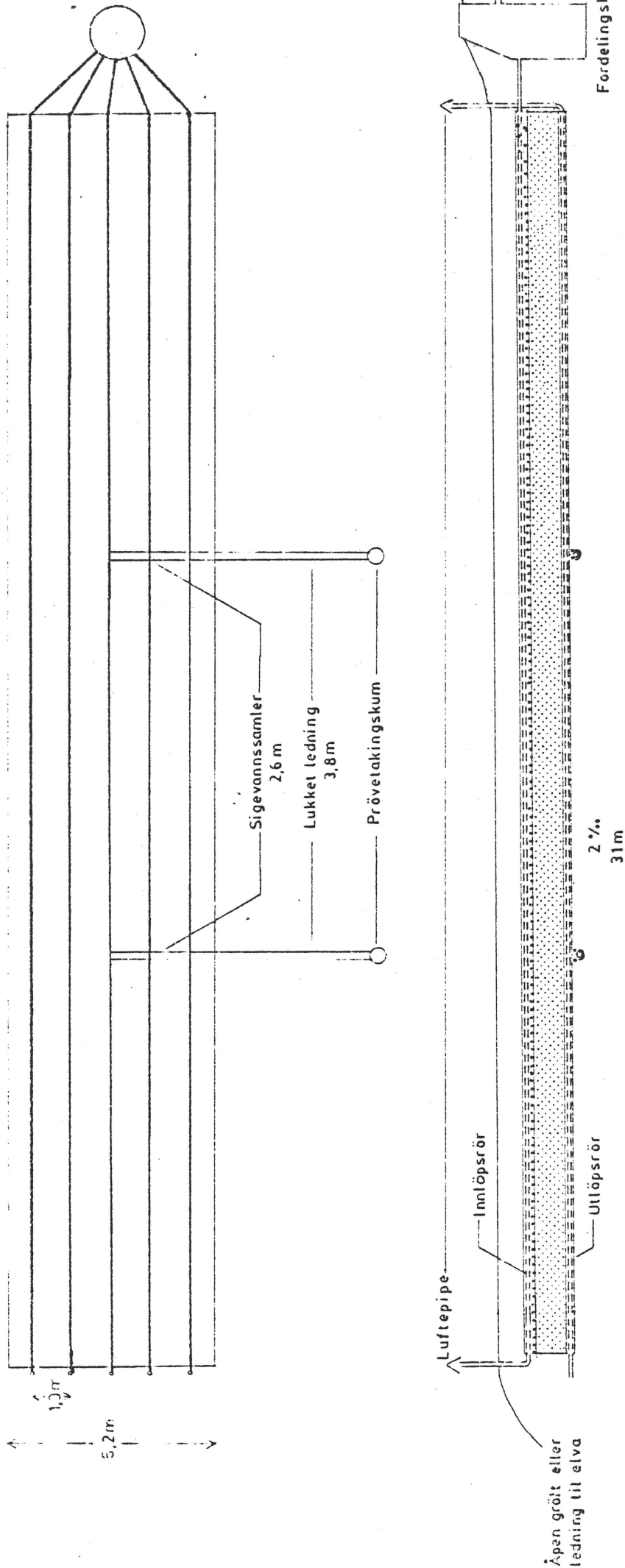


Fig. 6

Saurberga, Sauherad kommune. „Mound“-anlegg for infiltrasjon/ resorpsjon av avløpsvann.	Målestokk	Trag.	HK
	1:100	Trac	
		Kv.	
Elevasjon i m			
Lengdesnitt	TDH 2/16 77		
	Tor Næss		
	Harald Klampe		
Elevasjon i m			

TELEMARK DISTRIKTSHØGSKOLE

3800 BØ I TELEMARK

TELEFON (036) 60200

Høgskolelektor Tor Næss

Sauherad kommune
Teknisk etat

3812 AKKERHAUGEN

SAUARBERGA - INFILTRASJON AV AVLØPSVANN.

Vi viser til henvendelse om bistand i forbindelse med det planlagte boligfeltet ved Sauarberga. Det ble opplyst at det er behov for tilfredsstillende avløpsløsning for 8 boliger og Sauar skole, ialt ca. 40 pe. Vanlig infiltrasjon er vanskelig p.g.a. at området for det meste har lite permeable løsmasser. Det ble videre opplyst at forurensingstilsynet ikke uten videre kan godkjenne vanlig sandfilteranlegg p.g.a. liten vannføring i Sauarelva i tørkeperiodene.

Distriktshøgskolen ble bedt om å undersøke løsmassene og eventuelt utarbeide forslag til løsning av avløpsproblemet. Før snø og tele gjorde feltarbeidet umulig, fikk vi gjort noen grunnundersøkelser i området. Dette arbeidet er ikke ferdig. Vedlagt følger noen foreløpige data om grunnforholdene i området.

Omkring fjellknausene hvor boligfeltet planlegges er det hovedsakelig marine avsetninger. De består for det meste av lite permeabel silt. Langs kanten mot fjellknausen og under de marine siltavsetningene på overgangen mot fjellgrunnen finner en ofte noe mer permeabel sand og grus. Flere steder finner en også "lommer" og lag med permeabel sand og grus, i siltavsetningene.

Langs Sauarelva finnes fluviale grusavsetninger. Disse har forholdsvis liten mektighet og høgt grunnvannsnivå. Selv om avsetningene har stor permeabilitet, egner de seg ikke for infiltrasjon av avløpsvann.

Vi har ikke full oversikt over utbredelsen av sand- og grusavsetninger i de marine siltområdene. Men foreløpige data for området tyder på at det kan bli vanskelig å finne tilstrekkelige arealer med bare permeabel sand og grus for infiltrasjonsanlegg etter vanlig opplegg.

Et kombinert opplegg med sandfilter-/infiltrasjonsanlegg vil antagelig kunne være en løsning her. Langs etter høydekotene like nedenfor G5 (se kartet), vil det være mulig å plassere 3-4 infiltra

sjonsgrøfter å 30 m. Her vil en trolig kunne oppnå fullstendig infiltrasjon i grunnen dersom en skifter ut silt og finsand i grøftene med egnede masser. Antagelig blir det også nødvendig med noe påfylling av masse. Selv om avløpet antagelig vil forsvinne i grunnen, vil det allikevel være riktig å bygge anlegget med avløpsrør slik som i et sandfilteranlegg. Dersom det viser seg at avløpsvannet ikke siger tilstrekkelig ned i grunnen, vil det kunne dreneres ut gjennom avløpsrøret. Jeg har sett tilsvarende anlegg i Sverige. Der ble det ikke påvist avrenning i utløpsrøret.

En kan også grave grunne grøfter og istedet fylle opp med sandmasser og legge infiltrasjonsrørene i disse. Avløpsvannet vil da i større utstrekning sige gjennom rotsonen nedenfor slik at det vil kunne fungere som et resorpsjonsanlegg. Det er også mulig å bygge et eget resorpsjonsanlegg som fungerer i sommerhalvåret mens avløpsvannet går gjennom sandfilter/infiltrasjonsanlegget om vinteren. Resorpsjonsanlegget vil da kunne plasseres nederst på flaten.

Sandfilteret/infiltrasjonsanlegget kan kanskje også plasseres høger oppe, eks. ved G1 eller nærmere fjellknausen ovenfor G3. Disse arealene kan eventuelt brukes som reservearealer dersom en bruker det nederste området (ved G5).

Etter vår vurdering er det ikke grunnlag for å nekte utbygging av det planlagte boligfeltet ved Sauarberga på grunn av avløpssituasjonen. Undersøkelsene som er gjort til nå tyder på at det vil være mulig å finne en fullt tilfredsstillende løsning etter opplegg som er skissert ovenfor. Planleggingen av selve anlegget bør imidlertid utsettes til en har foretatt noen flere feltregistreringer på snøbar og telefri mark. I alle tilfelle er det nødvendig med en tilfredsstillende kontroll og oppfølging av virkegraden.

Distriktshøgskolen vil kunne fullføre nødvendige grunnundersøkelser og utarbeide forslag til plass og prinsippskisse for anlegget. Vi vil også kunne foreta nødvendig kontroll og oppfølging dersom vi får tilstrekkelig bemanning til det. Et prøveopplegg ved Sauarberga vil kunne gi verdifull erfaring for videre arbeid med avløpsløsninger for mindre tettsteder og boligfeltet ellers i distriktet.

P.g.a. mye undervisningsarbeid i vår (april-mai) kan det bli vanskelig å få tid til å utføre eventuelle resterende arbeid med grunnundersøkelser og planlegging før i juni. Da regner vi også med å få noe mer assistenthjelp til slikt arbeid.

Bø i Telemark, den 20. januar 1977

Tor Næss

Foreløpige data om

GRUNNFORHOLDENE VED SAUARBERGA

SAUHERAD KOMMUNE

Dette vedlegg inneholder noen foreløpige data om grunnforholdene som grunnlag for planlegging for avløpsløsning for boligfelt. Mer fullstendig rapport med beskrivelse av området vil kunne foreligge når vi har gjort mer feltarbeid.

Grunnundersøkelsene som ble utført i oktober-november 1977 omfatter sønding, graving og jordartskartlegging. Jordprøver for eventuell seinere analyse blir oppbevart ved Telemark distrikthøgskole.

Avsvarlig for feltundersøkelsene er undervisningsassistent Ivar Johan Jansen.

Bø, den 20. januar 1977

Tor Næss

Innhold:

1. Kvartargeologisk kart (Jordartskart.).
2. Søndeboring - profiler.
3. Prøvegraving - profiler.

SAUARBERGA

Målestokk 1:1000

Løsmasetype:

Marin avsetning

Fluvial avsetning

Jorddybde:

Dype, sammenhengende avsetn.

(gj.sn.dyp > 1m)

Variierende jorddybde (gj.sn.dyp < 1m)

Grunnlendt/Fjell i dagen



Kornstørrelser:

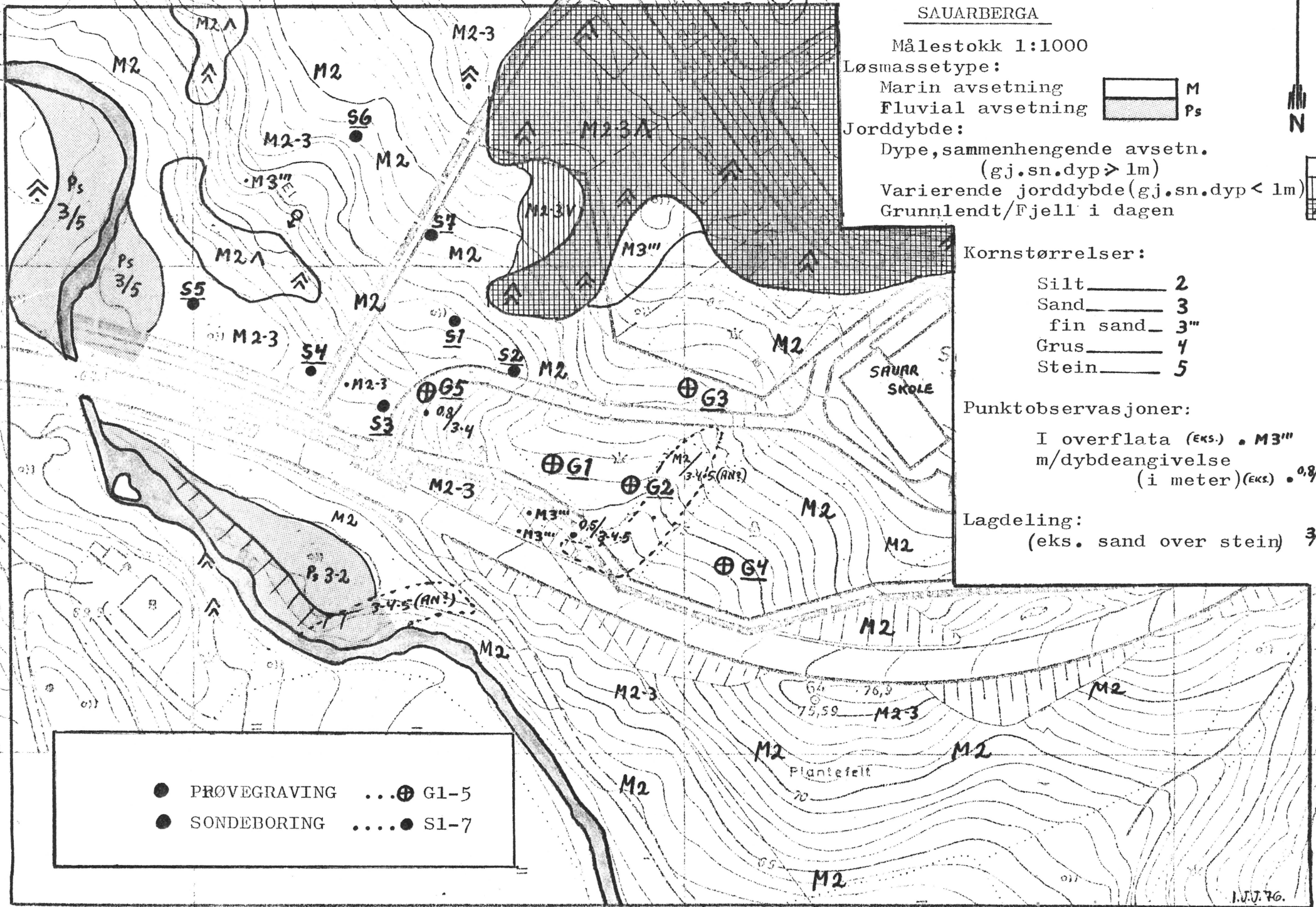
Silt	_____	2
Sand	_____	3
fin sand	_____	3'''
Grus	_____	4
Stein	_____	5

Punktobservasjoner:

I overflata (Eks.) • M3'''
m/dybdeangivelse
(i meter) (Eks.) • 0,8/3-4

Lagdelling:

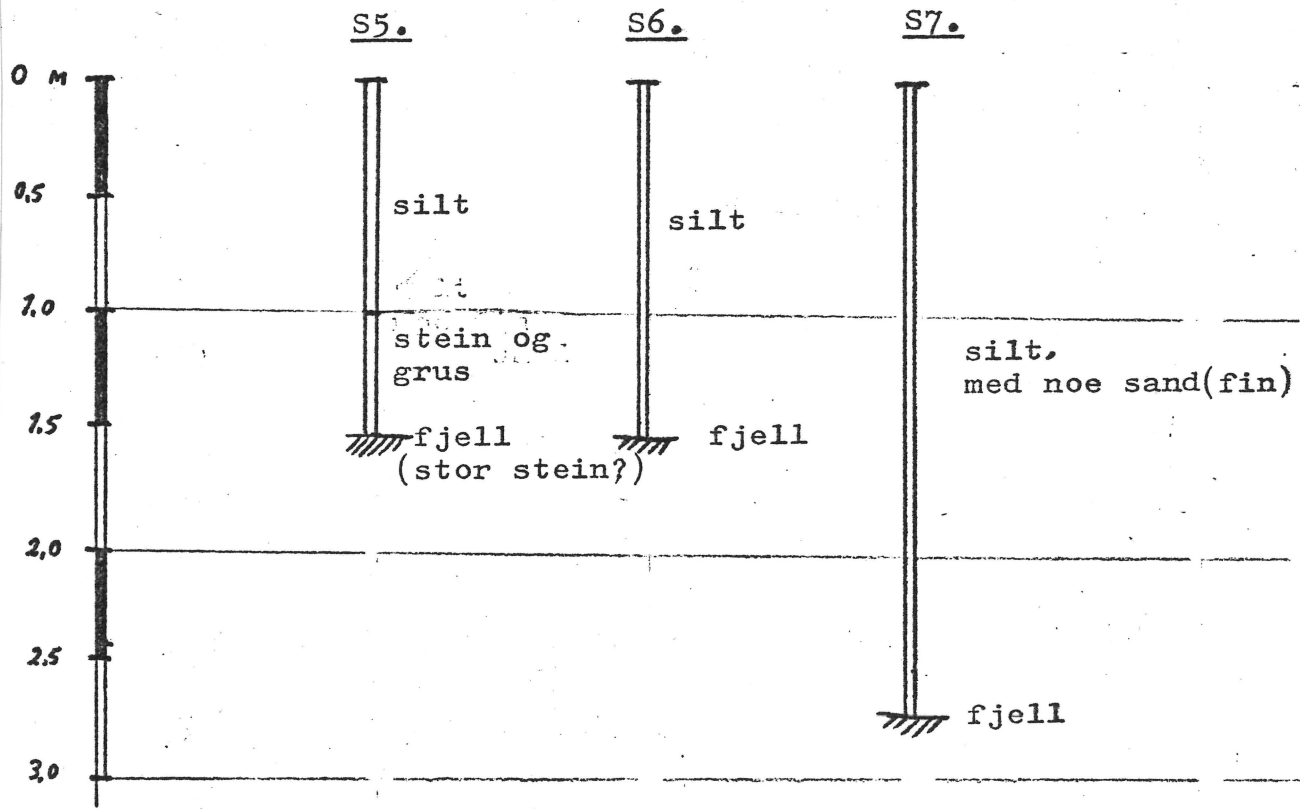
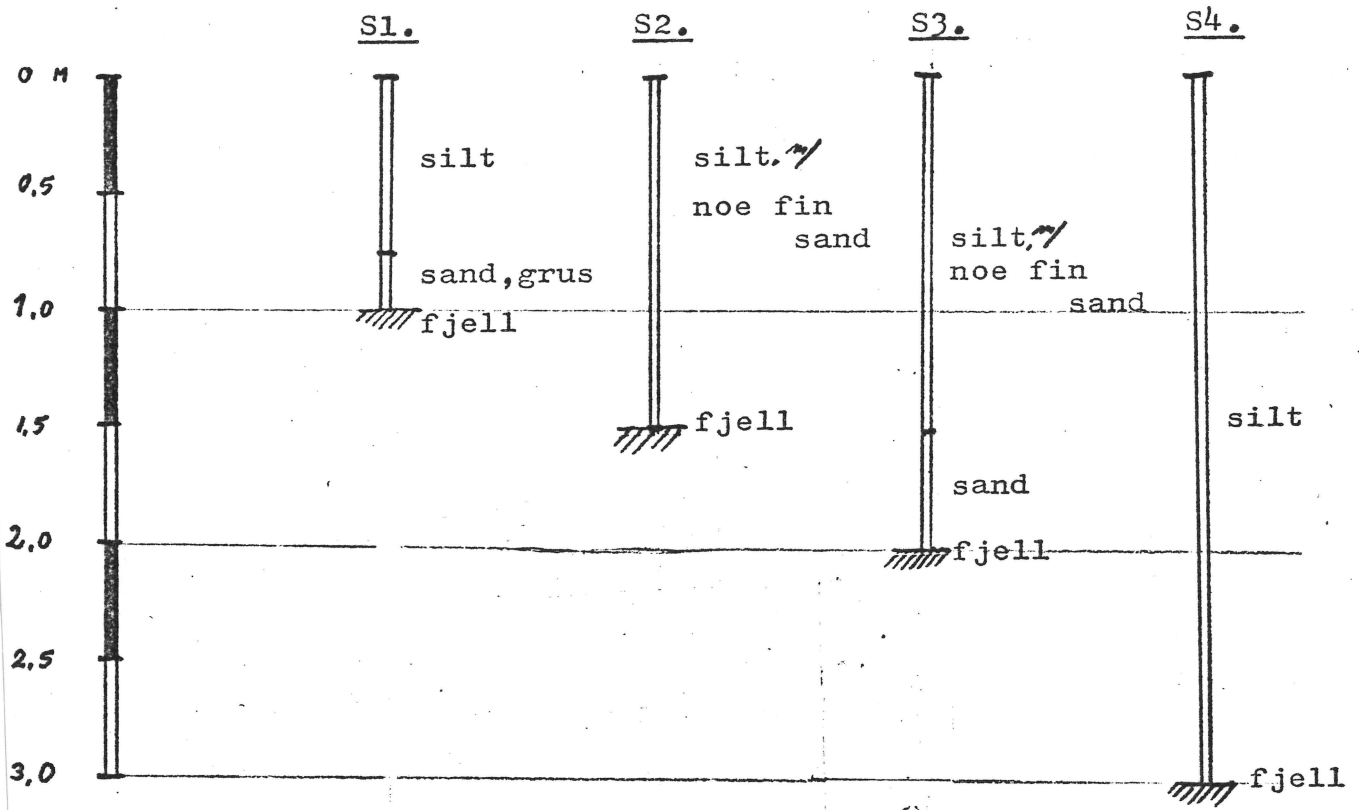
(eks. sand over stein) 3/5



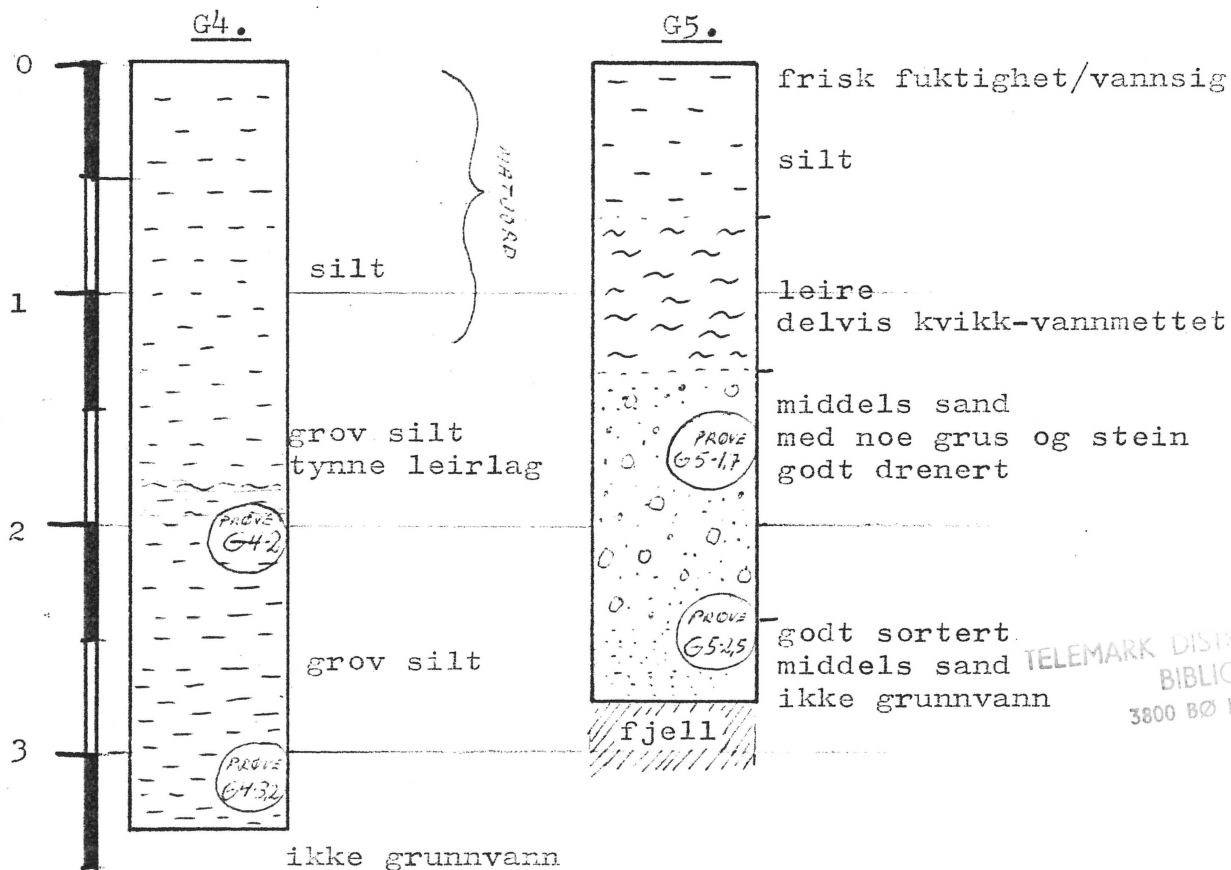
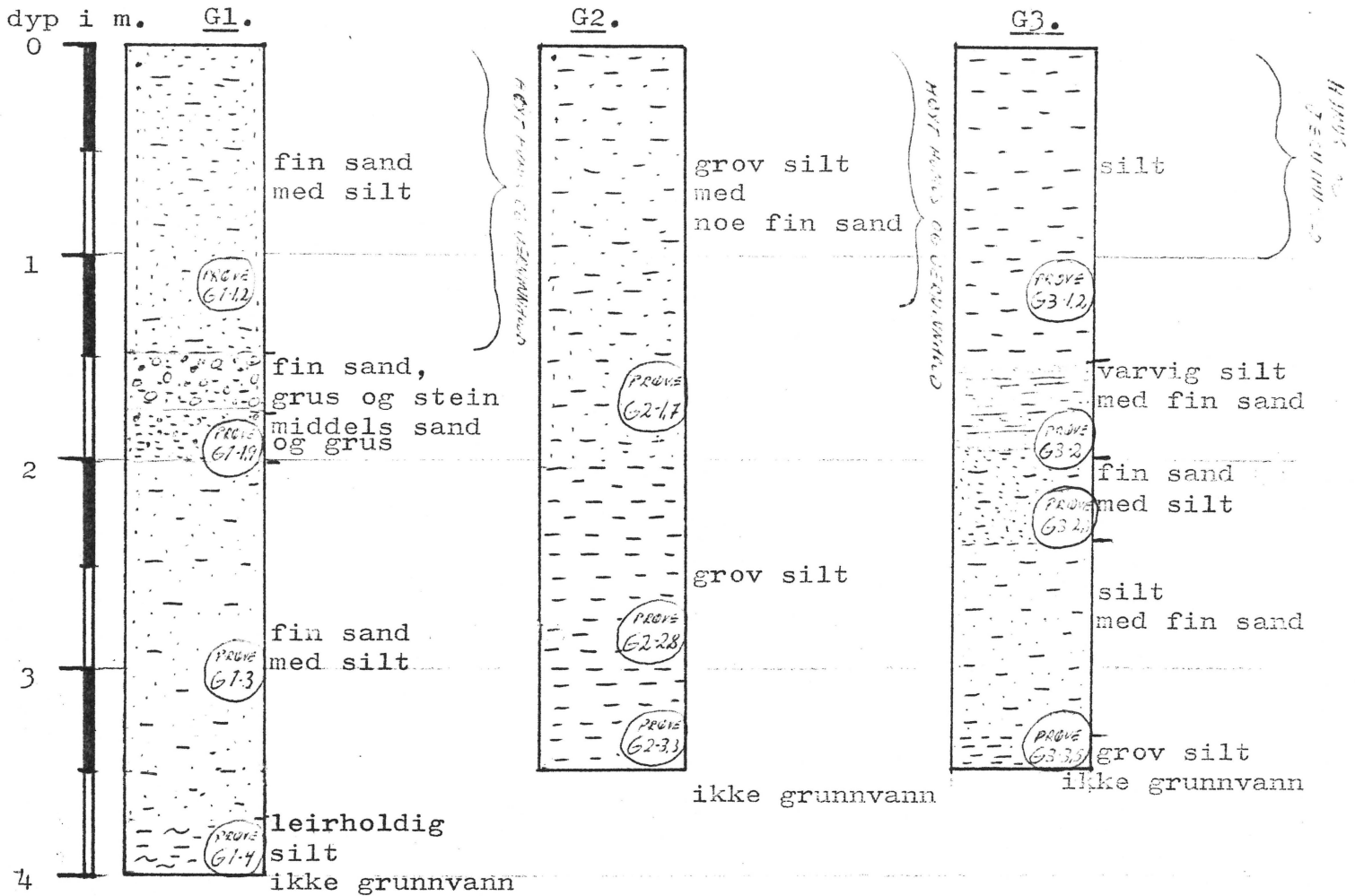
● PRØVEGRAVING ... ⊕ G1-5
● SONDEBORING ● S1-7

SAUARBERGA

SONDEBORING



PRØVEGRAVING.



TELEMARK DISTRIKISHØGSKOLE
BIBLIOTEKET
3800 BØ I TELEMARK

SAUARBERGA, Sauherad kommune.

BESKRIVELSE AV "MOUND"-ANLEGG FOR INFILTRASJON/RESORPSJON AV
AVLØPSVANN FRA BOLIGFELT.

Ved Sauarberga planlegges avløpsystem for 8 boliger og Sauar skole, Det er oppgitt ialt 40 p.e.

Denne beskrivelsen omfatter selve sandfilter/infiltasjonsanlegget med resorpsjonsareal. Ledningsnett og slamavskiller bygges etter tidligere plan. Det er imidlertid nødvendig at slamavskiller plasseres høvelig i forhold til sandfilteranlegget. Det bør videre monteres vannmåler (teller på vippekarene) for avløpsvannet som går inn i sandfilteret. Utløpsrøret fra slamavskiller bør ligge ca. 50 cm. høyere enn infiltasjonsrørene.

Mellom slamavskiller og sandfilter bygges fordelingskum. Systemet må bygges slik at en får støtvis belastning (vippekar eller siphon) og mulighet for alternerende drift av rørene. 3 rør går samtidig mens 2 rør hviler.

Selve sandfilteret plasseres i en jordhaug over markoverflaten. Jamf. det amerikanske "mound"-systemet. Sandfilterarealet er ca. 160 m^2 . Det blir 4 m^2 pr. p.e. Infiltrasjonsrør: $31 \text{ m} \times 5 = 155 \text{ m}$

Det er nødvendig med noe planeringsarbeid. Den planerte bunnsflaten under selve sandfilteret, nedre sidefylling og nærmeste resorpsjonsareal (se fig.) skal ha helling 0.5 - 8% i tverretning 0.2% i lengderetning.

Selve sandfilterarealet: På det planerte bunnslaget legges et minst 20 cm. tykt lag med 6-8 mm grus og ett performert avløpsrør (se nedenfor).

Over gruslaget i bunnen ligger 75 cm. med filtersand. Jamf. forskriftene. Kornstørrelsen skal ligge innenfor felt A i kornfordelingskurven (fig.). Overflaten av filterlaget skal være horisontalt i tverrsnitt og ha 0.2% helling i lengderetning. Over filterlaget ligger 30 cm. lag med 6-20 mm grus. I dette laget ligger infiltasjonsrørene. Det er 110 mm perforerte rør (Infiltrasjonsrør). Fall. 0.2%. Over gruslaget med infiltasjonsrørene ligger 10 cm. lag med kutterflis. Over dette legges 10 cm. tykke plater med ekstrudert polystyren. Over dette legges plastfolier. Det hele dekkes med jordmassen slik at dybden til singellaget blir min. 60 cm.

Rundt sandfilteret: Sidefyllingene med tilbakefylte masser skal ha en helling på 1:2. Det bør legges et vertikalt plastlag mellom selve sandfilteret og sidefyllingen. Dette fordi siltjorden i sidefyllingen ikke skal flyte inn i anlegget. Singellaget under sandfilteret fortsetter under den nedre sidefyllingen. Den kan gjerne tynnes av mot resorpsjonsarealet, og istedet fylle på med usortert sand/grus. I resorpsjonsarealet nedenfor anlegget legges 30 cm. med usortert sand/grus. En kan gjerne bruke fin sand/silt (event. tilbakefylte masser) i de øvre 10-15 cm. På oversiden av anlegget legges en avskjæringsgrøft for sigevannet ovenfra lia.

Opplegg for avløp og kontroll: I gruslaget i bunnen legger en 110 mm perforert rør (infiltasjonsrør) på den siden singellaget

er tykkest. Røret skal ligge minst 15 cm over bunnen. Dette vil eventuelt tre i funksjon dersom resorpsjonsområdet blir gjentette p.g.a. tele. Utenfor filterarealet føres avløpsrøret i tett rør til åpen grøft slik at det er mulig å montere vannmåler (vippekar) i utløpet. Dersom en ønsker å føre avløpsrøret helt ut i elva, bør en bygge prøvetakingskum i utenfor sandfilteret.

I gruslaget i bunnen legges også sigevannsammlere på tvers av grøftene. Disse leder til prøvetakingskum. Se fig. Rør eller grøfter for kontroll med sigevannet utenfor resorpsjonsarealet blir anvist seinere.

Kontrollprogram: Distriktshøgskolen vil seinere legge fram et kontrollprogram for å registrere virkegraden og driftsforhold. En tar sikte på regelmessig prøvetaking fra sigevannsammlerne under sandfilteret og i grunnvannsiget utenfor resorpsjonsarealet. Dessuten vil en måle eventuell vannmengde og kvalitet i vannet fra avløpsrøret.

Bø, den 22. juni 1977

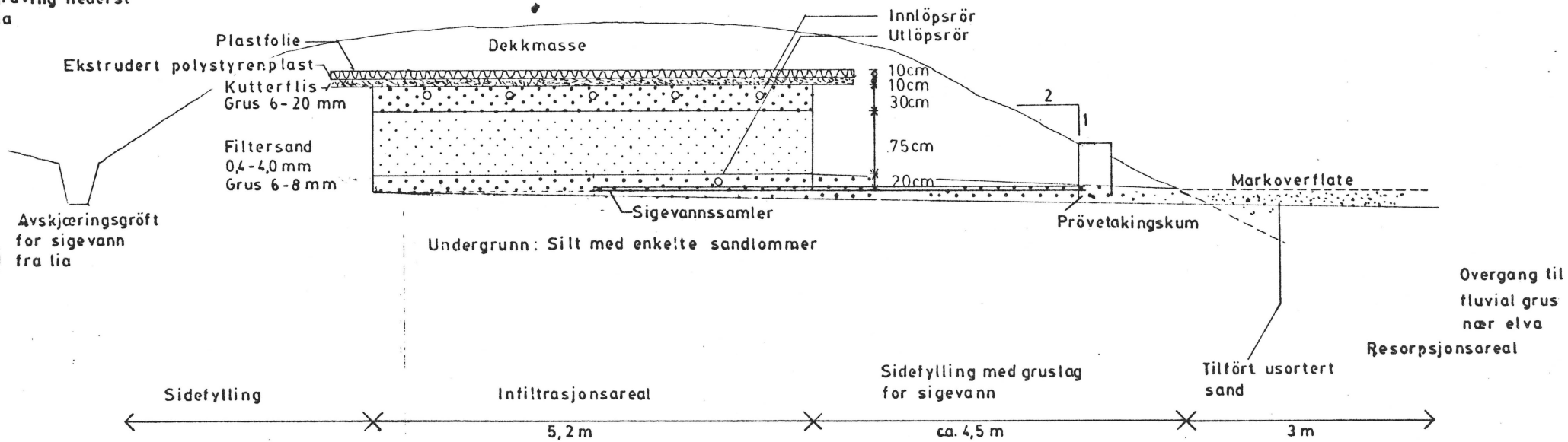
Tor Næss

Harald Klempe

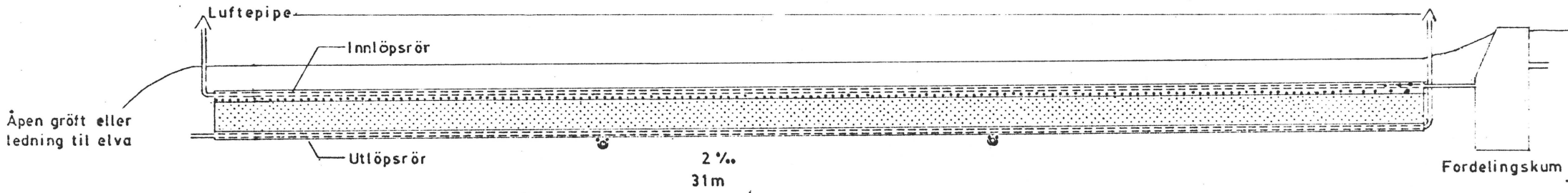
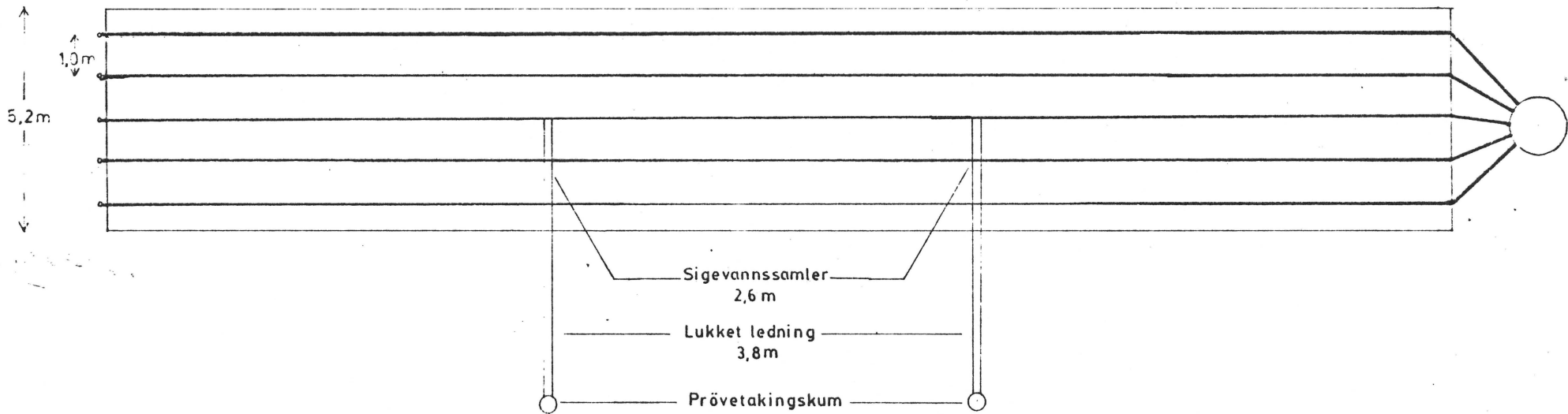
Bilag: Kart
Tegninger
Kornfordelingsdiagram



Utgraving nederst
i lia



Sauarberga, Sauherad kommune „Mound“-anlegg for infiltrasjon/ resorpsjon av avløpsvann.	Målestokk	Tegn.	HK
	1:50	Trac.	
Tverrsnitt	Erstatning for		
	TDH 21/6 77 Tor Næss Harald Klempe		
	Erstatet av		



Sauarberga, Sauherad kommune. „Mound“-anlegg for infiltrasjon/ resorpsjon av avløpsvann.	Målestokk	Tegn	HK
	1:100	Trac.	
Lengdesnitt	Erstatning av:		
	TDH 21/6 77		
	Tor Næss		
Erstatet av:	Harald Klempe		

