

307.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

II

0 - 122/69

ANALYSE AV VANNET I LIERELVA
UNDER DRIFT VED GRØTTE HALMLUTINGSANLEGG

Saksbehandler: Cand.real. Hans Kristiansen
Rapporten avsluttet: 15/1 1971.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. ANALYSE AV SVARTLUT	3
3. ANALYSE AV VANN I LIERELVA UNDER DRIFT VED GRØTTE HALMLUTINGSANLEGG	4
4. VANNFØRINGEN	4
5. DISKUSJON AV RESULTATENE	4

TABELLFORTEGNELSE

Tabell nr.

1. Analysedata for vannprøver tatt i renne ved Grøtte sagbruk, 30. november 1970	6
2. Analysedata for vannprøver tatt ovenfor halmlutningsanlegg, 30. november 1970	7
3. Analysedata for vannprøver tatt i Lierelva ved Snarum, 1000 m nedenfor halmlutningsanlegg, 30. november 1970	7
4. Analysedata for vannprøver tatt i renne ved Grøtte sagbruk, 5. januar 1971	8
5. Analysedata for vannprøver tatt ovenfor halmlutningsanlegg, 5. januar 1971	9
6. Analysedata for vannprøver tatt i Lierelva ved Snarum, 1000 m nedenfor halmlutningsanlegg, 5. januar 1971	9
7. Analysedata for vannprøver tatt i renne ved Grøtte sagbruk, 13. januar 1971	10
8. Analysedata for vannprøver tatt ovenfor halmlutningsanlegg, 13. januar 1971	11
9. Analysedata for vannprøver tatt i Lierelva ved Snarum, 1000 m nedenfor halmlutningsanlegg, 13. januar 1971	11

FIGURER

1. pH-verdi og Na-innhold i vann fra renne nedenfor Grøtte, 30/11-70
2. pH-verdi og Na-innhold i vann fra Lierelva ved Snarum, 30/11-70
3. pH-verdi og Na-innhold i vann fra renne nedenfor Grøtte, 5/1-71
4. pH-verdi og Na-innhold i vann fra Lierelva ved Snarum, 5/1-71
5. pH-verdi og Na-innhold i vann fra renne nedenfor Grøtte, 13/1-71
6. pH-verdi og Na-innhold i vann fra Lierelva ved Snarum, 13/1-71

1. INNLEDNING

Det vises til rapport av 15. januar 1970.

I brev av 24. oktober 1970 ber Lier, Røyken og Hurum herredsrett om at det før overskjønnet for Glitrevannverket blir foretatt nye undersøkelser av vannet i Lierelva både ovenfor og nedenfor Halmlutingsanlegget.

I brev av 27. oktober 1970 fra høyesterettsadvokatene Arne Vislie, Ingolf Vislie og Kåre Ødegaard blir det anmodet om at de nye undersøkelser

- a) først settes i gang når Halmlutingsanlegget har vært i full produksjon i minst 2 uker,
- b) innledes uanmeldt,
- c) skjer under utslipp av første skyllevann ved normal produksjon (som ved undersøkelsene i januar 1970),
- d) omfatter prøvetaking til tre forskjellige tidspunkter med minst 1 ukes mellomrom,
- e) omfatter prøvetaking av svartluten i kummene, foretatt samtidig med prøvetaking i elven,
- f) omfatter utdrag av lutingsprotokollen for den lutingsperiode utslippet skriver seg fra.

Halmlutingsanlegget kom i drift i begynnelsen av november 1970, men på grunn av liten tilgang på halm har det bare vært lutet 1 gang pr. uke.

2. ANALYSE AV SVARTLUT

Prøve av svartlut for analyse ble tatt 13. januar 1971.

Analysen gav følgende resultat:

pH	13,0
Alkalitet, ml N/10 HCl/l	4570
Organisk karbon, g C/l	21,0
Natrium, g Na/l	14,0

Alkaliteten tilsvarende en 0,457 N lutløsning eller 18 g NaOH/l.

Halmlutingsanlegget har påmontert en ventil, reduksjonsventil, som åpner når vaskingen begynner og slipper ut noe av den svartlut som er igjen i halmen etter at hovedmengden er pumpet over i neste kar. Prøver av denne svartlut ble tatt til forskjellige tider og analysert. Resultatene er ført opp i tabell 1, 4 og 7.

3. ANALYSE AV VANN I LIERELVA UNDER DRIFT VED GRØTTE HALMLUTINGSANLEGG

Undersøkelsene ble foretatt under utslipp av første skyllevann og til disse tider: 30. november 1970, 5. og 13. januar 1971.

I vannprøvene ble samme parametre bestemt som ved undersøkelsene i januar 1970. Resultatene av analysen er ført opp i tabellene 1 - 9. Analyseresultatene av pH-verdi og natrium er også fremstilt grafisk som funksjon av tiden i figur 1 - 6.

4. VANNFØRINGEN

Da prøvene ble tatt 30. november, var det stor vannføring i elven. Dette fremgår også av resultatene idet man ikke kan påvise noen øking av pH-verdien 1000 m nedenfor Halmlutingsanlegget. Ved høy vannføring har vannet stor bufferkapasitet, dvs. stor evne til å motsette seg en forandring i pH-verdi.

Den 5. januar 1971 ble vannføringen i Lierelva målt ved Lierbyen av en representant fra Vassdragsvesenet. Vannføringen var $2,86 \text{ m}^3$ pr. sek. Den 13. januar hadde elven samme vannføring som 5. januar ifølge Vassdragsvesenet.

5. DISKUSJON AV RESULTATENE

Resultatene av analyse av pH-verdi og natriuminnhold i renne nedenfor halmlutningsanlegget er illustrert i figur 1,3 og 5. Kurveforløpene er er samme for alle tre tidspunkt. Kurvene begynner høyt og har et fallende forløp, så en topp og igjen et fallende forløp. Den første del av kurven illustrerer virkningen av den ventil som skal redusere lututslippet. Ventilen åpnes når vaskingen begynner. Hvor lang tid denne del av kurven skal vare, avhenger av hvor hurtig lutingskaret blir fylt med skyllevann. Den 5. januar 1971 tok det 3 timer å fylle

opp karet, mens det den 13. januar bare tok 1 3/4 timer. Toppen i kurveforløpet skyldes at heverten begynner å virke, og skyllevannet slippes ut. Virkningen av lututslippet på vannet nedover i vassdraget avhenger av vannføringen og kvaliteten på vannet. Den 30. november 1970 var det høy vannføring i elven, men samtidig hadde vannet større bufferkapasitet (sammenlikn analyseresultatene i tabell 2, 5 og 8). Utslipet har ikke hatt noen vesentlig virkning på vannet ved Snarum, se figur 2.

Virkningene av utslippene den 5. og 13. januar d.å. på vannet ved Snarum er illustrert på figur 4 og 6. Denne gang var den maksimale pH-verdi noe lavere enn hva som ble funnet 5. januar 1970. Dette kan dels skyldes reduksjonsventilen, dels at vannføringen var høyere enn forrige gang.

A/S Norsk Fôrkonservering oppgir at tapet av lut som fri base i skyllevannet er 40 kg pr. tonn halm. For Lier Felleslutningsanlegg tilsvarer det et tap på 232 kg NaOH. Våre analyser tyder imidlertid på at tapet er vesentlig høyere enn dette. Anslagsvis 350 kg NaOH pr. luting.

For at pH-verdien i elven ikke skal overstige 8,5, må lututslippet ikke overstige 8,7 mg NaOH pr. liter. Det vil si at første skyllevann må slippes ut med jevn hastighet over et tidsrom på 6-7 timer ved laveste vannføring i elven.

---o0o---

Tabell 1. Analysedata for vannprøver tatt i renne ved
Grøtte sagbruk, 30. november 1970.

Kl.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C μ S/cm	Farge mg Pt/l	Alkalitet pH 4,5 ml N/10 HCl/l	Org. stoff mg C/l	Natrium mg Na/l
16.05	9,3	140	236	11,3	16,0	13,3
17.00	9,1	123	200	9,1	7,0	7,2
17.30	8,9	120	188	8,6	7,0	6,4
18.00	8,9	117	150	8,8	7,0	6,1
18.30	8,4	103	172	7,5	5,5	3,0
19.10	10,4	235	296	19,4	37,0	45,0
19.16	9,9	202	264	17,2	25,0	32,0
19.22	10,3	227	264	18,7	32,0	35,5
19.28	10,3	198	280	16,4	21,5	30,0
19.34	10,1	172	260	14,4	19,0	23,7
19.40	10,0	173	296	14,4	20,0	24,3
20.40	8,2	103	140	7,2	5,5	2,5
22.10	8,1	105	108	6,8	6,0	2,6
22.38	8,0	100	106	6,7	5,0	2,5
23.20	8,5	115	130	9,3	11,5	8,3
23.50	8,3	108	118	8,0	8,0	5,4

Analyse av lutløsning ut fra reduksjonsventil,
30. november 1970.

17.20	12,4	11800	4600	667		2170
20.48	11,9	3000	2900	180		691
22.40	11,6	1440	7500	89,4		308

Tabell 2. Analysedata for vannprøver tatt ovenfor halmlutningsanlegg, 30. november 1970.

Kl.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C µS/cm	Farge mg Pt/l	Alkalitet pH 4,5 ml N/10 HCl/l	Org. stoff mg C/l	Natrium mg Na/l
16.07	7,9	100	82	6,7	4,5	2,3
17.02	7,8	102	116	6,8	5,0	2,2
19.38	7,7	98	134	6,8	5,0	2,1
20.05	7,6	100	104	6,9	5,0	2,3
20.42	7,6	100	86	7,4	5,5	2,2
21.00	7,7	107	100	7,6	6,5	4,0
21.10	7,7	108	112	7,5	6,0	3,9
22.08	7,8	98	98	6,7	5,0	2,2
22.35	7,7	102	102	6,5	4,5	2,1
23.15	7,6	102	110	6,5	4,0	2,2
23.45	7,6	98	82	6,4	5,5	2,3

Tabell 3. Analysedata for vannprøver tatt i Lierelva ved Snarum, 1000 m nedenfor halmlutningsanlegg, 30. november 1970.

Kl.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C µS/cm	Farge mg Pt/l	Alkalitet pH 4,5 ml N/10 HCl/l	Org. stoff mg C/l	Natrium mg Na/l
19.55	7,6	105	92	7,1	5,5	3,0
21.20	7,6	105	106	7,2	6,5	3,8
21.30	7,6	105	110	7,0	6,0	3,2
21.40	7,2	102	104	6,8	5,0	2,8
22.25	7,3	102	92	6,5	6,5	2,4
22.55	7,3	102	118	6,5	5,5	2,4
23.30	7,4	100	102	6,5	4,5	2,4
24.05	7,4	102	92	6,8	5,5	2,9

Tabell 4. Analysedata for vannprøver tatt i renne ved
Grøtte sagbruk, 5. januar 1971.

Kl.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C μ S/cm	Farge mg Pt/l	Alkalitet pH 4,5 ml N/10 HCl/l	Total karbon mg C/l	Natrium mg Na/l
07.55	10,6	176	168	13,3	36,8	31,6
08.30	10,0	105	104	8,0	15,6	13,0
08.55	9,9	100	104	7,6	16,6	12,0
08.57	8,5	60,0	47	3,6	8,6	2,1
09.25	9,7	96,0	100	7,1	15,2	10,7
09.55	9,7	93,0	100	6,8	16,6	10,3
10.20	9,5	88,0	100	6,2	13,8	8,7
10.28	9,6	88,0	102	6,5	14,0	9,5
10.32	9,5	84,2	98	6,5	14,0	8,5
10.36	9,5	83,2	94	6,1	13,2	8,6
10.40	9,5	89,0	104	6,3	14,4	8,9
10.44	9,5	85,0	104	6,4	13,2	9,0
10.48	9,5	82,5	106	6,2	13,6	8,6
11.25	11,0	282	188	20,0	42,0	45,9
11.32	10,9	238	186	16,9	36,0	39,6
11.45	10,8	200	200	14,4	29,4	33,4
12.00	10,4	144	140	10,9	24,0	21,2
13.40	8,6	68,5	59	4,3	9,0	3,0
14.10	8,1	63,5	65	4,0	9,0	3,1
14.40	7,8	64,5	52	3,9	9,0	3,2

Analyse av lutløsning ut fra reduksjonsventil,
5. januar 1971.

08.00	12,6	19600	-	1008	1900	4810
09.00	12,5	13300	-	730	1400	2790
10.00	12,4	10000	-	516	1080	1960

Tabell 5. Analysedata for vannprøver tatt ovenfor halmlutningsanlegg,
5. januar 1971.

Kl.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C µS/cm	Farge mg Pt/l	Alkalitet pH 4,5 ml N/10 HCl/l	Total karbon mg C/l	Natrium mg Na/l
07.57	7,6	60,0	51	3,7	7,8	2,3
08.32	7,5	60,0	47	3,6	7,8	2,1
09.27	7,2	59,5	50	3,7	8,6	2,0
09.57	7,2	59,0	52	3,6	8,2	2,0
10.50	7,2	60,0	52	3,6	8,6	2,0
12.02	7,2	59,0	52	3,7	8,6	2,2
13.42	7,1	60,0	50	3,5	8,6	2,0
14.12	7,1	60,0	50	3,6	8,6	2,0

Tabell 6. Analysedata for vannprøver tatt i Lierelva ved Snarum,
1000 m nedenfor halmlutningsanlegg, 5. januar 1971.

Kl.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C µS/cm	Farge mg Pt/l	Alkalitet pH 4,5 ml N/10 HCl/l	Total karbon mg C/l	Natrium mg Na/l
11.04	8,5	58,0	70	5,5	10,8	6,1
12.15	8,2	79,0	69	5,2	11,2	5,3
12.30	8,2	77,5	67	5,4	11,2	5,5
12.45	9,2	85,5	90	6,4	14,8	8,6
13.00	9,6	102	94	7,2	15,6	10,9
13.15	9,6	100	112	7,4	16,0	10,9
13.55	9,2	85,5	90	6,3	14,4	7,8
14.25	8,2	79,0	69	5,1	11,6	5,1
14.55	7,6	71,0	57	4,8	10,0	3,4

Tabell 7. Analysedata for vannprøver tatt i renne ved
Grøtte sagbruk, 13. januar 1971.

Kl.	pH	Spes. el. ledn.evne 20 °C µS/cm	Farge mg Pt/l	Alkalitet pH 8,2 - 4,5		Total karbon mg C/l	Natrium mg Na/l
				ml N/10 HCl/l			
17.20	7,4	70,0	47			12,5	5,1
17.30	8,9	78,5	75		6,2	18,0	8,3
18.05	8,9	75,0	65		5,4	14,0	7,0
18.30	8,6	73,0	57		5,1	15,0	6,0
19.00	8,5	70,5	53		5,0	13,5	6,1
19.10	11,2	400	280	18,3	28,0	92,0	72,5
19.15	11,2	390	252	15,2	24,6	73,0	60,0
19.20	11,0	287	260	12,2	21,7	64,0	50,5
19.25	11,0	227	220	10,6	21,2	58,0	47,7
19.30	10,8	200	188	8,2	15,8	52,0	38,2
19.35	10,7	193	172	6,6	14,1	48,0	33,2
19.40	10,6	162	156	6,0	12,2	45,0	30,5
19.45	10,5	162	120	5,1	11,9	40,0	27,0
19.50	10,5	159	136	5,6	12,0	40,0	27,5
19.55	10,4	142	124	3,9	10,8	37,0	23,9
20.00	10,3	138	104	3,8	10,4	35,0	22,9
20.05	10,2	127	118	3,8	9,8	30,0	18,7
20.10	10,1	115	124	2,7	8,5	28,0	16,8
20,30	10,1	123	150	3,2	9,3	40,0	17,3
21.00	9,4	85,0	78	0,68	5,9	18,5	9,2
21.36	8,3	70,0	47		4,4	10,0	4,8
22.00	8,8	75,0	63		5,2	13,0	7,3
22.30	8,3	72,0	55		4,7	13,0	5,8
23.00	8,2	72,0	52		4,9	11,5	6,0

Analyse av lutløsning ut fra reduksjonsventil,
13. januar 1971.

				8,2	4,5		
17.00	12,9	>30000	-	2045	2758	8500	21900
20.45	11,9	1500	1800	70,3	93,9	420	300
23.10	11,7	1130	1300	48,1	71,7	363	233

Tabell 8. Analysedata for vannprøver tatt ovenfor halmlutningsanlegg, 13. januar 1971.

Kl.	pH	Spes. el. ledn. evne 20 °C µS/cm	Farge mg Pt/l	Alkalitet pH 4,5 ml N/10 HCl/l	Total karbon mg C/l	Natrium mg Na/l
17.02	7,5	59,5	36	3,6	11,0	2,2
18.07	7,2	59,5	39	3,5	8,5	2,0
19.02	7,0	59,0	39	3,5	10,0	2,1
19.35	7,0	59,5	35	3,4	11,5	2,0
20.30	7,1	59,0	36	3,5	9,5	2,2
21.40	6,8	60,0	39	3,5	7,5	2,2
22.35	6,9	60,0	35	3,5	15,5	2,3
23.05	7,0	59,0	34	3,8	12,5	2,2

Tabell 9. Analysedata for vannprøver tatt i Lierelva ved Snarum, 1000 m nedenfor halmlutningsanlegg, 13. januar 1971.

Kl.	pH	Spes. el. ledn. evne 20 °C µS/cm	Farge mg Pt/l	Alkalitet pH 8,2 - 4,5 ml N/10 HCl/l	Total karbon mg C/l	Natrium mg Na/l
19.30	7,1	73,0	47	4,5	11,5	4,0
20.00	7,2	72,0	49	4,5	10,0	3,8
x) 21.00	9,4	97,0	94	1,2 7,1	18,0	11,6
21,15	9,2	89,5	82	0,78 6,5	16,0	10,0
21.30	8,9	87,0	68	0,35 6,1	15,0	8,6
21.45	8,6	86,0	74	5,7	15,0	7,5
22.00	8,0	81,0	57	5,4	12,0	5,8
22.15	7,7	78,0	53	4,7	10,5	5,2
22.30	7,5	76,0	49	4,7	8,5	4,5
23.00	7,3	75,5	47	4,7	8,0	4,2
x) 20.40	9,4	102	98	1,7 7,6	19,0	14,3

pH-verdi og Na-innhold som funksjon av tiden i vann fra renne nedenfor Grøtte
 Sag og Høvleri og ovenfor halmlutningsanlegget
 Prøvene tatt 30. november 1970

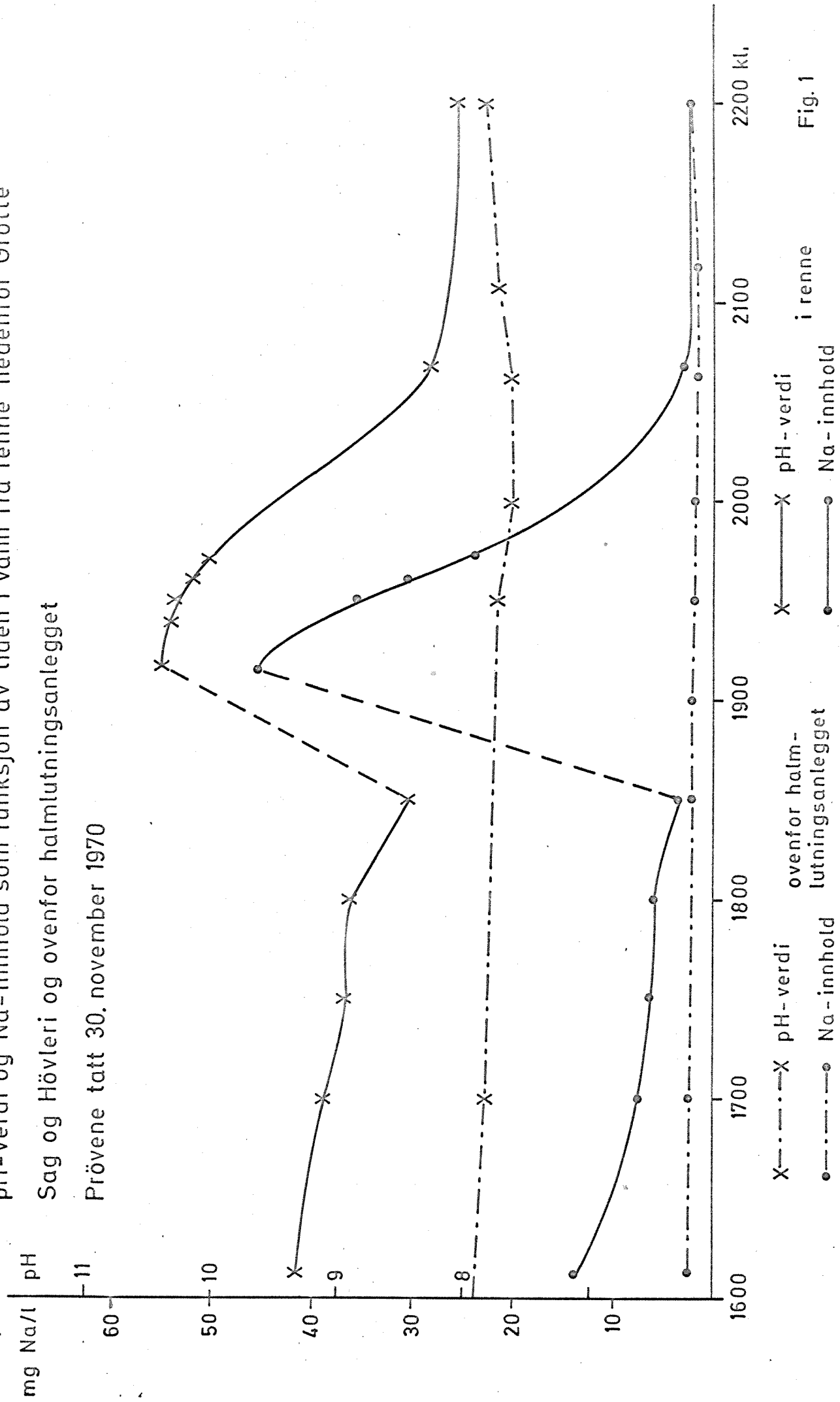


Fig. 1

pH-verdi og Na-innhold som funksjon av tiden i vann i vann fra Lierelva ved Snarum, 1000m nedenfor halmtningsanlegg
 Prøvene tatt 30. november 1970

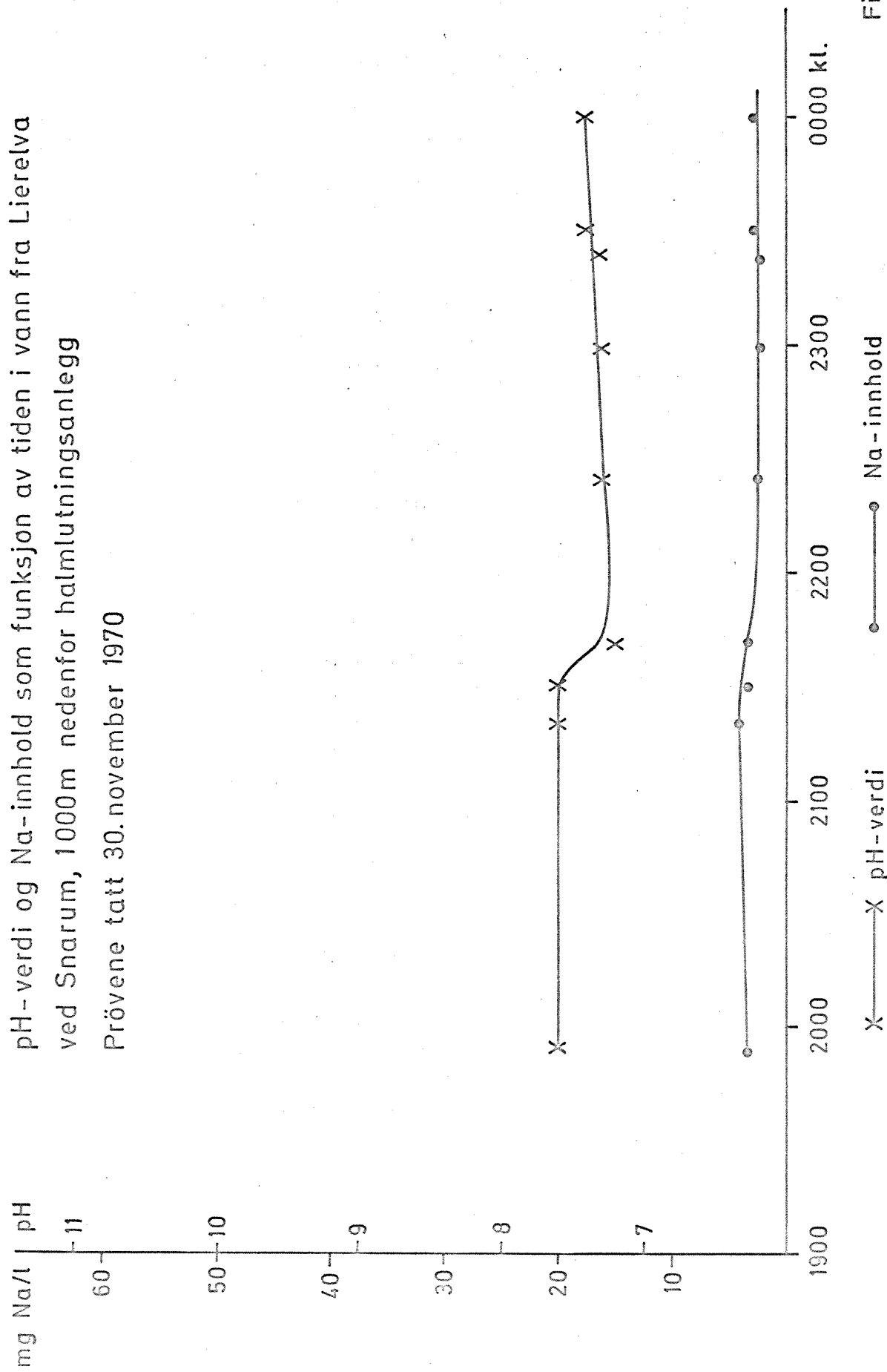


Fig.2

pH-verdi og Na-innhold som funksjon av tiden i vann fra renne nedenfor Grötte

Sag og Hövleri og ovenfor halmlutningsanlegget

Prøvene tatt 5. januar 1971

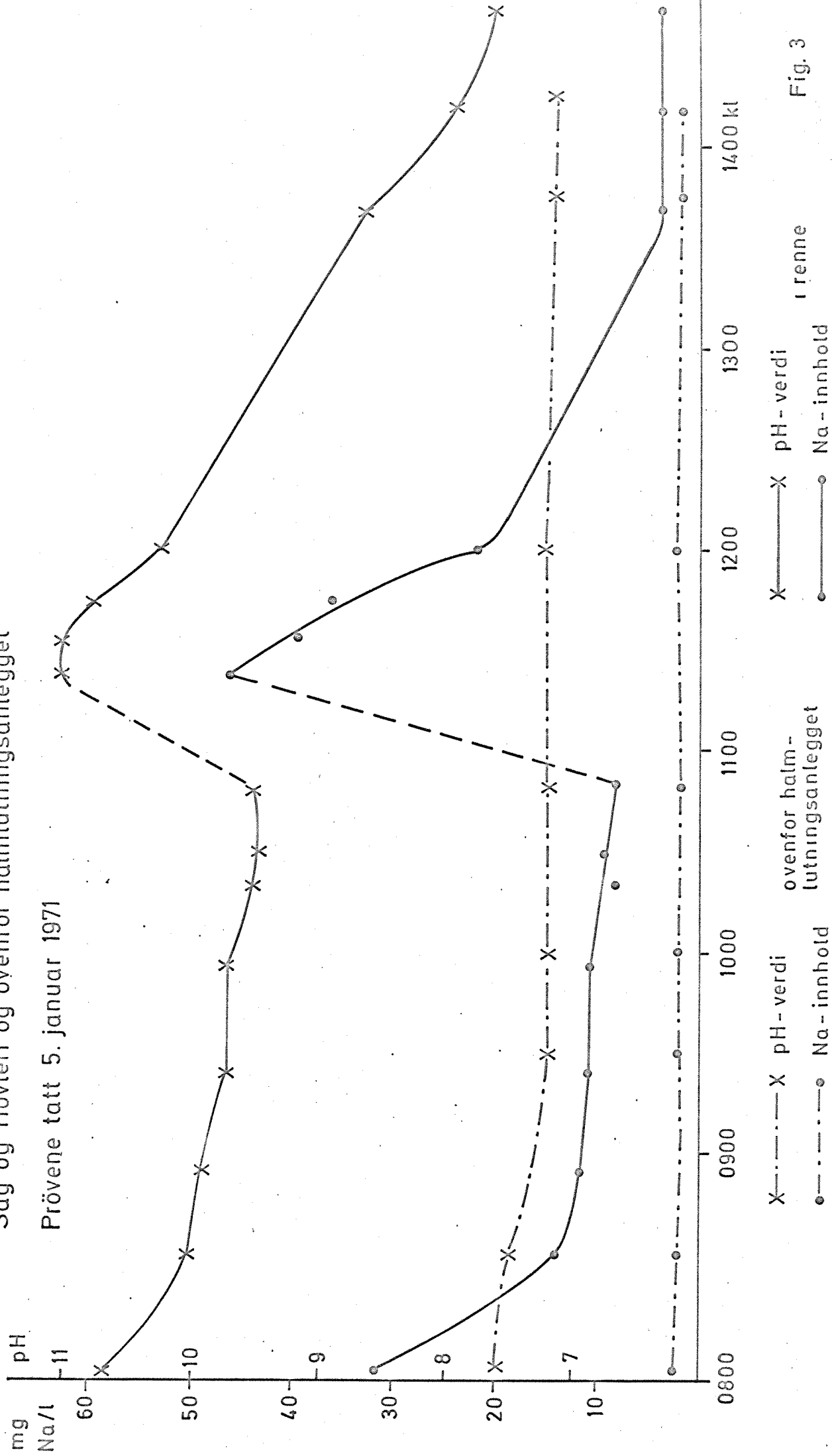


Fig. 3

pH-verdi og Na-innhold som funksjon av tiden i vann fra Lierelva ved Snarum, 1000m nedenfor halmlutningsanlegg

Prøvene tatt 5. januar 1971

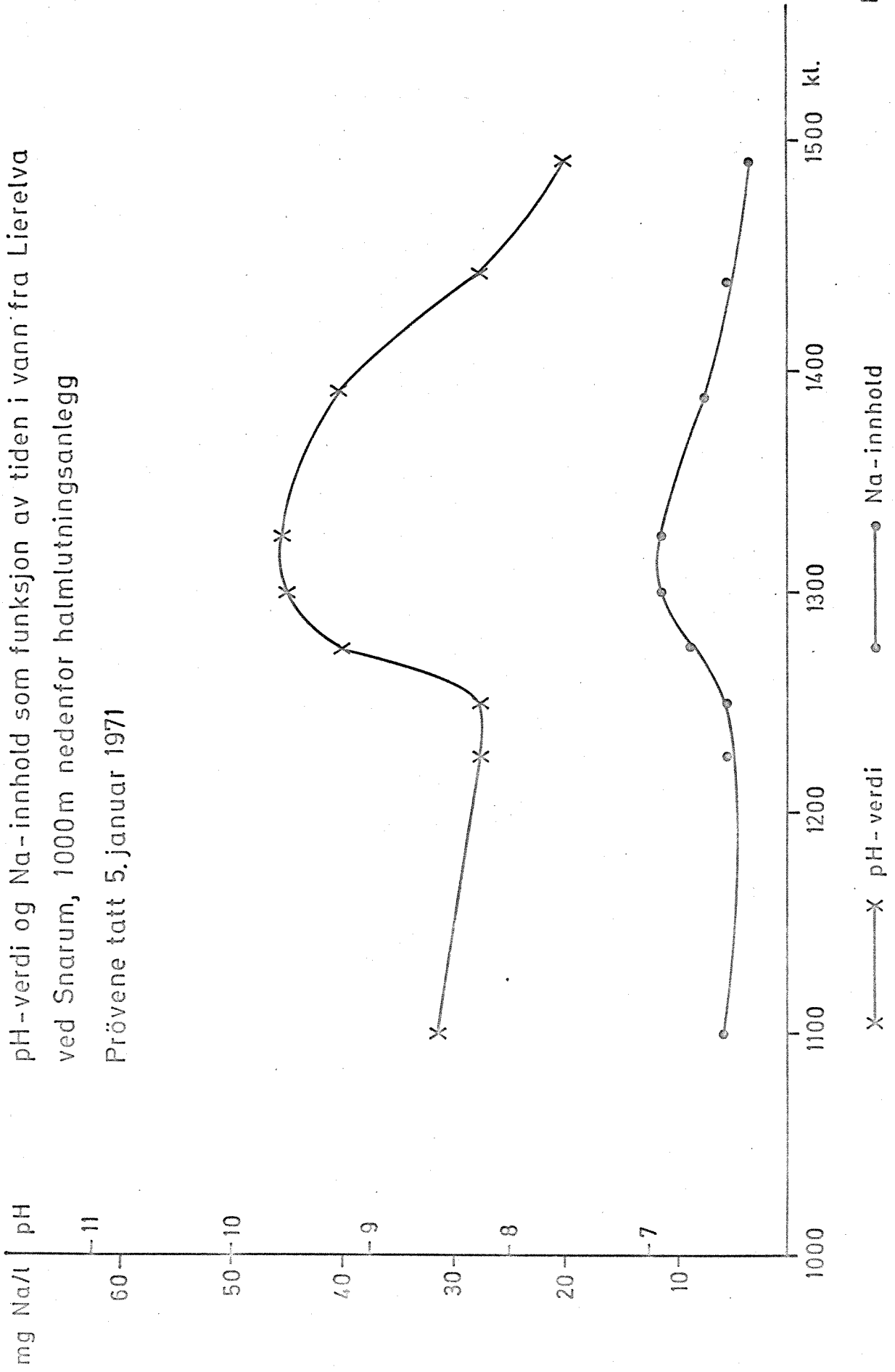


Fig. 4

pH-verdi og Na-innhold som funksjon av tiden i vann
 fra renne nedenfor Grøtte Sag og Høvleri og ovenfor
 halmlutningsanlegget

Prøvene tatt 13. januar 1971

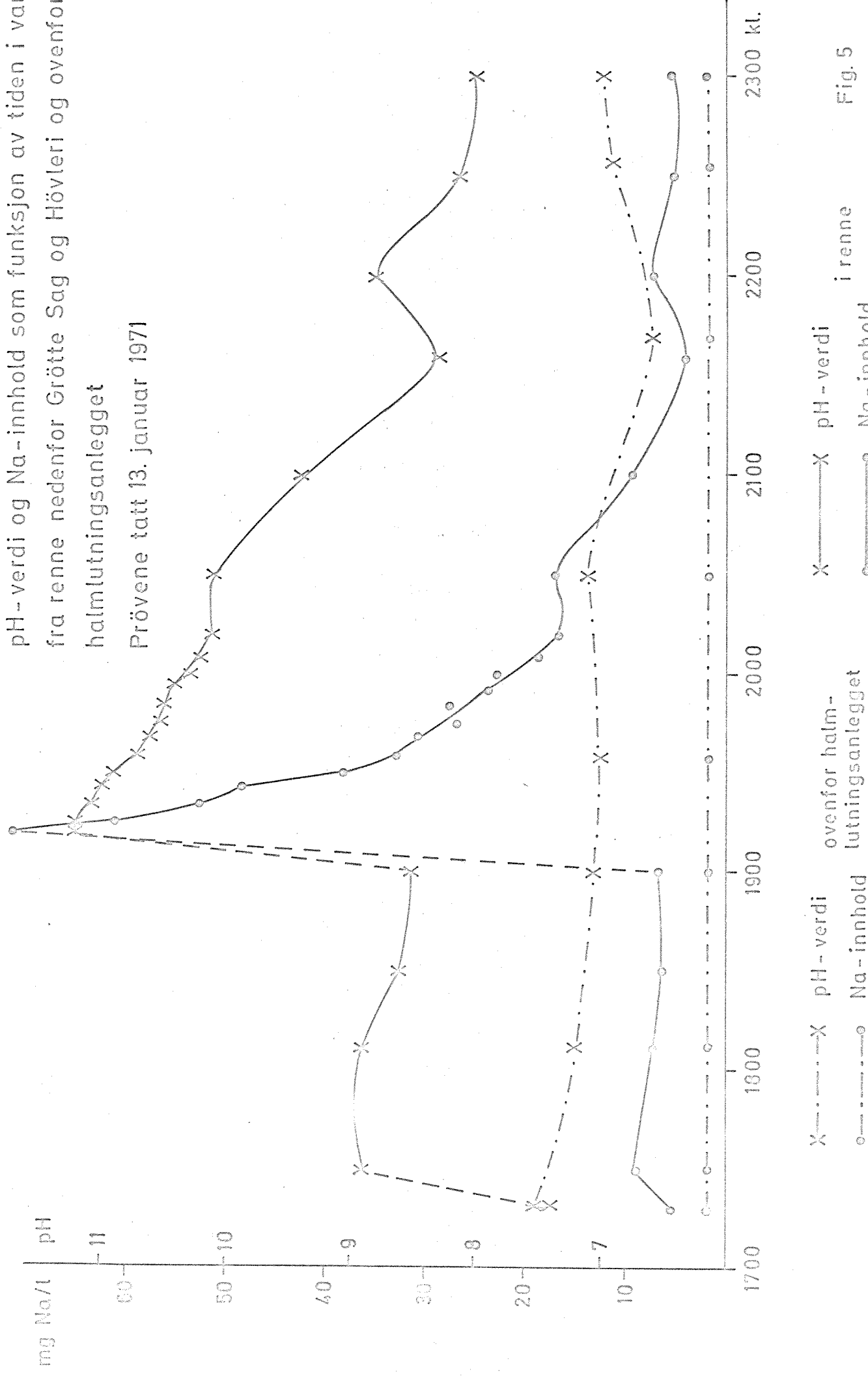


Fig. 5

pH-verdi og Na-innhold som funksjon av tiden i vann i Lierelva ved Snarum, 1000m nedenfor halmlutningsanlegg

Prøvene tatt 13. januar 1971

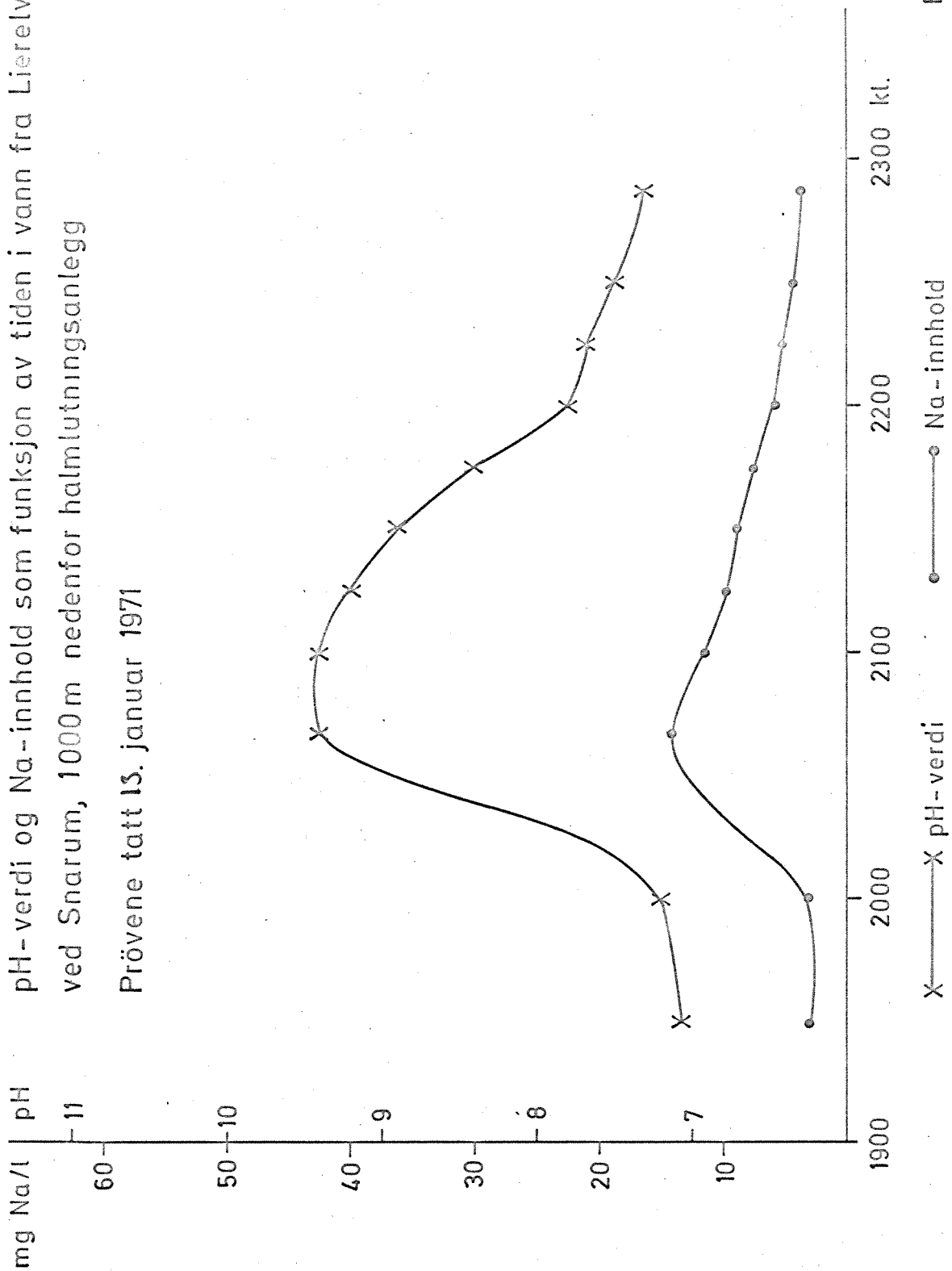


Fig. 6