

+ + + + +

UTVALG FOR VANNRENSING
Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Rjukan Salpeterfabrikk
Kloakkforholdene i det tørrlagte elveleiet.

O - 47

Rapport til: Norsk Hydro Elektrisk Kvälstofaktieselskab,
Solligt. 7,
Oslo.

Blindern. 25. april 1958.

Rjukan Salpeterfabrikk. Kloakkforholdene i det tørrlagte elveleiet.

Vi viser til konferanse på Deres kontor den 6.9.57, til konferanse og befaring på Rjukan den 26.9.57 og til Deres brev av 10.9.57, 26.10.57, 23.12.57, 24.3.58 og 16.4.58 samt diverse bilag og dokumenter.

Vi er bedt om å komme med en uttalelse om de nåværende kloakkforhold i det tørrlagte elveleiet gjennom Rjukan og eventuelt komme med forslag om tiltak som kan bedre forholdene. Ved behandlingen av dette spørsmål har det vært vår primære oppgave å søke å finne frem til de krav man bør stille til bekken i det tørrlagte elveleiet.

Slik som forholdene ligger an på Rjukan hvor elveleiet stort sett er vel avgrenset fra bebyggelsen og tatt i betraktning at det angjeldende elvestykke går gjennom en by, mener vi at man ikke rimeligvis kan forlange at vannet skal kunne tillate f.eks. bading eller at elveleiet skal kunne være lekeplass for barn. Det er heller ikke rimelig å forlange at det til enhver tid skal kunne leve fisk i den gjenværende bekk. Derimot er det rimelig å forlange at det tørrlagte elveleiet ikke skal virke uestetisk eller på annen måte være generende for omgivelsene. Dette medfører først og fremst at man bør unngå lukt og synlige forurensinger og avsetninger.

De nåværende tilstander.

Med utgangspunkt i ovenstående betraktninger har vi søkt å vurdere de nåværende tilstander. Under befaringen av elveleiet 26.9.58 ble det påvist at forholdene i den øverste del av det tørrlagte elveleiet var lite tilfredsstillende idet bekken var som en åpen kloakk. Forholdene i den nederste delen, nær Moflåt, virket tilfredsstillende. Den bedring som ble konstatert nedover i elvestykket, skyltes delvis tilsig av vann som økte fortynningen av kloakkvannet, delvis bekkens selvrensingsevne som var meget tydelig. Under befaringen ble det tatt prøver fra 4 forskjellige steder. Resultat av analysene er vist i tabell 1.

Tabell 1.

Nr.	Sted	pH	Farge °H	KMnO ₄ ml n/100	Klor pr.1.mg Cl/1	B.O.F. mg oks./l	Tørrstoff mg / l
1	Mæland bro	6.62	25	103.25	2.66	7.9	97
2	Ingolfsland st.	6.80	10	37.25	2.46	2.3	122
3	Svadde gård	6.79	15	36.-	2.26	1.6	100
4	Tverrgrot måledam	6.42	10	13.87	1.87	0.3	53

Disse resultater er for så vidt i god overensstemmelse med tidligere undersøkelser (rapporter fra Einar Jensen av 27.4.55 og 18.5.55 og brev fra Rjukan Salpeterfabrikk av 11.8.55). Resultatene viser at det er en tydelig kloakkforurensning bekk, og at forurensningene i det øverste elvestykket er så store at forutsetningen er tilstede for at det leilighetsvis oppstår kloakkluft.

Etter vårt skjønn foreligger det 3 alternativer for kloakkforholdene på Rjukan.

Alt. I. Basert på det nåværende kloakkssystem.

Alt. II. Ombygging av kloakk for øvre del av byanlegget som antydnet i Deres brev av 16.4.58.

Alt. III. Ny, avskjærende kloakk.

For å få mest mulig konkret grunnlag for vurderingen av forholdene har vi utarbeidet tabell 2. I tabellens kolonne 6 er det beregnet hvor mange personsekvivalenter med kloakkvann som kommer til de enkelte septiktanker. I kolonne 7 og 8 er disse tall summert og angir hvor mange personsekvivalenter som bekken har mottatt på hvert sted. Om bekkens selvrensingsevne var null, ville dette tallet direkte vise totalforurensningen i bekken.

Om vinteren er selvrensingsevnen så liten at man bør se bort fra den. Kolonne 13 og 14 angir de nødvendige vannføringer nedover i bekken om kloakkvannet skal fortynnes minst 50 ganger. Om vinteren er det lite sannsynlig at det skal oppstå ulemper av betydning, og det er derfor mulig at man ikke behøver å ta spesielle forholdsregler da.

I sommerhalvåret vil selvrensingsevnen være betydelig, og vi har søkt å ta denne faktor med i vurderingen. Figur 1 viser en grafisk fremstilling basert på tall fra tabell 1 og 2. Kurven er tvunget gjennom 4 punkter som er fastlagt på grunnlag av prøver tatt 26. sept. 1957. Vinkelkoeffisienten til de skrå linjer blir et uttrykk for selvrensingen. Kurven er tegnet i enheter som viser nødvendig vannføring i bekken for å gi en belastning tilsvarende femti gangers fortynning av sedimentert kloakkvann. For alternativ II er det antatt samme selvrensingsgrad som for alternativ I. Minste vannføring er tatt fra observasjoner for 1955 (4F 32916).

Følgende momenter bør tas i betraktning ved vurdering av tre alternativer:

Alternativ I. De nåværende forhold er ikke tilfredsstillende og vil sannsynligvis fortsatt føre til klager fra Helserådet og kommunen. For å bøte på forholdene bør det slippes vann fra den ovenliggende dam slik at vannføringen i bekkeleiet ved Mæland bro ikke blir under 280 l/sek. Selv med denne vann-

föring vil utløpet fra området A vise synlige kloakkforurensinger. Kortvarige spylinger er ikke heldige fordi det kan føre slamavsetninger opp på sidene i elveleiet hvor de kan tørrlegges og gi årsak til lukt. Det bør videre foretas forbedringer av enkelte kloakkutløp og i elveleiet.

Alternativ II. Denne løsningen vil gi vesentlig bedre forhold i det øverste elvestykket. Som forholdene nå er, blir bekken sterkt overbelastet ved tilførselen av kloakkvann fra sykehuset og øvre bydel, og bekkens selvrensings- evne lenger nedover kan ikke nyttes fullt ut. De nedenfor liggende kloakkavløp vil etter denne løsning bli fortynnet med relativt friskt vann, og sjansen for å oppnå rimelige forhold er derved vesentlig større. Dette alternativ vil fremdeles forutsette visse forbedringer av kloakkutløpet og i elveleiet, og vil forutsette et vannslipp fra Mælandsdammen slik at vannføringen ved Mæland bro ikke går under 100 l/sek. Kortvarige spylinger bør unngås her likesom under alt I.

Alternativ III. En avskjærende kloakk vil selvfølgelig gi de beste forhold både hygienisk og estetisk. Ved en eventuell bytvidelse sørover mot Moflåt vil vi anbefale at man baserer kloakksystemet på en avskjærende kloakk. Ved større omlegninger i det nåværende byområdet burde man likeledes benytte anledningen til å legge et grunnlag for en fremtidig avskjærende kloakk. Hvis man i tillegg til den avskjærende kloakk langs nordlige bredd, kunne føre kloakken fra området B (septiktank, tegn. 11/1019 B) til inntaksdammen ved Mæland, skulle vannet i elveleiet kunne bli så rent at det kan benyttes til ethvert formål unntagen som drikkevann.

Konklusjon.

Vi tror at alt. II vil være den enkleste og teknisk beste måte å oppnå noenlunde tilfredsstillende forhold på. Vi overlater imidlertid til Dem å sammenligne alt. I og II rent økonomisk. Om alt. I eller II blir lagt til grunn for den fremtidige ordning, mener vi det er viktig at avløpene fra de forskjellige septiktanker om mulig blir ført i rør helt ut i rennende vann. Videre er det viktig at septiktankene blir gjenstand for regelmessig kontroll, og at de blir tømt tilstrekkelig ofte.

Så vist vi vet, er kloakknettets i Rjukan bygget etter det kombinerte system. Dette er uheldig under de foreliggende forhold, fordi det under regnskyll kan føre til at kloakkvann fra septiktankene eller fra overløp kommer ut i elveleiet i store mengder. Der hvor man har muligheter for det, bør man derfor etterhvert søke å legge om nettet etter separatsystemet.

Tabell 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				15	16	17	18
										Vannføring i l/sek ved		Septiktanker		Avst. im dam-Møland							
										fortynning 1/25	fortynning 1/50	Avløp l/dag	m ³		Teor. opph.tid						
Område	Tegning nr.	Antall leiligh	Person ekviv.			kum. sum		Avløpkl.kum l/sek		Alt I		Alt II									
			leiligh.	tillegg	Sum	Alt I	Alt II	Alt I	Alt II	Alt I	Alt II	Alt I	Alt II	Alt I	Alt II	Alt I	Alt II	Alt I	Alt II		
A	0-79	358	1150	500	1650	1650	70	5,7	0,2	140	5	280	10	495000	450	22 t	450				
B	11/1019b	36	115		115	1765	185	6,1	0,6	150	15	300	30	34500	165	115 t	450				
	4F 34744a	11	35		35	1800	220	6,3	0,8	158	20	316	40	10500							
C	11/1004b	58	185	20	205	2005	425	7,0	1,5	175	38	350	76	61500	25	12 t	880				
D	11/1003b	113	360		360	2365	785	8,2	2,7	205	68	410	136	108000	42	9 t	980				
E	11/1010b	241	770	50	820	3785	1605	11,0	5,6	275	140	550	280	246000	300	29 t	1500				
F	11/1002b	215	690	60	750	3935	2355	13,6	8,2	340	205	680	410	225000	410	44 t	1870				
G	11/1006b	108	350		350	4285	2705	14,9	9,5	370	238	740	776	105000	65	15 t	2050				
H	4F 34840	56	180		180	4465	2885	15,4	9,9	384	248	768	496	54000	35	16 t	2130				
I		3	10		10	4475	2895	15,5	10,0	385	250	770	500	3000							
J	4F 34879	47	150		150	4625	3065	16,0	10,7	400	268	800	536	45000	40	21 t	2550				
K	4F 34879	58	190		190	4815	3235	16,7	12,5	420	312	840	624	57000	40	17 t	3000				

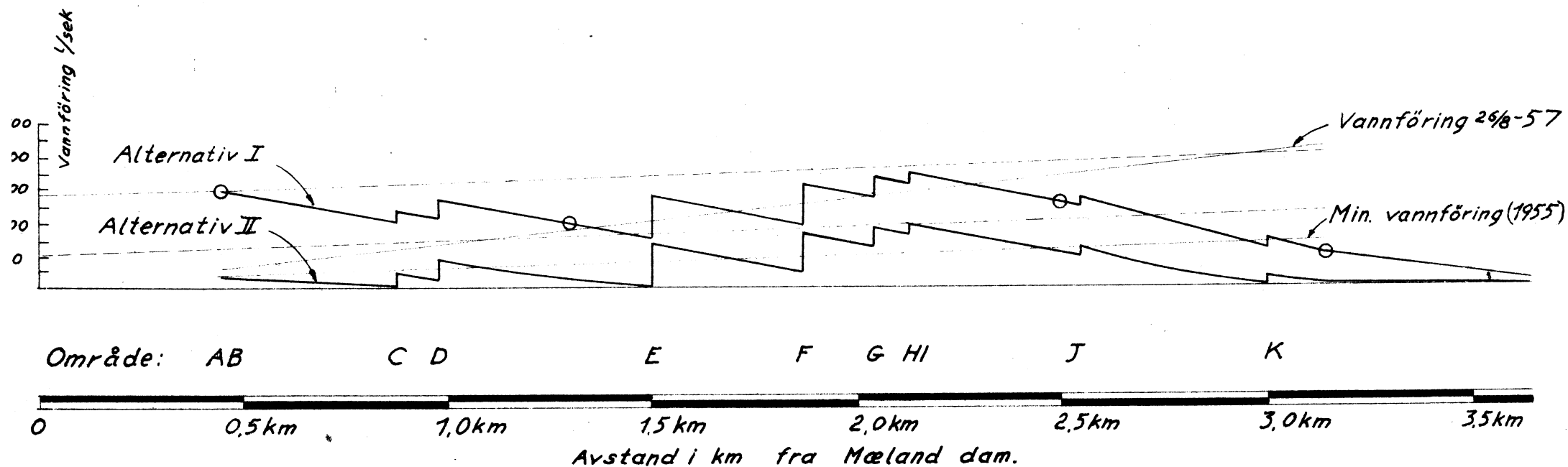
Forurensing av tørrlagt elveleie, Rjukan.

Alternativ I: nåværende avløpssystem.

Alternativ II: omlegging av kloakk i område A slik at septiktank 0-79 bare mottar avløp fra 22 leiligheter + kirken.

Antatt: 3,2 personer pr. leilighet

300 l avløpsvann pr. person pr. døgn.



Forurensinger i tørrlagt elveleie i sommerhalvåret.

Beregnet på grunnlag av prøver tatt 26/9-57. Observasjonspunktene er innsirklet.

De stiplede linjer viser den minste nødvendige vannføring for å oppnå en belastning tilsvarende 50 gangers fortynning for de to alternativer.

Utvalg for vannrensing
Oslo i april 1958

Fig. 7