

NGU RAPPORT 93.103

GRUNNVANN SOM KILDE TIL  
VANNPRODUKSJON VED  
HEIDAL YSTERI

Rapport nr. 93.103		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: GRUNNVANN SOM KILDE TIL VANNPRODUKSJON VED HEIDAL YSTERI				
Forfatter: Tidemann Klemetsrud		Oppdragsgiver: Norske Meierier		
Fylke: Oppland		Kommune: Sel		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Lillehammer		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1718 IV Otta		
Forekomstens navn og koordinater: Bjølstadmo 5165 68466		Sidetall: 24	Pris: 45,-	
Feltarbeid utført:		Rapportdato: 1993	Prosjektnr.: 63.0001.01	Ansvarlig: <i>Geir H. Nilsen</i>
Sammendrag:  I forbindelse med en eventuell drikkevannsproduksjon ved Heidal ysteri, har prøvepumping blitt gjennomført fra mars 1993. Pumpingen ble foretatt i en tidligere anlagt rørbrønn i elveavsetningen på Bjølstadmo, på sørsiden av Sjoa. Vannanalysene er meget gode.				
Emneord: Grunnvann	Hydrogeologi		Løsmasse	
Prøvepumping				
			Fagrapport	

## INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
1	INNLEDNING . . . . . 4
2	FELTBESKRIVELSE . . . . . 4
3	GRUNNVANNSFORHOLD. . . . . 5
4	PRØVEPUMPING - VANNSTANDSKART - INFLUENSOMRÅDE . . . . . 5
5	VANNKVALITET . . . . . 6
6	ANBEFALING . . . . . 6

## VEDLEGG

1	Oversiktskart
2	Brønnplassering/peilerør/snitt
3	Snitt
4	Grunnvannskart uten belastning, 11.03.93
5	Grunnvannskart lav vannstand, 22.03.93
6	Grunnvannskart høy vannstand, 25.05.93
7	Influensområdet. Eventuell båndlegging
8	Vannstandsobservasjoner
9	Hydrauliske parametre
10	Vanntemperatur - grunnvann/elv
11	Vannanalyser

## 1 INNLEDNING

I forbindelse med en eventuell drikkevannsproduksjon ved Heidal ysteri, kan grunnvannsutnyttelse fra et område på sørsiden av Sjoa være aktuelt. Området ligger på Bjølstadmo, østover fra Prestegårdsbrua. I dette området har det tidligere (1977) vært utført undersøkelsesboringer og nedsetting av en brønn med diameter 5" for prøvepumping. Brønnen er 15,6 m dyp, og har filter mellom 9,6 m og 15,6 m. Forekomsten har ikke blitt utbygget, men kommunen har foretatt en korttidspumping med uttak av vannprøver for analyser. Analysene var gode. Ved pumpeforsøket ble det ikke gjennomført vannstands- eller temperaturmålinger.

Ved et møte i Sel kommune 10.02.93, ble det enighet om å gjennomføre prøvepumping over lenger tid med uttak av vannprøver for analyse, vannstandsregistreringer og temperaturmålinger. Disse undersøkelsene er skissert i brev fra Norges geologiske undersøkelse 15.02.93.

Prøvepumpingen startet 08.03.93. Det pumpes ca 18 m<sup>3</sup>/time. Grunnvannstanden registreres i 8 punkter, og det tas vannprøver for analyse og temperaturmålinger hver 14. dag. Analysene av vannet er utført ved Næringsmiddelkontrollen i Nord og Sør-Gudbrandsdal, ved Norges geologiske undersøkelse, ISØ og pesticiderlaboratoriet på Ås. Prøvepumping foregår fortsatt, men vurderes avsluttet i nær framtid. Resultatene fra perioden 08.03.93 til 29.06.93 går fram av vedleggene 1 - 11.

## 2 FELTBESKRIVELSE

Det aktuelle grunnvannsområdet (vedlegg 1), er en lavtliggende elveslette på sørsiden av Sjoa. Størstedelen av elvesletta er dekket av skog, med noen grasteiger i mellom. Eneste bebyggelse er en høyløe. Løsmaterialet på flata består av sand, grus og stein med en mektighet på ca 6 m i den vestlige delen. Lenger øst øker mektigheten til mer enn 15 m. Underliggende materiale er morene over fjell. Massefordelingen i dalfyllingen er vist i vedlegg 5.

I flerbruksplanen for kommunen er det aktuelle området foreslått som base for elvesport med utbygging av sanitær- og renovasjonsanlegg for ca 20 000 personer i sesongen. Utfra strømningsforholdene som er registrert under prøvepumpingen, vedleggene 4 - 7, vil utbygging av dette anlegget skape så store konflikter at grunnvannsforekomsten vil være vanskelig å utnytte.

### **3 GRUNNVANNSFORHOLD**

Avsetningen infiltreres for størstedelen av Sjoa. Infiltrasjon under elvebunnen fra området nord for Sjoa ser en bort fra. Som det går fram av vedlegg 3.1, opptrer leirholdig, tett materiale 6 - 8 m over Sjoas nivå. Dette betinger kildehorisonten som slår ut i elvebrinken.

Grunnvannstanden i avsetningen har nesten samme fall som Sjoa, ca 1/100. Det ser ut som om grunnvannstanden ligger gjennomgående lavere i avsetningen enn elva ved lav elvevannstand. Dette tyder på at den horisontale vanntransporten gjennom avsetningen skjer raskere enn infiltrasjon gjennom kontaktsonen med elva. Ved høy vannstand i elva følger grunnvannstanden omtrent i samme nivå.

### **4 PRØVEPUMPING - VANNSTANDSKART - INFLUENSOMRÅDE**

Vannuttaket i prøvepumpingsperioden har ligget på ca 18 m<sup>3</sup>/time. Det har jevnlig blitt foretatt vannstandsmålinger i 8 punkter. Elvevannstanden er registrert ved høy og lav vannstand, og det er jevnlig tatt ut vannprøver for analyser.

Under prøveperioden har grunnvannstanden variert i takt med elvevannstanden. Ved lav elvevannstand, ser det ut til at grunnvannspeilet ligger noe lavere enn denne gjennom området, men med omtrent samme gradient. Forholdet utjevnes ved høy elvevannstand.

Vannstandskartene under ulike vannstandsforhold, vedlegg 4, 5 og 6, har omtrent samme form - bare forskjøvet i høyde. I vedlegg 7 er virkningsradien inntegnet under prøvepumping ved lav vannstand. På grunn av relativt høy naturlig grunnvannsgradient, er den direkte påvirkning fra prøvepumpingen relativt liten. Det nære influensområdet er foreslått i vedlegg 7.

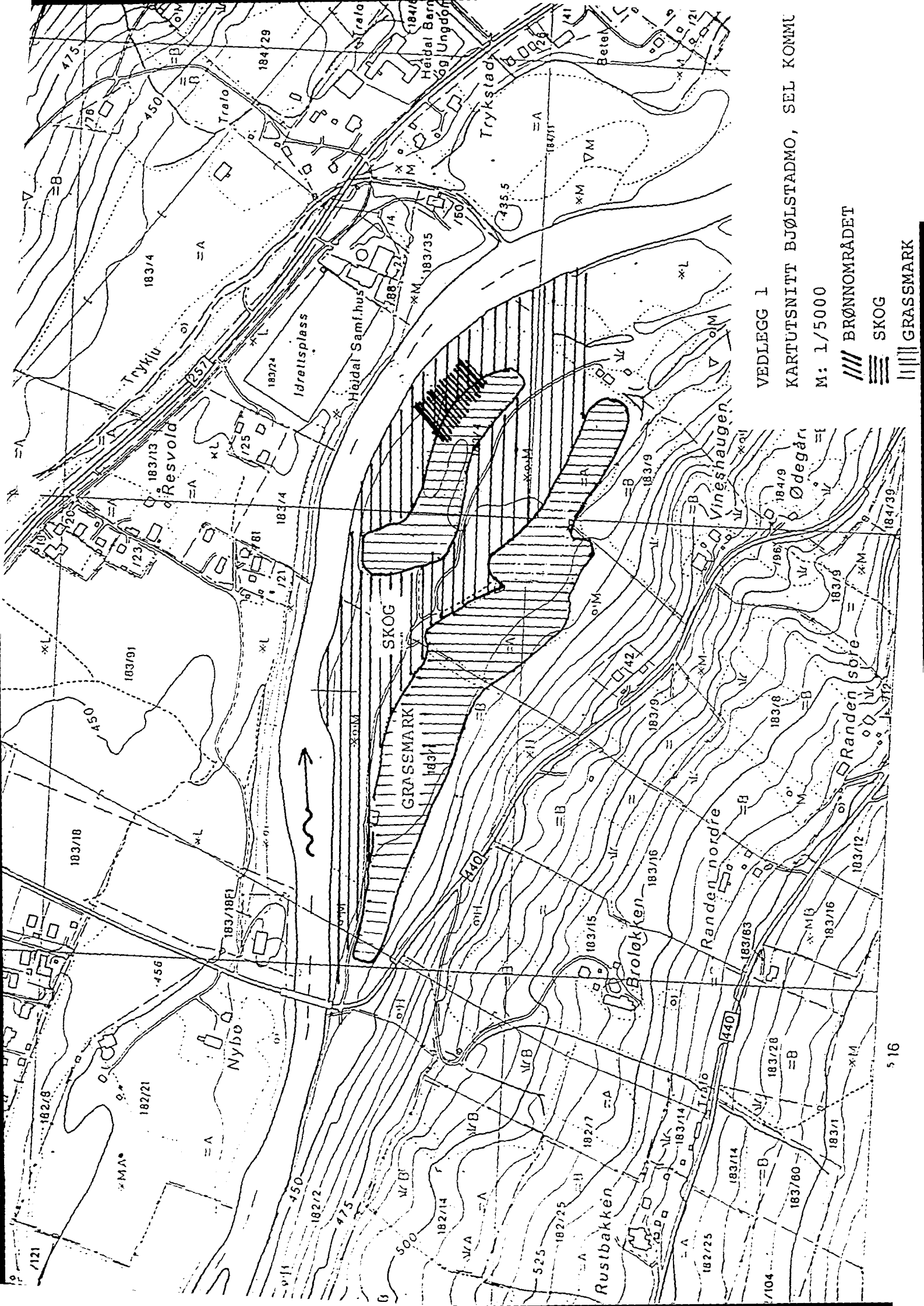
## **5 VANNKVALITET**

Under pumpeperioden er det tatt jevnlig vannprøver for analyser. Analysene i vedlegg 11, har i hele perioden hatt meget god kvalitet, også under ekstreme flomforhold i Sjoa. Det mangler imidlertid endel parametre på de siste analysene. Disse vil foreligge i løpet av høsten. Det tas et visst forbehold for disse.

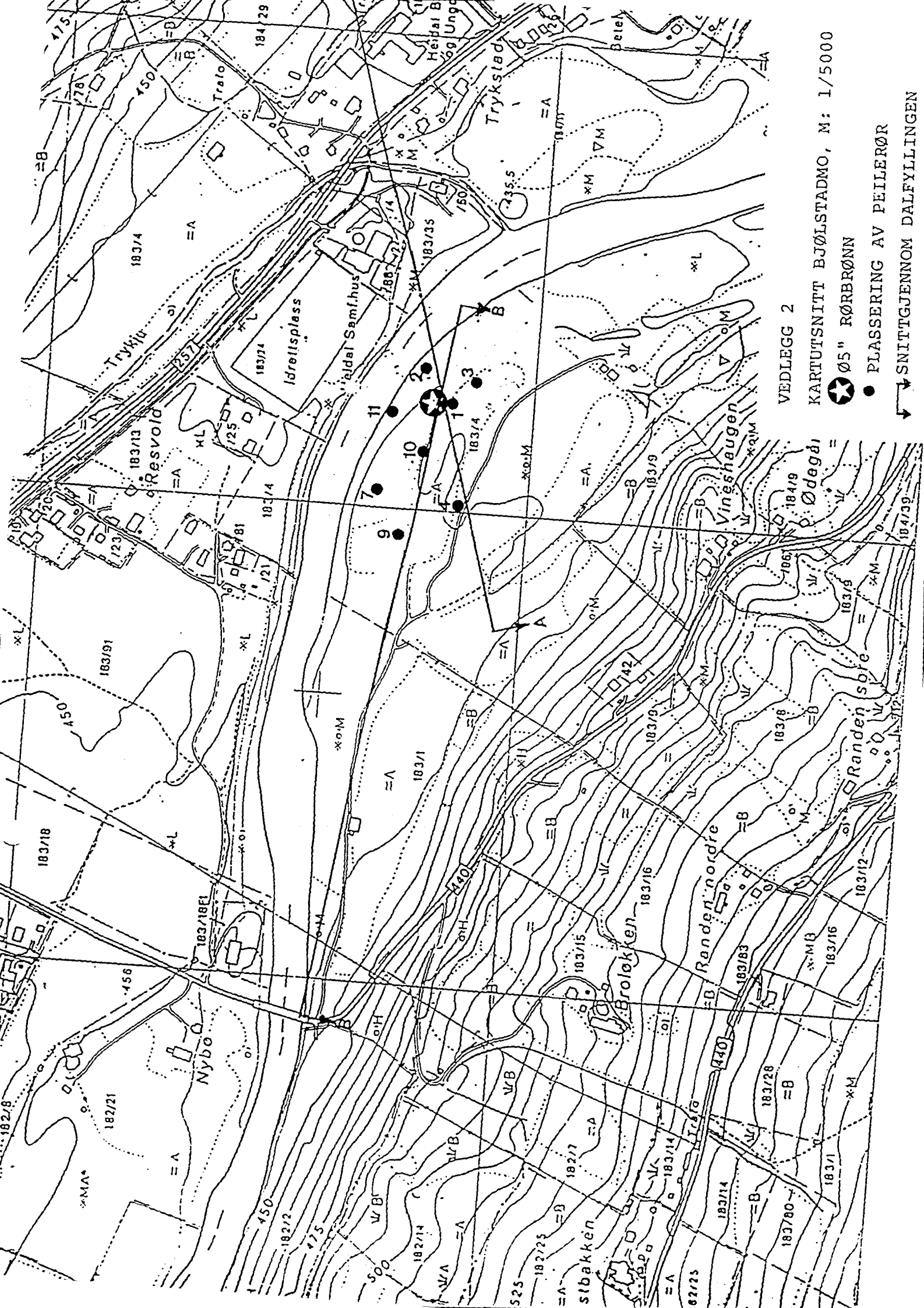
I vedlegg 10 er vanntemperaturen for elv og grunnvann plottet inn for perioden 08.03.93 til 29.06.93. Som det går fram av kurvene, skjer ingen "kortslutning" mellom elv og infiltrasjon i brønnområdet - selv under flomtilstand.

## **6 ANBEFALING**

Utfra resultatene så langt i prøveperioden, ser det ut til at vannkvaliteten er svært stabil - selv under flomtilstander i vassdraget. Utbygging av forekomsten forutsetter sikring, eventuell tilegnelse av området.



VEDLEGG 1  
 KARTUTSNITT BJØLSTADMO, SEL KOMMUNE  
 M: 1/5000  
 BRØNNOMRÅDET  
 SKOG  
 GRASSMARK



VEDLEGG 2

KARTUTSNITT BJØLSTADMO, M: 1/5000

★ Ø5" RØRBRØNN

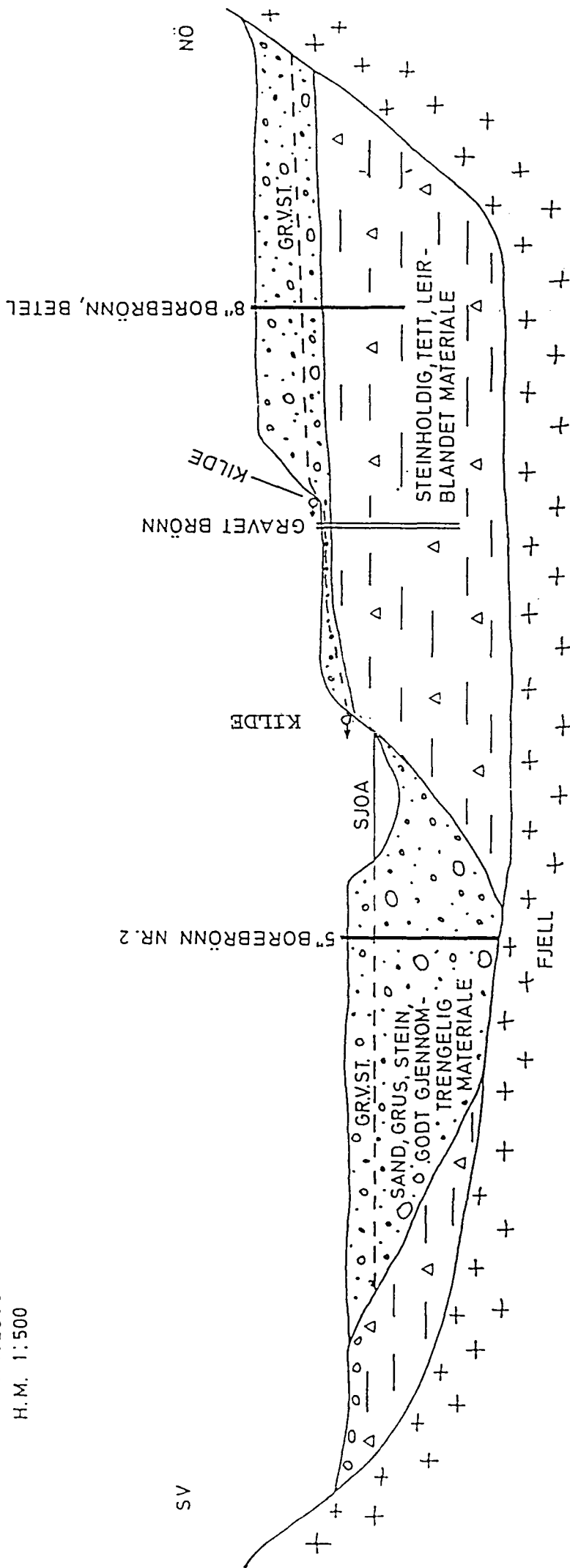
● PLASSERING AV PEILERØR

↕ SNITTGJENNOM DALFYLLINGEN



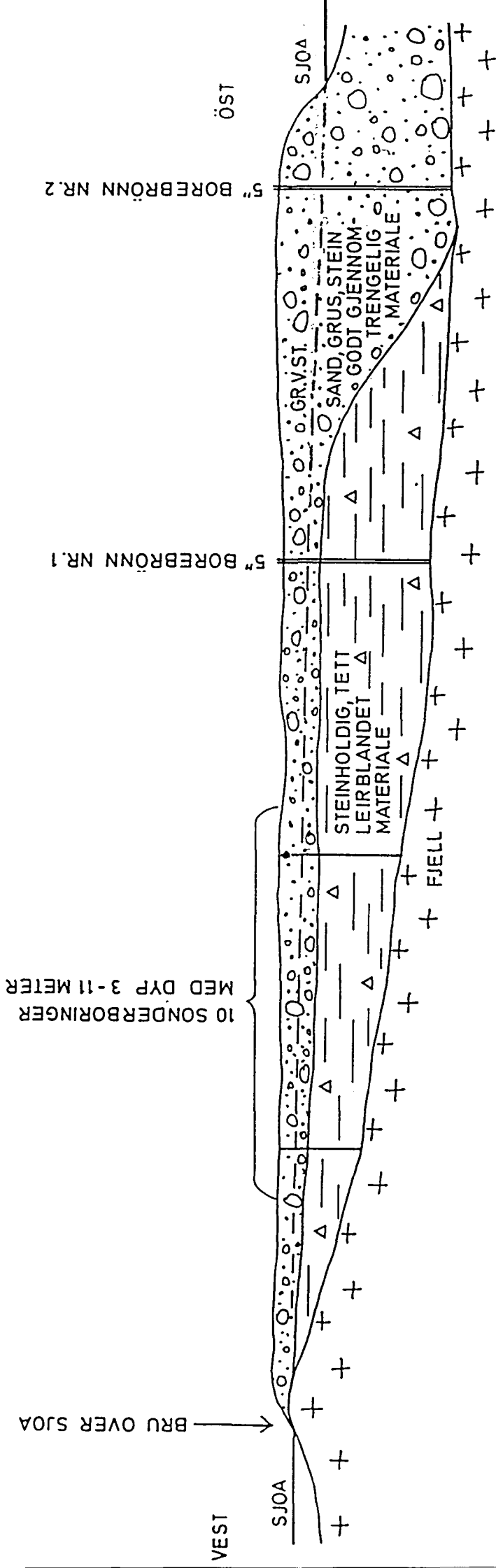
A - A. SNITT OVER DALFYLLINGEN VED BJØLSTADMO, HEIDAL (ETTER BORINGER - GRAVETE BRØNNER)

L.M. 1:2000  
H.M. 1:500



VEDLEGG 3.1

SNITT A-A GJENNOM DALFYLLINGEN  
VED BJØLSTADMO, HEIDAL



SNITT B - B LANGS DALFYLLINGEN SYD FOR SJOA VED BJØLSTADMO

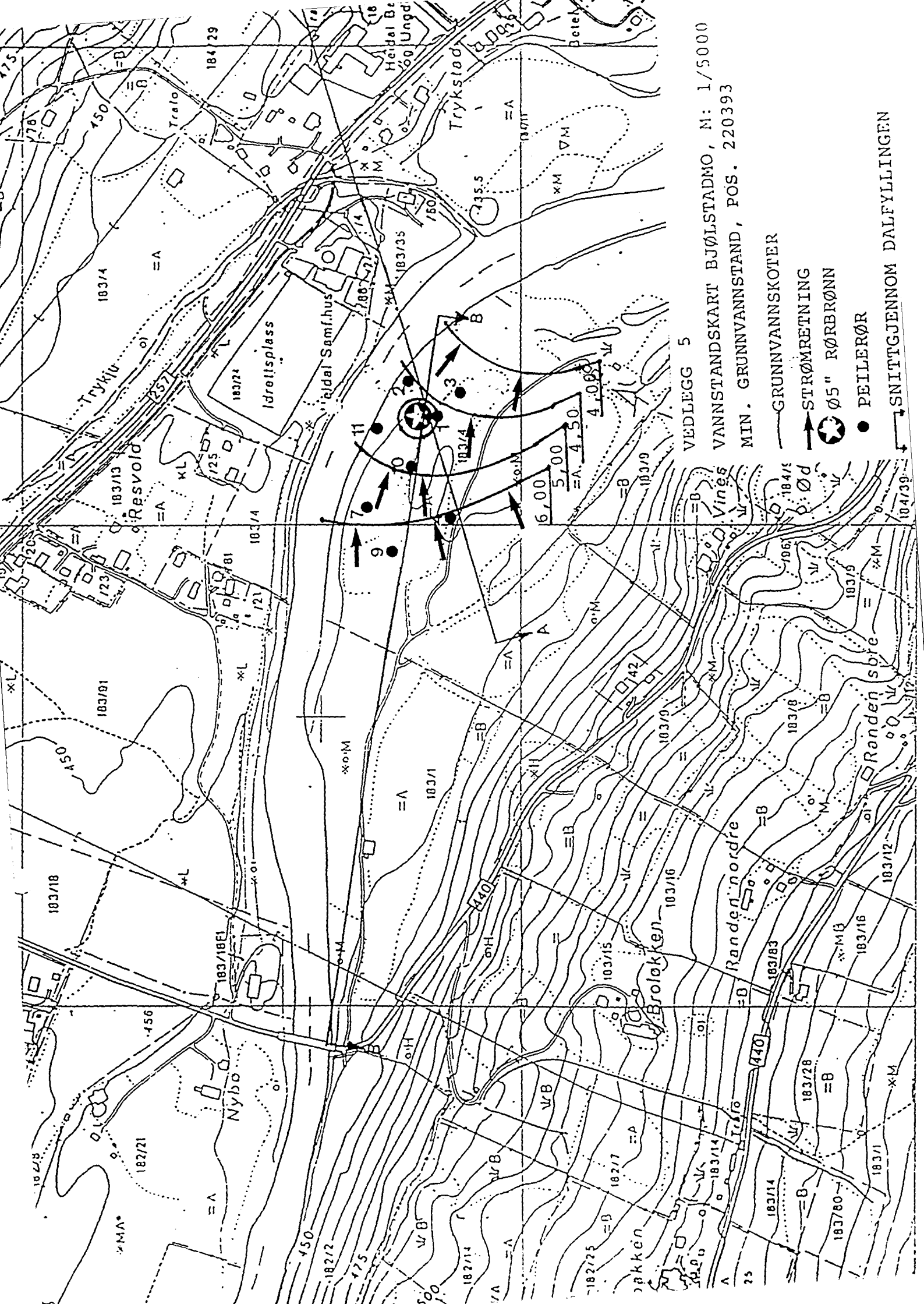
L.M. 1:3000

H.M. 1:500

VEDLEGG 3,2

SNITT B-B GJENNOM DALFYLLINGEN  
VED BJØLSTADMO, HEIDAL

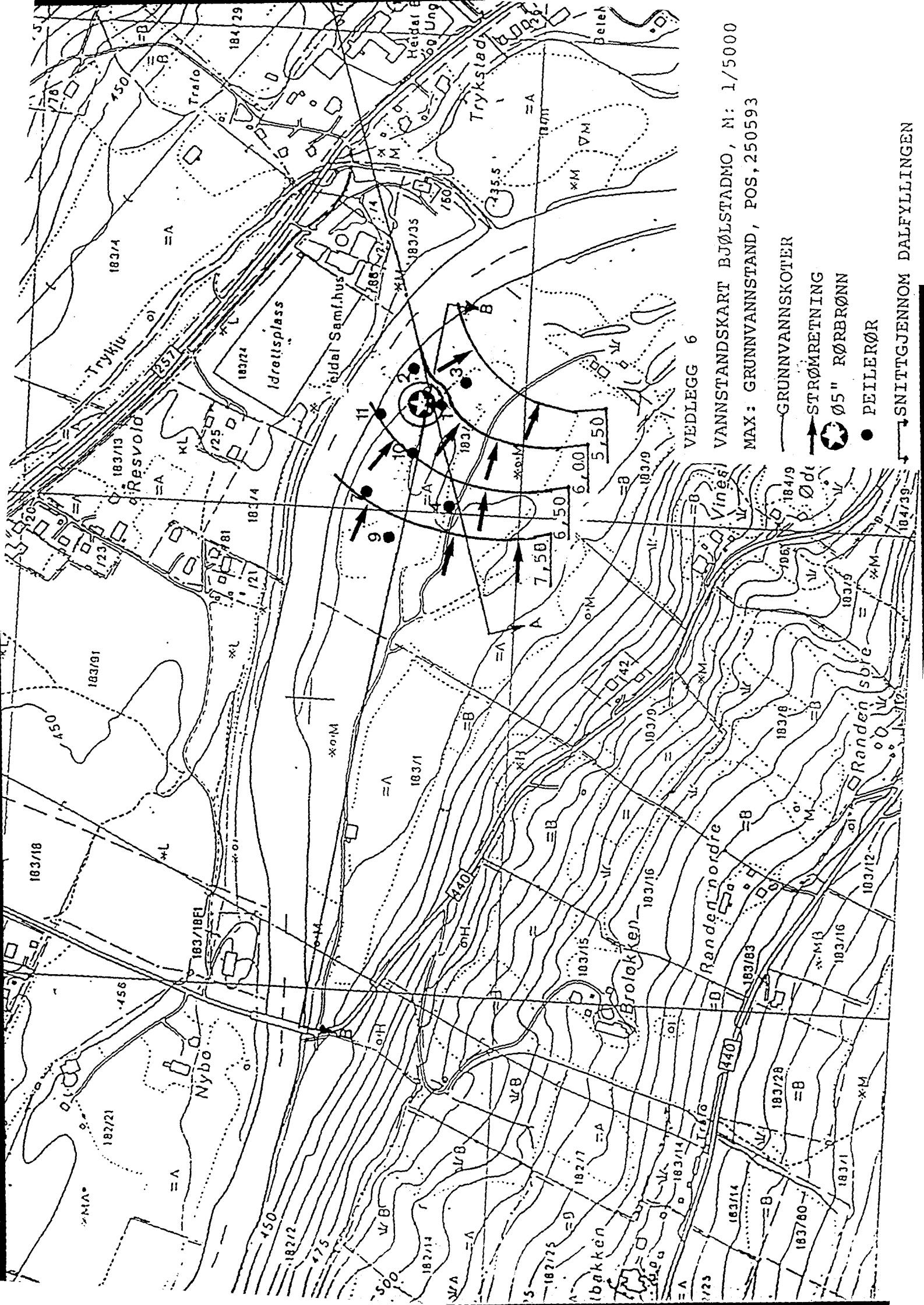




VEGLEGG 5

VANNSTANDSKART BJØLSTADMO, M: 1/5000  
 MIN. GRUNNVANNSTAND, POS. 220393

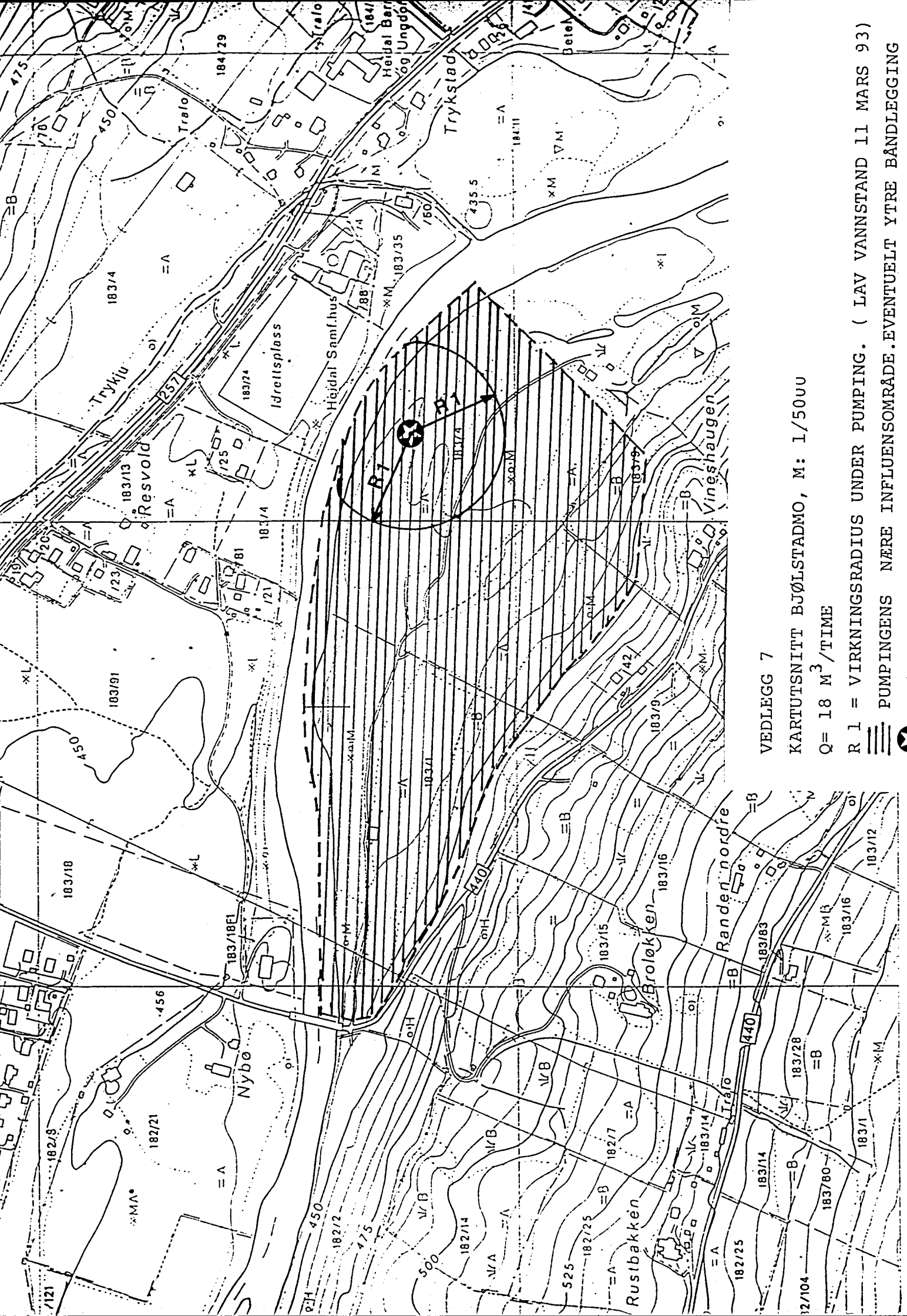
- GRUNNVANNSSKOTER
- ↑ STRØMRETNING
- ★ Ø5" RØRBRØNN
- PEILERØR
- ↘ SNITTGJENNOM DALFYLLINGEN



VEDLEGG 6

VANNSTANDSKART BJØLSTADMO, M: 1/5000  
 MAX: GRUNNVANNSTAND, POS, 250593

- GRUNNVANNSKOTER
- STRØMRETNING
- ★ Ø5" RØRBRØNN
- PEILERØR
- ↗ SNITTJENNOM DALFYLLINGEN



VEDLEGG 7

KARTUTSNITT BJØLSTADMØ, M: 1/5000

Q = 18 M<sup>3</sup>/TIME

R 1 = VIRKNINGSRADIUS UNDER PUMPING. ( LAV VANNSTAND 11 MARS 93)

 PUMPINGENS NÆRE INFLUENSOMRÅDE.EVENTUELT YTRE BÅNDELLEGGING  
 BRØNNPLASSERING

VANNSTANDSMÅLINGER FRA PRØVEPUMPINGEN PÅ BJØLSTADMO  
MARS-JULI 1993

MERKNAD: DET ER UTFØRT MÅLINGER HVER 14. DAG.

MÅLINGENE NEDENFOR ER REPRESENTATIVE FOR PERIODEVARIASJONENE  
DE ANGITTE VANNSTANDSKOTER ER FIKTIVE.

PUNKT	KOTE TOPP RØR	DATO :	DATO :			
		ROVANN- STAND	PRØVEPUMPING			
		11.03.93	min	max	middeI	MERKNAD
			22.03 93	25.05 93		29.07.93
1	9,44	4,98	0,63	1,26	0,94	
2	7,88	5,04	4,52	6,16	5,34	6,06
ELV V/2		5,46				6,12
3	8,38	4,80	4,27	5,62	4,94	
4	9,65	6,14	6,03	7,22	6,65	
7	10,90	6,02	5,83	7,36	6,60	
ELV V/7		6,81				
9	10,64	6,27	6,19	7,72	6,95	
10	9,17	5,32	4,92	6,44	5,68	
11	8,35	5,25	4,76	6,51	5,64	6,51
Ø5"	8,44	5,02				ELV/11:6,50

VEDLEGG 9

BJØLSTADMO, HEIDAL

PRØVEPUMPING MARS - JULI 1993

HYDRAULISKE PARAMETRE

GRUNNLA: AVSTAND - SENKNING , GJENNOMTRENGELIGHETSVERDIER OG  
GRADIENTFORHOLD.

Q = VANNUTTAK =  $18\text{M}^3/\text{TIME}$   
T = VANNFØRENDE MEKTIGHET PR. M BREDDE =  $0.005 \text{ M}^2/\text{SEK}$   
K = GJENNOMTRENGELIGHETSKOEFFISIENT = 0,0015  
S = EFFEKTIVT PORETALL, NYTTBAR VANNMENGDE PR. $\text{M}^3$ MASSE = 10%  
H = GJENNOMSNIITTELIG NYTTBAR VANNHØYDE = 10M  
 $R_1$  = VIRKNINGSRADIUS VED PUMPING ( LAV VANNSTAND, MARS)= 100M

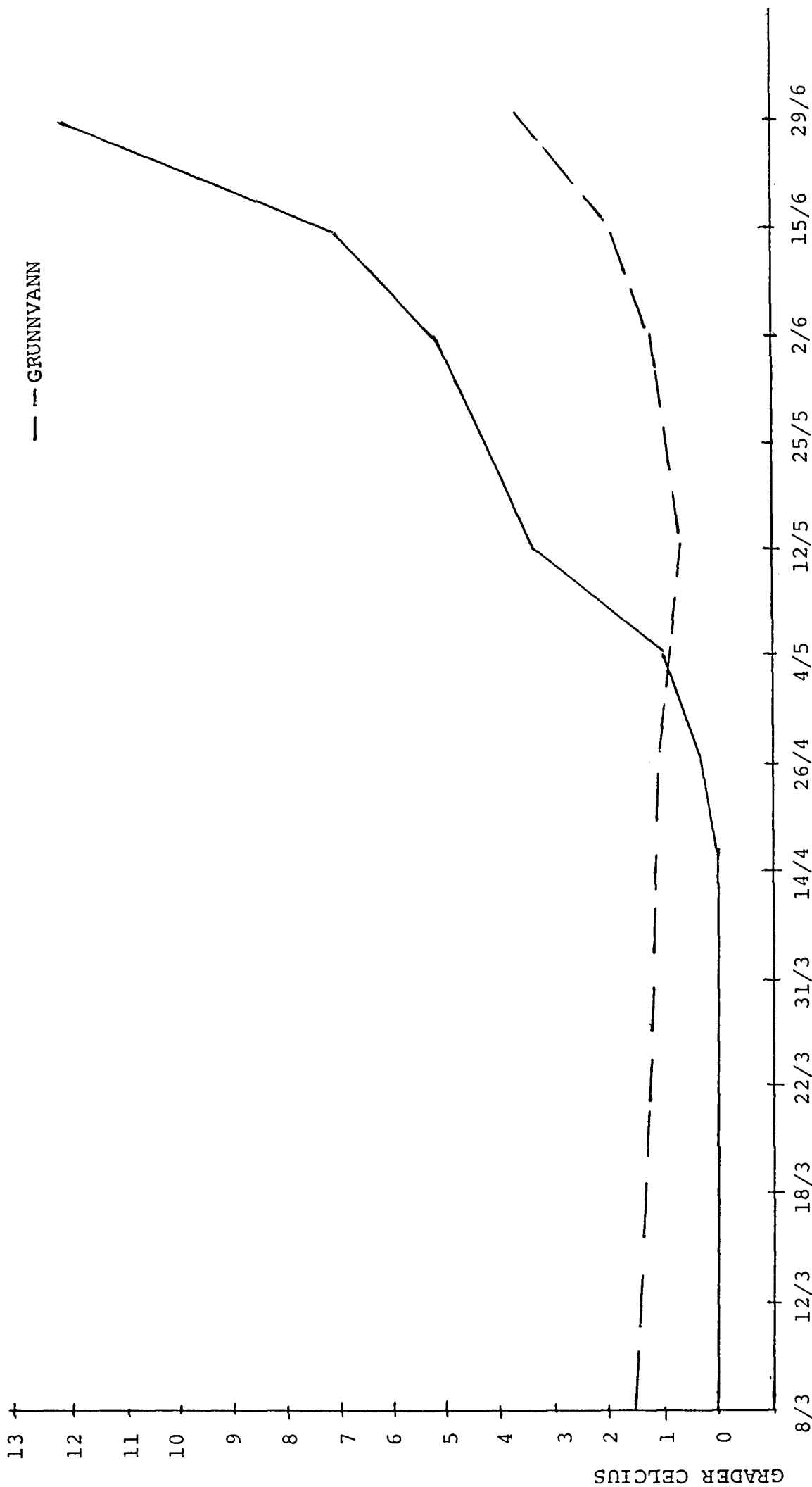


VEDLEGG 10

VANNTEMPERATURER

— EIV

- - GRUNNVANN



TID: MARS - JULI 1993

**Vedlegg 11**  
**Vannanalyser**

20.07.93  
ØJB/001

**RESULTATER AV VANNPRØVER HEIDAL**  
**Grunnvannskilde**

Parameter	9/3-93	22/3-93	31/3-93	14/4-93	Krav
Tot.ant.kim 20 oC/ml	1	0	0	52	< 50
Kolif. bakt 37 oC/100ml	0	0	0	0	< 0
Termot.koli bakt./100ml	0	0	0	0	< 0
pH	7,51	7,53	7,53	7,35	6,5-8,5 EF
Fargetall mg Pt/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 5,0
Konduktiv. mS/m	12,7	11,3	11,5	11,8	-
Turbiditet FTU	0,1	0,1	0,0	0,1	< 0,3
Alkalitet mmol/l	0,67	0,61	0,60	0,61	-
KOF mg O/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 4
TOC mg C/l	-	-	-	-	-
Temperatur oC	2,6	2,3	2,0	1,9	+/- 2,0 Årsmid.
Tot. fosfor mg P/l	0,011	0,012	0,014	0,014	< 0,01
Arsen mg As/l	-	-	-	-	< 0,01
Bly ug Pb/l	<0,002	<0,002	-	-	< 0,05
Kvikksølv ug Hg/l	0,010	<0,010	-	-	< 0,5
Kalsium mg Ca/l	16,7	—	—	16,5	100 EF

20.07.93  
ØJB/002

**RESULTATER AV VANNPRØVER HEIDAL**  
**Grunnvannskilde**

Parameter	26/4-93	4/5-93	12/5-93	25/5-93	Krav
Tot.ant.kim 20 oC/ml	400 !	10	0	15	< 50
Kolif. bakt 37 oC/100ml	0	0	0	0	< 0
Termot.koli bakt./100ml	0	0	0	0	< 0
pH	7,37	7,33	7,38	-	6,5-8,5 EF
Fargetall mg Pt/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	-	< 5,0
Konduktiv. mS/m	11,7	11,7	11,7	-	-
Turbiditet FTU	0,1	0,09	0,09	-	< 0,3
Alkalitet mmol/l	0,62	0,62	0,62	-	-
KOF mg O/l	< 1	< 1	< 1	-	< 4
TOC mg C/l	-	-	< 1	-	< 3
Temperatur oC	2,3	1,6	1,8	2,0	+/- 2,0 Årsmid.
Tot. fosfor mg P/l	0,013	0,014	0,013	-	< 0,01
Arsen mg As/l	-	-	-	< 0,001	< 0,01
Bly ug Pb/l	-	<0,002	-	-	< 0,05
Kvikksølv ug Hg/l	-	<0,010	-	-	< 0,5
Kalsium mg Ca/l	16,2	-	16,4	-	100 EF
Kalium mg/l	-	-	-	0,5	< 12 EF

20.07.93  
ØJB/003

**RESULTATER AV VANNPRØVER HEIDAL**  
**Grunnvannskilde**

Parameter	2/6-93	15/6-93	29/6-93	Krav
Tot.ant.kim 20 oC/ml	3	1	3	< 50
Kolif. bakt 37 oC/100ml	0	0	0	< 0
Termot.koli bakt./100ml	0	0	0	< 0
pH	7,39	7,45	7,47	6,5-8,5 EF
Fargetall mg Pt/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 5,0
Konduktiv. mS/m	10,9	10,5	10,0	-
Turbiditet FTU	0,07	0,1	0,10	< 0,3
Alkalitet mmol/l	0,61	0,58	0,56	-
KOF mg O/l	< 1	< 1	< 1	< 4
TOC mg C/l	-	1,21	-	-
Temperatur oC	2,2	3,2	4,8	+/- 2,0 Årsmid.
Tot. fosfor mg P/l	0,015	0,014	0,013	< 0,01
Arsen mg As/l	-	< 0,001	-	< 0,01
Bly ug Pb/l	-	-	-	< 0,05
Kvikksølv ug Hg/l	<0,010	<0010	-	< 0,5
Kalium mg K/l	-	0,4	-	< 12 EF

Parameter	9/3-93	22/3-93	31/3-93	14/4-93	Krav
Kadmium ug Cd/l	<0,0001	< 0,0001	-	-	< 5
Krom (VI) mg Cr/l	<0,010	<0,010	-	< 0,010	< 0,05
Jern mg Fe/l	<0,010	< 0,010	-	< 0,010	< 0,05
Mangan mg Mn/l	<0,002	< 0,002	-	< 0,002	< 0,05
Fluorid mg F/l	<0,050	0,0792	-	-	< 1,5
Nitrat mg NO3/l	0,392	0,295	-	-	< 1,0
Nitritt mg NO2/l	<0,050	< 0,050	-	-	< 0,05
Ammonium mg N/l	-	-	-	-	< 0,05
Kobber mg Cu/l	0,0028	< 0,002	-	< 0,002	< 0,1
Sink mg Zn/l	<0,005	< 0,005	-	< 0,005	< 0,1
Aluminium mg Al/l	<0,020	< 0,020	-	0,0208	< 0,1
Bromid mg Br/l	<0,020	< 0,020	-	-	-
Klorid mg Cl/l	2,09	1,71	-	-	< 200 EF
Fosfat mg PO4/l	<0,200	< 0,200	-	-	-
Sulfat mg SO4/l	24,3	20,4	-	-	< 200 EF
Magnesium mg Mg/l	-	-	-	2,47	< 50 EF
Natrium mg Na/l	-	-	-	1,54	< 20 EF
Tot.Nitrog. mg N/l	-	-	-	-	< 1 EF

Parameter	26/4-93	4/5-93	12/5-93	25/5-93	Krav
Kadmium ug Cd/l	-	-	-	-	< 5
Krom (VI) mg Cr/l	<0,010	-	< 0,010	-	< 0,05
Jern mg Fe/l	<0,010	-	< 0,010	-	< 0,05
Mangan mg Mn/l	<0,002	-	< 0,002	-	< 0,05
Fluorid mg F/l	-	-	-	-	< 1,5
Nitrat mg NO3/l	-	-	-	-	< 1,0
Nitritt mg NO2/l	-	-	-	-	< 0,05
Ammonium mg N/l	-	-	0,008	-	< 0,05
Kobber mg Cu/l	0,0030	-	0,0032	-	< 0,1
Sink mg Zn/l	<0,005	-	< 0,005	-	< 0,1
Aluminium mg Al/l	0,0284	-	<0,0259	-	< 0,1
Bromid mg Br/l	-	-	-	-	-
Klorid mg Cl/l	-	-	-	-	< 200 EF
Fosfat mg PO4/l	-	-	-	-	-
Sulfat mg SO4/l	-	-	-	-	< 200 EF
Magnesium mg Mg/l	2,49	-	2,47	-	< 50 EF
Natrium mg Na/l	1,50	-	1,52	-	< 20 EF
Tot.Nitrog. mg N/l	-	-	0,268	-	< 1 EF
Pesticider GC-analyse GC-MS anal.	- -	- -	- -	ingen ingen	Påvisn. grense 0,10 ug/l

Parameter	2/6-93	15/6-93	29/6-93		Krav
Kadmium ug Cd/l	-	-	-		< 5
Krom (VI) mg Cr/l	-	-	-		< 0,05
Jern mg Fe/l	-	-	-		< 0,05
Mangan mg Mn/l	-	-	-		< 0,05
Fluorid mg F/l	-	-	-		< 1,5
Nitrat mg NO3/l	-	-	-		< 1,0
Nitritt mg NO2/l	-	-	-		< 0,05
Ammonium mg N/l	-	0,005	-		< 0,05
Kobber mg Cu/l	-	-	-		< 0,1
Sink mg Zn/l	-	-	-		< 0,1
Aluminium mg Al/l	-	-	-		< 0,1
Bromid mg Br/l	-	-	-		-
Klorid mg Cl/l	-	-	-		< 200 EF
Fosfat mg PO4/l	-	-	-		-
Sulfat mg SO4/l	-	-	-		< 200 EF
Magnesium mg Mg/l	-	-	-		< 50 EF
Natrium mg Na/l	-	-	-		< 20 EF
Tot.Nitrog. mg N/l	-	0,080	-	-	< 1 EF