

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING  
BLINDERN.

0 - 192

Utslipp av karbidkalk  
i Loelva.

Saksbehandler: cand.real. B. Bergmann-Paulsen,  
Rapporten avsluttet: 28/9 1962.

## INNLEDNING.

Norsk Surstof & Vandstoffabrik A/S (N.S.& V.) får ved sin acetylenfabrikasjon kalkhydrat som avfallsprodukt. Kalkhydratet har hittil vært sluppet i Loelva (Alnaelva) like nord for Bryn stasjon. Konsensjonen for utslippet går imidlertid ut 1. mai 1964, og spørsmålet om fornyelse av denne er aktuell. Vårt institutt fikk derfor spørsmål fra bedriften om å komme med en uttalelse vedrørende utslippets virkning på elven.

Denne rapport er avgitt på grunnlag av en befaring av Loelva fra Høybråten og Grorud til den ledes inn i tunnel ovenfor Kverner Brug. Vannprøver til kjemisk analyse og materiale for biologisk undersøkelse ble innsamlet og analysert. Undersøkelsen av de biologiske forhold er foretatt av cand.real. Olav M. Skulberg, de kjemiske av cand.real. B. Bergmann-Paulsen.

## NORSK SURSTOF- & VANDSTOFFABRIK A/S, ACETYLENPRODUKSJONEN.

Acetylen fremstilles ved å la kalsiumkarbid reagere med vann. Foruten acetylen, dannes det kalkhydrat som biprodukt etter følgende formel:



På grunn av forurensninger i den benyttede kalsiumkarbid, kan det utvikles arsen-, fosfor og svovelvannstoff i mindre mengder, samt enkelte organiske derivater i disse forbindelsene. Den typiske "karbid"lukt skyldes disse forurensninger. Når kalkhydratet er blandet med alt avfallsvannet fra bedriften, har det et utseende som lys, grå velling, og det vil virke skjemmende når det ledes ut i et vassdrag som har en noenlunde lav turbiditet (hvor vannet er klart).

Avfallsvannet er sterkt alkalisk, og hvis det ikke oppnår tilstrekkelig fortykning i vassdraget, vil det virke toksisk overfor mange organismer.

N.S.& V. benytter nå ca. 1000 tonn karbidkalk pr. år hvilket svarer til et utslipp på ca. 1150 tonn kalkhydrat pr. år. Forbruket av renvann er ca. 14 000 m<sup>3</sup>/år.

#### LOELVA (Alnaelva).

Loelva har sitt nedbørfelt i de nord-østlige deler av Oslo. Selve Loelva kommer fra Aurevatn, Breisjø og Steinbreivatn nord for Grorud, men ved Nedre Ammerud løper den sammen med Fossumbekken som har sitt nedbørfelt mellom Trondheimsveien og jernbanen ved Skillebekk (Gjelleråsen) og Høybråten.

Fjellgrunnen i nedbørfeltet består av kambrosiluriske sedimentbergarter hvilket medfører at avrenningsvannet er noe hårdere og har en høyere pH enn normalt for norske vanntyper.

#### UNDERSØKELSER.

Den 14/9-62 ble det foretatt en befarings med samtidig innhenting av vannprøver og biologiske prøver fra en rekke steder i Loelva og dens tillopp.

Stasjonene hvor prøvene ble tatt, hadde følgende beliggenhet:

#### TABELL 1.

Stasjon 1: Tilløp til Fossumbekken ca. 200 m nord-øst for Haugenstua st. der hvor bekken var ledet under Haugenstuvn.

Stasjon 2: Fossumbekken der den ledes under Fossumvn. ca. 200 m øst for Rommen.

Stasjon 3: Loelva, Nedre Ammerud ved krysset av Ammerudvn. og Kalbakkvn.

Stasjon 4: Fossumbekken ved utløp fra kulvert, ca. 200 m sør-øst for Grorud st.

Stasjon 5: Loelva, ved enden av Alfasetvn. Nedenfor kommunens branntomt for ildsfarlige væsker.

Stasjon 6: Ca. 600 m sør for Alnabru st. der Strømsvn. passerer Loelva.

Stasjon 7: Ca. 50 m ovenfor utslippet fra N.S.& V. nord for Bryn st.

Stasjon 8: 20 m ovenfor Tveten bru, ca. 50 m nedenfor utslippstedet.

Stasjon 9: Ved broen over Loelva til Bryn st.

Stasjon 10: Rett nedenfor Nordiske Destillasjonsverker, Nygård. Ca. 600 m ovenfor det sted Loelva ledes inn i tunnel.

På samtlige stasjoner ble det samlet inn biologisk materiale, og vannprøver ble innhentet på stasjonene 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 og 10.

Vannprøvene ble analysert på følgende:

pH : Vannets surhetsgrad.

$\kappa_{20}$  = Elektrolytisk ledningsevne : Et uttrykk for vannets innhold av elektrolyter.

Turbiditet : Et mål for vannets innhold av partikler, i.e. uklarhet.

Permanganattall : Et mål for vannets innhold av oksyderbare stoffer, i dette tilfelle vesentlig organisk stoff.

Hårdhet : Mengden av kalsium og magnesium i vannet.

Analyseresultatene er oppført i tabell 2.

TABELL 2.

Analyseresultater av vannprøver innhentet den 14/9 1962.

Stasjon	pH	$\kappa_{20} \cdot 10^{-6}$ $\text{ohm}^{-1} \text{cm}^{-1}$	Turbiditet $\text{mg SiO}_2/\text{l}$	Permanganattall $\text{mg O}/\text{l}$	Hårdhet $\text{mg CaO}/\text{l}$
1	7,2	226	12,5	11,9	36,9
2	7,2	86	4,4	3,8	17,1
3	7,5	88	2,4	2,5	19,9
4	7,3	151	12,5	5,2	29,1
7	7,4	367	35,0	11,6	50,6
8	12,1	2080	149	13,6	484
9	11,8	950	87	11,8	226
10	11,5	731	x	x	x

x = ikke målt.

## RESULTATER.

I det følgende er resultatene behandlet for hver stasjon.

Stasjon 1.

Bekken hadde en gråbrun farge og var sterkt turbid. Innholdet av elektrolyter og organisk materiale var meget stort. I nærheten av bekken var det tydelig kloakkluft.

De biologiske forhold på denne stasjonen demonstrerte at elvevannet var sterkt belastet med organiske forurensninger. Sphaerotilus natans sammen med Cladothrix dichotoma preget vegetasjonen, mens Tubifex cf. tubifex og diverse ciliater var dominerende faunaelementer. Alger hadde sparsom forekomst.

Stasjon 2.

Fossumbekken førte her et vann som var en del turbid, men innholdet av elektrolyter og organisk materiale var nærmest normalt for ikke påvirkede vannmasser. Den kvalitative sammensetning av flora og fauna indikerte bare en svak organisk forurensning av vannet på denne stasjonen. Diatomeer var den kvalitativt viktigste algegruppe med arter av slekten Navicula, Frustulia, Achnantes og Cymbella. Forekomst av bakterier, særlig Cladothrix dichotoma, viste at en belastning av organisk stoff gjør seg noe gjeldende. Imidlertid er forholdene fremdeles tilfredsstillende for insektlarver av gruppen ephemerider og trichoptere.

Stasjon 3.

Vannet ved denne stasjonen i Loelva hadde den beste kvaliteten av samtlige stasjoner, selv om vannet var noe preget av forurensninger. I dette området viser forholdene at en betydelig selvrensing av vannet har foregått i elven ovenfor. Algematter av Microspora sp. preger vegetasjonen. Den organiske forurensning av vannet demonstreres av forekomster av bakterien Cladothrix dichotoma, og tallrike eksemplarer av iglene Herpobdella octoculata og Haemopis sanguisuga.

Stasjon 4.

Fossumbekken ved Grorud st. var igjen preget av kloakkforurensninger. Både turbiditeten og innholdet av elektrolyter og organisk materiale var meget høyt. Ved bekkeløpet var kloakkluften meget sjenerende, og på steinene var det blegg av jernsulfid.

Lokaliteten hadde masseforekomst av soppen Leptomit~~us~~us. Autotrofe organismer (enkelte eksemplarer av diatomeer) var trent sterkt tilbake. Faunaelementene indikerte også den betydelige belastning med organisk stoff. Tubifex cf. tubifex sammen med larver av chironomider preget dyrelivet på stasjonen.

Stasjon 5.

Ved denne stasjonen hadde vannet et utseende som en gråbrun velling. Fra fyllingen ovenfor elven rant det en jevn strøm med oljeliknende væske. Oljen hadde til dels avsatt seg på breddene nedover, til dels dannet den hinner på stilleflytende steder og bakevjer nedover. Ved stasjonen var det en blanding av olje og kloakkluft. Vannprover ble ikke innhentet her.

Organismelivet i denne lokaliteten var fullstendig preget av heterotrofe organismer. Masseforekomst av Sphaerotilus natans og Tubifex cf. tubifex karakteriserte det artsfattige samfunn. Bare i overgangssonen vann - luft hadde autotrofe arter forekomst på steiner og gjenstander i elven, med Stigeoclonium cf. tenue som dominerende alge. Lokaliteten demonstrerer den polysaprobe fase av selvrensingsprosessen.

På strekningen fra Grorud og nedover til Kværner Brug var det henlagt mange større gjenstander i elveløpet. Blant annet kan nevnes: tommer, bildekk, sparkstøttinger, sykler og tauverk.

Stasjon 6.

Ved krysning med Strømsveien var også elven sterkt kloakkpåvirket. Like nedenfor broen var det et kloakkutløp hvorfra det kom en stadig strøm av lyst, sterkt gulbrunfarget vann som var meget turbid. Allerede her var vannmassene påvirket i en slik grad at ytterligere tilførsler av forurensninger antakelig ikke kunne forandre det visuelle inntrykk.

Lokaliteten hadde masseforekomst av Sphaerotilus natans. Hverken vannprøver eller biologiske prøver ble innhentet på denne lokaliteten.

#### Stasjon 7.

Ved denne stasjonen var forholdene visuelt som ved stasjon 4, selv om turbiditeten var tre ganger så høy og hårdheten og innholdet av elektrolyter og organisk substans var fordoblet. Bakterieflooraen dominert av Sphaerotilus natans, preget organismesamfunnet fullstendig. Forholdene er typiske for den polysaprobe fase av selvrensningsprosessen. Tubifex cf. tubifex er eneste faunaelement av kvantitativ betydning. Stasjonen må karakteriseres som meget sterkt forurenset.

#### Stasjon 8.

Avfallsvannet fra acetylenfabrikken har på dette sted ikke blitt fullstendig blandet med vannmassene, slik at vannproven ikke var representativ for hele vannmassen. Vannet virket "glatt" på fingrene, og det ble transportert store mengder med mindre fnokker av kalkhydrat og kalsiumkarbonat. På bredden var det imidlertid lite med avsetninger av kalkslam, derimot tyder avsetninger av olje på stadige tilførsler av oljeforurensninger.

Som ventet hadde utslippet av karbidkalk en markant innflytelse på vannmassene. pH steg til verdier som ligger langt over det de fleste organismer kan eksistere ved, og hårdheten og innholdet av elektrolyter ble mangedoblet. Økningen i organisk substans har antagelig sin grunn i at avfallsvannet ledes sammen med kloakk i rørledningen før utslippet.

Fra denne stasjon og videre nedover elven er det ikke påviselig organismeliv, toksiske forhold preger vannmassene.

#### Stasjon 9.

På grunn av at avfallsvannet ved denne stasjonen er godt blandet med vannmassene, er analyseresultatene noe mer representative enn ved stasjon 8. Imidlertid er også pH her langt høyere enn de fleste organismer kan tåle. Nede ved elven var det tydelig kloakk-lukt og noe karbidlukt.

Det var ikke påviselig organismeliv, toksiske forhold preget vannmassene.

#### Stasjon 10.

Her var også forholdene tydelig påvirket av avfallsvannet fra Acetylenfabrikken og kloakk. På bunnen var det sedimentert mindre mengder med kalkslam, vannet virket ikke "glatt" på hånden. Langs elven var det en tydelig kloakkluft. Det var ikke påviselig organismeliv, toksiske forhold preget vannmassene.

#### SAMMENDRAG.

På hele strekningen fra Grorud (til dels også ovenfor) til Kværner Brug må Loelva karakteriseres som meget sterkt forurenset. Ved siden av at den naturlig er sterkt leireførende, blir det ledet ut betydelige mengder kloakk- og avfallsvann som gir elven det gråbrune og sterkt turbide utseende.

Langs hele strekningen ovenfor Norsk Surstof og Vandstoffabrik A/S var det masseforekomst av trådbakterien Sphaerotilus natans og fåborsteormen Tubifex cf. tubifex, to av de mest karakteristiske forurensningsorganismer.

Sphaerotilus natans dannet en nær sammenhengende begroing av slimaktig substans nedover vassdraget. Tubifex forekom til dels i kjøttrøde kolonier som dekket store arealer av elvebunnen. Organismelivet på strekningen av Loelva ovenfor utslippet til N.V.& V. er som typisk for vassdrag med stor belastning av organisk avfall.

Avfallsvannet fra bedriftene hadde en toksisk birkning som medførte at organismesamfunnene på bunnen og breddene av elven på hele strekningen nedenfor utslippet ble utryddet.

Luktulempene ble ikke vesentlig forandret etter utslippet, idet elven hele veien hadde en typisk kloakkluft.



## KONKLUSJON.

På grunn av utslipp av store mengder med kloakk og industrielt avfallsvann i Loelva, er vannmassene på strekningen ovenfor utslippstedet til Norsk Surstof & Vandstoffabrik A/S allerede sterkt belastet. Organismesamfunnene er dominert av arter karakteristiske for den polysaprobe fase av selvrensningsprosessen. Forholdene nedenfor utslippet til N.S.& V. er forandret ved en økning av turbiditeten og med den toksiske innflytelse fra avfallsvannet til fabrikkene. Samfunnene av forurensningsorganismer er utryddet. Imidlertid er elvens karakter ovenfor utslippstedet så estetisk frastøtende at det er urealistisk å diskutere om tilstanden er forandret til det værre eller bedre nedenfor det aktuelle utslippet. Eventuelle skadevirkninger av dannelsen av avsetninger av kalk på elvebunnen må vurderes som små.

Hvis tiltak for å bedre forholdene i Loelva skal tas opp til vurdering, bør forurensningssituasjonen i hele vassdraget sees under ett. Det vil etter vår mening hjelpe lite om utslippet fra Norsk Surstof & Vandstoffabrik A/S søkes bedret så lenge dette ikke koordineres med tilsvarende tiltak mot de andre betydelige forurensningstilførsler i vassdraget.

~~~~~