

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

0 - 22/72

UNDERSØKELSE AV AVLØPSVANN FRA
A/S OSLO BAAND- OG LIDSEFABRIK, OSLO

Saksbehandler: Cand.real. Einar Lagset

Rapporten avsluttet juni 1972

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. GENERELT	3
3. UNDERSØKELSEN	3
3.1 Om bedriften	3
3.2 Valg av metode	5
3.3 Kontinuerlige registreringer	5
3.4 Prøvetaking og analyser	5
3.5 Vannforbruk	6
3.6 Forbruk av kjemikalier	7
3.6.1 Fargestoffer	7
3.6.2 Syrer	7
3.6.3 Alkali	8
3.6.4 Uorganiske oksydasjonsmidler	8
3.6.5 Uorganiske reduksjonsmidler	8
3.6.6 Andre uorganiske salter	9
3.6.7 Organiske tilsetningsstoffer	9
4. RESULTATER OG DISKUSJON	9
5. TEKNISKE TILTAK	10
5.1 Utjevningsbasseng	10
5.2 pH-regulering	10
5.3 Rensemetoder	10
5.3.1 Biologisk rensing	11
5.3.2 Kjemisk felling	11
5.3.3 Kjemisk oksydasjon	11
6. KONKLUSJON	11
7. LITTERATUR	12

TABELLFORTEGNELSE

Tabell nr.:		Side:
1	Vannforbruk i perioden 14.-28. februar 1972	13
2	Kjemikalieforbruk og beregnet konsentrasjon i avløpsvannet	14
3	Analyseresultat av avløpsprøve	15
4	Resultater fra analyser av fargebad før utslipp	16
5	Resultater fra analyser av bleke- og skyllebad før utslipp	17
6	Beregnet organisk belastning	18

- o -

FIGUR

Figur nr. 1	Surhet (pH), temperatur og el. ledningsevne i avløpsvannet	19
-------------	---	----

- o -

1. INNLEDNING

I forbindelse med eventuell flytting av A/S Oslo Baand- og Lidsefabrik til Halden (tidligere Haldens Bomullsspinneris lokaler) ble det nødvendig med søknad om utslipptillatelse. Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ble kontaktet den 28. januar d.å. og anmodet i brev av 3. februar om en undersøkelse av avløpsvannet fra fargeriet. Rapporten fra undersøkelsen skal danne grunnlaget for søknad om utslippstillatelse i Tista. Forutsetningen er at fargeriets produksjon skal være uendret etter flyttingen, og målinger utført ved fabrikken i Oslo derfor skal være dekkende også for forholdene i Halden. Etter befaring på fabrikken den 1. februar d.å. ble det laget et program for undersøkelsen. Resultatene er fremstilt og bearbeidet i denne rapporten. I tillegg er det omtalt enkelte tekniske tiltak for å redusere innholdet av visse komponenter i avløpsvannet.

2. GENERELT

Det er i litteraturen gitt en del veiledende verdier for sammensetninger av avløpsvann fra tekstilbedrifter. Disse er fra store spesialiserte enheter og er vanskelig å sammenlikne med relativt små bedrifter i Norge, hvor ofte flere operasjoner foregår, og ulike produksjonsgrupper bearbeides i samme fabrikk. Dertil kommer at utviklingen på området vaskemidler og fargestoffer kan endre avløpsvannets sammensetning på kort tid. Karakteristisk for avløpsvannet fra en tekstilbedrift er de hyppige og kraftige endringene i sammensetning og mengde. Dette henger sammen med tømning av fargebad og skyllinger. Denne usikkerhet i mengde og sammensetning gjør seg særlig gjeldende ved fargeriavløpsvann. En del sammenliknende verdier for avløpsvann kan likevel stilles opp. Således angis vannforbruket for bomullsfargerier til ca. 38 m^3 (1) eller opptil 40 m^3 (2) pr. 100 kg vare. Her vil imidlertid både typen av fargestoffer og maskiner spille en vesentlig rolle. Vanligvis angis

avløpsvannets belastning som personekvivalenter (p.e.). En p.e. svarer til det biokjemiske oksygenforbruket i avløpsvannet fra husholdninger pr. person og døgn og settes til 75 gram pr. person og døgn for BOF₇.

Fra en tekstilbedrift kommer den oksygenforbrukende del av avløpsvannet fra to kilder:

1. Naturlige stoffer fra fibre
2. Kjemikalier som anvendes.

Ved behandling av bomull som er det viktigste produktet i denne bedriften, vil forskjellige stoffer løses fra fibre under en merceriseringsprosess. Da fabrikken bare benytter ferdig mercerisert garn, vil hovedmengden av organisk belastning skyldes kjemikalier som anvendes. Belastning fra fargerier kan normalt anslås i området 20-35 p.e. pr. 100 kg vare (1) og (2).

NIVA har tidligere utført en undersøkelse ved en ullvarefabrikk (3).

3. UNDERSØKELSEN

3.1 Om bedriften

Oversikt over virksomheten

Fabrikken farger tråd og garn, vesentlig bomull, men også noe kunstfiber. Farginger utføres dels på sneller og dels som hesper. Årsproduksjonen er jevnt på ca. 120 tonn årlig. Produksjonen er karakterisert ved små partier (20-60 kg) med forskjellig behandling og farge.

Nåværende avløpsforhold

Fabrikken har 8-10 enheter for behandling av garn. Fra disse føres avløpsvannet med dykket rør til en kum på 6 m³. Vannet føres videre til en rennekum hvor også kjølevannet fra tørkemaskinkondensatoren kommer ut. Videre går avløpsvannet sammen med sanitærløpet til kommunal kloakk.

3.2 Valg av metode

Avløpsundersøkelse i en tekstilbedrift kan utføres på flere måter. I det foreliggende tilfelle ble valgt en kombinasjon av kontinuerlig registrering av surhetsgrad, spesifikk elektrolytisk ledningsevne og temperatur, med stikkprøver og direkte prøver fra prosessbad før utslipp. I tillegg er det utført beregninger på grunnlag av badoppskrifter og årlig forbruk av kjemikalier og fargestoffer. Vannforbruket ble målt ved avlesning av inntaksmåleren to ganger i døgnet.

3.3 Kontinuerlige registreringer

Ved samlekummen var montert en pumpe som førte vannet opp i et kar. Målesonden registrerte surhetsgrad, spes. el. ledningsevne og temperatur. Dataene ble registrert av en flerpunktsskriver.

3.4 Prøvetaking og analyser

Prøveperioden var fra 8. - 16. februar 1972. På grunn av feil ved vannmåler ble vannforbruket målt fra 14. - 28. februar. Den 9. og 10. februar ble virksomheten fulgt nærmere, og avløps- og badprøver tatt. Alle prøvene ble tatt som 1 liters stikkprøver og straks brakt til NIVA's laboratorium for analysering.

I tilknytning til tabellene over analyseresultatene skal et par av parametrene kort omtales.

Biokjemisk oksygenforbruk (BOF₇)

Parameteren er et mål for nedbrytbart organisk materiale. 100 ml prøve podes med kloakkslam. Innholdet av oppløst oksygen måles ved start og etter 7 døgns henstand, begge ganger ved 20 °C. Differansen representerer den oksygenmengde som medgår til nedbryting av organisk materiale i prøveperioden. BOF₇ angis som mg O/l.

Kjemisk oksygenforbruk (KOF_{dikr})

Parameteren er et mål for mengden av kjemisk oksyderbart organisk stoff. I motsetning til BOF hvor oksydasjonen er et resultat av biologisk aktivitet, skjer oksydasjonen i KOF-analysen ved tilsetning av et sterkt oksydasjonsmiddel (kaliumdikromat). KOF-verdiene angir oksygenmengden pr. liter som medgår til denne oksydasjonen. Spesielt ved industriavløp hvor giftige komponenter kan virke hemmende på den biologiske aktivitet, vil KOF ofte gi et bedre bilde av den organiske belastningen. Ved de fleste organiske forbindelser kan man regne med at 80-100% av det organiske materiale blir oksydert under de anvendte betingelser.

Forholdet BOF₇/KOF

Denne faktoren antyder hvor stor del av det kjemisk oksyderbare organiske materiale som er nedbrytbart i en BOF₇-test. For lett nedbrytbart materiale vil denne faktoren være ca. 0,6-0,7 hvis det ikke er hemmende stoffer til stede. Er denne faktoren lav, tyder dette på vanskelig nedbrytbart stoff eller tilstedeværelse av hemmende forbindelser.

3.5 Vannforbruk

I likhet med produksjonen er også vannforbruket stabilt fra år til år. Mengden blir oppgitt til 55.000 m³ pr. år. Med 250 arbeidsdager vil det gi et gjennomsnitt på 220 m³ regnet pr. arbeidsdag. I måleperioden (14.-28. februar) var totalforbruket 2.040 m³ (forbruk den 28. februar anslått til 150 m³) på 10 arbeidsdager. Det gir et midlere forbruk på 204 m³ pr. arbeidsdag. Medregnet at kjølevannsforbruket i sommerhalvåret er større på grunn av høyere vanntemperatur, viser dette at måleperioden var representativ. Forbruket pr. dag i den tiden fargeriet var i virksomhet (ca. kl. 05.30 til kl. 15.30), viser et gjennomsnitt på 145 m³ (ikke medregnet 18. februar på grunn av unormalt høyt forbruk). Dette forbruket dekker også kjølevann, sanitær- og kantineforbruk. Kjølevannsforbruket ble målt til ca. 20 m³ pr. dag, og hvis det øvrige forbruk anslåes til 15 m³ pr. dag, blir fargeriets nettoforbruk 110 m³ pr. arbeidsdag.

Arbeidet foregikk i ca. 10 timer daglig. Dette gir en midlere vannføring i fargeriavløpet på 11 m^3 pr. time, eller vel 180 l pr. minutt. Direkte målinger viste at enkelte av skylleprosessene representerte en vannføring på opptil 800 l pr. minutt (i noen minutter). Også tømning av prosessbad skjedde med tilsvarende hastighet. Flere skyllinger eller tømminger kunne foregå samtidig. Dette illustrerer de store variasjonene i vannføringen.

3.6 Forbruk av kjemikalier

I fargeriet benytter bedriften i alt 150 forskjellige kjemikalier. Disse kan inndeles i følgende grupper:

1. Organiske fargestoffer
2. Syrer
3. Alkali
4. Uorganiske oksydasjonsmidler
5. Uorganiske reduksjonsmidler
6. Diverse andre uorganiske salter
7. Diverse organiske tilsetningsstoffer.

3.6.1 Fargestoffer

Det totale innkjøp av fargestoffer i 1971 var ca. 2.500 kg. Under fargingen blir vanligvis 80-100% av fargestoffene opptatt i fibre. En kan derfor regne med et utslipp på ca. 250 kg fargestoff pr. år, eller i gjennomsnitt 1 kg pr. arbeidsdag. Den teoretiske belastning regnet som KOF_{dikr} vil være ca. 2000 g 0 pr. arbeidsdag.

3.6.2 Syrer

Forbruket av syrer er beskjedent. Det medgår under 200 kg pr. år regnet som 100% eddiksyre.

3.6.3 Alkali

En rekke av fargebadene krever tilsetning av alkali. Hovedmengden består av natronlut, men også en del soda og ammoniakk benyttes. Omregnet til ekvivalenter alkali blir årsforbruket 120.000 ekvivalenter OH^- (bare første protolysetrinn av CO_3^{--} er medregnet). En eventuell nøytralisering til nær nøytralpunkt (pH 7 - 8) vil kreve vel 5.000 kg svovelsyre (regnet som 100% H_2SO_4).

3.6.4 Uorganiske oksydasjonsmidler

Partier av bomullsgarn som skal være hvite eller farges med lyse farger, blir bleket. Delvis benyttes en kraftig bleking med natrium-hypokloritt og hydrogenperoksyd (klor-blek), og delvis en svakere bleking (halv-blek) med bare hydrogenperoksyd. Et klor-blekebad på 1.000 l inneholder 4 l natrium-hypokloritt løsning (15% aktivt klor), eller omregnet ca. 700 mg Cl_2/l . Analyse av badet før utslipp viser et innhold på 85 mg Cl_2/l , som er ca. 12% av utgangskonsentrasjonen. Årsforbruket er vel 4.000 l, som gir et utslipp på ca. 80 kg klor pr. år, eller gjennomsnittskonsentrasjon basert på utjevning, på 3 $\mu\text{g}/\text{l}$ i fargeriavløpet. Da avløpsvannet også inneholder reduksjonsmidler som salter og fargestoffer, vil restinnholdet av oksyderende stoffer være av liten betydning.

3.6.5 Uorganiske reduksjonsmidler

I forbindelse med fargeprosessene og til etterbehandling benyttes en del reduksjonsmidler. Størst er forbruket av hydrosulfitt (egentlig hypodisulfitt $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$). Det benyttes også blankitt IN (addisjonsforbindelse av hyposulfitt og formalin $\text{NaHSO}_2 \cdot \text{CH}_2\text{O}$) og blankitt IAN (som IN, men med optisk hvitemiddel). Til sammen medgår ca. 2.500 kg årlig av disse stoffene. Mindre mengder tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) forbrukes også. Det er rimelig å anta at store deler av reduksjonsmidlene oksyderes i forbindelse med fargeprosessen.

3.6.6 Andre uorganiske salter

Som det blant annet fremgår av diagrammet for ledningsevne, er den totale saltholdighet i avløpsvannet relativt høy. Dette skyldes tilsetningsstoffer (blant annet for å øke fargestoffopptaket) av typen klorider, sulfater, bikarbonater og fosfater av natrium og noe kalium. Årsforbruk av fosfater er ca. 170 kg regnet som P. Dette tilsvarer ca. 150 p.e. 1 p.e. = 3 g P pr. person og døgn.

3.6.7 Organiske tilsetningsstoffer

Foruten fargestoffer og organiske syrer forbrukes ca. 2,5 tonn andre organiske tilsetningsstoffer. Disse representerer den største delen av den organiske belastning. Se tabell 6.

Slike stoffer benyttes delvis som egaliseringsmidler i fargeprosessen og delvis for etterbehandling som mykgjørere og annet. En vesentlig del av forbruket består av sulfonerte oljer og fettsyrer.

4. RESULTATER OG DISKUSJON

Vannforbruket er oppført i tabell 1. Resultatene fra analysene er gjengitt i tabell 3 - 5. Beregninger av kjemikaliekonsentrasjoner og organisk belastning er sammenstilt i tabellene 2 og 6. Figur nr. 1 viser svingningene i pH, ledningsevne og temperatur over 2 måledager. (Resten av måleperioden er ikke gjengitt i figuren.) Målingene viser store svingninger i de tre parametre. Den målte pH lå det meste av tiden i området 7 - 10,5. At avløpsvannet må være overveiende alkalisk, fremgår også av kjemikalieforbruket (3.6.3). Ledningsevнемålingene viser verdier som 3-4 ganger daglig, en kort periode, overstiger måleområdetets øvre grense på 10.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Utenom denne tiden er ledningsevnen for det meste under 1.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, og måleusikkerheten i instrumentet er relativt stor i dette området. Temperaturen varierer fra nær inntaksvann-temperaturen og opptil ca. 60 °C. Det meste av tiden lå temperaturen i avløpsvannet mellom 20 og 50 °C.

5. TEKNISKE TILTAK

Den primære hensikt med undersøkelsen var å undersøke avløpsvannet. Det er likevel naturlig i denne sammenheng å nevne enkelte tiltak som kan redusere avløpsproblemet.

5.1 Utjevningsbasseng

De hyppige og kraftige endringer i avløpsvannets mengde, sammensetning og temperatur tilsier at et utjevningsbasseng kan forbedre forholdene. Gjennomsnittlig oppholdstid bør være minst ett døgn. Volumet vil da måtte være ca. 50-100 m³, avhengig av en eventuell separering av konsentrerte bad og fortynnet skyllevann.

5.2 pH-regulering

Som tidligere nevnt er avløpsvannet hovedsakelig alkalisk. Beregnet ut fra kjemikalieforbruket vil det kreves ca. 5 tonn 100% svovelsyre (H₂SO₄) for nøytralisering, men den eksakte mengde må bestemmes ved forsøk, og er selvsagt avhengig av kravet til pH i avløpsvannet. Hvis produksjonen er jevn, utjevningsbassenget fungerer tilfredsstillende, og avløpsvannets bufferkapasitet er god, er det mulig at det er tilstrekkelig med en konstant dosering av syre i avløpsvannet den tiden virksomheten er i gang.

5.3 Rensemeter

Flere resemeter kan benyttes og har vært benyttet for avløpsvann fra tekstilindustri. Uansett resemeter vil det oftest være fordelaktig med en separering av avløpsvannet i minst tre grupper:

1. Vesentlig organisk belastet vann
2. Uorganisk belastet
3. Skyllevann og kjølevann med lavt innhold av uønskede komponenter.

5.3.1 Biologisk rensing

For å redusere den organiske belastning kan f.eks. aktiv slamprosessen benyttes på de deler av avløpsvannet som inneholder organisk materiale. Slike prosesser er som kjent følsomme for hurtige endringer i avløpsvannets sammensetning og eventuelle giftige komponenter.

5.3.2 Kjemisk felling

Anlegg for tekstilavløpsvann med jernsulfat (FeSO_4) som fellingsmiddel er omtalt (4). Renseeffekten er oppgitt til ca. 50% regnet som BOF. Bruk av jernsulfat vil redusere behovet for pH-regulering med syre. Aluminiumsulfat og kalk er også aktuelle fellingsmidler.

5.3.3 Kjemisk oksydasjon

Relativt nylig er det utviklet metoder som ved hjelp av luftens oksygen og en katalysator oksyderer og nedbryter det organiske materiale (5). Denne metoden skal være velegnet for tekstilavløpsvann, med en renseseffekt på 80-90% regnet som BOF.

6. KONKLUSJON

1. Bedriftens netto vannforbruk i fargeriet er $11 \text{ m}^3/\text{time}$, eksklusiv kjølevann, eller $23 \text{ m}^3/100 \text{ kg}$ behandlet materiale.
2. Spesifikke belastninger kan anslås til følgende:
 - a) Organisk stoff basert på BOF_7 , (1 p.e. = 75 g O pr. person og døgn), ca. 150 p.e./tonn ferdig vare.
 - b) Fosfor, (1 p.e. = 3 g P pr. person og døgn), ca. 140 p.e./tonn ferdig vare.
 - c) Nitrogen, (1 p.e. = 12 g N pr. person og døgn), ca. 180 p.e./tonn ferdig vare.
3.
 - a) Fargeriets avløpsvann varierer sterkt i mengde og sammensetning.
 - b) Det inneholder en del alkali som gir en pH som det meste av tiden ligger i området 7 - 10,5.

- c) Innholdet av salter er kortere perioder høyt, innholdet er mest karbonater, klorider og sulfater av alkalimetaller.
- d) Avløpsvannet er kortere perioder farget av restfargestoffer.

7. LITTERATUR

1. FUNKE, J.W.: Industrial Water and effluent Management in the textile Industry. Technical Guide. WNNR.CSIR Pretoria, South Africa, 1969.
2. MEINCK-STOOFF-KOHLSCHÜTTER: Industrie - Abwässer. G. Fischer Verlag, 1968.
3. NIVA-RAPPORT: 0-161/70 - Kartlegging av avløpsvann fra Gudbrandsdalen Uldvarefabrik A/S, Lillehammer.
4. KUISEL, H.F.: Die Abwasserbehandlung in modernen Textilbetrieben. Österr. Abwasser-Rundschau, Jahrg. 11, Folge 5, p. 80.
5. HÖKE, B. Hochbelastete Industrie-Abwässer kein Problem. Textilbetrieb, Jan/Feb. 1972, p. 48.

---o0o---

Tabell 1. Vannforbruk i perioden 14. - 28. februar 1972.
Avlest på inntaksvannmåler.

Dag	Dato	Klokkeslett	Vannmåler viste m ³	Forbruk m ³
Mandag	14/2	15.30	2323	
Tirsdag	15/2	04.30	2354	21
	15/2	15.30	2517	163
Onsdag	16/2	04.30	2540	123
	16/2	15.30	2699	159
Torsdag	17/2	04.30	2763	64
	17/2	15.30	2905	142
Fredag	18/2	04.30	2936	31
	18/2	15.30	3162	226
Mandag	21/2	04.59	3197	35
	21/2	15.30	3345	148
Tirsdag	22/2	04.54	3378	32
	22/2	15.30	3533	145
Onsdag	23/2	04.45	3568	35
	23/2	15.30	3799	131
Torsdag	24/2	04.45	3835	36
	24/2	15.30	3986	151
Fredag	25/2	04.45	4025	39
	25/2	15.30	4168	143
Lørdag	26/2	07.15	4203	25
Mandag	28/2	04.45	4216	13

Tabell 2. Kjemikalieforbruk og beregnet konsentrasjon i avløpsvannet.

Kjemikaliegruppe	Innkjøp i 1971 kg	Antatt utslipp pr. år - kg	Beregnet konsentrasjon	
			Maks ¹⁾	Gj.snitt ²⁾
<u>Fargestoffer</u>				
Sum av alle	2.500	250		
<u>Syrer</u>				
100% CH ₃ COOH	200	-		
<u>Alkali</u>				
NaOH og Na ₂ CO ₃	7.000	120·10 ³ val	pH 4,5-12	pH ca. 9
<u>Oksydasjonsmidler</u>				
NaOCl (15%)	4.250	80	40 mg Cl/l	3 µg Cl/l
H ₂ O ₂ (35%)	4.000	-	-	-
<u>Reduksjonsmidler</u>				
Na ₂ S ₂ O ₄	1.600	-		
NaHSO ₂ ·CH ₂ O	ca. 1.000	-		
<u>Div. uorg. salter</u>				
Na ₂ S	1.100	-		
Na ₃ PO ₄ og NaH ₂ PO ₄	ca. 600	-	ca.6.000 mg Na ⁺ /l	
Resten, bl.a. NaCl	ca. 3.000	-	Cl ⁻ ~ 7.000 mg/l	
<u>Div. org. tilsetningsstoffer</u>				
Totalt	ca. 2.500	-	KOF ~700 mg O/l	KOF ca.200 mg O/l

1) Anslått til halvparten av konsentrasjonen i bad før utslipp.

2) Basert på utjevning. Beregnet for fargeriavløp separat, se pkt. 3.5.

Tabell 3. Analyseresultat av avløpsprøver.

Komponent	Prøve nr.	1 x)	2	3	4	5
	Kl.	1120	1245	0855	1045	
	Dato	9/2	9/2	10/2	10/2	11/2
Surhetsgrad,	pH	10,3	8,1	10,4	10,5	12,0
Spes. el. ledn.evne,	$\mu\text{S}/\text{cm}$	521	186	3320	3100	5650
	v/20 °C,					
Total nitrogen	mg N/l	3,6	11,2	9,6	5,6	8,0
Total fosfor	mg P/l	8,1	0,5	0,5	0,4	0,1
Klorid	mg Cl/l	180	30	1060	960	-
Natrium	mg Na/l	160	28	820	780	-
Sulfat	mg SO ₄ /l	18,5	50,0	-	-	-
Kjem. oksygen- forbruk KOF	mg O/l	61,9	106,8	305,4	295,9	-
Biokjem. oksygen- forbruk BOF ₇	mg O/l	23	12	62	43	-
BOF ₇ /KOF		0,33	0,11	0,2	0,15	-

x) Se figur 1, side 19.

Tabell 4. Resultater fra analyser av fargebad før utslipp.

Komponent	Bad nr.					Etter- behandl. 6
	1	2	3	4	5	
Surhetsgrad, pH	10,2	12,2	10,6	12,3	9,0	5,8
Spes.el.ledn.- evne, v/20 °C µS/cm	10800	>30000	>30000	17200	16000	628
Total nitrogen mg N/l	11,2	24,0	36,0	14,0	12,0	28,8
Total fosfor mg P/l	0,7	0,7	0,1	0,2	0,2	0,6
Klorid mg Cl/l	4800	9400	14400	90	7600	148
Natrium mg Na/l	4400	9500	11800	4600	5500	77
Susp.tørrstoff g/l	0,032					0,006
Kjem.oksygen- forbruk KOF mg O/l	930	1391	752	1114	290	108
Biokjem.oksy- genforbruk BOF ₇ mg O/l	543	54	55	197	66	34
BOF ₇ /KOF	0,6	0,04	0,07	0,18	0,23	0,31

Tabell nr. 5. Resultater fra analyser av bleke- og skyllebad før utslipp.

Komponent	Klor-blek 9/2-72			Vannstoff-blek 10-2/72	
	Bad	1. skyl	2. skyl	1	2
Surhetsgrad, pH	10,2	10,4	10,2	10,3	10,0
Spes.el.ledn.- evne, v/20 °C µS/cm	6150	1170	265	1290	1550
Total nitrogen mg N/l	92,0	-	-	-	-
Total fosfor mg P/l	3,6	-	-	-	-
Klorid mg Cl/l	1240	220	36	-	-
Natrium mg Na/l	1840	310	66	-	-
Susp.tørrstoff g/l	0,018	-	-	-	-
Kjem.oksygen- forbruk KOF mg O/l	1700	-	-	-	-
Fritt klor mg Cl/l	85,7	8,0	1,5	-	-

Tabell 6. Beregnet organisk belastning.

Kilde	Utslipp g/dag	Antatt BOF ₇ g O/dag
Blekebad(2 m ³ /dag)	-	2000 1)
Fargestoffer	1000	1000 2)
Syrer	1000	1000 2)
Organiske til- setningsstoffer	10000	10000 2)
Sum		14000

Beregnet belastning 185 p.e. pr. arbeidsdag.

Beregnet belastning 127 p.e. i gjennomsnitt i året.

1 p.e. = 75 g O pr. person og døgn.

1) Ca. 60% av målt KOF-verdi.

2) Ca. 50% av antatt KOF-verdi.

KOF antas å være 2 g oksygen pr. g. stoff.

Fig.1 Surhet (pH), temperatur og el. ledningsevne i avløpsvannet. OBL 9. og 10. febr. 1972

