

2/77

TELEMARK DISTRIKTHØGSKOLE
BIBLIOTEKET
3800 BØ I TELEMARK

Telemark distriktshøgskole

GRUNNUNDERSØKLSER I FORBINDELSE
MED PLANLEGGING AV INFILTRASJONS
- ANLEGG VED NORDBØ, BØ KOMMUNE

AV

HARALD KLEMPE

Prosjektgruppe for jord og
grunnundersøkelser.

Rapport nr. 2/77



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

RAPPORT OM GRUNNUNDERSØKELSER I FORBINDELSE MED PLANLEGGING
AV INFILTRASJONSANLEGG, NORDBØ, BØ i Telemark.1. Innledning.

Ørnulf Nordbø har søkt om å få infiltrere avløpsvann i grunnen i forbindelse med bolighus nedenfor Løvskeid. Telemark distriktshøgskole er bedt om å vurdere faren for forurensing av eksisterende vannkilder. For å kunne gjøre dette har vi utført endel grunnundersøkelser og bestemt grunnvannets strømningsretning og hastighet.

2. Metoder.

Det er gravd ett 3 m dypt hull (punkt 1) og slått ned 3 stk. 5/4" sandspisser i området. Rørene er pumpet for vannprøver til kjemisk analyse og jordprøver. Disse nyttes også som obs. rør for grunnvannstand. Brønnenes plassering går fram av vedlagte kart.

Strømningsretning er bestemt på grunnlag av målt grunnvannsstand i prøverør og kumbrønner.

Permeabilitetsberegning. Jordartens permeabilitet beregnes etter Hazen's formel: $k = 0,0116 \cdot d_{10}^2$ m/sek. (d_{10} = største diameter i 10 vektprosent gjennomfall).

Grunnvannets strømningshastighet. Denne beregnes ved Darcy's lov: $v = k \times I$ (k = permeabilitet m/sek., I = grunnvannspeilets gradient h/l).

3. Kornfordelingskurver.

Kornfordelingskurvene for de uttatte jordprøvene går fram av vedlegg.

Jordprøvene indikerer homogene forhold i feltet, med grovere materiale øverst ved infiltrasjonsstedet, og finere utover feltet mot øst og sør. Ved infiltrasjonsstedet blir massene litt finere og bedre sortert nedover i profilet. Alle jordprøvene er siltig sand.

4. Grunnvannets strømningsretning - og hastighet.

Grunnvannets strømningsretning går fram av det hydrogeologiske kartet. Vannstanden er observert 12/7-77.

Infiltrasjonsgrøfta skal ligge ved brønn 1. Både kumbrønn K1 og K3 ligger i strømningsretningen for vann fra området rundt pkt. 1 (infiltrasjonsområdet).

Permeabilitet (k) for endel prøvepunkter:

Prøve nr.	mm d_{10}	m/sek.	k	
1	0,08	$7,4 \cdot 10^{-5}$		
2	0,079	$7,4 \cdot 10^{-5}$		} $8,3 \cdot 10^{-5}$
3	0,09	$9,4 \cdot 10^{-5}$		
4	0,085	$8,2 \cdot 10^{-5}$		

Beregnet strømningshastighet og oppholdstid:

Sigevanns-strekning	Permeabilitet k	Gradient h/l	Hastighet m/døgn	Oppholdstid fram til drikkevannskilde.
1-K3	$8,3 \cdot 10^{-5}$	$6,36 \times 10^{-2}$	0,46	311 døgn
1-K1	$8,3 \cdot 10^{-5}$	$3,11 \times 10^{-2}$	0,22	255 døgn

5. Drøfting.

Erfaring viser at de beregnede permeabilitetsverdier er litt for lave. Vannet vil finne vei gjennom grovere lag i avsetningen. Derimot vil lamina av finmateriale nedsette vertikal strømningshastighet i den umettede sonen, og vannet vil få større spredning p.g.a. horisontal strømming.

Ved en oppholdstid i grunnen på 2 måneder vil kloakkvann bakteriologisk sett tilfredsstillende kravene til drikkevann. (Forskrifter for kloakkutslipp fra spredt bolig- og fritidsbebyggelse).

Den aktuelle resipienten tilfredsstiller disse kravene.

6. Infiltrasjonsanlegget.

Infiltrasjonsanlegget plasseres mellom vegen til Løvskeid og vegen inn til grustaket øst for punkt 1. Dersom en trekker grøftene minst 10 m fra punkt 1 vil en antagelig ikke få sig mot Kl.

Teoretisk kan en 20 m lang infiltrasjonsgrøft i jord med permeabilitet 10^{-4} m/sek. motta mer vann en en familie avgir. Imidlertid blir permeabiliteten redusert p.g.a gjentetting av mikroorganismer og partikler. I dette tilfelle må en derfor legge 2 grøfter á 20 m.

Et annet alternativ er å bruke en 20 m lang grøft og skifte ut filtersanden under infiltrasjonsrøret med sandtype som tilsvarer den en bruker i vanlig sandfilter. Idealkurven fra slik sand går fram av vedlegg.

For å gjøre avstanden til grunnvannet størst mulig, bør grøftene legges på ca. 60 cm med frostisolering over. Det kan brukes 10 cm plate med ekstrudert polystyren (eller event. rock wool) med plastikfolie over. Mellom frostisoleringen og gruslaget med infiltrasjonsrør legges 10 cm kutterflis. (Luftdiffusjon). Anlegget bygges ellers slik som beskrevet i forskriftene.

7. Konklusjon.

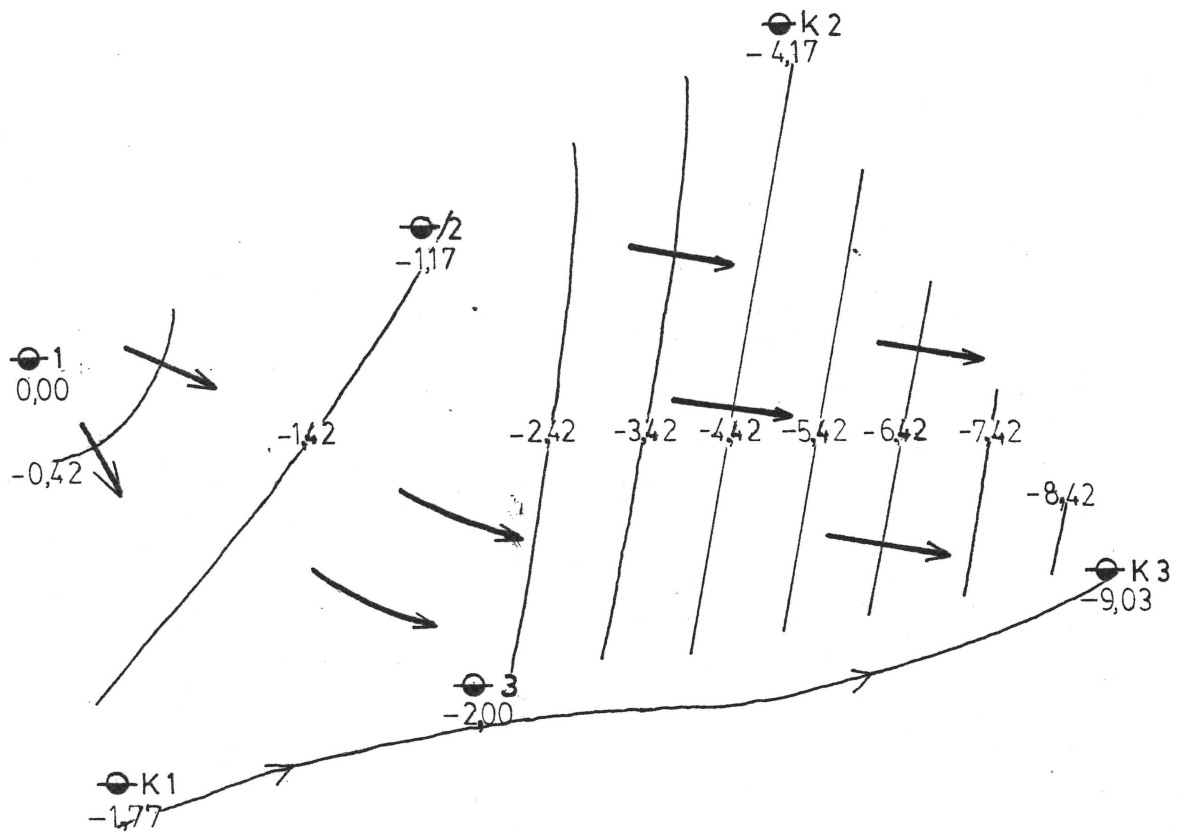
Dersom infiltrasjonsgrøftene plasseres og anlegges slik som nevnt ovenfor, tyder undersøkelsene og beregningene på at det ikke er noen fare for forurensing av eksisterende drikkevannskilder i området.

BØ, 18.7.77

Tor Næss

Harald Klempe

HYDROGEOLOGISK KART. NORDBØ.



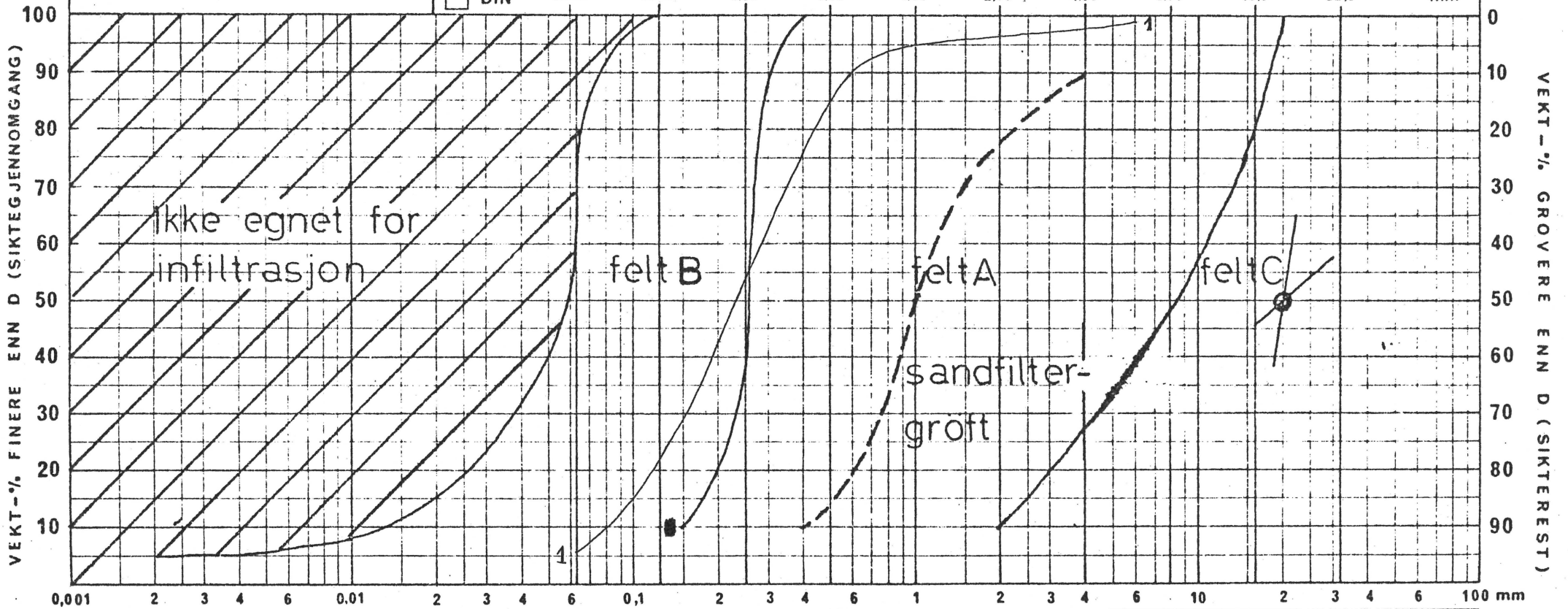
- 3 Peilebrønn med referansenr.
-2,00 Grunnvannstand. Høyde i forhold til peilebrønn 1.
- K3 Kumbrønn med referansenr.
-9,03 Grunnvannsstand. Høyde i forhold til peilebrønn 1.
- 1,42 Høydekurve for grunnvannsstand. Ekv. 1 m.
Høyde i forhold til peilebrønn 1.
- ↘ Grunnvannets strømningsretning

M = 1:1000

77 07 14 HK

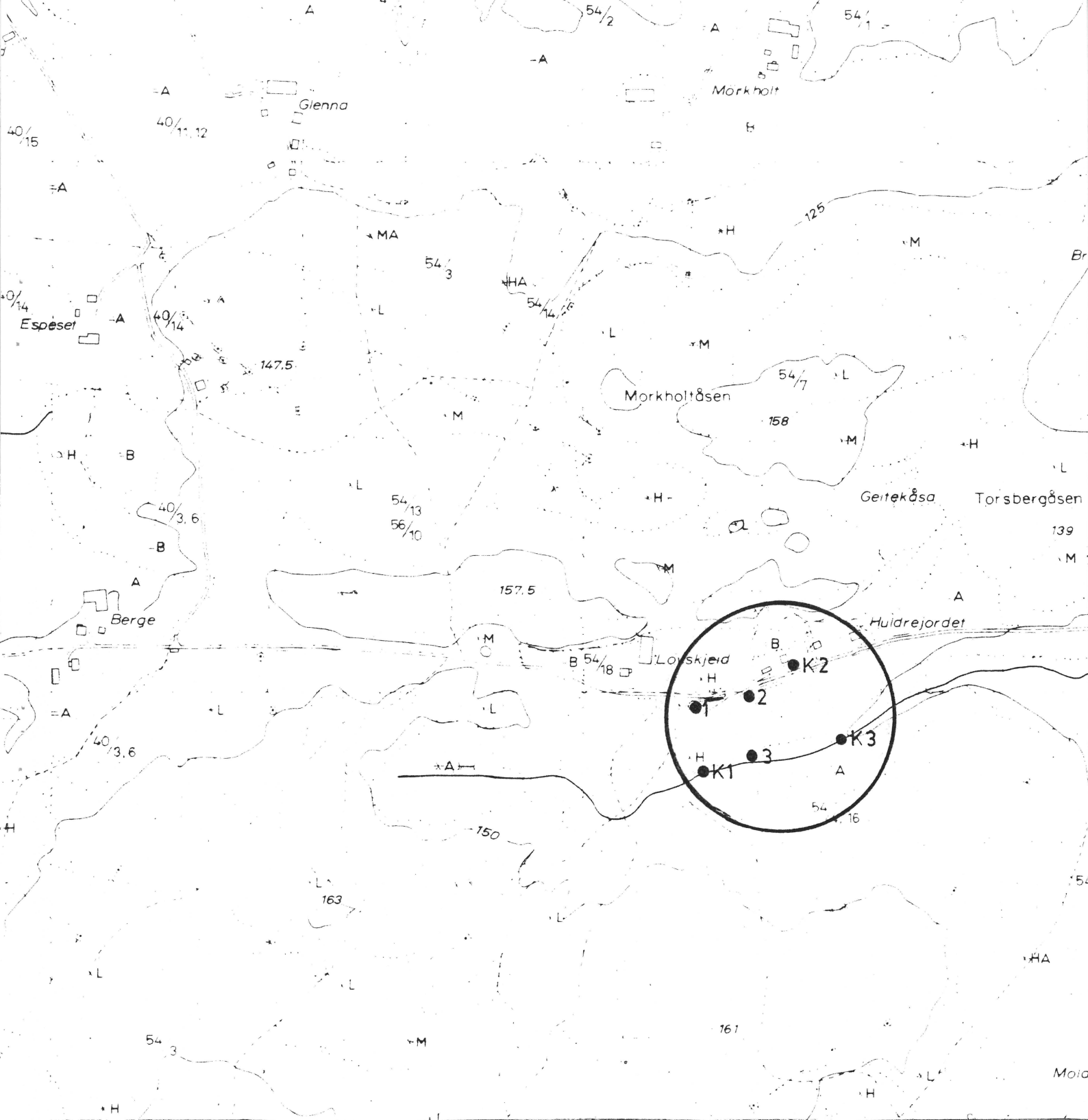
KORNGRADERING

<input type="checkbox"/> B.S.	200	100	52	25	14	7	3/16"	3/8"	3/4"	1 1/2"	
<input type="checkbox"/> ASTM	200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1 1/2"	3
<input type="checkbox"/> DIN	0.063	0.125	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00	8.00	16.0	32.0	mm



LEIRE	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	FIN	MIDDELS	GROV	FIN	MIDDELS	GROV	FIN	MIDDELS	GROV	

SYM-BOL	PRØVE-SERIE NR.	DYBDE m (KOTE)	MATERIALBESKRIVELSE	Md	d ₁₀	S ₀	%	%	ANMERKNING	METODE		
										< 0,4	> 4,0	tørr sikt
	1	1.90	Nordbrø. filter-sand	0,23	0,08	0,47	76,0	2,0	Siltig sand			



Peilebrønnett i Nordbø.

Økonomisk kartverk.

M = 1:5000

Ekv. 5 m

— Infiltrasjonsgrøft

