

0-7808403

INDRE OSLOFJORD

Forurensningstilførsler 1920 - 1980

Tilførsel av fosfor

Saksbehandler : Bjørn Alsaker-Nøstdahl  
Medarbeidere : Per O. Bergstøl  
Dag Feldborg  
Jon G. Olsen

For administrasjonen: J. E. Samdal  
Lars N. Overrein

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Postadresse: Brekke 23 52 80  
Postboks 333, Blindern Gaustadalleen 46 69 60  
Oslo 3 Kjeller 71 47 59

Rapportnummer: 0-78084
Undernummer: III
Løpenummer: 1325
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Indre Oslofjord. Forurensningstilførsler 1920 - 1980. Tilførsel av fosfor.	Dato: 15. oktober 1981
	Prosjektnummer: 0-7808403
Forfatter(e): Per O. Bergstøl Dag Feldborg Jon G. Olsen	Faggruppe: SEKVRF
	Geografisk område: Akershus, Buskerud, Oslo
	Antall sider (inkl. bilag): 124

Oppdragsgiver: Fagrådet for kloakksamarbeid i indre Oslofjord	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
--	----------------------------------

Ekstrakt:  
Beregning av forurensningstilførslerne til indre Oslofjord i perioden 1910 til 1980. Beregningene er basert på teoretiske sammenhenger mellom forurensningsskapende virksomhet, avløpsforhold, eventuelle rens tiltak og tilførsel til fjorden. Beregningene er gjort slik at forurensningene kan fordeles på kilder, avløpsområder og kommuner.

4 emneord, norske:
1. Indre Oslofjord
2. Forurensningskilder
3. Forurensningsproduksjon
4. Forurensningstilførsler
Perioden 1920 - 1980

4 emneord, engelske:
1. Inner Oslofjord
2. Sources of pollution
3. Amount of pollution
4. Amount of pollutants
The period 1920 - 1980

Prosjektleder:

For administrasjonen:

*Gönn Alsoson-Nørdekk*

Seksjonsleder:

*[Handwritten signature]*

ISBN 82-577-0426-1

*[Handwritten signature]*

## FORORD

NIVA har i år, for tredje år på rad, gjennomført et samarbeid med studenter fra industriseminaret ved Universitetet i Oslo. Industriseminaret har som siktemål å gi studenter ved universitetet en innføring i prosjektarbeid. Dette skjer gjennom utplassering i institusjoner som har prosjektarbeid som daglig arbeidsform. Studentene settes her i arbeid med reelle og praktiske prosjektoppgaver under veiledning fra personale ved utplasseringsinstitusjonene. Den rapporten som her foreligger er resultatet av samarbeidet mellom Industriseminaret og NIVA våren 1981.

Rapportens bakgrunnsmateriale er innsamlet, og rapporten skrevet av de tre studentene Per O. Bergstøl, Dag Feldborg og Jon G. Olsen. Veileder under arbeidet har vært forsker Bjørn Alsaker-Nøstdahl (NIVA). Rapporten er utarbeidet etter oppdrag fra Fagrådet for kloakksamarbeide i Indre Oslofjord, og representant for oppdragsgiver Harry Nordahl Christiansen har også deltatt i veiledning av studentene.

Rapporten er etter ønske fra oppdragsgiver utgitt i NIVA's egen rapportserie. Studentene har samlet inn et omfattende og verdifullt materiale omkring forholdene i Oslofjorden. Det er ønskelig at dette materialet blir bevart for ettertiden. Gjennom en rapportutgivelse i NIVA's rapportserie sikres dette materialet på lik linje med det av NIVA's arbeid som blir gitt rapportstatus.

Når rapporten nå, med begrunnelse i de ønsker og forhold som er nevnt ovenfor utgis som en offisiell NIVA rapport er det imidlertid grunn til å understreke noen forhold. Rapporten, slik den her foreligger, er studentenes egen både med hensyn til behandling av materiale og de konklusjoner som er trukket. Arbeidet følger de linjer man ved instituttet normalt bruker ved arbeid med forurensningstilførsler, men på noen punkter ville instituttets egne saksbehandlere, i behandling av det samme materialet, måtte ha gått noe lenger. Dette gjelder først og fremst i behandlingen av de usikkerheter som er knyttet til analyser av den typen som her er utført.

Teoretiske beregninger av forurensningstilførsler, selvom de i enkelte sammenhenger er basert på målinger av transporterte mengder, er beregninger med meget stor usikkerhet innebygget. Sålangt ikke de ulike usikkerhetsmomentene er vurdert og analysert på en grundig måte er det nødvendig å anta at denne er større enn de  $\pm$  10 til 25% som er antydnet flere steder i denne rapporten. Usikkerhet omkring beregningene berører selvfølgelig også alle konklusjoner som er trukket med bakgrunn i beregningsresultatene. Det er med dette ikke sagt at de hovedtendenser analysen viser og de sentrale konklusjoner som er trukket ut av materialet er feilaktige. Det er de neppe. Det er imidlertid så langt helt nødvendig å knytte en anseelig mengde forbehold til enhver konklusjon som berører tidligere tiders forurensningstilførsler til indre Oslofjord.

Oslo, 15. oktober 1981

John Raaheim



INNHALDSFORTEGNELSE

	Side:
FORORD	3
INNLEDNING	7
KONKLUSJON	8
1. MODELL	11
1.1 Produksjon	12
1.2 Transport	13
1.3 Rensing	14
1.4 Tilførsel	14
2. DIFFUSE KILDER	15
2.1 Arealavrenning	15
2.2 Forurensning fra husdyr	17
2.3 Resultater	19
2.4 Reliabilitet	19
3. BEFOLKNING	20
4. NÆRINGS LIV	21
4.1 Produksjonsutslipp	21
4.2 Sanitærutslipp fra ansatte	26
4.3 Sanitærutslipp fra skip	26
4.4 Utslipp av industrivaskemidler	27
4.5 Samlet tilførsel fra næringsliv	28
5. KOMMUNEVIS OVERSIKT OVER TILFØRSLENE	30
5.1 Hurum kommune	30
5.2 Røyken kommune	32
5.3 Asker kommune	34
5.4 Bærum kommune	36
5.5 Oslo kommune	38
5.6 Oppegård kommune	40
5.7 Ski kommune	42
5.8 Ås kommune	44
5.9 Frogn kommune	46
5.10 Nesodden kommune	48

	Side:
6. BASSENGVIS OVERSIKT OVER TILFØRSLENE	
6.1 Vestfjorden	50
6.2 Bærumsbassenget	51
6.3 Lysakerfjorden	52
6.4 Oslo Havnebasseng	53
6.5 Bunnefjorden	54
7. KILDER	55
VEDLEGG	
I. Bibliografi	56
II. Diffuse kilder	66
III. Befolkning	86
IV. Næringsliv	111

FIGUROVERSIKT

Fig 1	Sum tilførsler Indre Oslofjord
" 2	Modell
" 3	Utviklingen av P/ku/år
" 4	Tilførsler Hurum kommune
" 5	" Røyken kommune
" 6	" Asker kommune
" 7	" Bærum kommune
" 8	" Oslo kommune
" 9	" Oppegård kommune
" 10	" Ski kommune
" 11	" Ås kommune
" 12	" Frogn kommune
" 13	" Nesodden kommune

## INNLEDNING

Som et ledd i de undersøkelser NIVA gjør av indre Oslofjord er det i denne rapporten laget en historisk oversikt over fosfortilførselene til fjorden fra 1920 og fram til i dag.

Fosfor er valgt fordi dette har vist seg å være den begrensende faktor i den eutrofieringsprosess som indre Oslofjord har gjennomgått.

Tilførselsberegningene er gjort på teoretisk grunnlag utifra opplysninger om de ulike forurensningskilder hentet fra offentlig statistikk - stort sett folke- og jordbrukstillinger - eller direkte fra de berørte kommuner. Beregningene er utført slik at det er mulig å foreta en fordeling på de enkelte kommuner og på de ulike bassenger fjorden kan deles inn i.

Bakgrunnstallene må sies å være svært nøyaktige, som regel innenfor en nøyaktighet på  $\pm 5\%$ , men koeffisientenes usikkerhet gjør at samlet unøyaktighet må regnes til mellom  $\pm 10\%$  og  $\pm 25\%$ , med noe mindre usikkerhet for de siste årene (1960, -70 og -80).

## K O N K L U S J O N

Tallene for fosfortilførsel til indre Oslofjord - altså Oslofjorden innenfor Drøbak - sier oss mye om utviklingen i dette området fra 1920 til 1980. Vi ser hvilke faktorer som har hatt mest betydning og utviklingen av disse.

Selvsagt er tallene beheftet med en del usikkerhet, for enkelte kilders vedkommende (f eks de diffuse kildene) er usikkerheten så stor som  $\pm 50\%$ . Samlet usikkerhet er vanskelig å anslå, for de koeffisienter som i dag er tilgjengelige er ikke helt gode, og usikkerheten er heller ikke alltid kjent. Vi antar at samlet usikkerhet ligger på mellom  $\pm 10\%$  og  $\pm 25\%$ , og den bør være lik for de fleste årene, kanskje med en noe mindre usikkerhet for de seinere år.

Følgende utvikling kan skisseres:

En sterk økning i tilførslene fra 1920 til 1930. Dette faller sammen med den begynnende installering av WC i hovedstaden. Deretter følger en jevn, ikke særlig sterk økning i tilførslene fram til 1950 - også denne hovedsakelig grunnet installering av WC i Oslo by, samt nærliggende områder (f eks Bærum).

Utover i 1950-åra får vi en sterk ny økning. Denne må sies å ha to hovedårsaker. Dels spiller økningen i installering av WC i kommunene rundt Oslo by inn, dels kommer de fosfatholdige vaskemidlene inn for fullt, både som industrivaskemidler og som husholdningsvaskemidler. Begge disse typene kom på markedet i midten av 1950-åra. Også i Oslo by skjedde det en sterk økning i installering av WC utover i 1950-åra.

Økningen fra 1960 til 1970 er også svært stor, og hovedårsaken til denne økningen finner vi i de fosfatholdige vaskemidlene. I 1960 utgjorde disse ca 95 tonn P, mens de i 1970 utgjorde hele 295 tonn P. Resten av økningen kommer hovedsakelig av installering av WC i kommunene rundt Oslo.

Rensingen av kloakken begynner også å få betydning i 1970, men først i 1980 ser en resultatene av store investeringer på rensesektoren. Mens

tallet for produsert mengde viser en liten tilbakegang (ca 50 tonn P), viser tilførslene en reduksjon på ca 200 tonn P. Dette kommer hovedsakelig av økt renseeffekt ved de forskjellige renseanleggene, da særlig Bekkelaget renseanlegg.

Vi ser altså at utviklingen i fosfortilførsel til indre Oslofjord stort sett skyldes to hovedfaktorer fram til og med 1970:

- 1) Andelen WC i husene.
- 2) Fosfatholdige vaskemidler.

For perioden etter 1970 har vi enda en faktor, som virker i motsatt retning:

- 3) Renseanlegg.

Befolkningsutviklingen i perioden er som følger:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
360934	401983	489548	514796	588112	648981	641588

Tabell 1. Samlede forurensningstilførsler (målt som fosfor) til Indre Oslofjord

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	11,21	14,61	16,23	13,73	15,67	15,59	13,06
SKOG OG UTMARK	7,47	7,23	6,97	7,00	6,41	6,01	5,79
TETTE FLATER	8,99	10,48	13,03	14,09	17,55	22,06	22,52
BEFOLKN. SAN UTSL	31,51	73,31	181,79	208,49	297,91	381,97	401,20
BEFOLKN. VASKEM					52,57	163,70	156,02
INDUSTRI VASKEM					43,56	132,06	70,65
INDUSTRI RESTEN	9,03	16,91	32,43	38,18	56,19	73,26	78,95
S U M	68,21	122,54	234,22	281,49	489,86	794,65	748,19
RENSET	2,24	3,93	13,33	16,38	28,67	88,70	231,58
SUM TILFØRSEL	65,99	118,61	220,89	265,11	461,19	705,95	516,61
KORRIGERINGER	2,24 1)	3,93 1)	13,33 1)	5,40 2)			5,98 3)
TIL RESIPIENT	68,21	122,54	234,22	270,51	461,19	705,95	510,63

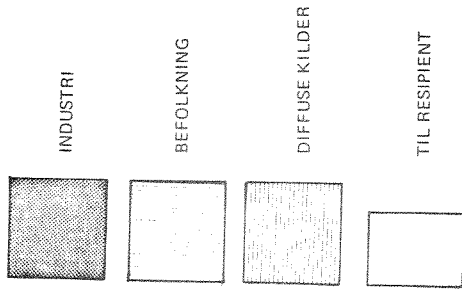
1) Slammet dumpet i Indre Oslofjord

2) Slammet dumpet i Indre Oslofjord om vinteren

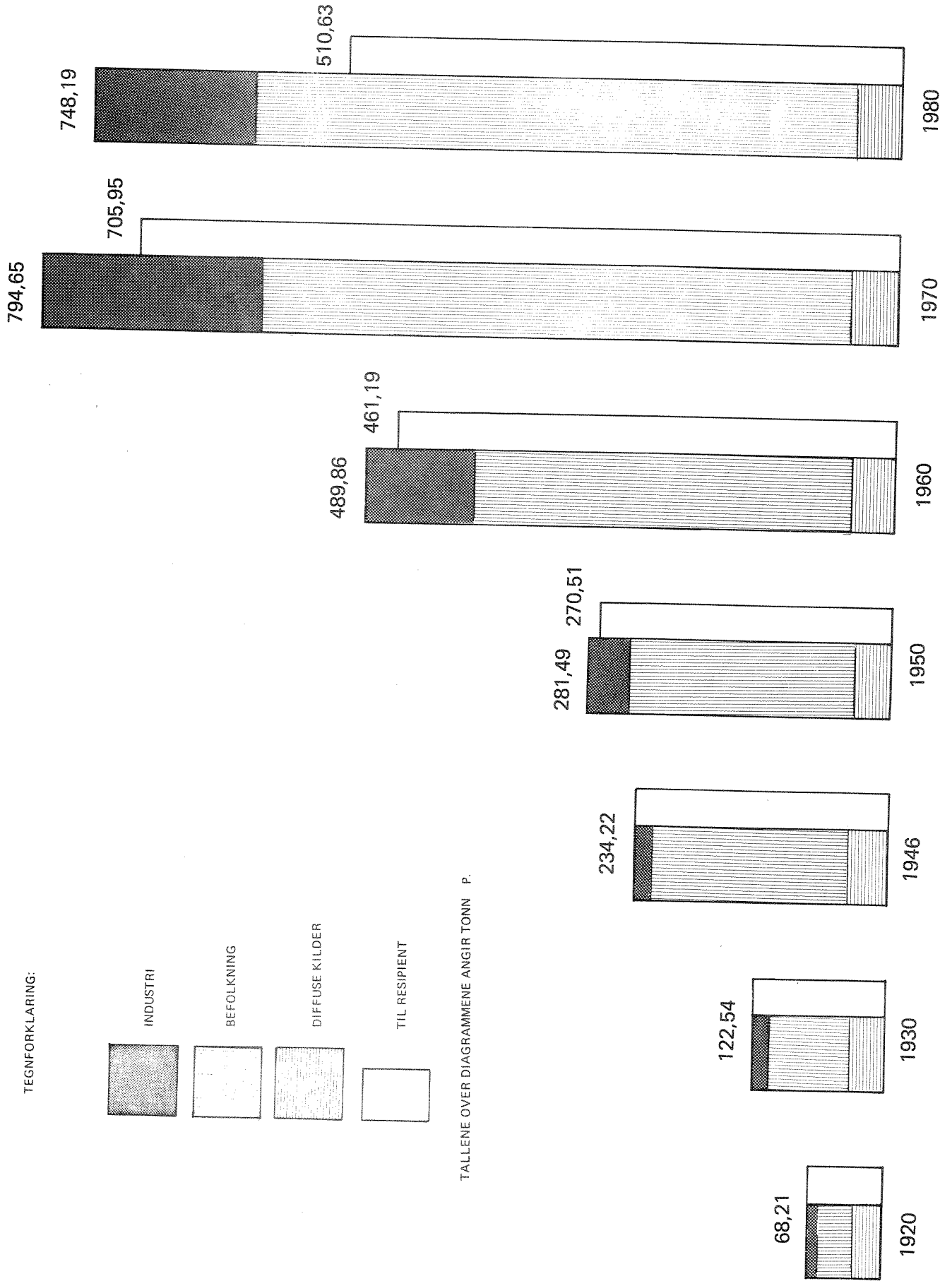
3) 6,62 tonn P pumpes til Ytre Oslofjord fra Bunnefjorden

1.35 tonn P pumpes til Ytre Oslofjord fra Vestfjorden

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



SUM INDRE OSLOFJORD

## M O D E L L

Vi har forsøkt å beregne forurensningstilførselen til hvert enkelt av de bassenger fjorden kan deles inn i, samt tilførsler til hele indre Oslofjord i tidsperioden fra og med 1920 til og med 1980. Beregningene er gjort med 10 års mellomrom. Pga krigen har vi ikke tall for 1940, vi har derfor tatt med 1946 i stedet.

Forurensningskildene kan deles inn i to grupper (1) og (2):

- 1) Punktkilder - "spillvann"
- 2) Diffuse kilder - "nedbøravhengig vann"

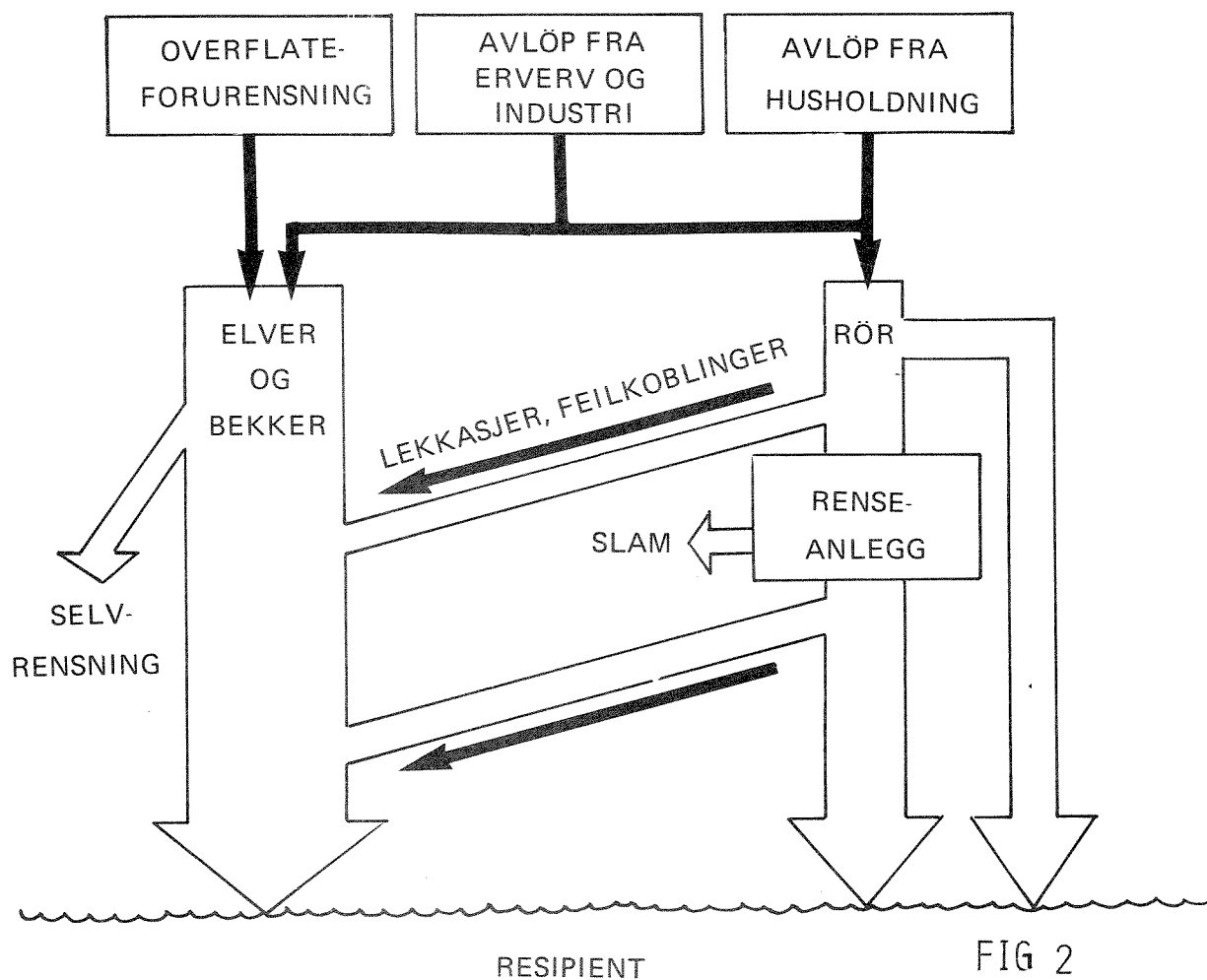
Punktkilder omfatter avløpsvann fra befolkning og avløpsvann fra industri og ervervsvirksomhet. Avløpsvann av denne type skal normalt i dag samles opp i et ledningssystem og transporteres til renseanlegg. Alle forurensninger fra punktkilder sendes bevisst inn i ledningens innløpsende i den hensikt å transportere de forurensede stoffer videre.

De diffuse kilder omfatter forurensning fra jordbruk og arealavrenning fra skogbruk og fra tette flater (veier, asfalterte områder, hustak ol). Forurensningen fra jordbruket kommer dels fra arealavrenning (gjødsel spredt på jordene) og dels fra husdyrproduksjon. Forurensningen fra de diffuse kildene er svært vanskelig å beregne siden vi ikke har sikre tall for hvor stor del av fosforet som når resipienten.

Vi kan skille mellom fire ledd i forurensningskjeden (se også fig 2):

- a) Produksjon
- b) Transport
- c) Rensing
- d) Tilførsel





### 1.1 Produksjon

I produksjonsleddet tenker en seg husveggen som grense når det gjelder punktkilder.

For befolkningens vedkommende består forurensningene av tre komponenter:

- Fekalier og urin . Her regner vi med at mengden pr person pr døgn har vært konstant. Endring i kosthold over den tid vi beregner forurensning for gir ikke grunnlag for å endre på denne koef-fisienten, som i dag er på 1,6 g P/døgn.
- Matrester ol. se overfor. Koeffisient: 0,2 g P/døgn.
- Fosfatholdige vaskemidler. Utgjør i dag (1980) 0,7 g P/pers/døgn. De fosfatholdige vaskemidlene kom på markedet i midten av 1950-åra, og i tallene før dette tidspunkt har vi ikke regnet

med forurensning fra vaskemidler. For 1960 har vi regnet med 0,3 g P/pers/døgn (14). For 1970 har vi regnet med 0,8 g P/pers/døgn og for 1980 0,7 g P/pers/døgn (14). Dette fordi fosformengden i vaskemidlene har variert over tid, og likeledes salget av fosfatholdige vaskemidler.

For å kunne beregne industriforurensningen benytter man seg i dag av de enkelte bedrifters vannforbruk. Dette er en metode som ikke kan benyttes når vi skal se på den historiske utviklingen av industriens fosforutslipp. Vi har derfor valgt følgende framgangsmåte:

- a) Produksjonsutslipp. Opplysningene om utslipp av fosfor som følge av produksjonen er svært mangelfulle, dels fordi vi ikke har de spesifikke koeffisientene for utslipp av fosfor pr produsert mengde, dels fordi opplysningen om produsert mengde er usikre. For enkelte næringer (f eks meierier) er opplysningene bra, mens andre bransjer er svært usikre.
- b) Utslipp fra ansatte. Her har vi brukbare tall for antall sysselsatte i hvert basseng og pr kommune.
- c) Utslipp fra vaskemidler. En del bedrifter bruker vaskemidler til rengjøring av produksjonsutstyr ol, mens en del bruker vaskemidler kun til vask av kontorer ol. Ved å se på vaskemiddelomsetningen har vi kommet fram til tallene for industrivaske-midlenes andel av utslippene. Før 1955 var ikke fosfatvaske-midler på markedet.

For de diffuse kilder har vi ikke beregnet produksjonen, men direkte tilførselene til resipient.

## 1.2 Transport

Forurensningene transporteres ved hjelp av vann i bekker, elver, overvannsledninger eller avløpsledninger. En del av denne materialtransporten ledes fram til renseanlegg. Tekniske forhold forårsaker at en del av avløpsvannet ledes i bekkesystemene mens vann og stoffer fra de diffuse kildene finner sin vei gjennom avløpsledningene. Viktig i historisk perspektiv er innleggingen av WC og kloaknettets utbygging. Innleggingen av WC medfører at hele fosforutslippet fra fekalier og urin

minus det som tas ut i renseanleggene når fram til resipienten. En del kloakkrør går også rett ut i fjorden. Utedo fører til at kun en liten del av fekalene og urinen når fram til resipienten.

### 1.3 Rensing

Renseanleggets funksjon er å fjerne forurensende stoffer fra avløpsvannet. Forurensningene i avløpsvannet tas ut i form av slam som transporteres vekk og disponeres på ulike måter. Utviklingen i antall personer som er tilknyttet renseanlegg og renseanleggenes effekt blir her vesentlig. Likeledes hvor mye av det som er ment å nå fram til renseanlegget, som virkelig gjør det. I dag regner man med en tilføringsgrad på mellom 40% og 60%, og det er lite trolig at denne har vært høyere tidligere (14). Hvis fosfor spres på dyrket mark som gjødsel regner man med at kun 0,9% av det som spres på markene når fram til resipienten (14).

Dette tallet er svært usikkert, og varierer bl.a. avhengig av jordsmonn, nedbør, avstand til resipient, avstand til grunnvann og type vegetasjon. Det pågår i dag et stort forskningsprosjekt på Norges Landbrukshøgskole, Ås, for å gi bedre grunnlag til å bestemme den delen av fosfor spredt på markene som når fram til resipienten. Inntil dette arbeidet er ferdig, regner vi med at 99,1% av fosforet holdes tilbake i jorda - i områder av tilsvarende type jordsmonn som rundt indre Oslofjord.

### 1.4 Tilførsel

For industri og erverv, og fra befolkning, finner man tilførslene ved å subtrahere alt som tas ut i renseanlegg fra produsert mengde. Imidlertid går ikke all kloakken i kloakkledningene. Vi må derfor regne med at en viss del (tidligere en stor del, mindre etterhvert) ikke har innlagt WC. Denne del av kloakken regnes som spredt på markene (en del av kloakken fra Oslo by gikk tidligere til bøndene bl a i Asker og Ås), og at kun 0,9% av denne når fram til resipienten.

## 2. D I F F U S E   K I L D E R

Diffuse kilder er, som betegnelsen også antyder, ubestemmelige forureningskilder. Felles for disse er at de er vanskelige, om ikke umulige, å beregne nøyaktig, og det er heller ikke lett å måle denne forurensningen ved undersøkelser i felten.

De forureningskilder vi har tatt med i våre tall, og som kommer inn under betegnelsen diffuse kilder er følgende:

Arealavrenning. Delt inn i avrenning fra dyrket mark (åpen åker og hage), avrenning fra skog og utmark, samt avrenning fra tettstedsbebygde flater.

Husdyrforurensning. Forurensning som følge av husdyrbruk. Herunder hører sig fra gjødselkjellere, avrenning fra gjødsel brukt i jordbruket, forurensning fra silo, melkerom etc.

Vi har benyttet ulike kilder for å framskaffe tall for forurensningen fra diffuse kilder, og kildene er valgt etter reliabilitet - slik vi vurderer det. Dersom det seinere skulle komme nye opplysninger som medfører at en eller flere av koeffisientene vi har brukt må forandres, vil ikke dette by på særlige problemer. Alle bakgrunnstall er samlet i datarapporten, og disse tallen er så nøyaktige som mulig i dag.

Vi har valgt å beregne tilførslene for årene 1920, 1930, 1940, 1950, 1960, 1970 og 1980, og 1940 avviker således fra resten av beregningene vi har foretatt. Årsaken til dette er at det ikke var noen jordbrukstelling i 1945, mens det ble foretatt en slik telling i 1939.

### 2.1 Arealavrenning

Arealavrenningen er delt inn i tre kategorier:

Avrenning fra skog og utmarksareal.

Avrenning fra åpen åker og hage

Avrenning fra tette flater.

Tallene for de enkelte kategorier er framkommet på følgende måte:

Avrenning fra skog og utmarksareal. Tallene er framkommet ved å subtrahere arealet av åpen åker og hage, samt arealet av tette flater fra det totale landarealet for de enkelte kommuner. For kommunene Hurum, Røyken, Ski og Ås er tallene justert slik at de samsvarer med hvor stor del av kommunen som ligger innenfor nedbørsfeltet for indre Oslofjord.

Vi har operert med to ulike tall for tilført mengde  $P/km^2/år$ . Grunnen til dette er at geologien rundt indre Oslofjord ikke er ensartet. På østsiden av fjorden (kommunene Oppegård, Ski, Ås, Frogn og Nesodden) består berggrunnen i hovedsak av fosforfattige grunnfjellbergarter. De øvrige kommuner ligger innenfor det såkalte Oslofeltet, med forholdsvis større mengder fosforrike bergarter (fosforitt). Ut fra de tall man tidligere har operert med på NIVA - hva angår arealavrenning -, og ut fra nyere tall fra Ringsaker kommune (3), har vi valgt å benytte følgende beregningsmetode for avrenning fra skog og utmarksareal:

"Østkommunene" Areal skog og utmark x  $7 \text{ kg } P/km^2/år$

"Vestkommunene": Areal skog og utmark x  $9 \text{ kg } P/km^2/år$

Avrenning fra åpen åker og hage. Etter samtaler med Helge Lundekvam, institutt for hydroteknikk, NLH Ås, har vi valgt å foreta følgende beregninger: Arealet av åpen åker og hage i de enkelte år fins i jordbrukstellingene fra Statistisk Sentralbyrå. Arealet for kommunene Hurum, Røyken, Ski og Ås justeres i samsvar med tallene for hvor stor del av kommunens totalareal som ligger innenfor nedbørsfeltet for indre Oslofjord.

Nye målinger fra steder med marin leire (som ved indre Oslofjord) viser at dagens avrenningstall er ca  $83 \text{ kg } P/km^2/år$  (4). Lundekvam opplyste at det var grunn til å anta at gjødslingen hadde relativt lite å si for utvaskingen, idet fosfor bindes godt i jorda. Overgangen fra naturgjødning til kunstgjødning er ikke tillagt nevneverdig betydning, idet økt gjødning i stor grad kompenseres av riktigere gjødning (naturgjødning på frosset mark fører til stor overflateavrenning). Ifølge Lundekvam er det derfor grunn til å anta at dagens avrenningstall også kan brukes for tidligere år - særlig når det ikke er aktuelt å gå lenger tilbake enn til 1920.

Vi har derfor beregnet avrenningen fra åpen åker og hage slik:

Areal åpen åker og hage x 83 kg P/km<sup>2</sup>/år

Avrenning fra tette flater. Målinger av forholdene i dag viser relativt store variasjoner i avrenning pr arealenhet. Middelerdien av disse målingene er ca 0,1 tonn P/km<sup>2</sup>/år, og antas å ha vært det samme også tidligere.

Arealet er redusert i samsvar med befolkningstall for tettsteder (SSB, folketellinger), og følgende utregningsmetode er brukt:

Areal tette flater x 100 kg P/km<sup>2</sup>/år

## 2.2 Forurensning fra husdyr

Vi har benyttet følgende framgangsmåte for beregning av forurensning fra husdyr:

Antall husdyr de respektive år er hentet ut fra Statistisk Sentralbyrås jordbrukstillinger for årene 1918, 1929, 1939, 1949, 1959, 1969 og 1979 (5). Fordelingen av antall husdyr pr basseng er beregnet på grunnlag av tallene for arealfordeling - jordbruksareal - i NIVA-rapport 0-78084, nr 4 s 30, og vi har benyttet samme fordeling også for husdyr. Det er grunn til å anta at fordelingen i jordbruksarealet ikke har endret seg nevneverdig siden 1920.

Beregningene for husdyr - som for arealavrenning - gjelder forsof for til resipient. Følgende framgangsmåte er benyttet for de enkelte dyreslag:

Gris. Dagens produksjon er anslått til 3,24 kg P/gris/år. Etter som det ikke foreligger andre opplysninger, har vi valgt å bruke dette tallet for hele perioden. 1/3 av gjødselen antas spredd på frossen mark, og av dette antas ca 6% å nå resipienten. Av resten antas 0,9% å nå resipienten. Disse tallene har vi også valgt å bruke for hele perioden, selv om endringer i fôrtype og fôrmengde, endrede rutiner ved gjødselspredning etc, nok kan ha spilt inn, mht hvor stor del av fosforet som nådde resipienten.

Tilførsel av fosfor til resipient pr gris er således regnet ut etter følgende formel:

$$\frac{3,24 \times 0,06}{3} + \frac{3,24 \times 2 \times 0,009}{3} = 0,08 \text{ kg P/gris/år}$$

Høns. Samme framgangsmåte, men med produksjonen satt til 0,43 kg P/høne/år. Følgende formel brukes:

$$\frac{0,43 \times 0,06}{3} + \frac{0,43 \times 2 \times 0,009}{3} = 0,01 \text{ kg P/høne/år}$$

Ku. Etter samtale med Leif Bjerve, institutt for hydroteknikk, NLH Ås, fant vi å måtte bruke en annen metode for fosforproduksjonen fra storfe. Endringer i forttype, innføring av silo, overgang til ammoniakkluting fra våtluting av halm etc er faktorer som har hatt innvirkning på fosforproduksjonen pr dyr. I tillegg kommer endrede rutiner ved vask av melkeutrustning samt innføring av fosfatholdige vaskemidler. En samlet vurdering av disse faktorene er vanskelig, men man mener at det er grunn til å anta at utviklingsmønsteret har vært omlag som i fig 3.

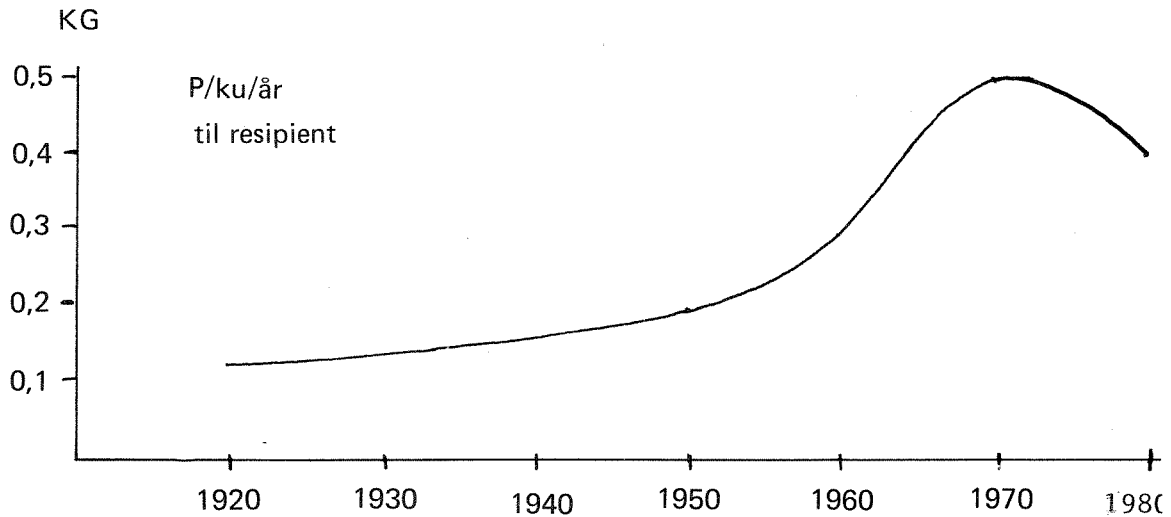


FIG 3

Vi har brukt følgende tall for de enkelte årstall:

1920:	0,125 kg P/ku/år
1930:	0,15 "
1940:	0,175 "
1950:	0,20 "

1960: 0,30 kg P/ku/år  
1970: 0,50       "  
1980: 0,40       "

Tallene for 1970 og 1980 er basert på nyere undersøkelser og målinger, mens de øvrige er basert på kvalifisert gjetning (Bjerve). Innbakt i disse tallene er også fosforproduksjonen fra melkerom, silo, luting etc.

### 2.3 Resultater

Vi har, ved å benytte de koeffisienter og framgangsmåter som er beskrevet foran, kommet fram til følgende tall for den totale tilførsel fra de diffuse kildene (tallene er tonn P/år for hele indre Oslofjord).

Tabell 2 Totale tilførsler av fosfor fra diffuse kilder

1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980
27,66	32,31	36,23	34,82	39,63	43,65	41,37
Fordelingen på de ulike kilder er som følger:						
1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980
Husdyr						
3,47	5,86	7,18	5,66	4,82	4,30	2,66
Åpen åker og hage						
7,73	8,74	9,05	8,07	10,85	11,28	10,41
Skog og utmark						
7,47	7,23	6,97	7,00	6,41	6,01	5,79
Tette flater						
8,99	10,48	13,03	14,09	17,55	22,06	22,52

### 2.4 Reliabilitet

Tallene for fosfortilførsel fra diffuse kilder kan aldri bli nøyaktige, og man må regne med at nøyaktigheten for tallene ikke er stort mer enn + 50%. Grunnmaterialet er imidlertid meget nøyaktig hva angår husdyrtall, areal åpen åker og hage, samt totalareal, men derimot ikke like nøyaktig når det gjelder areal av tettstedsbebygde flater (og dermed også areal skog og utmark).



### 3. B E F O L K N I N G

Vi har beregnet tilførselene til de forskjellige fjordbassengene for årene 1920, 1930, 1946, 1950, 1960, 1970 og 1980. Opplysningene om befolkningens størrelse i de enkelte år er hentet fra Statistisk Sentralbyrås folketellinger (6), og inndelingen i de enkelte avløpssoner er den som benyttes på NIVA. Fosforproduksjonen er beregnet som  
(Befolkning x koeffisient x 365 dager) : 1 000 000 (for å få resultatet i tonn P/år).

Koeffisienten varierer med årene og er:

1,8 g P/pers/døgn	for årene 1920, 1930, 1946 og 1950
2,1 g	" for året 1960 ( 1,8 g + 0,3 g fra vaskemidler)
2,6 g	" for året 1970 ( 1,8 g + 0,8 g " )
2,5 g	" for året 1980 ( 1,8 g + 0,7 g " )

Opplysningene om personer med adgang WC baserer seg dels på tall fra Statistisk Sentralbyrå og dels på kvalifisert gjetning - som regel utført i de respektive kommuner.

Opplysningene om renseanleggene stammer også stort sett fra kommunene. Tallene for tilknytning til de enkelte renseanlegg er beregnet teoretisk (tall fra de enkelte kommuner eller kvalifisert gjetning). Opplysningene er korrigeret med 50% tilføringsgrad (kvalifisert gjetning på NIVA - dette tallet benyttes ofte i dag og er neppe anderledes for årene 1960 og 1970). De renseeffektene vi har regnet med for fosfor er:

Riensch-skive	: 10%
Slamavskiller	: 10%
Mekaniske anl	: 15%
Biologiske anl	: 25% (14)

Der vi har opplysninger om de enkelte renseanleggs effekt er disse benyttet. En viss feilmargin i disse tallene betyr ikke så svært meget siden mengden fosfor tatt ut ved renseanlegg i perioden 1920-1970 er liten sammenlignet med total produsert fosformengde. En tid (fram til ca 1950) ble kloakkslammet fra renseanleggene dumpet i fjorden, innefor Steilene. Dette betyr jo at det fosforet som ble tatt ut ved renseanleggene,

ble ført tilbake til fjorden ved Steilene, og at det egentlig ikke ble fjernet noe av fosforet i kloakken.

For personer uten tilgang på WC har vi valgt å regne med at kun 0,9% av produsert mengde når fjorden. Dette tallet er det som i dag benyttes for avrenning fra gjødsel på dyrket mark. Vi vet at en del av fekalieene (tidligere en betydelig del) har blitt benyttet på denne måten, og den resterende del regner vi med graves ned eller tas hånd om på lignende måte. Ligger utedoen langt fra en vannkilde, er det trolig ikke noe forurensning som når denne, mens er utedoen rett ved en elv eller lignende bidrar den nok med en større del av produsert mengde (muligens 10-20%). Når vi likevel har benyttet tallet 0,9%, er det fordi dette burde kunne representere er gjennomsnitt og fordi dette tallet benyttes som avrenningstall for forurensning fra åpen åker, slik at det ikke blir nødvendig å skille det som blir brukt til gjødsel og resten. Vi vet også at renholdsverket i Oslo kommune hadde en egen brygge ved Oslofjorden som ble benyttet som opplagsplass for gjødsel, og avrenningen fra denne var sikker ikke ubetydelig. Noe tall er det imidlertid svært vanskelig å ha noen formening om.

Usikkerheten for den del av fosforet som kommer fra personer uten tilgang på WC må derfor sies å være stor, selv om datagrunnlaget er godt.

#### 4. NÆRINGS SLIV

##### 4.1 Produksjonsutslipp

Vi har prøvd å ta med kun rene produksjonsutslipp i denne kategorien. Opplysningene er dels brukbare, dels utilstrekkelige.

##### Bryggerier og mineralvannsfabrikanter

Foruten utslipp som følger av vask av flasker, har bryggeriene et ikke ubetydelig utslipp av fosfor som følge av produksjonen. Innen vårt område er det kun Oslobryggeriene som har en viss betydning, med ca 50% av Norges totale ølproduksjon(14).

Fosforutslippet, som utslippstall pr hl øl produsert x produksjonen, er beregnet ut fra massebalanse i avløpsvannet og analyser av utslipp, foretatt ved Bryggeriindustriens Forskningslaboratorium. Årsaken til fosforutslippet er først og fremst spill av øl - hovedsakelig som følge av spyling av rør og produksjonsutstyr. Tidligere (før 1950) var dessuten overskuddsgjøret en viktig kilde til fosforutslipp. I dag tas dette vare på, og fra ca 1978 begynte man også å ta vare på bunnfallet, som tidligere også var en av kildene til fosforutslipp.

### Meierier

Meieriene har et ikke ubetydelig produksjonsutslipp av fosfor. Dette utslippet kommer hovedsakelig fra spillmelk, i Osloområdet mer enn andre steder siden det i dette området nesten utelukkende blir produsert konsummelk og at mengden myse (også i tidligere tider) har vært svært liten sammenlignet med meierier i andre områder (14).

Vi har regnet med et fosforutslipp på 30 mg P/l produsert melk.

I tillegg til dette produksjonsutslippet kommer et betydelig utslipp som følge av de fosfatholdige vaskemidlene i 1960, 1970 og i 1980. Målinger foretatt av Oslo vann- og kloakkvesen viser at disse utslippene er betydelig større enn produksjonsutslippene (tall fra 1978 tyder på at ca 95% av meieriutslippet skyldes vaskemidler). Disse utslippene kommer imidlertid med i avsnittet om vaskemidler.

### Slakterier

Vi har - trass i iherdige forsøk - ikke klart å skaffe tall for kvantum slakt ved slakterier med utslipp til indre Oslofjord. Statistikkene for dette ble i 1967 overført fra statistikkavdelingen i Landbruksdepartementet til SSB, og det har ikke lyktes oss å finne ut hvem som oppbevarer de nødvendige data fra før 1967.

NIVA-rapport 0-58/70 oppgir utslippet til mellom 0,13 og 0,19 kg P/tonn slakt. En svensk undersøkelse "Föroreningar i Vänerområdet" oppgir tallet til 0,3 kg P/tonn slakt. Eksempelvis kan det nevnes at det i Oslo i 1970 ble slaktet hele 9258 tonn, og dersom fosforutslippet settes lik 0,13 kg/tonn, blir den totale fosforproduksjonen 1.2 tonn. Bruker man de svenske tallene, blir tallet for fosfor 2.78 tonn.

Fosforutslippet fra slakterier antas å være av en viss størrelsesorden, men vi har pga stor usikkerhet valgt å ikke ta dette med under beregningen av totaltilførselen til indre Oslofjord.

#### Sprit- og gjærfabrikanter

Vi vet at denne industrigrenen har et visst utslipp av fosfor som følge av produksjonen. Dette utslippet er iflg. målinger utført av Oslo kommune på ca 35 kg P/døgn, altså på ca 12,7 tonn/år. Fra bransjen har vi fått utviklingen i produsert mengde, og utslippet er beregnet som en viss pro-sentsats av produsert mengde, noe bransjen mener er en brukbar tilnærings-måte.

#### Potetbearbeidende industri

Det har vært lite potetbearbeidende industri i området rundt indre Oslofjord. I dag er det en viss produksjon av chips og potetgull, men i tidligere tider var dette ikke tilfelle. Samlet utslipp fra denne industri-typen innenfor det aktuelle området må regnes som lite.

#### Sjokolade- og dropsfabrikanter

Denne industrigrenen har gjort en del målinger av avløpsvannet selv, og disse målingene tyder på at utslippet av fosfor er relativt beskjedent. Det sted i produksjonen der det eventuelt kunne ha blitt et visst fosfor-utslipp er ved vask av maskinene, og denne type utslipp kommer med i avsnittet om utslipp fra fosfatholdige vaskemidler.

#### Saftpresserier

Her har vi få opplysninger å gå etter, men heller ikke denne type indu-stri har noe særlig produksjonsutslipp av fosfor.

#### Margarinfabrikanter

Utslippet av fosfor er ikke hovedproblemet for denne industrigrenen heller. Tidligere vasket man smør og margarin og industrien har av denne grunn et høyt vannforbruk, men fosforkonsentrasjonene er ikke særlig høye. I dag stammer hovedsakelig fosforutslippet fra vask av produksjonsutstyret, noe som skjer en gang i uka, vanligvis på fredag. Da når konsentrasjonene opp i ganske høye tall ( gjerne mellom 30 og 40 mg/l avløpsvann), men sett i sammenheng med andre utslipp blir det ikke store utslipp av det. Vaske-midlene kommer jo dessuten med i avsnittet om fosfatholdige vaskemidler.

### Medisinalindustri

Produksjonen av antibiotika medfører et visst utslipp av fosfor, siden fosforsyre brukes til å holde pH-verdiene på visse bad helt konstant. Det har ikke vært mulig å få tak i opplysninger fra perioden før 1959, men representanter for denne industrigrenen mener at det trolig ikke var noe særlig utslipp før denne tid, i alle fall neppe så tidlig som i 1950. De anslåtte utslipp er for 1960 1,3 tonn P, i 1970 2,5 tonn (innkjøpt mengde 1,6 tonn pluss at det i 1969 ble innkjøpt noe for seinere år) og i 1980 1,5 tonn (1 tonn innkjøpt pluss tidligere lagerbeholdning)(14).

### Vaskemiddelprodusenter

Vaskemiddelprodusentene har også et visst utslipp av fosfor fra selve produksjonen. Opplysningene på dette punktet er sparsommelige, men iflg konsesjonssøknader og opplysninger fra bransjen har vi kommet fram til følgende tall: Før 1955 var det ingen produksjon av fosfatholdige vaskemidler. Utslippstallene er for 1960: 560 kg P, 1970: 790 kg P og for 1980 er utslippet redusert til 0.

### Cellulose- og papirindustri

Cellulosebedrifter kan tenkes å ha utslipp av fosfor. I midten av 1800-tallet berettes det om en sulfatfabrikk ved Lysakerelva (Granfos Brug), men denne form for produksjon er opphørt rundt århundreskiftet. Andre fabrikker fins det ikke opplysninger om. Teoretiske beregninger av dagens utslipp er 115 g P/tonn (7).

Papirindustrien foredler cellulose til papir. Selve produksjonen medfører ikke utslipp av fosfor og endring i produksjonsmetodene har neppe hatt betydning for et eventuelt utslipp av fosfor. Mulige utslipp kan skje pga lekkasjer, spill av cellulose ol. Oslo vann- og kloakkvesen har ikke foretatt målinger av spillvann fra papirfabrikker, men man regner med et ubetydelig utslipp (14).

### Fargestoffframstillende industri

Bruker ikke fosfor i produksjonen.

### Malingsfabrikker

Fosfor benyttes i enkelte produkter, men spillet er lite. Utslippet fra selve produksjonen er ubetydelig.

### Fotografisk industri

I enkelte bad til fargeframkalling (blekebad til positiv fargefilm) brukes fosforsyre, og dette går for det meste rett ut etter bruk. Imidlertid er mengdene små i dag (en gjennomsnittlig konsentrasjon på  $12 \text{ g/m}^3$  vann og et vannforbruk på 2-3  $\text{m}^3$  pr time 10 timer i døgnet, noe som tilsvarer ca 125 personer) og tidligere var det enda mindre utslipp pga at fargefilm ikke var så vanlig. Altså ubetydelig utslipp av fosfor.

### Bensinstasjoner

Disse har en del utslipp av fosfatholdige vaskemidler etter bilvask. Konsentrasjonene er ikke høye, men vannmengdene er store. Ikke andre fosforutslipp fra bensinstasjoner, og utslippene grunnet vaskemidler kommer med i oversikten over fosfatholdige vaskemidler.

### Metallbearbeidende industri

Av disse er det en del som bruker fosforsyrebad for å hindre rust på produktene, enten før lakking eller annen viderebehandling. Fosforkonsentrasjonene er høye i enkelte av disse badene, og badene er i enkelte tilfeller store, opp til 8-10  $\text{m}^3$ . Imidlertid er hensikten med disse badene at fosforen skal sitte igjen på gjenstanden som dyppes i badet, og konsentrasjonen i badene blir derfor mindre og mindre og er ved utslippet relativt små. I tillegg til dette oppgir bedriftene at utskifting av bad skjer sjelden, gjerne hvert annet år, og selve utslippet blir derfor lite hvis vi fordeler det over året. Imidlertid skjer jo hele dette utslippet på en gang, og den betydning dette har (stort utslipp av konsentrert fosforsyre) vet vi lite om.

Etter dette fosfateringsbadet skylles gjenstandene i vann, og dette vannet går ut som vanlig spillvann. Her er mengdene svært usikre, men trolig heller ikke av nevneverdig betydning.

Den metallbearbeidende industrien har altså et visst utslipp av fosfor, men da det er vanskelig å si noe om betydningen av dette, samt å kvantifisere det, har vi ikke tatt det med i våre beregninger.

### Industri som framstiller bulkkjemikalier

Det har ikke vært større industri av denne type rundt indre Oslofjord. Lysaker Kjemiske, ved Lysakerelva, har i en årrekke produsert kunstgjødning

(superfosfat), under krigen også fosforsyre. Trass i en betydelig produksjon, er det grunn til å anta at utslippene har vært ubetydelige. Nemerow (7) angir to ulike prosesser for produksjon av superfosfat, men ingen av disse medfører utslipp av fosfor. Heller ikke fosforsyreproduksjonen medfører slike utslipp.

#### Gassproduksjon

Det oppgis at det ikke er noen form for utslipp av fosfor fra denne type produksjon. En god del fosfor benyttes, men dette kalsiumfosfidet reagerer med kjølevannet og danner fosfin, som blir igjen i produktet (gassen). Under avbenyttelsen av denne gassen - under skjærebrenning - kommer dette ut i lufta, men det dreier seg ikke om annet enn helt ubetydelige mengder (14).

#### 4.2 Sanitærutslipp fra ansatte

Beregningsfaktoren for utslipp fra befolkning er beregnet forholdsmessig for den tid en bosatt vanligvis oppholder seg hjemme, slik at sanitærutslipp fra de ansatte i arbeid må beregnes for seg og legges til. Den beregningsfaktoren som benyttes i dag har ikke direkte gyldighet bakover i tida. Endringer i husholdsstørrelse, arbeidstidas lengde og forholdet mellom hjemmeværende og yrkesaktiv befolkning og hjemmearbeidende (jordbruket) og utearbeidende befolkning er noen av de usikkerhetsfaktorer som det ikke blir tatt hensyn til i beregningene, men vi mangler systematiske opplysninger for en eventuell korrigeringsfaktor, og har derfor valgt å se bort fra dette. Det er heller ikke sikkert at det spiller særlig stor rolle.

Oversikt over antall sysselsatte fins i datarapporten.

Tabell 3 Sum tilførsel av fosfor til Indre Oslofjord

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
2,36	10,94	23,01	28,34	41,55	51,02	55,13

#### 4.3 Sanitærutslipp fra skip

Oslo har hatt stor betydning som skipshavn tidligere, og denne trafikkens bidrag med kloakkutslipp bør beregnes. Imidlertid må denne beregningen i stor grad basere seg på gjetninger bl. a. om mannskapsutvikling og gjennom-

snittlig antall liggedøgn pr skip. Det er store individuelle forskjeller på skip og fartøy, bl a avhengig av størrelse, nasjonal tilhørighet og type trafikk. Vi har likevel gjort et forsøk på å beregne en minimumsandel fra denne forurensningskilden, basert på statistikk for antall skipsanløp. I samråd med Oslo Havnevesen (14) har vi kommet fram til minimumstall for gjennomsnittlig mannskapsstørrelse og antall liggedøgn. Vi bruker samme tall for fosforproduksjonen pr person pr døgn som for befolkning. Det må presiseres at tallen er unøyaktige.

#### 4.4 Utslipp av industrivaskemidler

De fosfatholdige vaskemidlene kom på markedet i ca 1955, noe seinere for industrivaskemidler. Fra DeNoFa Lilleborg har vi mottatt beregninger for totalt fosforinnhold i vaskemidler på landsbasis, spesifisert på utvalgte år. I samråd med denne bransjen er forholdet mellom husholdningsvaskemidler og industrivaskemidler grovt anslått. Industrivaskemidlene er ytterligere spesifisert på den del som tilkommer vaskerier, meierier, melkeprodusenter, maskinoppvaskemidler og diverse industri. På dette grunnlag går vi ut fra følgende beregningsfaktor:

Andel industrivaskemidler : 1/3

Andel husholdningsvaskemidler : 2/3

Vaskerienes andel av industrivaskemidler : 1/3

Annen industri samt ervervsvirksomhet : 2/3

Vi har fordelt sysselsatte etter basseng og regnet med at fosforforbruket pr ansatt er likt i de bassengområder vi beregner tilførsel til og hele landet.

Sysselsatte i området i % av landet:

År	Bunne- fjorden	Oslo Havn	Lysaker- fjorden	Bærums- bassenget	Vest- fjorden
1960	0,51	18,82	1,13	0,73	0,64
1970	0,67	19,60	1,28	1,11	0,59
1980	0,66	19,82	1,32	1,10	0,65



For Oslos vedkommende har vi muligheten for en enda nøyaktigere beregningsmåte siden andel "vaskerier" er spesifisert i folketellingene.

Oslos vaskerier i % av landet:

1950: 42%                      1960: 30%                      1970: 23%

Tallene fra folketellingen i 1980 er enda ikke tilgjengelige. Når de kommer kan Oslos andel av vaskerier bestemmes også for 1980.

#### 4.5 Samlet tilførsel fra næringsliv

Tilførslene fra næringslivet er svært vanskelige å beregne tilbake i tid. Produksjonsutslippene har vi kun klart å beregne for enkelte bransjer, og da stort sett tilførsler fra Oslo by. Sanitærutslippene er lettere å beregne, siden sysselsettingsstatistikken gir oss antall ansatte pr kommune. Opplysningene om sanitærforholdene er imidlertid dårlige, og derfor blir heller ikke dette tallet helt nøyaktig. Utslippene av industriwaske- midler er vanskelig å beregne. De kom ikke på markedet før mot slutten av 1950-åra, men selv om statistikk fra så moderne tid burde være god, er dette ikke tilfelle.

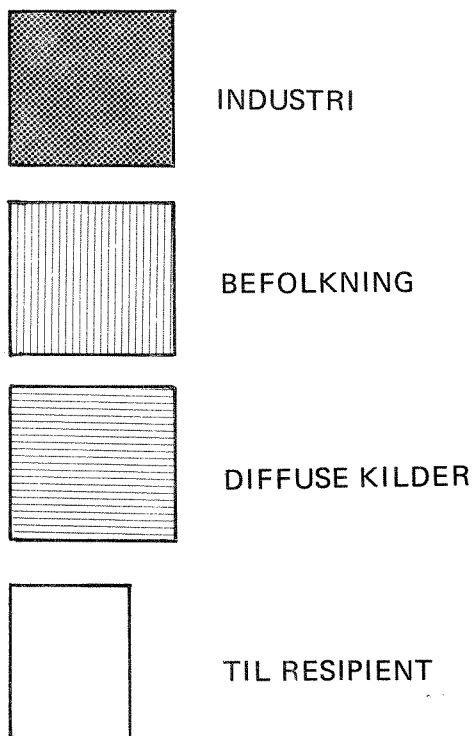
Til tross for disse usikkerhetene mener vi at det er viktig å få en viss oversikt over næringslivets andel av fosfortilførselen til indre Oslofjord, noe herværende undersøkelse burde kunne bidra til.

Utslippene til indre Oslofjord som helhet er som følger (i tonn P/år) :

Tabell 4 Utslippene av fosfor til Indre Oslofjord fra næringslivet

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
Prod utsl	6,67	5,97	9,42	9,84	14,64	22,24	23,82
San utsl	2,36	10,94	23,01	28,34	41,55	51,02	55,13
Vaskem					43,56	132,06	70,65
Sum	9,03	16,91	32,43	38,18	99,75	205,32	149,60

TEGNFORKLARING:



FIGURENE FOR DE ULIKE KOMMUNER ER IKKE  
TEGNET I SAMME MÅLESTOKK.

TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.

DER DET BARE STÅR ETT TALL, ER TILFÖRSEL  
TIL RESIPIENT SAMME SOM PRODUSERT MENGDE.

HURUM KOMMUNE

Bare en relativt liten del av kommunen drenerer til Indre Oslofjord, hovedsakelig Sætre og Verpen tettsteder.

Sætre vannverk ble anlagt i 1930-35, og før krigen var det kun i Sprengstoffabrikken og i enkelte overklassehus at det var innlagt WC. Det begynte å bli vanlig med WC i nybygde hus fra ca 1950.

Renseanlegget på Sætre ble bygd i 1970, og før denne tid var det ikke noe offentlig kloaknett, men en del private utslipp til fjorden.

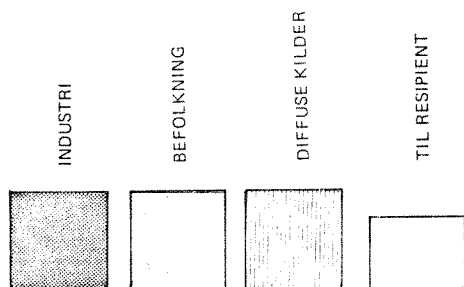
Befolkningsutviklingen i den del av kommunen som drenerer til IO er:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
839	840	888	934	1084	1045	2450

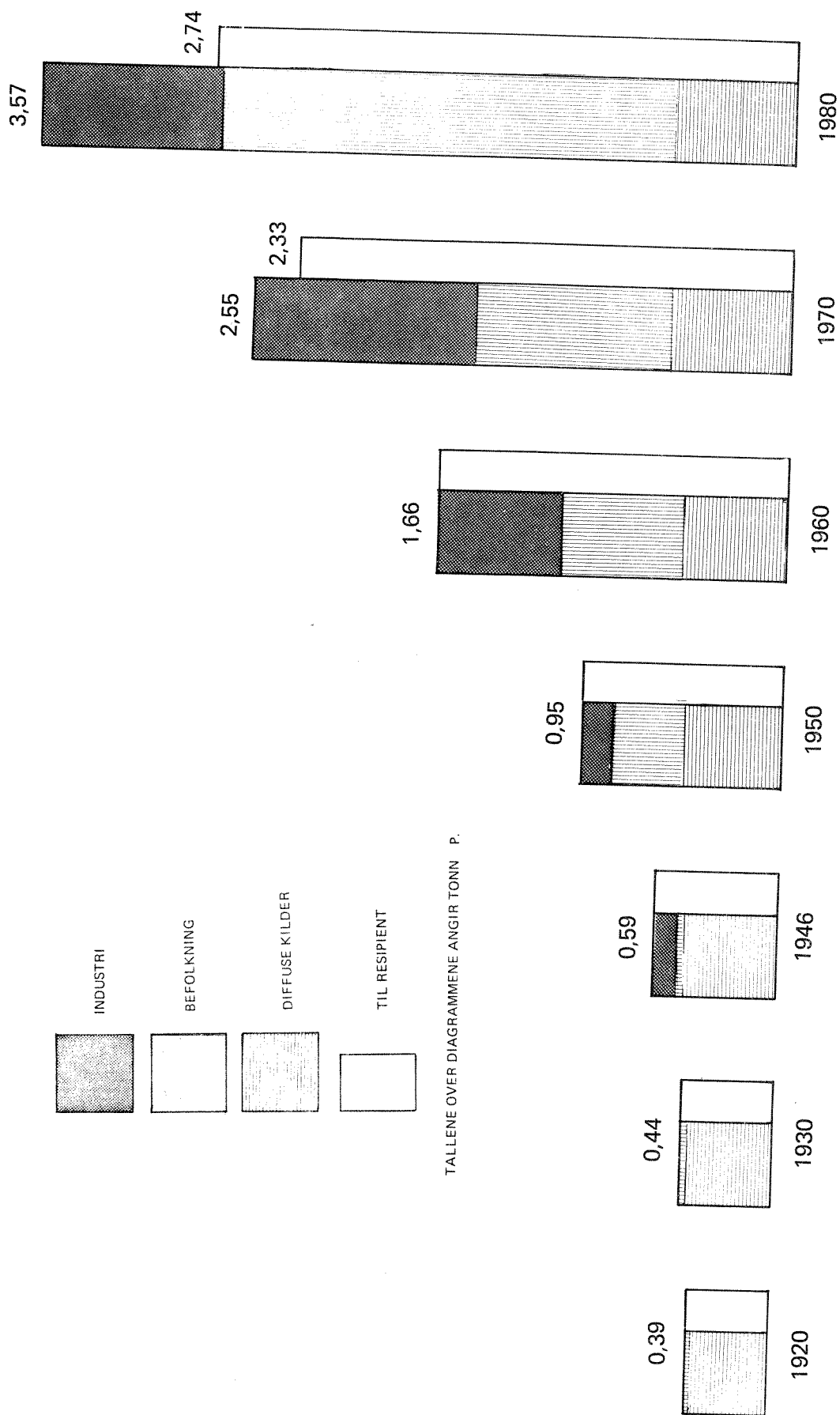
Tabell 5 Totale tilførlser av fosfor fra Hurum kommune

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	0,07	0,09	0,11	0,12	0,13	0,14	0,12
SKOG OG UTMARK	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
TETTE FLATER	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,19	0,21
BEFOLKN. SAN UTSL	0,01	0,01	0,04	0,34	0,48	0,64	1,54
BEFOLKN. VASKEM					0,09	0,28	0,60
INDUSTRI VASKEM					0,34	0,79	0,48
INDUSTRI RESTEN	0,01	0,03	0,11	0,15	0,26	0,27	0,38
S U M	0,39	0,44	0,59	0,95	1,66	2,55	3,57
RENSET						0,22	0,83
SUM TILFØRSEL	0,39	0,44	0,59	0,95	1,66	2,33	2,74

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



HURUM

RØYKEN KOMMUNE

Mesteparten av kommunen drenerer til Indre Oslofjord, Vestfjorden, men ca 800 personer (trolig et ganske konstant tall) i spredt bebyggelse samt en del (ca 1/3) av Spikkestad tettsted drenerer til Drammensfjorden.

Vannverket ble anlagt i perioden 1950-54, før dette fantes private vannverk, bl a Åros, fra 1934. WC-innleggingen begynte for alvor etter at det kommunale vannverket ble startet, altså utover i 1950-åra. Dette gjenspeiler seg da også tydelig på fosforutslippet, som ble fordoblet fra 1950 til 1960, og denne fordoblingen pr tiår har siden fortsatt, hovedsakelig grunnet økt WC-innlegging, økt befolkningensmengde samt økning beroende på fosfatholdige vaskemidler (kom på markedet i midten av 1950-åra).

Befolkningsutviklingen i den del av kommunen som drenerer til IO er:

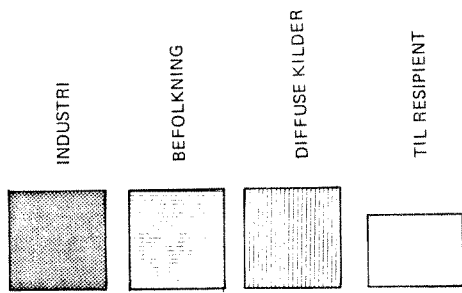
1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
4814	5010	5269	5931	6809	8739	11505

Tabell 6 Totale tilførsler av fosfor fra Røyken kommune

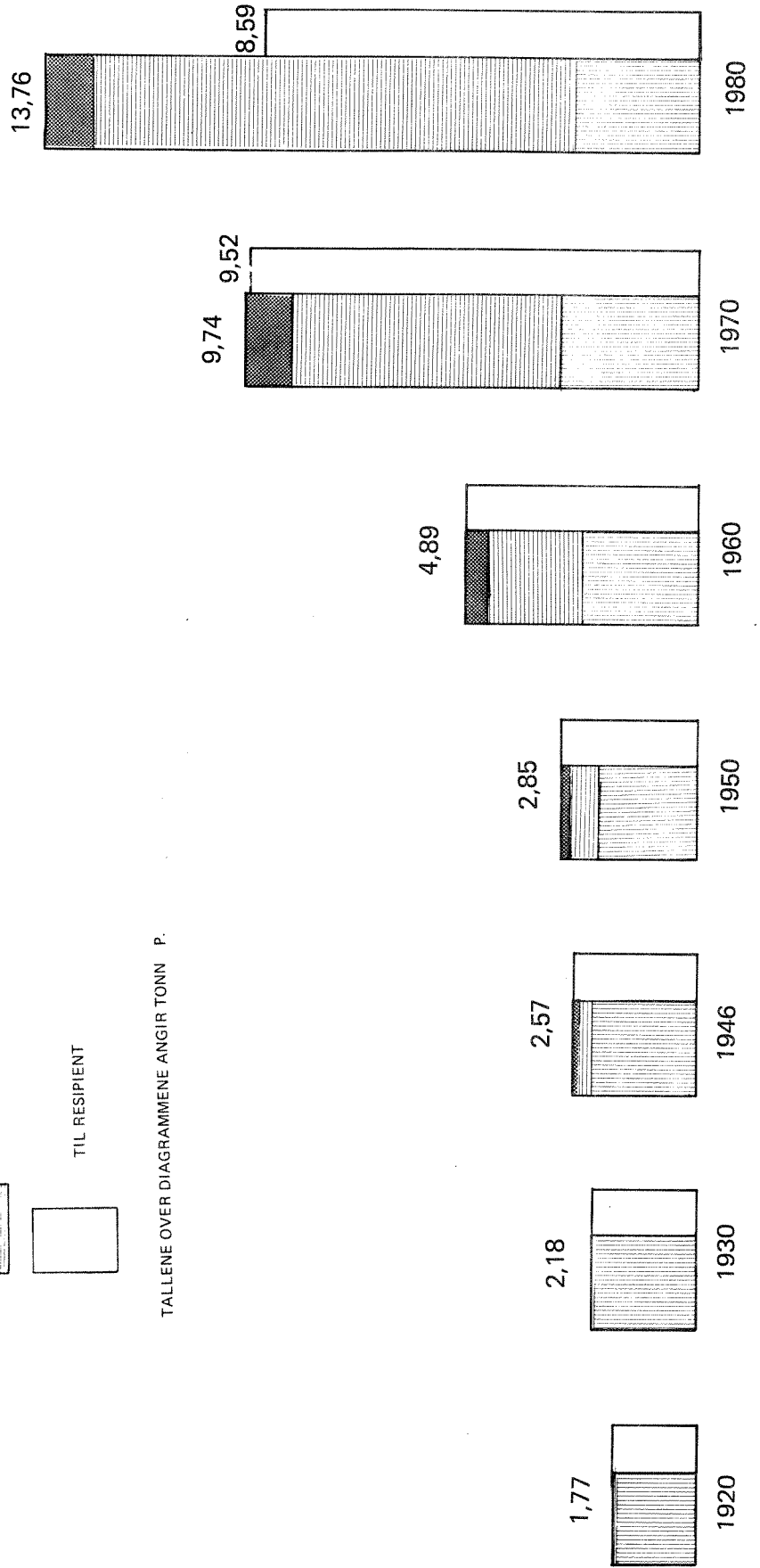
	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	0,81	1,15	1,24	1,01	1,29	1,41	1,34
SKOG OG UTMARK	0,70	0,70	0,68	0,68	0,64	0,57	0,57
TETTE FLATER	0,22	0,25	0,30	0,32	0,50	0,88	0,70
BEFOLKN. SAN UTSL	0,03	0,04	0,26	0,69	1,67	3,96	7,29
BEFOLKN. VASKEM					0,30	1,70	2,84
INDUSTRI VASKEM					0,28	0,91	0,57
INDUSTRI RESTEN	0,01	0,04	0,09	0,15	0,21	0,31	0,45
S U M	1,77	2,18	2,57	2,85	4,89	9,74	13,76
RENSET						0,22	
SUM TILFØRSEL	1,77	2,18	2,57	2,85	4,89	9,52	13,76
KORRIGERINGER							5,17 <sup>1)</sup>
TIL RESIPIENT	1,77	2,18	2,57	2,85	4,89	9,52	8,59

1) 1,35 tonn P pumpes til Drammensfjorden (regner med at ca 3/4 når fram til Drammensfj. avløpsområde).  
5,42 tonn P pumpes til Slemmestad r.a. (regner med at ca. 3/4 når fram til Asker).

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



ROYKEN

## ASKER KOMMUNE

Mesteparten av kommunen drenerer til Vestfjorden, men en liten del drenerer til Bærumsbassenget. Det har i hele perioden vært lite industri av betydning, og selv i dag er industriandelen av fosforforurensningene beskjeden. Befolkningen står for den langt største delen, og siden begynnelsen av 1950-åra ble det vanlig med WC i nybygde boliger, noe som klart gjen-speiles i statistikken.

Det kommunale vannverket ble startet 20/1 1936, men kloaknettet ble først utbygd etter krigen. Fram til 1955-56 skulle hver husstand rense sin egen kloakk, men alt i 1960 kom det første kommunale renseanlegget (Reistad slamavskiller). Siden dette har kommunen satset ganske mye på renseanlegg, noe som i dag har ført til at mengden fosfor som slippes ut i fjorden ikke har økt særlig de siste 10 år, trass i en ganske sterk økning i folketallet.

Befolkningsutviklingen har vært:

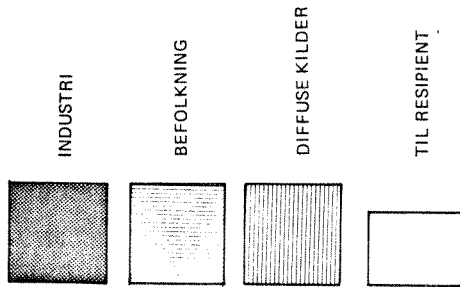
1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
7356	9886	12616	13628	17685	31702	36087

Tabell 7 Totale tilførsler av fosfor fra Asker kommune

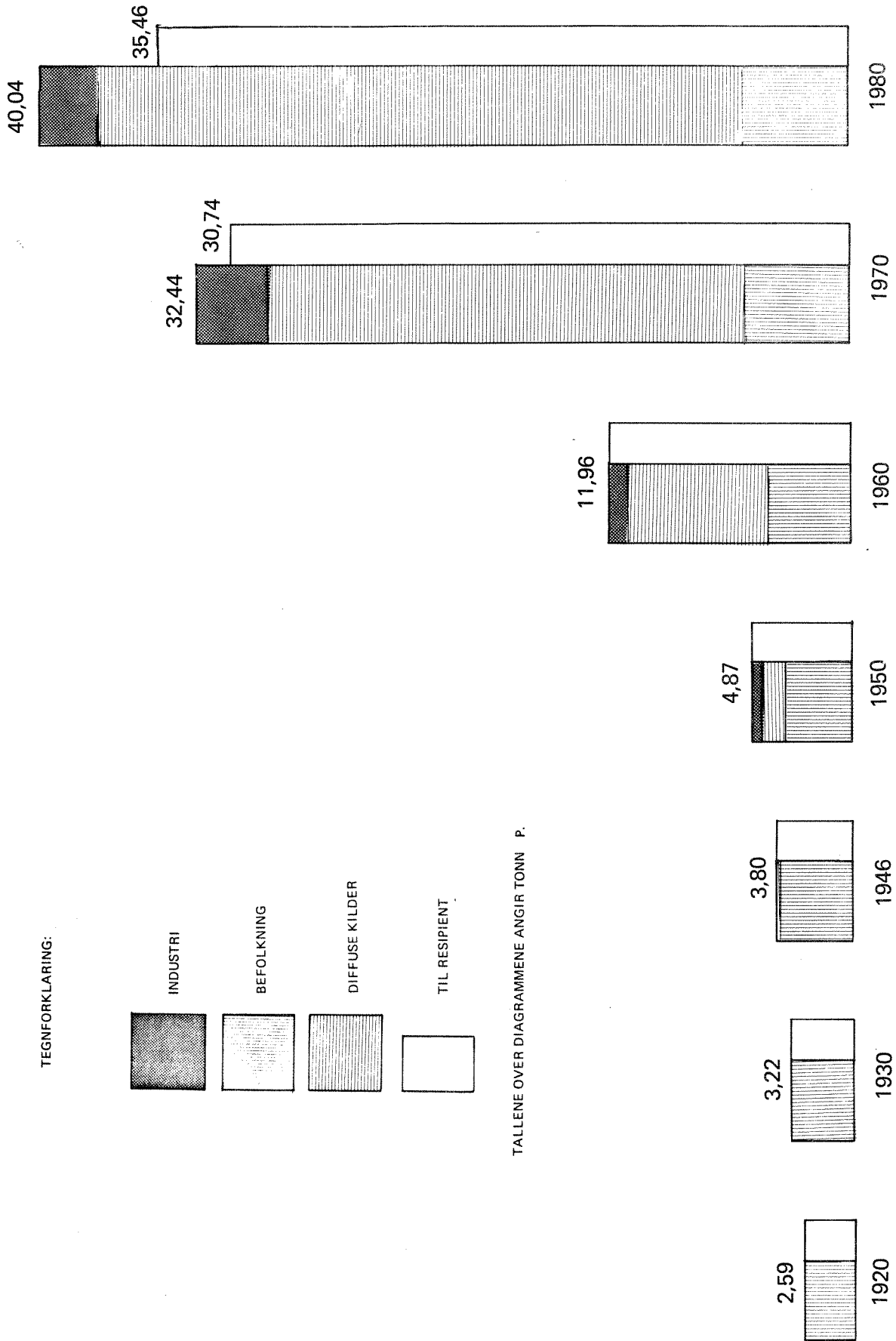
	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	1,14	1,65	1,95	1,72	1,87	2,00	1,63
SKOG OG UTMARK	0,70	0,68	0,63	0,63	0,59	0,50	0,50
TETTE FLATER	0,70	0,80	0,90	1,00	1,60	2,72	3,03
BEFOLKN. SAN UTSL	0,04	0,06	0,32	1,20	5,77	16,54	23,00
BEFOLKN. VASKEM					1,02	7,09	8,95
INDUSTRI VASKEM					0,60	2,61	1,56
INDUSTRI RESTEN	0,01	0,03	0,19	0,32	0,51	0,98	1,37
S U M	2,59	3,22	3,80	4,87	11,96	32,44	40,04
RENSET						1,70	8,84
SUM TILFØRSEL	2,59	3,22	3,80	4,87	11,96	30,74	35,46 <sup>1)</sup>

1) 5,42 tonn P pumpes fra Røyken kommune (regner med at ca. 3/4 når fram).

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



ASKER



BÆRUM KOMMUNE

Mesteparten av Bærum kommune drenerer til Bærumsbassenget, men en del drenerer også til Lysakerfjorden. Alt forholdsvis tidlig ble det vanlig med WC i de "finere" husene, og 1/1 1930 hadde det private vannverket 2890 tilkoblinger, hvorav ca halvparten hadde innlagt WC. Det kommunale vannverket kom først i 1950, og alt fire år seinere ble Eiksmarka slamavskiller bygd.

Fosforutslippet skyldes til stor del befolkning, industriutbyggingen kom først utover 1960-tallet. Vi ser at tallet for utslipp er høyt alt i 1930, noe som altså kommer av den forholdsvis tidlige WC-utbyggingen. Hoppet fra 1960 til 1970 er hovedsakelig grunnet de fosfatholdige vaskemidlene, som kom på markedet ca 1955.

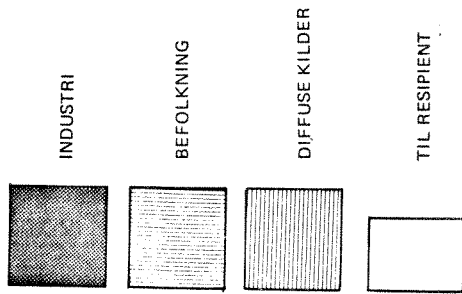
Befolkningsutviklingen har vært:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
19411	26800	32543	35844	57443	76580	80644

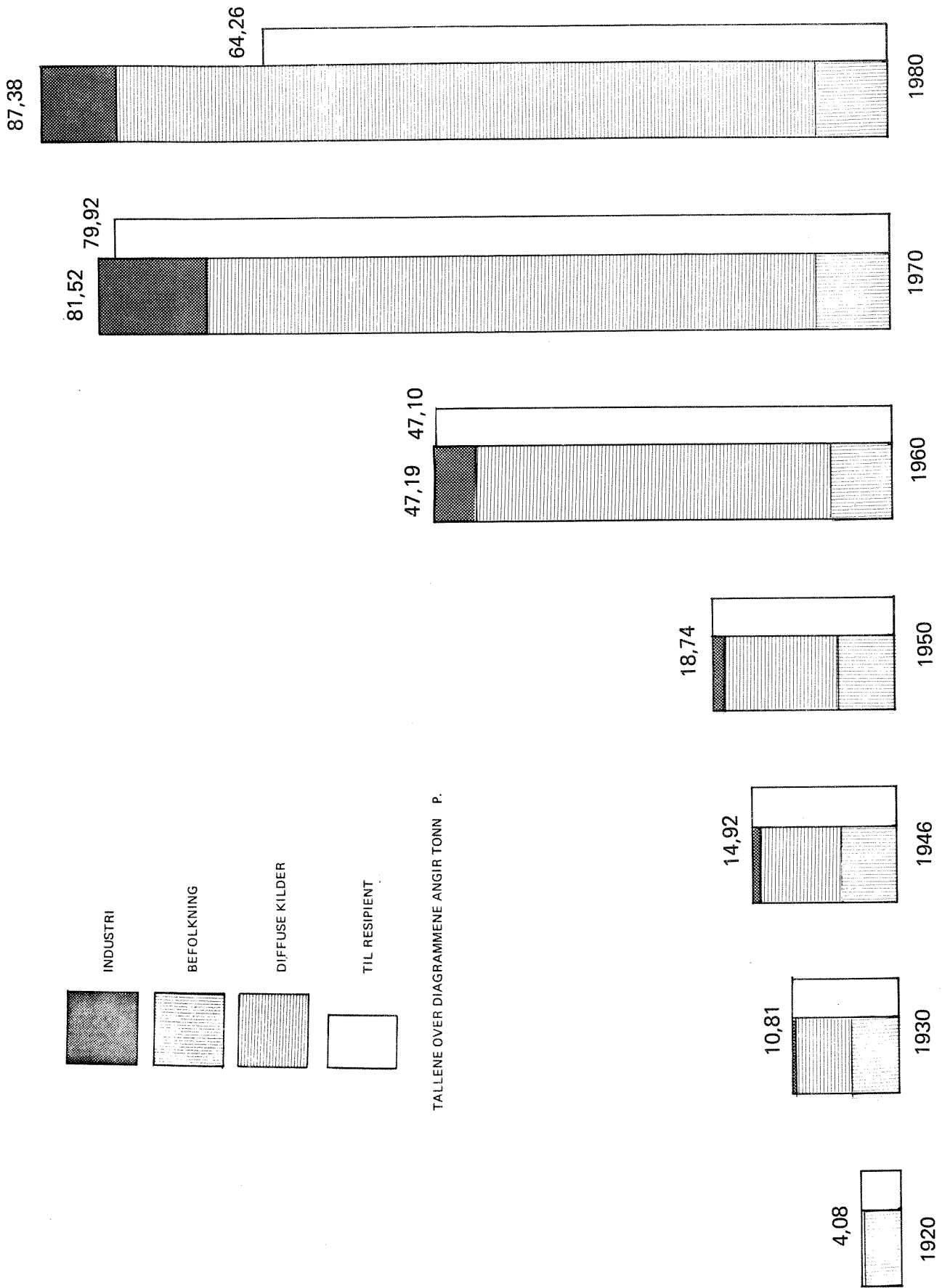
Tabell 8 Totale tilførsler av fosfor fra Bærum kommune

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	1,86	2,44	2,64	2,34	2,52	2,46	2,13
SKOG OG UTMARK	1,48	1,41	1,41	1,40	1,23	1,14	1,12
TETTE FLATER	0,53	0,96	1,47	1,73	2,69	3,92	4,14
BEFOLKN. SAN UTSL	0,12	5,49	8,07	11,61	31,09	43,97	51,91
BEFOLKN. VASKEM					5,49	18,85	20,19
INDUSTRI VASKEM					2,12	8,05	4,44
INDUSTRI RESTEN	0,09	0,51	1,33	1,66	2,05	3,13	3,45
S U M	4,08	10,81	14,92	18,74	47,19	81,52	87,38
RENSET					0,09	1,60	23,12
SUM TILFØRSEL	4,08	10,81	14,92	18,74	47,10	79,92	64,26

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



OSLO KOMMUNE

Hovedsakelig drenerer Oslo kommune til Oslo Havnebasseng, men en del drenerer også til Lysakerfjorden. En del overklasseboliger hadde WC alt i 1920 (det første vannklosett i hovedstaden alt i 1907), og fram til 1940 ble det stadig vanligere med innlagt WC, også i mindre "fine" boliger.

Alt tidlig anså kommunen forurensning fra vannklosettene som et problem, og de første renseanleggene ble bygd alt i 1913. Imidlertid ble slammet fra anleggene lenge tømt i fjorden, til å begynne med rett utenfor havna (bl a ved Langøyene). Byggingen av Bekkelaget renseanlegg i 1963 var et stort løft som har betydd mye for å dempe kloakkutslippet i fjorden.

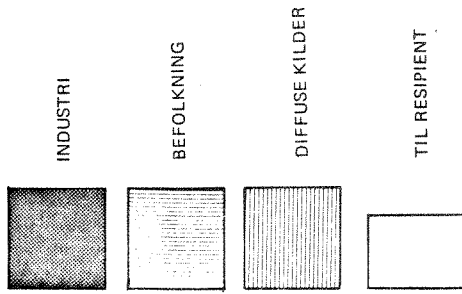
Industrien har i hele perioden hatt en viss betydning, ca 20 % av fosforutslippet kommer fra industriutslipp. I tillegg kommer fra midten av 1950-åra utslipp av fosfatholdige vaskemidler, som i 1970 utgjorde nesten 25 % alene. I den seinere tid har utslippet fra Oslo kommune blitt redusert, dels grunnet redusert bruk av fosfatholdige vaskemidler (heri også regnet redusert mengde fosfor i vaskemidlene), dels grunnet økt renseeffekt (bl a grunnet kjemisk felling ved renseanleggene) og dels grunnet en minkende befolkningsmengde innefor bygrensa:

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
	312062	340096	417238	434047	475562	481548	456266

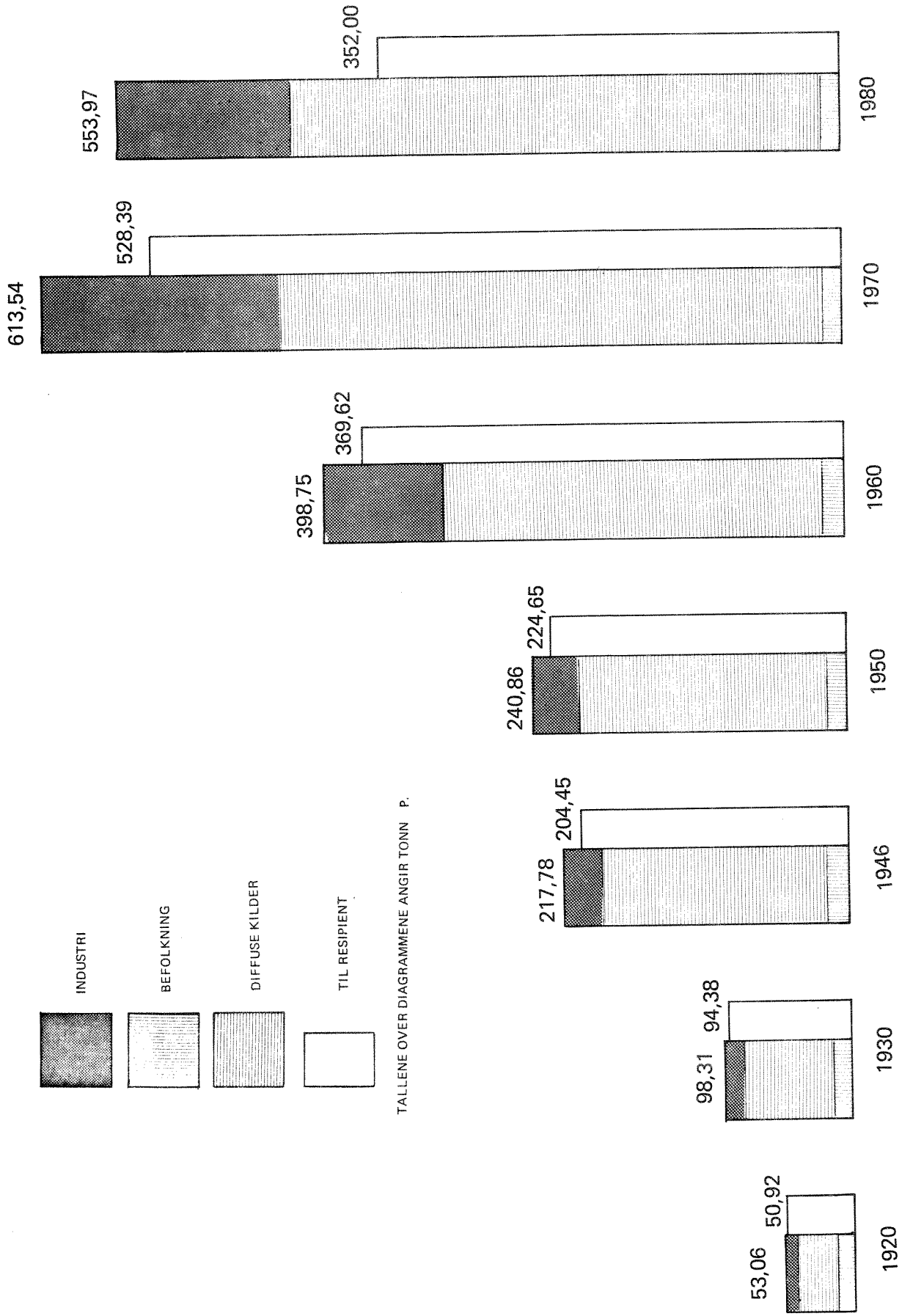
Tabell 9 Totale tilførsler av fosfor fra Oslo kommune

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	3,62	4,16	4,33	3,23	3,61	2,58	0,98
SKOG OG UTMARK	2,29	2,18	1,99	2,05	1,82	1,79	1,69
TETTE FLATER	7,00	7,70	9,50	9,80	11,00	11,34	11,34
BEFOLKN. SAN UTSL	31,22	68,02	171,43	190,18	247,04	290,43	292,43
BEFOLKN. VASKEM					43,59	124,47	113,72
INDUSTRI VASKEM					39,20	115,66	61,95
INDUSTRI RESTEN	8,93	16,25	30,53	35,60	52,49	67,27	71,86
S U M	53,06	98,31	217,78	240,86	398,75	613,54	553,97
RENSET	2,24	3,93	13,33	16,21	29,13	85,15	201,97
SUM TILFØRSEL	50,92	94,38	204,45	224,65	369,62	528,39	352,00

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



OPPEGARD KOMMUNE

Hele kommunen drenerer til Bunnefjorden avløpsområde. Hovedsakelig har befolkningen stått for fosforutslippet, verken jordbruket eller industrien har hatt betydelige utslipp. Totalutslippet var relativt lite, med en lav vekst helt fram til ca 1960. Etter dette viser tallene en sterk vekst. Dette er hovedsakelig grunnet den økende innlegging av WC, ikke bare i eldre hus, med særlig i nybygg. Befolkningstallene viser nemlig en sterk økning etter 1960.

Den første kloakkledningen kom på slutten av 1930-åra, men ble da ført rett til nærmeste bekk. En sammenhengende kloakk rundt Kolbotnvann ble bygd oppover i 1950-åra, og det første (og eneste) renseanlegget ble bygd ved Gjersjøen i 1957.

I den seinere tid pumes det meste av kloakken til Bekkelaget renseanlegg, i Oslo kommune.

Befolkningsutviklingen har vært:

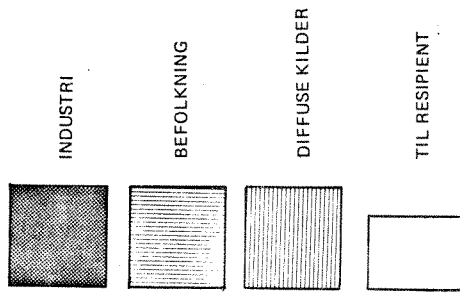
1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
4043	5061	5217	5675	7196	13389	16208

Tabell 10 Totale tilførsler av fosfor fra Oppegård kommune

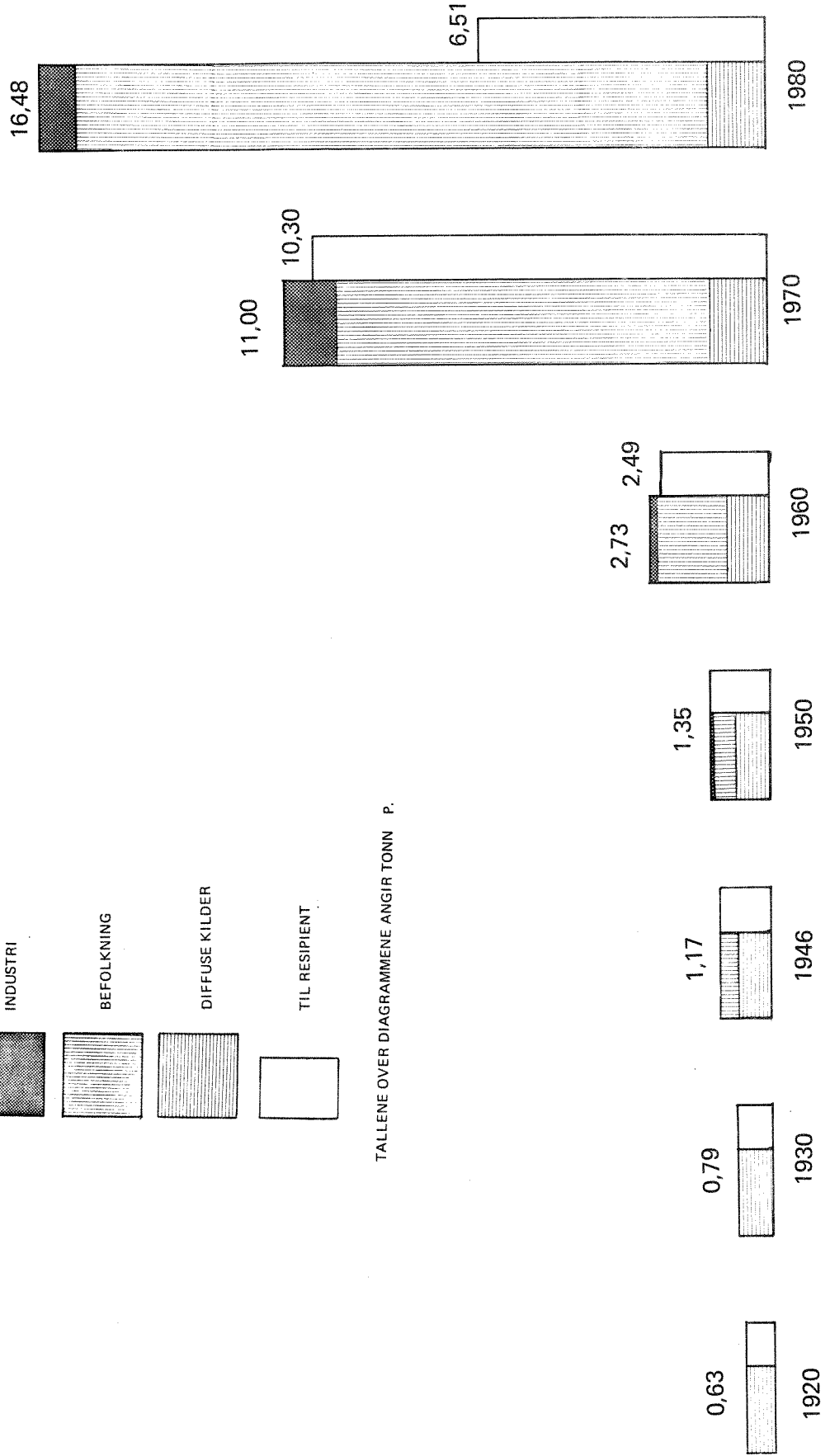
	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	0,19	0,28	0,27	0,26	0,25	0,22	0,13
SKOG OG UTMARK	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,25	0,25
TETTE FLATER	0,09	0,14	0,15	0,18	0,38	0,78	0,87
BEFOLKN. SAN UTSL	0,02	0,03	0,37	0,48	1,31	5,92	10,35
BEFOLKN. VASKEM					0,23	2,54	4,02
INDUSTRI VASKEM					0,14	0,96	0,48
INDUSTRI RESTEN	0,01	0,03	0,07	0,12	0,11	0,33	0,38
S U M	0,63	0,79	1,17	1,35	2,73	11,00	16,48
RENSET					0,24	0,70	
SUM TILFØRSEL	0,63	0,79	1,17	1,35	2,49	10,30	16,48
KORRIGERINGER							9,97 1)
TIL RESIPIENT	0,63	0,79	1,17	1,35	2,49	10,30	6,51

1) 13,29 tonn P pumes til Bekkelaget ra, Oslo Havn (regner at ca 3/4 når til Oslo Havn avløpsområde).

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



OPPEGÅRD

SKI KOMMUNE

Mesteparten av Ski kommune drenerer til Indre Oslofjord, Bunnefjorden, men en del, bl a en del av Krogstad, drenerer til Ytre Oslofjord, via Hobølvassdraget. Tidligere var Ski kommune en jordbrukskommune, men etterhvert har også annet næringsliv begynt å gjøre seg gjeldende. Industri er det imidlertid fortsatt ganske lite av. Befolkningsutviklingen har de siste 20 åra vist en sterkt økende tendens, noe som gir store utslag på fosforforurensningen, særlig siden WC-innleggingen også er praktisk talt 100 % på nye boliger i denne perioden.

Ski kommunale vannverk ble satt i drift alt i 1936-37, og også kloakkledninger stammer fra dette tidspunktet. Dette fører til at en del av Ski sentrum har innlagt WC alt før krigen, og at de boliger som bygges i Ski sentrum etter krigen har innlagt WC. Store deler av kommunen er enda i dag jordbruksstrøk, og her finner vi enda enkelte steder uten WC.

Befolkningsutviklingen i den del av kommunen som drenerer til IO er:

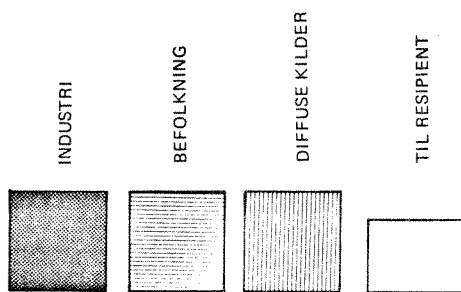
1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
3275	4162	6486	5420	7216	13049	16163

Tabell 11 Totale tilførsler av fosfor fra Ski kommune

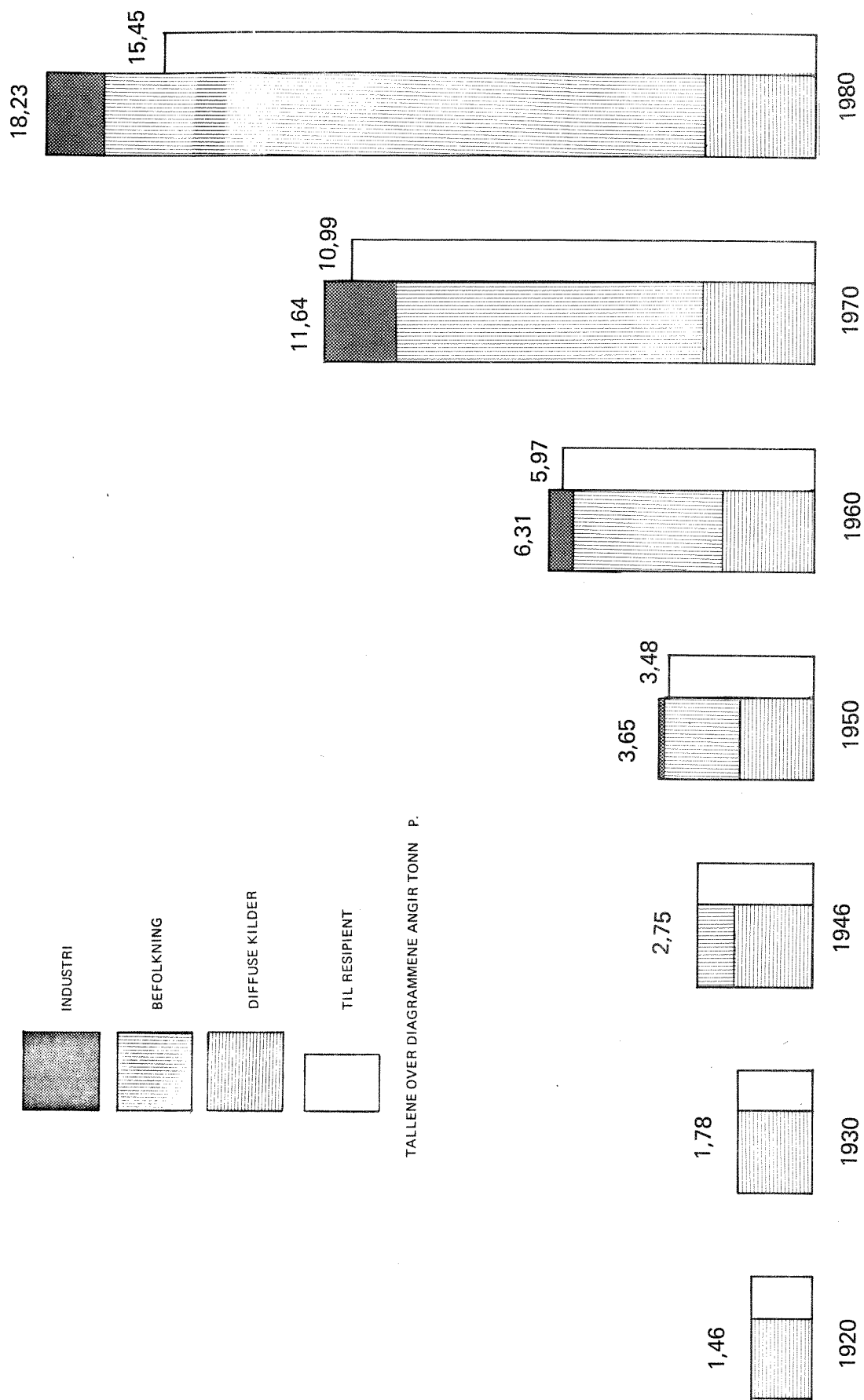
	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	0,99	1,20	1,35	1,23	1,51	1,75	1,70
SKOG OG UTMARK	0,39	0,38	0,38	0,37	0,36	0,35	0,35
TETTE FLATER	0,06	0,12	0,12	0,14	0,26	0,52	0,52
BEFOLKN. SAN UTSL	0,02	0,03	0,83	1,79	2,98	5,08	10,28
BEFOLKN. VASKEM					0,53	2,18	4,00
INDUSTRI VASKEM					0,38	1,30	0,78
INDUSTRI RESTEN		0,05	0,07	0,12	0,29	0,46	0,60
S U M	1,46	1,78	2,75	3,65	6,31	11,64	18,23
RENSET				0,17	0,40	0,65	
SUM TILFØRSEL	1,46	1,78	2,75	3,48	5,97	10,99	18,23
KORRIGERINGER							2,78 1)
TIL RESIPIENT	1,46	1,78	2,75	3,48	5,97	10,99	15,45

1) 3,70 tonn P pumpes til Ellingsrud ra, i Ytre Oslofjord (regner med at ca 3/4 når til Ytre Oslofj avløpsområde).

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.





Mesteparten av As kommune drenerer til Indre Oslofjord, Bunnefjorden, men en liten del av As sentrum pluss en del av Landbrukshøyskolen drenerer til Ytre Oslofjord via Hølenvassdraget.

As kommune har tradisjonelt vært en jordbrukskommune, og er det fremdeles i dag. Industriforurensningene er beskjedne, og industriens andel av fosforutslippene til Indre Oslofjord er liten. Befolkningsutviklingen i de delene som drenerer til Indre Oslofjord har vært forholdsvis jevn, med et hopp mellom 1960 og 1970.

Kloaknett ble bygd ut oppover i 1950-åra, og etter dette har WC-innleggingen skutt fart. Fortsatt er det en del enkeltløsninger rundt om i kommunen, og i dag pumpes en god del kloakk til Søndre Follo renseanlegg.

Norges Landbrukshøyskole ligger i As kommune, og utviklingen her vil derfor ha en del å si for kloakkutslippet fra kommunen. Det er svært vanskelig å anslå fosforutslippet fra NLH, grunnet ukjent antall WC, varierende studietall, en del bor innenfor et annet avløpsområde enn skolen ligger på, branner, utbyggingsperioder på skolen osv.

Befolkningsutviklingen på den del av kommunen som drenerer til IO er:

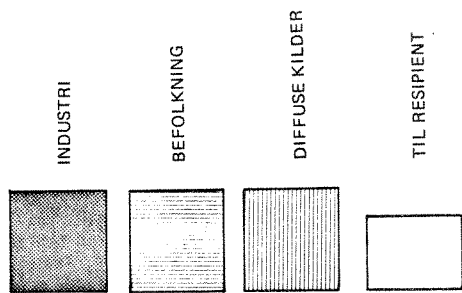
1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
2208	2350	2740	3484	3972	5929	4640

Tabell 12 Totale tilførsler av fosfor fra As kommune

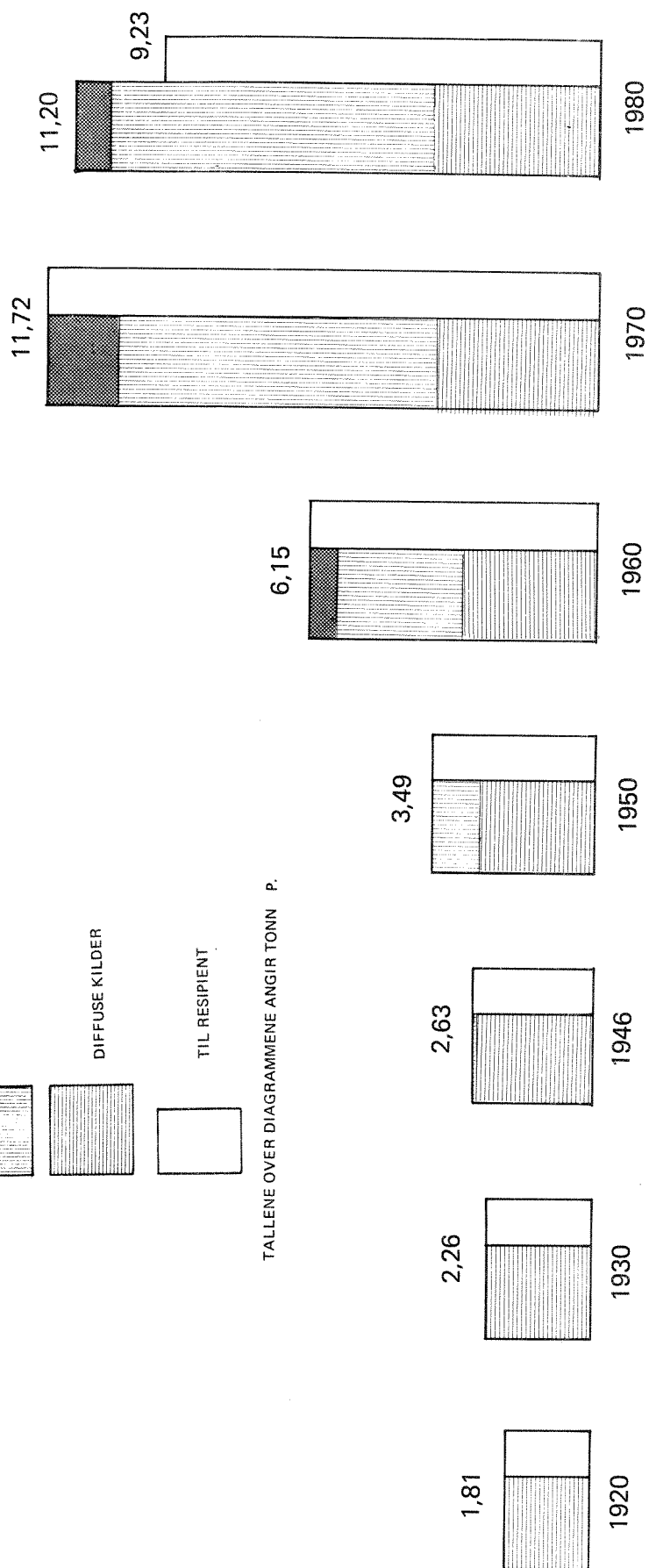
	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	1,37	1,79	2,10	1,94	2,33	2,86	2,97
SKOG OG UTMARK	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,29
TETTE FLATER	0,03	0,06	0,06	0,07	0,14	0,24	0,24
BEFOLKN. SAN UTSL	0,01	0,01	0,02	1,00	2,29	4,75	4,92
BEFOLKN. VASKEM					0,40	2,03	1,92
INDUSTRI VASKEM					0,30	1,08	0,48
INDUSTRI RESTEN			0,05	0,08	0,30	0,37	0,38
S U M	1,81	2,26	2,63	3,49	6,15	11,72	11,20
RENSET							
SUM TILFØRSEL	1,81	2,26	2,63	3,49	6,15	11,72	11,20
KORRIGERINGER							1,97 <sup>1)</sup>
TIL RESIPIENT	1,81	2,26	2,63	3,49	6,15	11,71	9,23

1) 2,63 tonn P pumpes til Søndre Follo ra, Ytre Oslofjord (regner at ca 3/4 når fram til dette avløpsområdet).

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



AS

FROGN KOMMUNE

Den aller største del av Frogn kommune drenerer til Indre Oslofjord, mesteparten til Vestfjorden, men også en liten del til Bunnefjorden. Befolkningmessig sett domineres kommunen av Drøbak by, som pga sin beliggenhet rett ved Oslofjorden alt svært tidlig hadde innlagt WC i en del hus. Kloakken fra disse husene gikk rett til Oslofjorden, og det gjorde den til langt opp på 1970-tallet (og til dels ennå i dag).

Alt i 1930 fantes det innlagte WC i Drøbak by, trolig enda tidligere. Strøkene lenger unna fjorden tok det derimot lenge før fikk innlagt WC, og oppover i 1960- og 1970åra ble det etterhvert vanlig med WC i hele kommunen.

Fram til 1965 var det tilnærmevis ingen industri i kommunen, og etter denne tid forholdsvis lite, og mesteparten av denne hadde kloakk som gikk til renseanlegget. Renseanlegget i kommunen ble bygd på Heer i 1965, men i den seinere tid har kommunen valgt å legge ned midlene i et nytt renseanlegg, som får tilknytninger ca fra 1981.

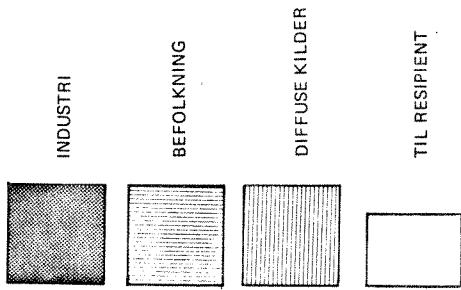
Befolkningsutviklingen har vært:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
4429	4627	4537	4916	5747	7771	8800

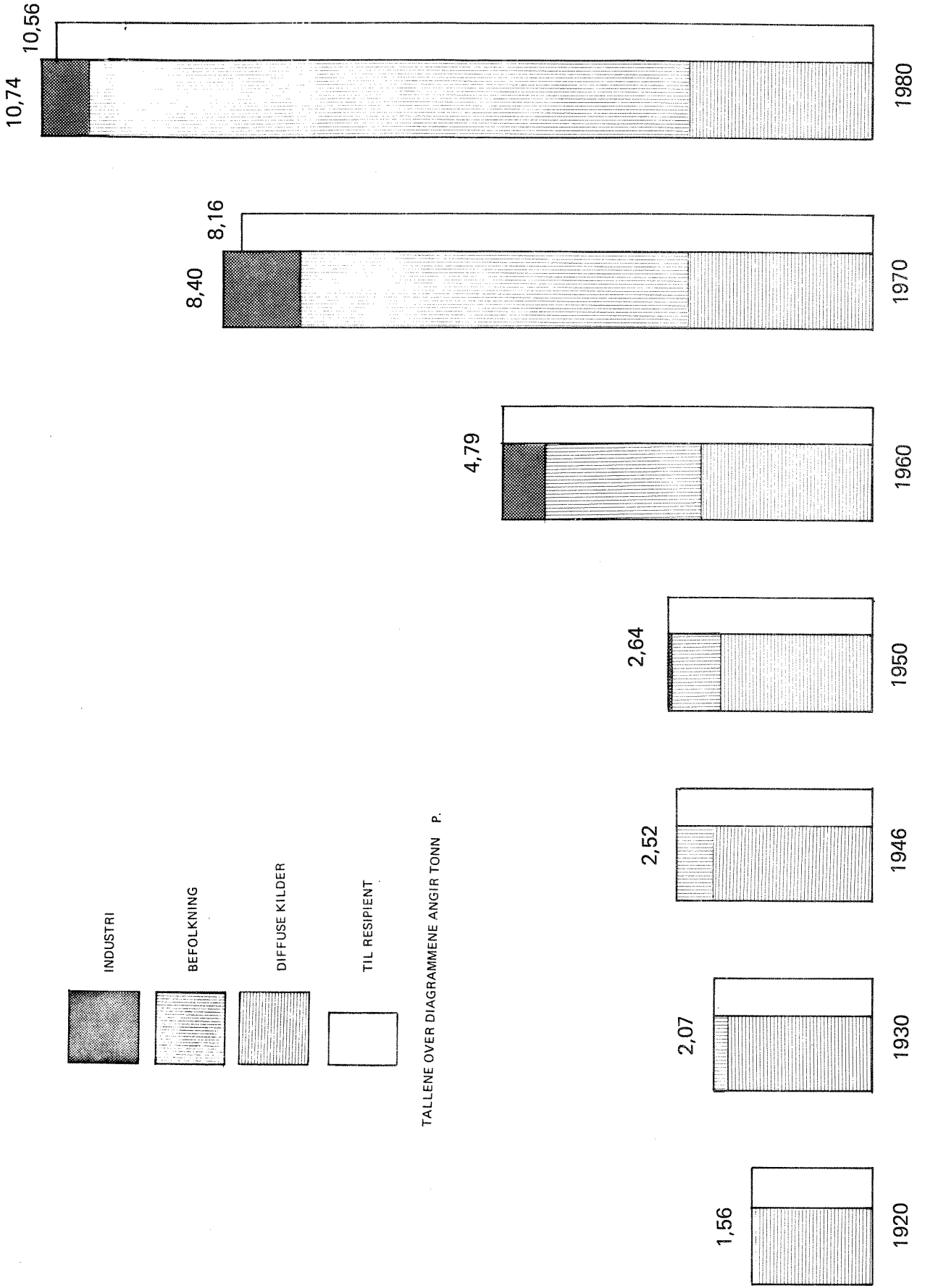
Tabell 13 Totale utslipp av fosfor fra Frogn kommune

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	0,97	1,28	1,46	1,33	1,50	1,59	1,55
SKOG OG UTMARK	0,50	0,49	0,49	0,49	0,43	0,42	0,42
TETTE FLATER	0,06	0,09	0,10	0,13	0,26	0,38	0,38
BEFOLKN. SAN UTSL	0,03	0,20	0,44	0,64	1,78	3,51	5,59
BEFOLKN. VASKEM					0,31	1,50	2,17
INDUSTRI VASKEM					0,28	0,74	0,36
INDUSTRI RESTEN		0,01	0,03	0,05	0,23	0,26	0,27
S U M	1,56	1,86	2,52	2,64	4,79	8,40	9,84
RENSET						0,24	0,18
SUM TILFØRSEL	1,56	1,86	2,52	2,64	4,79	8,16	9,66

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



FROGN

NESODDEN KOMMUNE

Hele denne kommunen drenerer til Indre Oslofjord, ca halvparten til Vestfjorden og resten til Bunnefjorden. Industri har det nesten ikke vært på Nesodden, kommunen har fungert som en slags drabantby for Oslo i svært lang tid. Befolkningsutviklingen viser en sterk vekst de seinere årene, fra midten av 1950-åra, da Tangenbyen ble bygd og fram til i dag.

Det kommunale vannverket ble ferdig i 1963, men før dette var det en del private vannverk. De første "renseanleggene" var biologiske ringkanaler som ble bygd (tre stykker) i begynnelsen av 1960-åra.

WC-innleggingen i enkelte hus startet nok svært tidlig, særlig i sommerboligene til en del overklassefolk for Oslo. I stor skala begynte WC-utbyggingen i forbindelse med Tangenutbyggingen, fra begynnelsen av 1950-åra. Tallene for fosforutslipp viser en sterk økning fra 1960 til 1970, noe som dels kommer av økt befolkning samt at man i denne perioden la inn WC i en del eldre boliger.

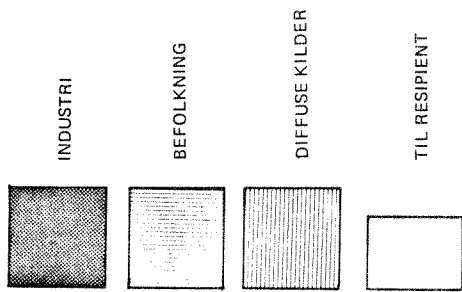
Befolkningsutviklingen har vært:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
2540	3212	3965	4724	5388	9228	9856

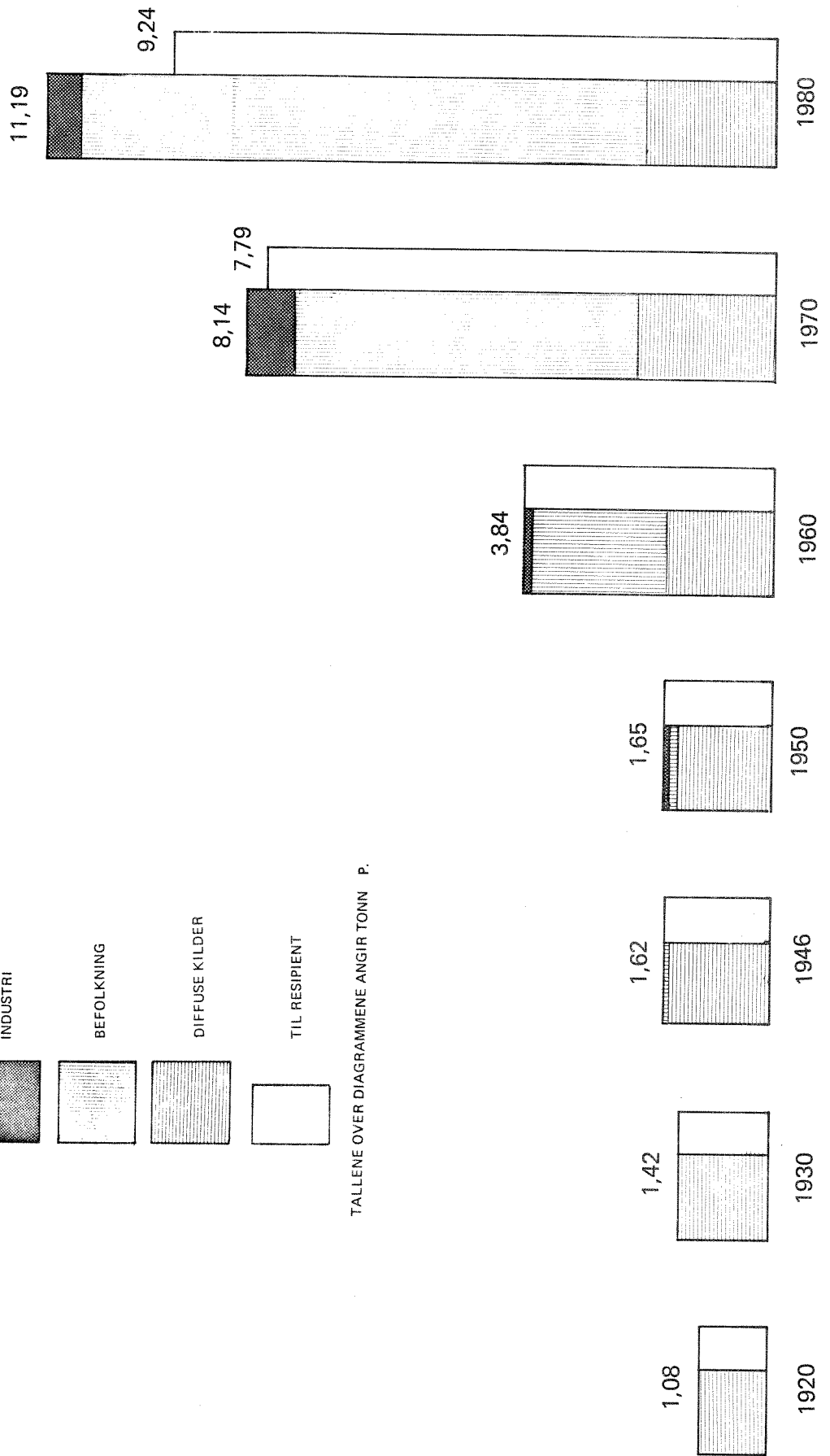
Tabell 14 Totale utslipp av fosfor fra Nesodden kommune

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	0,36	0,66	0,78	0,58	0,66	0,64	0,53
SKOG OG UTMARK	0,44	0,43	0,43	0,42	0,40	0,36	0,36
TETTE FLATER	0,25	0,30	0,35	0,45	0,60	1,09	1,09
BEFOLKN. SAN UTSL	0,02	0,02	0,02	0,12	1,78	3,69	6,25
BEFOLKN. VASKEM					0,31	1,58	2,43
INDUSTRI VASKEM					0,09	0,57	0,30
INDUSTRI RESTEN	0,01	0,01	0,04	0,08	0,13	0,21	0,23
S U M	1,08	1,42	1,62	1,65	3,84	8,14	11,19
RENSET						0,35	1,95
SUM TILFØRSEL	1,08	1,42	1,62	1,65	3,84	7,79	9,24

TEGNFORKLARING:



TALLENE OVER DIAGRAMMENE ANGIR TONN P.



NESODDEN

## VESTFJORDEN

Til Vestfjorden drenerer deler av Hurum, Røyken, Asker, Frogn og Nesodden kommuner. Karakteristisk for området er er stadig befolkningsvekst fram til ca midten av 1960-tallet. Siden da har økningen vært sterk, med en doblet befolkning fra 1960 til 1980.

Industrien har alltid spilt en viss rolle, men den har vært, og er fortsatt beskjeden.

WC-innleggelsen har variert sterkt, fra Drøbak og de andre stedene rundt fjorden, der innleggelsen skjedde forholdsvis tidlig, og til de indre strøk, der WC-innleggingen skjedde i stor målestokk først på 60-tallet.

Slammet fra renseanleggene i Oslo kommune ble lenge tømt ved Steilene, rett utenfor Nesodden. Betydningen av dette er det vanskelig å si noe om, et konsentrert utslipp av renseslam på ett og samme sted i lengre tid.

Befolkningsutviklingen i dette området har vært:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
17217	20414	22321	24867	30792	48141	60136

Tabell 15 Totale utslipp av fosfor fra Vestfjorden

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	2,72	3,88	4,42	3,90	4,36	4,62	4,09
SKOG OG UTMARK	1,60	1,54	1,51	1,51	1,38	1,17	1,05
TETTE FLATER	0,93	1,04	1,20	1,42	2,29	4,48	4,55
BEFOLKN. SAN UTSL	0,10	0,29	1,06	2,69	10,79	23,95	37,30
BEFOLKN. VASKEM					1,90	10,25	14,50
INDUSTRI VASKEM					1,28	3,63	1,95
INDUSTRI RESTEN	0,03	0,11	0,32	0,50	0,81	1,23	1,68
S U M	5,38	6,86	8,51	10,02	22,81	49,31	65,12
RENSET						2,14	10,11
SUM TILFØRSEL	5,38	6,86	8,51	10,02	22,81	47,17	55,01
KORRIGERINGER			13,31 <sup>1)</sup>	5,40 <sup>2)</sup>			1,01 <sup>3)</sup>
TIL RESIPIENT	5,38	6,46	21,82	15,42	22,81	47,17	54,00

1) Slammet fra Oslo kommunes renseanlegg tømt ved Steilene

2) Slammet fra Oslo kommunes renseanlegg tømt ved Steilene om vinteren (ca 1/3 av årstotalen P)

3) 1,35 tonn P pumpes til Drammensfjorden (ca 3/4 når fram til dette avløpsområdet)

## BÆRUMSBASSENGET

Avløpsområde Bærumsbassenget omfatter den del av Asker kommune som ikke drenerer til Vestfjorden samt størsteparten av Bærum kommune.

Området er kjennetegnet av en meget sterk befolkningsøkning fram til ca 1970. Siden den gang har befolkningen stort sett stagnert, og i de siste årene er tendensen at befolkningen er for nedadgående. Industrien spiller ikke noen stor rolle i forurensningsbildet i dette området.

WC-innleggelsen i husstandene kom forholdsvis tidlig, i Bærum kommune var det en god del WC alt i 1930. Dels pga den sterke befolkningsøkningen ser vi en sterk økning i fosforutslippet fra 1950 og framover, fra 1950 ble det bygd hus nesten alltid med innlagt WC. De fosfatholdige vaske-midlene spiller også en viktig rolle her.

Rensing av kloakken her i de siste årene vært forholdsvis høyt prioritert, og en ser resultatene av denne satsingen. Utslippet av fosfor har gått en god del ned de siste ti årene, grunnet økt renseeffekt ved anleggene.

Befolkningsutviklingen i dette området har vært:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
13571	17976	23676	25821	40679	62257	66122

Tabell 16 Totale utslipp av fosfor fra Bærumsbassenget

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	1,55	2,04	2,21	1,96	2,11	2,06	1,77
SKOG OG UTMARK	1,18	1,14	1,11	1,11	1,01	0,89	0,85
TETTE FLATER	0,42	0,65	1,00	1,09	1,79	2,99	3,06
BEFOLKN. SAN UTSL	0,08	5,46	5,35	8,11	19,92	35,06	41,90
BEFOLKN. VASKEM					3,51	15,03	16,29
INDUSTRI VASKEM					1,46	6,29	3,30
INDUSTRI RESTEN	0,06	0,39	0,91	1,14	1,40	2,45	2,55
S U M	3,29	9,68	10,58	11,45	31,20	64,77	69,72
RENSET						1,10	19,85
SUM TILFØRSEL	3,29	9,68	10,58	11,45	31,20	63,67	49,87



## LYSAKERFJORDEN

Avløpsområde Lysakerfjorden omfatter de deler av Oslo kommune som ikke drenerer til Oslo Havnebasseng samt de deler av Bærum kommune som ikke drenerer til Bærumsbassenget.

Området kjennetegnes av en viss mengde industri, en sterk befolkningsøkning fram til ca 1960 og en ganske tidlig WC-innlegging i en del hus, dette siste hovedsakelig grunnet at det er overklasse som bor i disse strøkene. Imidlertid har vi også en WC-utbygging i 1950- og -60-åra, da i mer "vanlige" boliger.

Renseanleggene i denne avløpssonen har ikke vært særlig effektive, og i de seinere år her man lagt ned investeringene i SRV, som jo skal betjene bl a dette området. Oslo kommune har dessuten i lang tid pumpet en del kloakk til dette området (i 1980 ca 51,35 tonn P) og latt det gå rett ut i fjorden, fra Lysaker kloakkutslipp.

Befolkningsutviklingen i dette området har vært:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
16449	23301	32516	38993	50819	50561	49508

Tabell 17 Totale utslipp av fosfor fra Lysakerfjorden

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	1,16	1,36	1,40	1,07	1,18	0,87	0,38
SKOG OG UTMARK	0,97	0,93	0,88	0,87	0,77	0,79	0,77
TETTE FLATER	1,02	1,43	2,01	2,37	3,11	3,11	3,20
BEFOLKN. SAN UTSL	0,94	2,09	9,04	9,67	19,08	45,14	31,87
BEFOLKN. VASKEM					3,37	19,35	12,40
INDUSTRI VASKEM					2,26	7,25	3,96
INDUSTRI RESTEN	0,12	0,58	1,29	1,58	2,19	2,83	3,06
S U M	4,21	6,39	14,62	15,56	31,96	79,34	55,64
RENSET					0,20	1,03	3,69
SUM TILFØRSEL	4,21	6,39	14,62	15,56	31,76	78,31	51,98
KORRIGERINGER							38,51
TIL RESIPIENT	4,21	6,39	14,62	15,56	31,76	78,31	90,49

OSLO HAVNEBASSENG

Avløpsområde Oslo Havnebasseng omfatter indre del av Indre Oslofjord, fra grensen mellom Oslo og Oppegård kommuner til Bygdøy. Denne del av fjorden får sin forurensning fra Oslo kommune, men en del av de vestlige deler av kommunen drenerer til Lysakerfjorden. Området er kjennetegnet med at det er hovedstad for landet, med tidlig WC-innleggelse, i en del hus alt før 1920, og visse strøk ikke får WC før utover 1950- og -60-tallet. Industri er det en god del av, og utslippene fra industri er ikke ubetydelige. Imidlertid er det frotsatt befolkningen som utgjør hovedtyngden av fosforforurensningene.

Renseanlegg ble bygd tidlig, de første alt i 1913, men i lang tid, fram til ca 1940, ble slammet tømt i fjorden innen samme område, slik at ikke noe fosfor egentlig ble fjernet. I dag er situasjonen den at Bekkelaget ra, med kjemisk fellig, renser unna en del fosfor, og at en stor del kloakk pumpes til Lysaker kloakkutslipp (ca 51,35 tonnP).

Befolkningsutviklingen innen dette området har vært:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
301742	326051	395054	406645	443147	448410	423566

Tabell 18 Totale utslipp av fosfor fra Oslo havnebasseng

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	2,54	2,91	3,03	2,26	2,52	1,87	0,68
SKOG OG UTMARK	2,00	1,95	1,81	1,84	1,71	1,73	1,72
TETTE FLATER	6,35	6,85	8,31	8,56	9,31	9,42	9,62
BEFOLKN. SAN UTSL	30,32	65,39	165,12	184,16	239,52	257,31	271,07
BEFOLKN. VASKEM					42,27	110,28	105,42
INDUSTRI VASKEM					37,64	111,07	59,46
INDUSTRI RESTEN	8,80	15,77	29,63	34,50	50,91	65,41	69,73
S U M	50,01	92,87	207,90	231,32	383,88	557,09	517,70
RENSET	2,24	3,93	13,33	16,21	29,13	84,72	201,97
SUM TILFØRSEL	47,77	88,94	194,57	217,11	354,75	472,37	315,73
KORRIGERINGER	2,24 1)	3,93 1)					28,55 2)
TIL RESIPIENT	50,01	92,87	194,57	217,11	354,75	472,37	287,42

1) Slammet fra renseanleggene tømt i fjorden, bl a ved Langøyene

2) 51,35 tonn P pumpes til Lysaker kloakkutslipp, Lysakerfjorden (ca 3/4 når fram)  
13,29 tonn P pumpes fra Oppegård kommune, Bunnefjorden (ca 3/4 når fram)

## BUNNEFJORDEN

Bunnefjorden avløpsområde omfatter hele Oppegård kommune samt deler av Ski, Ås Frogn og Nesodden kommuner. Området er kjennetegnet av lite industri og et ganske stort jordbruk. Befolkningsutviklingen har vært jevn og økende, med et sterkt hopp fra 1960 til 1970 og en nedgang fram til 1980.

WC-innleggingen i husene, som er av vesentlig betydning for utslippet av fosfor, har variert sterkt. I enkelte av de fine sommerhusene på Nesodden var det alt i 1930 WC, mens i jordbruksstrøkene i Ski og Ås kom WC i vanlige hus svært seint - i enkelte strøk så seint som i -70-åra.

På grunn av den spredte befolkningen er det ikke store mengder fosfor som har blitt fjernet fra kloakken, og først i de seinere år har man satset i særlig grad på kloakkrensing.

Befolkningsutviklingen innen dette området har vært:

1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
11955	14241	15981	18420	22675	39612	30368

Tabell 19 Totale utslipp av fosfor fra Bunnefjorden

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
JORDBRUK	3,24	4,55	5,17	4,66	5,50	6,24	6,14
SKOG OG UTMARK	1,72	1,67	1,66	1,67	1,54	1,43	1,40
TETTE FLATER	0,27	0,51	0,51	0,65	1,05	2,06	2,09
BEFOLKN. SAN UTSL	0,07	0,08	1,22	3,86	7,75	20,52	19,39
BEFOLKN. VASKEM					1,37	8,80	7,54
INDUSTRI VASKEM					1,02	3,80	1,98
INDUSTRI RESTEN	0,03	0,08	0,27	0,45	0,86	1,34	1,53
S U M	5,33	6,89	8,83	11,29	19,09	44,19	40,07
RENSET				0,17	0,63	1,74	5,96
SUM TILFØRSEL	5,33	6,89	8,83	11,12	18,46	42,45	34,12
KORRIGERINGER							14,93 <sup>1)</sup>
TIL RESIPIENT	5,33	6,89	8,83	11,12	18,46	42,45	19,19

1) 13,29 tonn P pumpes til Bekkelaget ra, Oslo Havn (regner med at ca 3/4 når fram)  
6,62 tonn P pumpes til Ytre Oslofjord (regner at ca 3/4 når fram)

K I L D E R :

- ( 1 ) Vråle, L. m fl. "Forurensningstilførsler til Indre Oslofjord - Systemopplegg og kartlegging 1975, rapport nr 2 ". NIVA-rapport nr 0-160/71
- ( 2 ) Alsaker-Nøstdahl, B. "Forurensningstilførsler til Indre Oslofjord 1977, rapport nr 4" NIVA-rapport nr 0-78084
- ( 3 ) Bjerve, L. "Forurensningen i et landbruksområde, Ringsaker kommune, Hedmark." Foreløpig ikke utgitt (-81)
- ( 4 ) Lundekvam, H. "Husdyrgjødsel og avlaup frå driftsbygningar " Foreløpig ikke utgitt (-81)
- ( 5 ) Statistisk Sentralbyrå. Jordbrukstillinger for 1918, -29, -39, -49, -59, -69 og -79
- ( 6 ) Statistisk Sentralbyrå. Folketellinger for 1920, -30, -46, -50, -60, -70 og -80.
- ( 7 ) Nemerow, N.L. "Industrial water pollution. Origins, Characteristics and Treatment." Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1971
- ( 8 ) Oslo Kommune Forvaltningsberetninger for vann- og kloakkverket 1910-1957
- ( 9 ) Oslo Kommune Historikk for vann- og kloakkvesnet. Upublisert samling av flere beretninger.
- ( 10 ) Oslo Kommune Diverse kommunalt arkivmateriale
- ( 11 ) Statens Naturvårdsverk "Föroreningar i Vänerområdet 1910-1970 ". Statens Naturvårdsverk 1971.
- ( 12 ) Knutzen, J. m fl. "Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden 1972-1975. Forurensningstilførsler." NIVA-rapport nr 0-58/70.
- ( 13 ) Oslo Kommune Statistisk Årbok for Oslo 1915-1970.
- ( 14 ) DIVERSE MUNTlige KILDER:
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| Alsaker-Nøstdahl, B.     | NIVA  |
| Bjerve, L.               | Norges Landbrukshøyskole, Ås                      |
| Frey Larsen, P.          | Norske Melkeproducenters Landsforbund             |
| Gidske,                  | De-No-Fa Lilleborg                                |
| Horgen, A.               | Oslo havnevesen, statistikkontor                  |
| Kolstad,                 | Statistisk Sentralbyrå                            |
| Lie, S.                  | Bryggeriindustriens Forskningslaboratorium        |
| Lie Nielsen,             | Papirindustriens Sentralforbund                   |
| Lundekvam, H.            | Norges Landbrukshøyskole, Ås                      |
| Netlie,                  | Apotekernes Laboratorium                          |
| Nordahl Christiansen, H. | Oslo vann- og kloakkvesen                         |
| Rutland, C.              | De-No-Fa Lilleborg                                |
| Sigvartsen,              | Oslo vann- og kloakkvesen, Bekkelaget renseanlegg |
| Tryland, Ø.              | NIVA  |
| Vråle, L.                | NIVA  |
| Østberg,                 | Oslo kommunes statistiske kontor                  |
- Diverse kontaktpersoner i de enkelte kommuner som drenerer til Indre Oslofjord

## **Vedlegg**

Vedlegg I

BIBLIOGRAFI

BRUKERINTERESSER

SKRIFTLIGE

- |     |  |   |              |  |
|-----|--|---|--------------|--|
| 1)  | Oslofjordens friluftsråd   | 25 år for Oslofjorden   | 1958         | Om friluftsrådets historie, arbeidsområder osv.  |
| 2)  | Oslofjordens Friluftsråd   | Årsberetninger  | 1935-70      |  |
| 3)  | Hjalmar Larsen   | Oslo kommunale bad- og friluftsområder -historikk                                     | 1951         | Særtrykk av Oslo kommunale Badefunksjonærers Forenings 25-årsberetning.  |
| 4)  | St. Hallvard   | 6. hefte  | 1933         | Diverse artikler om badeforholdene.  |
| 5)  | St. Hallvard   | 4. hefte  | 1935         | Diverse artikler om badeforholdene.  |
| 6)  | Oslo Kapsvømmings Klub   | Jubileumsskrift   | 1935         |  |
| 7)  | Norges svømmeforbund   | Jubileumsbok  |              |  |
| 8)  | Oslo Helsreråd   | Årsberetninger  | 1900-70      |  |
| 9)  | Park og idrett   | Husavisa "Velvære"  | årg 1951     | Historikk om enkelte bad.  |
| 10) | Oslo kommune, kloakkvesen  | Oslo kloakkvesen II 1905-26   | 1926         | Professor Holsts undersøkelse.   |
| 11) | Hjalmar Larsen, Ragnar   | Oslofjorden   | 1954         | Oversikt over øyer, badesteder, bading, båtliv, Oslofjordens friluftsråd.  |
| 12) | Wold, Holger Koefod  |   |              |  |
| 13) | Bård Kolltveit   | Norsk Sjøfartsmuseums Arbok   | 1976         | Om ferjetrafikken i Oslofjorden.   |
| 14) | NIVA   | Oslofjorden og dens forureningsproblemer  | 1968         | Samlerapport for undersøkelsen 1962-66. Resultater av enkeltundersøkelser.   |
| 15) | NIVA, H.Munthe-Kaas  | Overflatevannets re- kreasjonskvalitet  | 1967         | Delrapport 1 til Oslofjordundersøkelsen. Vurdering av kvalitetskriterier og kvalitetsnivå, undersøkelse av forurensning og forurensningsulempenes årsaker samt sanerende tiltak.   |
| 16) | Oslo statistiske Kontor  | Besøksstatistikker for kommunale sjøbad   | 1920-60      | Statistikk for enkelte sjøbad.   |
| 17) | Aker kommune   | 700 års beretning   | 1947         |  |
| 18) | Akershus Fylke   | 1914-1960   | 1967         | Bl a Park- og idrettsvesenets virksomhet   |
| 19) | Felletsvellets avis Nesodden velforeninger                       | Kloakken og forurensningen av Bundefjorden  | 1954         |  |
| 20) | Frognerkilens båtforening  | Historisk beretning 1860-1960   | 1960         | Ingen spesifikke opplysninger om forurensning  |
| 21) | NIVA Thaulow m fl  | Konkurrerende bruk av kystsonen   | 1980         | Problemnotat om faglige og administrative spørsmål knyttet til konkurrerende bruk av kystsonen.  |
| 22) | NIVA Thaulow m fl  | Vurderingssystem for vannkvalitet og bruksformer for vann                             | 1980         | Framdriftsrapport - om forenklede beskrivelser av vannkvalitet og bruksformer for vann.  |
| 23) | NIVA Lagseth   | Vannkvalitet i Hvaler/ Singlefjordområdet   | forel. rapp. | Intervjuundersøkelse.  |
| 24) | Miljøverndepartementet   | Oslofjorden- miljøutredning for indre del   | forel. rapp. |  |
| 25) | NIBR   | Notat om Oslofjordprosj.  | 1979         | Notat om systematikk for utredning om Oslofjorden  |
| 26) | Foreningen til fremme av fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak | Årsrapporter  | 1879-1956    | Fangststatistikker, dagbokskommentarer fra enkelte fiskere, kommentarer til statistikken, oppl. om vær, temperatur, antall fiskebåter, overgang fra seil til motor, tilgjengelighet på bensin, forurensningsinntrykk oa. |
| 27) | Fiskeridirektoratets Skrifter, J. Hjort og Johan T.Ruud          | Rekefisket som naturhistorie og samfunnsak  | 1938         | Statistikker og kommentarer til rekefiskets utvikling fram til 1937, om de enkelte felt (bl a i Indre Oslofjord), om redskaper og utvikling av disse oa.   |
| 28) | Fiskeridirektoratets Skrifter, B:Rasmussen                       | On the geographical variations in growth and sexual development of the deep sea prawn | 1953         |  |
| 29) | Akershus fylkesleksikon H. Kristoffersen                         | Fisket i Oslofjorden  | 1952         | Artikkel om fisket og utviklingen av dette.  |





FORURENSNINGSTILFØRSLER

SKRIFTLIGE

- |     |                                    |  |         |   |
|-----|------------------------------------|--|---------|---|
| 1)  | NIVA<br>L.Vråle                    | Forurensningstilførsler til Indre Oslofjord--<br>Systeemopplegg og kartlegging | 1975    | Systematikk for å kartlegge tilførslene til IO, samt et forsøk på å kartlegge tilførslene i 1975. Areal-koeffisienter, delnedbørfelt oa   |
| 2)  | NIVA<br>B.Alsaker-Nøstdahl         | Forurensningstilførsler til Indre Oslofjord                                    | 1977    | En oversikt over tilførslene i 1977.  |
| 3)  | Leif Bjerve                        | Forurensningen i et landbruksområde, Ringsaker kommune Hedmark.                | 1981    | Forurensning fra landbruket, avrenningstall og forurensning fra husdyr.   |
| 4)  | Helge Lundekvam                    | Husdyrgjødsel og avlaup frå driftsbygningar                                    | 1981    | Spesifikke forurensningstall for forurensning fra husdyr.   |
| 5)  | Nelson L. Nemerow                  | Industrial water pollution. Origins, Characteristics and Treatment             | 1978    | Spesifikke tall for forurensning fra industri, produksjonsutslipp.  |
| 6)  | Oslo kommune                       | Forvaltningsberetninger for vann- og kloakkverket                              | 1910-57 | Beretninger som inneholder oppl om renseanlegg, antall boliger tilknyttet de enkelte anlegg, kloakkledninger, kloakkplaner oa   |
| 7)  | Oslo kommune                       | Historikk for vann- og kloakkvesnet  |         | En sammensetning av flere beretninger, de viktigste opplysningene er tatt ut og gjerne kommentert. Dessuten oppl ang sammenslåing av Oslo og Aker, rensningsfilosofier og -metoder oa |
| 8)  | Oslo kommune                       |  |         | Diverse kommunalt arkivmateriale.   |
| 9)  | Statens Naturvårdsverk             | Föroreningar i Vänerområdet  | 1971    | Oversikt og detaljerte oppgaver over tilførsler sett i historisk perspektiv, oppl om utvikling av koeffisienter, samt spesifikke avløpstall.  |
| 10) | NIVA<br>Jon Knutzen m fi           | Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden 1972-75<br>Forurensningstilførsler  | 1974    | Gjennomgang av mulige forurensningskilder i Trondheimsfjorden. Spesifikke avløpstall og vurdering av disse.   |
| 11) | Bærum kommune<br>Tor Fr. Rasmussen | Næringsgeografisk undersøkelse av Bærum kommune                                | 1963    | Oversikt over de froskjellige næringsgrener i Bærum i begynnelsen av 1960-åra.  |
| 12) | Arkitektthøyskolen i Oslo          | Ei bok om Oslo   | 1977    | Om planlegging og byutvikling før 1950, går tilbake til begynnelsen av 1800-tallet, og følger utviklingen på de fleste felt av byens utvikling fram til 1950.                         |
| 13) | Magne Ormundsen                    | Industrien og byplanen   |         | En hovedfagsoppgave som retter søkelyset på industriutvikling og planlegging av Oslo by-  |
| 14) | Oslo Kommune                       | Økonomisk rapport for Oslo   | ca 1940 | En oversikt over det økonomiske livet i Oslo kommune. Statistikk o1   |
| 15) | Oslo Kommune                       | Statistisk Arbok for Oslo  | 1915-70 | Statistikk ove aktivitet i Oslo by.   |
| 16) | Statistisk Sentralbyrå             | Folketellinger   |         | For årene 1920, 30, 46, 50, 60 og 1970.   |
| 17) | Statistisk sentralbyrå             | Jordbrukstallinger   |         | For årene 1918, 29, 39, 49, 59 og 1969.   |

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 18) | Bjørn Alsaker-Nøstdahl  | NIVA  |
| 19) | Øivind Tryland  | NIVA  |
| 20) | Lasse Vråle   | NIVA  |
| 21) | Eivind Lygren   | NIVA  |
| 22) | Sigvartsen  | Oslo vann- og kloakkvesen, Bekkelaget Renseanlegg |
| 23) | Saltveit  | Oslo vann- og kloakkvesen                         |
| 24) | H. Nordahl Christiansen   | Oslo vann- og kloakkvesen                         |
| 25) | Sturla Lie  | Bryggeriindustriens Forskningslaboratorium        |
| 26) | Per Frey Larsen   | Norske Melkeproducenters Landsforbund             |
| 27) | Netlie  | Apotekernes Laboratorium                          |
| 28) | Gidske  | DeNoFa Lilleborg fabrikk                          |
| 29) | Rutland   | DeNoFa Lilleborg fabrikk                          |
| 30) | Leif Bjerve   | Norges Landbrukshøyskole, As                      |
| 31) | Helge Lundekvam   | Norges Landbrukshøyskole, As                      |
| 32) | Elen Roaldseth  | Geologisk Institutt, Universitetet i Oslo         |
| 33) | Østberg   | Oslo kommunes Statistiske kontor                  |
| 34) | Kolstad   | Statistisk Sentralbyrå                            |
| 35) | Sletner   | Oslo kommune, renholdsverket                      |
| 36) | Alstein Myklebust   | Geografisk Institutt, Universitet i Oslo          |
| 37) | Lie Nielsen   | Papirindustriens Sentralforbund                   |
| 38) | A. Horgen   | Oslo havnevesen, statistikkontor                  |
| 39) | Diverse kontaktpersoner i de enkelte kommunene som drenerer til Indre Oslofjord |   |

DIVERSE

- |     |   |   |      |  |
|-----|---|---|------|--|
| 1)  | Universitetet i Oslo<br>Fredrik Beyer   | - Om vannutvekslingen i<br>Oslofjorden og dens be-<br>tydning for faunaen | 1971 | Om Oslofjorden som et biologisk system. Enkelte historiske opplysninger. Oksygeninnhold i vannet, plankton.  |
| 2)  | Oslofjordkontoret                       | - Renere Oslofjord  | 1974 | Informasjonshefte om alternative rensetiltak samt teknisk beskrivelse av rensetiltakene.   |
| 3)  | VEAS                                    | - Renere Oslofjord  | 1979 | Informasjonsbrosjyre om Sentralrenseanlegg Vest.   |
| 4)  | Fagrådet for kloakk-<br>samarbeide i IO | - Arsberetning  | 1978 |  |
| 5)  | Fagrådet for kloakk-<br>samarbeide i IO | - Arsberetning  | 1979 |  |
| 6)  | Finansdepartementet                     | - Spesialanalyse 1<br>Forurensninger                                      | 1973 | Vedlegg til stortingsmelding nr 71, langtidsprogram 1974-77. Utredning om forurensningsutslipp. Vurderinger av prinsipielle målsetninger.                          |
| 7)  | Miljøverndept                           | - Tiltak mot forurensning   | 1975 | St.melding nr 44. En prinsipiell drøfting av mulige tiltak mot forurensning.   |
| 8)  | Miljøverndept                           | - Om arbeidet med en<br>landsplan for bruken av<br>vannressursene         | 1975 | St.melding nr 107. bl a handlingsprogram for tiltak mot forurensning .   |
| 9)  | Planleggings-<br>sekretariatet          | - Langtidsprogrammet 1982-<br>1985  | 1981 |  |
| 10) | Miljøverndept                           | - Oslofjorden. Milø-<br>utredning for indre del                           |      | Foreløpig arbeidsrapport. En registrering av brukerinteresser, natur- og kulturvern, friluftsliv, båtbruk. Forslag til målsetninger for de ulike brukerkategorier. |
| 11) | Norforsk                                | - Eutrofiering  | 1975 | Fra 10. nordiske symposium om vannforskning (Værløse 20-22. mai 1974). Om alle sider ved eutrofieringsprosessen.   |
| 12) | NIVA                                    | - Oslofjorden og dens<br>forurensningsproblemer                           | 1968 | Samlerapport for Oslofjordundersøkelsene. Resultat av enkeltundersøkelser, sammenfattende vurderinger og hovedkonklusjoner.  |
| 13) | NIVA                                    | - Oslofjorden og dens<br>forurensningsproblemer                           | 1970 | Samlerapport. Konsekvensvurderinger av alternative rensetiltak. Bygger på Oslofjordprosjektet.   |
| 14) | NIVA<br>Thaulow m fl                    | - Vurderingssystem for<br>vannkvalitet og bruks-<br>former for vann       | 1980 | Framdriftsrapport. Om forenklede beskrivelser av vannkvalitet og bruksformer fro vann.   |
| 15) | NIVA<br>Thaulow m fl                    | - Konkurrerende bruk av<br>kystsonen.                                     | 1980 | Problemnotat om faglige og administrative spørsmål knyttet til konkurrerende bruk i kystsonen.   |

MUNTlige

- |     |                  |                    |  |  |
|-----|------------------|--------------------|--|--|
| 16) | Fredrik Beyer    | Universitet i Oslo |  | Eutrofieringsprosess. Vannutskifting. Marinbiologisk utvikling i IO. |
| 17) | Sverre Sjøstrand | Fiskerioppsynsmann |  | Eutrofiering. Vannutskifting. Generelt om forhold i IO.              |
| 18) | Div              | NIVA               |  |  |

LISTE OVER KONTAKTPERSONER

Dette er en liste over de personer prosjektgruppa har vært i kontakt med i forbindelse med prosjektet. Ikke alle har bidratt med benyttede opplysninger, men disse har henvist oss videre til rette vedkommende i en annen etat og ellers gitt oss nyttige opplysninger om kilder. Vi vil takke alle for den vennligheten de har vist oss ved å hjelpe så godt de har kunnet.

FRITID OG REKREASJON

ORGANISASJON	KONTAKTPERSON	I ANLEDNING
Oslofjordens friluftsråd	Olav Joki Harald Rømcke	Oslofj. fril.råd, kilder
Selskabet for Oslo bys vel	Jan Sigurd Østberg Nina Saugstad	kildehenvisninger
Oslo Krets av Norges Badeforb.	Ivar Nilsen Asbjørn Madsen	svømmestevner
Aksjonsutvalget mot Oslo- fjordens Forurensning	Gunnar Mack	
Oslo kommune, park og idrettsvesnet	Tom Stordahl Bjørn Kringen	badepl., kilder badepl.
Bærum kommune	Sofrein Skrivarvik Hr. Fjellheim	badeplasser badeplasser
Asker kommune	Øivind Næss Hr. Frøseth	badeplasser
Oslo Helseråd	Jon Moseng	
Bærum helseråd	Ludvig D. Holan	
NIVA	Kjell Baalsrud	Oslofj.fril.råd, Oslofj.unders
Oslo Bymuseum	Else Boye	
Norsk Sjøfartsmuseum	Bård Kolltveit	ferjetrafikk
Velforeninger	Bekkelaget vel Norstrand vel Lindøya vel Nakholmen vel Bygdø Vel	
UiO, historisk Institutt	Nesodden velforeningers representantskap Jan E. Myhre	metodeproblemer
Inst for folkelivsgranskning	A. Ropeid	metodeproblemer

INDUSTRIFORURENSNINGER

Oslo håndverks- og industriforening	dir Tangen	
Papirindustriens sentralforbund	Hr. Lie Nilsen	papirindustri
Granfos Bruk		
Papirindustriens forskningsinstitutt		papirindustri
Norges Industriforbund	Arne Holm	
	Bjørn Sveen	
STI, avd for overfl.beh	Hr. Gjerstad	
Bekkelaget RA	Sigvartsen	
Statens forurensningstilsyn	Geir Jørgensen	
	Tor Henriksen	margarinfabrikkutslipp
Borgar Fabrikker	Ørnulf Lande	margarinfabrikkutslipp
Bryggeriindustriens Forskningslab	Sturla Lie	bryggerier
NORGAS	Smestad	gassproduksjon
Apotekernes Laboratorium	Netlie	legemiddelproduksjon
NYCO	Strandlie	legemiddelproduksjon
Idun Gjærfabrikken	Brandal	gjærproduksjon
DENOFA Lilleborg	Gidske	utsl fra såpeproduksjon
	Karl Rutland	såpestatistikk
Felleskontoret for såpe- og vaskemiddelfabrikanter		vaskemiddelforurensning
Norsk Hydro	Søderstrøm	fosforsyre
Carl Bøyesens eftf	Einar Fjeld	fosforsyre
Frimann-Dahl	Økern	
R. Thelle-Eriksen		
Lysaker Kjemiske Fabrikker	E. Petterson	
Christiania Spigerverk	Hullbakken	
Nittedals Tændstikfabrikk avd		
Agnes Fabrikker	Refsdal	
NorZink	Dyvik	
Oslo Kommune statistikkontor	Østberg	sysseissettingsstat, produksjon
UiO, Geografisk inst	Biblioteket	industriutviklingen
Fellesmeieriet	Vinstad	Meieriutslipp
Østlandets Melkesentral	Engen	Meieriutslipp
Norske Melkeprodusenters Landsforbund	Frey-Larsen	Meieriutslipp
Norges Kjøtt- og Fleskesentral	Ingeborgrud	Slakteriutslipp
Landbrukets bygge- og rasj.kontor	Martiniussen	Slakteriutslipp
Fellesslakteriet	Vinstad	Slakteriutslipp
Landbruksdepartementet		Slakteriutslipp
NIVA	Øivind Tryland	

UTSLIPP FRA BEFOLKNING

ORGANISASJON	KONTAKTPERSON	I ANLEDNING
Oslo Havnevesen statistikkontor	A. Haugen	skipsanløp
Norges Rederfrobund	Per Kure	skipsbemanning
Direktoratet for sjømenn		skipsbemanning
UiO, Geografisk inst	Alstein Myklebust	pendling
UiO, avd for kostholdsforsk	Kerstin Trygg	spesifikke P-tall
UiO, inst for ernæring	Gunnar Kallan	spesifikke P-tall
Oslo Kommune, vann og kloakk	Saltveit	
	S. Aas	
	H. Nordahl Christiansen	
Oslo Kommune, renholdsverket	Ottar Sletner	renholdsverket
Asker Kommune	Carlson	
	Frøseth	
Ås Kommune	Langeland	
NLH	Hellum	
Frogn Kommune	Ødegaard	
	Rolf Johnsen	
Nesodden Kommune	K. G. Bringsaker	
	Bjergsrud	
Ski Kommune	Tunestad	
	Stadven	
Oppegård Kommune	Mellem	
	Vatne	
Bærum Kommune	Kjetil Sand	

ANDRE KONTAKTPERSONER

ORGANISASJON	KONTAKTPERSON	I ANLEDNING
Aftenposten	Georg Parmann	Mediakontakt
Asker og Bærum Budstikke	Alver	Mediakontakt
Østlandets Blad	Hilde Solheim	Mediakontakt
VG	Ottesen	Mediakontakt
Østlandssendinga	Frode Rekve	Mediakontakt
Oslofjordens Fiskarlag	Sverre Sjøstrand	Yrkesfiske
NIVA	Lars Kirkerud	Hobbyfiske
UiO, biologisk inst	Biblioteket	Fiske
UiO, biologisk institutt	Fredrik Beyer	Fiske, plankton oa

Oslo Helseråd	Biblioteket	Blåskjellundersøkelser
Statens Biol stasjon Flødevigen	Danielsen	Fiske
Statens biol. stasjon Drøbak		Fiske
NIBR	Morten Fjellstrand	flerbruksplanlegging
Miljøverndept		flerbruksplanlegging
Norges Naturvernforbund	Bredo Berntsen	naturverninteresser
UiO, Geologisk inst	Elen Roaldseth	div oppl
Arkitekthøyskolen	Biblioteket	div oppl
UB	Biblioteket	div oppl
UiO	Finn-Erik Vinje	Språkbruk
-----	Sverre Olsen	Språkbruk
Norges Landbrukshøyskole	Bjerve	Jordbruksforurensning
	Grøterud	Jordbruksforurensning
	Lundekvam	Skogavrenning
NVE		Avrenningstall
UiO, meteorologisk inst	Klimaavdelingen	Avrenningstall
Statistisk Sentralbyrå	Sverre Kolstad	Statistikk
	Biblioteket	Statistikk
NIVA	Jan Magnusson	forurensning i IO
	Einar Lagseth	Brukerinteresser
	Råheim	Brukerinteresser
	Lasse Vråle	div oppl (bl a renseanl)
	Lygren	Overflateforurensning
	Jens Skei	Sedimentanalyser
	Thaulow	Brukerinteresser
	Lars Kirkerud	Brukerinteresser

Vedlegg II

DIFFUSE KILDER



DIFFUSE KILDER

Tab 1	-	Storfe	-	Kommunevis	
"	2	"	-	Bassengvis	
"	3	"	-	Bunnefjorden avl.område	
"	4	"	-	Oslo Havnebass.	"
"	5	"	-	Lysakerfjorden	"
"	6	"	-	Bærumsbassenget	"
"	7	"	-	Vestfjorden	"
"	8	Griser	-	Kommunevis	
"	9	"	-	Bassengvis	
"	10	"	-	Bunnefjorden	"
"	11	"	-	Oslo Havnebass.	"
"	12	"	-	Lysakerfjorden	"
"	13	"	-	Bærumsbassenget	"
"	14	"	-	Vestfjorden	"
"	15	Høner	-	Kommunevis	
"	16	"	-	Bassengvis	
"	17	"	-	Bunnefjorden	"
"	18	"	-	Oslo Havnebass.	"
"	19	"	-	Lysakerfjorden	"
"	20	"	-	Bærumsbassenget	"
"	21	"	-	Vestfjorden	"
"	22	Areal åpen åker og hage	-	Kommunevis	
"	23	"	-	Bassengvis	
"	24	"	-	Bunnefjorden	"
"	25	"	-	Oslo Havnebass.	"
"	26	"	-	Lysakerfjorden	"
"	27	"	-	Bærumsbassenget	"
"	28	"	-	Vestfjorden	"
"	29	Areal skog og utmark	-	Bassengvis	
"	29b	"	-	Kommunevis	
"	30	Areal tettstedsbebyggelse	-	Bassengvis	
"	30b	"	-	Kommunevis	
"	31	Ant pers i tettsted	-	Bassengvis	
"	32	Tot P fra storfe	-	Kommunevis	
"	33	"	-	Bassengvis	
"	34	Tot P fra gris	-	Kommunevis	
"	35	"	-	Bassengvis	
"	36	Tot P fra høner	-	Kommunevis	
"	37	"	-	Bassengvis	
"	38	Tot P åpen åker og hage	-	Kommunevis	
"	39	"	-	Bassengvis	
"	40b	Tot P skog og utmark	-	Kommunevis	
"	40	"	-	Bassengvis	
"	41b	Tot P tettstedsareal	-	Kommunevis	
"	41	"	-	Bassengvis	
"	42	Tot P fra husdyr	-	Kommunevis	
"	43	"	-	Bassengvis	
"	44	Tot P diffuse kilder	-	Bassengvis	
"	45	"	-	Kommunevis	

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	152	173	177	144	89	35	14
ROYKEN	1653	1802	1996	1446	965	530	244
ASKER	1947	1876	2065	1459	825	809	630
BÆRUM	3121	3234	3701	2943	1932	967	643
OSLO	3959	4371	5269	3055	1389	460	244
OPPEGÅRD	336	282	350	218	76	12	-
SKI	1427	1587	1855	1523	834	642	330
AS	2097	2331	2832	2172	1499	1126	746
FROGN	1510	1639	1763	1276	623	260	65
NESODDEN	721	916	897	708	387	132	134
SUM	15644	17610	20904	14946	8618	4973	3050

TABELL NR. 1 : STORFE, KOMMUNEVIS

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	4023	5851	6757	5195	3062	2033	1204
OSLO HAVN	2771	3059	3688	2139	972	322	171
LYSAKERFJORDEN	1313	1440	1729	1035	494	177	99
BÆRUMSBASSENGET	2608	2699	3086	2450	1605	813	540
VESTFJORDEN	4929	5161	5644	4127	2485	1628	1036
S U M	15644	17610	20904	14946	8618	4973	3050

TABELL NR. 2 : ANTALL STORFE FORDELT PÅ BASSENG

BUNNEFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
OPPEGÅRD	336	282	350	218	76	12	0
SKI	1427	1587	1855	1523	834	642	330
AS	2097	2331	2832	2172	1499	1126	746
FROGN	982	1065	1146	829	405	169	42
NESODDEN	461	586	574	453	248	84	86
SUM BF	4023	5851	6757	5195	3062	2033	1204

TABELL NR. 3 : STORFE, BUNNEFJORDEN AVLØPSOMRÅDE

OSLO HAVNEBASSENG

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
OSLO	2771	3059	3688	2139	972	322	171
SUM OH	2771	3059	3688	2139	972	322	171

TABELL NR. 4 : STORFE, OSLO HAVNEBASSENG AVLØPSOMRÅDE

LYSAKERFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
OSLO	1188	1311	1581	917	417	138	73
BÆRUM	125	129	148	118	77	39	26
SUM LF	1313	1440	1729	1035	494	177	99

TABELL NR. 5 : STORFE, LYSAKERFJORDEN AVLØPSOMRÅDE

BÆRUMSBASSENGET

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
ASKER	49	47	52	36	21	20	13
BÆRUM	2559	2652	3035	2413	1584	793	527
SUM BB	2608	2699	3086	2450	1605	813	540

TABELL NR. 6 : STORFE, BÆRUMSBASSENGET AVLØPSOMRÅDE

VESTFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	152	173	177	144	89	35	14
RØYKEN	1653	1802	1996	1446	965	530	244
ASKER	1898	1829	2013	1423	804	789	617
BÆRUM	437	453	518	412	270	135	90
FROGN	529	574	617	447	218	91	23
NESODDEN	260	330	323	255	139	48	48
SUM VF	4929	5161	5644	4127	2485	1628	1036

TABELL NR. 7 : STORFE, VESTFJORDEN AVLØPSOMRÅDE

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	48	50	64	94	47	85	49
RØYKEN	522	651	758	828	701	1063	806
ASKER	967	1255	1314	1802	2874	1130	756
BÆRUM	1301	1587	1802	1611	969	279	71
OSLO	5619	8192	7463	5944	4273	709	58
OPPEGARD	166	326	229	140	32	157	0
SKI	348	638	459	712	731	1718	526
ÅS	581	2395	2578	1524	1177	2457	2034
FROGN	430	1130	942	681	545	1228	971
NESODDEN	216	903	250	395	555	442	638
SUM	10199	17127	15856	13731	11905	9268	5929

TABELL NR. 8 : CRISER, KOMMUNEVIS

FJORDOMRÅDE      1 9 2 0      1 9 3 0      1 9 4 6      1 9 5 0      1 9 6 0      1 9 7 0      1 9 8 0

BUNNEFJORDEN	1513	4672	4038	3072	2649	5413	3619
OSLO HAVN	3933	5734	5224	4161	2991	496	41
LYSAKFRFJORDEN	1738	2521	2311	1847	1321	224	20
BÆRUMSBASSENGET	1091	1332	1508	1366	867	257	73
VESTFJORDEN	1924	2868	2775	3285	4077	2878	2176
S U M	10199	17127	15856	13731	11905	9268	5929

TABELL NR. 9 : ANTALL GRISER FORDELT PÅ BASSENG

B U N N E F J O R D E N

KOMMUNE      1 9 2 0      1 9 3 0      1 9 4 6      1 9 5 0      1 9 6 0      1 9 7 0      1 9 8 0

OPPEGÅRD	166	326	229	140	32	157	0
SKI	348	638	459	712	731	1718	526
ÅS	581	2395	2578	1524	1177	2457	2034
FROGN	280	735	612	443	354	798	631
NESODDEN	138	578	160	253	355	283	408
SUM BF	1513	4672	4038	3072	2649	5413	3619

TABELL NR. 10 : GRISER, BUNNEFJORDEN AVLØPSOMRÅDE

O S L O H A V N E B A S S E N G

KOMMUNE      1 9 2 0      1 9 3 0      1 9 4 6      1 9 5 0      1 9 6 0      1 9 7 0      1 9 8 0

OSLO	3933	5734	5224	4161	2991	496	41
SUM OH	3933	5734	5224	4161	2991	496	41

TABELL NR. 11 : GRISER, OSLO HAVNEBASSENG AVLØPSOMRÅDE

LYSAKERFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
OSLO	1686	2458	2239	1783	1282	213	17
BÆRUM	52	63	72	64	39	11	3
SUM LF	1738	2521	2311	1847	1321	224	20

TABELL NR. 12 : GRISER, LYSAKERFJORDEN AVLØPSOMRÅDE

BÆRUMSBASSENGET

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
ASKER	24	31	30	45	72	28	15
BÆRUM	1067	1301	1478	1321	795	229	58
SUM BB	1091	1332	1508	1366	867	257	73

TABELL NR. 13 : GRISER, BÆRUMSBASSENGET AVLØPSOMRÅDE

VESTFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	48	50	64	94	47	85	49
RØYKEN	522	651	758	828	701	1063	806
ASKER	943	1224	1281	1757	2802	1102	741
BÆRUM	182	222	252	226	136	39	10
FROGN	151	396	330	238	191	430	340
NESODDEN	78	325	90	142	200	159	230
SUM VF	1924	2868	2775	3285	4077	2878	2176

TABELL NR. 14 : GRISER, VESTFJORDEN AVLØPSOMRÅDE

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	458	1289	1542	1957	1254	1123	629
RØYKEN	4502	20376	16954	14005	11830	11340	3576
ASKER	8050	29812	40525	30859	29374	31289	24544
BÆRUM	13694	41337	42190	29124	16087	12418	24265
OSLO	26660	38739	30580	18541	16630	2821	6200
OPPEGARD	1969	7305	4077	4157	476	312	0
SKI	3971	9307	16540	13814	11541	7262	5634
ÅS	4391	10833	25072	25943	20331	29397	23748
FROGN	3994	12783	23117	21252	10338	9566	7185
NESODDEN	2320	13270	25196	9502	10417	7470	420
SUM	70010	185051	225794	169154	128278	107599	96201

TABELL NR. 15 : ANTALL HØNER, KOMMUNEVIS

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	14412	44247	76840	63809	45735	43470	34321
OSLO HAVN	18662	27117	21406	12979	11641	1975	4340
LYSAKERFJORDEN	8547	13275	10862	6727	5632	1343	2831
BÆRUMSBASSENGET	11430	34642	35609	24653	13926	10065	20388
VESTFJORDEN	16959	65770	81077	60986	51344	50746	34321
S U M	70010	185051	225794	169154	128278	107599	96201

TABELL NR. 16 : ANTALL HØNER FORDELT PÅ BASSENG

BUNNEFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
OPPEGARD	1969	7305	4077	4157	476	312	0
SKI	3971	9307	16540	13814	11541	7262	5634
AS	4391	10833	25072	25943	20331	29397	23748
FROGN	2596	8309	15026	13814	6720	6218	4670
NESODDEN	1485	8493	16125	6081	6667	4781	269
SUM BF	14412	44247	76840	63809	45735	43470	34321

TABELL NR. 17 : HØNER, BUNNEFJORDEN AVLØPSOMRÅDE

OSLO HAVNEBASSENG

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
OSLO	18662	27117	21406	12979	11641	1975	4340
SUM OH	18662	27117	21406	12979	11641	1975	4340

TABELL NR. 18 : HØNER, OSLO HAVNEBASSENG AVLØPSOMRÅDE

LYSAKERFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
OSLO	7998	11622	9174	5562	4989	846	1860
BÆRUM	549	1653	1688	1165	643	497	971
SUM LF	8547	13275	10862	6727	5632	1343	2831

TABELL NR. 19 : HØNER, LYSAKERFJORDEN AVLØPSOMRÅDE

BÆRUMSBASSENGET

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
ASKER	201	745	1013	771	734	782	491
BÆRUM	11229	33896	34596	23887	13191	10183	19897
SUM BB	11430	34642	35609	24653	13926	10965	20388

TABELL NR. 20 : HØNER, BÆRUMSBASSENGET AVLØPSOMRÅDE



VESTFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	458	1289	1542	1957	1254	1123	629
RØYKEN	4502	20376	16954	14005	11830	11340	3576
ASKER	7849	29067	39512	30088	28640	30507	24053
BÆRUM	1917	5787	5907	4077	2252	1739	3397
FROGN	1398	4474	8091	7438	3618	3348	2515
NESODDEN	835	4777	9071	3421	3750	2689	151
SUM VF	16959	65770	81077	60986	51344	50746	34321

TABELL 21 : HØNER, VESTFJORDEN AVLØPSOMRÅDE

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	522	637	751	754	1032	1222	1276
RØYKEN	6240	7481	7986	7280	9946	11355	13810
ASKER	8899	11737	12956	11835	13250	14324	12919
BÆRUM	14756	17013	17181	16026	20490	22002	19455
OSLO	29031	29636	30177	23633	32303	27225	9783
OPPEGARD	1394	1726	1859	1992	2669	2468	1638
SKI	8921	9820	9912	8750	13125	14683	17679
AS	12254	13675	13813	13485	19048	21808	27253
FROGN	8454	9799	10190	9719	14102	15254	16520
NESODDEN	2702	3828	4228	3768	4791	5519	5049
SUM	93173	105352	109053	97242	130756	135860	125382

TABELL NR. 22 : AREAL ÅPEN ÅKER OG HAGE (DA)

FJORDOMRADE      1 9 2 0      1 9 3 0      1 9 4 6      1 9 5 0      1 9 6 0      1 9 7 0      1 9 8 0

BUNNEFJORDEN	29793	34040	34914	32956	47074	52397	60539
OSLO HAVN	20322	20745	21124	16543	22612	19058	6848
LYSAKERFJORDEN	9299	9572	9740	7731	10511	9048	3713
BÆRUMSBASSENGET	12322	14244	14412	13437	17133	18400	16211
VESTFJORDEN	21437	26751	28863	26575	33426	36957	38071
S U M	93173	105352	109053	97247	130756	135860	125382

TABELL NR. 23 : AREAL ÅPEN ÅKER OG HAGE (DA)

BUNNEFJORDEN

KOMMUNE      1 9 2 0      1 9 3 0      1 9 4 6      1 9 5 0      1 9 6 0      1 9 7 0      1 9 8 0

OPPEGARD	1394	1726	1859	1992	2669	2468	1638
SKI	8921	9820	9912	8750	13125	14683	17679
AS	12254	13675	13813	13485	19048	21808	27253
FROGN	5495	6369	6624	6317	9166	9915	10738
NESODDEN	1729	2450	2706	2412	3066	3532	3231
SUM BF	29793	34040	34914	32956	47074	52397	60539

TABELL NR. 24 : AREAL ÅPEN ÅKER OG HAGE (DA)

OSLO HAVNEBASSENGET

KOMMUNE      1 9 2 0      1 9 3 0      1 9 4 6      1 9 5 0      1 9 6 0      1 9 7 0      1 9 8 0

OSLO	20322	20745	21124	16543	22612	19058	6848
SUM OH	20322	20745	21124	16543	22612	19058	6848

TABELL NR. 25 : AREAL ÅPEN ÅKER OG HAGE (DA)

LYSAKERFJORDEN

KOMMUNE      1 9 2 0      1 9 3 0      1 9 4 6      1 9 5 0      1 9 6 0      1 9 7 0      1 9 8 0

OSLO	8709	8891	9053	7090	9691	8168	2935
BÆRUM	590	681	687	641	820	880	778
SUM LF	9299	9572	9740	7731	10511	9048	3713

BÆRUMSBASSENGET

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
ASKER	222	293	324	296	331	358	258
BÆRUM	12100	13951	14088	13141	16802	18042	15953
SUM BB	12322	14244	14412	13437	17133	18400	16211

TABELL NR. 27 : AREAL ÅPEN ÅKER OG HAGE (DA)

VESTFJORDEN

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	522	637	751	754	1032	1222	1276
RØYKEN	6240	7481	7986	7280	9946	11355	13810
ASKER	8677	11444	12632	11539	12919	13966	12661
BÆRUM	2066	2381	2405	2244	2868	3088	2724
FROGN	2959	3430	3567	3402	4936	5539	5782
NESODDEN	973	1378	1522	1356	1725	1987	1818
SUM VF	21437	26751	28863	26575	33426	36957	38071

TABELL NR. 28 : AREAL ÅPEN ÅKER OG HAGE (DA)

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	245,2	238,6	237,7	238,2	220,1	204,7	200,0
OSLO HAVN	221,8	216,4	201,4	204,0	189,9	192,3	191,3
LYSAKERFJORDEN	108,2	103,8	97,9	96,3	86,1	87,6	85,4
BÆRUMSBASSENGET	131,1	126,9	123,2	123,3	112,6	99,3	94,3
VESTFJORDEN	188,2	181,7	178,0	178,1	162,6	137,1	131,1

TABELL NR. 29 : AREAL SKOG OG UTMARK (KM<sup>2</sup>)

INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	27,3	27,1	26,8	26,7	26,1	26,0	25,8
RØYKEN	77,6	76,1	75,0	75,5	71,0	63,4	64,6
ASKER	75,9	72,2	69,9	70,1	62,7	51,0	51,0
BÆRUM	164,4	157,8	156,7	151,1	137,0	127,1	123,5
OSLO	310,0	302,7	297,1	287,7	277,0	286,2	286,2
OPPEGÅRD	35,6	34,7	34,3	34,1	31,4	28,8	27,9
SKI	43,1	42,4	42,0	41,2	40,1	38,6	38,6
ÅS	45,2	44,9	44,8	44,1	43,6	43,0	31,9
FROGN	55,0	53,4	53,0	53,0	47,5	46,3	46,3
NESODDEN	55,5	53,9	53,0	52,4	49,9	45,2	45,2
SUM	882,6	865,0	852,6	835,9	786,3	755,6	741,0

TABELL NR. 29 B : AREAL SKOG OG UTMARK (KM<sup>2</sup>)

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	2,7	5,1	5,1	6,5	10,5	20,6	20,9
OSLO HAVN	63,5	68,5	83,1	85,6	93,1	94,2	96,2
LYSAKERFJORDEN	10,2	14,3	20,1	23,7	31,1	31,1	32,0
BÆRUMSBASSENGET	4,2	6,5	10,0	10,9	17,9	29,9	30,6
VESTFJORDEN	9,3	10,4	12,0	14,2	22,9	44,8	45,5
S U M	89,9	104,8	130,3	140,9	175,5	220,6	225,2

TABELL NR. 30 : AREAL TETTSTEDSBEBYGGELSE (KM<sup>2</sup>)

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	0,5	0,6	0,8	0,9	1,2	1,9	2,1
RØYKEN	2,2	2,5	3,0	3,2	5,0	8,8	7,0
ASKER	7,0	8,0	9,0	10,0	16,0	27,2	30,3
BÆRUM	5,3	9,6	14,7	17,3	26,9	39,2	41,4
OSLO	70,0	77,0	95,0	98,0	110,0	113,4	113,4
OPPEGARD	0,9	1,4	1,5	1,8	3,8	7,8	8,7
SKI	0,6	1,2	1,2	1,4	2,6	5,2	5,2
AS	0,3	0,6	0,6	0,7	1,4	2,4	2,4
FROGN	0,6	0,9	1,0	1,3	2,6	3,8	3,8
NESODDEN	2,5	3,0	3,5	4,5	6,0	10,9	10,9
SUM	89,9	104,8	130,3	140,9	175,5	220,6	225,2

TABELL NR. 30 B : AREAL TETTSTEDSBEBYGGELSE (KM<sup>2</sup>)

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	3500	6500	6500	8300	13500	26500	28000
OSLO HAVN	302000	326000	395000	407000	443000	448000	452000
LYSAKERFJORDEN	12500	17500	24500	29000	38000	38000	39000
BÆRUMSBASSENGET	10000	13000	20000	22000	36000	60000	62000
VESTFJORDEN	8500	9500	11000	13000	21000	41000	43000
S U M :	336500	372500	457000	479300	551500	613000	624000

TABELL NR. 31 : BEREGNET ANTALL PERSONER BOSATT I TETTSTEDSBEBYGGELSE

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	19,0	26,0	31,0	28,8	26,7	17,5	5,6
ROYKEN	206,6	270,3	349,3	289,2	289,5	265,0	97,6
ASKER	243,4	281,4	361,4	291,8	247,5	404,5	252,0
BÆRUM	390,1	485,1	647,7	588,6	580,2	483,5	257,2
OSLO	494,9	655,7	922,1	611,0	416,7	230,0	97,6
OPPEGARD	42,0	42,3	61,3	43,6	22,8	6,0	0
SKI	178,4	238,1	324,6	304,6	250,2	321,0	132,0
ÅS	262,1	349,7	495,6	434,4	449,7	563,0	298,4
FROGN	188,8	245,9	308,5	255,2	186,9	130,0	26,0
NESODDEN	90,1	137,4	157,0	141,6	116,1	66,0	53,6
SUM	1955,5	2641,5	3658,2	2989,2	2585,4	2486,5	1220,0

TABELL NR. 32 : TOT. P FRA STORFE (KG)

FJORDOMRÅDE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	502,9	877,7	1182,5	1039,0	918,6	1016,5	481,6
OSLO HAVN	346,4	458,9	645,4	427,8	291,6	161,0	68,4
LYSAKERFJORDEN	164,1	216,0	302,6	207,0	148,2	88,5	39,6
BÆRUMSBASSENGET	326,0	404,9	540,1	490,0	481,5	406,5	216,0
VESTFJORDEN	616,1	774,2	987,7	825,4	745,5	814,0	414,4
S U M	1955,5	2641,5	3658,2	2989,2	2585,4	2486,5	1220,0

TABELL NR. 33 : TOT. P FRA STORFE (KG)

INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	3,8	4,0	5,1	7,5	3,8	6,8	3,9
RØYKEN	41,8	52,1	60,6	66,2	56,1	85,0	64,5
ASKER	77,4	100,4	105,1	144,2	229,9	90,4	60,5
BÆRUM	104,1	127,0	144,2	128,9	77,5	22,3	5,7
OSLO	449,5	655,4	597,0	475,5	341,8	56,7	4,1
OPPEGÅRD	13,3	26,1	18,3	11,2	2,6	12,6	0
SKI	27,8	51,0	36,7	57,0	58,5	137,4	42,1
AS	46,5	191,6	206,2	121,9	94,2	196,6	162,7
FROGN	34,4	90,4	75,4	54,5	43,6	98,2	77,7
NESODDEN	17,3	72,2	20,0	31,6	44,4	35,4	59,0
SUM	816,0	1370,2	1268,5	1098,5	952,4	741,4	474,3

TABELL NR. 34 : TOT. P FRA GRIS (KG)

FJORDOMRÅDE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
BUNNEFJORDEN	121,0	373,8	323,0	245,8	211,9	433,0	289,5
OSLO HAVN	314,6	458,7	417,9	332,9	239,3	39,7	3,3
LYSAKERFJORDEN	139,0	201,7	184,9	147,8	105,7	18,0	1,6
BÆRUMSBASSENGET	87,3	106,6	120,6	109,3	69,4	20,6	5,8
VESTFJORDEN	153,9	229,4	222,0	262,8	326,2	230,2	174,1
S U M	816,0	1370,2	1268,5	1098,5	952,4	741,4	474,3

TABELL NR. 35 : TOT. P FRA GRIS (KG)

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	4,6	12,9	15,4	19,6	12,5	11,2	6,3
RØYKEN	45,0	203,8	169,5	140,1	118,3	113,4	35,8
ASKER	80,5	298,1	405,3	308,6	293,7	312,9	245,4
BÆRUM	136,9	413,4	421,9	291,2	160,9	124,2	242,6
OSLO	266,6	387,4	305,8	185,4	166,3	28,2	62,0
OPPEGARD	19,7	73,1	40,8	41,6	4,8	3,1	0
SKI	39,7	93,1	165,4	138,1	115,4	72,6	56,3
ÅS	43,9	108,3	250,7	259,4	203,3	294,0	237,5
FROGN	39,9	127,8	231,2	212,5	103,3	95,7	71,9
NESODDEN	23,2	132,7	252,0	95,0	104,1	74,7	4,2
SUM	700,1	1850,5	2257,9	1691,5	1282,8	1076,0	962,0

TABELL NR. 36 : TOT. P FRA HØNER (KG)

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	144,1	442,5	768,4	638,1	457,4	434,7	343,2
OSLO HAVN	186,6	271,2	214,1	129,8	116,4	19,8	43,4
LYSAKERFJORDEN	85,5	132,8	108,6	67,3	56,3	13,4	28,3
BÆRUMSBASSENGET	114,3	346,4	456,1	246,5	139,3	100,7	203,9
VESTFJORDEN	169,6	657,7	810,8	609,9	513,4	507,5	343,2
S U M	700,1	1850,5	2257,9	1691,5	1282,8	1076,0	962,0

TABELL NR. 37 : TOT. P FRA HØNER (KG)



FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	2473	2825	2898	2735	3907	4349	5022
OSLO HAVN	1687	1722	1753	1373	1877	1648	564
LYSAKFRFJORDEN	772	794	808	642	872	751	307
BÆRUMSBASSENGET	1023	1182	1196	1115	1422	1527	1345
VESTFJORDEN	1779	2220	2396	2206	2774	3067	3162
S U M	7733	8744	9051	8071	10853	11276	10408

TABELL NR. 39 : TOT. P FRA ÅPEN ÅKER OG HAGE (KG)

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	43	53	62	63	86	101	105
RØYKEN	518	621	663	604	826	942	1145
ASKER	739	974	1075	982	1100	1189	1071
BÆRUM	1225	1412	1426	1330	1701	1826	1619
OSLO	2410	2459	2505	1962	2681	2260	813
OPPEGARD	116	143	154	165	222	205	133
SKI	740	815	823	726	1089	1219	1469
AS	1017	1135	1146	1119	1581	1810	2266
FROGN	702	813	846	807	1170	1266	1370
NESODDEN	224	318	351	313	398	458	415
SUM	7733	8744	9051	8071	10853	11276	10408

TABELL NR. 38 : TOT. P FRA ÅPEN ÅKER OG HAGE (KG)

INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24
RØYKEN	0,70	0,70	0,68	0,68	0,64	0,57	0,57
ASKER	0,70	0,68	0,63	0,63	0,59	0,50	0,50
BÆRUM	1,48	1,41	1,41	1,40	1,23	1,14	1,12
OSLO	2,29	2,18	1,99	2,05	1,82	1,79	1,69
OPPEGARD	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,25	0,25
SKI	0,39	0,38	0,38	0,37	0,36	0,35	0,35
AS	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	0,39	0,29
FROGN	0,50	0,49	0,49	0,49	0,43	0,42	0,42
NESODDEN	0,44	0,43	0,43	0,42	0,40	0,36	0,36
SUM	7,47	7,23	6,97	7,00	6,41	6,01	5,29

TABELL NR. 40 B : TOT P FRA SKOG OG UTMARKSAREAL (TONN)

FJORDOMRÅDE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	1,72	1,67	1,66	1,67	1,54	1,43	1,40
OSLO HAVN	2,00	1,95	1,81	1,84	1,71	1,73	1,72
LYSAKERFJORDEN	0,97	0,93	0,88	0,87	0,77	0,79	0,77
BÆRUMSBASSENGET	1,18	1,14	1,11	1,11	1,01	0,89	0,85
VESTFJORDEN	1,60	1,54	1,51	1,51	1,38	1,17	1,05
S U M	7,47	7,23	6,97	7,00	6,41	6,01	5,79

TABELL NR. 40 : TOT. P FRA SKOG OG UTMARKSAREAL (TONN)

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	0,05	0,06	0,08	0,09	0,12	0,19	0,21
RØYKEN	0,22	0,25	0,30	0,32	0,50	0,88	0,70
ASKER	0,70	0,80	0,90	1,00	1,60	2,72	3,03
BÆRUM	0,53	0,96	1,47	1,73	2,69	3,92	4,14
OSLO	7,00	7,70	9,50	9,80	11,00	11,34	11,34
OPPEGÅRD	0,09	0,14	0,15	0,18	0,38	0,78	0,87
SKI	0,06	0,12	0,12	0,14	0,26	0,52	0,52
ÅS	0,03	0,06	0,06	0,07	0,14	0,24	0,24
FROGN	0,06	0,09	0,10	0,13	0,26	0,38	0,38
NESODDEN	0,25	0,30	0,35	0,45	0,60	1,09	1,09
SUM	8,99	10,48	13,03	14,09	17,55	22,06	22,52

TABELL NR. 41 B : TOT P FRA TETTSTEDSAREAL (TONN)

FJORDOMRÅDE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	0,27	0,51	0,51	0,65	1,05	2,06	2,09
OSLO HAVN	6,35	6,85	8,31	8,56	9,31	9,42	9,62
LYSAKERFJORDEN	1,02	1,43	2,01	2,37	3,11	3,11	3,20
BÆRUMSBASSENGET	0,42	0,65	1,00	1,09	1,79	2,99	3,06
VESTFJORDEN	0,93	1,04	1,20	1,42	2,29	4,48	4,55
S U M	8,99	10,48	13,03	14,09	17,55	22,06	22,52

TABELL NR. 41 : TOT. P FRA TETTSTEDSAREAL (TONN).

INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	27,4	42,9	51,5	55,9	43,0	35,5	15,8
RØYKEN	293,4	526,2	579,4	495,5	463,9	463,4	197,9
ASKER	401,3	679,9	871,7	744,6	771,1	807,8	557,9
BÆRUM	631,1	1025,5	1213,8	1008,7	818,6	630,0	505,5
OSLO	1211,0	1698,5	1824,9	1271,9	924,8	314,9	163,7
OPPEGÅRD	75,0	141,5	120,4	96,4	30,2	21,7	0
SKI	245,9	382,2	526,7	499,7	424,1	531,0	230,4
AS	352,5	649,6	952,5	815,7	747,2	1053,6	698,6
FROGN	263,1	464,1	615,1	522,2	333,8	323,9	175,6
NESODDEN	130,6	342,3	429,0	268,2	264,6	176,1	116,8
SUM	3471,6	5862,2	7184,6	5659,2	4820,6	4303,9	2656,3

TABELL NR. 42 : TOT. P FRA HUSDYR, KOMMUNEVIS (KG)

FJORDOMRADE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
BUNNEFJORDEN	768,0	1694,0	2273,9	1922,9	1587,9	1887,2	1114,3
OSLO HAVN	847,6	1188,8	1277,4	890,5	647,3	220,5	115,1
LYSAKERFJORDEN	388,6	550,5	596,1	422,1	310,2	119,9	69,5
BÆRUMSBASSENGET	527,6	854,9	1016,8	845,8	690,2	527,8	425,7
VESTFJORDEN	939,6	1661,3	2020,5	1698,1	1585,1	1551,7	931,7
SUM	3471,6	5862,2	7184,6	5659,2	4820,6	4303,9	2656,3

TABELL NR. 43 : TOT. P FRA HUSDYR (KG)

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	5,23	6,70	7,34	6,98	8,08	9,72	9,62
ØSLO HAVN	10,89	11,71	13,15	14,50	13,55	13,02	12,02
LYSAKERFJORDEN	3,15	3,70	4,30	4,30	5,06	4,85	4,97
BÆRUMSBASSENGET	3,15	3,82	4,33	4,17	4,91	5,94	5,68
VESTFJORDEN	5,25	6,47	7,13	6,84	8,03	10,27	9,69
S U M	27,66	32,31	36,23	34,82	39,63	43,65	41,37

TABELL NR. 44 : TOT P DIFFUSE KILDER (TONN)

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	0,37	0,36	0,44	0,46	0,49	0,57	0,57
RØYKEN	1,73	2,10	2,22	2,10	2,43	2,86	2,61
ASKER	1,91	3,13	3,48	3,36	4,06	5,21	5,16
BÆRUM	3,87	4,81	5,52	5,47	6,44	7,52	7,39
OSLO	10,62	14,04	15,82	15,01	16,43	15,71	14,00
OPPEGARD	0,60	0,74	0,73	0,75	0,94	1,26	1,25
SKI	1,54	1,70	1,85	1,74	2,13	2,62	2,57
ÅS	1,80	2,25	2,56	2,09	2,86	3,49	3,50
FROGN	1,47	1,86	2,05	1,95	2,39	2,35	2,34
NESODDEN	1,05	1,39	1,56	1,45	1,66	2,08	1,98
SUM	27,66	32,31	36,23	34,82	39,63	43,65	41,37

TABELL NR. 45 : TOT P DIFFUSE KILDER (TONN)

BEFOLKNING

BEFOLKNING

Oversikt over avløpssystemets utvikling i Oslo kommune  
i perioden 1900-1970

Oversikt over en del avløpstekniske opplysninger i  
andre kommuner

Slamtømming i Indre Oslofjord

Tab 46 - Befolkning	- Kommunevis
" 47 - "	- Bassengvis
" 48 - "	- Bunnefjorden avl.område
" 49 - "	- Oslo Havnebass "
" 50 - "	- Lysakerfjorden "
" 51 - "	- Bærumsbassenget "
" 52 - "	- Vestfjorden "
" 53 - Renseanlegg	- Bunnefjorden "
" 54 - Boliger tilknyttet ra	- Oslo Havnebass "
" 55 - Personer "	- Oslo Havnebass "
" 56 - Tonn P fjernet ved ra	- Oslo Havnebass "
" 57 - Renseanlegg	- Lysakerfjorden "
" 58 - "	- Bærumsbassenget "
" 59 - "	- Vestfjorden "
" 60 - Personer med utedo	- Kommunevis
" 61 - "	- Bassengvis
" 62 - Boliger med adg WC	- Kommunevis
" 63a- Personer med adg WC	- Kommunevis
" 63b- "	- Bassengvis
" 64 - Gj sn ant pers pr bolig	
" 65 - Tot P - pers uten WC	- Kommunevis
" 66 - " "	- Bassengvis
" 67 - " - pers med WC	- Kommunevis
" 68 - " "	- Bassengvis
" 69 - " - fra befolkning	- Kommunevis
" 70 - " "	- Bassengvis

OVERSIKT OVER AVLØPSSYSTEMETS UTVIKLING I OSLO KOMMUNE I PERIODEN 1900-1970

1900	Komité for utredning av vannklosett og avløpssystem	Nedsatt
1907	Vannklosetter	Tas i bruk
1910	Reglement for kloakkavløp	Vedtast
1911	Skarpsno renseanlegg (septiktank uten filter)	Tas i bruk
1911	Filipstad renseanlegg (Riendskive)	Tas i bruk
1913	Grev Wedels plass renseanlegg (Riendskive)	Tas i bruk
1913	Jernbanetorget renseanlegg (Riendskive)	Tas i bruk
1920	9850 vannklosetter i bruk	
1920	Ny kloakkplan for Oslo kommune	Vedtast
1922	Skillebekk renseanlegg (Riendskive)	Tas i bruk
1923	Grønland renseanlegg (Riendskive)	Tas i bruk
1929	Skillebekk ra ombygd til pumpestasjon	
1931	Skarpsno ra ombygd til biologisk renseanlegg	
1933	Festningen renseanlegg (mekanisk)	Tas i bruk
1934	Frognerseteren renseanlegg	Tas i bruk
1934	Grev Wedels ra ombygd til pumpestasjon	
1938	Grønland ra ombygd til pumpestasjon	
1940	Aker kloakkplan	Vedtast
1944	Skarpsno II renseanlegg	Tas i bruk
1945	Jernbanetorget ra ombygd til pumpestasjon	
1947	Oslo og Aker kommune	Slås sammen
1957	Avskjærende kloakk Lysakerelva	Tas i bruk
1958	Huk elektrolyttiske renseanlegg	Tas i bruk
1958	NIVA	Opprettes
1959	Avskjærende kloakk Akerselva	Tas i bruk
1960	Avskjærende kloakk Merradalsbekken	Tas i bruk
1962	Oslofjordunders�kelsen	Påbegynnes
1963	Bekkelaget renseanlegg	Tas i bruk
1964	Avskjærende kloakk Ljanselva	Tas i bruk
1966	Oslofjordunders�kelsen	Avsluttes
1970	NIVAs utredninger om tekniske løsninger for Indre Oslofjord	Ferdig



OVERSIKT OVER EN DEL AVLØPSTEKNISKE OPPLYSNINGER      ANDRE KOMMUNER

1930	Frogn kommune	WC-innleggelse	Begynt
1930-35	Hurum kommune	Sætre vannverk	I drift
1934	Røyken kommune	Åros private vannverk	I drift
1936	Asker kommune	Asker kommunale vannverk	I drift
1936	Frogn kommune	Nytt, moderne vannverk	I drift
1936-37	Ski kommune	Ski kommunale vannverk	I drift
1939	Oppegård kommune	Den første kommunale kloakkledning	I drift
1940	Ski kommune	Finstad renseanlegg (mekanisk)	I drift
1950	Bærum kommune	Kommunal vannforsyning	I drift
1950	Ås kommune	Utbygging av kommunalt kloakknnett	Begynner
1950-54	Røyken kommune	Røyken kommunale vannverk	I drift
1952	Ski kommune	Roaas renseanlegg (biologisk)	I drift
1954	Bærum kommune	Eiksmarka slamavskiller	I drift
1955	Asker kommune	Hver husstand skal rense sin egen kloakk	Vedtatt
1957	Oppegård kommune	Gjersjøen renseanlegg (mekanisk)	I drift
1957	Oppegård kommune	Tillatt med WC i kommunen (obs!)	
1957	Ski kommune	Ellingsrud renseanlegg (biologisk)	I drift
1960	Nesodden kommune	Kirkvika renseanlegg (biologisk ringkanal)	I drift
1960	Asker kommune	Reistad slamavskiller	I drift
1961-62	Frogn kommune	Drøbak og Frogn kommuner	Slås sammen
1962	Ski kommune	Krogstad og Ski kommuner	Slås sammen
1962	Nesodden kommune	Buhrestua renseanlegg (mekanisk)	I drift
1962	Asker kommune	Holmen renseanlegg	I drift
1963	Nesodden kommune	Nesodden kommunale vannverk	I drift
1963	Bærum kommune	Fornebu renseanlegg (biologisk)	I drift
1964	Asker kommune	Blakstad renseanlegg	I drift
1964	Asker kommune	Marken renseanlegg	I drift
1965	Frogn kommune	Heer renseanlegg (biologisk)	I drift
1967	Bærum kommune	Durud renseanlegg (løfter)	I drift
1967	Bærum kommune	Krydsby-Haug renseanlegg (biologisk)	I drift
1968	Bærum kommune	Østerås renseanlegg (biologisk)	I drift
1968	Røyken kommune	Bryn renseanlegg (biologisk)	I drift
1968	Asker kommune	Nordre Nesøya renseanlegg	I drift
1970	Ski kommune	Kommunal kloakkledning i Langhus	I drift
1970	Hurum kommune	Sætre renseanlegg	I drift

FORURENSNINGSTILFØRSLER TIL INDRE OSLOFJORD  
 SLAMTØMMING

Å R Fra-Til	KLOAKKRENSSEANLEGG SLAMLEKTER	LEKTER TONN	TØMMESTED -SLAMVOLUM
1911-31	Skarpsno	RA	
1911-34	Filipstad	"	
1914-34	Grev Vedels pl.	"	
1914-45	Jenbanetorget	"	
1922-29	Skillebekk	RA	
1923-38	Grønland	"	
1) 1924-31	TØMMESTED		Langøyene v/Renholdsverkets lørjer 40.-46.000 tonn/år slam og søppel
1931-40	TØMMESTED		Vestfjorden v/Steilene om sommeren
1931	Skarpsno I	RA	Breiangen v/Mølen om vinteren
1931	OVK I		150
1933	Festningen I	"	150 - 180 tonn/dag
1934	Frognerseteren	"	
1938	OVK II		300
1940-46	TØMMESTED		Vestfjorden v/Steilene
1942-83	Festningen II	RA	
1944-83	Skarpsno II	"	
1946-53	TØMMESTED		Vestfjorden v/Steilene om vinteren Breiangen v/Mølen om sommeren
2) 1953-56	TØMMESTED		Breiangen v/Tofteholmen og Mølen
1954	Dikemark	RA	
1954-79	Holmlia	"	
1955	Skar	"	
2) 1956-59	TØMMESTED		Breiangen v/Trollgrunnen
1958-80	Huk	RA	
1958	OVK III		500
1959-74	TØMMESTED		Selvgående båt 2.000 tonn/uke Ytre Oslofjord v/Mellom Bolærne
1963	Bekkelaget I	RA	
1965	Frognerseteren II	"	
1968	OVK IV		700
1971	Skarpsno	Kj.F.	
1973	Bekkelaget	"	
1974	TØMMESTED		Bolærne slutt
1976	Festningen	"	
1977	Lysaker	RA	
1979	Bekkelaget II		
1982	SRV - VEAS		

1) Usikkerhet når overgangen fra Langøyene til Steilene skjedde.

2) 1953-59 - Tømming v/Steilene bare ved hindrende is, tåke eller sterk vind.

## INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	839	840	888	934	1084	1045	2450
RØYKEN	4814	5010	5269	5931	6809	8739	11505
ASKER	7356	9886	12616	13628	17685	31702	36087
BÆRUM	19411	26800	32543	35844	57443	76580	80644
OSLO	312062	340096	417238	434047	475562	481548	456266
OPPEGÅRD	4043	5061	5217	5675	7196	13389	16208
SKI	3275	4162	6486	5420	7216	13049	16163
AS	2208	2350	2740	3484	3972	5929	4640
FROGN	4429	4627	4537	4916	5747	7771	8800
NESODDEN	2540	3212	3965	4724	5388	9228	9856
SUM	360934	401983	489548	514796	588112	648981	641588

TABELL NR. 46 : BEFOLKNING

FJORDOMRÅDE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	11955	14241	15981	18470	22675	39612	30368
OSLO HAVN	301742	326051	395054	406645	443147	448410	423566
LYSAKERFJORDEN	16449	23301	32516	38993	50819	50561	49508
BÆRUMSBASSENGET	13571	17976	23676	25821	40679	62257	66122
VESTFJORDEN	17217	20414	22321	24867	30792	48141	60136
S U M	360934	401983	489548	514796	588112	648981	641588

TABELL NR. 47 : BEFOLKNING

BUNNEFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
11) OPPEGARD	4000	5000	5200	5700	7200	13390	16208
12) SKI	3275	4162	4686	5420	7216	13049	16163
13) AS	2208	2350	2740	3584	3972	5929	4640
14) FROGN	953	862	832	731	949	1004	550
15) NESODDEN	1519	1867	2523	3035	3338	6240	4795
SUM BF	11955	14241	15981	18470	22675	39612	42356

TABELL NR. 48 : BEFOLKNING

OSLO HAVNEBASSENG

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
10) OSLO	301742	326051	395054	406645	443147	448410	423566
SUM OH	301742	326051	395054	406645	443147	448410	423566

TABELL NR. 49 : BEFOLKNING

LYSAKERFJORDEN

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
8) OSLO	10320	14045	22184	27402	32415	33138	32700
9) BÆRUM	6129	9256	10332	11591	18404	17423	16708
SUM LF	16449	23301	32516	38993	50819	50561	49508

TABELL NR. 50 : BEFOLKNING

BÆRUMSBASSENGET

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
6) ASKER	289	432	1465	1568	1644	3100	2161
7) BÆRUM	13287	17544	22211	24253	39035	59157	63961
SUM BB	13571	17976	23676	25821	40679	62257	66122

TABELL NR. 51 : BEFOLKNING

V E S T F J O R D E N

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
1) HURUM	839	840	888	934	1084	1045	2450
2) RØYKEN	4814	5010	5269	5931	6809	8739	11505
3) ASKER	7067	9454	11149	12060	16041	28602	33926
4) FROGN	3476	3765	3573	4185	4808	6767	8250
5) NESODDEN	1021	1345	1442	1757	2050	2988	5061
SUM VF	17217	20414	22321	24867	30792	48141	60136

TABELL NR. 52 : BEFOLKNING

Framgangsmåte brukt for utregningen: (tabell V 1 - V 7)

- 1) kun Sætre tettsted
- 2) hele Røyken kommune minus Dagslett tettsted, 25% av Spikkestad tettsted og 22% av spredtbygd bebyggelse (arealprosent)
- 3) hele Asker minus det som går til Bærumsbassenget (se 6)
- 4) Drøbak by pluss 54% av Frogn spredtbygd bebyggelse (arealprosent korrigert med kvalifisert gjetning)
- 5) tettstedene Fagerstrand, Fjellstrand, Flaskebekk, Steilene pluss 25% av Tangenbebyggelsen og 15% av spredt bebyggelse (kvalifisert gjetning basert på bl a arealet)
- 6) 1970: tellekretsene Slependsen, Nordre og Søndre Nesøya, Brønnøya og 50% av Nes.  
Dessuten 2% av spredt bebyggelse (kvalifisert gjetning)  
1960 og tidligere: tettstedene Slependsen og Nes, samt 6% av spredt bebyggelse (kvalifisert gjetning)
- 7) hele Bærum minus det som går til Lysakerfjorden (se 8)
- 8) 1970: følgende tellekretser: Nedre Stabekk, Strand/Høvik, Søråsen, Ramstad, Labben/Saga Eiksmarka, Eiksvn, Lijordet, Eikeli, Likdeberg, Nedre Voll, Øvre Voll, Jarmyra, Jar, Malurtåsen, Blåsen, Øvre Stabekk, Stabekk, Bekkestua.  
1960 og tidligere: tettstedene Lysaker, Jar, Voll, Eiksmarka og Stabekk samt 14% av spredt bebyggelse (arealprosent)
- 9) Ullern prestesogn og Holmenkollen, korrigert og supplert med kvalifisert gjetning
- 10) resten av Oslo
- 11) hele Oppegård kommune
- 12) hele Ski kommune minus Krogstad tettsted og 50% av spredt bebyggelse (kvalifisert gjetning)
- 13) 2/3 av As tettsted (kvalifisert gjetning) samt 60% av spredtbygd strøk (arealprosent)
- 14) 46% av Frogn kommune (arealprosent korrigert med kvalifisert gjetning)
- 15) hele Nesodden kommune minus det som går til Vestfjorden (se 5)

#### Generelt:

Tettstedene er plassert i riktig bassengområde, og den spredte bebyggelsen er fordelt etter arealet, som om de var jevnt fordelt over hele kommunen. Der dette ikke er tilfelle, har vi brukt opplysninger fra bl a kommunalt hold til å korrigere disse tallene.

Det antas at feilmarginen er liten, trolig innenfor  $\pm 3\%$ , i alle fall innenfor  $\pm 5\%$ , dog slik at feilene samnsynligvis delvis oppveier hverandre. Tallene for de enkelte bassenger må derfor antas å være meget gode, og feilmarginen er trolig svært liten (maksimum  $\pm 3\%$ ).

Tallene for bosatte pr kommune er hentet fra folketellingene til Statistisk Sentralbyrå.

BUNNEFJORDEN

	TYPE	BYGGEÅR	ANT PERS 1960	BER RENSET 1960	ANT PERS 1970	BER RENSET 1970	ANT PERS 1980	BER RENSET 1980
<u>OPPEGÅRD KOMMUNE</u>								
GJERSJØEN	MEKANISK	1957	4000	0,23	8000	0,57		
<u>SKI KOMMUNE</u>								
FINSTAD	MEKANISK	1940	3000	0,17	3000	0,17	1520	0,35
ROAAS	BIOLOGISK	1952	1500	0,14	3000	0,36		
<u>ÅS KOMMUNE</u>								
INDRE FOLLO	MEK/KJEMISK	1972					14793	4,34
<u>FROGN KOMMUNE</u> INGEN RENSEANLEGG I DENNE AVLØPSSONE I DRIFT FØR 1980								
<u>NESODDEN KOMMUNE</u>								
KIRKVIKA	BIOL RINGKAN	1960	100	0	100	0	342	
BUHRESTUA	MEK(KJEM-78)	1962			2000	0,14	4319	1,27
HELLVIK	BIOL/KJEM	1977					198	
SUM RENSET FRA BUNNEFJORDEN (TONN P)				0,54		1,24		5,96

TABELL NR 53 : RENSEANLEGG

O S L O H A V N E B A S S E N G

OSLO KOMMUNE

RENSEANLEGG	IGANGSATT	TYPE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0 3)	1 9 7 0 4)
FILIPSTAD	1911	RIENSCH	1123	2369	5750	5833	6500	3281
GREV WEDELS PL	1913	RIENSCH	1169	1861				
JERNBANETORGET	1913	RIENSCH	403	1600	3309			
SKARPSNO	1917	SEPTIK +)	2150	5303	12034	12680	15000	15835
SKILLEBEKK	1922	RIENSCH		1611	3775	3820		
GRØNLAND	1923	RIENSCH		384	297	4555		
FESTNINGEN	1933	MEKANISK			33679	39680	84500	55248
BEKKELAGET	1963	BIOLOGISK						86521
BISLETBEKKEN		UTSLIPP		2368				
PRIVATE		SEPTIK	5005	7570	9905	10580	10000	1)
<b>S U M</b>			9850	24683	72410	77160	116000	160885
DIREKTE AVLØP TIL FJORDEN				936	7943	7604	9000	2)

+ ) OMBYGD TIL BIOLOGISK ANLEGG I 1931

TABELL NR 54 : BOLIGER TILKNYTTET RENSEANLEGG

K O M M E N T A R E R

Antall boliger med adgang WC er tatt fra Oslo Kommune - vann og kloakkvesnets forvaltningsberetninger for de respektive år fram til og med 1950. Disse beretningene ble ikke ført lenger enn til 1957, og tallene for de seinere år baserer seg på andre kilder. Opplysningene om de forskjellige renseanlegg og deres rensemetoder er også tatt fra forvaltningsberetningene fra vann- og kloakkvesnet i Oslo Kommune.

- 1) Vi har ikke funnet noen opplysninger som gir oss grunnlag til å anslå antall private septiktankløsninger i 1970, men det eksisterer en del, selv om man har prøvd å redusere dette antallet oppover 60-tallet.
- 2) Vi har ikke funnet noen opplysninger som gir oss grunnlag til å anslå antall WC med direkte avløp til fjorden. Det fins nok en del, men antallet er nok neppe særlig endret fra 1960.
- 3) Tallene for 1960 har kommet fram ved kvalifisert gjetning, basert bl a på opplysninger fra forvaltningsberetningen for 1957, opplysninger fra kloakkvesnet, kunnskap om befolkningsutviklingen i Oslo Kommune, opplysninger fra Statistisk Sentralbyrå (bl a folketellingen i 1970) og NIVA.
- 4) Tallene for 1970 har kommet fram ved å korrigere tall fra kloakkvesnet med opplysninger fra folketellingen i 1970 (Statistisk Sentralbyrå).
- 5) Vi har ikke funnet opplysninger om antall septikløsninger i 1980, men dette tallet må antas å ha blitt sterkt redusert i løpet av de seineste 20 år.



OSLO HAVNEBASSENG

OSLO KOMMUNE

RENSEANLEGG	IGANGSATT	TYPE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0 3)	1 9 7 0 4)	1 9 8 0
FILIPSTAD	1911	RIENSCH	5143	10051	20068	19832	18330	7808	7325
GREV WEDELS PL	1913	RIENSCH	5354	7909					
JERNBANETORGET	1913	RIENSCH	1846	6800	11548				
SKARPSNO	1917	SEPTIK	9847	22538	41999	43112	42300	37688	38401
SKILLEBEKK	1922	RIENSCH		6847	13175	12988			
GRØNLAND	1923	RIENSCH		1632	1037	15487			
FESTNINGEN	1933	MEKANISK			117540	134912	238290	131490	153586
BEKKELAGET	1963	BIOLOGISK						205920	211891
BISLETBEKKEN		UTSLIPP		10064					
PRIVATE		SEPTIK	22923	32173	31427	35972	23800	1)	5)
<b>S U M</b>			45113	98014	236794	262303	327120	432765	411203
DIREKTE AVLØP TIL FJORDEN				3378	27721	25854	25380	2)	7327

TABELL NR 55 : PERSONER TILKNYTTET RENSEANLEGG

KOMMENTARER

Tallene for anall personer har kommet fram ved å ta antall boliger med adgang WC (se tabell 9, vedlegg V) og multiplisere med gjennomsnittlig antall bosatte pr bolig de forskjellige år (kilde folketellingene). Feilen som kommer fram ved å regne med at antall bosatte fordeler seg likt over hele boligmassen, er iflg opplysninger fra Statistisk Sentralbyrå meget liten. Det er da tatt hensyn til at man i Oslo har en del leiegårder der det kun er en WC i hver etasje (evt i hver oppgang) og også en del leiligheter og eneboliger med flere WC.

1) Ingen opplysninger om antall

2) Ingen opplysninger om antall

3) Tallene for 1960 har kommet fram ved kvalifisert gjetning

4) Tallene for 1970 har kommet fram ved å korrigere tall fra kloakkvesenet med opplysninger fra folketellingen i 1970 (Statistisk Sentralbyrå).

OSLO HAVNEBASSENG

OSLO KOMMUNE

RENSANLEGG	IGANGSATT	TYPE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980	
FILIPSTAD	1)	1911	RIENSCH	0,17	0,33	0,66	0,65	0,70	0	0
GREV WEDELS PL	2)	1913	RIENSCH	0,18	0,26					
JERNBANETORGET	3)	1913	RIENSCH	0,06	0,22	0,38				
SKARPSNO	4)	1917	SEPTIK	0,32	0,74	2,76	3,54	4,05	4,47	12,79
SKILLEBEKK	5)	1922	RIENSCH		0,22	0,43	0,43			
GRØNLAND	6)	1923	RIENSCH		0,05	0,03	0,51			
FESTNINGEN	7)	1933	MEKANISK			5,79	6,65	13,70	9,34	69,21
BEKKELAGET	8)	1963	BIOLOGISK						48,85	119,97
BISLETBEKKEN	9)		UTSLIPP		0					
PRIVATE	10)		SEPTIK	1,51	2,11	2,06	2,36	1,92		
S U M		OSLO HAVNEBASSENG		2,24	3,93	12,11	14,14	20,37	62,66	201,97
				x)	x)	xx) 1)	xxx) 2)	3)	4)	

TABELL NR. 56 : TONN FOSFOR FJERNET VED RENSEANLEGG

- 1) I tillegg renses 1,22 t P fra industri
- 2) I tillegg renses 2,07 t P fra industri
- 3) I tillegg renses 8,87 t P fra industri
- 4) I tillegg renses 23,99 t P fra industri
- x) Slammet tømt i fjorden, bl a ved Langøyene. Ikke noe fosfor fjernet fra resipienten
- xx) Slammet tømt ved Steilene, i Vestfjorden
- xxx) Slammet tømt ved Steilene om vinteren, i Ytre Oslofjord (Bolerne) om sommeren

KOMMENTARER

- 1) Regner med 50 % tilføringsgrad og 10 % rensing på fosfor. I 1970 kun et kloakkutslipp.
- 2) Regner 50 % tilføringsgrad og 10 % rensing på fosfor.
- 3) Som for 2)
- 4) Regner 50 % tilføring og 10 % rensing i 1920 og 1930, 20 % rensing i 1946 (ombygd til biologisk anlegg) og 25 % rensing i 1950, -60 og -70-
- 5) Som for 2)
- 6) Som for 2)
- 7) Regner 50 % tilføringsgrad og 15 % rensing av fosfor.
- 8) Regner 50 % tilføringsgrad og 25 % rensing på fosfor.
- 9) Kun et utslipp
- 10) Stor variasjon i renseseffekt, avhengig av tømmefrekvens. Regner med 100 % tilføring og rensing av fosfor på 10 %.

LYSAKERFJORDEN

	TYPE	BYGGEÅR	ANT PERS 1960	BER RENSET 1960	ANT PERS 1970	BER RENSET 1970	ANT PERS 1980	BER RENSET 1980
<u>OSLO KOMMUNE</u>								
LYSAKER	MEKANISK	1977			49858	0	61842	
<u>BÆRUM KOMMUNE</u>								
FORNEBU	BIO (KJEM - )	1964			3100	0,44	725	2,81
EIKSMARKA	MEKANISK	1954	4000	0,09	4000	0,09	2383	0,77
KONGSHAVN	BIOLOGISK	1975					150	0,11
SUM RENSET FRA LYSAKERFJORDEN (TONN P)				<u>0,09</u>		<u>0,53</u>		<u>3,69</u>
				1)		2)		

TABELL NR 57 : RENSEANLEGG

1) I tillegg rensert 0,11 t P fra industri

2) I tillegg rensert 0,50 t P fra industri

BÆRUMSBASSENGET

	TYPE	BYGGEÅR	ANT PERS 1960	BER RENSET 1960	ANT PERS 1970	BER RENSET 1970	ANT PERS 1980	BER RENSET 1980
<u>ASKER KOMMUNE</u>								
NORDRE NESØYA	BIOL (KJEM - )	1968			650	0,03	760	0,41
OTTO BLEHRSVEI	MEK/KJEM	1973					255	0,01
<u>BÆRUM KOMMUNE</u>								
KRYDSBY-HAUG	BIOLOGISK	1967			700	0,02	947	0,62
DURUD	BIOL (KJEM - )	1967			1100	0,08	903	0,37
ØSTERAS	BIOLOGISK	1968			4500	0,43	3292	1,13
DØNSKI	BIOL/KJEM	1968					3433	1,93
LØXA	MEK/KJEM	1972					16509	10,85 <sup>2)</sup>
SANDVIKA	MEK/KJEM	1974					3815	4,67
SUM RENSET FRA BÆRUMSBASSENGET (TONN P)						<u>0,56</u>		<u>19,85</u>
						1)		

TABELL NR 58 : RENSEANLEGG

1) I tillegg rensert 0,44 t P fra industri

2) Pga at målenetoden ikke er korrekt, blir målt mengde P inn misvisende ( 58,63 t P ). Vi har brukt beregnet mengde, 15,21 t P

VESTFJORDEN

TYPE	BYGGÅR	1960		1970		1980	
		ANT PERS	BER RENSET	ANT PERS	BER RENSET	ANT PERS	BER RENSET
<u>FROGN KOMMUNE</u>							
HEER	1965	1500	0,18	1500	0,18	1500	0,18
<u>NESODDEN KOMMUNE</u>							
FAGERSTRAND	1965	350	0,04				
FJELLSTRAND	1968	500	0,06				
SUNNAS/BJØRNEFYRD, BIOL (KJEM-75)		500	0,06	872	0,68		
<u>ASKER KOMMUNE</u>							
HOLMEN	1962	13000	0,92	14581	2,70		
BLAKSTAD	1964	6000	0,43	7522	2,29		
MARKEN	1964	200	0,02	157	0,05		
DIKEMARK	1970			931			
SLEMMESTAD	1974			11186	3,38		
<u>RØYKEN KOMMUNE</u>							
BRYN	1968	1000	0,12				
<u>HURUM KOMMUNE</u>							
SÆTRE	1970	1000	0,12	1820	0,83		
SUM RENSET FRA VESTFJORDEN			1,65		10,11		

TABELL NR 59 : RENSEANLEGG  
1)

1) I tillegg renses 0,49 t P fra industri

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	839	840	835	409	334	72	100
RØYKEN	4814	5010	4922	5081	4281	2811	505
ASKER	7356	9886	12234	11903	7422	6902	1087
BÆRUM	19411	18610	20447	18344	9815	10406	1644
OSLO	266949	238704	157723	145890	97269	44749	11266
OPPEGARD	4043	5061	4696	4995	5234	4513	458
SKI	3275	4162	5271	2720	2680	2033	513
AS <sup>1)</sup>	2208	2350	2740	1984	1500	800	300
FROGN	4429	4364	3895	3971	3047	2515	300
NESODDEN	2540	3212	3965	4590	2692	3703	356
SUM							

TABELL NR. 60 : PERSONER MED UTEDO

KOMMENTARER

Tallene er framkommet ved å ta befolkningstallene og subtrahere tallene for personer med adgang WC.

- 1) Tallene for As kommune blir mer unøyaktige enn de andre tallene fordi Norges Landbrukshøyskole ligger i denne kommunen og antall elever, deres boforhold, sanitærforhold på selve landbrukshøyskolen medfører at statistikkene for denne kommunen til tider er inkludert elevene ved skolen, til tider er disse utelatt. Derfor bygger tallene for As kommune mer på gjetninger enn på faktiske opplysninger.

FJORDOMRÅDE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0 2)
BUNNEFJORDEN	11955	14241	14245	13545	10881	8799	1000
OSLO HAVN	257929	127659	145039	127488	76203	44076	10000
LYSAKERFJORDEN	15149	20301	18922	24493	21842	1)	1000
BÆRUMSBASSENGET	13571	9786	15676	13596	8916	9457	2500
VESTFJORDEN	17217	20151	20897	20958	14364	12433	3000
S U M	316001	192138	214779	200080	110364	74765	17500

TABELL NR. 61 : PERSONER MED UTEDO

K O M M E N T A R E R

- 1) En del av de boligene som naturlig drenerer til Oslo Havnebasseng, ble i 1970 pumpet til Lysaker kloakkutslipp. Derfor får vi ingen i Lysakerfjordens avløpssoner uten WC, og vi har også redusert tallet for personer uten WC i Oslo, slik at dette tallet skal stemme overens med dette.
- 2) Tallene for 1980 er usikre. For Oslos vedkommende er de trolig ganske korrekte, og tallene for de andre bassengområder er redusert i samsvar med dette, delvis korrigert for lokalkunnskap og spredte kommunale opplysninger. Disse opplysningene tyder på at tendensen er forholdsvis jevn i de kommuner vi har med å gjøre her.

INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	
HURUM	IKKE VANN	IKKE WC	15	150	250	350	1)
RØYKEN	IKKE VANN	IKKE VANN	100	250	750	1750	2)
ASKER	IKKE VANN	IKKE VANN	100	500	3300	8000	3)
BÆRUM	IKKE WC	1950	3200	5000	14700	21600	4)
OSLO	9850	25646	80353	84769	125000	183529	5)
OPPEGÅRD	IKKE VANN	IKKE VANN	150	200	600	2800	6)
SKI	IKKE VANN	IKKE VANN	200	500	1000	2700	7)
AS	IKKE VANN	IKKE VANN	IKKE WC	100	500	1100	8)
FROGN	IKKE WC	75	200	300	900	1800	9)
NESODDEN	IKKE VANN	IKKE VANN	IKKE WC	40	800	1700	10)
SUM							

TABELL NR 62 : BOLIGER MED ADGANG WC

KOMMENTARER

- 1) Gjelder Sætre tettsted, kun i 1970 noe spredetbygd. Opplysningene for 1920 og 1930 stammer fra kommunen. For 1946 oppgir kommunen at det kun var visse direktørboliger ol som hadde WC. Ellers er tallene for 1946 og 1950 basert på kvalifisert gjetning. For 1960 og 1970 oppgir Stat. Sentralbyrå (folketellinger) at det i hele kommunen var henholdsvis 600 og 1000 boliger med adgang WC. Tallet i tabellen er antatt del av dette i Sætre tettsted og den del av spredtbygd strøk som drenerer til Indre Oslofjord (I0).
- 2) Gjelder mesteparten av Røyken kommune, unntatt er ca 1/3 av Spikkestad tettsted og noe spredtbygd strøk. 1920 og 1930: Kommunale opplysninger. 1946 og 1950: Kvalifisert gjetning basert hovedsakelig på kommunale opplysninger. 1960 og 1970: Folketellinger korrigert for at noe av kommunen drenerer til Drammensfjorden.
- 3) Gjelder hele Asker kommune. 1920 og 1930: Kommunale opplysninger. 1946 og 1950: kvalifisert gjetning basert hovedsakelig på kommunale opplysninger og folketellingen i 1960. 1960 og 1970: Folketellinger.
- 4) Gjelder hele Bærum kommune. 1920: Ikke grunnlag til å anta at WC var særlig utbredt (kommunal opplysning). 1930: 50 % av de som var tilknyttet vannverkene antas ha innlagt WC (kommunal gjetning). 2890 boliger var tilknyttet vannverkene. 1946: Folketelling. 1950: Kvalifisert gjetning basert på folketellingene i 1946 og 1960 samt kommunale opplysninger. 1960 og 1970: Folketellingstall.
- 5) Gjelder hele Oslo kommune. 1920, -30, -46 og -50: Oslo kommune, forvaltningsberetninger for vann og kloakkvesnet. 1960: Forvaltningsberetningene samt folketellingstallene (korrigert med hverandre). 1970: Folketellingstall.
- 6) Gjelder hele Oppegård kommune. 1920 og 1930: Kommunale opplysninger. 1946 og 1950: Kvalifisert gjetning basert hovedsakelig på kommunale opplysninger og folketellingen i 1960. 1960 og 1970: Folketellinger. Det har ikke vært septiktanker i Oppegård kommune.
- 7) Gjelder den del av Ski kommune som drenerer til I0. 1920 og 1930: Kommunale opplysninger. 1946 og 1950: Kvalifisert gjetning basert bl a på kommunale opplysninger og folketellingen i 1960. 1960 og 1970: Folketellingen, korrigert med at en del av Ski kommune (bl a Krogstad og Siggerud tettsteder) drenerer til Hølenvassdraget.
- 8) Gjelder NLH (Norges Landbrukshøyskole) og den del av As kommune som drenerer til I0. 1920 og 1930: Kommunale opplysninger og opplysninger fra NLH. 1946 og 1950: Kvalifisert gjetning basert på bl a kommunale opplysninger, folketellingen i 1960 og opplysninger fra NLH. 1960 og 1970: Folketellingstall korrigert med at en del av As kommune drenerer til Hølenvassdraget og opplysninger fra kommunen og NLH.
- 9) Gjelder hele Frogn kommune. 1920: Kommunale opplysninger. 1930: Kvalifisert kommunal gjetning. 1946: Tall fra folketellingen. 1950: Kvalifisert gjetning basert bl a på folketellingene i 1946 og 1960 og kommunale opplysninger. 1960 og 1970: Folketellingstall.
- 10) Gjelder hele Nesodden kommune. 1920, 1930 og 1946: Kommunale opplysninger. 1950: Kvalifisert gjetning basert hovedsakelig på kommunale opplysninger. 1960 og 1970: Folketellingstall.



INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980 <sup>3)</sup>
HURUM	0	0	<sup>1)</sup> 53	525	750	973	2350
RØYKEN	0	0	347	850	2528	5928	11100
ASKER	0	0	382	1725	10263	24800	35000
BÆRUM	0	8190	12096	17500	47628	66096	79000
OSLO	45113	101392	259515	288157	378293	436799	445000
OPPEGÅRD	0	0	521	680	1962	8876	15750
SKI	0	0	1215	2700	4536	11016	15650
ÅS	0	0	0	<sup>2)</sup> 1500	<sup>2)</sup> 3500	<sup>2)</sup> 7140	<sup>2)</sup> 7500
FROGN	0	263	642	945	2700	5256	8500
NESODDEN	0	0	0	134	2696	5525	9500
SUM							

TABELL NR. **63<sup>a)</sup>**: PERSONER MED ADGANG WC

FJORDOMRÅDE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980 <sup>3)</sup>
BUNNEFJORDEN	0	0	1736	4925	11794	30813	29500
OSLO HAVN	43813	98392	250015	279157	366944	386941	412500
LYSAKERFJORDEN	1300	3000	13594	14500	28977	67954	48500
BÆRUMSBASSENGET	0	8190	8000	12225	31763	52800	63750
VESTFJORDEN	0	263	1424	3909	16428	35708	56750
SUM	45113	109845	274769	314716	455906	574216	610500

TABELL NR. **63<sup>b)</sup>**: PERSONER MED ADGANG WC

## K O M M E N T A R E R

- 1) 15 boliger multiplisert med 3,5 pers/bolig ( mindre ant pers pr bolig enn gj. snitt siden dette er overklasseboliger).
- 2) Kvalifisert gjetning (korrigert for NLH).

Ellers er tallene kommet fram ved å multiplisere antall boliger med adgang WC med gjennomsnittlig antall personer pr bolig i de enkelte kommuner for de enkelte år. Dette gir (iflg Statistisk Sentralbyrå) et godt overslag over antall personer med adgang WC.

- 3) Tallene for 1980 har kommet fram ved å se på utviklingen i Oslo og Oppegård kommuner (disse her tall for antall utedoer i 1980) og regne med at utviklingen i de andre kommunene har vært sammenlignbare med dette.

Eksakte tall for 1980 kan hentes ut fra folketellinga 1980, men disse tallene er ikke tilgjengelige før utpå sommeren eller høsten 1982.

Tabell V 18 gjelder hele kommunene.

Tabell V 19 gjelder bassengvis. Opplysninger om tettstedsbefolkning og lokale opplysninger er benyttet for å plassere anslagsvis korrekt antall personer i de enkelte basseng

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0
HURUM	4.75	4.30	3.67	3.50	3.00	2.78
RØYKEN	4.58	4.00	3.47	3.35	3.16	3.12
ASKER	4.94	4.45	3.82	3.50	3.11	3.10
BÆRUM	4.51	4.20	3.78	3.50	3.24	3.06
OSLO	4.58	4.10	3.49	3.25	2.82	2.38
OPPEGÅRD	4.44	4.00	3.47	3.40	3.27	3.17
SKI	5.00	4.95	4.86	4.50	3.24	3.06
ÅS	5.14	4.60	4.00	3.75	3.32	3.14
FROGN	4.00	3.65	3.21	3.15	3.00	2.92
NESODDEN	4.17	3.85	3.33	3.35	3.37	3.25

TABELL NR. 64 : GJENNOMSNITTLIG ANTALL PERSONER PR. BOLIG

K O M M E N T A R

Gj.snittlig anall bosatte pr bolig er for årene 1920, 1946, 1960 og 1970 funnet ved å dividere antall bosatte med antall boliger. For årene 1930 og 1950 har vi regnet med at utviklingen i antall bosatte pr bolig har gått jevnt, slik at vi har interpolert for å finne tallene for disse årene.

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	0,005	0,005	0,005	0,002	0,002	-	-
RØYKEN	0,028	0,030	0,029	0,030	0,030	0,024	0,004
ASKER	0,043	0,058	0,072	0,070	0,051	0,059	0,009
BÆRUM	0,115	0,110	0,121	0,108	0,068	0,089	0,014
OSLO	1,578	1,411	0,933	0,863	0,671	0,382	0,093
OPPEGÅRD	0,024	0,030	0,027	0,030	0,036	0,039	0,004
SKI	0,019	0,025	0,031	0,016	0,018	0,017	0,004
ÅS	0,013	0,014	0,015	0,012	0,010	0,007	0,002
FROGN	0,026	0,026	0,023	0,024	0,021	0,021	0,002
NESODDEN	0,015	0,019	0,023	0,027	0,019	0,032	0,003
SUM	1,87	1,15	1,26	1,17	0,94	0,65	0,14

TABELL NR. 65 : TOT FOSFOR FRA PERSONER UTEN WC

FJORDOMRÅDE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,01
OSLO HAVN	1,53	0,75	0,86	0,75	0,53	0,38	0,08
LYSAKERFJORDEN	0,09	0,12	0,11	0,14	0,15	0	0,01
BÆRUMSBASSENGET	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,02
VESTFJORDEN	0,10	0,12	0,12	0,12	0,10	0,11	0,02
S U M	1,87	1,15	1,26	1,17	0,94	0,65	0,14

TABELL NR. 66 : TOT. FOSFOR FRA PERSONER UTEN WC

KOMMENTAR

Tallene er framkommet ved å ta antall personer uten adgang WC x fosforproduksjonen pr pers pr døgn (1,8 g fra 1920 tom 1950, 2,1 g i 1960, 2,6 g i 1970 og 2,5 g i 1980) x 365 dager ÷ 1 000 000 (for å få resultatet i tonn/år).

INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	0	0	0,03	0,34	0,57	0,92	2,14
RØYKEN	0	0	0,23	0,56	1,94	5,63	10,13
ASKER	0	0	0,25	1,13	6,74	23,57	31,94
BÆRUM	0	5,38	7,95	11,50	36,51	62,73	72,09
OSLO	29,64	66,61	170,50	189,32	289,96	414,52	406,06
OPPEGÅRD	0	0	0,34	0,45	1,50	8,42	14,37
SKI	0	0	0,80	1,77	3,48	7,24	14,28
AS	0	0	0	0,99	2,68	6,78	6,84
FROGN	0	0,17	0,42	0,62	2,07	4,99	7,76
NESODDEN	0	0	0	0,09	2,07	5,24	8,67
SUM	29,64	72,16	180,53	207,32	349,54	545,02	557,08

TABELL NR. 67 : TOT. FOSFOR FRA PERSONER MED TILGANG PÅ WC

FJORDOMRÅDE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
BUNNEFJORDEN	0	0	1,14	3,78	9,04	29,24	26,92
OSLO HAVN	28,79	64,64	164,26	183,41	281,26	367,21	376,41
LYSAKERFJORDEN	0,85	1,97	8,93	9,53	22,30	64,49	44,26
BÆRUMSBASSENGET	0	5,38	5,26	8,03	24,35	50,01	58,17
VESTFJORDEN	0	0,17	0,94	2,57	12,59	34,07	51,78
SUM	29,64	72,16	180,53	207,32	349,54	545,02	557,08

TABELL NR 68 : TOT. FOSFOR FRA PERSONER MED TILGANG PÅ WC

KOMMENTARER

Tallene er framkommet ved å ta antall personer med adgang WC x fosforproduksjonen pr person pr døgn for de enkelte år. For å få resultatet i tonn P/år, har vi multiplisert med 365 (dager) og dividert med 1 000 000.

Tabellene viser produsert mengde fosfor hos personer med adgang WC. Dette er altså den mengden som går inn i kloakkrørnett og fort enten til rensesanlegg eller til fjorden på annen måte (lekkasjer, direkteutslipp ol).

For å få den mengden som når fram til fjorden, må vi altså trekke i fra rensset mengde ved de forskjellige rensesanlegg.

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM	0.01	0.01	0.04	0.34	0.57	0.92	2.14
RØYKEN	0.03	0.03	0.26	0.59	1.97	5.65	10.13
ASKER	0.04	0.06	0.32	1.20	6.79	23.63	31.95
BÆRUM	0.12	5.49	8.07	11.61	36.58	62.82	72.10
OSLO	31.19	68.02	171.43	190.18	290.63	414.90	406.15
OPPEGARD	0.02	0.03	0.37	0.48	1.59	8.46	14.37
SKI	0.02	0.03	0.83	1.79	3.50	7.26	14.28
AS	0.01	0.01	0.02	1.00	2.69	6.79	6.84
FROGN	0.03	0.20	0.44	0.64	2.09	5.01	7.76
NESODDEN	0.02	0.02	0.02	0.12	2.09	5.27	8.67
SUM	31.51	73.31	181.79	208.49	350.48	545.65	557.22

TABELL NR 69 : TOT. FOSFOR FRA BEFOLKNING, URENSET

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	0.07	0.08	1.22	3.86	9.12	29.32	26.93
OSLO HAVN	30.32	65.39	165.12	184.16	281.69	367.59	376.49
LYSAKFRFJORDEN	0.96	2.09	9.04	9.67	22.45	64.49	44.27
BÆRUMSBASSENGET	0.08	5.46	5.35	8.11	24.43	51.09	58.19
VESTFJORDEN	0.10	0.29	1.06	2.69	12.69	34.18	51.80
S U M	31.51	73.31	181.79	208.49	350.48	454.65	557.22

TABELL NR 70 : TOT. FOSFOR FRA BEFOLKNING, URENSET

NÆRINGSLIV

NÆRINGSLIV

Tab 71a-	Utslipp av P fra Oslo-bryggeriene	
" 71b-	Utslipp av P fra meieri	- pr meieri
" 71c-	Utslipp av P fra meieri	- Bassengvis
" 72 -	Antall sysselsatte	- Kommunevis
" 73 -	Sysselsatte fordelt på basseng	
" 74 -	Antall sysselsatte	- Bassengvis
" 75 -	Sanitærutsl fra skip	- Oslo Havnebass
" 76 -	" erverv	- Kommunevis
" 77 -	" "	- Bassengvis
" 78 -	Prod utsl fra industri	- Kommunevis
" 79 -	" "	- Bassengvis
" 80a-	Fosfater i vaskemidler	- Brev av 1.12.76
" 80b-	" "	- Brev av 2. 3.76
" 80c-	Utslipp av industrivaskemidler	- Kommunevis
" 81 -	" "	- Bassengvis
" 82 -	Utslipp av P fra næringsliv	- Kommunevis
" 83 -	" "	- Bassengvis





Jon Olsen  
Tante Ulrikkes vei 31  
Oslo 9

Oslo 5. mai 1981

Utslipp av fosfor fra Oslo-bryggeriene

Øl prod. Oslo-bryggeriene: *(anslått verdier)*

<u>År</u>	<u>1.000 hl øl</u>	<u>kg fosfor i avløp</u>
1920	446	3.700
1930	270	2.250
1939	279	2.300
1950	334	1.670
1960	450	2.250
1970	685	3.400
1980*	860	4.300

\* I løpet av en 5 års periode vil forfosutslippet bli redusert til under 400 kg pr. 100.000 hl øl produksjon.

Med hilsen

*Sturla Lie*  
Sturla Lie

*Fra en 1980 ble mesteparten av fosfor utslippet  
1980, 1981*



Norske Melkeproduzenters Landsforbund  
MEIERIENES BYGNINGSKONTOR.

Jon Olsen  
Industriseminaret  
Brække C,  
Blindern

- OSLC 3

Devis nr. Vår nr. PFL/RO Oslo, 10. April 1981.

Oppgaver over fosforutslipp beregnet etter melkemennde. Frem til og med år 1950 beregnet 10 mg P/l avløpsvann, etter 1950 beregnet 15 mg P/l avløpsvann.

1920.  
Melkemennde. Kg P/år.

- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| 1. Røyken          | 0         |
| 2. Hufum           | 0         |
| 3. Asker           | 0         |
| 4. Fellesmeieriet  | 22,500000 |
| 5. Drøbak          | 1,000000  |
| 6. Forsøksmeieriet | 675,000   |
|                    | 3,000     |

1930.  
Melkemennde. Kg P/år.

- |    |           |
|----|-----------|
| 1. | 646,900   |
| 2. | 300 000   |
| 3. | 218 000   |
| 4. | 45,687000 |
| 5. | 196 000   |
| 6. | 19,380    |
|    | 9,000     |
|    | 6,540     |
|    | 1370,610  |
|    | 5,880     |

1950.  
Melkemennde. Kg P/år.

- |    |             |
|----|-------------|
| 1. | 900.000     |
| 2. | 1.200 000   |
| 3. | 1.500 000   |
| 4. | 131 000 000 |
| 5. | 800.000     |
| 6. | 200 000     |

1960.  
Melkemennde. Kg P/år.

- |    |             |
|----|-------------|
| 1. | 0           |
| 2. | 0           |
| 3. | 1.500.000   |
| 4. | 163.400 000 |
| 5. | 400 000     |
| 6. | 2400 000    |
|    | 67,500      |
|    | 733,000     |
|    | 18,000      |
|    | 106,000     |

1970.  
Melkemennde. Kg P/år.

- |    |             |
|----|-------------|
| 1. | 0           |
| 2. | 0           |
| 3. | 1.900 000   |
| 4. | 149.800 000 |
| 5. | 200 000     |
| 6. | 20 000      |
|    | 65,500      |
|    | 6761,000    |
|    | 9,000       |
|    | 0,900       |

1946.

Melkemennde.

- |            |          |
|------------|----------|
| 810.000    | Kg P/år. |
| 1.232000   | 24,300   |
| 1.209000   | 36,960   |
| 96.600 000 | 36,270   |
| 700 000    | 2898,000 |
| 200 000    | 21,000   |
|            | 6,000    |

1. Røyken
2. Hufum
3. Asker
4. Fellesmeieriet
5. Drøbak
6. Forsøksmeieriet

Kg P/år.

- |          |
|----------|
| 27,000   |
| 36,900   |
| 45,000   |
| 3930,000 |
| 24,000   |
| 6,000    |

Kg P/år.

- |         |
|---------|
| 67,500  |
| 733,000 |
| 18,000  |
| 106,000 |

Kg P/år.

- |          |
|----------|
| 65,500   |
| 6761,000 |
| 9,000    |
| 0,900    |

VEDLEGG NR. 71B)

POSTADRESSE KONTORADRESSE TELEFON TELEGRAMM BANK BANKGRONR  
Postboks 9066 Bregt' 10 67 68 80 -Melkeproducent- 5 08 02 05 BANKGRONR  
Vaterland Oslo 1 Oslo Bank AS Bank AS 810105 00076

Med Olsen.  
*Edvard Larsen*  
per Frøy Larsen  
Miljøvern konsulent.

FJORDOMRÅDE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	0	0	0,006	0,006	0,072	0,001	0,001
OSLO HAVN	0,675	1,370	2,898	3,930	4,902	4,507	4,815
LYSAKERFJORDEN	-	-	-	-	-	-	-
BÆRUMSBASSENGET	-	-	-	-	-	-	-
VESTFJORDEN	0,003	0,041	0,119	0,133	0,057	0,065	0,174
S U M	0,678	1,411	3,023	4,069	5,301	4,573	4,990

TABELL NR 71<sup>0</sup>: UTSLIPP AV FOSFOR FRA MEIERIER (TONN)

K O M M E N T A R

Dette er kun produksjonsutslippene fra meieriene. Tallene her stemmer godt overens med tallene fra andre rapporter, et produksjonsutslipp på 30 mg P/l melk er trolig et godt anslag fra meierier av den type vi har rundt Osloområdet. I tillegg til de nevnte produksjonsutslipp kommer utslippene fra de fosfatholdige vaskemidlene i 1960 og 1970. Disse er, iflg målinger utført av Oslo vann- og kloakkvesen, gjerne adskillig større enn selve produksjonsutslippene, og dette stemmer med opplysninger fra USA, der man også har foretatt målinger av utslipp fra meierier. Utslippene fra vaskemidlene kommer imidlertid med i en annen oversikt - over utslipp av fosfor fra vaskemidler fra industri.

Tallene fra Norske melkeprodusenters Landsforbund er derfor redusert med 15 g P/l melk for å unngå å få med den del av utslippene som skyldes vaskemidler (av NML beregnet til 15 g P/l melk).

Tallene for produksjon ved de enkelte meierier i 1980 er oppgitt som følger:  
Kilde: NML.

Asker Meieri : 5,8 mill liter melk  
Fellesmeieriet : 160,5 mill liter melk  
Forsøksmeieriet : 37 000 liter melk

INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1920 <sup>1)</sup>	1930 <sup>1)</sup>	1946 <sup>1)</sup>	1950	1960	1970	1980
HURUM	1100	1500	1800	2000	2263	1994	2500
RØYKEN	1000	1500	1800	2300	1944	2314	3000
ASKER	1600	2300	3900	5000	4105	6777	8000
BÆRUM	5700	7500	11800	13800	14401	20881	23000
OSLO <small>Aker Kra.</small>	18000 118600	30600 119700	50500 137300	214900	265958	300297	320000
OPPEGÅRD	1300	1600	1900	2200	945	2436	2500
SKI	300	1000	1700	2200	2524	3424	4000
AS	300	400	900	1300	2014	2735	2500
FROGN	200	300	400	500	1898	1874	1800
NESODDEN	500	700	1100	1500	1178	1524	1500
SUM	148600	167100	213100	245700	297230	344256	368800

TABELL NR. 72 : ANTALL SYSSELSATTE

Resipient Kommune	Vestfjorden	Oslo Havn	Bærumsbassenget	Lysakerfjorden	Bunnefjorden
Hurum	30 %				
Røyken	85 %				
Asker	95 % 1970:80%		5 % 1970:20%		
Bærum			67 %	33 %	
Oslo		96 %		4 %	
Oppegård					100 %
Ski					85 %
As					65 %
Frogn	5 %				95 %
Nesodden	37 %				63 %
Totalt:					

TABELL NR. 73 : SYSSELSATTE FORDELT PÅ BASSENG

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	2925	4124	6242	7825	6944	9863	10180
OSLO HAVN	131136	144288	180288	206304	255320	288285	307200
LYSAKERFJORDEN	7345	8487	11406	13150	15390	18880	20390
BÆRUMSBASSENGET	3899	5140	8101	9496	9854	16298	17010
VESTFJORDEN	2835	4006	5763	7190	6762	8645	10045
S U M	148140	171185	211800	243965	294270	340971	364825

TABELL NR. 74 : ANTALL SYSSELSATTE

KOMMENTARER:

1920,-30,-46 og -50: Tall fra folketellingene. Næringsgrenene Jordbruk/Skogbruk og Fangst/Fiske er utelatt. Tallene som framkommer er antall personer bosatt i kommunen som er sysselsatt, annen statistikk er ikke tilgjengelig. Siden pendlingen var av beskjedent omfang i denne perioden, regener vi med at feilen likevel ikke blir særlig stor.

1960 og -70: Tallene bygger på oppgaver fra arbeidsmarkedsundersøkelsen (Arbeidsdirektoratet).

1980: Tallen bygger på oppgaver fra Statistisk Sentralbyrå for Oslo separat og for hele Akershus (samlet 105000 arbeidstakere i Akershus i 1980). Kvalifisert gjetning er nyttet for grovt å anslå antall ansatte innen de enkelte kommuner. Gode tall fins i folketellingen for 1980, men denne er ikke ferdigbehandlet før sommeren 1982.

Tallene gjelder hele kommunene.

SANITÆRUTSLIPP FRA SKIP TIL OSLO HAVNEBASSENG

	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
SKIPSANLØP INNENRIKS	6200	19800	18100	21900	22600	7100	3175
SKIPSANLØP UTENRIKS	2500	2900	1700	2600	3600	4400	4685
GJENNOMSNITTLIG MANSKAP INNENRIKS : 5 PERSONER							
GJENNOMSNITTLIG MANSKAP UTENRIKS : 20 PERSONER							
GJ SN ANT LIGGEDØGN INNENRIKS	1	1	1	1	1	1	1
GJ SN ANT LIGGEDØGN UTENRIKS	6	6	6	4	3	1½	1½
SUM TILFØRSEL TIL OSLO HAVNEBASSENG (TONN P/ÅR)	0,04	0,07	0,05	0,06	0,07	0,04	0,03

TABELL NR. 75 : SANITÆRUTSLIPP FRA SKIP

KOMMENTARER

Tallene inneholder stor unøyaktighet siden bakgrunnstallene er basert på rene gjetninger om bl a mannskapsutvikling og gjennomsnittlig antall liggedøgn pr skip. Det er store individuelle forskjeller på skip og fartøy, bl a avhengig av størrelse, nasjonal tilhørighet og type trafikk.

Tallen må ses på som minimumstall. I samråd med Oslo Havnevesen har vi foretatt gjetninger for minimum antall liggedøgn og gjennomsnittlig mannskapsstørrelse. Vi bruker samme tall for fosforproduksjon pr pers pr døgn som for befolkning.

INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM .	0,009	0,024	0,069	0,107	0,256	0,269	0,375
RØYKEN	0,009	0,024	0,069	0,123	0,219	0,312	0,450
ASKER	0,014	0,017	0,150	0,267	0,463	0,915	1,200
BÆRUM	0,092	0,512	1,331	1,660	2,053	3,132	3,450
OSLO	2,255	10,327	21,241	25,906	37,977	45,095	48,030
OPPEGARD	0,011	0,026	0,073	0,117	0,107	0,329	0,375
SKI	0,003	0,049	0,065	0,117	0,285	0,463	0,600
AS	0,003	0,004	0,035	0,069	0,227	0,370	0,375
FROGN	0,002	0,003	0,009	0,027	0,218	0,251	0,270
NESODDEN	0,005	0,007	0,042	0,080	0,133	0,206	0,225
SUM	2,40	10,99	23,08	28,47	41,94	51,34	55,35

TABELL NR 76 : SANITÆRUTSLIPP FRA INDUSTRI

FJORDOMRADE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	0,026	0,067	0,240	0,418	0,784	1,333	1,527
OSLO HAVN	2,126	9,847	20,343	24,812	36,400	43,243	46,080
LYSAKERFJORDEN	0,119	0,579	1,287	1,582	2,194	2,832	3,059
BÆRUMSBASSENGET	0,063	0,385	0,914	1,142	1,405	2,445	2,552
VESTFJORDEN	0,025	0,065	0,222	0,384	0,763	1,168	1,507
S U M	2,36	10,94	23,01	28,34	41,55	51,02	55,13

TABELL NR. 77 : SANITÆRUTSLIPP FRA INDUSTRI

KOMMENTARER

Tallene for fosforproduksjonen for sanitærutslipp fra industri har framkommet på følgende måte:

Antall sysselsatte x 0,5 g P/arbeider/dag. Antall arbeidsdager pr år er satt til 300, og for å få tallet i tonn P/år har vi dividert med 1 000 000..

For Oslo kommune og Oslo Havnebassebgs vedkommende har vi lagt til tallene for sanitærutslipp fra skip.

For Oslo Havnebasseng, Lysakerfjorden og Bærumsbassenget (samt de kommuner som ligger innenfor disse avløpsområder) har vi regnet med følgende prosentvise andel WC: 1920: 10 %, 1930 : 45 %, 1946 : 75 %, 1950 : 80 %, 1960 : 95 %, 1970 og 1980 : 100 %. For Vestfjordens og Bunnefjordens vedkommende har vi regnet med : 1920: 5 %, 1930 : 10 %, 1946 : 25 %, 1950 : 35 %, 1960 : 75 %, 1970 : 90 %, 1980 : 100 %. Disse tallene har framkommet ved å se på utviklingen for befolkningen, sammenligne med disse tallene samt korrigere for tilleggsopplysninger.

Av andelen utedo har vi regnet med at 0,9% når resipienten, samme koeffisient som for gjødsel spredt på dyrket mark.

Tallene gjelder altså produksjonen av fosfor i bedriftene. For å finne andel som når fjorden, må vi trekke i fra rensset mengde ved renseanleggene.



INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	-	0,01	0,04	0,04	-	-	-
RØYKEN	-	0,02	0,02	0,03	-	-	-
ASKER	-	0,01	0,04	0,05	0,05	0,06	0,17
BÆRUM	-	-	-	-	-	-	-
OSLO	6,67	5,92	9,29	9,69	14,51	22,17	23,65
OPPEGARD	-	-	-	-	-	-	-
SKI	-	-	-	-	-	-	-
ÅS	-	-	0,01	0,01	0,07	0,001	0,001
FROGN	0,003	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	-
NESODDEN	-	-	-	-	-	-	-
SUM	6,67	5,97	9,42	9,84	14,64	22,24	23,82

TABELL NR 78: PRODUKSJONSUTSLIPP FRA INDUSTRIEN, URENSET

FJORDOMRÅDE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN	0,003	0,01	0,03	0,03	0,08	0,01	0,001
OSLO HAVN	6,67	5,92	9,29	9,69	14,51	22,17	23,65
LYSAKFRFJORDEN	-	-	-	-	-	-	-
BÆRUMSBASSENGET	-	-	-	-	-	-	-
VESTFJORDEN	-	0,04	0,10	0,12	0,05	0,06	0,17
S U M	6,67	5,97	9,42	9,84	14,64	22,24	23,82

TABELL NR 79 : PRODUKSJONSUTSLIPP FRA INDUSTRIEN, URENSET

KOMMENTARER

Tallene gjelder produksjonsutslipp av fosfor fra industrien.

Slakterier har det ikke vært mulig å få kvantifisert mengdene fra, men de er nok ganske betydelige.

Tallene er beheftet med forholdsvis stor uøyaktighet, stort sett grunnet at det har vært svært vanskelig å få fullstendige bransjeoversikter over produserte mengder. For enkelte næringsgrener er tallene gode (eks meierier, ølbryggerier), mens det for andre bransjer, særlig galvanoteknisk industri der fosforsyre nok ble brukt mer skjodesløst tidligere enn i dag, er svært mangelfulle opplysninger.

Oslo, 1.12.1976

FOSFATER I VASKEMIDLER, BEREGNET SOM P - NOVEMBER 1976

Tallene nedenfor er beregnet på grunnlag av egne analyser og markedsanslag og er temmelig sikre for husholdningsvaskemidler. For "industrielle" vaskemidler er tallene beheftet med en del usikkerhet fordi salget ofte går direkte fra produsent til kunde.

A. Husholdningsvaskemidler

1.	Tøyvaskemidler	877 tonn P
2.	Manuell oppvask og rengjøring	87 tonn P
3.	Maskinoppvask	51 tonn P
	Sum husholdningsvaskemidler	<u>1.015 tonn P</u>

Dette gir 0,70 g P/pers./døgn

B. Vaskemidler til industri, storhusholdninger, landbruk osv

1.	Vaskerier	107 tonn P
2.	Meierier	37 " "
3.	Melkeprodusenter	63 " "
4.	Maskinoppvaskemidler	55 " "
5.	Diverse industri, fiskebåter, rengjøring osv.	97 " "
	Sum "industrielle" vaskemidler	<u>359 tonn P</u>

TALLENE FOR 1980 BLIR AV DE-NO-FA LILLEBORG OPPGITT TIL:

A: Husholdningsvaskemidler: 970 tonn P

B: Industrivaskemidler: 300 tonn P (hvorav meierier 25 tonn, melkeprodusenter 18 tonn)

# A/S DENOFA OG LILLEBORG FABRIKER

- TILSLUTTET BORREGAARD A.S. -

POSTADR.: POSTBOKS 4236 TORSHOV, OSLO 4 KONTORADR.: SANDAKERVEIEN 56 - TLF.: (02) 220050 - TELEX 11181 - TELEGRAMADR.: "DENOFA" ELLER "LILLEBORG"

Ing. Sverre Kolstad  
Norsk institutt for vannforskning  
Gaustadalleen 25  
Oslo 3

DERES BREV AV:

DERES REF:

VAR REF:  
CR/KA

OSLO,  
2.3.1976.

## FOSFAT I VASKEMIDLER - MJØSARAPPORT

Vi refererer til telefonsamtale 24.2.76 vedrørende fosfat i vaskepulver.

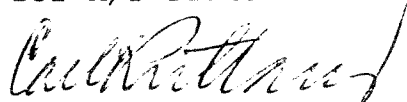
Nedenfor er oppført anslag for fosfat-tilførsel fra vaskemidler i årene 1955 - 1975. 1955 betegner introduksjonen av det første syntetiske, fosfatholdige vaskepulver på det norske marked.

1955:	ca.	200 t P.
1960:	"	600 t P.
1965:	"	1500 t P.
1970:	"	1700 t P.
1975:	"	1300 t P.

Tallene er total-tall for vask- og rengjøringsmidler, inkludert industrivaskemidler av alle slag. Grovt regnet utgjør vanlig husholdningsvaskemidler ca. 2/3 av de oppførte tall.

Reduksjonen i P-tilførselen i tidsrommet 1970 - 1975, skyldes delvis en frivillig reduksjon av fosfat-innholdet og delvis den avtale som ble inngått mellom Miljøverndepartementet og vaskemiddelprodusentene om en øvre fosfatgrense i vaskepulver (max. 5.5 % P).

Med vennlig hilsen  
for A/S DENOFA OG LILLEBORG FABRIKER



CARL RUTLAND  
Sjefkjemiker

VEDLEGG NR 80B)

I N D R E O S L O F J O R D

KOMMUNE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
HURUM					0,34	0,79	0,48
RØYKEN					0,28	0,91	0,57
ASKER					0,60	2,61	1,56
BÆRUM					2,12	8,05	4,44
OSLO					39,20	115,66	61,95
OPPEGARD					0,14	0,96	0,48
SKI					0,38	1,30	0,78
AS					0,30	1,08	0,48
FROGN					0,28	0,74	0,36
NESODDEN					0,09	0,57	0,30
SUM					43,56	132,06	70,65

TABELL NR 80: UTSLIPP AV INDUSTRIVASKEMIDLER, URENSET

FJORDOMRÅDE	1 9 2 0	1 9 3 0	1 9 4 6	1 9 5 0	1 9 6 0	1 9 7 0	1 9 8 0
BUNNEFJORDEN					1,02	3,80	1,98
OSLO HAVN					37,64	111,07	59,46
LYSAKFRFJORDEN					2,26	7,25	3,96
BÆRUMSBASSENGET					1,46	6,29	3,30
VESTFJORDEN					1,28	3,63	1,95
S U M					43,56	132,06	70,65

TABELL NR 81: UTSLIPP AV INDUSTRIVASKEMIDLER, URENSET

KOMMENTARER

Utslipp av industrivaskemidler. Basert på sysselsatte i % av landet.

INDRE OSLOFJORD

KOMMUNE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
HURUM	0.01	0.03	0.11	0.15	0.60	1.06	0.86
RØYKEN	0.01	0.04	0.09	0.15	0.51	1.22	1.02
ASKER	0.01	0.03	0.19	0.32	1.11	3.59	2.93
BÆRUM	0.09	0.51	1.33	1.66	4.17	11.18	7.89
OSLO	8.93	16.25	30.53	35.60	91.69	182.93	133.63
OPPEGÅRD	0.01	0.03	0.07	0.12	0.25	1.29	0.86
SKI	0.003	0.05	0.07	0.12	0.67	1.76	1.38
AS	0.003	0.004	0.05	0.08	0.60	1.45	0.86
FROGN	0.01	0.01	0.03	0.05	0.51	1.00	0.63
NESODDEN	0.01	0.01	0.04	0.08	0.14	0.78	0.53
SUM	9.03	16.91	32.43	38.18	99.75	205.32	149.60

TABELL NR 82: SUM FOSFORUTSLIPP FRA INDUSTRI, URENSET

FJORDOMRÅDE	1920	1930	1946	1950	1960	1970	1980
BUNNEFJORDEN	0.03	0.08	0.27	0.45	1.88	5.14	3.51
OSLO HAVN	8.80	15.77	29.63	34.50	88.55	176.48	129.19
LYSAKFRFJORDEN	0.12	0.58	1.29	1.58	4.45	10.08	7.02
BÆRUMSBASSENGET	0.06	0.39	0.91	1.14	2.87	8.74	5.85
VESTFJORDEN	0.03	0.11	0.32	0.50	2.09	4.86	3.63
SUM	9.03	16.91	32.43	38.18	99.75	205.32	149.60

TABELL NR 83: SUM FOSFORUTSLIPP FRA INDUSTRI, URENSET