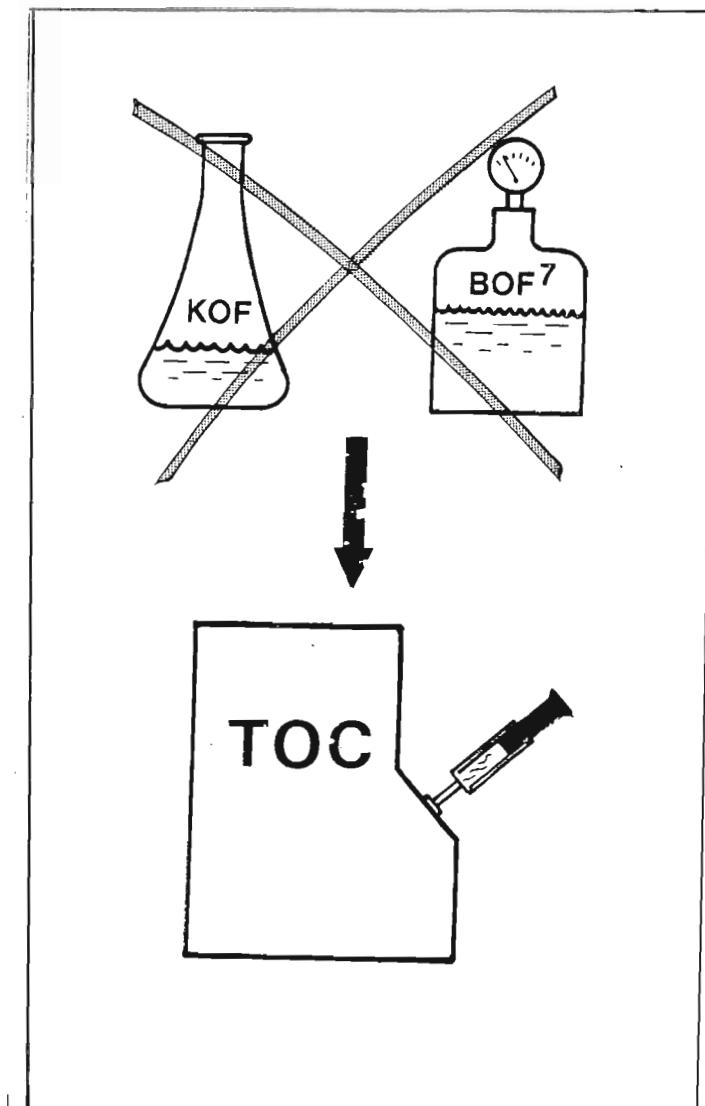


TOC I AVLØPSVANN



En undersøkelse
av kommunale
renseanlegg på
Romerike.

ANØ-rapport
Nr. 42/85



**Avløpssambandet
Nordre Øyeren**

I N N H O L D

| | Side |
|--|------|
| 1. Problemstilling | 1 |
| 2. Materiale og metoder | 2 |
| 2.1 Materiale | 2 |
| 2.2 Metoder | 2 |
| 3. Resultater og diskusjon | 4 |
| 4. Valg av TOC verdier ved utslippskontroll | 16 |
| Referanser | 21 |
| Vedlegg | 22 |

1. PROBLEMSTILLING

Total organisk karbon (TOC) innføres pr. 1.1. 1986 som analyseparameter ved utslippskontroll av renseanlegg på Romerike. Tidligere metoder som BOF₇ og KOF utgår på samme tid som rutinemessige analyseparametre ved ANØ's laboratorium.

Total organisk karbon (TOC) ble innført som standard analyseparameter ved ANØ's laboratorium i 1985. Metoden skal erstatte tidligere KOF og BOF₇ analyser, og anvendes både på avløpsvann og rentvann for å bestemme innholdet av organisk materiale.

Begrunnelsene for å innføre denne analyseparameteren er bl.a. at BOF₇ og KOF analysene er befeftet med dårlig reproducerbarhet. Dessuten medfører analysene håndtering av giftige kjemikalier. Arbeidsmiljøet tillegges derfor også vesentlig vekt. Videre er BOF-analysen meget tidkrevende, da det tar 7 dager fra analysen starter til den er ferdig.

TOC-analysen innebærer ingen håndtering av slike miljøskadelige stoffer. Analysen er dessuten meget rask (under 5 minutter) og har i utgangspunktet en god reproducertbarhet. Det analytisk største problemet ligger i å få et homogent og finpartikulært prøveutttak. Dette oppnås gjennom en god homogenisering av prøvene.

Fra 1.1. 1986 vil Fylkesmannen i Oslo og Akershus innføre TOC som kontrollparameter for organisk stoff i avløpsvann fra kommunale renseanlegg. Fra denne dato vil rutinemessig gjennomføring av KOF og BOF-analyser på denne type prøver ikke bli utført ved ANØ.

Med utgangspunkt i disse forhold ønsket Fylkesmannen i Oslo og Akershus og ANØ at det ble gjennomført en prøveperiode i 1985, der prøver fra utvalgte kommunale renseanlegg på Romerike ble analysert både på TOC, KOF og BOF₇. Gjennom dette ønsket man å få nærmere kjennskap til hvordan sammenhengen mellom disse analyseparametrene er for de enkelte anlegg, og ved dette komme fram til hvilke utslippskonsentrasjoner av TOC som bør

innarbeides i utslippstillatelser for kommunale renseanlegg. Erfaringene forutsettes også å være av mer generell karakter, slik at TOC på sikt vil kunne bli innarbeidet også i andre typer av utslippstillatelser; f.eks. for industriutslipp.

Et annet viktig forhold som lå til grunn for prøveperioden var muligheten for å benytte de tidligere KOF og BOF-resultatene i sammenheng med de nye TOC-verdiene. Uten en slik prøveperiode ville muligheten for en slik langstiktig vurdering av driften av renseanleggene være svakere.

2. MATERIALE OG METODER

Døgnblandprøver fra 5 kjemiske og 4 biologisk-kjemiske renseanlegg ble analysert på BOF₇, KOF og TOC i perioden januar-oktober 1985. Analysene for BOF₇ og KOF følger Norsk standard metodikk. For TOC benyttes UV-oppslutning med natriumpersulfat.

2.1 Materiale

Det ble valgt ut 9 kommunale renseanlegg på Romerike. Av disse er 5 rene kjemiske anlegg, mens 4 har et biologisk trinn i tillegg. Anleggene er relativt små, med en tilknytning på mellom 350 og 3500 p.e. Dette utgjør mellom 55 og 100% av den dimensjonerende kapasiteten for anleggene. Enkelte av anleggene har noe industri tilknyttet. En samlet oversikt over anleggene er gitt i tabell 1.

2.2 Metoder

Analysene er utført på døgnblandprøver uttatt med vakumprøvetaker på renseanleggene. Etter god blanding av døgnblandprøven ble det tatt ut en liter for analyse.

For alle anlegg unntatt Borgen er utløpsprøvene tatt ut vannmengdeproporsjonalt.

Tabell 1.

Data for anleggene som er med i undersøkelsen

| RENSEANLEGG | RENSEPROSESS | DIMENSJONERENDE KAPASITET (pe) | TIL-KNYTTET (pe) | FLOK-KULE-RING | SLAM-AV-VANNING | ANDRE FORHOLD |
|--------------|-----------------|--------------------------------|------------------|----------------|-----------------|-------------------------|
| Fetsund | Primærfelling | 6000 | 3500 | Nei | Ja | Periodevis latex |
| Frogner | Primærfelling | 1500 | 1100 | Ja | Nei | Periodevis fargestoffer |
| Aursboen | Sekundærfelling | 2500 | 1500 | Ja | Nei | Næringsmiddelindustri |
| Flateby | Sekundærfelling | 4000 | 2500 | Ja | Ja | Ingen industri |
| Nannestad | Sekundærfelling | 2500 | 1600 | Ja | Ja | Ingen industri |
| Grua | Etterfelling | 1400 | 900 | Ja | Ja | Ingen industri |
| Enebakk | Etterfelling | 2200 | 2200 | Ja | Ja | Ingen industri |
| Borgen | Simultanfelling | 500 | 350 | Nei | Nei | Vaskeri |
| Lørenfallset | Simultanfelling | 1200 | 900 | Nei | Nei | Vaskeri |

For Borgen ble det benyttet tidsproporsjonalt uttak, med ca 250 ml pr. 20 minutt.

Alle innløpsprøvene er tatt ut tidsproporsjonalt med ca 250 ml pr. 20 minutt.

Analysene for biokjemisk oksygenforbruk (BOF_7) og kjemisk oksygenforbruk (KOF) følger Norsk standard prosedyre. For BOF ble det benyttet den manometriske metoden (NS 4758), mens KOF ble bestemt ved oksydasjon med dikromat (NS 4748).

TOC ble bestemt ved våtkjemisk oksydasjon med natriumpersulfat ($Na_2S_2O_8$) i kombinasjon med UV-bestraaling. Organisk materiale nedbrytes da til CO_2 , som deretter bestemmes ved IR-deteksjon. Mengden CO_2 som produseres er direkte proporsjonal med karboninnholdet i prøven. Det ble benyttet en Astro 1850 TOC-TC analysator.

Døgnblandprøven (1 liter) ble homogenisert i 3 minutter ved hjelp av en Silverson laboratoriemikser, som utsetter prøven for både hydrauliske og mekaniske skjærkrefter. 60 ml av homogenisatet helles deretter over i et dramsglass, tilsettes 1.2 ml 4 M H_2SO_4 og settes bort for senere analyse. Surheten i prøven skal da være mellom pH 1 og pH 2.

Prøven bobles med N₂-gass i minimum 2 min og injiseres deretter inn i instrumentet. Kalibrering av instrumentet ble utført på forhånd ved å injisere standardløsninger av kaliumhydrogenftalat ($KHC_8H_4O_4$). Prøvens innhold av karbon (C) angis etter analysen direkte av instrumentet i mg C/l (ppm C). Instrumentets presisjon og nøyaktighet ligger mellom 0.1 - 0.2% av den avleste verdi.

LOC (løst organisk karbon) bestemmes på filtrerte prøver. Analysemoden er ellers den samme som for TOC.

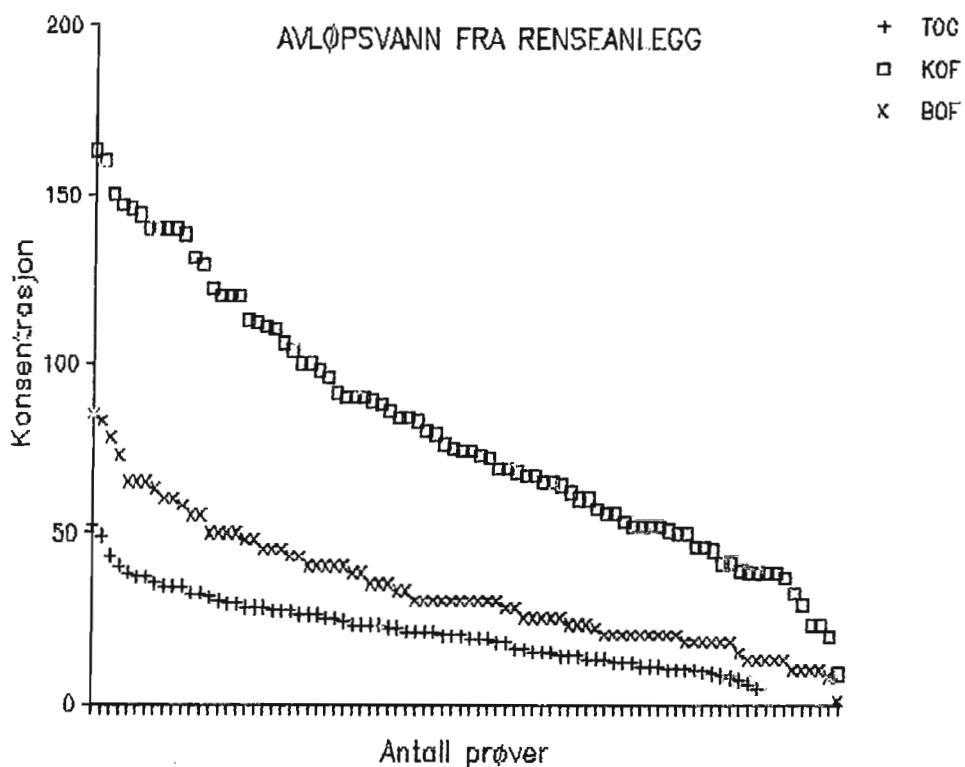
3. RESULTATER OG DISKUSJON

50% av utløpsprøvene har BOF₇ verdier mellom 30 og 85 mg 0/1 og TOC verdier mellom 20 og 52 mg C/l. Forholdstallet mellom KOF og BOF₇ for kjemiske anlegg er noe høyere enn tidligere antatt. Multipel lineær regresjon mellom KOF, BOF₇ og TOC muliggjør beregning av TOC verdier i tidligere utløpsprøver.

Resultatene bygger på parallelkjøring av KOF, BOF₇, TOC og LOC i perioden januar - oktober 1985. Analysene har vært utført på både urensset og renset avløpsvann for de nevnte anlegg. Totalt omfatter datamaterialet 84 prøver, hvorav TOC er analysert i 75 av utløpsprøvene og i 43 av innløpsprøvene. Innholdet av løst organisk karbon (LOC) er utført i et noe mindre antall av prøvene, mens KOF og BOF₇ er utført på samtlige prøver.

Ser man på alle anleggene under ett varierer KOF-verdiene for renset avløpsvann mellom 9 og 163 mg 0/1. For BOF₇ er variasjonen 1-85 mg 0/1, mens den for TOC er 4.5 - 52 mg C/l.

Kumulativ frekvensfordeling av resultatene er illustrert i figur 1. Av denne fremkommer det at 50% av prøvene har KOF verdier mellom 75 og 163 mg 0/l og BOF₇ verdier mellom 30 og 85 mg 0/l, mens 50% av TOC-verdiene ligger mellom 20 og 52 mg C/l. Samtlige analyseresultater er ellers samlet i tabell V.1 i vedlegget.



Figur 1. Kumulativ frekvensfordeling av konsentrasjonene av TOC, KOF og BOF i utløpsprøvene.

Tidligere erfaringer tilsier at forholdstallet mellom KOF og BOF₇ i urensset avløpsvann er ca 2. Ved denne undersøkelsen varierer dette forholdet mellom 1.33 og 2.98, med en aritmetrisk middelverdi på 2.02 for alle anlegg. Det vil si i godt samsvar med tidligere erfaringer. For renset avløpsvann antar man at dette forholdet er ca 2 for kjemiske anlegg og ca 3 for biologiske anlegg. Vi har funnet variasjoner mellom 1.49 og 9. De fleste prøvene ligger imidlertid mellom 2 og 4 i forholdstall. For de kjemiske anleggene er middelverdien 2.55, mens den for de biologisk/kjemiske anleggene er 2.80. For alle anlegg under ett blir middelverdien 2.6.

Statistiske beregninger (t-prøving) av disse middelverdiene viser imidlertid at disse forskjellene ikke er signifikante innenfor 95% statistisk sikkerhet. Forskjellene skyldes derfor tilfeldige og ikke systematiske årsaker.

For de kjemiske anleggene er imidlertid forskjellen mellom middelverdien på 2.55 og tidligere erfaringstall (2.0) statistisk signifikant (99% sikkerhet). For de biologiske anleggene er forskjellen mellom 2.80 og 3.0 ikke signifikant. Det vil si at vi ved denne undersøkelsen har funnet et noe høyere forholdstall mellom KOF og BOF₇ i renset avløpsvann fra kjemiske anlegg enn tidligere erfaringer tilsier. For de biologiske anleggene kan vi ikke trekke noen tilsvarende konklusjon.

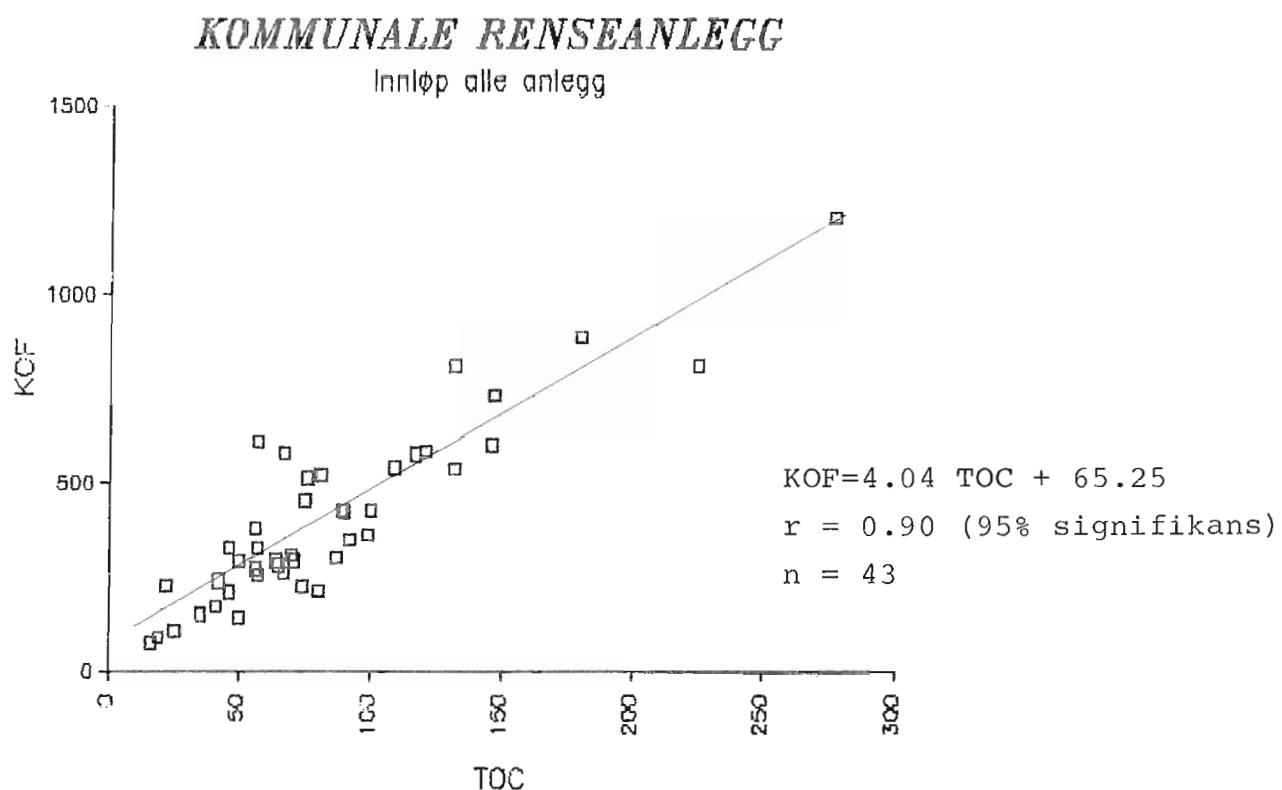
Forholdet mellom BOF₇ og TOC i avløpsvannet varierer mellom 0.22 og 3.25, med en aritmetrisk middelverdi for samtlige anlegg på 1.5. De biologiske anleggene har et høyere forholdstall (1.60) enn de kjemiske (1.48). Forskjellen mellom disse middelverdiene er imidlertid ikke signifikant (95% sikkerhet).

For KOF og TOC i renset avløpsvann varierer forholdstallet mellom 2.0 og 7.0, med en middelverdi på 3.8 for alle anlegg. For de kjemiske anleggene er forholdet 3.70, mens det for de biologiske er 3.85. Heller ikke her er disse forskjelene statistisk signifikante.

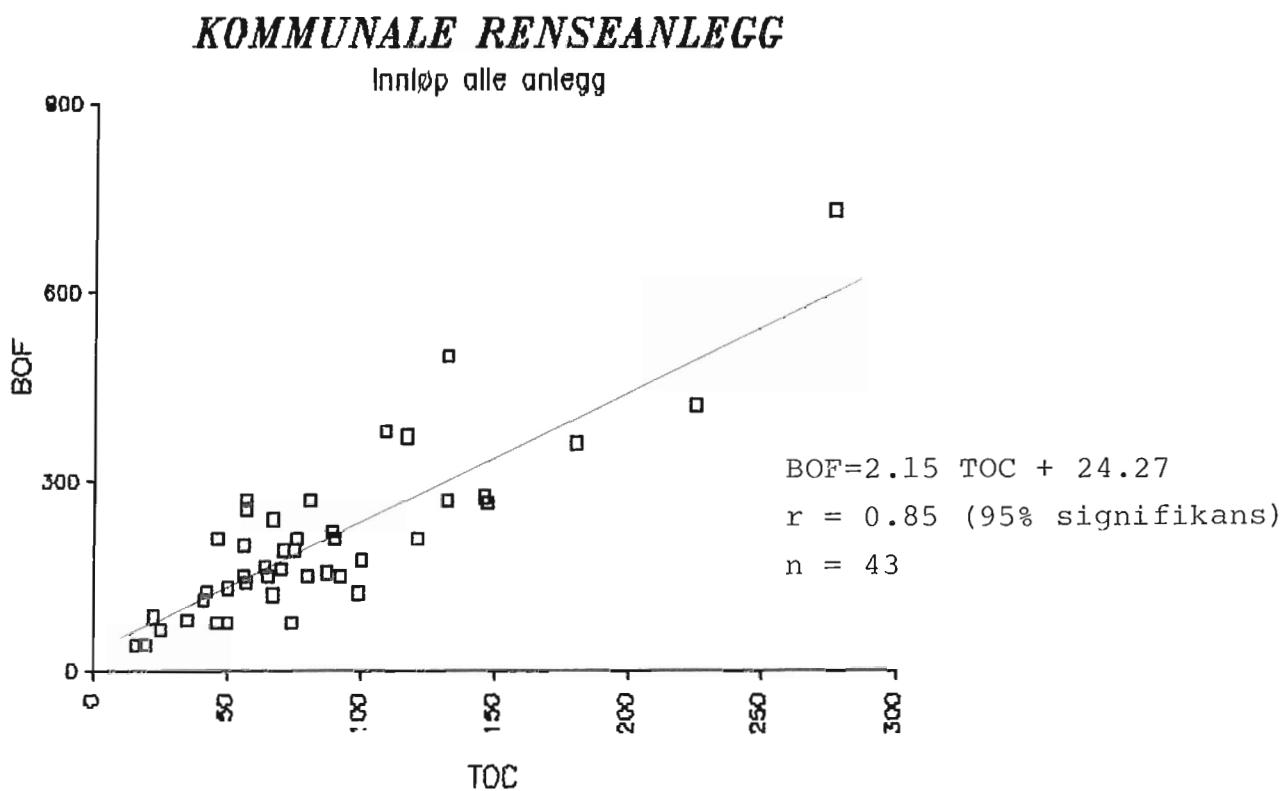
Forholdstallet mellom TOC og LOC gir nyttig informasjon om det organiske materialet er partikulært eller løst, og derfor en indikasjon på driften av anlegget. Dette forholdstallet ligger mellom 1.0 og 2.0, med en middelverdi på 1.3 for alle anlegg. Renseanlegg som Fet, Frogner og Lørenfallet har noe høyere forholdstall mellom TOC/LOC enn de øvrige anleggene. Dette kan ha sammenheng med at disse har små sedimenterringsbasseng, og større fare for slamflukt.

På bakgrunn av disse betraktninger mellom BOF₇, KOF, TOC og LOC bør man etter vår oppfatning være varsom med å benytte slike "standard" forholdstall kategorisk og ukritisk for å

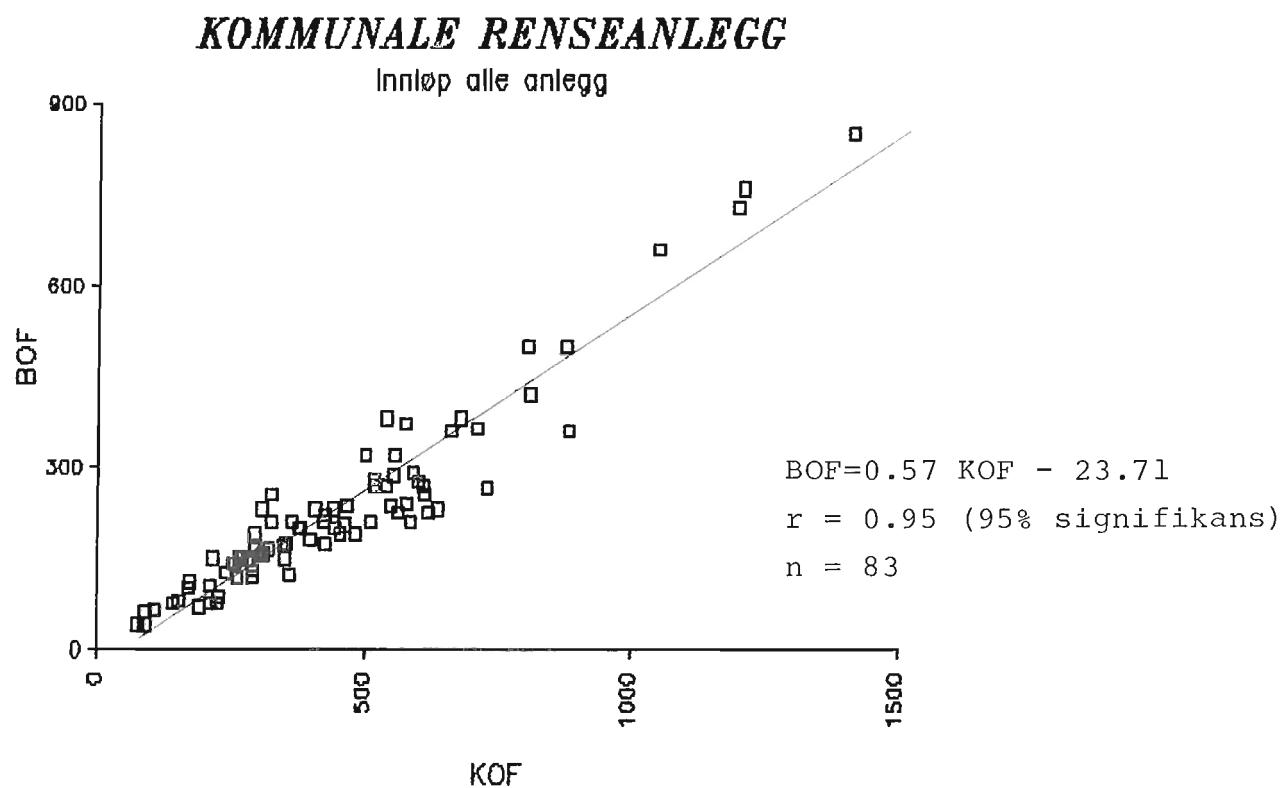
beregne størrelsen på en parameter ut fra en annen. Dette fremkommer også tydelig av x-y diagrammene og de lineære regresjonene i figur 2 til 11, for h.h.v. KOF-TOC, BOF₇-TOC og BOF₇-KOF i inn- og utløpsvann for samtlige anlegg og KOF-TOC/BOF₇-TOC i utløpsvannet fra de kjemiske og biologiske anleggene.



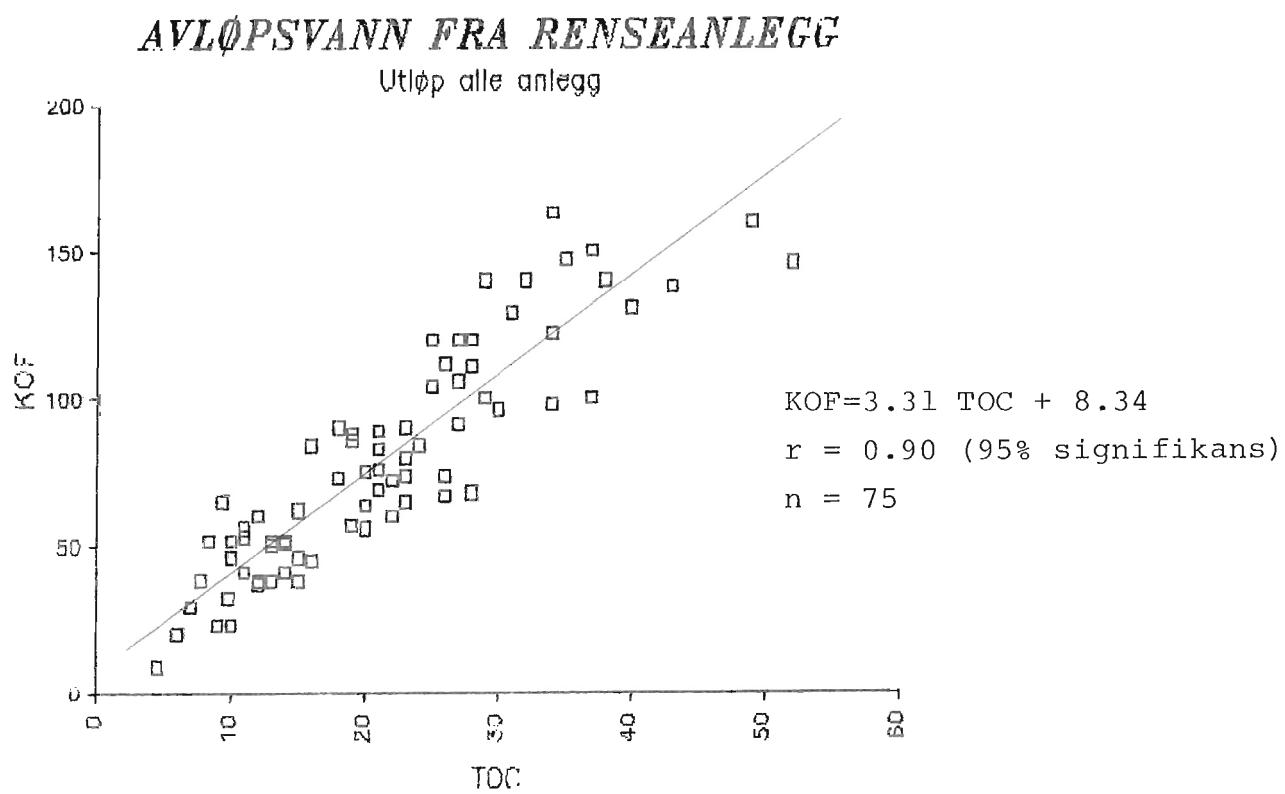
Figur 2. Lineær regresjon mellom TOC og KOF i innløpsprøvene.



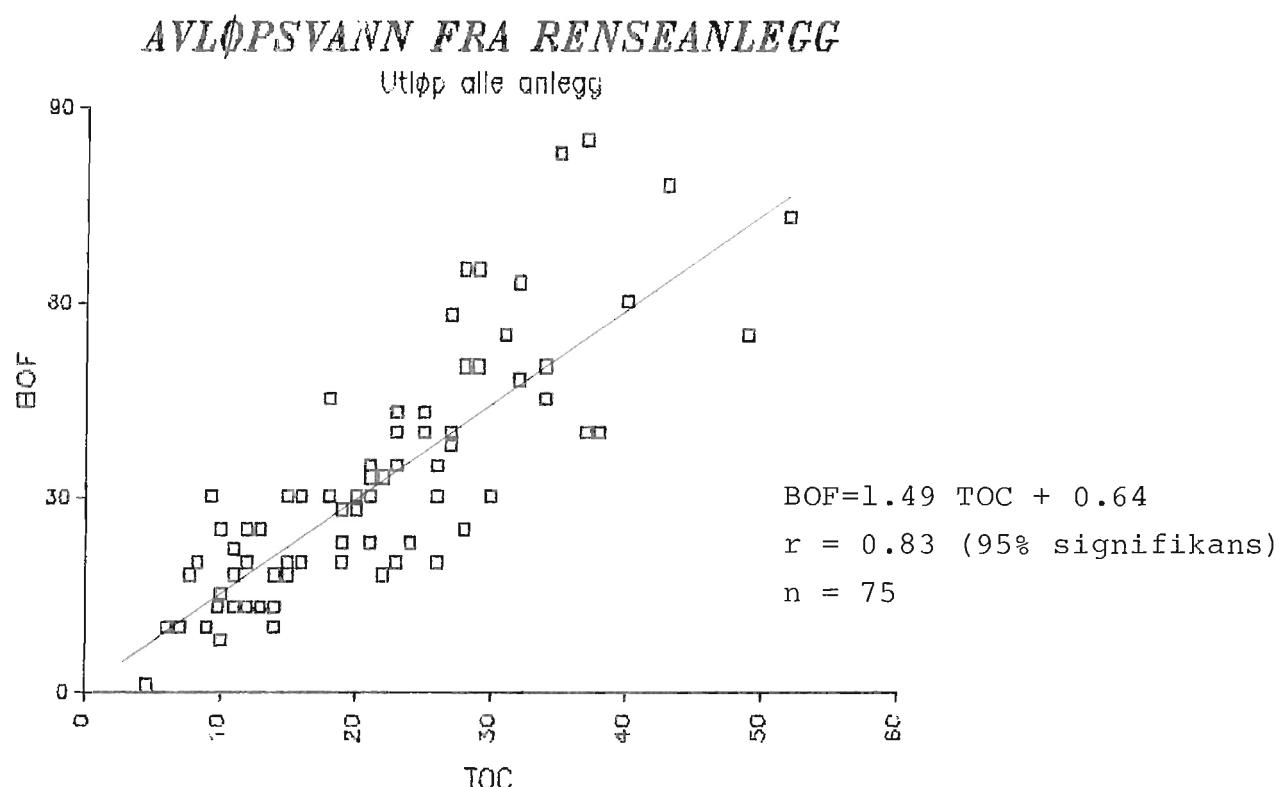
Figur 3. Lineær regresjon mellom TOC og BOF i innløpsprøvene.



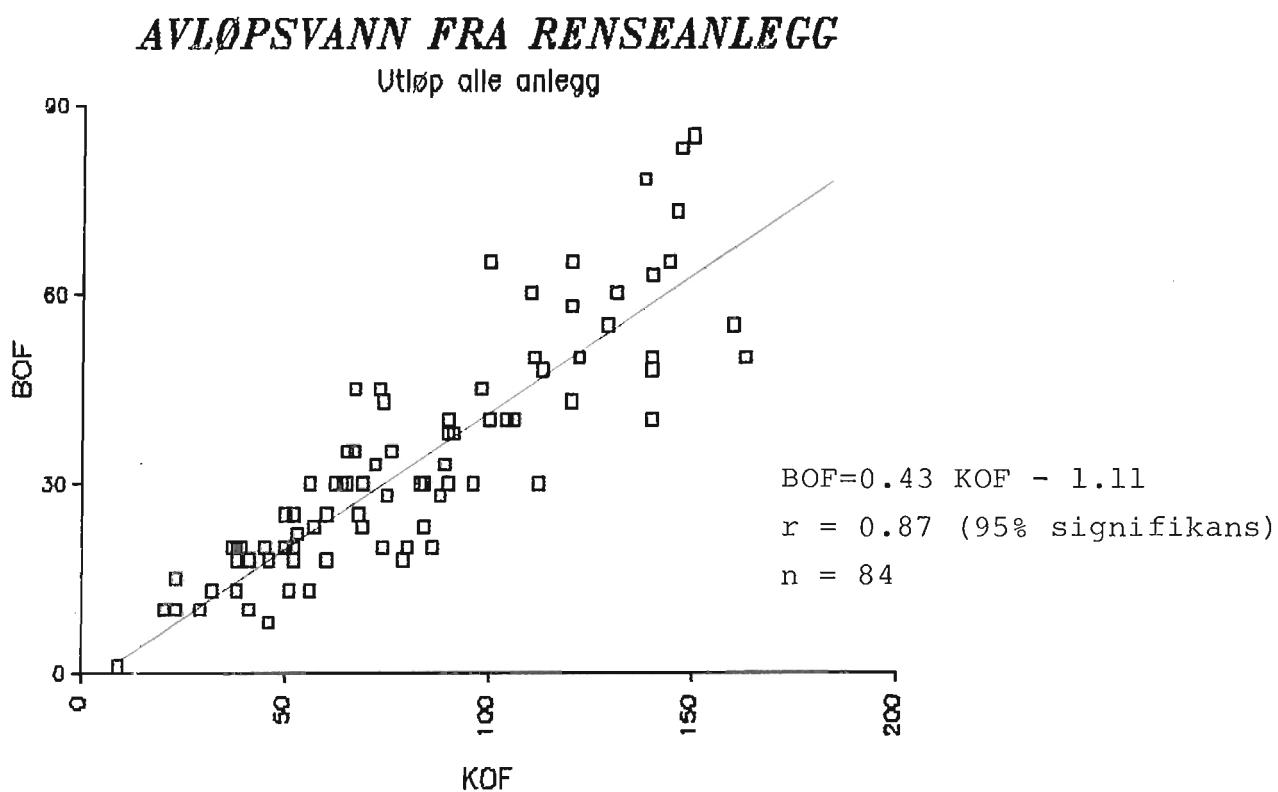
Figur 4. Lineær regresjon mellom KOF og BOF i innløpsprøvene.



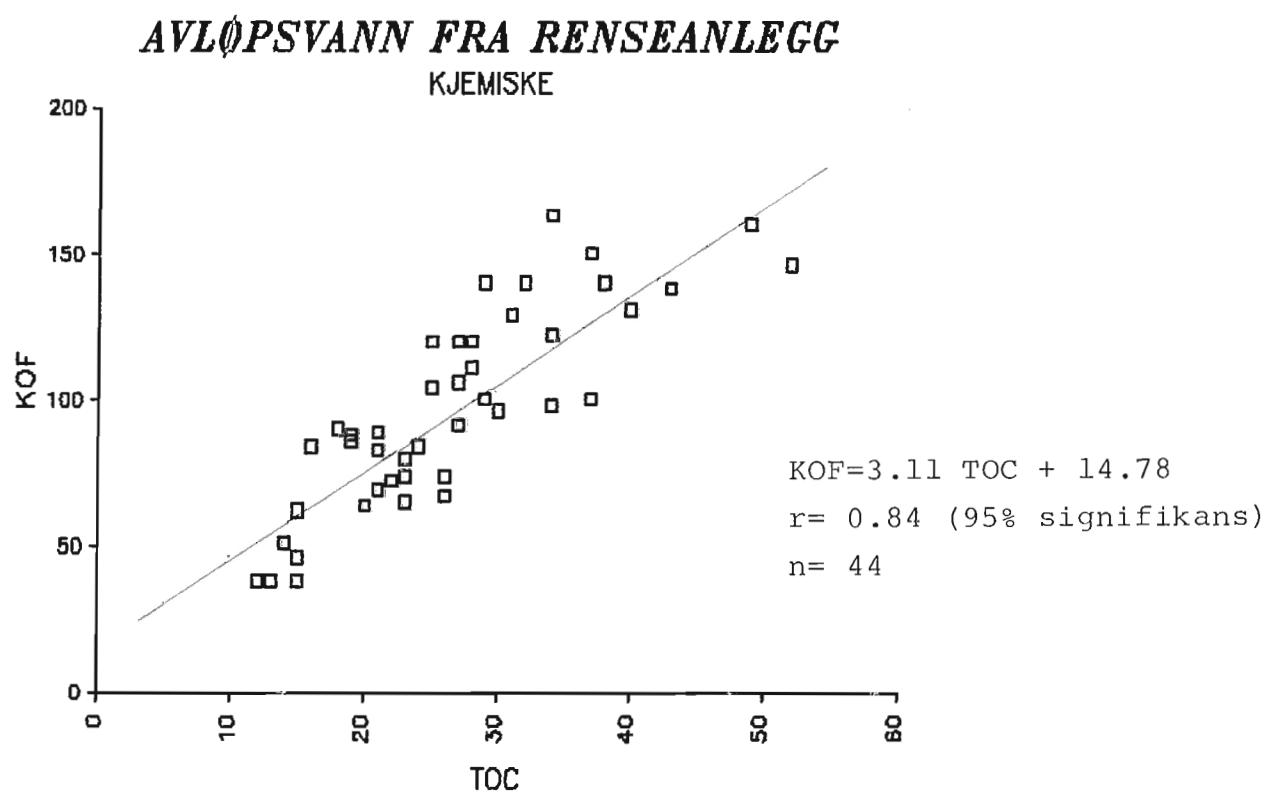
Figur 5. Lineær regresjon mellom TOC og KOF i utløpsprøvene.



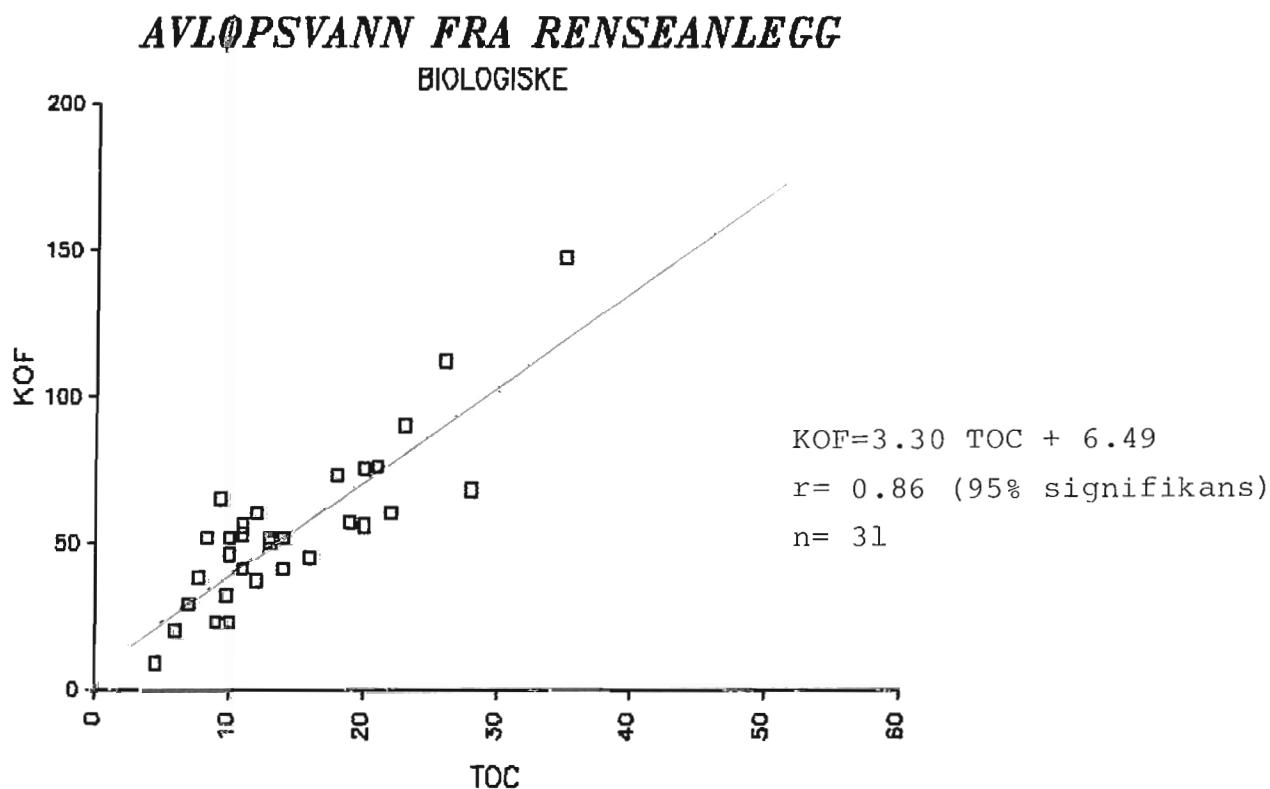
Figur 6. Lineær regresjon mellom TOC og BOF i utløpsprøvene.



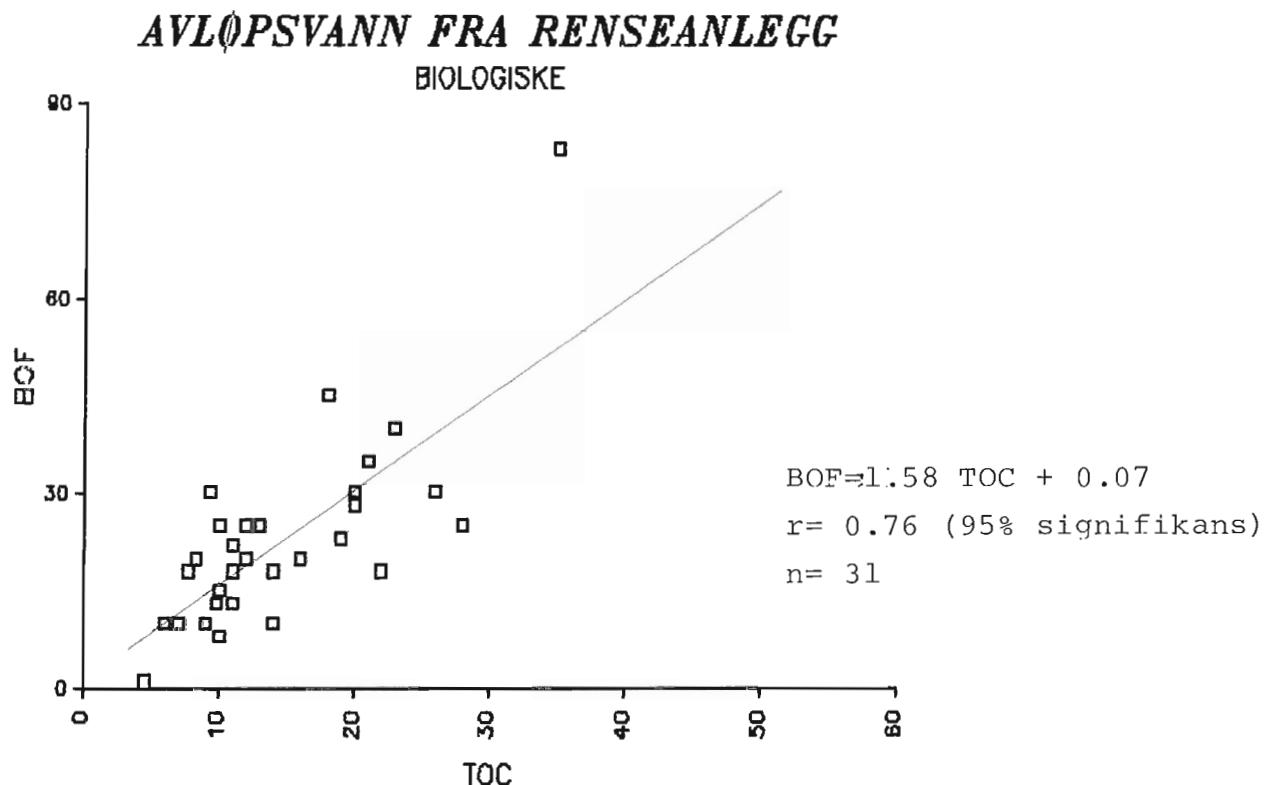
Figur 7. Lineær regresjon mellom KOF og BOF i utløpsprøvene.



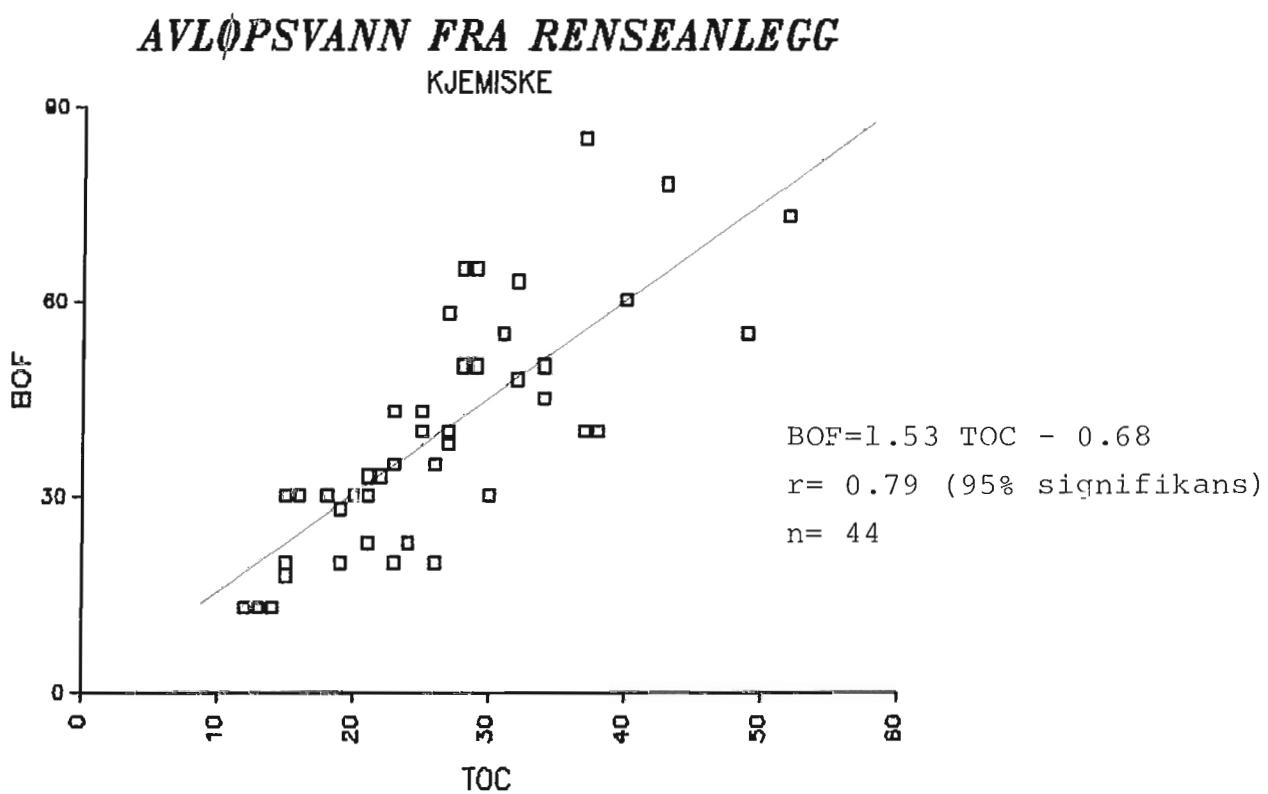
Figur 8. Lineær regresjon mellom TOC og KOF i utløpsprøvene fra de kjemiske anleggene.



Figur 9. Lineær regresjon mellom TOC og KOF i utløpsprøvene fra de bialogisk/kjemiske anleggene.



Figur 10. Lineær regresjon mellom TOC og BOF i utløpsprøvene fra de biologisk/kjemiske anleggene.



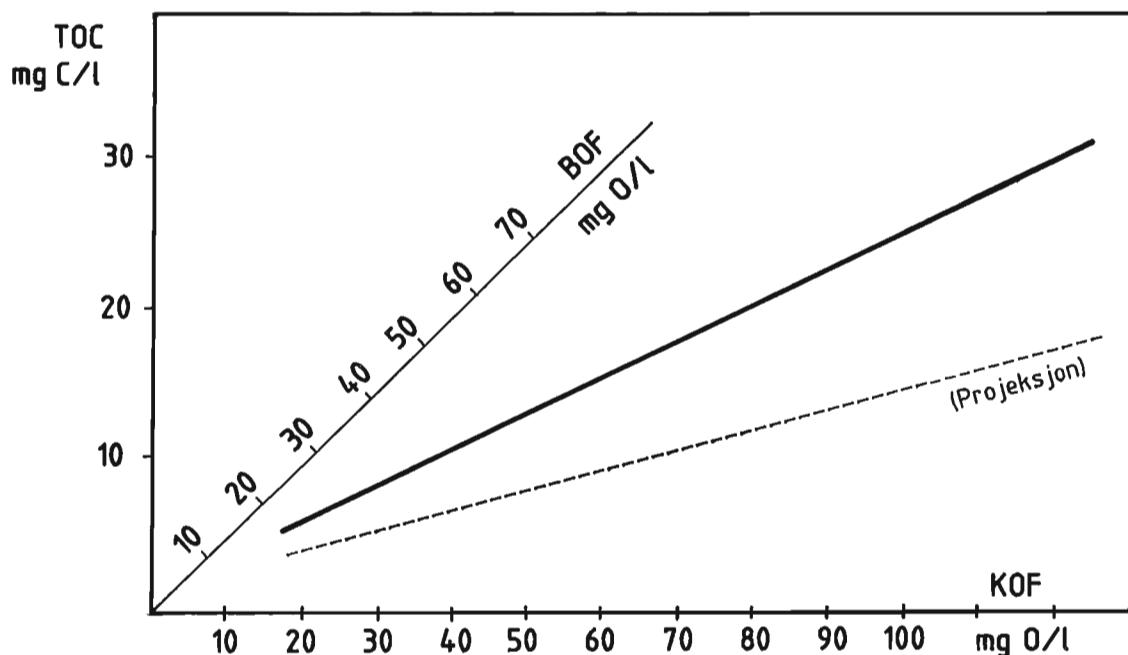
Figur 11. Lineær regresjon mellom TOC og BOF i utløpsprøvene fra de kjemiske anleggene.

Legger man imidlertid flere observasjoner av en parameter (f.eks. BOF) til grunn for beregningen, benytter middelverdien av disse og multipliserer denne med det aktuelle standard forholdstallet, kan man med rimelig sikkerhet fastslå hvilken gjennomsnittlig konsentrasjon av f.eks. TOC man hadde i samme periode.

Bedre vil det imidlertid være å benytte multipel lineær regresjon for å bestemme mengden av ett stoff ut fra resultatene av to andre. Siden BOF₇ og KOF utgår som rutinemessige analyser på avløpsvann, og blir erstattet av TOC (og eventuelt LOC), vil dette øke mulighetene for å se de tidlige BOF₇ og KOF verdiene i sammenheng med de nye TOC verdiene. Dette vil ikke bare gjelde bruk av middelverdier over en gitt periode og et gjennomsnittlig forholdstall for KOF/BOF₇ (2.6), men åpne muligheten for å angi den respektive TOC verdien i en bestemt prøve. Sikkerheten i denne beregningsmåten vil være betraktelig større enn bare ved bruk av en variabel. Ut fra alle prøver av renset avløpsvann der både BOF₇, KOF og TOC er utført, får man ligningen:

$$\text{TOC} = 0.20 \text{ KOF} + 0.10 \text{ BOF}_7 + 2.30 \quad (1)$$

Korrelasjonskoeffisienten (*r*) for denne ligningen er 0.90 og har en statistisk sikkerhet (signifikans) som er større enn 95%. 75 prøver ligger til grunn for beregningen. Denne multiple lineære regresjonen er illustrert grafisk i figur 12. Øvrige beregninger av lineære regresjoner mellom KOF-TOC og BOF₇-TOC, samt multiple lineære regresjoner for primærfelling-sekundærfelling-, etterfelling- og simultanfettings-anleggene er samlet i tabell 2.



Figur 12. Multipel lineær regresjon mellom KOF, BOF_7 og TOC for alle utløpsprøver.

Som man ser av tabellen har simultanfallingsanleggene Borgen og Lørenfallet dårlige korrelasjonskoeffisienter for KOF-TOC og BOF_7 -TOC. For Borgen er prøveantallet så lavt (4) at en prøves avvik vil ha stor innvirkning på resultatet. For Lørenfallet er imidlertid prøveantallet (9) akseptabelt for statistiske beregninger. Spredningen på resultatene er derimot usystematisk. For Ytre Enebakk er korrelasjonen mellom KOF og TOC på 0.67, med en statistisk sikkerhet dårligere enn 95%, mens det for Nannestad og Fet ikke oppnås 95% statistisk sikkerhet i korrelasjonen mellom BOF_7 og TOC. For de multiple lineære regresjonene er den statistiske sikkerhet for korrelasjonskoeffisientene bedre enn 95%.

Tabell 2. Sammenhengen mellom BOF, KOF og TOC for de enkelte renseanleggene angis ved lineære regresjoner mellom disse parameterne.

| NAVN PA RA. | RENSE- PROSESS | LINEÆR REGRESJON | KORR. KOEFF. (r) | ANT. OBS | 95% STATIS- TISK SIGNIF. |
|-------------------|------------------------------|---|------------------------|-------------|-----------------------------------|
| Fet | Primærf. m/slamavv. | KOF=3.69TOC + 14.38 BOF=1.71TOC - 5.82 | .79 .73 | 7 7 | ja nei |
| Frogner | Primærf. u/slamavv. | KOF=5.63TOC - 34.05 BOF=1.76TOC - 2.54 | .93 .84 | 9 9 | ja ja |
| Aursundoen | Sekundærf. u/slamavv. | KOF=2.68TOC + 24.65 BOF=1.60TOC - 3.44 | .87 .74 | 9 9 | ja ja |
| Flateby | Sekundærf. m/slamavv. | KOF=3.04TOC + 7.66 BOF=1.94TOC - 8.71 | .86 .80 | 9 9 | ja ja |
| Mannestad | Sekundærf. m/slamavv. | KOF=3.29TOC + 5.72 BOF=0.94TOC + 13.15 | .87 .66 | 10 10 | ja nei |
| Grua | Etterf. | KOF=3.57TOC - 2.73 BOF=0.97TOC + 4.53 | .86 .73 | 9 9 | ja ja |
| Y.Enebakk | Etterf. | KOF=3.31TOC + 6.22 BOF=1.62TOC + 0.86 | .67 .75 | 9 9 | nei ja |
| Borgen | Simultanf. | KOF=3.83TOC - 5.06 BOF=2.01TOC - 3.91 | .77 .59 | 4 4 | nei nei |
| Lørenfallet | Simultanf. | KOF=2.37TOC + 23.02 BOF=0.97TOC + 9.00 | .68 .49 | 9 9 | nei nei |
| ALLE | ALLE | KOF=3.31TOC + 8.34 BOF=1.49TOC + 0.64 | .90 .83 | 75 75 | ja ja |
| <hr/> | | | | | |
| RENSE- PROSESS | MULTIPEL LINEÆR REGRESJON | | | | |
| Primærfell. | TOC=0.14KOF + 0.05BOF + 7.60 | | | | |
| Sekundærf. | TOC=0.16KOF + 0.12BOF + 5.89 | | | | |
| Etterfell. | TOC=0.18KOF + 0.15BOF + 1.87 | | | | |
| Simultanfell. | TOC=0.34KOF - 0.18BOF - 0.40 | | | | |
| ALLE | TOC=0.20KOF + 0.10BOF + 2.30 | | | | |

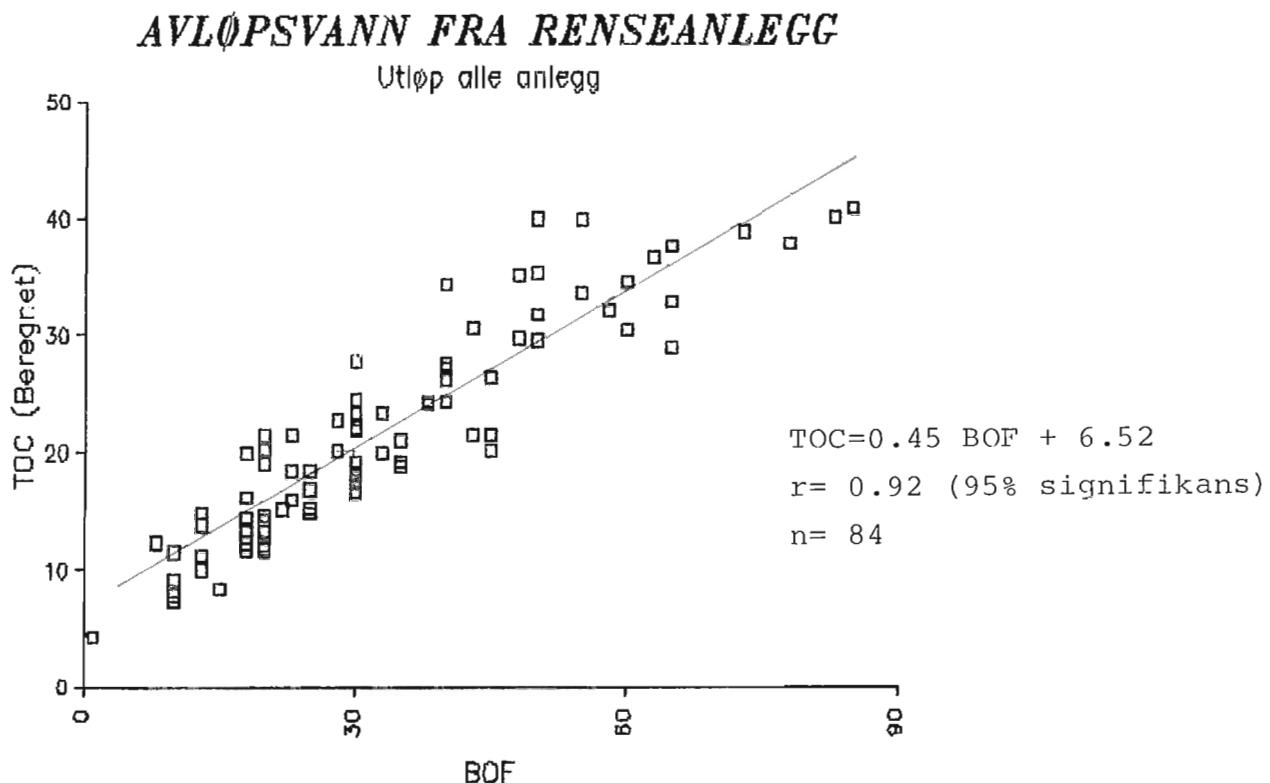
4. VALG AV TOC VED UTSLIPPSKONTROLL

Sammenlignet med tidligere utslippskrav for BOF₇ på h.h.v. 60, 30 og 20 mg 0/l, blir de respektive TOC verdier 33, 20 og 15 mg C/l. Fylkesmannen i Oslo og Akershus innfører fra 1.1. 1986 et nytt kontrollprogram der utslippsverdiene beregnes ut fra 95%-persentilen av prøvene. Middelverdien for TOC skal ifølge dette ikke overstige 45 mg C/l for kjemiske anlegg, 22 mg C/l for simultanfellingsanlegg og 11 mg C/l for etter-fellingsanlegg. Det settes også grenser til maksimalkon-sentrasjoner av TOC i avløpsvannet.

Da TOC skal erstatte BOF₇-kravene i utslippstillatelsene, er det nødvendig å komme fram til relevante TOC-verdier for de enkelte anleggstypene.

Etter våre erfaringer fra dette arbeidet, og de usikkerheter som ligger i BOF₇ og KOF analysene, er bruk av lineær regresjon mellom bare BOF₇ og TOC-verdiene ikke tilstrekkelig for å velge hensiktsmessige TOC-verdier. Man bør legge den multiple lineære regresjonen mellom BOF₇, KOF og TOC til grunn. Benytter vi ligning (1) på samtlige BOF₇ og KOF resultater for å finne de respektive beregnede TOC-verdiene, og utfører en lineær regresjon mellom disse og BOF₇-verdiene, får vi et godt anslag på hvilke TOC-verdier som bør anvendes for en gitt BOF₇ verdi. Denne sammenhengen er illustrert grafisk i figur 13.

Det er dessuten et spørsmål om det er hensiktsmessig å bare benytte maksimalkonsentrasjoner ved utslippskontrollen eller om det vil være mest riktig å benytte en kombinasjon av middelverdi og øvre grense. En slik betraktningsmåte er under vurdering av Statens Forurensningstilsyn (SFT). Etter vår oppfatning synes en slik vurderingsmåte prinsipielt å være hensiktsmessig og noe mer fleksibel enn eksisterende utslippskrav.

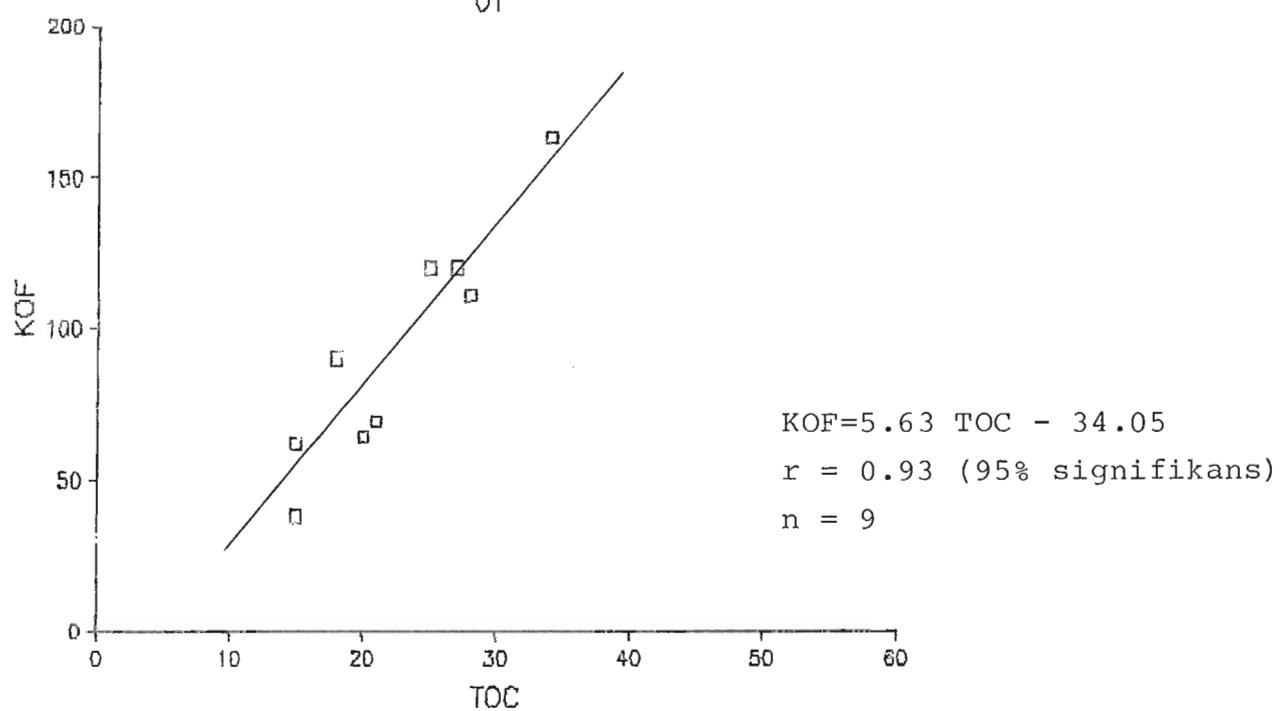


Figur 13. Linjen angir hvilke TOC verdier som bør korrespondere med en gitt BOF verdi i avløpsvann fra kommunale renseanlegg. Basert på erfaringer fra enkelte anlegg på Romerike.

Tabell 3 gir oversikt over BOF verdier og (iflg. fig. 13) korresponderende TOC verdier for de enkelte renseprosesser. Tabellen inneholder videre forslag til utslippskrav for TOC basert på NIVA's forslag og SFT's nye forslag (som bl.a. er basert på NIVA's resultater). På bakgrunn av resultatene som fremkommer av foreliggende ANØ-rapport, har vi også fremmet forslag til utslippskrav for TOC. Forslaget bygger på prinsippet om middelverdi og maksimalverdi for 95% persentilen.

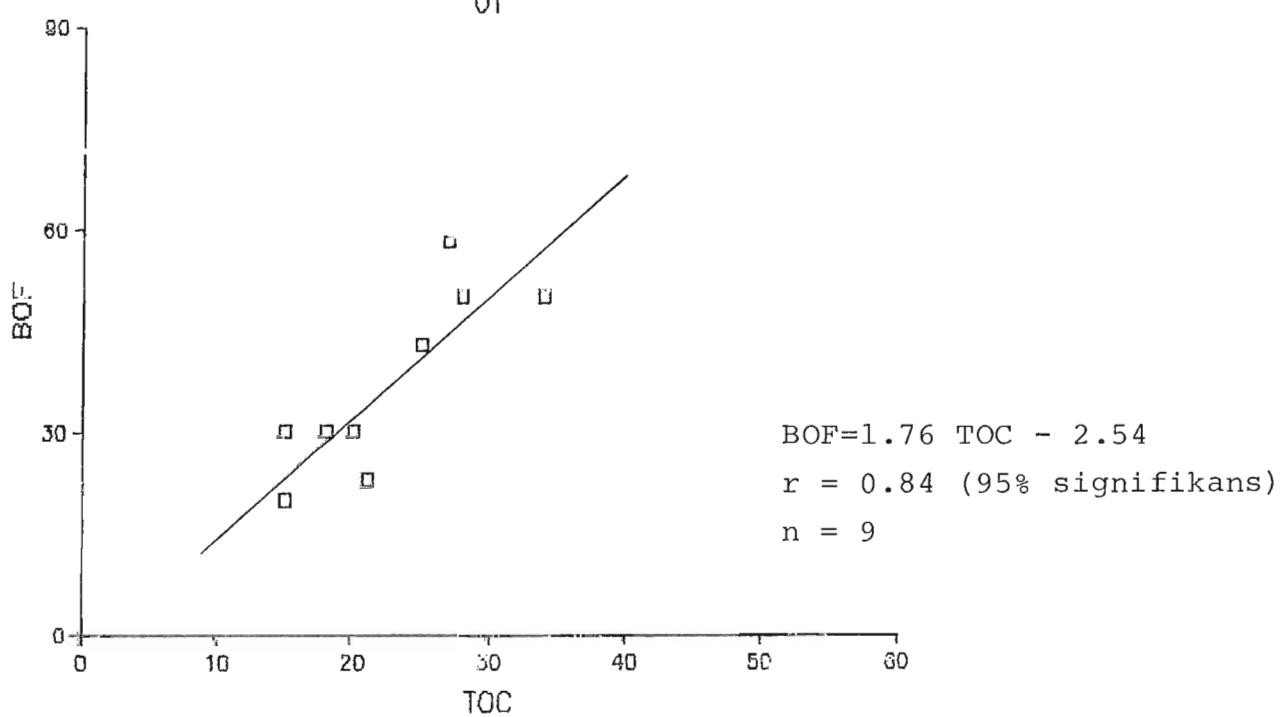
Frogner

UT



Frogner

UT



FROGNER

Prosjekt:

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

KOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|---------------------|--------|---------|----------|----------|----------|
| SUM | 203,00 | 837,00 | 4909,00 | 89935,00 | 20739,00 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅRS.VERDI | 34,00 | 163,00 | 26569,00 | 5542,00 | |
| ARITM. MIDDLEVERDI | 22,56 | 93,00 | 545,44 | 9972,78 | 2304,33 |
| VARIANS (n) | 36,69 | 1343,78 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 5,42 | 36,88 | | | |
| KOVARANS | | | 232,50 | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 28,48 | 41,81 | | | |

LIGNINGER:
 b = $\frac{\sum xy - \bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$
 a = $\bar{y} - b\bar{x}$
 Korrel.koeff (r^2) = $\frac{s_{xy}}{s_x s_y}$
 t-test av r; t = $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$
 frathetegrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for
 Korrelasjonen bedre enn 95%.
 X-verdier gir f(x)

| | | | | | | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|
| 10,00 | 22,28 | -4,17 | 39,16 | 28,52 | 10,00 | 15,04 | 6,26 | 19,07 | 14,95 |
| 20,00 | 73,61 | 82,47 | 72,93 | 75,90 | 20,00 | 32,62 | 33,77 | 30,88 | 31,86 |
| 30,00 | 134,93 | 133,15 | 135,83 | 134,56 | 30,00 | 49,86 | 50,01 | 49,60 | |
| 40,00 | 191,26 | 169,11 | 252,97 | 202,00 | 40,00 | 67,77 | 61,28 | 80,97 | 67,91 |
| 50,00 | 247,56 | 197,00 | 471,13 | 276,82 | 50,00 | 85,35 | 70,13 | 131,10 | 86,64 |
| 60,00 | 303,91 | 219,79 | 877,45 | 358,11 | 60,00 | 102,93 | 77,37 | 242,28 | 105,73 |
| | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |

Prosjekt:

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|---------------------|--------|---------|----------|----------|----------|
| SUM | 203,00 | 837,00 | 4909,00 | 89935,00 | 20739,00 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅRS.VERDI | 34,00 | 163,00 | 26569,00 | 5542,00 | |
| ARITM. MIDDLEVERDI | 22,56 | 93,00 | 545,44 | 9972,78 | 2304,33 |
| VARIANS (n) | 36,69 | 1343,78 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 5,42 | 36,88 | | | |
| KOVARANS | | | 232,50 | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 28,48 | 41,81 | | | |

LIGNINGER:
 y=a+bx
 b = $\frac{\sum xy - \bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2}$
 a = $\bar{y} - b\bar{x}$
 Korrel.koeff (r^2) = $\frac{s_{xy}}{s_x s_y}$
 t-test av r; t = $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$
 frathetegrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for
 Korrelasjonen bedre enn 95%.
 X-verdier gir f(x)

| | | | | | |
|---------------------|--------|--------|---------|----------|---------|
| SUM | 203,00 | 334,00 | 4909,00 | 13842,00 | 3114,00 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅRS.VERDI | 34,00 | 56,00 | 1156,00 | 3364,00 | 1700,00 |
| ARITM. MIDDLEVERDI | 22,56 | 37,11 | 545,44 | 1538,00 | 901,56 |
| VARIANS (n) | 36,69 | 160,77 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 5,42 | 13,45 | | | |
| KOVARANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 28,48 | 36,24 | | | |

t-test av r; t = $t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$

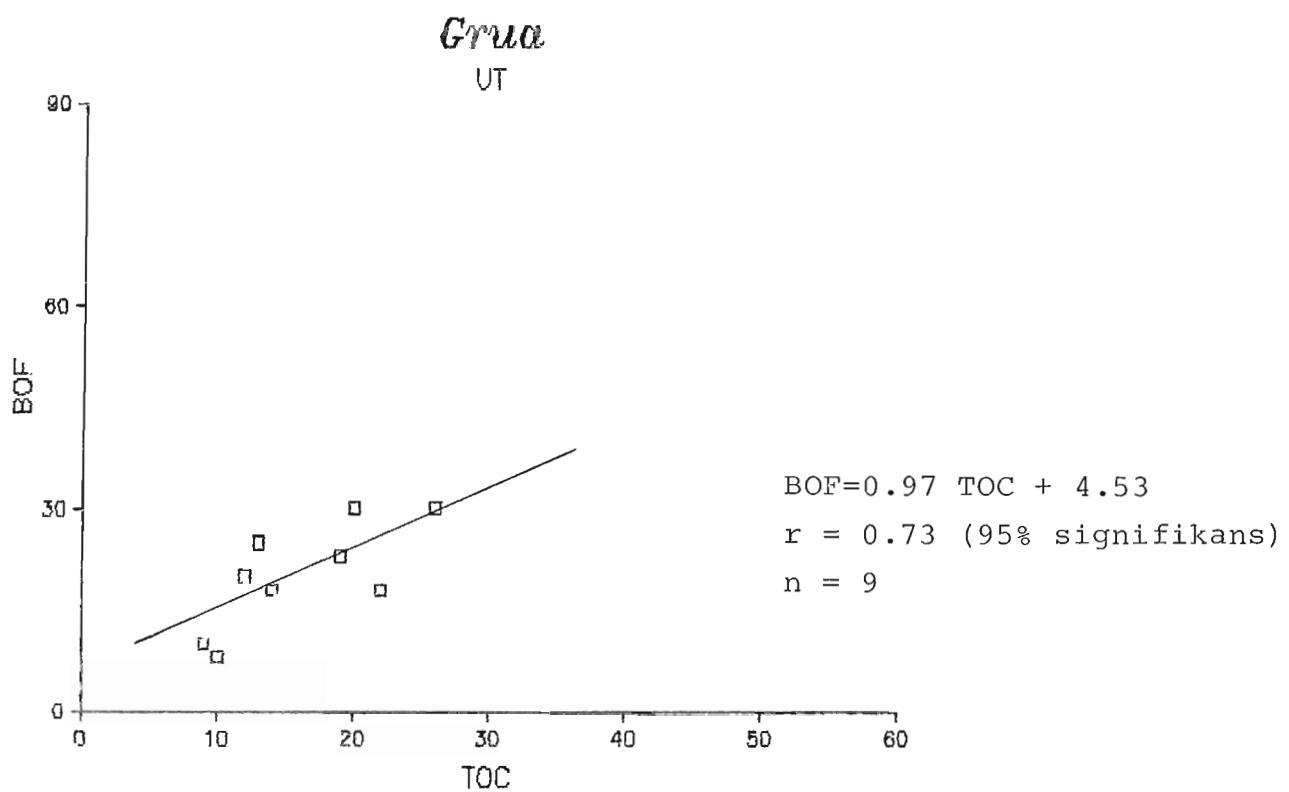
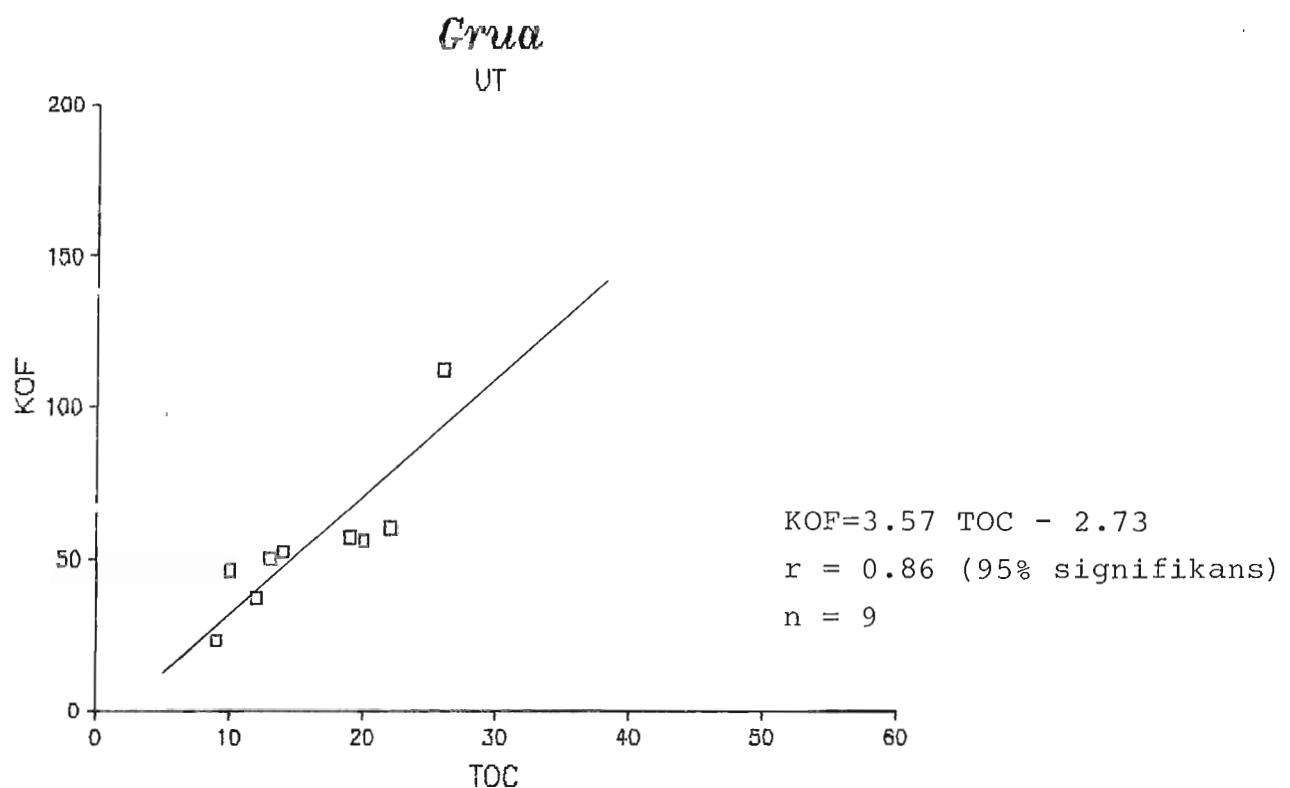
4,09

Dersom t>2,57, og antall

frathetegrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for

Korrelasjonen bedre enn 95%.

X-verdier gir f(x)



TOC i avløpssystem

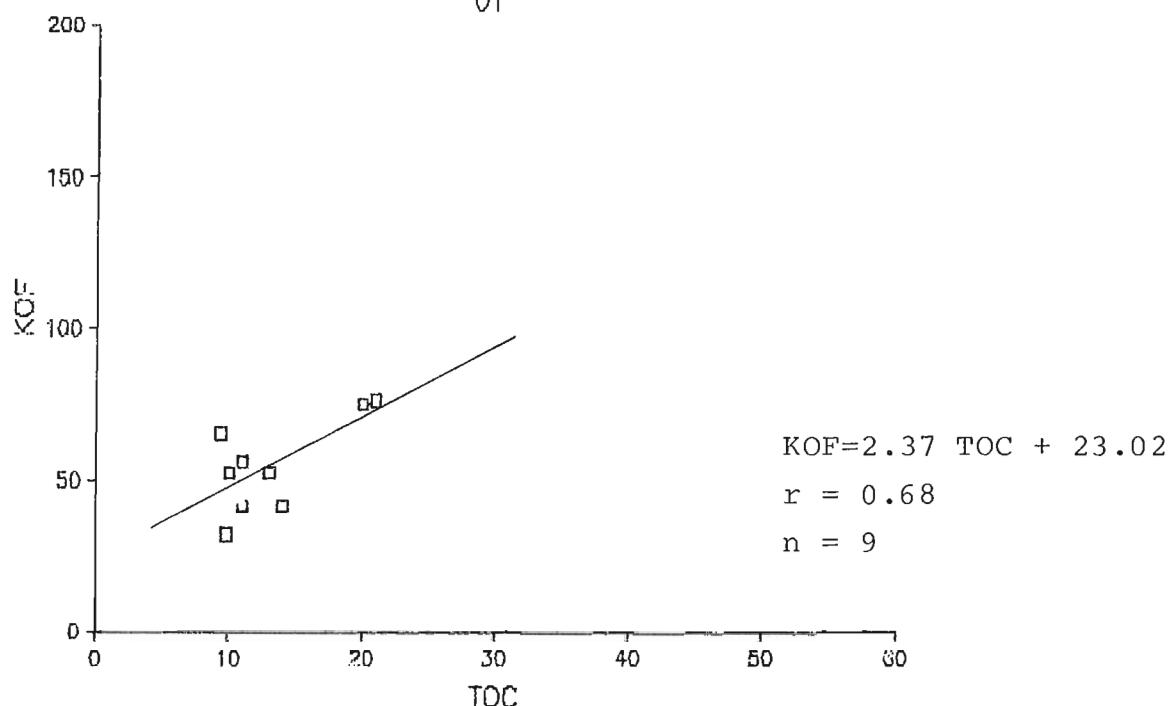
| Parameterverdier: | | TOC | KOF | | | |
|---|--|--------|--------|---------|----------|---------|
| DATO/FUNKSJON | | X | Y | X^2 | Y^2 | X*Y |
| SUM | | 145,00 | 493,00 | 2611,00 | 31747,00 | 8924,00 |
| ANTALL MÅLINGER | | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅKS.VERDI | | 26,00 | 112,00 | 676,00 | 12544,00 | 2912,00 |
| MÅRKV.MIDDELVERDI | | 16,11 | 54,78 | 290,11 | 3527,44 | 991,56 |
| VARIANS (%) | | 30,54 | 526,84 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | | 5,96 | 24,35 | | | |
| KOVARSIANS | | 36,38 | 44,44 | | | |
| WAFAJSJONSKOEFF. | | | | | | |
| LIGNINGER: | | | | | | |
| b | | 3,57 | 54,26 | *06 | *98 | |
| a | | -2,73 | -92,81 | 18,63 | 3,47 | |
| (korrv.koeff. t^2) | | .74 | .68 | .75 | .75 | |
| t-test av ri t= | | 4,45 | | | | |
| Frøhetsgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for korrasjonen bedre enn 95%. | | | | | | |
| X-verdier gir f(x) | | | | | | |
| 10,00 | | 32,96 | 32,14 | 34,65 | 33,56 | |
| 20,00 | | 65,66 | 69,75 | 66,44 | 66,43 | |
| 30,00 | | 104,35 | 91,75 | 119,83 | 99,04 | |
| 40,00 | | 140,05 | 107,37 | 222,85 | 131,49 | |
| 50,00 | | 175,74 | 119,47 | 414,44 | 163,81 | |
| 60,00 | | 211,44 | 129,37 | 779,74 | 196,03 | |
| | | | | *00 | *00 | |

Projekt: TOC i avløpsvann

| Parameterverdi: | | TOC | | BOF | |
|---|--|--------|--------|---------|---------|
| DATO/FUNKSJON | | X | Y | X^2 | Y^2 |
| SUM | | 145,00 | 182,00 | 2611,00 | 4166,00 |
| ANTALL MÅLINGER | | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MAKS.VERDI | | 26,00 | 50,00 | 676,00 | 900,00 |
| ARITH.MIDDELVERDI | | 16,11 | 20,22 | 290,11 | 462,89 |
| VARIANS (t) | | 39,54 | 53,95 | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | | 5,85 | 7,79 | | |
| KOVARANS | | 36,36 | 38,53 | | |
| VARIASJONSKJEFF. | | | | | |
| LIGNINGER: | | | | | |
| b | | .97 | 16,28 | .06 | .96 |
| a | | 4,53 | -24,05 | 7,54 | 1,38 |
| Yorr.Koeff (r^2) | | .54 | .59 | .51 | .59 |
| t-test av n t= | | 2,85 | | | |
| Frisketsgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for | | | | | |
| Korrelasjoner bedre enn 95%. | | | | | |
| X-verdier gir f(x) | | | | | |
| 10,00 | | 14,27 | 13,43 | 13,21 | 12,48 |
| 20,00 | | 24,01 | 26,71 | 23,15 | 24,24 |
| 30,00 | | 33,75 | 31,31 | 40,58 | 35,75 |
| 40,00 | | 43,49 | 34,00 | 71,13 | 47,08 |
| 50,00 | | 53,23 | 39,63 | 124,68 | 58,30 |
| 60,00 | | 62,98 | 42,40 | 218,53 | 68,42 |
| | | | | .99 | .99 |

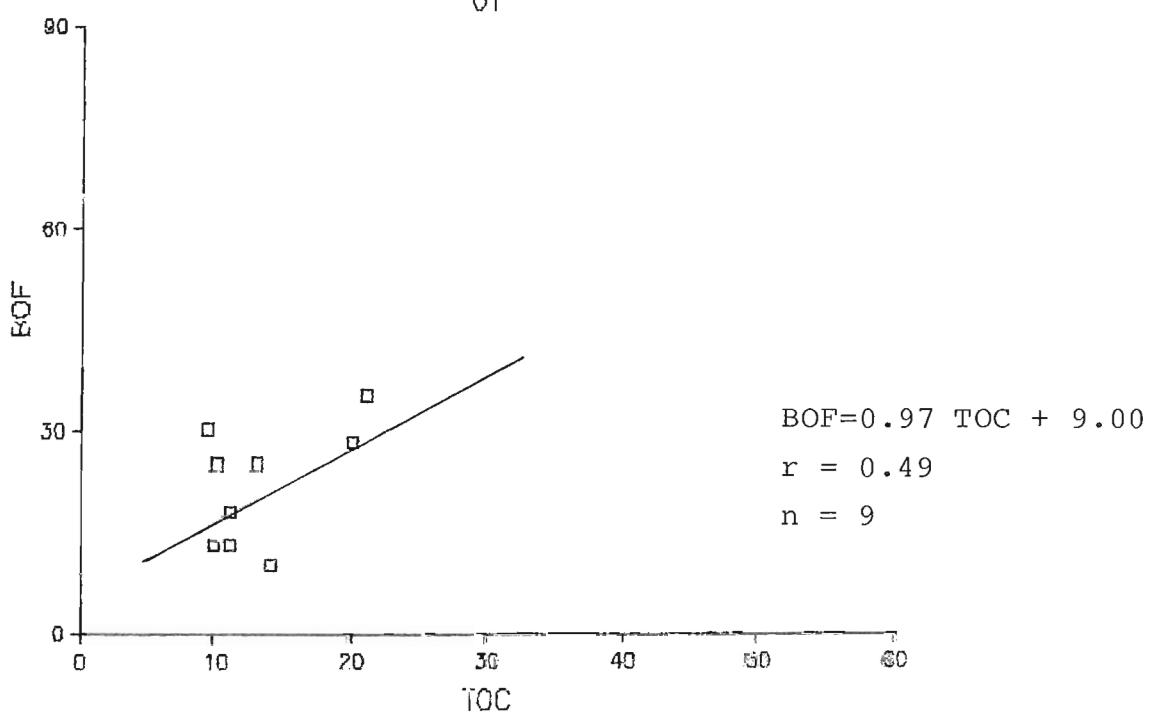
Lørenfallet

UT



Lørenfallet

UT



LØRENFALLET

Prosjekt: TOC i avløpsvann

Prosjekt: TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

KCF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|---------------------|--------|--------|---------|----------|---------|
| SUM | 119.10 | 490.00 | 1730.53 | 26556.00 | 4851.10 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅKS. VERDI | 21,00 | 76,00 | 441,00 | 5776,00 | 1596,00 |
| ARITM.MIDDELVERDI | 13,23 | 54,14 | 192,28 | 3172,89 | 76,23 |
| VARIANS (n) | 17,14 | 208,69 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 4,32 | 15,32 | | | |
| KOVARIANS | | | 45,85 | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 33,20 | 28,14 | | | |

| | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| LIGNINGER: | y=a+b*x | y=a+b*x | y=a*x^b | y=a*x^b | y=a*x^b |
| b | 2,37 | 32,29 | .04 | .57 | .97 |
| a | 23,02 | -27,55 | 30,33 | 12,48 | 9,10 |
| LOPP. KOFEST (n^2) | | ,46 | ,91 | ,39 | ,24 |
| t-test av r _{ij} i= | | 2,46 | | ,34 | ,19 |
| freiheitsgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for | | | | | ,17 |
| korrelasjonen bedre enn 95% | | | | | ,13 |

| | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X-verdier gir f(x) | 10,00 | 18,74 | 18,93 | 17,65 | 17,85 |
| 10,00 | 10,00 | 18,48 | 27,69 | 26,73 | 25,61 |
| 20,00 | 20,00 | 28,22 | 32,67 | 40,46 | 31,55 |
| 30,00 | 30,00 | 38,22 | 47,96 | 36,26 | 36,75 |
| 40,00 | 40,00 | 47,96 | 57,73 | 51,23 | 41,28 |
| 50,00 | 50,00 | 57,73 | 59,05 | 52,67 | 45,39 |
| 60,00 | 60,00 | 67,44 | 61,33 | 54,25 | |
| | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |

Prosjekt: TOC i avløpsvann

Prosjekt: TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|---------------------|--------|--------|---------|----------|---------|
| SUM | 119.10 | 490.00 | 1730.53 | 26556.00 | 4851.10 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅKS. VERDI | 21,00 | 76,00 | 441,00 | 5776,00 | 1596,00 |
| ARITM.MIDDELVERDI | 13,23 | 54,14 | 192,28 | 3172,89 | 76,23 |
| VARIANS (n) | 17,14 | 208,69 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 4,32 | 15,32 | | | |
| KOVARIANS | | | 45,85 | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 33,20 | 28,14 | | | |

| SUM | 119.10 | 197,00 | 1730.53 | 4921,00 | 2757,40 |
|---------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅKS.VERDI | 21,00 | 35,00 | 441,00 | 1225,00 | 735,00 |
| ARITM.MIDDELVERDI | 13,23 | 21,89 | 192,28 | 546,76 | 305,38 |
| VARIANS (n) | 17,14 | 67,65 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 4,32 | 8,72 | | | |
| KOVARIANS | | | 4,39 | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 33,20 | 39,86 | | | |

| LIGNINGER: | y=a+b*x | y=a+b*x | y=a*x^b | y=a*x^b | y=a*x^b |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| b | 2,37 | 32,29 | .04 | .57 | .97 |
| a | 23,02 | -27,55 | 30,33 | 12,48 | 9,10 |
| KOFEST. (n^2) | | ,46 | ,91 | ,39 | ,24 |
| t-test av r _{ij} i= | | 2,46 | | ,34 | ,19 |
| freiheitsgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for | | | | | ,13 |
| korrelasjonen bedre enn 95%, | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X-verdier gir f(x) | 10,00 | 18,74 | 18,93 | 17,65 | 17,85 |
| 10,00 | 10,00 | 18,48 | 27,69 | 26,73 | 25,61 |
| 20,00 | 20,00 | 28,22 | 32,67 | 40,46 | 31,55 |
| 30,00 | 30,00 | 38,22 | 47,96 | 36,26 | 36,75 |
| 40,00 | 40,00 | 47,96 | 57,73 | 51,23 | 41,28 |
| 50,00 | 50,00 | 57,73 | 59,05 | 52,67 | 45,39 |
| 60,00 | 60,00 | 67,44 | 61,33 | 54,25 | |
| | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |

Prosjekt: TOC i avløpsvann

Prosjekt: TOC i avløpsvann

Parametervalg:

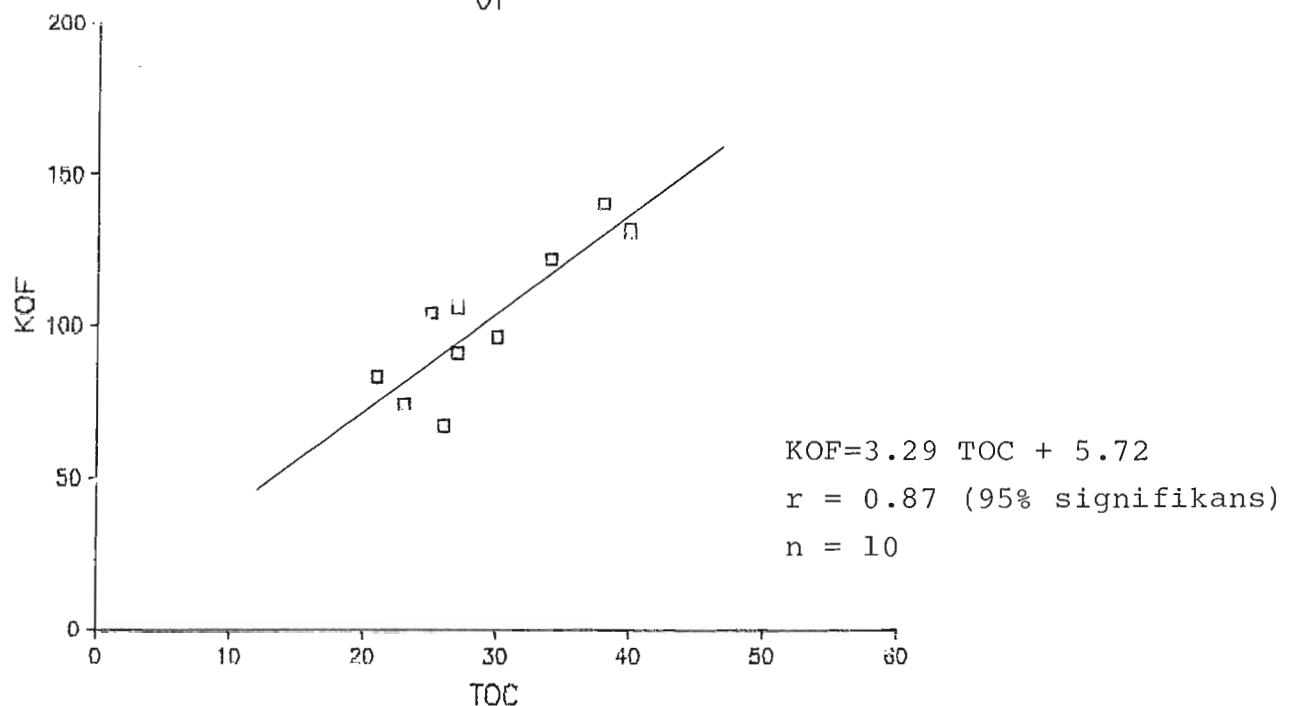
TOC

BOF

| TOC | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|---------------------|--------|--------|---------|---------|---------|
| SUM | 119.10 | 197,00 | 1730.53 | 4921,00 | 2757,40 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅKS.VERDI | 21,00 | 35,00 | 441,00 | 1225,00 | 735,00 |
| ARITM.MIDDELVERDI | 13,23 | 21,89 | 192,28 | 546,76 | 305,38 |
| VARIANS (n) | 17,14 | 67,65 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 4,32 | 8,72 | | | |
| KOVARIANS | | | 4,39 | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 33,20 | 39,86 | | | |

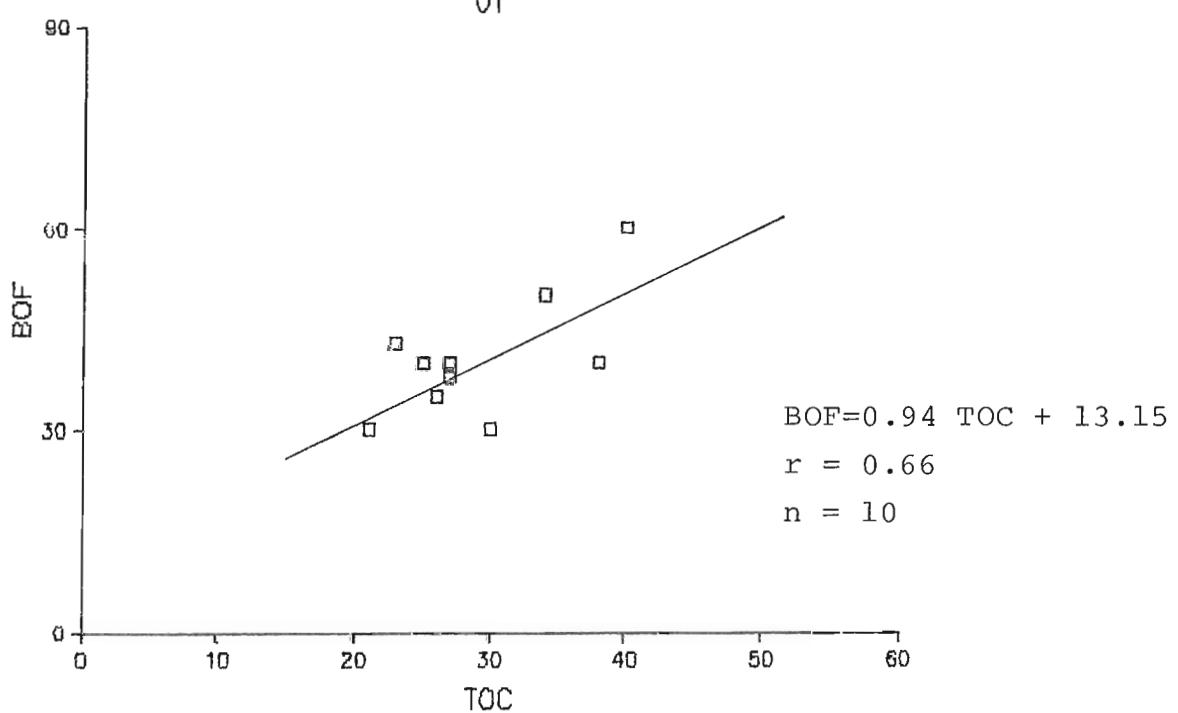
Nannestad

UT



Nannestad

UT



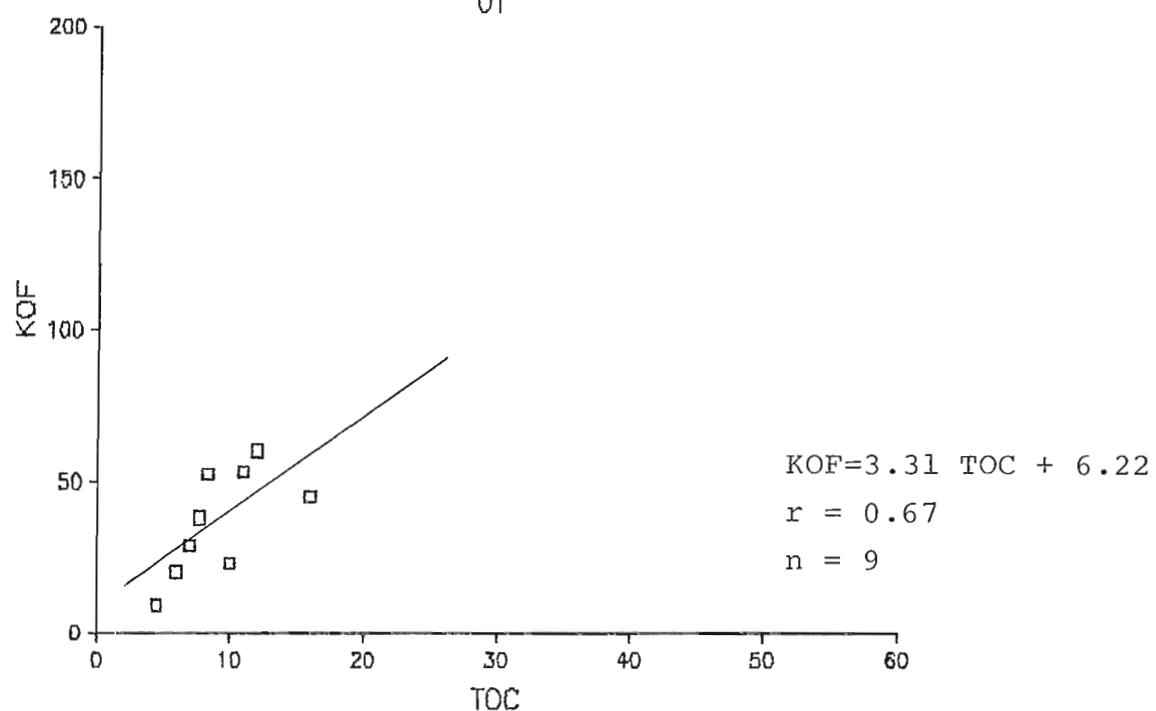
NANNESTAD

| Prosjekt: | | TOC i avløpsvann | | | | | |
|---|---------|------------------|----------|----------|----------|-------|--------|
| Parametervalg: | | TOC | | | KOF | | |
| DATOFUNKSJON | | X | Y | X^2 | Y^2 | XY | |
| SUM | 291,00 | 1014,00 | 3829,00 | >>>>> | 30694,00 | | |
| ANTALL MÅLINGER | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | |
| MÅRS.VERDI | 40,00 | 140,00 | 1600,00 | 19600,00 | 5320,00 | | |
| ARITM.MIDDELVERDI | 29,10 | 101,40 | 682,90 | 10004,80 | 3039,40 | | |
| VARIANS (n) | 36,07 | 522,84 | | | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 6,33 | 24,10 | | | | | |
| KVADRANS | | | | | | | 131,84 |
| VARIASJONSKOFF. | 21,76 | 23,77 | | | | | |
| LIGNINGER: | | | | | | | |
| b | 3,29 | 97,29 | .03 | .94 | | | |
| a | 5,72 | -224,55 | 39,48 | 4,27 | | | |
| KORR.KOEFF (r^2) | .75 | .75 | .68 | .67 | | | |
| t-test av r^2 := | 4,35 | | | | | | |
| frhetsgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for | | | | | | | |
| korelasjonen bedre enn 95%. | | | | | | | |
| X-verdier gir f(x) | | | | | | | |
| 10,00 | 38,60 | - .53 | .54,11 | .37,06 | | | |
| 30,00 | 104,36 | .35 | 101,65 | 103,63 | | | |
| 100,00 | 334,51 | 223,47 | 923,69 | 319,85 | | | |
| 200,00 | 663,30 | 290,73 | 21612,41 | 611,98 | | | |
| 400,00 | 1320,88 | 358,36 | >>>>> | 1170,92 | | | |
| 600,00 | 1975,46 | 397,81 | >>>>> | 1711,45 | | | |
| | | | | | | | |

| Parametervalg: | |
|--------------------------------------|---------|
| DATO/FUNKSJON | X |
| SUM | 291,00 |
| ANTALL MÅLINGER | 10,00 |
| MÅNS.VERDI | 40,00 |
| ARITM.MIDDELVERDI | 29,10 |
| VARIANS (n) | 36,09 |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 6,33 |
| KOVARIANS | 9, |
| VARIASJONSKOEFF. | 21,76 |
| | 22 |
| LIGNINGER: | y=a+b*x |
| b | ,94 |
| a | 13,15 |
| korr.koeff (r^2) | ,44 |
| t-test av rj: t= | 2,49 |
| frihetsgrader (her: N-2) > 5, er den | |
| korrelasjonen bedre enn 95%. | |
| X-verdier gir f(x) | |
| 10,00 | 22,56 |
| 20,00 | 32,02 |
| 30,00 | 41,45 |
| 40,00 | 50,88 |
| 50,00 | 60,31 |
| 60,00 | 69,74 |

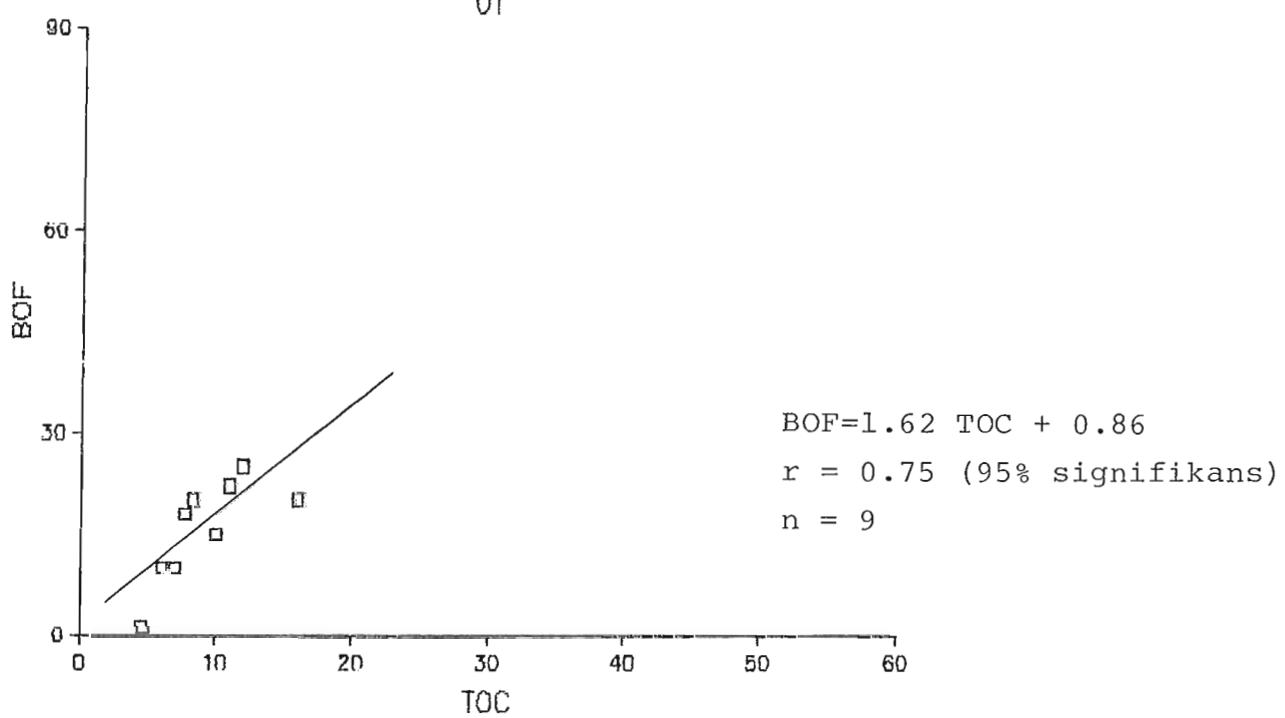
Ytre Enebakk

UT



Ytre Enebakk

UT

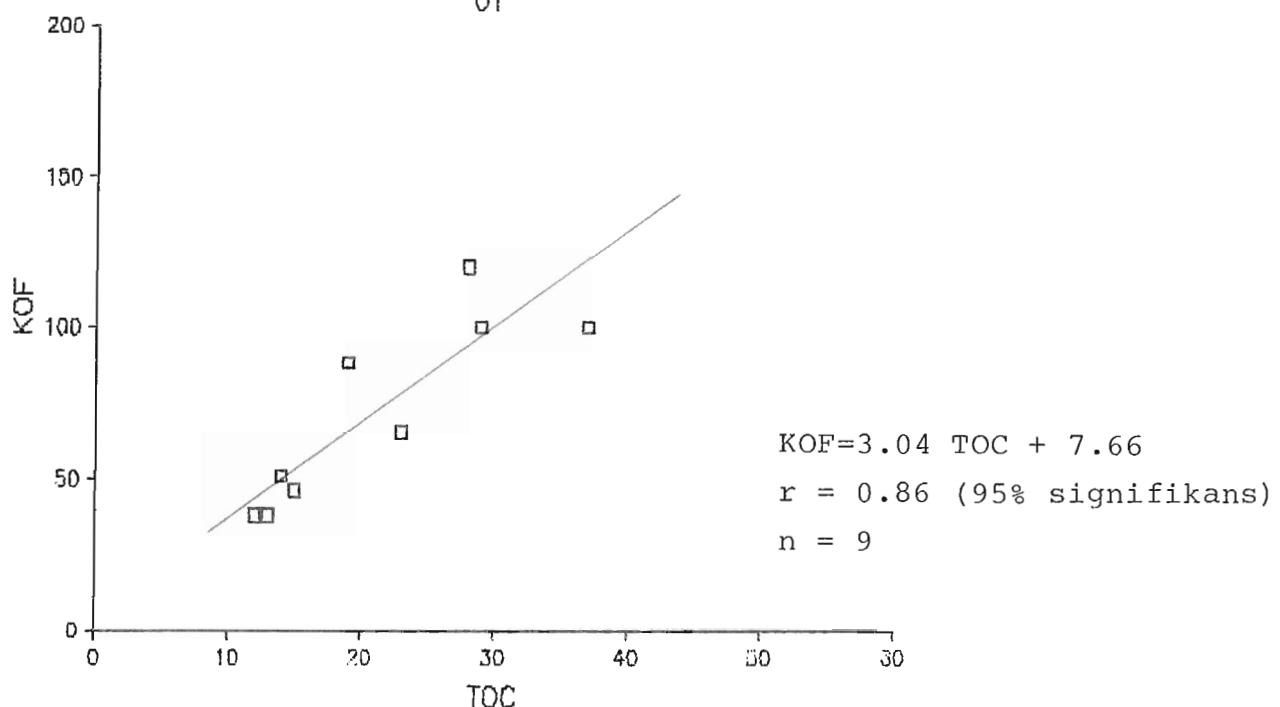


YTR ENEBAKK

| Parametervalg: | | TOC | KOF | | |
|---|--------|--------|----------|----------|---------|
| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
| SUM | 82,50 | 329,00 | 354,43 | 14433,00 | 3340,70 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅKS. VERDI | 16,00 | 60,00 | 256,00 | 3600,00 | 720,00 |
| ARITM. MÅDEN/VERDI | 9,17 | 36,56 | 96,94 | 1605,67 | 371,19 |
| VARLANS % | 10,91 | 267,56 | | | |
| STÅNDARDAVVIK (%) | 3,50 | 17,34 | | | |
| KVADRATISKE | | | | | |
| VARIASJONSEFF. | 38,22 | 47,44 | | | |
| LIGHINGER: | | | | | |
| % | 7,34 | 33,52 | -12 | 1,24 | |
| % | 4,22 | -35,54 | 10,48 | 2,21 | |
| % | -45 | ,55 | ,47 | ,61 | |
| V-TEST AV % = 1 | 2,78 | | | | |
| kravet til en verdi (N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for korreleasjonen betr. en 95% | | | | | |
| %-verdien gir 4,12 | | | | | |
| 10,00 | 39,31 | 41,64 | 35,20 | 38,48 | |
| 20,00 | 73,40 | 64,82 | 114,02 | 90,75 | |
| 30,00 | 105,49 | 76,47 | 132,36 | 150,44 | |
| 40,00 | 138,58 | 88,11 | 126,45 | 216,97 | |
| 50,00 | 171,67 | 95,59 | 4153,35 | 283,59 | |
| 60,00 | 204,76 | 101,70 | 13687,14 | 355,59 | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

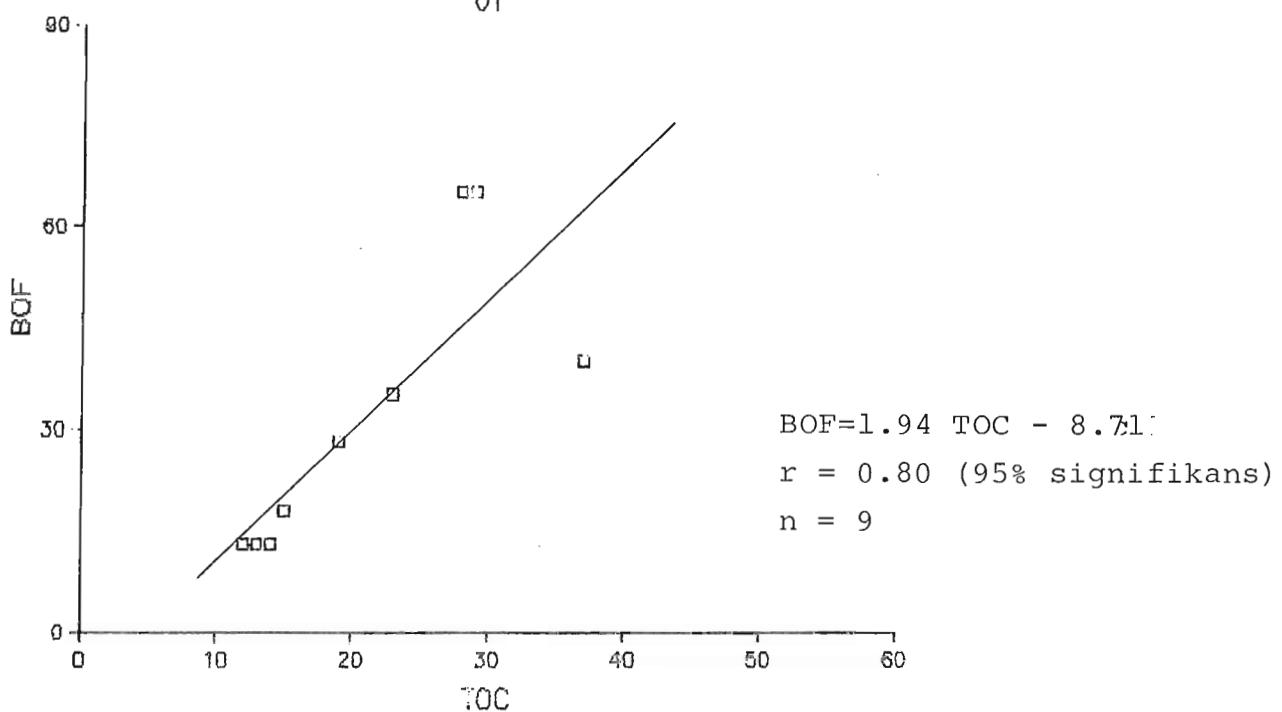
Flateby

UT



Flateby

UT



FLATEBY

| Prosjekt: | | TOC i avløpsvann | | TOC i avløpsvann | |
|---|--------|------------------|---------|------------------|----------|
| Parametervalg: | | TOC | | TOC | |
| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
| SUM | 190,00 | 646,00 | 4618,00 | 53974,00 | 15481,00 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MÅKS.VERDI | 37,00 | 120,00 | 1369,00 | 14400,00 | 3700,00 |
| ARITM.MIDDELVERDI | 21,11 | 71,78 | 513,11 | 5997,11 | 1720,11 |
| VARIANS (n) | 67,43 | 845,06 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 8,71 | 30,83 | | | |
| KOVARIANS | | | 230,40 | | |
| VARIASJONSEFF. | 41,26 | 42,96 | | | |
| LIGNINGER: | | | y=ab+bx | y=ae^bx | y=ax^b |
| b | 3,04 | 68,14 | .04 | 1,00 | 1,94 |
| a | 7,56 | -131,64 | 25,82 | 3,32 | -8,21 |
| korr.koeff (r^2) | .74 | .80 | .75 | .83 | .64 |
| t-test av r; t = | 4,42 | | | | .72 |
| freietsgrader her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for | | | | | .74 |
| korelasjonen bedre enn 95%. | | | | | .83 |
| X-verdier gir f(x) | | | | | |
| 10,00 | 38,03 | 25,86 | 49,23 | 33,49 | 10,68 |
| 20,00 | 68,40 | 73,10 | 62,68 | 67,13 | 20,00 |
| 30,00 | 98,77 | 100,73 | 97,65 | 100,84 | 30,07 |
| 40,00 | 129,15 | 120,33 | 152,14 | 134,59 | 40,00 |
| 50,00 | 159,52 | 135,54 | 237,33 | 168,36 | 50,00 |
| 60,00 | 189,89 | 147,96 | 369,30 | 202,16 | 60,00 |
| | | | | | .30 |
| | | | | | .09 |
| | | | | | .00 |
| | | | | | .00 |

| Parametervalg: | | TOC | | BOF | |
|---|--------|---------|--------|--------|-------|
| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
| SUM | | | | | |
| ANTALL MÅLINGER | | | | | |
| MÅKS.VERDI | | | | | |
| ARITM.MIDDELVERDI | | | | | |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | | | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSEFF. | | | | | |
| LIGNINGER: | | | | | |
| b | 3,04 | 68,14 | .04 | 1,00 | 1,94 |
| a | 7,56 | -131,64 | 25,82 | 3,32 | -8,21 |
| korr.koeff (r^2) | .74 | .80 | .75 | .83 | .64 |
| t-test av r; t = | 4,42 | | | | .72 |
| freietsgrader her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for | | | | | .74 |
| korelasjonen bedre enn 95%. | | | | | .83 |
| X-verdier gir f(x) | | | | | |
| 10,00 | 38,03 | 25,86 | 49,23 | 33,49 | 10,68 |
| 20,00 | 68,40 | 73,10 | 62,68 | 67,13 | 20,00 |
| 30,00 | 98,77 | 100,73 | 97,65 | 100,84 | 30,07 |
| 40,00 | 129,15 | 120,33 | 152,14 | 134,59 | 40,00 |
| 50,00 | 159,52 | 135,54 | 237,33 | 168,36 | 50,00 |
| 60,00 | 189,89 | 147,96 | 369,30 | 202,16 | 60,00 |
| | | | | | .30 |
| | | | | | .09 |
| | | | | | .00 |
| | | | | | .00 |

INNLØP ALLE ANLEGG

Prosjekt:

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

KOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|--------------------|---------|----------|----------|------------|------------|
| SUM | 3638.00 | 17368.63 | >>>> | 9343346.00 | 1923794.00 |
| ÅNTALL MÅLINGER | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 |
| MÅKS.VERDI | 277.00 | 1200.00 | 76279.00 | 1440000.00 | 332400.00 |
| ARITH. MIDDLEVERDI | 83.91 | 403.91 | 9728.33 | 217287.12 | 44739.40 |
| VARIANS (n) | 2687.94 | 54146.27 | | | |
| STANDARDVIK (n-1) | 52.46 | 235.45 | | | |
| KOVARIANS | | | | 11107.09 | |
| VARIASJONSKOEFF. | 62.52 | 58.29 | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|--------------------|---------|---------|----------|------------|-----------|
| SUM | 3608.00 | 8783.00 | >>>> | 3608.00 | 8783.00 |
| ÅNTALL MÅLINGER | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 |
| MAKS.VERDI | 277.00 | 730.00 | 76279.00 | 1440000.00 | 332400.00 |
| ARITH. MIDDLEVERDI | 83.91 | 204.26 | 9728.33 | 58686.72 | 22904.35 |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDVIK (n-1) | 52.46 | 131.80 | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 62.52 | 64.55 | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|--------------------|---------|---------|----------|------------|-----------|
| SUM | 3608.00 | 8783.00 | >>>> | 3608.00 | 8783.00 |
| ÅNTALL MÅLINGER | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 |
| MAKS.VERDI | 277.00 | 730.00 | 76279.00 | 1440000.00 | 332400.00 |
| ARITH. MIDDLEVERDI | 83.91 | 204.26 | 9728.33 | 58686.72 | 22904.35 |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDVIK (n-1) | 52.46 | 131.80 | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 62.52 | 64.55 | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|--------------------|---------|---------|----------|------------|-----------|
| SUM | 3608.00 | 8783.00 | >>>> | 3608.00 | 8783.00 |
| ÅNTALL MÅLINGER | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 |
| MAKS.VERDI | 277.00 | 730.00 | 76279.00 | 1440000.00 | 332400.00 |
| ARITH. MIDDLEVERDI | 83.91 | 204.26 | 9728.33 | 58686.72 | 22904.35 |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDVIK (n-1) | 52.46 | 131.80 | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 62.52 | 64.55 | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|--------------------|---------|---------|----------|------------|-----------|
| SUM | 3608.00 | 8783.00 | >>>> | 3608.00 | 8783.00 |
| ÅNTALL MÅLINGER | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 |
| MAKS.VERDI | 277.00 | 730.00 | 76279.00 | 1440000.00 | 332400.00 |
| ARITH. MIDDLEVERDI | 83.91 | 204.26 | 9728.33 | 58686.72 | 22904.35 |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDVIK (n-1) | 52.46 | 131.80 | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 62.52 | 64.55 | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|--------------------|---------|---------|----------|------------|-----------|
| SUM | 3608.00 | 8783.00 | >>>> | 3608.00 | 8783.00 |
| ÅNTALL MÅLINGER | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 |
| MAKS.VERDI | 277.00 | 730.00 | 76279.00 | 1440000.00 | 332400.00 |
| ARITH. MIDDLEVERDI | 83.91 | 204.26 | 9728.33 | 58686.72 | 22904.35 |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDVIK (n-1) | 52.46 | 131.80 | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 62.52 | 64.55 | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|--------------------|---------|---------|----------|------------|-----------|
| SUM | 3608.00 | 8783.00 | >>>> | 3608.00 | 8783.00 |
| ÅNTALL MÅLINGER | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 |
| MAKS.VERDI | 277.00 | 730.00 | 76279.00 | 1440000.00 | 332400.00 |
| ARITH. MIDDLEVERDI | 83.91 | 204.26 | 9728.33 | 58686.72 | 22904.35 |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDVIK (n-1) | 52.46 | 131.80 | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 62.52 | 64.55 | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|--------------------|---------|---------|----------|------------|-----------|
| SUM | 3608.00 | 8783.00 | >>>> | 3608.00 | 8783.00 |
| ÅNTALL MÅLINGER | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 |
| MAKS.VERDI | 277.00 | 730.00 | 76279.00 | 1440000.00 | 332400.00 |
| ARITH. MIDDLEVERDI | 83.91 | 204.26 | 9728.33 | 58686.72 | 22904.35 |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDVIK (n-1) | 52.46 | 131.80 | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 62.52 | 64.55 | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|--------------------|---------|---------|----------|------------|-----------|
| SUM | 3608.00 | 8783.00 | >>>> | 3608.00 | 8783.00 |
| ÅNTALL MÅLINGER | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 | 43.00 |
| MAKS.VERDI | 277.00 | 730.00 | 76279.00 | 1440000.00 | 332400.00 |
| ARITH. MIDDLEVERDI | 83.91 | 204.26 | 9728.33 | 58686.72 | 22904.35 |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDVIK (n-1) | 52.46 | 131.80 | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 62.52 | 64.55 | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

<h5

INNLØP ALLE ANLEGG

UTLØP ALLE ANLEGG

Prosjekt: TOC i avløpsvann

Parametervalg: KOF BOF

DATO/FUNKSJON X Y X^2 Y^2 XY

| | | | | | |
|---------------------|----------|----------|-------|------------|-------------|
| SUM: | 37497.00 | 19313.00 | >>>> | 6337629.00 | 11752775.00 |
| ANTALL MÅLINGER | 83.00 | 83.00 | 83.00 | 83.00 | 83.00 |
| MÅKS. VERDI | 1415.00 | 850.00 | >>>> | 722500.00 | 1202750.00 |
| ARITM. MIDDLEVERDI | 451.77 | 232.69 | >>>> | 77079.87 | 141599.70 |
| VARIANS (n) | 64275.91 | 22936.75 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 255.07 | 152.37 | | | |
| KOVARIANS | | | | 36923.42 | |
| VARIASJONSKOEFF. | 56.46 | 65.48 | | | |

LIGNINGER: y=at+bx y=at+blnx y=ae^bx

b .57 217.20 .00 -.98

a -23.71 -1061.36 74.19 .56

korr. koeff (r^2) .90 .69 .81 .90

t-test av r; t= 27.40 Person t>2.57, og antall

frihetsgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for korrelasjonen bedre enn 95%.

X-verdier gir f(x):

| | | | | |
|--------|--------|---------|-------|-------|
| -10.00 | -18.03 | -56.24 | 75.79 | 5.37 |
| 20.00 | -12.36 | -410.69 | 77.43 | 10.61 |
| 30.00 | -6.68 | -322.62 | 79.10 | 15.80 |
| 40.00 | -1.01 | -260.14 | 80.81 | 20.96 |
| 50.00 | 4.67 | -211.67 | 82.56 | 26.10 |
| 60.00 | 10.34 | -172.07 | 84.34 | 31.23 |
| | .00 | .00 | .00 | .00 |

Prosjekt: TOC i avløpsvann

Parametervalg: TOC KOE

DATO/FUNKSJON X Y X^2 Y^2 XY

| | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|
| SUM: | | | | | |
| ANTALL MÅLINGER | | | | | |
| MÅKS. VERDI | | | | | |
| ARITM. MIDDLEVERDI | | | | | |
| VARIANS (n) | | | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | | | | | |
| KOVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | | | | | |

LIGNINGER: y=at+bx y=at+blnx y=ae^bx

b .31 64.37 .05 .96

a 8.34 -110.16 26.25 4.08

korr. koeff (r^2) .81 .77 .82

t-test av r; t= 17.41 Person t>2.57, og antall frihetsgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for korrelasjonen bedre enn 95%.

X-verdier gir f(x):

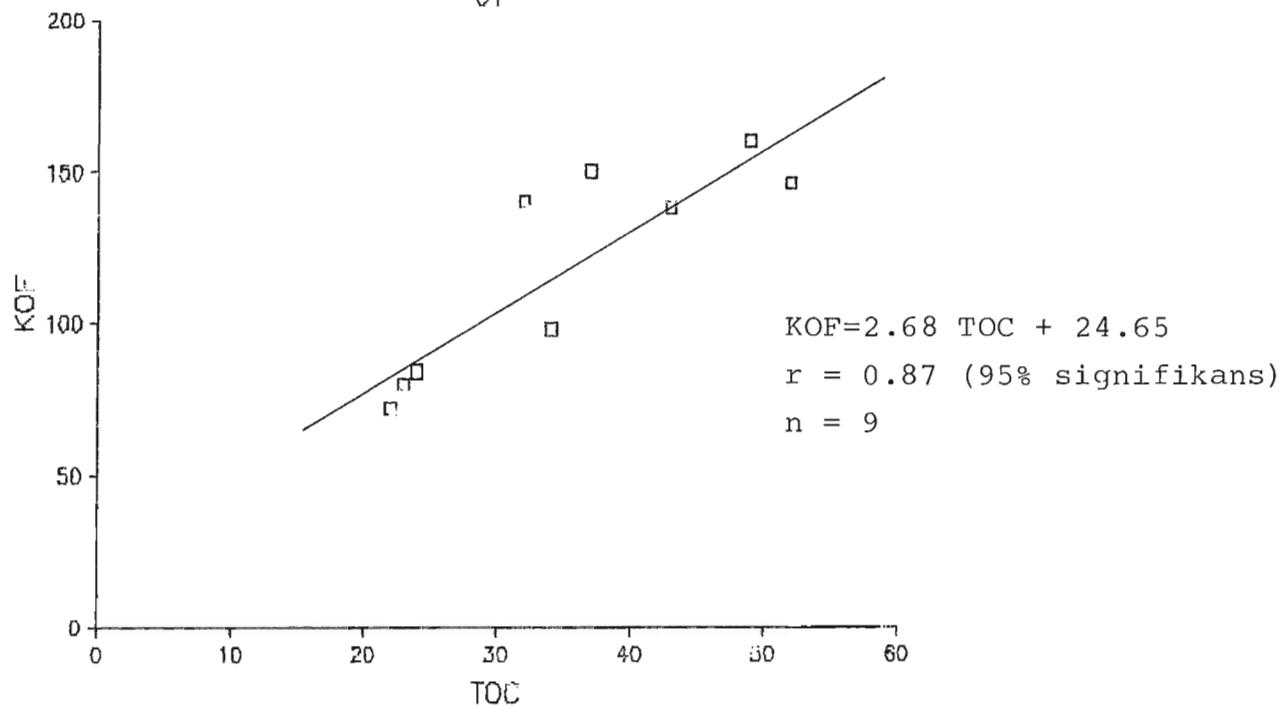
| | | | | |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 10.00 | 41.40 | 38.06 | 41.32 | 37.49 |
| 20.00 | 74.47 | 82.68 | 65.06 | 73.07 |
| 30.00 | 107.53 | 108.78 | 102.43 | 107.97 |
| 40.00 | 140.60 | 127.30 | 161.27 | 142.43 |
| 50.00 | 173.66 | 141.66 | 253.90 | 176.57 |
| 60.00 | 206.72 | 153.40 | 399.73 | 210.46 |
| | .00 | .00 | .00 | .00 |

UTLØP ALLE ANLEGG

| Prosjekt: | | TOC i avløpsvann | | | Prosjekt: | | TOC i avløpsvann | | | | | |
|---|---------|------------------|----------|-----------|----------------|----|---------------------|---------|--------|----------|---------|-----------|
| Parametervalg: | | TOC BOF | | | Parametervalg: | | TOC BOF | | | | | |
| DATO/FUNKSJON | | X | Y | X^2 | Y^2 | XY | DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
| SUM | | | | | | | SUM | | | | | |
| ÅNTALL MÅLINGER | 1624,60 | 2474,00 | 43065,96 | 107128,00 | 65349,50 | | ÅNTALL MÅLINGER | 84,00 | 84,00 | 84,00 | 84,00 | 276630,00 |
| MÅKS.VERDI | 75,00 | 75,00 | 75,00 | 75,00 | 75,00 | | MÅKS.VERDI | 163,00 | 85,00 | 26569,00 | 7225,00 | 12750,00 |
| ÅRITM.MIDDELVERDI | 52,00 | 85,00 | 2704,00 | 7225,00 | 3796,00 | | ÅRITM.MIDDELVERDI | 80,45 | 33,55 | 7851,98 | 1461,31 | 3293,21 |
| VARIANS (n) | 21,66 | 32,99 | 574,21 | 1428,37 | 871,35 | | VARIANS (n) | 1379,39 | 335,87 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 105,00 | 349,25 | | | | | STANDARDAVVIK (n-1) | 37,36 | 18,44 | | | |
| KVARIANS | 10,32 | 18,57 | | | | | KVARIANS | | | | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 47,62 | 56,30 | | | | | VARIASJONSKOEFF. | 46,44 | 54,96 | | | |
| LININGER: | | | | | | | | | | | | |
| b | 1,49 | 28,49 | .05 | 1,08 | y=ax^b | | b | .43 | 27,97 | .01 | 1,10 | |
| a | .54 | -51,16 | 9,22 | 1,12 | | | a | -1,11 | -85,68 | 8,77 | .26 | |
| Korr.koeff (r^2) | .69 | .63 | .59 | .69 | | | Korr.koeff (r^2) | .76 | .67 | .67 | .80 | |
| t-test av r; t = | 12,69 | | | | | | t-test av r; t = | 16,21 | | | | |
| Frihetsgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for korrelasjonen bedre enn 95%. | | | | | | | | | | | | |
| X-verdier gir f(x) | | | | | | | | | | | | |
| 10,00 | 15,57 | 14,44 | 15,28 | 13,60 | | | 10,00 | 3,20 | -21,28 | 10,14 | 3,28 | |
| 20,00 | 30,51 | 34,19 | 25,32 | 28,83 | | | 20,00 | 7,51 | -1,89 | 11,73 | 7,02 | |
| 30,00 | 45,44 | 45,74 | 41,97 | 44,76 | | | 30,00 | 30,00 | 11,91 | 9,45 | 13,56 | |
| 40,00 | 60,37 | 53,94 | 69,57 | 61,14 | | | 40,00 | 40,00 | 16,12 | 17,49 | 15,68 | |
| 50,00 | 75,30 | 60,30 | 115,32 | 77,88 | | | 50,00 | 50,00 | 26,43 | 23,73 | 18,13 | |
| 60,00 | 90,24 | 65,49 | 191,14 | 94,91 | | | 60,00 | 60,00 | 24,76 | 26,83 | 20,96 | |
| | .05 | .00 | .00 | .00 | | | | | .00 | .00 | .00 | |

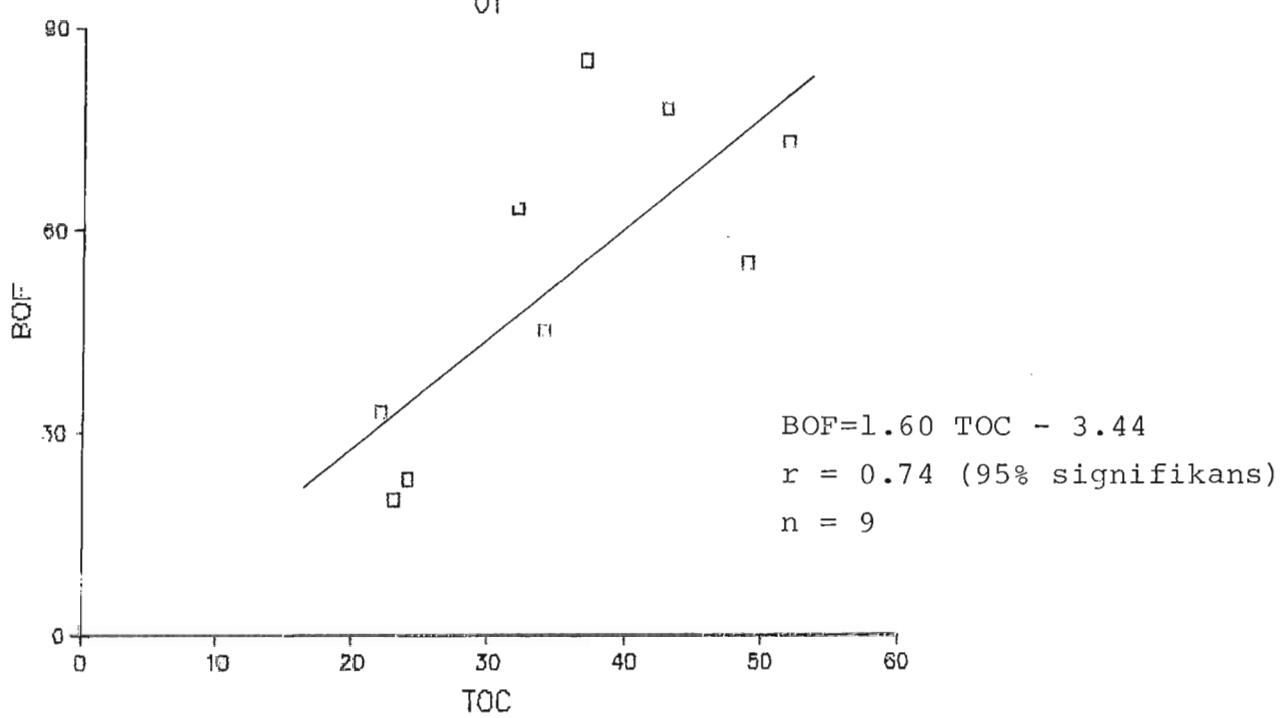
Aursmoen

UT



Aursmoen

UT



AURSMØEN

Prosjekt:

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

KOF

DATO/FUNKSJON

X

Y

X^2

Y^2

XY

| | | | | | |
|---------------------|---------|---------|----------|----------|--|
| SUM | 316,00 | 1068,00 | 12092,00 | >>>> | 40168,00 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MAKS.VERDI | 52,00 | 160,00 | 2704,00 | 25600,00 | 7940,00 |
| ARITH.MIDDELVERDI | 25,11 | 118,67 | 1343,54 | 15144,89 | 4453,11 |
| VARIANS (n) | 110,77 | 4063,44 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 11,46 | 34,58 | | | |
| KOVARANS | | | 333,67 | | |
| VARIASJONSEFF. | 31,79 | 29,14 | | | |
| LIGNINGER: | | | | | |
| b | 2,68 | 95,16 | .02 | .87 | |
| a | 24,65 | -215,59 | 48,63 | 5,43 | |
| korr.koeff (r^2) | .75 | .80 | .75 | .81 | |
| t-test av b i b: | 4,55 | | | | Person t>2,57, og antall frihetegrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for koeffisiasjonen bedre enn 95%. |
| X-verdier gir fix) | | | | | |
| 10,00 | 51,43 | 3,53 | 61,96 | 39,52 | 12,57 |
| 30,00 | 104,98 | 38,08 | 100,58 | 103,38 | 28,58 |
| 100,00 | 292,32 | 222,45 | 548,18 | 293,33 | 44,59 |
| 200,00 | 560,18 | 288,62 | 617,48 | 531,71 | 60,61 |
| 400,00 | 1085,72 | 354,58 | >>>> | 974,72 | 76,62 |
| 600,00 | 1631,25 | 393,16 | >>>> | 1384,88 | 92,63 |
| | | | | | 86,80 |
| | | | | | 118,09 |
| | | | | | 103,11 |
| | | | | | . |
| | | | | | 0,00 |
| | | | | | 0,00 |
| | | | | | 0,00 |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

DATO/FUNKSJON

X

Y

X^2

Y^2

XY

| | | | | | |
|---------------------|--------|---------|----------|----------|--|
| SUM | 316,00 | 475,00 | 12092,00 | 29575,00 | 18274,00 |
| ANTALL MÅLINGER | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,00 |
| MAKS.VERDI | 52,00 | 85,00 | 2704,00 | 7225,00 | 3795,00 |
| ARITH.MIDDELVERDI | 35,11 | 52,78 | 1343,56 | 3297,22 | 2030,44 |
| VARIANS (n) | 110,77 | 511,73 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 11,16 | 23,99 | | | |
| KOVARANS | | | | | |
| VARIASJONSEFF. | 31,79 | 45,66 | | | |
| LIGNINGER: | | | | | |
| b | 1,60 | 58,47 | .04 | 1,35 | |
| a | -3,44 | -152,59 | 12,89 | .42 | |
| korr.koeff (r^2) | .55 | .62 | .60 | .67 | |
| t-test av rs t= | 2,95 | | | | Person t>2,57, og antall frihetegrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for korrelasjonen bedre enn 95%. |
| X-verdier gir fix) | | | | | |
| 10,00 | 10,00 | | | | |
| 30,00 | 20,00 | | | | |
| 100,00 | 30,00 | | | | |
| 200,00 | 40,00 | | | | |
| 400,00 | 50,00 | | | | |
| 600,00 | 60,00 | | | | |

TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

BOF

DATO/FUNKSJON

X

Y

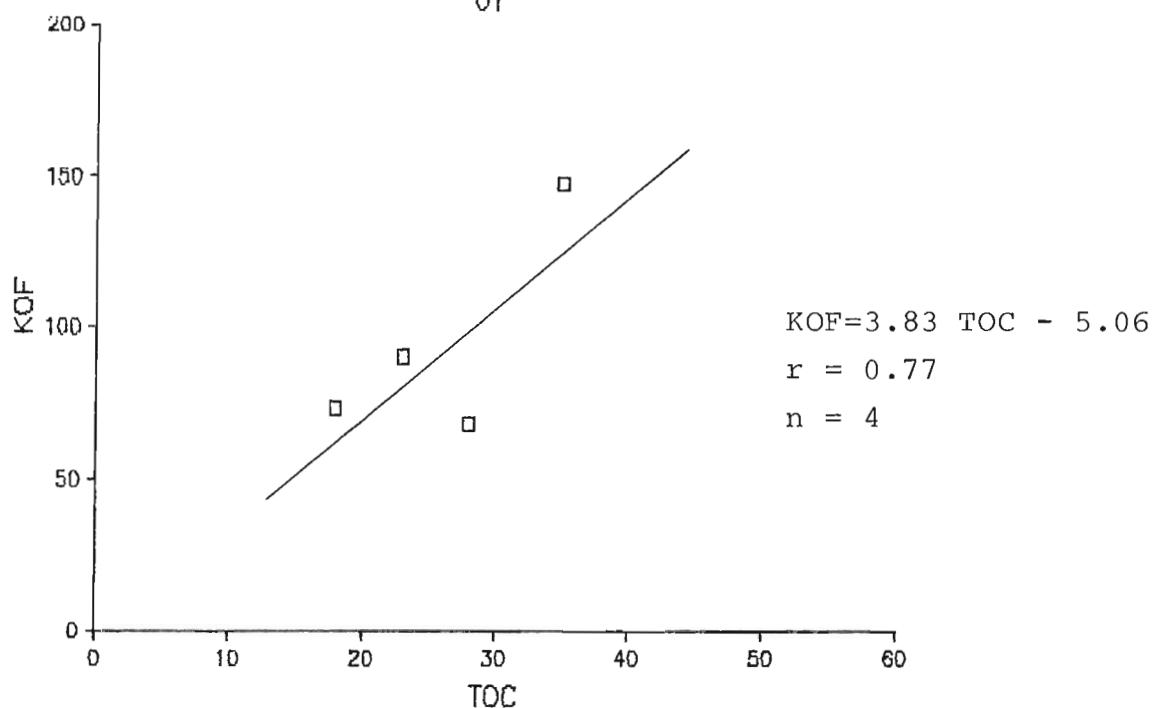
X^2

Y^2

XY

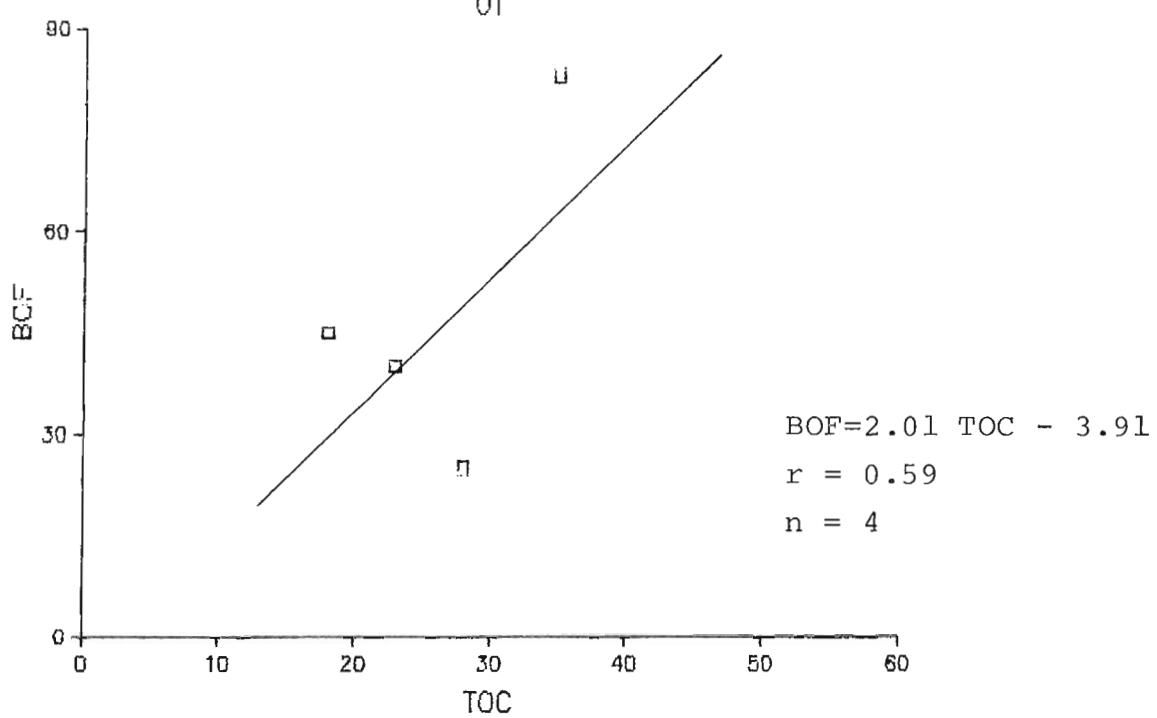
Borgen

UT



Borgen

UT



BORGEN

Prosjekt: TOC i avløpsvann

Parametervalg:

TOC

KOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|---------------------|--------|--------|---------|----------|----------|
| SUM | 104,00 | 373,00 | 2862,00 | 39662,00 | 10433,00 |
| ANTALL MÅLINGER | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 | 4,00 |
| MAKS.VERDI | 35,00 | 147,00 | 1225,00 | 21609,00 | 5145,00 |
| ARITM. MIDDLEVERDI | 26,00 | 94,50 | 715,50 | 9915,50 | 2608,25 |
| VARIANS (n) | 39,50 | 985,25 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 7,24 | 36,24 | | | |
| VARIANS | | | | | 201,67 |
| VARIASJONSKOEFF. | 27,91 | 38,35 | | | |

Prosjekt: TOC i avløpsvann

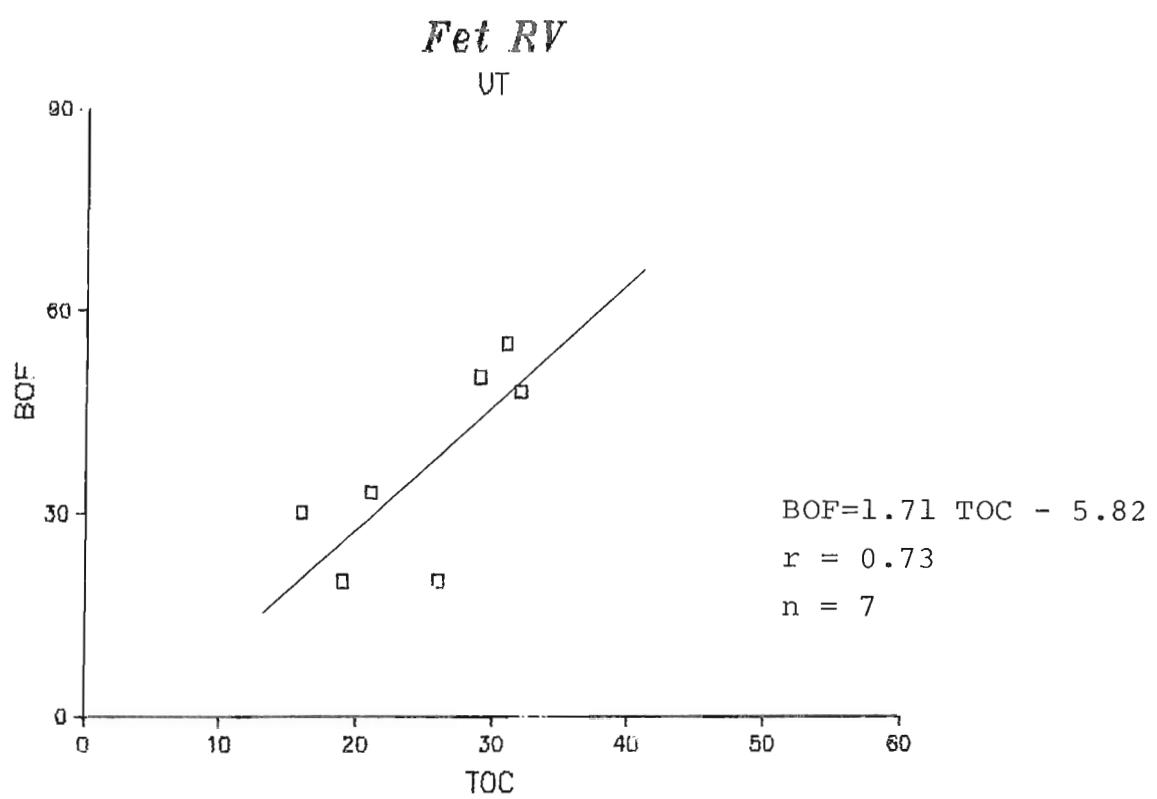
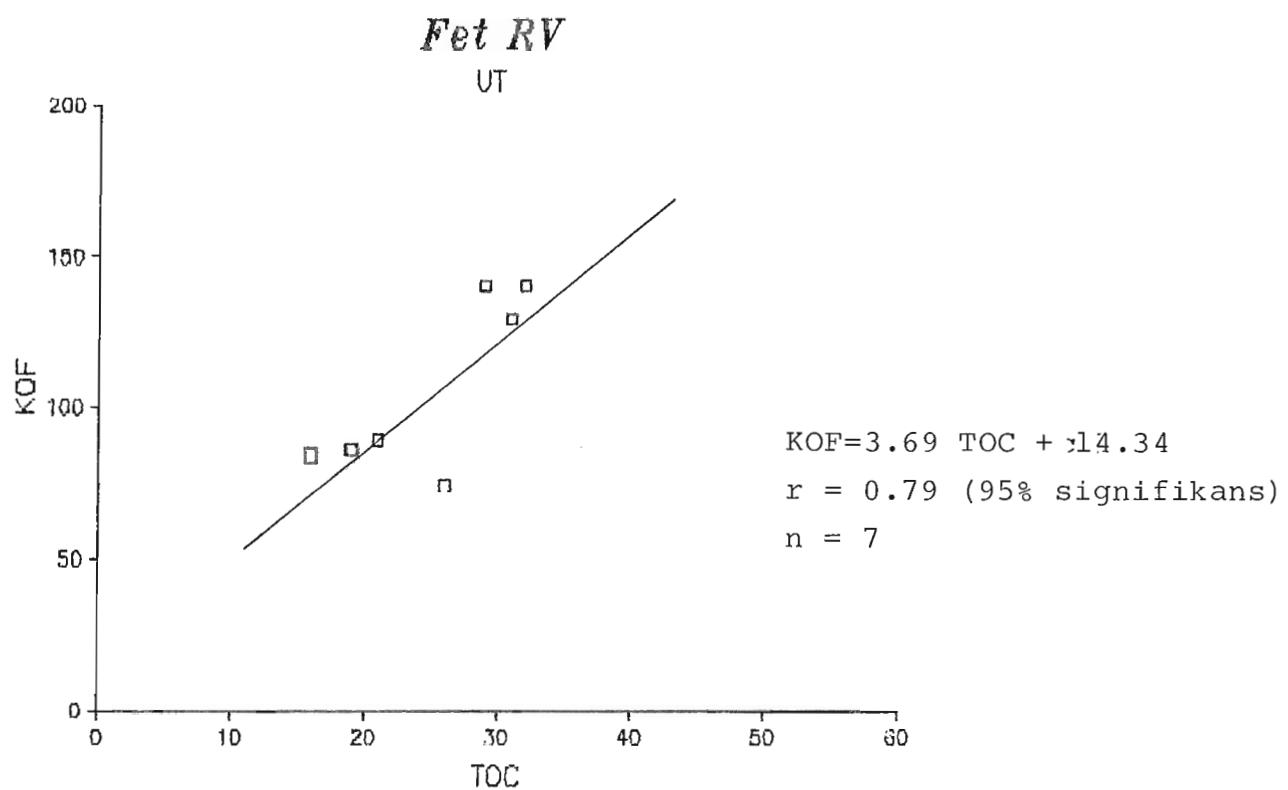
Parametervalg:

TOC

BOF

| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
|---------------------|---|---|-----|-----|---------|
| SUM | | | | | |
| ANTALL MÅLINGER | | | | | 104,00 |
| MAKS.VERDI | | | | | 4,00 |
| ARITM. MIDDLEVERDI | | | | | 35,00 |
| VARIANS (n) | | | | | 83,00 |
| STANDARDAVVIK (n-1) | | | | | 1225,00 |
| VARIANS | | | | | 689,00 |
| VARIASJONSKOEFF. | | | | | 2905,00 |

| LIGNINGER: | y=a+b*x | y=a+b*x | y=a+b*x | y=a+b*x |
|---|---------|---------|----------------|---------------------------------|
| b | 3,83 | 91,87 | .03 | .34 |
| a | -5,06 | -205,07 | 36,24 | 5,98 |
| Korr. koeff (r^2) | .59 | .52 | .53 | .47 |
| t-test av r: t= | 1,65 | | Person t(2,57) | 0,9 antall |
| Frhetsgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for | | | | t-test av r: t(2,57), 09 antall |
| korrelasjonen bedre enn 95%. | | | | |
| X-vestjær gir f(x) | | | | |
| 10,00 | 33,23 | 9,45 | 51,42 | 41,36 |
| 20,00 | 71,53 | 73,13 | 72,97 | 74,04 |
| 30,00 | 109,82 | 110,38 | 103,55 | 104,09 |
| 40,00 | 148,11 | 134,91 | 146,94 | 132,54 |
| 50,00 | 186,40 | 157,31 | 206,52 | 159,87 |
| 60,00 | 224,69 | 174,75 | 275,90 | 186,33 |
| | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |



FET RV.

Prosjekt: TOC i avløpsvann

| Parameterinterval: | TOC | KOF | | | |
|---------------------|--------|---------|----------|----------|---------|
| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
| SUM | 742,00 | 4560,00 | 83690,00 | 19310,00 | |
| ANTALL MÅLINGER | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | |
| MAKS.VERDI | 32,00 | 140,00 | 1024,00 | 19600,00 | 4480,00 |
| ARITM.MIDDELVERDI | 24,86 | 106,00 | 651,43 | 11955,71 | 2758,57 |
| VARIANS (n) | 33,55 | 719,71 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 6,26 | 28,98 | | | |
| KOVARIANS | | | 144,33 | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 25,17 | 27,34 | | | |

Prosjekt: TOC i avløpsvann

| Parameterinterval: | TOC | KOF | | | |
|---------------------|--------|---------|----------|----------|---------|
| DATO/FUNKSJON | X | Y | X^2 | Y^2 | XY |
| SUM | 174,00 | 4560,00 | 83690,00 | 19310,00 | |
| ANTALL MÅLINGER | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 7,00 | |
| MAKS.VERDI | 32,00 | 140,00 | 1024,00 | 19600,00 | 4480,00 |
| ARITM.MIDDELVERDI | 24,86 | 106,00 | 651,43 | 11955,71 | 2758,57 |
| VARIANS (n) | 33,55 | 719,71 | | | |
| STANDARDAVVIK (n-1) | 6,26 | 28,98 | | | |
| KOVARIANS | | | 144,33 | | |
| VARIASJONSKOEFF. | 25,17 | 27,34 | | | |

| LIGNINGER: | y=a+b*x | y=atb*x | y=ax^b | y=ae^bx | y=ab*x^lnx | y=ae^bx | y=ax^b |
|--|---------|--------------------------|----------|---------|------------|-------------------------|--------|
| b | 3,69 | 82,90 | .3 | .75 | 1,71 | 38,01 | .05 |
| a | 14,34 | -157,94 | 44,52 | 9,31 | -5,82 | -84,44 | 10,90 |
| korr. koeff (r^2) | .63 | .58 | .60 | .55 | .54 | .49 | .40 |
| t-test av r: t= | 2,94 | Person t)2,57, og antall | | | 2,44 | Derom t)2,57, og antall | |
| fretnesgrader (her: N-2) > 5, er den statistiske sikkerhet for | | | | | | | |
| korelasjonen bedre enn 95%. | | | | | | | |
| X-verdier gir f(x) | | | | | | | |
| 10,00 | 51,22 | 32,95 | 62,3: | 52,84 | 11,23 | 3,08 | 17,22 |
| 30,00 | 124,96 | 124,02 | 122,05 | 120,96 | 28,29 | 29,42 | 27,21 |
| 100,00 | 363,08 | 223,83 | 1283,64 | 299,81 | 45,34 | 44,83 | 42,99 |
| 200,00 | 751,81 | 261,29 | 37008,23 | 505,59 | 62,40 | 55,77 | 67,91 |
| 400,00 | 1488,28 | 338,75 | >>>>> | 852,62 | 79,45 | 64,25 | 107,29 |
| 600,00 | 2226,75 | 372,37 | >>>>> | 1157,48 | 60,00 | 96,51 | 169,50 |
| | ,00 | ,00 | | ,00 | ,00 | ,00 | ,00 |

AVLØPSVANN FRA RENSEANLEGG

EDB-kode:

TOC3

| Renseanlegg | J.nr. | Prøvedato | Analysedato | INN | | | | UT | | | |
|-------------------------------|-------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | TOC mgC/l | LOC mgC/l | KOF mgO/l | BOF mgO/l | TOC mgC/l | LOC mgC/l | KOF mgO/l | BOF mgO/l |
| B.midl. for 1984/83 | | | | | | | | | | | |
| Frogner | 92 | 15.01 | 22.01 | 70 | | 310 | 160 | 25 | | 120 | 43 |
| Prim.fell.u/slavav. | 238 | 5.02 | 6.02 | 65 | | 281 | 150 | 27 | | 120 | 58 |
| Q.dim.=41 m ³ /h | 422 | 5.03 | 18.03 | 132 | 45 | 806 | 500 | 28 | 15 | 111 | 50 |
| Q.midl.=421 m ³ /d | 617 | 10.04 | 18.04 | 25 | 11 | 107 | 65 | 15 | 9 | 62 | 30 |
| | 816 | 29.04 | | | | 170 | 100 | | | 39 | 20 |
| | 1043 | 29.05 | 1.08 | 100 | 66 | 425 | 175 | 21 | 18 | 69 | 23 |
| | 1229 | 18.06 | 2.08 | 87 | 61 | 304 | 155 | 34 | 28 | 163 | 50 |
| | 1742 | 13.08 | 7.10 | 46 | 13 | 326 | 210 | 15 | 11 | 38 | 20 |
| | 2032 | 10.09 | 10.10 | 57 | 29 | 256 | 140 | 18 | 13 | 90 | 30 |
| | 2391 | 8.10 | 14.10 | 89 | 34 | 424 | 220 | 20 | 16 | 64 | 30 |
| Grua | 155 | 22.01 | 19.02 | | | 1210 | 760 | 12 | | 37 | 20 |
| Etterfelling | 278 | 12.02 | 19.02 | | | 380 | 200 | 14 | | 52 | 18 |
| Q.dim.=37 m ³ /h | 461 | 12.03 | 18.03 | | | 1051 | 660 | 20 | 14 | 56 | 30 |
| Q.midl.=249 m ³ /d | 675 | 16.04 | 18.04 | | | 397 | 180 | 13 | 12 | 50 | 25 |
| | 891 | 7.05 | 29.07 | | | 191 | 70 | 9 | 7 | 23 | 10 |
| | 1085 | 4.06 | | | | 661 | 360 | | | 69 | 30 |
| | 1304 | 25.06 | 2.08 | | | 1415 | 850 | 22 | 20 | 60 | 18 |
| | 1798 | 21.08 | 7.10 | | | 562 | 225 | 10 | 9 | 46 | 8 |
| | 2131 | 17.09 | 14.10 | | | 878 | 500 | 19 | 18 | 57 | 23 |
| | 2473 | 15.10 | 17.10 | | | 517 | 270 | 26 | 21 | 112 | 30 |
| Ytre Enebakk | 161 | 24.01 | 19.02 | 147 | | 730 | 265 | 12 | | 60 | 25 |
| Etterfelling | 288 | 13.02 | 19.02 | 99 | | 360 | 123 | 11 | | 53 | 22 |
| Q.dim.=30 m ³ /h | 475 | 14.03 | 18.03 | 56 | 22 | 270 | 150 | 16 | 9.2 | 45 | 20 |
| Q.midl.=714 m ³ /d | 688 | 17.04 | 18.04 | 16 | 10 | 76 | 40 | 4.5 | 4 | 9 | 1 |
| | 907 | 9.05 | 29.07 | 92 | 71 | 350 | 150 | 6 | 6 | 20 | 10 |
| | 1120 | 5.06 | | | | 500 | 320 | | | 50 | 20 |
| | 1370 | 28.06 | 2.08 | 81 | 61 | 520 | 270 | 8.3 | 7.6 | 52 | 20 |
| | 1817 | 21.08 | 11.10 | 56 | 31 | 380 | 200 | 10 | 8.7 | 23 | 15 |
| | 2169 | 19.09 | 14.10 | 57 | 22 | 325 | 255 | 7.7 | 7.5 | 38 | 18 |
| | 2484 | 16.10 | 17.10 | 50 | 26 | 289 | 130 | 7 | 6.4 | 29 | 10 |
| Borgen | 210 | 30.01 | | | | 548 | 235 | | | 79 | 18 |
| Sim.felling | 578 | 27.03 | 18.04 | | | 590 | 290 | 23 | 15 | 90 | 40 |
| Q.dim.=10 m ³ /h | 1010 | 22.05 | 1.08 | | | | | 35 | 23 | 147 | 83 |
| Q.midl.=51 m ³ /d | 1668 | 7.08 | 7.10 | | | 88 | 60 | 18 | 9 | 73 | 45 |
| | 2301 | 2.10 | 14.10 | | | 636 | 230 | 28 | 18 | 68 | 25 |
| Lørenfallet | 243 | 5.02 | 6.02 | 67 | | 261 | 120 | 21 | | 76 | 35 |
| Sim.felling | 424 | 5.03 | 18.03 | 64 | 35 | 293 | 165 | 20 | 15 | 75 | 28 |
| Q.dim.=18 m ³ /h | 625 | 10.04 | 18.04 | 35 | 15 | 152 | 80 | 9.3 | 8.2 | 65 | 30 |
| Q.midl.=195 m ³ /d | 818 | 29.04 | 29.07 | 80 | 62 | 215 | 150 | 9.8 | 7.2 | 32 | 13 |
| | 1048 | 29.05 | 1.08 | 121 | 69 | 586 | 210 | 10 | 8.9 | 52 | 25 |
| | 1233 | 18.06 | 2.08 | 74 | 63 | 224 | 75 | 11 | 9.3 | 56 | 13 |
| | 1745 | 13.08 | 7.10 | 19 | 9 | 89 | 40 | 13 | 10 | 52 | 25 |
| | 2036 | 10.09 | 10.10 | 117 | 37 | 575 | 370 | 11 | 7.4 | 41 | 18 |
| | 2393 | 8.10 | 14.10 | 50 | 14 | 142 | 75 | 14 | 10 | 41 | 10 |

ANTALL MÅLINGER

42 36 83 83 75 64 84 84

MIDDELVERDIER

85.38 38.31 451.77 232.69 21.66 16.93 80.45 33.55

MAX.VERDIER

277.00 94.00 1415.00 850.00 52.00 43.00 163.00 85.00

KJEMISK MIDDLEL

96.04 39.62 440.72 224.70 26.68 20.85 97.40 40.74

BIOLOGISK MIDDLEL

71.17 36.47 468.52 244.79 14.54 11.21 55.53 22.97

| | KOF/TOC | KOF/TOC | BOF/TOC | KOF/BOF | KOF/BOF | BEREGNET | RENSEGRAD (%) | RENSEGRAD (%) | AVVIK MELLOM |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------------|---------------|--------------|
| | Innløp | Utløp | Innløp | Utløp | Innløp | TOC | TOC | BOF | BEREGNET OG |
| | mgO/mgC | mgO/mgC | mgO/mgC | mgO/mgC | mgO/mgC | utløp | | | MALT TOC UT |
| Frogner | 4.43 | 4.80 | 1.72 | 2.79 | 1.94 | 30.60 | 64.29 | 73.13 | 5.60 |
| Prim.fell.u/slamav. | 4.32 | 4.44 | 2.15 | 2.07 | 1.87 | 32.10 | 58.46 | 61.33 | 5.10 |
| Ø.dim.=41 m ³ /h | 6.11 | 3.96 | 1.79 | 2.22 | 1.61 | 29.50 | 78.79 | 90.00 | 1.50 |
| Ø.midl.=421 m ³ /d | 4.28 | 4.13 | 2.00 | 2.07 | 1.65 | 17.70 | 40.00 | 53.85 | 2.70 |
| | | | | 1.95 | 1.70 | 12.10 | | 80.00 | |
| | 4.25 | 3.29 | 1.10 | 3.00 | 2.43 | 18.40 | 79.00 | 86.86 | -2.60 |
| | 3.49 | 4.79 | 1.47 | 3.26 | 1.96 | 39.90 | 60.92 | 67.74 | 5.90 |
| | 7.09 | 2.53 | 1.33 | 1.90 | 1.55 | 11.90 | 67.39 | 90.48 | -3.10 |
| | 4.49 | 5.00 | 1.67 | 3.00 | 1.83 | 23.30 | 68.42 | 78.57 | 5.30 |
| | 4.76 | 3.20 | 1.50 | 2.13 | 1.93 | 18.10 | 77.53 | 86.36 | -1.90 |
| Grua | | 3.08 | 1.67 | 1.85 | 1.59 | 11.70 | | 97.37 | -.30 |
| Etterfelling | | 3.71 | 1.29 | 2.89 | 1.90 | 14.50 | | 91.00 | .50 |
| Ø.dim.=37 m ³ /h | | 2.80 | 1.50 | 1.87 | 1.59 | 16.50 | | 95.45 | -3.50 |
| Ø.midl.=249 m ³ /d | | 3.85 | 1.92 | 2.00 | 2.21 | 14.80 | | 86.11 | 1.80 |
| | | 2.56 | 1.11 | 2.30 | 2.73 | 7.90 | | 85.71 | -1.10 |
| | | | | 2.30 | 1.84 | 19.10 | | 91.67 | |
| | | 2.73 | .82 | 3.33 | 1.66 | 16.10 | | 97.88 | -5.90 |
| | | 4.60 | .80 | 5.75 | 2.50 | 12.30 | | 96.44 | 2.30 |
| | | 3.00 | 1.21 | 2.48 | 1.76 | 16.00 | | 95.40 | -3.00 |
| | | 4.31 | 1.15 | 3.73 | 1.91 | 27.70 | | 88.89 | 1.70 |
| Ytre Enebakk | 4.97 | 5.00 | 2.08 | 2.40 | 2.75 | 16.80 | 91.84 | 90.57 | 4.80 |
| Etterfelling | 3.64 | 4.82 | 2.00 | 2.41 | 2.93 | 15.10 | 88.89 | 82.11 | 4.10 |
| Ø.dim.=30 m ³ /h | 4.82 | 2.81 | 1.25 | 2.25 | 1.80 | 13.30 | 71.43 | 86.67 | -2.70 |
| Ø.midl.=714 m ³ /d | 4.75 | 2.00 | .22 | 9.00 | 1.90 | 4.20 | 71.88 | 97.50 | -.30 |
| | | 3.80 | 3.33 | 1.67 | 2.00 | 2.33 | 7.30 | 93.48 | 93.33 |
| | | | | | 2.50 | 1.56 | 14.30 | | 93.75 |
| | | 6.42 | 6.27 | 2.41 | 2.60 | 1.93 | 14.70 | 89.75 | 92.59 |
| | | 6.79 | 2.30 | 1.50 | 1.53 | 1.90 | 8.40 | 82.14 | 92.50 |
| | | 5.70 | 4.94 | 2.34 | 2.11 | 1.27 | 11.70 | 86.49 | 92.94 |
| | | 5.78 | 4.14 | 1.43 | 2.90 | 2.22 | 9.10 | 86.00 | 92.31 |
| Borgen | | | | 4.39 | 2.33 | 19.90 | | 92.34 | |
| Sim.felling | | 3.91 | 1.74 | 2.25 | 2.03 | 24.30 | | 86.21 | 1.30 |
| Ø.dim.=10 m ³ /h | | 4.20 | 2.37 | 1.77 | | 40.00 | | | 5.00 |
| Ø.midl.=51 m ³ /d | | 4.06 | 2.50 | 1.62 | 1.47 | 21.40 | | 25.00 | 3.40 |
| | | 2.43 | .89 | 2.72 | 2.77 | 18.40 | | 89.13 | -9.60 |
| Lørenfallet | 3.90 | 3.62 | 1.67 | 2.17 | 2.18 | 21.00 | 68.66 | 70.83 | .00 |
| Sim.felling | 4.58 | 3.75 | 1.40 | 2.68 | 1.78 | 20.10 | 68.75 | 83.03 | .10 |
| Ø.dim.=18 m ³ /h | 4.34 | 6.99 | 3.23 | 2.17 | 1.90 | 18.30 | 73.43 | 62.50 | 9.00 |
| Ø.midl.=195 m ³ /d | 2.69 | 3.27 | 1.33 | 2.46 | 1.43 | 10.00 | 87.75 | 91.33 | .20 |
| | | 4.84 | 5.20 | 2.50 | 2.08 | 2.79 | 15.20 | 91.74 | 88.10 |
| | | 3.03 | 5.09 | 1.18 | 4.31 | 2.99 | 14.80 | 85.14 | 82.67 |
| | | 4.68 | 4.00 | 1.92 | 2.08 | 2.23 | 15.20 | 31.58 | 37.50 |
| | | 4.91 | 3.73 | 1.64 | 2.28 | 1.55 | 12.30 | 90.60 | 95.14 |
| | | 2.84 | 2.93 | .71 | 4.10 | 1.89 | 11.50 | 72.00 | 86.67 |
| ANTALL MALINGER!! | 42 | 75 | 75 | 84 | 83 | 84 | 42 | 83 | 75 |
| MIDDELVERDIER | 4.93 | 3.76 | 1.53 | 2.65 | 2.02 | 21.75 | 73.97 | 81.33 | -.07 |
| MAX.VERDIER | 10.70 | 6.99 | 3.23 | 9.00 | 2.99 | 40.80 | 94.67 | 97.88 | -13.20 |
| KJEMISK MIDDLEL | 5.19 | 3.70 | 1.48 | 2.55 | 2.00 | 25.85 | 69.80 | 78.40 | -.80 |
| BIOLOGISK MIDDLEL | 4.58 | 3.85 | 1.60 | 2.80 | 2.05 | 15.70 | 79.53 | 85.78 | .97 |

Tabell V.1. Analyseresultater og bearbeidede data for de enkelte renseanleggene som inngår undersøkelsen.

AVLØPSVANN FRA RENSEANLEGG

EDB-kode: TOC3

| Renseanlegg Q.midl. for 1984/85 | J.nr. | Prøvedato | Analysedato | INN | | | | UT | | | |
|------------------------------------|-------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | TOC mgC/l | LOC mgC/l | KOF mgO/l | BOF mgO/l | TOC mgC/l | LOC mgC/l | KOF mgO/l | BOF mgO/l |
| Flateby | 164 | 24.01 | 15.02 | 146 | 89 | 600 | 275 | 37 | 28 | 100 | 40 |
| Sek.fell. m/slavnav. | 290 | 13.02 | 15.02 | 277 | 94 | 1200 | 730 | 29 | 27 | 100 | 65 |
| Q.dim.=84 m ³ /h | 481 | 14.03 | 18.03 | 225 | 67 | 810 | 420 | 12 | 7.2 | 38 | 13 |
| Q.midl.=754 m ³ /d | 698 | 17.04 | 18.04 | 46 | 13 | 211 | 75 | 13 | 8.8 | 38 | 13 |
| | 910 | 9.05 | 29.07 | 42 | 20 | 240 | 125 | 23 | 21 | 65 | 35 |
| | 1115 | 5.06 | | | | 680 | 380 | | | 90 | 38 |
| | 1373 | 28.06 | 2.08 | 109 | 58 | 540 | 380 | 28 | 28 | 120 | 65 |
| | 1812 | 21.08 | 8.10 | 180 | 46 | 883 | 360 | 19 | 18 | 88 | 28 |
| | 2167 | 19.09 | 14.10 | 71 | 41 | 294 | 190 | 15 | 13 | 46 | 18 |
| | 2482 | 16.10 | 17.10 | 132 | 36 | 539 | 270 | 14 | 9.4 | 51 | 13 |
| Mannestad | 50 | 9.01 | 22.01 | | | 618 | 225 | 40 | | 131 | 60 |
| Sek.felling m/slavnav | 186 | 29.01 | 6.02 | | | 555 | 320 | 34 | | 122 | 50 |
| Q.dim.=52 m ³ /h | 397 | 27.02 | 18.03 | | | 517 | 280 | 30 | 19 | 96 | 30 |
| Q.midl.=525 m ³ /d | 548 | 26.03 | 18.04 | | | 710 | 365 | 38 | 36 | 140 | 40 |
| | 754 | 24.04 | 29.07 | | | 264 | 150 | 26 | 20 | 67 | 35 |
| | 985 | 21.05 | 29.07 | | | 211 | 105 | 27 | 26 | 106 | 40 |
| | 1179 | 12.06 | 2.08 | | | 310 | 155 | 23 | 21 | 74 | 43 |
| | 1628 | 6.08 | 7.10 | | | 308 | 230 | 21 | 16 | 83 | 30 |
| | 1993 | 4.09 | 10.10 | | | 443 | 200 | 25 | 19 | 104 | 40 |
| | 2284 | 1.10 | 14.10 | | | 553 | 285 | 27 | 25 | 91 | 38 |
| Fet RV | 108 | 16.01 | 22.01 | 76 | | 511 | 210 | 29 | | 140 | 50 |
| Prim.fell. n/slavnav. | 261 | 7.02 | | | | 253 | 140 | | | 110 | 60 |
| Q.dim.=115 m ³ /h | 441 | 6.03 | | | | 378 | 200 | | | 144 | 65 |
| Q.midl.=1294 m ³ /d | 655 | 11.04 | | | | 364 | 210 | | | 67 | 45 |
| | 833 | 30.04 | 29.07 | | | 227 | 85 | 31 | 23 | 129 | 55 |
| | 1066 | 30.05 | 1.08 | 67 | 18 | 578 | 240 | 26 | 21 | 74 | 20 |
| | 1250 | 19.06 | 2.08 | 57 | 31 | 610 | 270 | 32 | 26 | 140 | 48 |
| | 1767 | 14.08 | 7.10 | 41 | 17 | 173 | 110 | 21 | 11 | 89 | 33 |
| | 2054 | 11.09 | 11.10 | 75 | 20 | 453 | 190 | 19 | 10 | 86 | 20 |
| | 2417 | 9.10 | 14.10 | 90 | 23 | 423 | 210 | 16 | 10 | 84 | 30 |
| Aursmoen | 121 | 16.01 | 22.01 | | | 440 | 230 | 37 | | 150 | 85 |
| Sek.fell. u/slavnav. | 253 | 6.02 | 19.02 | | | 481 | 190 | 49 | 42 | 160 | 55 |
| Q.dim.=52 m ³ /h | 433 | 6.03 | | | | 465 | 235 | | | 113 | 48 |
| Q.midl.=447 m ³ /d | 646 | 11.04 | 18.04 | | | 407 | 230 | 43 | 35 | 138 | 78 |
| | 836 | 30.04 | 29.07 | | | 289 | 120 | 34 | 30 | 98 | 45 |
| | 1058 | 30.05 | 1.08 | | | 611 | 255 | 52 | 43 | 146 | 73 |
| | 1245 | 19.06 | 2.08 | | | 460 | 205 | 32 | 26 | 140 | 63 |
| | 1772 | 14.08 | 7.10 | | | 352 | 175 | 22 | 21 | 72 | 33 |
| | 2057 | 11.09 | 11.10 | | | 347 | 170 | 23 | 21 | 80 | 20 |
| | 2415 | 9.10 | 14.10 | | | 319 | 165 | 24 | 21 | 84 | 23 |

| Renseanlegg | KOF/TOC Innløp mg0/mgC | KOF/TOC Utløp mg0/mgC | BOF/TOC Innløp mg0/mgC | KOF/BOF Utløp mg0/mgC | KOF/BOF Innløp mg0/mgC | BEREGNET TOC utløp | RENSEGRAD (%) TOC | RENSEGRAD (%) BOF | AVVIK MELLOM BEREGNET OG MALT TOC UT |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|--|
| Ø.midl. for 1984/83 | | | | | | | | | |
| Flateby | 4.11 | 2.70 | 1.08 | 2.50 | 2.18 | 26.30 | 74.66 | 85.45 | -10.70 |
| Sek.fell. u/slammav. | 4.33 | 3.45 | 2.24 | 1.54 | 1.64 | 28.80 | 89.53 | 91.10 | -.20 |
| Q.dim.=84 m ³ /h | 3.60 | 3.17 | 1.08 | 2.92 | 1.93 | 11.20 | 94.67 | 96.90 | -.80 |
| Ø.midl.=754 m ³ /d | 4.59 | 2.92 | 1.00 | 2.92 | 2.81 | 11.20 | 71.74 | 82.67 | -1.80 |
| | 5.71 | 2.83 | 1.52 | 1.86 | 1.92 | 18.80 | 45.24 | 72.00 | -4.20 |
| | | | | 2.37 | 1.79 | 24.10 | | 90.00 | |
| | 4.95 | 4.29 | 2.32 | 1.85 | 1.42 | 32.80 | 74.31 | 82.89 | 4.80 |
| | 4.91 | 4.63 | 1.47 | 3.14 | 2.45 | 22.70 | 89.44 | 92.22 | 3.70 |
| | 4.14 | 3.07 | 1.20 | 2.56 | 1.55 | 13.30 | 78.87 | 90.53 | -1.70 |
| | 4.08 | 3.64 | .93 | 3.92 | 2.00 | 13.80 | 89.39 | 95.19 | -.20 |
| Nannestad | | 3.28 | 1.50 | 2.18 | 2.75 | 34.50 | | 73.33 | -5.50 |
| Sek.felling u/slammav | | 3.59 | 1.47 | 2.44 | 1.73 | 31.70 | | 84.38 | -2.30 |
| Q.dim.=52 m ³ /h | | 3.20 | 1.00 | 3.20 | 1.85 | 24.50 | | 89.29 | -5.50 |
| Ø.midl.=525 m ³ /d | | 3.68 | 1.05 | 3.50 | 1.95 | 34.30 | | 89.04 | -3.70 |
| | 2.58 | 1.35 | 1.91 | 1.76 | 19.20 | | | 76.67 | -6.80 |
| | 3.93 | 1.48 | 2.65 | 2.01 | 27.50 | | | 61.90 | .50 |
| | 3.22 | 1.87 | 1.72 | 2.00 | 21.40 | | | 72.26 | -1.60 |
| | 3.95 | 1.43 | 2.77 | 1.34 | 21.90 | | | 86.96 | .90 |
| | 4.16 | 1.60 | 2.60 | 2.22 | 27.10 | | | 80.00 | 2.10 |
| | 3.37 | 1.41 | 2.39 | 1.94 | 24.30 | | | 86.67 | -2.70 |
| Fet RV | 6.72 | 4.83 | 1.72 | 2.80 | 2.43 | 35.30 | 61.84 | 76.19 | 6.30 |
| Prim.fell. u/slammav. | | | | 1.83 | 1.81 | 30.30 | | 57.14 | |
| Q.dim.=115 m ³ /h | | | | 2.22 | 1.89 | 37.60 | | 67.50 | |
| Ø.midl.=1294 m ³ /d | | | | 1.49 | 1.73 | 20.20 | | 78.57 | |
| | | 4.16 | 1.77 | 2.35 | 2.67 | 33.60 | | 35.29 | 2.60 |
| | 8.63 | 2.85 | .77 | 3.70 | 2.41 | 19.10 | 61.19 | 91.67 | -6.90 |
| | 10.70 | 4.38 | 1.50 | 2.92 | 2.26 | 35.10 | 43.86 | 82.22 | 3.10 |
| | 4.22 | 4.24 | 1.57 | 2.70 | 1.57 | 23.40 | 48.78 | 70.00 | 2.40 |
| | 6.04 | 4.53 | 1.05 | 4.30 | 2.38 | 21.50 | 74.67 | 89.47 | 2.50 |
| | 4.70 | 5.25 | 1.88 | 2.80 | 2.01 | 22.10 | 82.22 | 85.71 | 6.10 |
| Aursmoen | | 4.05 | 2.30 | 1.76 | 1.91 | 40.80 | | 63.04 | 3.80 |
| Sek.fell. u/slammav. | | 3.27 | 1.12 | 2.91 | 2.53 | 39.80 | | 71.05 | -9.20 |
| Q.dim.=52 m ³ /h | | | | 2.35 | 1.98 | 29.70 | | 79.57 | |
| Ø.midl.=447 m ³ /d | | 3.21 | 1.81 | 1.77 | 1.77 | 37.70 | | 66.09 | -5.30 |
| | 2.88 | 1.32 | 2.18 | 2.41 | 26.40 | | | 62.50 | -7.60 |
| | 2.81 | 1.40 | 2.00 | 2.40 | 38.80 | | | 71.37 | -13.20 |
| | 4.38 | 1.97 | 2.22 | 2.24 | 36.60 | | | 69.27 | 4.60 |
| | 3.27 | 1.50 | 2.18 | 2.01 | 20.00 | | | 81.14 | -2.00 |
| | 3.48 | .87 | 4.00 | 2.04 | 20.30 | | | 88.24 | -2.70 |
| | 3.50 | .96 | 3.65 | 1.93 | 21.40 | | | 86.06 | -2.60 |

Tabell 3. Forslag til korresponderende BOF og TOC verdier i renset avløpsvann, samt forslag til utslippskrav for TOC etter NIVA-metoden, SFT-metoden og ANØ-metoden.

| RENSEPROSESS | FORSLAG TIL UTSLIPPSKRAV FOR TOC mgC/l | | | | | | | |
|-----------------|---|-------|-----------------------------------|---|--|---|--|--|
| | KORRESPONDERENDE VERDIER AV: BOF TOC | | maks. verdi alle observ. | middel verdi 95% per- sentilen | maks. verdi 95% per- sentilen | middel verdi 95% per- sentilen | maks. verdi 95% per- sentilen | |
| | mgO/l | mgC/l | | | | | | |
| Primærfelling | 60 | 33 | 45 | 45 | 90 | 30 | 45 | |
| Sekundærfelling | 60 | 33 | 45 | 45 | 90 | 30 | 45 | |
| Etterfelling | 20 | 15 | 15 | 11 | 22 | 13 | 18 | |
| Simultanfelling | 30 | 20 | 20 | 22 | 42 | 18 | 25 | |

Tabell 4. Utvalgte data vedr. kontroll av TOC utsipp, samt konsekvensene for de enkelte anlegg ved innføring av nye utslippskrav.

| DATA VEDR. KONTROLL AV TOC UTSLIPP | RENSEANLEGG | | | | | | | | | A: Flateby B: Nannestad C: Fetund D: Aursmoen E: Frogner F: Grua G: Y. Enebakk H: Borgen I: Lørenfallet |
|---|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | |
| Antall observasjoner | 9 | 10 | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 | 4 | 9 | |
| Middelverdi | 21.1 | 29.1 | 24.8 | 35.1 | 22.5 | 16.1 | 9.2 | 26 | 13.2 | |
| Standardavvik (n-1) | 8.7 | 6.3 | 6.2 | 11.1 | 6.4 | 5.9 | 3.5 | 7.3 | 4.4 | |
| Maksimalverdi for 95%-persentilen | 29 | 38 | 31 | 49 | 28 | 22 | 11 | 28 | 20 | |
| Overskredet utslipps- tillatelsen etter: | | | | | | | | | | |
| -dagens krav | JA | NEI | JA | JA | NEI | JA | JA | JA | JA | |
| -NIVA metoden | NEI | NEI | NEI | JA | NEI | JA | JA | JA | NEI | |
| -SFT metoden | NEI | NEI | NEI | NEI | NEI | JA | NEI | JA | NEI | |
| -ANØ metoden | NEI | NEI | NEI | JA | NEI | JA | NEI | JA | NEI | |

A,B,C,D,E er kjemiske anlegg
H,I er simultanfettingsanlegg

F,G er etterfettingsanlegg

Som det fremkommer er det godt samsvar mellom NIVA's forslag til maksimale TOC verdier for etterfellings- og simultanfellingsanleggene og korresponderende TOC verdier funnet ved denne undersøkelsen. For primærfellings- og sekundærfellingsanleggene er imidlertid forskjellen betydelig. Dette har sammenheng med at NIVA bare benyttet lineær regresjon mellom BOF₇ og TOC og ikke trakk sammenhengen med KOF inn i beregningen. Dette er etter våre erfaringer nødvendig for å få relevante utslippskrav, selv om de kjemiske anleggene ikke er innrettet mot å fjerne organisk materiale.

SFT har utarbeidet forslag til nytt kontrollprogram for avløpsanlegg. Programmet, som for tiden er ute til høring, bygger på prinsippet om bruk av både middelverdier og maksimalkonsentrasjoner for 95% persentilen av prøvene. Etter våre erfaringer synes de oppsatte krav til TOC verdier å være gjennomgående for høye. Et unntak er imidlertid middelverdien for etterfellingsanlegg som synes å være noe streng. Forskjellen mellom etterfellingsanleggene og simultanfellingsanleggene synes også å være for stor dersom man legger våre resultater til grunn.

Hvilke konsekvenser vil forslagene til utslippskrav for TOC ha for de enkelte anleggene? Ser vi på tabell 4, så er det i denne satt opp utvalgte statistiske utslippsdata for de renseanleggene som har inngått i denne undersøkelsen. Videre er det gjort vurderinger av om anleggene overskridt utslippstillatelsen basert på dagens krav, NIVA metoden, SFT metoden eller ANØ metoden.

3 av de 5 kjemiske anleggene, og samtlige biologiske anlegg har overskredet dagens utslippstillatelse for organisk stoff. Ifølge NIVA-metoden vil bare ett av de kjemiske og 3 av de biologiske anleggene overskride kravene. Etter SFT-metoden vil alle kjemiske anlegg holde seg under kravene for TOC, mens 2 av de biologiske vil overskride disse. Ved ANØ-metoden vil 1 av de kjemiske og 2 av de biologiske anleggene ikke tilfredsstille utslippskravene for organisk stoff.

Metodene har sammenfallende konklusjoner for Nannestad, Frogner, Grua og Borgen. Uansett valg av metode medfører forslagene en viss bedring for de biologiske anleggene i forhold til dagens krav. For de kjemiske anleggene vil NIVA's og SFT's metoder gi en klar bedring. Denne er imidlertid etter våre erfaringer for stor. ANØ-metoden gir på sin side en bedring for 2 av de 5 kjemiske anleggene. For 3 av de kjemiske anleggene medfører ANØ-metoden ingen endring.

Fylkesmannen i Oslo og Akershus vil fra 1.1. 1986 og inntil videre benytte de forslag til TOC verdier som fremkommer ved SFT-metoden. Etter våre foreløpige erfaringer, synes imidlertid ANØ-metoden å være bedre tilpasset de reelle utslippsverdiene for TOC.

R E F E R A N S E R

NIVA 1983: TOC ved utslippskontroll. H. Hovind og B.Paulsrud.
Rapport 1486.

SFT 1985: Retningslinjer for kontroll ved avløpsrenseanlegg.
Utkast til nye retningslinjer.

V E D L E G G