

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

O-150/73

ARBEIDSRAPPORT NR. 3:

INDUSTRIFORURENSNINGER

Prinsipper og Kostnader

Saksbehandler: Cand.real. Ø. Tryland

Medarbeider : Seksjonsleder R. T. Arnesen

Rapporten avsluttet: 25. november 1974

## Forord.

Miljøverndepartementet tok høsten 1973 opp arbeidet med en landsplan for bruken av vannressursene, i samsvar med de retningslinjer for slik planlegging som er trukket opp i St.meld. nr. 27 (1971-72) Om regionalpolitikken og lands- og landsdelsplanleggingen. Hovedresultatene av dette arbeidet tenkes lagt fram i løpet av 1975.

Som ledd i planleggingsarbeidet ble en rekke forskningsinstitusjoner engasjert til å foreta utredninger for å fremskaffe grunnlagsmateriale innen nærmere definerte fagområder. Da en går ut fra at disse utredningene også vil kunne være nyttige ved planlegging i fylker og kommuner, har en funnet å ville gjøre materialet offentlig tilgjengelig. Materialet legges fram i en serie med arbeidsrapporter.

Utredningene er foretatt med sikte på bestemte formål, og de er gjennomført innen meget korte tidsfrister. Hovedhensikten har vært å få oversikt over forholdene på ulike felter på landsbasis og over de regionale variasjonene. Dette grunnlagsmaterialet gir ikke nødvendigvis uttrykk for departementets holdning til spørsmål som tas opp i rapportene. Departementet vil senere foreta en sammenfattende vurdering.

Miljøverndepartementet

Oslo i desember 1974

## INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. ALMINNELIGE FORUTSETNINGER	3
3. DE ENKELTE NÆRINGSGRUPPER	5
3.1 (230-290) Bergverksdrift	5
3.2 (311-312) Produksjon av næringsmidler	6
3.3 (313) Produksjon av drikkevarer	7
3.4 (321) Produksjon av tekstilvarer	8
3.5 (323) Produksjon av lær- og skinnvarer	9
3.6 (341) Treforedling	9
3.7 (351) Produksjon av kjemiske råvarer	11
3.8 (352) Produksjon av kjemisk-tekniske produkter	11
3.9 (353) Raffinering av jordoljer	12
3.10 (355) Reparasjon og produksjon av gummi	12
3.11 (361) Produksjon av keramiske produkter	13
3.12 (369) Produksjon av mineralske produkter ellers	13
3.13 (371) Produksjon av jern, stål og ferrolegeringer	14
3.14 (372) Produksjon av ikke-jernholdige metaller	14
3.15 (381) Produksjon av metallvarer	15
3.16 Annen industrivirksomhet	18
4. SAMMENDRAG OG RESULTATER	18
5. VIDEREFØRING AV ARBEIDET	20

## TABELLFORTEGNELSE

Tabell 1. Utslippsmengder og investeringsbehov (1973-kroner, inkl. investeringsavgift) fordelt etter næringsgruppe	16
Tabell 2. Utslippsmengder og investeringsbehov (1973-kroner, inkl. investeringsavgift) fordelt fylkesvis	17
Tabell 3. Industriens utslipp av organisk stoff målt som BOF <sub>7</sub> , fosfor og nitrogen omregnet til personekvivalenter (p.e.)	20

## 1. INNLEDNING

Dette arbeid er utført etter oppdrag fra Miljøverndepartementet med Statens forurensningstilsyn som hovedansvarlig og med Norsk institutt for vannforskning som konsulent. Norges industriforbund og en del bransjeorganisasjoner har vært konsultert i arbeidet.

## 2. ALMINNELIGE FORUTSETNINGER

Hensikten med den foreliggende presentasjon av industriens forurensningsproblemer er:

1. Å gi et best mulig dekkende kvantitativt uttrykk for industriens utslipp:
  - a) Bransjevis for hele landet og
  - b) Fylkesvis for alle bransjer under ett.
  
2. Å vise industriens behov for investeringer i miljøverntiltak med den samme oppdeling som i a og b, pkt. 1.

Det var med en gang klart at en detaljert utredning om disse problemer ikke kunne gjennomføres innen den begrensede tiden - ca. 6 måneder - som var til disposisjon.

Allerede tidlig i arbeidet ble det derfor bestemt at utredningen skulle konsentreres om de store forurensningskilder og på de felter hvor data var lett tilgjengelig.

Opplysningene er innsamlet i første halvdel av 1974, og det har vært to hovedkilder for datamaterialet:

1. Søknadene om utslippstillatelser i SFT's arkiv. Dette gjelder i første rekke følgende bransjer, der samtlige bedrifter har vært pålagt å søke:

Treforedlingsindustri

Industri med kjemisk overflatebehandling av metaller

Næringsmiddelindustri (slakterier, meierier, potetindustri, sildolje- og fiskemelindustri)

Ferrolegeringsindustri.

2. Spørreskjemaer som ble sendt til bedrifter som ikke tidligere hadde søkt om utslippstillatelse. Det var først og fremst bedrifter som det ble antatt hadde utslipp av vesentlig betydning, som ble valgt ut i denne sammenheng.

Av de ca. 200 utsendte skjemaer ble ca. 70% returnert i utfylt stand.

Av disse igjen var det ca. 80 besvarelser som ga meget gode opplysninger om bedriftens utslipp. Erfaringer fra slike utsendelser her i landet og i andre land viser at dette var et relativt godt resultat.

Spørreskjemaene ble formelt utsendt av Miljøverndepartementet, mens NIVA tok imot besvarelsene og bearbeidet opplysningene.

Som det fremgår av det foregående har NIVA's arbeid i denne sammenheng i stor grad vært en systematisering og bearbeiding av data som er innsamlet av offentlige myndigheter.

Når det gjelder beregninger av investeringsbehovet, bygger disse på at det skal gjennomføres tiltak som tilfredsstiller de krav SFT regner med å stille på litt lengre sikt, hovedsaklig i perioden 1975-1985. Både aktuelle tiltak og det anslåtte investeringsbehov for hver enkelt bedrift er i høy grad basert på interne utredninger fra SFT. Investeringsbehovet er beregnet på grunnlag av kroneverdien i 1973 og inkluderer investeringsavgift.

Det har vært nødvendig å gjøre store forenklinger ved gjennomføring av arbeidet. Materialet dekker bare et utvalg av de mer enn 8000 store bedrifter som ifølge Statistisk Sentralbyrå finnes her i landet. Jfr. "Industristatistikk 1971", Statistisk Sentralbyrå. Oppgaver over utslippsmengder og produksjonsforhold er ofte så mangelfulle at forureningsmengder og investeringsbehov er anslått skjønnsmessig.

Mer detaljerte opplysninger om datagrunnlag, beregningsmåter o.l. er gitt ved omtalen av de enkelte bransjer i det følgende.

Materialet gir antakelig et brukbart inntrykk av totale utslippsmengder og investeringsbehov. Ved en videre bruk av dataene bør det legges vekt på forbedringer i detaljer både med hensyn til antall bedrifter som inngår og utslipp fra enkeltbedrifter.

Datamaterialet er på mange punkter ufullstendig og unøyaktig. Vi mener likevel at det kan danne grunnlag for et fremtidig "forureningsregister" i Norge.

Formelle inndelinger som næringsgruppering, kommunenummerering o.l. er gjort etter retningslinjer som benyttes av Statistisk Sentralbyrå.

### 3. DE ENKELTE NÆRINGSGRUPPER

#### 3.1 (230 - 290) Bergverksdrift

Forurensningene fra bergverksdrift er først og fremst mineralpartikler i store kvanta. For enkelte gruver, spesielt kisgruvene, skaper dessuten utslipp av surt gruvevann med høye tungmetallkonsentrasjoner problemer.

For denne bransjen er det spesielt bedrifter som driver bryting og utvinning av malm som er tatt med.

For kisgruvene er utslippsmengden beregnet på grunnlag av foreliggende data om gruvevann og avgang fra oppredningsverk.

Investeringsbehovet er anslått ved å anta nøytralisering og felling av tungmetaller i gruvevannet, mens det for avgangen fra flotasjonsverket ikke er vurdert om det er behov for tiltak. Bakgrunn for dette er at deponeringsmåten for avgang fra flotasjonsverket i særlig grad avhenger av lokale forhold.

For andre bergverk er utslippsmengder fra oppredningsverket tatt med. Investeringsbehovet for tiltak er heller ikke her vurdert. Antydningvis kan investeringsbehovet ved deponering av avgang i gjennomsnitt anslås til kr. 1.000.000.- for hver gruve med oppredningsverk. Disse omkostningene er ikke tatt med i beregning av investeringsbehov, idet det er usikkert i hvilken grad det er behov for endringer i den nåværende deponeringsmåte.

### 3.2 (311-313) Produksjon av næringsmidler

Alle bedrifter som er tatt med fra denne hovednæringsgruppen, har utslipp av organisk stoff samt fosfor- og nitrogenforbindelser. En rekke bedrifter har dessuten utslipp av fett og partikler.

Slakterier og meierier var pålagt å søke om utslippstillatelsen innen 31. desember 1973. Potetindustri (Potetmelfabrikker, potetskrellerier etc.) hadde søknadsfrist 31. august 1973, og fiskeolje- og fiskemelindustri var pålagt å søke innen 31. januar 1974.

For disse næringsundergrupper er opplysningene i utslippssøknadene lagt til grunn. Små meierier og slakterier med utslipp mindre enn 100 kg BOF<sub>7</sub>/døgn er ikke tatt med.

De øvrige næringsgrupper med utslipp av betydning under denne hovedgruppen ble antatt å være:

Konservering av frukt og grønnsaker, produksjon av fiskevarer samt produksjon av vegetabiliske og animalske oljer. For bedrifter innen disse grupper er dels opplysninger fra tidligere utslippssøknader og dels opplysninger innhentet ved spørreskjema, lagt til grunn.

Utslippsmengdene er for praktisk talt samtlige bedrifter anslått på grunnlag av produksjonsdata og antall ansatte. For meierier, slakterier og en del bedrifter innen potetindustrien var utslipp av organisk stoff angitt ved BOF<sub>7</sub>, samt fosforforbindelser oppgitt i søknadene. For de øvrige bedrifter er utslippene anslått av NIVA i samråd med SFT. Det må antas at det er relativt stor usikkerhet i utslippstallene, spesielt gjelder dette konservering av frukt og grønnsaker og produksjon av vegetabiliske og animalske oljer (6 bedrifter).

For gruppen produksjon av fiskevarer er utslippsmengden ikke angitt, idet materialet omfatter opplysninger om bare 7 bedrifter uten noen oppgave over utslippsmengder. Det finnes et meget stort antall små bedrifter av dette slaget her i landet. Samme antall bedrifter - 7 stk. - er tatt med når det gjelder konservering av frukt og grønnsaker. Også innen denne næringsgruppe er det relativt mange småbedrifter.

Investeringsbehovet er beregnet på grunnlag av de krav SFT regner med å stille til hver enkelt av de registrerte bedrifter.

For slakterier og meierier er disse krav stort sett gitt i brev av henholdsvis 9. og 20. august 1973 fra Statens vann- og avløpskontor til aktuelle bedrifter.

Investeringsbehovet for næringsgruppen "Produksjon av olje og fett" er anslått på grunnlag av krav om interne tiltak. Eventuelle omkostninger for ekstern behandling av avløpsvann er derfor ikke medregnet i det angitte beløp (Tabell 1, s. 16).

For potetbearbeidende industri som inngår i gruppen "Produksjon av næringsmidler ellers" er investeringsbehovet anslått i samråd med SFT, på grunnlag av kunnskap om resipient- og produksjonsforhold. Det samme gjelder næringsgruppene produksjon av fiskevarer samt produksjon av animalske og vegetabiliske oljer.

### 3.3 (313) Produksjon av drikkevarer

Denne næringshovedgruppe omfatter produksjon av brennevin og vin, brygging av øl og produksjon av mineralvann. Hovedkomponenten i avløpsvannet fra slike bedrifter er organisk stoff. En del alkali fra flaskevask slippes også ut.



Bedrifter med produksjon av vin er ikke representert i datamaterialet. Potetbrenneriene var pålagt å søke utslippstillatelse innen 31. august 1973 og dataene fra disse søknadene er benyttet.

Til bryggerier og mineralvannfabrikker ble det sendt ut spørreskjemaer. I den utstrekning disse er besvart er de oppgitte data lagt til grunn. For de øvrige bedrifter i denne hovedgruppen er utslippsdata beregnet på grunnlag av produksjonsdata og antall ansatte.

For bryggeriene er det etter avtale med SFT, ved beregning av investeringsbehov antatt at det er behov for biologisk rensing, f.eks. ett-trinns biofilter. For mineralvannfabrikker alene regnes det foreløpig med at det ikke er behov for tiltak ut over interne forbedringer. Beregningene dekker 23 av 49 bedrifter, hvorav de viktigste antakelig er med .

#### 3.4 (321) Produksjon av tekstilvarer.

Karakteristisk for utslippene fra en større tekstilvarefabrikk er: store variasjoner i avløpsvannets sammensetning, innhold av en rekke spesielle kjemikalier (fargestoffer, møllmidler, vaskemidler etc.) samt en relativt stor belastning med organisk stoff.

Ved sammenstilling av utslippsdata er det lagt vekt på følgende parametre:

Biokjemisk oksygenforbruk, organisk og uorganisk stoff, syre, base, nitrogen og fosfor.

Utslippstallene er hovedsakelig basert på data fra de utsendte spørreskjemaer. For enkelte bedrifter er dataene imidlertid anslått ved spesifikke utslippstall i forhold til produksjon og antall ansatte.

Ved beregning av investeringsbehov er det antatt at det kreves biologisk evt. biologisk/kjemisk behandling av avløpsvann fra større

bedrifter med egen ledning til sjø eller til ferskvann. For utslipp til kommunale renseanlegg er det regnet med enklere behandling som f.eks. sedimentering og utjevningstank.

Antall bedrifter som inngår i materialet er 24 av 91 oppgitte i Industristatistikken under næringsgruppe 3211 spinning, veving og etterbehandling av tekstiler. De viktigste bedrifter under næringshovedgruppe 321 er antakelig dekket i dette materialet.

### 3.5 (323) Produksjon av lær og skinnvarer.

Bedrifter av interesse i denne sammenheng er først og fremst garverier og skinnberederier.

Avløpsvannet fra slike bedrifter inneholder som regel store mengder organisk stoff og har høye  $BOF_7$  tall. Fra de fleste av disse bedriftene foregår det utslipp av treverdig krom. Spesielt for garveriene er høye utslipp av sulfider sammen med høye organisk stoffutslipp.

Datamaterialet er dels innhentet gjennom de utsendte spørreskjemaer, og dels fra søknader om utslippstillatelse i SFT.

Ved beregning av investeringsbehovet er det antatt at det må benyttes biologisk/kjemisk rensing på grunn av avløpsvannets spesielle sammensetning.

Materialet omfatter 8 bedrifter av et totalt antall på 22 etter industristatistikken.

### 3.6 (341) Treforedling.

Denne hovednæringsgruppe omfatter tresliperier, sulfat- og sulfitt-cellulosefabrikker, papir- og kartongfabrikker samt fabrikker som produserer trefiberplater.

Avløpsvannet fra slike bedrifter er først og fremst karakterisert ved et stort innhold av oppløst og suspendert organisk stoff.

For samtlige bedrifter er opplysninger om utslippsmengder hentet fra søknader om utslippstillatelse i SFT.

I oversikten over utslippsmengder for denne næringshovedgruppen er forurensningsbelastningen angitt som  $BOF_7$  for samtlige bedrifter. Totalutslipp av organisk stoff uttrykt i tonn materiale pr. år er derimot ikke angitt for alle bedrifter. En differensiering mellom fiber (suspendert) og oppløst organisk stoff var heller ikke uten videre mulig på det foreliggende grunnlag.

I forbindelse med søknadsbehandlingene i SFT er det her gjort relativt omfattende utredninger både med hensyn til utslippsmengde, tekniske tiltak og omkostninger ved slike tiltak. Investeringsbehovet for bransjen er beregnet på dette grunnlag, og følgende hovedretningslinjer er lagt til grunn:

Sulfittcellulosebedrifter: Oppsamling og viderebehandling av ca. 90% av sulfittavluten, forbedret barkoppsamling og deponering, samt interne tiltak for reduksjon av fiberutslipp.

Sulfatcellulosebedrifter: Forbedret oppsamling av avlut og interne tiltak for reduksjon av fiberutslipp.

Tresliperier: Lukking av prosessvannsystem, samt rensing av barkavløp.

Papirfabrikker: Forbedret intern fibergjennvinning.

For et lite antall bedrifter aktuelt med eksternt renseanlegg for fjerning av fiber i avløpsvannet.

Trefiberplateproduksjon: Lukking av prosessavløpsvann og kjemisk felling.

Materialet dekker samtlige av landets treforedlingsbedrifter.

### 3.7 (351) Produksjon av kjemiske råvarer

Denne næringshovedgruppe omfatter flere av landets største bedrifter og har en meget variert produksjon. Utslipp av forurensningskomponenter er tilsvarende store og varierte, og det har derfor vært spesielt vanskelig å gi en fullt ut dekkende oversikt over denne bransjens utslipp.

Avløpsvann fra bedrifter innen denne næringsgruppe kan inneholde de fleste tenkelige forurensningskomponenter, og det er vanskelig å gi noen generell karakteristikk. Organisk stoff, giftstoffer, stoffer som gir smaksulemper i drikkevann og fisk, fargede stoffer, partikler, oljer og løsningsmidler, næringssalter osv. er alle stoffer som kan finnes i slikt avløpsvann.

Data om forurensningsmengder er dels tatt fra søknader i SFT, dels fra de utsendte spørreskjemaer.

Aktuelle utslippsbegrensende tiltak er hovedsakelig avtalt muntlig med SFT for hver enkelt bedrift. Investeringsbehovet er dernest anslått ut fra disse krav, hovedsakelig på grunnlag av opplysninger i SFT.

Datamaterialet dekker 13 bedrifter av ca. 60.

### 3.8 (352) Produksjon av kjemisk-tekniske produkter.

Denne næringshovedgruppe har i forurensningshenseende mange likhetspunkter med den foregående næringsgruppe 351 "Produksjon av kjemiske råvarer".

Bransjen har imidlertid flere bedrifter som gjennomgående er mindre, og utslippene pr. enhet blir som regel mindre. På grunn av den store variasjon i bedriftstyper og de mange relativt små enheter har det vært vanskelig å skaffe data som kan antas å representere næringsgruppen som helhet.

Opplysninger om utslippsmengder er hovedsakelig tatt fra de utsendte spørreskjemaer, men for enkelte bedrifter er opplysningene hentet fra SFT's arkiver.

Også for denne næringsgruppe er investeringsbehovet anslått for hver enkelt bedrift ved konferanse i SFT.

Datamaterialet dekker 21 bedrifter av ca. 215.

### 3.9 (353) Raffinering av jordolje.

Karakteristiske forurensningskomponenter fra oljeraffinerier er bl.a. olje, sulfider, ammonium og fenoler.

Ved sammenstilling av de innsamlede data er det spesielt lagt vekt på å få frem opplysninger om organisk stoffutslipp totalt og som  $BOF_7$  samt olje, fenoler, syre, base og nitrogen.

Alle data er tatt fra de utsendte spørreskjemaer.

Aktuelle forurensningshindrende tiltak og de nødvendige investeringer i denne forbindelse er anslått i samråd med SFT for hvert enkelt oljeraffineri.

Datamaterialet omfatter landets to bedrifter som driver raffinering av råolje i stor skala.

### 3.10 (355) Reparasjon og produksjon av gummi.

Avløpsvann fra denne industrien er først og fremst karakterisert ved høyt organisk stoffinnhold og derfor relativt høye  $BOF_7$  verdier samt et stort innhold av partikulært materiale. Fra spesielle prosesser innen gruppen kan det forekomme utslipp av sterkt luktende stoffer. Bare bedrifter med produksjon er tatt med i denne gruppen. Opplysningene om utslippsmengder er dels tatt fra de utsendte spørreskjemaer og dels fra søknader/tillatelser i SFT.

Aktuelle forurensningshindrende tiltak vil i første rekke være sedimentering. Videre kan biologisk rensing komme på tale, og for enkelte avløp også fjerning av spesielle stoffer. Antatte krav er avtalt med SFT for hver enkelt bedrift, og investeringsbehovet er anslått ut fra disse krav.

Det foreligger opplysninger om 3 bedrifter av de 15 som er oppgitt i industristatistikken. Blant de bedrifter som er tatt med, finnes imidlertid de største og i denne sammenheng antakelig viktigste.

### 3.11 (361) Produksjon av keramiske produkter.

Denne næringshovedgruppe omfatter bedrifter som fremstiller teknisk porselen, annen porselen, fajanse, keramikk etc. Viktigste forurensningskomponent i avløpsvannet er leirpartikler som i forurensningsoversikten (tabell 1 og 2) er angitt som uorganisk stoff.

De mest aktuelle tiltak innen denne bransjen er fjerning av mineralpartikler ved sedimentering. Investeringsbehov for næringshovedgruppen er anslått på dette grunnlag.

Datamaterialet omfatter 6 bedrifter av de ialt 10 store bedrifter som etter industristatistikken finnes i Norge.

### 3.12 (369) Produksjon av mineralske produkter ellers.

Denne næringshovedgruppe omfatter: Teglverk, bedrifter med produksjon av sement og kalk samt betong- og betongvareindustri. Det er under innsamling av data ikke kommet inn opplysninger om noen bedrifter innen disse næringsgrupper. De fleste av bedriftene er antakelig av liten betydning vannforurensningsmessig. De store sementfabrikkene samt enkelte fabrikker for bygningsstein må antas å ha utslipp av et slikt omfang at de er av betydning i denne sammenheng.

Omkostninger for vannrensning som følge av tiltak mot luftforurensning fra sementindustri inngår ikke i det angitt beløp.

### 3.13 (371) Produksjon av jern, stål og ferrolegeringer.

Næringsgruppen omfatter jern- og stålverk samt smelteverk med produksjon av ferrolegeringer som ferrocilisium, ferromangan etc.

Disse bedriftene har stort sett ikke utslipp av forurenset avløpsvann hvis de ikke har røykgassrenseanlegg. Det er derfor bare bedrifter med slike anlegg som er tatt med ved beregning av utslippsdata og investeringsbehov. I tiden fremover må det imidlertid antas at de fleste bedrifter av denne kategori blir pålagt å installere renseanlegg på luftsiden, noe som i mange tilfeller krever tiltak også på vannsiden.

Avløpsvannet fra disse bedriftene inneholder store mengder suspenderte partikler, i form av oksyder av silisium, jern, mangan og andre metaller. Dessuten inneholder avløpsvannet en del oppløste salter, bl.a. cyanider.

Aktuelle rensetiltak er anlegg for utfelling og sedimentering av partikler og evt. oppløste tungmetaller samt cyanidavgiftning. Investeringsbehovet innen bransjen er anslått på dette grunnlaget i samråd med SFT.

Innen denne hovednæringsgruppen er samtlige bedrifter som har røykgassrenseanlegg tatt med.

### 3.14 (372) Produksjon av ikke-jernholdige metaller.

Næringsgruppen omfatter aluminiumsverk samt en del bedrifter som fremstiller metaller som nikkell, sink, kadmium etc. ved elektrolyse av vandige oppløsninger (hydrometallurgiske prosesser).

Utslippene av forurenset avløpsvann fra aluminiumverkene er hovedsakelig vann fra gassvaskeanleggene. De fleste verkene benytter sjøvann i prosessen, og det er relativt store vannmengder som benyttes. I tillegg til sjøvannets normale saltinnhold inneholder avløpsvannet noe fluorid, en del uorganiske partikler, samt tjærestoffer. Vannet er dessuten noe surere enn sjøvann.

Fra de øvrige bedrifter i denne næringsgruppen er det vanskelig å gi noen generell karakteristik, men utslippene av tungmetaller er betydelige.

Aktuelle tiltak er det vanskelig å angi, fordi det kreves tekniske løsninger som foreløpig er lite utredet. De angitte investeringsbehov er derfor antatt på meget usikkert grunnlag. Det er imidlertid klart at det vil kreves relativt høye beløp for hver bedrift.

10 bedrifter av et totalt antall på 56 store bedrifter er tatt med. I forurensningsmessig sammenheng er det imidlertid stor forskjell på bedriftene i denne næringshovedgruppen, og de fleste bedrifter av betydning i denne sammenheng er kommet med.

### 3.15 (381) Produksjon av metallvarer.

Denne næringsgruppen er meget lite ensartet med hensyn til betydningen som vannforurensningskilde. En spesiell gruppe av bedrifter som går på tvers av den vanlige næringsgruppering er imidlertid: Bedrifter med kjemisk overflatebehandling av metaller. Disse bedriftene har hatt frist med å sende inn søknad om utslippstillatelse til SFT innen 30. juni 1972. Alle opplysninger om denne bransjen er derfor hentet fra SFT's arkiver. Et utvalg på 80-90 av de største bedriftene er tatt med, men de øvrige bedrifter er antatt å ha liten betydning som forurensningskilde.

For mange bedrifter er saksbehandlingen i SFT når det gjelder disse søknader, kommet meget langt og tildels også avsluttet. Utslippsmengdene er stort sett bedriftenes egne opplysninger. Investeringsbehovet er beregnet ut fra SFT's krav og dekker omkostninger for rens tiltak og slamavvanning.

For mange bedrifter er antakelig utslippene i dag en del høyere enn angitt, men etter hvert vil kravene knyttet til utslippstillatelser føre til reduserte utslipp.



Bransje nr.	Bransje	Invest. milli.kr.	UTSLIPPENGDER, tonn/år. Syre som tonn H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , base som tonn NaOH pr. år											Feno-ler	Org.						
			BOF	N	P	Fe	Cu	Zn	Cr	Mn	Ni	Al	Pb			Cd	Div.vorg.	Syre	Base	CN	Uorg.
230	Brytning og utvinning av malin	10			2500	410	825											8200000			
290	Bergverksdrift ellers	-																221000			
3111	Slaktning og produksjon kjøttvarer	7	1100	20																	
3112	Produksjon av meieri-varer	8	3200	65											140	220					
3113	Konservering av frukt og grønnsaker	1	260																		600
3114	Produksjon av fiskevarer	1																			
3115	Produksjon av olje og fett	45	32000	15											1000	660		5100			700
3121	Produksjon av næringsmidler ellers	35	2200	210	40											730	400				2400
3131	Produksjon av brennevin og vin	6	700	20	25										200	530	1000				720
3133-4	Brygging av øl og produksjon av mineralvann	7	2200																		
321	Produksjon av tekstil-varer	20	450	50	10																
323	Produksjon av lær- og skinnvarer	3	480				20														300
341	Treforedling, totalt	590	207000																		247000
	34111 Tremasse	6	6000																		8000
	34112 Sulfatcellulose	6	10000																		23000
	34113 Sulfittcellulose	523	153000																		137000
	34114 Papir og papp	34	20000																		45000
	34115 Trefiberplater	21	18000																		34000
351	Produksjon av kjemiske råvarer	250	12500	630	11000	5	2	30	120	1500	110						200000	210	110	93	16500
352	Produksjon av kjemisk tekniske produkter	5	320														9000				1400
353	Raffinering av jordolje	12	200	4													5200		100	2	200
355	Produksjon og reparasjon av gummiprodukter	1	1														100		10		40
361-9	Produksjon av keramiske og mineraliske produkter	1	1																		
371	Produksjon av jern, stål og ferrolegeringer	27	130	400	4200	150	185	2700		220	7	2	4	As	200	10	64	2650000	150	10	2500
372	Produksjon av ikke-jernholdige metaller	37	6	380	26200	200	1030	50		160	8000	735	10	261	9200	215		2700000			4300
381	Produksjon av metallvarer (overflatebehandling)	50	90	70	3500	10	50	10		8	80	1		2	6000	300	10		220		7700
382-4	Produksjon av maskiner, el. artikler og transmidler	4																			
952	Vaskeri- og renseri-virksomhet		30																		
	Anslått behov for ikke-reg. industri	100																			

Tabell 1. Utslippsmengder og investeringsbehov (1973-kroner, inkl. investeringsavgift) fordelt etter næringsgruppe.

- 1) Dekker kun behandling av surt gruvevann fra kisgruver.
- 2) Tallet er usikkert fordi nødvendige tiltak ikke er endelig utredet.
- 3) Dekker ikke omkostninger for tiltak innen sementindustri.

Tabell 2. Utslippsmengder og investeringsbehov (1973-kroner, inkl. investeringsavgift) fordelt fylkesvis.

Nr.	FYLKE Navn	Invest. mill.kr.	UTSLIPPSMENGDER, tonn/år. Syre som tonn H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , base som tonn NaOH pr. år																			
			BOF	N	P	Fe	Cu	Zn	Cr	Mn	Ni	Al	Pb	Cd	Div.uorg. 1440 Ti 73 V	Syre	Base	CN	Uorganisk	Olje	Renoler	Organisk
01	Østfold	305	84000	13	20	9900	1	1	30	115	6	15	3		43000	1035	2	93000	2			105000
02	Akershus	46	6600	40	1											80	0,5	300	8			19500
03	Oslo	15	2100	16	15	30	1	3	3				2		200	300	1	2500				1200
04	Hedmark	22	1900	14	15	2		2			2				900	2230						5000
05	Oppland	40	10500	15	40	32	6	6	6	1	30				550	45	1	290000	75			13000
06	Buskerud	171	63000	300	10			2							15000	365		1440	25			44000
07	Vestfold	35	19000	12	10	2					10		4		2000	250	0,5	1500	35	1		36400
08	Telemark	206	9000	8500	370	310	140	55		35	3	10			4000	223000		58310	35			20000
09	Aust-Agder	5	1400	1		15									70	105	0,5	50400				1400
10	Vest-Agder	80	18400	16	6	1200	75	2	10	158	600	35			1400	900	11	31400	1			17000
11	Rogaland	43	4800	100	30	660	1	65	3	2300	1	2			1300	1550	35	1670000	170	13		3000
12	Hordaland	41	3800	300	400	29000	110	1030	15		3000	710	10		9000	1880	58	260500	60			11000
14	Segn og Fjordane	12	2000		10	440	10	10	20		3700				250	35		24000				1000
15	Møre og Romsdal	16	4700	2	10	10	5	6	10		1300				1100	555		195000				1100
16	Sør-Trøndelag	9	3300	1	20	2410	340	560	1			1			300	1190	1,5	93000				4300
17	Nord-Trøndelag	17	5300	10	10	100	10	25							30	12		834000				6000
18	Nordland	50	3200	4000	700	3300	75	325	10	370	1100	1		28 As	20	190	172	4270000	215	90		3000
19	Troms	3	2800		3										15	95		26800				200
20	Finmark	7	4200												5	230		3670000				

### 3.16 Annen industrivirksomhet.

Dette omfatter først og fremst næringshovedgruppene 382-384, Produksjon av maskiner, produksjon av elektriske apparater og materiell samt produksjon av transportmidler. Dessuten foreligger det opplysninger om noen vaskerier (952) og fotolaboratorier (9592).

Det har ikke vært mulig innenfor rammen av dette arbeidet å skaffe omfattende opplysninger om disse bedriftstypene. Hittil har de vært vist relativt liten oppmerksomhet i forurensningssammenheng. De data som er oppgitt i tabell 1 må derfor oppfattes som veiledende for de 8-10 bedrifter som har besvart spørreskjema.

## 4. SAMMENDRAG OG RESULTATER

Av det foregående fremgår det at for enkelte næringsgrupper er datamaterialet såvidt ufullstendig at det knapt kan anses som representativt. For enkelte typer av bedrifter foreligger det praktisk talt ikke detaljopplysninger.

Til tross for de tildels store mengder i detaljene må det likevel antas at materialet i hovedtrekk gir et rimelig bilde av utslippsmengder og investeringsbehov.

De foreliggende data er samlet i to oversiktstabeller. I tabell 1, side 16, er utslippsdata og investeringsbehov satt opp etter næringsgruppe, mens det i tabell 2, side 17, er gjort en tilsvarende summasjon fylkesvis.

I tabell 1 er det beregnede totalbeløp skjønnsmessig øket for i noen grad å ta hensyn til industri som ikke er registrert.

For hver enkelt bransje er forutsetninger og datagrunnlag beskrevet i de foregående avsnitt 3.1 - 3.15. Uten referanse til disse forutsetninger bør det ikke trekkes vidtgående slutninger eller anvendes enkeltstående tall for andre formål enn de som har vært retningsgivende under arbeidet (pkt. 2).

I tabellene 1 og 2 (side 16 og 17) er det benyttet en del forkortelser og betegnelser som krever en nærmere omtale.

Alle utslippsmengder er angitt i tonn pr. år.

Invest. mill. kr. - Investeringsbehov i millioner  
kr. (1973), inklusiv investeringsavgift.

BOF står for biokjemisk oksygenforbruk og er et mål for vannets innhold av organisk stoff som kan brytes ned ved biologisk aktivitet. Målingen refererer til en 7-døgns test. Analyse-resultater angis i milligram oksygen pr. l og BOF er angitt i tonn oksygen/år.

For en rekke stoffer er utslippskomponenten angitt ved kjemisk betegnelse. Utslippene er da beregnet som det "forurensningsmessig aktive" element selv om utslippet foregår som forbindelse. Som eksempel kan nevnes nitrogen, der utslippet kan foregå som nitrat, nitritt eller ammonium, men alt er oppgitt som nitrogen (N).

De anvendte kjemiske betegnelsene er:

Nitrogen (N), fosfor (P), jern (Fe), Kobber (Cu), sink (Zn), krom (Cr), mangan (Mn), nikkel (Ni), aluminium (Al), bly (Pb), Kadmium (Cd), cyanid (CN). Under rubrikken Div. uorg. er det angitt utslipp av spesielle forbindelser av antimon (Sb), arsen (As), kvikksølv (Hg) og sølv (Ag).

Syrer og baser er regnet om slik at syreutslippene er angitt som tonn svovelsyre pr. år, mens baseutslippene er angitt som tonn natronlut pr. år.

Uorganisk stoff (Uorg.) betegner utslipp av uorganiske stoffer, både oppløst og partikulært.

Olje angir både utslipp av olje og oljeliknende organiske stoffer (oppløsningsmidler etc.). Tallene i tabellen må antas å være betydelig for lave. Olje er sjelden en komponent i bedriftenes prosessavløpsvann og er derfor ikke kommet med i det grunnlaget som er benyttet her.

Opgavene over fenolutslipp er antakelig betydelig for lave, men på grunn av den interesse disse forbindelser har i sammenheng med drikkevann og smak på fisk, er tallene likevel tatt med i egen rubrikk.

Organisk stoff (Org.) betegner utslipp av organiske stoffer, både oppløst og partikulært. Denne parameter omfatter fiber, bark, organiske kjemikalier etc.

Det er vanlig å angi en del forurensningsparametre som er sammenliknbare for industrielt og kommunalt avløpsvann som personekvivalenter. Slike sammenlikninger er ofte svært ufullstendige, men samtidig illustrerende for størrelsen av de industrielle utslipp. Det er viktig å vær oppmerksom på at personekvivalentbegrepet kun omfatter en forurensningsparameter av gangen, og ikke sier noe om avløpsvannets samlede virkninger. Tabell 3 viser beregnede personekvivalenttall for totale utslipp fra industri for BOF<sub>7</sub>, fosfor og nitrogen.

Tabell 3. Industriens utslipp av organisk stoff målt som BOF<sub>7</sub> fosfor og nitrogen omregnet til personekvivalenter (p.e.)

BOF <sub>7</sub>	(75 g O/pers./døgn):	11,1 mill. p.e.
Fosfor	(2,5 g P/pers./døgn):	2,2 " "
Nitrogen	(12 g N/pers./døgn):	3,7 " "

## 5. VIDEREFØRING AV ARBEIDET

I tillegg til det datasammendraget som finnes i tabellene 1 og 2 (side 16 og 17), er det i forbindelse med dette arbeidet samlet inn mer detaljerte opplysninger om mer enn 500 bedrifter. Disse bedriftene er igjen mer skjønnsmessig valgt ut fordi de ble antatt å ha spesielt forurensende utslipp. Et slikt materiale vil være et meget godt utgangspunkt for å bygge opp et "forurensningsregister" for norske industribedrifter.

Materialet er foreløpig mangelfullt, men det er systematisk ordnet. Det kan derfor relativt enkelt overføres til en EDB-system, slik at det kan

oppdateres regelmessig. Muligheten for å kombinere utslippsdata og tekniske informasjoner med mer administrative opplysninger er tilstede.

Ved en løpende drift av et slikt system bør det legges arbeid spesielt i å gjøre datamaterialet mer representativt. For det første bør det arbeides videre med å samle inn opplysninger om utslipp fra enkeltbedrifter som fortsatt mangler. Dessuten er det enkelte bransjer hvor det foreløpig finnes lite opplysninger om utslipp, f.eks. innen verkstedindustri.

En slik videreføring av arbeidet vil skape et bedre arbeidsgrunnlag for forurensningstilsyn, forskning og planleggere.

TRY/ARN/IBO

25/11-1974