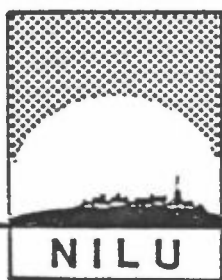


NILU : OR 6/85  
REFERANSE : O-8442  
DATO : FEBRUAR 1985

**STØVMÅLINGER VED  
KRONOS TITAN A/S  
PÅ ØRA I FREDRIKSTAD**

Ivar Haugsbakk



**NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING**

POSTBOKS 130 · 2001 LILLESTRØM

NILU : OR 6/85  
REFERANSE : O-8442  
DATO : FEBRUAR 1985

*STØVMÅLINGER VED  
KRONOS TITAN A/S  
PÅ ØRA I FREDRIKSTAD*

Ivar Haugsbakk

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM  
NORGE

ISBN-82-7247-554-5

## **SAMMENDRAG**

Titananalyse av tidligere støvfallsmålinger på Øra i Fredrikstad viser lave verdier på begge målestedene uavhengig av avstanden fra Kronos Titan A/S. Dette antyder at denne bedriften ikke er bidragsyter til nedfallstøv i området.

Svevestøvprøvetaking med Sierra high volume sampler i Kronos Titan's nær-område viser resultater som ligger under anbefalte grenseverdier fremsatt av EPA (1971) og WHO (1979).

Det er lite sannsynlig at videre støvmålinger med det måleutstyr som i dag er tilgjengelig vil kunne klarlegge eventuelle klager på støvfall i bedriftens nærområde.



**INNHALDSFORTEGNELSE**

	Side
SAMMENDRAG .....	3
1 INNLEDNING .....	7
2 GJENNOMFØRING AV UNDERSØKELSEN .....	9
3 RESULTATER OG KOMMENTARER .....	9
3.1 Resultater fra titananalysen .....	9
3.2 Resultater fra svevestøvmålinger med Sierra HV prøvetaker .....	14
4 KONKLUSJON .....	17
5 REFERANSER .....	18
 VEDLEGG A: Resultater fra analyser og målinger .....	 19
VEDLEGG B: Utslippsforhold og forslag til kontrollprogram .....	23



**STØVMÅLINGER VED  
KRONOS TITAN A/S  
PÅ ØRA I FREDRIKSTAD**

## **1 INNLEDNING**

Hovedhensikten med denne rapporten er å vurdere nødvendigheten av å sette i gang et måleprogram for å kartlegge mengden av nedfallstøv fra virksomheten til Kronos Titan A/S på Øra i Fredrikstad. Norsk institutt for luftforskning (NILU) ble kontaktet av Kronos Titan etter at Statens forurensningstilsyn (SFT) hadde bedt bedriften vurdere opprettelse av et fåtall støvfalls-målesteder i bedriftens nærområde.

NILU har siden desember 1981 (Hagen og Anda, 1983), (Haugsbakk og Anda, 1984) foretatt støvfallsmålinger for Kronos Titan's nabobedrift, A/S Denofa og Lilleborg fabriker. Målingene i dette overvåkingsprogrammet har vist så lave støvfallsmengder at det synes unødvendig å opprette et lignende måleprogram for Kronos Titan A/S. Som figur 1 viser vil måleprogrammet for Denofa og Lilleborg fabriker A/S også til en viss grad fange opp støvfallsbidrag fra Kronos Titan.

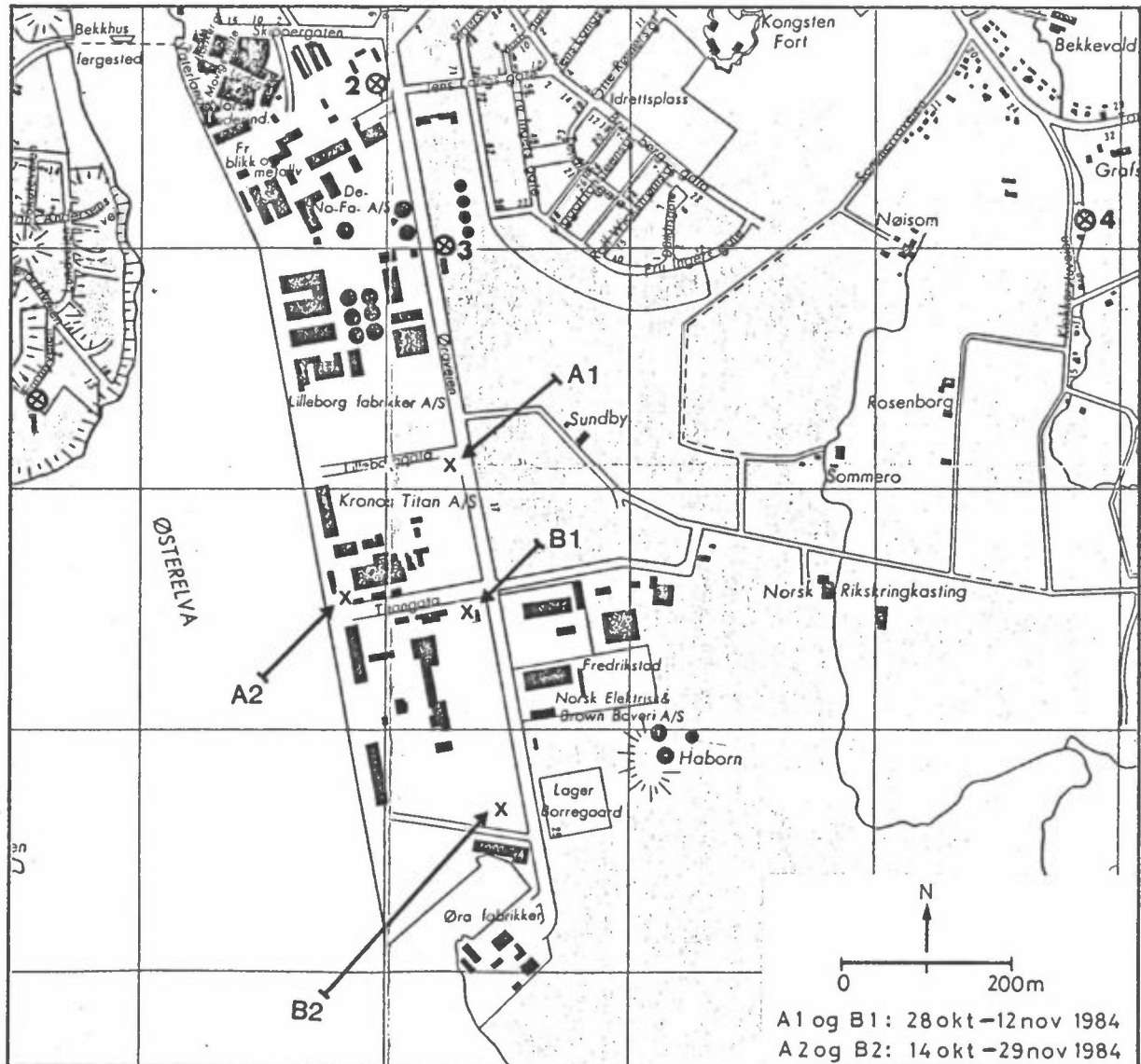
På grunnlag av dette ble NILU og Kronos Titan A/S enige om å gjennomføre et relativt kort måleprogram for å klarlegge nødvendigheten av støvfallsmålinger ved bedriften.

Støvprøvetaking med støvfallsmålere vil fange opp nedfallstøv med en partikkeldiameter,  $d > 10 \mu\text{m}$ . Støvpartikler som er mindre enn dette vil bare i liten grad oppfanges i støvfallsmålere.

Støvprøvetaking med Sierra high volume prøvetakere uten foravskiller, som er brukt i denne undersøkelsen, skal kunne fange opp partikler opptil  $70 \mu\text{m}$ . Denne metoden har imidlertid sine begrensninger. Prøvetakeren suger inn luft (ca  $1650 \text{ m}^3/\text{døgn}$ ) og samler støvpartiklene på et filter. Den vil bare i mindre grad suge inn de største partiklene, som har relativt stor fallhastighet. Prøvetakere er mest effektiv for partikler som er "svevende", dvs  $< 10 \mu\text{m}$ .



Disse to støvprøvetakingsmetodene er derfor forskjellige og resultatene kan derfor ikke sammenlignes. Samlet gir de imidlertid nyttig informasjon om et eventuelt støvproblem.



Figur 1: Kartutsnittet viser målestedene med Sierra HV (high volume) prøvetaker ved Kronos Titan A/S; A1, A2, B1 og B2. Lokalitetene 1, 2, 3 og 4 er målesteder for nedfallstøv utført for A/S Denofa og Lilleborg fabriker.

- 1: Møllerodden (Furulyveien 8A)
- 2: Portvakt ved A/S Denofa og Lilleborg Fabriker
- 3: Parkeringsplassen ved A/S Denofa og Lilleborg Fabriker
- 4: Klokkestuveien 5

Utslippssteder ved Kronos Titan A/S er gjengitt i vedlegg B.

## 2 GJENNOMFØRING AV UNDERSØKELSEN

Hensikten med undersøkelsen var;

- a) Undersøke støvfallsbidrag fra Kronos Titan A/S i støvfallsmålinger tidligere gjennomført for A/S Denofa og Lilleborg fabriker.
- b) Støvprøvetaking i nærområdet til bedriften Kronos Titan A/S.

For å undersøke støvbidraget fra Kronos Titan i støvfallsmålinger tidligere gjennomført for A/S Denofa og Lilleborg fabriker, ble et antall støvfallsprøver analysert for innhold av titan. Støvfallsprøver som ble analysert er hentet fra Denofa's parkeringsplass (3 på figur 1), ca 750 m nord for Kronos Titan's kjelehus og Klokkestuveien 5 (4 på figur 1), ca 1400 m nordøst for Kronos Titan's kjelehus.

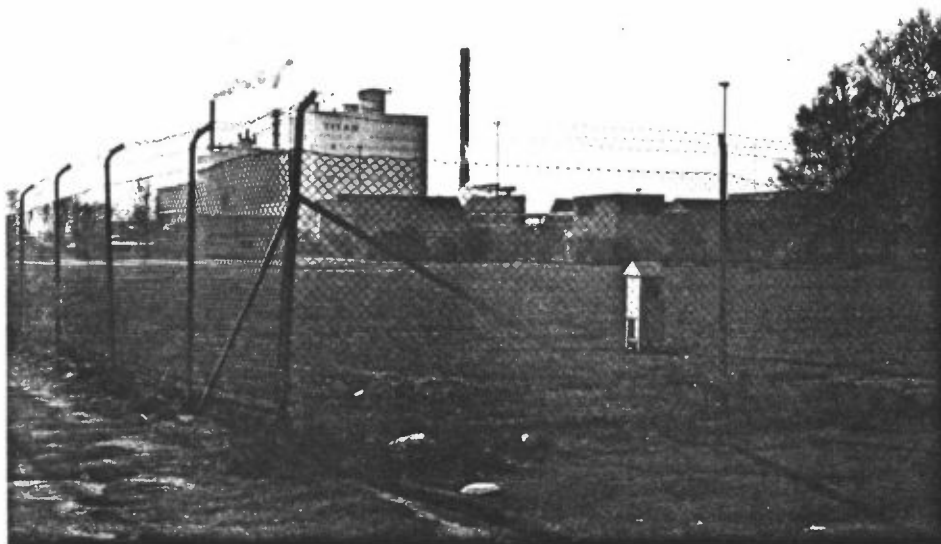
Støvfallsamler egner seg dårlig for måleprogram av kort varighet og prøvetakingen ble derfor gjennomført med to Sierra HV prøvetakere som aktivt trekker luft gjennom et filter. Luftgjennomstrømningen for filterne har vært ca  $1650 \text{ m}^3/\text{døgn}$ , med daglig skifting av filterne. Nedfallstøvet ble ikke fraksjonert og vil således inneholde støvpartikler med diameter opp til 70  $\mu\text{m}$ . Det ble benyttet to prøvetakere som ble flyttet midtveis i måleperioden og således dekket 4 målesteder å 14 dager. Se figur 2 og 3.

## 3 RESULTATER OG KOMMENTARER

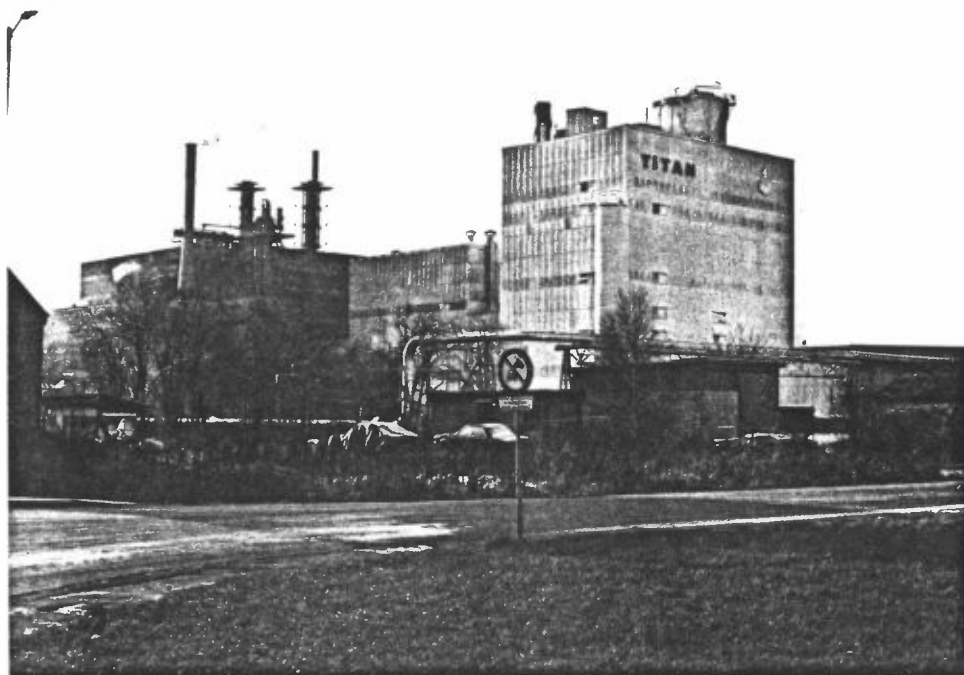
### 3.1 RESULTATER FRA TITANANALYSEN

Tabell 1 viser resultater fra titananalysen av støvfallsmålinger fra to målestasjoner på Øra i Fredrikstad. (Alle data finnes i vedlegg A.) Titananalysen ble foretatt på henholdsvis 9 månedlige støvfallsmålinger ved Klokkestuveien 5, og 10 månedlige støvfallsmålinger ved Denofa's parkeringsplass. Støvfallsmålingene ble foretatt i tidsrommet desember 1981 - november 1982.

Posisjon A1: Mot sør ( $192^{\circ}$ ).



Posisjon B1: Mot sør-sørvest ( $210^{\circ}$ ).

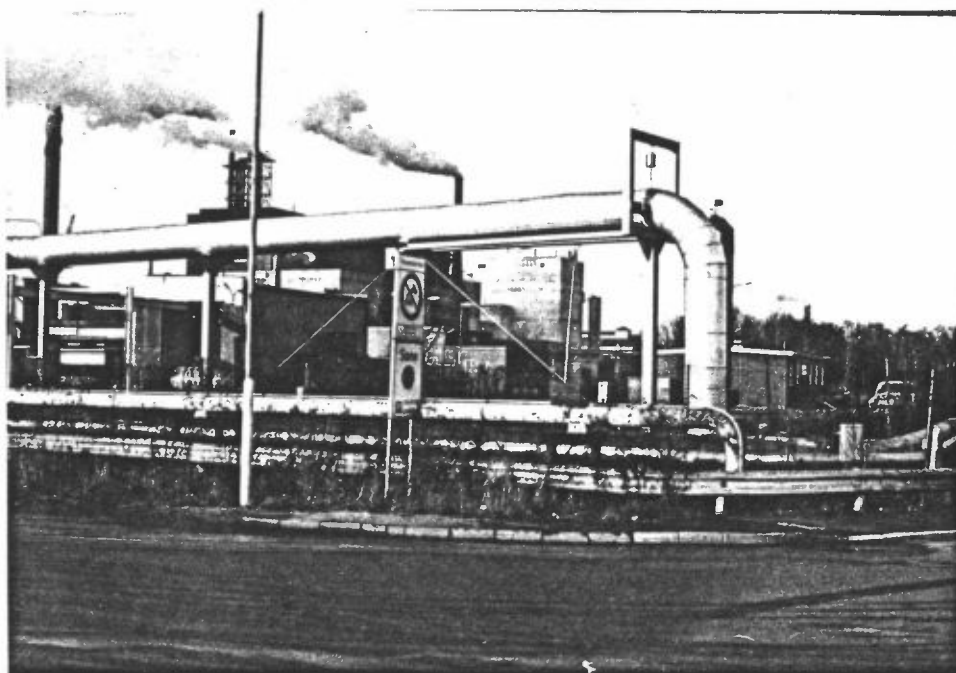


Figur 2: Figuren viser bilder fra de to målestedene A1 og B1 som ble benyttet i tidsrommet 28. oktober - 12. november 1984.

Posisjon A2: Mot nord ( $10^{\circ}$ ).



Posisjon B2: Mot nord-nordvest ( $314^{\circ}$ ).



Figur 3: Figuren viser bilder fra de to målestedene A2 og B2, som ble benyttet i tidsrommet 14. - 29. november 1984.

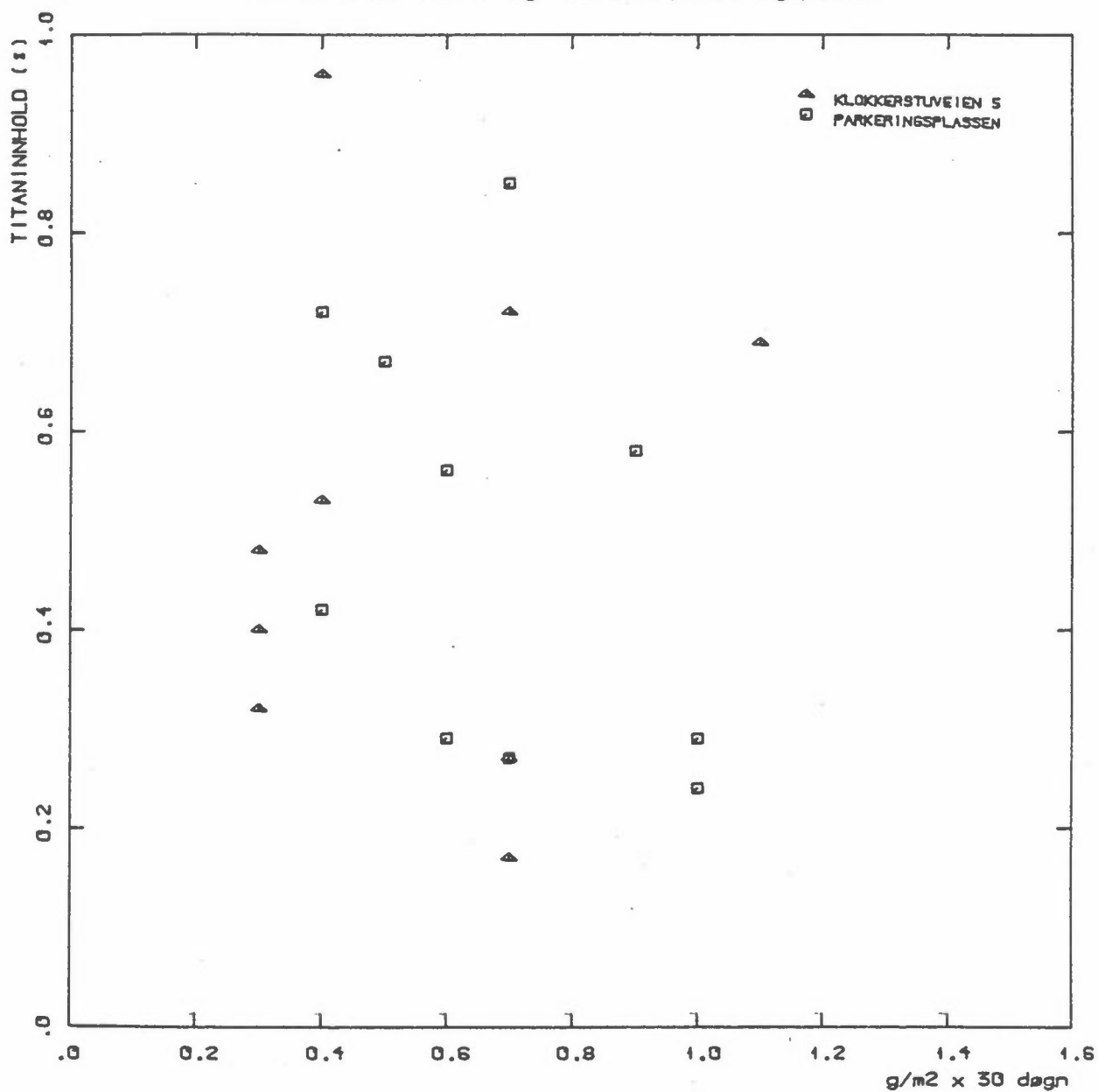
Tabell 1: Tabellen viser resultater fra titananalyser av støvfallsprøver på to målestasjoner på Øra i Fredrikstad (se figur 1).

Antall observasjoner	Støvfall (g/m <sup>2</sup> x 30 døgn)		Titaninnhold (o/oo)	
	Middel	Variasjons- bredde	Middel	Variasjons- bredde
Klokkestuveien 5	0.5	0.3 - 1.1	0.50	0.17 - 0.96
Denofa's parkeringsplass	0.7	0.4 - 1.0	0.49	0.24 - 0.85

Støvfallsmålingene har vist lave verdier så lenge målingene har pågått (desember 1981 - februar 1984). Tabellen viser at titaninnholdet i gjennomsnitt var det samme på de to stasjonene. Titaninnholdet kan ikke sies å være spesielt høyt; jordskorpens titaninnhold er i gjennomsnitt 0.62%. Figur 4 viser at titaninnholdet i støvprøver varierte uavhengig av variasjoner i støvmengden. Analysene viser også lave verdier på begge målestedene, uavhengig av avstanden til Kronos Titan. Dette antyder at denne bedriften ikke er bidragsyter til nedfallstøv i området.

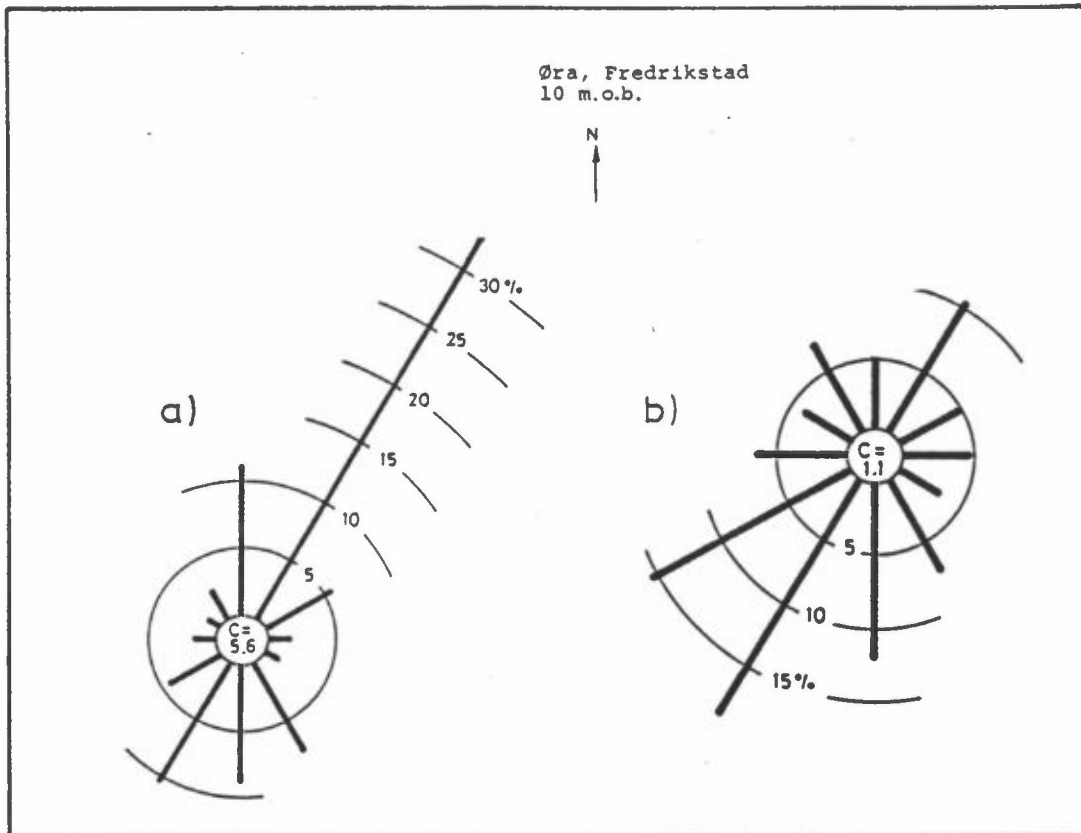
Figur 5 viser vindroser fra Øra i Fredrikstad fra samme tidsrom som støvfallsprøvene er hentet fra.

SAMMENLIGNING: NEDFALLSSTØV - TITANINNHOLD  
Klokkestuveien 5 og DENOFAs parkeringsplass.



Figur 4: Sammenligning mellom støvfallmengder og titaninnhold. Støvfalls-  
målinger fra to målestasjoner på Øra i Fredrikstad i perioden  
desember 1981 - november 1982.

Figur 5 viser vindroser fra Øra for vinteren 1981/82 og sommeren 1982.



Figur 5: Vindroser fra Øra i Fredrikstad.

a: desember 1981 - februar 1982  
b: juli - august 1982

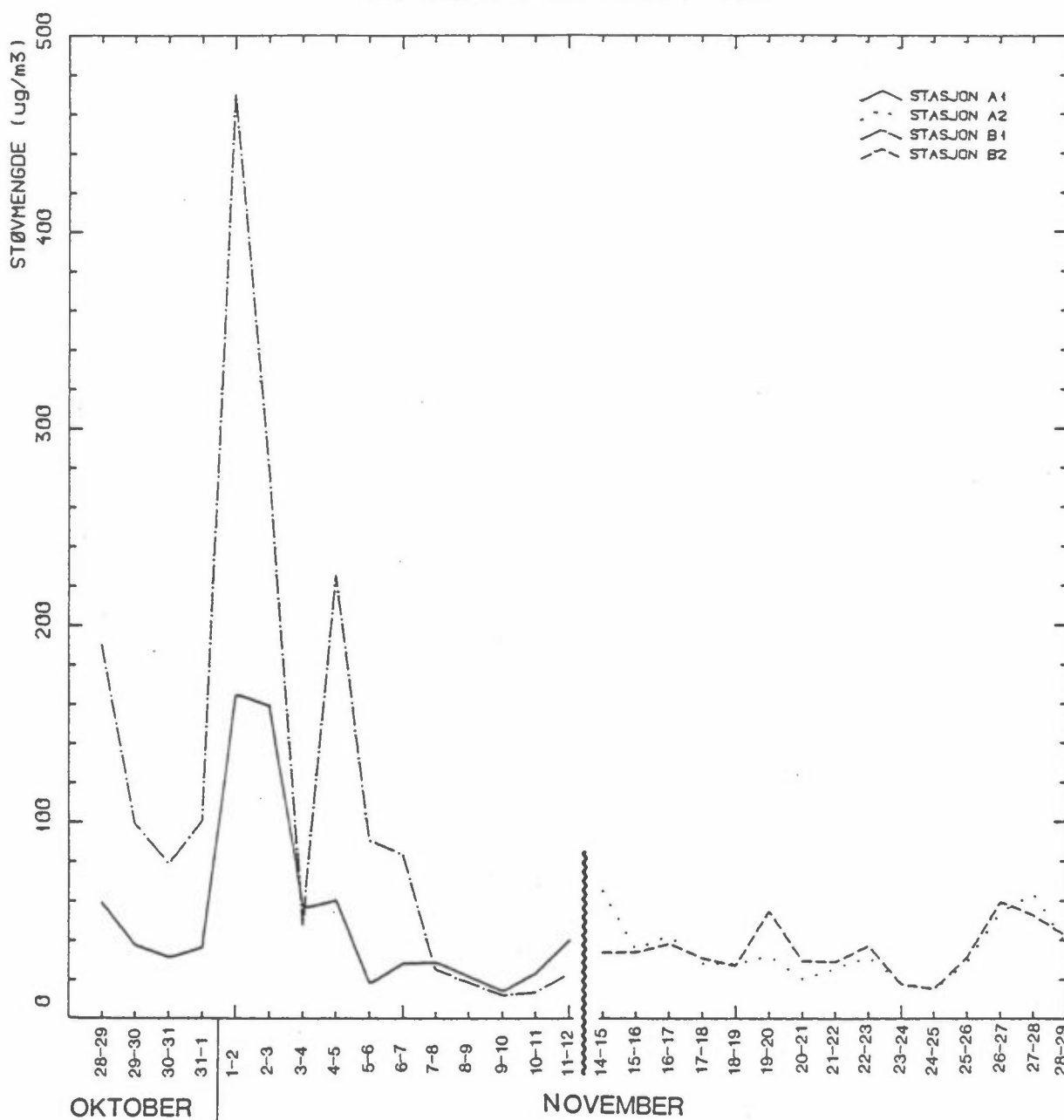
Analyserte støvfallsprøver er hentet fra:

- 1: Denofa's parkeringsplass, ca 750 m nord for Kronos Titan.
- 2: Klokkerstuveien 5, ca 1400 m nordøst for Kronos Titan.

### 3.2 RESULTATER FRA SVEVESTØVMÅLINGER MED SIERRA HV PRØVETAKER

Figur 6 viser resultatene fra svevestøvmålingene med Sierra HV prøvetaker. En tabell over samtlige resultater finnes i vedlegg A.

STØVMÅLINGER VED KRONOS TITAN A/S  
28. oktober - 29. november 1984



Figur 6: Resultater fra svevestøvprøvetakingen med Sierra HV prøvetaker i tidsrommet 28. oktober - 29. november 1984 ved Kronos Titan A/S. Det ble i tidsrommet 1. - 5. november brent en del kabler ca 10 m fra pos. B1 og dette er årsaken til de høye støvmengder i denne perioden.



Resultatene viser at i perioden 1.-5. november var støvkonsentrasjonene vesentlig høyere enn forøvrig. Dette skyldes at det ble brent en del kabler ca 10 m fra posisjon B1. Målingene ved posisjon A1, som ligger ca 240 m fra posisjon B1, er også påvirket av dette forhold. (Det var ikke Kronos Titan som foretok denne kabelbrenningen.)

Ifølge amerikanske standarder (EPA, 1971) er det ikke å anbefale at følgende verdier blir overskredet;

Årsmiddel (geometrisk)	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Døgnmiddel	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Begge verdier er TSP (total suspended particles). (Døgnmiddel skal ikke overskrides mer enn en gang pr år.)

WHO (1979) angir retningslinjer for totalt svevestøv samlet med "high volume sampler":

Døgnmiddel 150 - 230  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Det presiseres at datamengden som retningslinjene er basert på er usikre og vil bli oppdatert ved videre forskning.

Tabell 2 viser middelkonsentrasjoner og variasjonsbredde for de enkelte målesteder og måleperioder.

Tabell 2: Middelkonsentrasjoner og variasjonsbredde for de enkelte målesteder og måleperioder.

	Middel $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Variasjons- bredde $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Standard- avvik	Måleperiode
Stasjon A1	51.94	14.1 - 165.0	46.9	28.10 - 12.11
Stasjon B1	116.84	11.7 - 470.4	126.9	"
Stasjon A2	34.99	14.9 - 64.8	15.4	14.11 - 29.11
Stasjon B2	35.31	15.1 - 59.4	12.6	"

Sammenligning med EPAs grenseverdier viser at døgnmiddelet er overskredet 2 ganger ved posisjon B1;

1. - 2. november -  $470.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
2. - 3. november -  $277.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Ser en bort fra disse to tilfellene, da det pågikk "kabelbrenning" like ved prøvetaker, viser målingene at svevestøvmengdene fra Kronos Titan's virksomhet i nærområdet ligger under anbefalte grenseverdier fra EPA og WHO. Det kan dog ikke utelukkes at de forekommende støvkonsentrasjoner kan være sjenerende ved nedfall på gjenstander i nærområdene omkring virksomheten.

#### 4 KONKLUSJON

Tidligere utførte støvfallsmålinger på Øra i Fredrikstad har vist lave verdier. Titananalyse av et utvalg av disse prøvene gir ikke holdepunkter for å anslå støvbidrag fra Kronos Titan A/S.

Svevestøvprøvetaking av TSP (total suspended particles) med Sierra high volume prøvetaker utført i nærområdet til bedriften Kronos Titan A/S viser verdier som ligger under anbefalte grenseverdier fremsatt av EPA (1971) og WHO (1979).

Støvsamler (NILUs støvbøtter) har sin begrensning ved at de i liten grad oppfanger svevestøv. Svevestøvprøvetaking med Sierra HV prøvetaker har også sine begrensninger ved at de har relativt mindre betydning som støvfallsoppfanger. Dersom et støvutslipp hovedsakelig består av små partikler (<10-20  $\mu\text{m}$  i diameter), og utslippet skjer 30-60 m over bakken, vil spredningen i atmosfæren vanligvis være effektiv og medfører relativt lave konsentrasjoner i bakkenivå.

## 5 REFERANSER

Environmental Protection Agency (1971). National primary and secondary ambient air quality standards. §410.6: National primary ambient air quality standards for particulate matter. Federal reg., 36, no. 84, part II, p. 8187.

Hagen, L.O. og Anda, O.(1983) Støvfallsmålinger ved A/S Denofa og Lilleborg fabriker på Øra i Fredrikstad 1981/82. Lillestrøm (NILU OR 15/83).

Haugsbakk, I. og Anda, O.(1984) Støvfallsmålinger ved A/S Denofa og Lilleborg fabriker på Øra i Fredrikstad mai 1983 - april 1984. Lillestrøm (NILU OR 31/84).

World Health Organization (Geneva, 1979) Environmental Health Criteria 8. Sulfur oxides and suspended particulate matter.

### VEDLEGG A

Resultater fra analyser og målinger.

Tabell A1: Resultater fra titananalysene utført på nedfallstøv fra to målestasjoner på Øra i Fredrikstad.

		KLOKKERSTUVEIEN 5		DENOFA's PARKERINGSPLASS	
		STØVNEDFALL	TITANINNHOLD	STØVNEDFALL	TITANINNHOLD
		(g/m <sup>2</sup> x 30 dg)	(promille)	(g/m <sup>2</sup> x 30 dg)	(promille)
Desember	1981	0.7	0.17	0.9	0.58
Januar	1982	0.3	0.40	0.5	0.67
Februar	"	0.3	0.32	0.7	0.85
Mars	"	0.4	0.96	0.6	0.56
April	"	0.7	0.27	1.0	0.29
Mai	"	0.7	0.72	-	-
Juni	"	0.4	0.53	0.7	0.27
Juli	"	-	-	0.4	0.42
August	"	-	-	0.4	0.72
Oktober	"	0.3	0.48	0.6	0.29
November	"	1.1	0.69	1.0	0.24

Tabell A2: Resultater fra svevestøvmålingene med Sierra high volume prøvetaker ved Kronos Titan A/S, 28. oktober - 29. november 1984.

## STASJON A1

## STASJON B1

Dato	m3/døgn	mg	µg/m3	m3/døgn	mg	µg/m3
okt						
28-29	1504	88.6	58.9	1562	296.1	189.6
29-30	1589	59.4	37.4	1630	160.9	98.7
30-31	1589	49.6	31.2	1610	126.3	78.4
nov						
30-01	1589	58.6	36.9	1630	163.8	100.5
01-02	1610	265.7	165.0	1620	762.1	470.4
02-03	1610	255.5	158.7	1610	447.3	277.8
03-04	1610	90.3	56.1	1630	77.1	47.3
04-05	1610	97.4	60.5	1610	363.2	225.6
05-06	1600	28.6	17.9	1640	148.2	90.4
06-07	1579	45.0	28.5	1610	133.4	82.9
07-08	1589	45.7	28.8	1620	39.8	24.6
08-09	1579	34.0	21.5	1620	29.7	18.3
09-10	1549	21.8	14.1	1630	19.1	11.7
10-11	1549	36.2	23.4	1630	22.2	13.6
11-12	1559	62.7	40.2	1620	37.0	22.8

## STASJON A1

## STASJON B1

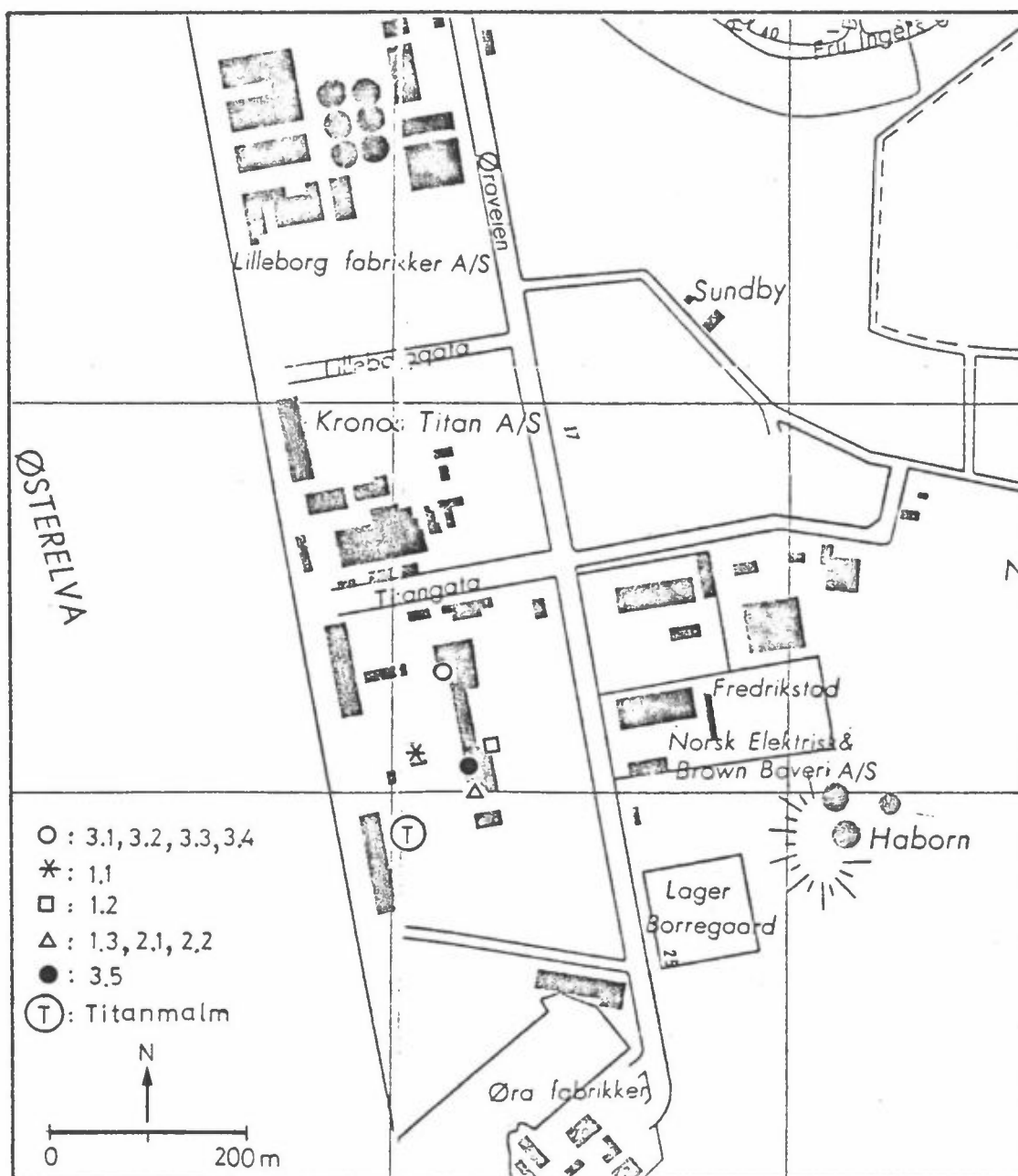
Dato	m3/døgn	mg	µg/m3	m3/døgn	mg	µg/m3
nov						
14-15	1722	111.6	64.8	1630	54.6	33.5
15-16	1722	60.6	35.2	1630	55.3	33.9
16-17	1701	72.6	42.7	1610	61.5	38.2
17-18	1727	48.3	28.0	1614	49.6	30.7
18-19	1742	48.6	27.9	1640	44.0	26.8
19-20	1763	56.0	31.8	1630	89.1	54.7
20-21	1752	35.7	20.4	1630	47.6	29.2
21-22	1773	45.6	25.7	1630	47.0	28.8
22-23	1783	56.1	31.5	1650	61.0	37.0
23-24	1813	32.4	17.9	1671	29.1	17.4
24-25	1793	26.7	14.9	1630	24.6	15.1
25-26	1712	48.8	28.5	1661	51.6	31.1
26-27	1691	91.9	54.3	1630	96.8	59.4
27-28	1783	113.2	63.5	1719	89.7	52.2
28-29	1699	64.0	37.7	1601	66.7	41.7

**VEDLEGG B**

Utslippsforhold og forslag til kontrollprogram.

## 1 UTSLIPPSFORHOLD

Figur B1 viser utslippsteder til luft og utelager for ilmenittmalm ved Kronos Titan's virksomhet på Øra i Fredrikstad. De enkelte utslippsteder er nærmere omtalt i Kronos Titan's forslag til kontrollprogram for utslipp til luft.



Figur 1B: Utslippsteder til luft ved Kronos Titan's virksomhet. T er utelager for ilmenittmalm ( $\text{FeTiO}_3$ ). Tabell B1 viser virksomhetene ved de ulike utslippsteder.



Tabell 1B: Tabellen viser virksomheten ved de enkelte utslippsteder samt skorsteinshøyder og konsesjonskrav.

Virksomhet	Skorsteinshøyde	Konsesjonskrav
<b>A SURE AVGASSER</b>		
1.1 Kjelehus	60.0 m	SO <sub>2</sub> : maks 2520 kg/døgn
1.2 Glødevner	40.5 m	SO <sub>2</sub> : maks 1450 kg/døgn
1.3 Oppslutning	41.0 m (2)	(utslipp forsvinnende)
<b>B SURE AVGASSER OG STØV</b>		
2.1 Kulemølle	30.0 m	SO <sub>2</sub> : ikke spesifisert Støv: maks 150 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>
2.2 Granulator	46.0 m	SO <sub>2</sub> : maks 120 kg/døgn Støv: maks 150 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>
<b>C STØVUTSLIPP</b>		
3.1 Beltetørke	25.0 m	Støv: maks 150 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>
3.2 Raymondmøller	32.0 m (2)	Støv: maks 150 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>
3.3 Dampmøller	32.0 m (2)	Støv: maks 150 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>
3.4 Pakksilo (titanoksid)	22.0 m	Støv: maks 150 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>
3.5 Pakksilo (jernsulfat)	25.0 m 12.0 m	Støv: maks 150 mg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub>

Det produseres titanoksid (TiO<sub>2</sub>) fra ilmenittmalm (FeTiO<sub>3</sub>). Ilmenittmalmen lagres i friluft, og er for en del tildekket for å hindre vind i å spre svart støv fra utelageret. Tørr ilmenittmalm og ugunstige vindforhold fører til spredning av ilmenittstøv i området omkring lageret, noe som tydelig kan sees på omkringliggende bygninger i de utsatte vindretninger. Transport til og fra utelageret kan således føre til sjenerende støv. For å hindre vindblåst ilmenittstøv blir utelageret tidvis oversprøytet med vann og tildekket med presenning.

## 2 KRONOS TITANS FORSLAG TIL KONTROLLPROGRAM FOR UTSLIPP TIL LUFT

### GENERELT

Dette kontrollprogram omfatter tilsammen 14 utslippssteder, hvorav halvparten er ganske ubetydelige.

På vedlagte oversikt er utslippene delt i tre hovedgrupper:

- sure avgasser (ikke støv)
- sure avgasser og støv
- støvutslipp

Vi vil her se på hvert utslipp og gjøre rede for de kontrollrutiner som foreligger.

### KJELEHUS

Vi har tre dampkjeler, men greier oss nå stort sett bare med den ene, takket være virkningen av energisparetiltak de seneste år.

Siden 1982 har vi gått over til fyringsolje nr. 6 (LS) med maks. 1.0% S, hvilket også har bidratt til redusert SO<sub>2</sub>-utslipp.

Vi forventer at SO<sub>2</sub>-utslippet fra kjelehuset vil gå ytterligere ned, både på grunn av fortsatt energisparing, og fordi vi planlegger fra 1984/85 å kjøpe betydelige dampmengder fra søppelforbrenningsanlegget på Øra (Fredrikstad og Omegn Avløpsanlegg, FOA).

De viktigste kontrollrutiner er:

- Kontinuerlig registrering av oljeforbruk
- Kontinuerlig O<sub>2</sub>-kontroll for sikring av optimal forbrenning
- Feiling av kjel en gang pr dag
- Brennerskift (rengjøring) en gang pr uke

Vårt SO<sub>2</sub>-utslipp fra kjelehuset beregnes på basis av oljeforbruket. Utslippet ligger nå på ca 35% av konsesjonsgrensen.

Det er ikke behov for ytterligere kontrolltiltak i kjelehuset.

Vårt forslag er å fortsette som vi gjør uforandret.

#### GLØDEOVNER

Vi har to glødeovner i drift. Avgassene ledes ut gjennom den samme skorstein etter først å ha passert våtvaskere og elektrofilter.

De sure avgassene fra glødeovnene inneholder både  $\text{SO}_2$  og  $\text{SO}_3$ , men  $\text{SO}_3$  blir fjernet i våtvaskerne og elektrofilterne, slik at utslippet til luft inneholder praktisk talt bare  $\text{SO}_2$ .

Alle kontrolldata for glødeovner og renseutstyr føres på driftsskjema. Likeledes forbrukstall for olje og luft. Viktig er kontrollrutinene for elektrofiltrene. Elektriker og mekaniker sjekker utstyret hver dag. Avgassen blir dessuten visuelt bedømt av operatør en gang pr skift gjennom inspeksjonsluker i elektrofiltrene. Formannen bedømmer avgassen fra skorsteinen en gang pr skift.

Vårt forslag til kontrollprogram er:

- fortsette våre kontrollrutiner slik de blir praktisert i dag.
- I tillegg - foreta en analytisk kontroll av  $\text{SO}_2/\text{SO}_3$ -utslippet en gang pr år.

#### OPPSLUTNINGSTANKER

Vi har fire oppslutningstanker og to skorsteiner. Begge er utstyrt for vasking av avgassene i motstrøm med ellevann.

Normalt foretas det 6-8 oppslutninger pr døgn. Hver reaksjon tar bare noen få minutter, og utvikler vanndamp og små mengder  $\text{SO}_2$  og  $\text{SO}_3$ .

Alle kontrolldata for oppslutningsreaksjonene føres på driftsskjema. Heftige reaksjoner kan føre til væskesprut over skorstein. Viktig blir derfor kontroll av slike ting som:

- Temperatur og konsentrasjon av  $H_2SO_4$  (hver batch)
- Elvevannspumpene blir kontrollert hver dag av mekaniker
- Motorampère på vannpumpene under hver reaksjon blir kontrollert
- Visuell bedømmelse av eventuell væskesprut fra skorsteinene under reaksjonen foretas en gang pr skift av formannen

Utslipet av  $SO_2$  og  $SO_3$  er helt forsvinnende. Problemet er tidvis oversprut av væske.

Vårt forslag er å fortsette som vi gjør uforandret. Det er ikke behov for ytterligere kontrolltiltak.

#### KULEMØLLE

Ilmenitt blir tørket og nedmalt i kulemølle. Forbrenningsgasser, bæreluft og vanddamp passerer et posefilter for støvutskilling.

Det installerte filter er et sugefilter av typen INTENSIV IFS 84/6, med 6 kammer à 14 poser, altså tilsammen 84 poser. Samlet filterflate er på 172 m<sup>2</sup>.

Alle kontrolldata føres på driftsskjema. Dette omfatter også forbruket av olje nr 6 (LS).

Utslipet av  $SO_2$  beregnes på basis av oljeforbruket.

En gang pr skift blir avgassene fra støvfilteret bedømt visuelt av formannen. Da dette støv er svart, vil man hurtig oppdage uregelmessigheter.

Vårt forslag til kontrollprogram er:

- fortsette våre kontrollrutiner slik de blir praktisert i dag.
- I tillegg - foreta en analytisk bestemmelse pr år av støv i avgassen.

#### TØRKE FOR JERNSULFAT (GRANULATOR)

Forbrenningsgasser og fluidiseringsluft passerer sykloner og våtvasker (scrubber) før utslipp til atmosfæren. Våtvaskeren benytter elvevann og har til oppgave å fjerne jernsulfat-støv fra avgassen.

Alle kontrolldata føres på driftsskjema. Forbruket av olje nr 6 (LS) blir registrert og gir grunnlag for beregning av  $\text{SO}_2$ -utslippet.

En gang pr skift blir gassen fra skorsteinen bedømt visuelt av skiftformannen.

Vårt forslag til kontrollprogram er:

- fortsette våre kontrollrutiner slik de blir praktisert i dag.
- I tillegg - foreta en analyse pr år av støv i avgassen.

#### BELTETØRKE

Varmluft i direkte kontakt med  $\text{TiO}_2$ -pigmenter fjerner fuktighet og slippes deretter ut til atmosfæren. Luften oppvarmes indirekte av damp.

Tidligere hadde beltetørken to luftutslipp, ett fra beltetørkens våte sone og ett fra den tørre sone. Den sistnevnte kunne inneholde noe  $\text{TiO}_2$ -støv.

Etter ombygging i 1982 "sirkulerer" luften fra tørr til våt sone (energisparing), og vi har nå bare ett utslipp som praktisk talt er uten støv.

Som forurensningskilde betraktet er dette utslippet helt uinteressant.

#### STØVFILTER ETTER RAYMONDMØLLER OG DAMPMØLLER (TILSAMMEN FIRE UTSLIPP)

Samtlige er posefilter av typen MICROPUL (jet filter). For Raymondmøllene er filterflaten  $2 \times 105 \text{ m}^2$  og beregnet for råluftmengder på  $2 \times 10.000 \text{ m}^3/\text{h}$ . Tilsvarende tall for dampmølle-filterne er  $2 \times 63 \text{ m}^2$  og  $2 \times 5.000 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Filtrene kjøres i henhold til driftsinstrukser, og visuell inspeksjon av utslippet blir foretatt hver dag.

Under normale forhold er støvutslippet fra disse kilder helt minimalt. Det er derfor ikke behov for ytterligere kontrolltiltak. Vårt forslag er å fortsette som vi gjør uforandret.

### FERDIGPRODUKTSILOER (TILSAMMEN TRE STYKKER) - (PAKKSILØ)

Det dreier seg her om en pakksilo for  $TiO_2$ -pigmenter ( $100 m^3$ ), en pakksilo for tørket jernsulfat (pulver) på  $15 m^3$  og en lagersilo for tørket jernsulfat (granulat) på  $170 m^3$ . Samtlige er utstyrt med posefiltere.

Våre kontrollrutiner består av visuell inspeksjon av skiftformenn en gang pr skift.

Under normale forhold er støvutslippet fra disse kilder helt forsvinnende. Det er derfor ikke behov for ytterligere kontrolltiltak.

Vårt forslag er å fortsette som vi gjør uforandret.

### GJENNOMFØRING AV KONTROLLEN

Vårt opplegg for kontroll av luftutslippene har vært basert på kvalifisert drift og vedlikehold av renseutstyret, samt visuell bedømmelse av avgassene. Utslippene av  $SO_2$  er blitt beregnet fra forbrukstall for fyringsolje.

Bare meget sjelden har vi foretatt analyser for direkte bestemmelse av størrelsen på utslippene ( $SO_2$  og støv). Disse undersøkelser har bekreftet at våre utslipp normalt ligger innenfor konsesjonskravet.

Det driftskontrollprogram som har vært praktisert i årevis, mener vi har vært tilfredsstillende. Uregelmessigheter med renseutstyret har vært oppdaget på et tidlig tidspunkt, og vi har raskt kunnet foreta oss det nødvendige for å gjenopprette normale tilstander.

Vi har nå foreslått å utvide kontrollen med et måleprogram på tre utslippssteder:

- Glødeovner. Bestemmelse av gasshastighet ( $m^3_N/h$ ) samt innhold av  $SO_2$  og  $SO_3$ .
- Kulemølle. Bestemmelse av gasshastighet ( $m^3_N/h$ ) og innhold av støv (ilmenitt).

- Tørke for Bestemmelse av gasshastighet ( $m^3_N/h$ ) og innhold av støv  
jernsulfat. (jernsulfat).

Etter vår mening må det være tilstrekkelig å foreta slike målinger en gang pr år under normale forhold.

Vi har utstyr og kompetanse internt i selskapet til selv å foreta disse målinger.

#### RAPPORTERING

Bedriften vil føre journal over måleresultater og observasjoner som omfattes av kontrollprogrammet.

Rapportering til SFT vil finne sted to ganger pr år, f.eks. den 1/4 og den 1/10. Første gang den 1/4 1984.

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)  
 NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH

(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)

POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM (ELVEGT. 52), NORGE

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORTNR. OR 6/85	ISBN-82-7247-554-5	
DATO FEBRUAR 1985	ANSV. SIGN. <i>H. Hovland</i>	ANT. SIDER 32	PRIS kr 40
TITTEL Støvmålinger ved Kronos Titan A/S på Øra i Fredrikstad.		PROSJEKTLEDER Ivar Haugsbakk	
		NILU PROSJEKT NR. 0-8442	
FORFATTER(E) Ivar Haugsbakk		TILGJENGELIGHET* A	
		OPPDRAGSGIVERS REF. Erik Lund	
OPPDRAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Kronos Titan A/S Postboks 8 1601 FREDRIKSTAD			
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Støvnedfall                      Titan                      Prøvetaking			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer)  Titananalyse av støvfall på Øra i Fredrikstad viser ikke noe bidrag fra Kronos Titan A/S. Svevestøv-prøvetaking med Sierra HV prøvetaker i bedriftens nærområde viser verdier under anbefalte grenseverdier fra EPA og WHO.			

TITLE Dust measurements at Kronos Titan, Fredrikstad
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines)  Analysis of titan content in dust fall measurements in the Øra area near Fredrikstad does not give any dust contribution from Kronos Titan A/S. Measurements of suspended particulates with Sierra HV samplers show values below those recommended by EPA and WHO.

\*Kategorier: Åpen - kan bestilles fra NILU                      A  
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver                      B  
 Kan ikke utleveres                      C