

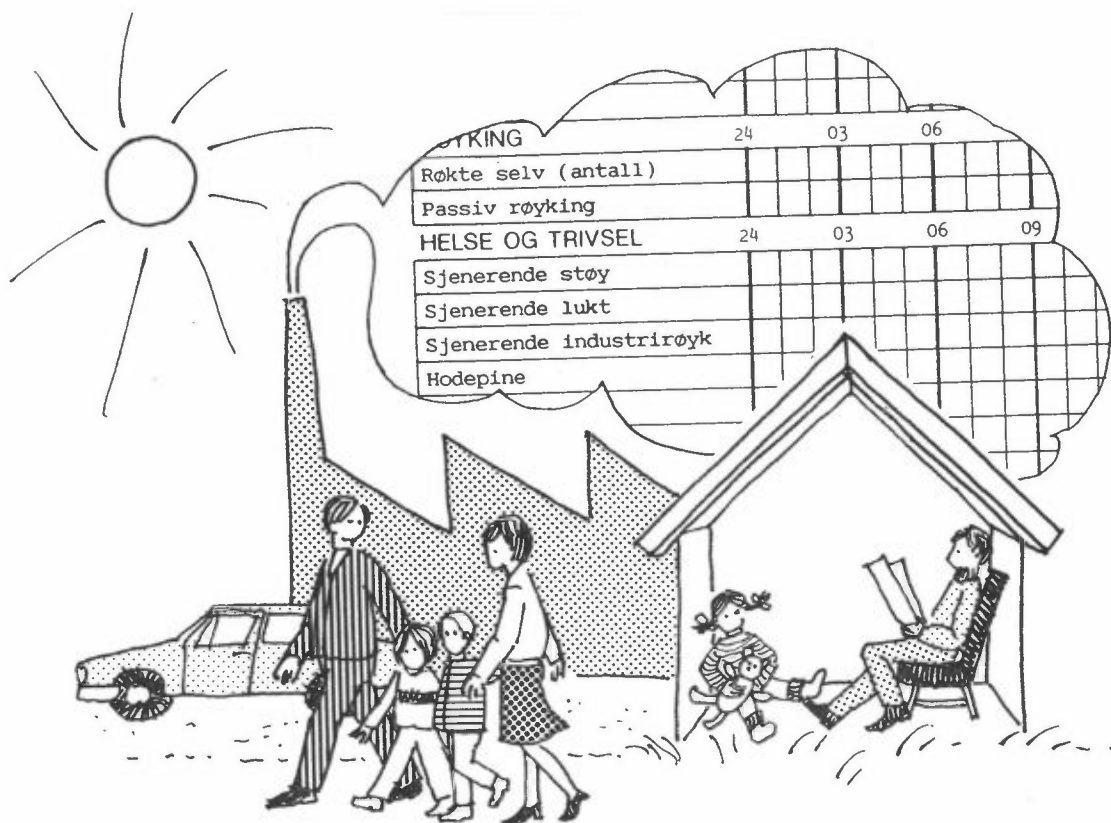
# Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger i Grenland

---

Utførende institusjoner:

Norsk institutt for luftforskning (NILU) og Statens institutt for folkehelse (SIF)

## INNE/UTE-MÅLINGER, GRENLAND, 1988



Oppdragsgivere: Miljøverndepartementet (MD), Statens forurensningstilsyn (SFT) og Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (NTNF)

---

NILU OR : 60/89  
REFERANSE: O-8749  
DATO : OKTOBER 1989  
ISBN : 82-425-0073-8

KORTTIDSSTUDIE AV SAMMENHENGEN MELLOM  
LUFTFORURENSNINGER OG HELSEVIRKNINGER I GRENLAND

INNE/UTE-MÅLINGER, GRENLAND, 1988

O.-A. Braathen

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING  
POSTBOKS 64, 2001 LILLESTRØM  
NORGE

## FORORD

I 1979 gjennomførte Norsk institutt for luftforskning (NILU) en undersøkelse i nedre Telemark for å se på sammenhengen mellom luftforurensninger og helseeffekter. Resultatene fra denne første undersøkelsen ga et godt grunnlag for videre undersøkelser i området.

Miljøverndepartementet (MD) og Statens forurensningstilsyn (SFT) bevilget i 1986 midler til planlegging av en mer omfattende helseundersøkelse i Grenland. Denne undersøkelsen skulle være et samarbeid mellom NILU og Statens institutt for folkehelse (SIFF).

Formålet med helseundersøkelsen i Grenland i 1988-1990 var å undersøke om luftforurensningskomponenter enkeltvis eller i kombinasjon har korttidsvirkninger på befolkningens helse.

Som en del av undersøkelsen inngikk et måleprogram for å studere sammenhengen mellom forurensning innendørs og utendørs i boliger. Denne rapporten inneholder en beskrivelse av dette måleprogrammet og resultatene av målingene.

På grunnlag av målinger av luftkvalitet på faste stasjoner i området, inne/ute-målinger, meteorologiske parametere, utslipp av luftforurensninger og kartlegging av bevegelsesmønstret til alle deltakere i undersøkelsen, kan hver deltakers eksponering for ulike luftforurensningskomponenter kartlegges. Disse resultatene sammenlignes så med data fra en dagboksundersøkelse av helsevirkninger for, om mulig, å avdekke eventuelle sammenhenger.



## SAMMENDRAG

Denne rapporten inneholder resultatene av målinger inne i og rett utenfor 15 boliger i Grenlands-området. Målingene inngår som en del av helseundersøkelsen i Grenland, som er en studie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helseeffekter.

I hver bolig ble det målt i ca. 3 døgn i vinterperioden (januar-mars) og 3 døgn i sommerperioden (april-juni). Måleprogrammet omfattet  $\text{SO}_2$  (svoveldioksid),  $\text{NO}_2$  (nitrogendioksid), CO (karbonmonoksid), svevestøv i to fraksjoner,  $\text{Cl}^-$  (klorid),  $\text{NO}_3^-$  (nitrat),  $\text{SO}_4^{2-}$  (sulfat), HCOH (metanal eller formaldehyd) og  $\text{CH}_3\text{COH}$  (etanal eller acetaldehyd). I hver bolig ble målingene foretatt i stue eller oppholdsrom og rett på utsiden av huset. En målebuss ble innredet for å frakte måleutstyret fra sted til sted.

Det ble ikke målt noen høye konsentrasjoner av  $\text{SO}_2$  og i hver bolig var det liten forskjell mellom konsentrasjonen ute og inne.

Konsentrasjonene av  $\text{NO}_2$  var stort sett høyere enn av  $\text{SO}_2$ . Den høyeste 8-timerskonsentrasjonen som ble målt innendørs var  $56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Stort sett var utekonsentrasjonene klart høyere enn innekonsentrasjonene.

CO-målingene ga ingen brukbare resultater på grunn av problemer med driften av det kontinuerlig registrerende instrumentet.

Konsentrasjonen av finfraksjonen av svevestøvet var klart avhengig av om det var røyking eller ikke i boligen. Boliger med røyking hadde tydelig forhøyete konsentrasjoner, og den høyeste 8-timerskonsentrasjonen som ble målt inne var  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I boliger uten røyking var det forholdsvis liten forskjell mellom ute- og innekonsentrasjonen.

I de fleste boligene var konsentrasjonen av grovfraksjonen av svevestøvet høyere inne enn ute og høyere om dagen enn om natta. Dette skyldtes trolig at menneskelig aktivitet var den viktigste kilden. Om natta var konsentrasjonen av grovfraksjonen omtrent  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i alle boligene.

Konsentrasjonen av  $\text{Cl}^-$  var omtrent like stor på de to svevestøvfraksjonene i begge måleperiodene. I de fleste boligene var konsentrasjonene lavere enn  $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Stort sett var  $\text{NO}_3^-$ -konsentrasjonen lavere inne enn ute, og dette kommer trolig av at  $\text{NO}_3^-$  hovedsakelig har utendørs kilder. Konsentrasjonene på de to fraksjonene var stort sett like.

$\text{SO}_4^{2-}$  har også hovedsakelig utendørs kilder, og derfor var utekonsentrasjonen stort sett høyere enn innekonsentrasjonen. Konsentrasjonen på finfraksjonen var klart høyere enn konsentrasjonen på grovfraksjonen.

En bolig hadde HCOH-konsentrasjon om sommeren som var høyere enn  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I de andre boligene var konsentrasjonene i begge måleperiodene lavere enn  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Konsentrasjonene av  $\text{CH}_3\text{COH}$  var lavere enn  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i alle boligene i begge periodene.

# SHORT TERM COHORT STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN HEALTH AND AIR POLLUTION IN GRENLAND, NORWAY

INDOOR/OUTDOOR MEASUREMENTS, GRENLAND, 1988

## SUMMARY

### 1 INTRODUCTION

In 1979, the Norwegian Institute for Air Research (NILU) did a preliminary investigation of the health effects of air pollution in Grenland, Norway (industrialized area) compared to the area around Larvik (control). The cross-sectional study showed that the number of individuals reporting symptoms and illnesses of the pulmonary system, differed in areas having high, medium or low air pollution (Siem and Skogvold, 1981).

The Ministry of the Environment (MD), the Norwegian Air Pollution Control Authority (SFT) and the Royal Norwegian Council for Scientific and Industrial Research (NTNF) financed, in 1986, planning of the details of a new investigation of the effects on health of air pollution in the area. This new study was carried out in 1988 as a cooperative study between NILU and the National Institute for Public Health (SIFF). Data control and analysis are to continue in 1989 and 1990.

The aim of the study is to investigate whether air pollutants, either singly or in combination, have short term or acute effects on the health and well-being of the population of the two municipalities of Skien and Porsgrunn.

In the study, each participant's exposure to air pollution will be estimated. In order to do this, a model will estimate outdoor air quality on a 1 km grid for the entire region for each day and hour of the investigation. The model calculates levels of air quality based on information about the emission of pollutants from all primary sources

in the area and on prevailing meteorological conditions. Measurements of air quality at the fixed stations in the area are used to correct the model calculations. Results of the calculations by the model, combined with information on air quality indoors and with information as to where each individual has been for each hour and day of the study (from a diary) will be used to calculate each individual's exposure to each pollutant, for each hour and day of the study. This exposure information will then be compared with a diary of state of health and well-being that is filled out by each individual, and with measurements of each individual's peak flow, measured four times a day, and with physical examinations, to investigate the possible effect of air pollution on the participant's subjective feeling of health and objective indicators of state of health.

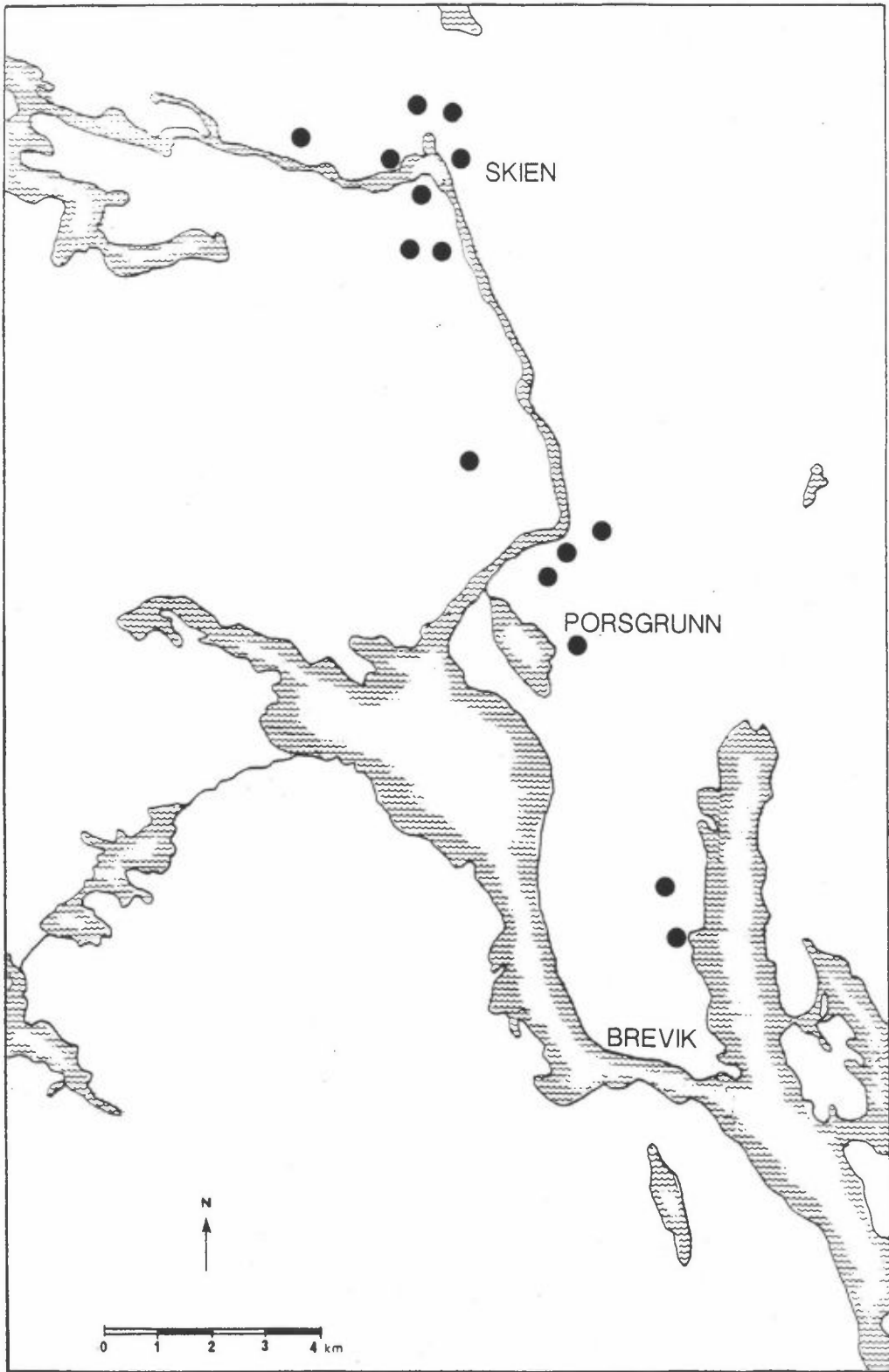
The present report contains the results of the measurements of the concentrations of air pollutants in the indoor and outdoor air of 15 homes in Grenland. Each home was measured both in the winter and in the summer of 1988.

The Grenland area lies in the county of Telemark in the southeastern part of Norway and is one of the most industrialized areas in the country. Around 100 000 people live in the area, mostly in the towns of Skien and Porsgrunn.

## 2 THE HOMES THAT WERE MEASURED

When the participants in the study had been selected, a questionnaire was sent to everyone. This questionnaire mainly asked for information about the homes of the participants. Based on the answers, 15 homes were selected for measurements. The homes were selected so that the set of homes were as representative as possible of all the homes in the Grenland area. The locations of the 15 homes are shown in the figure.





The locations of the 15 homes where the indoor/outdoor measurements were carried out.

### 3 MEASUREMENT PROGRAM

The purpose of including indoor/outdoor measurements in the study in addition to the extensive outdoor air measurement program, was to improve the calculation of exposure of the participants to various air pollutants. This meant that the indoor/outdoor and outdoor measurement programs had to include the same set of air pollutants.

The indoor/outdoor measurement program is shown in the first figure.

Air pollutant	Locations	Averaging time	Number of measurements
Suspended particles Fine fraction <sup>a)</sup>	Indoors <sup>d)</sup>	12 hours	6
	Outdoors <sup>d)</sup>	12 hours	6
Suspended particles Coarse fraction <sup>b)</sup>	Indoors	12 hours	6
	Outdoors	12 hours	6
Cl <sup>-</sup> (chloride) <sup>c)</sup>	Indoors	12 hours	6
	Outdoors	12 hours	6
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (nitrate) <sup>c)</sup>	Indoors	12 hours	6
	Outdoors	12 hours	6
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (sulfate) <sup>c)</sup>	Indoors	12 hours	6
	Outdoors	12 hours	6
NO <sub>2</sub> (nitrogen dioxide)	Indoors	8 hours	8
	Outdoors	8 hours	8
SO <sub>2</sub> (sulphur dioxide)	Indoors	8 hours	8
	Outdoors	8 hours	8
HCOH (formaldehyde or methanal) CH <sub>3</sub> COH (acetaldehyde or <sup>3</sup> ethanal)	Indoors	1-2 hours	2
CO (carbon monoxide)	Indoors	Continuous	-

a) Particles with diameter less than 2.5 μm.

b) Particles with diameter larger than 2.5 μm.

c) Measured on both fractions of the suspended particles.

d) The indoor and outdoor measurements were carried out simultaneously.

In each home the measurement program was carried out once in the winter and once in the summer of 1988. The indoor measurements were done in the living room of the home, and the outdoor measurements were done just outside the home. A mobile unit equipped with all the necessary equipment and instruments, was used.

#### 4 RESULTS

##### SO<sub>2</sub> (sulphur dioxide)

The next table shows the 64-hours averaged concentrations of SO<sub>2</sub> measured in the indoor air of the 15 homes. The table clearly shows that the SO<sub>2</sub>-concentrations inside the homes were low. Some of the homes were located close to the main industrial source of SO<sub>2</sub>-emissions in the Grenland area, Union A/S in Skien. The concentrations in these homes were also low. This was probably because each home was not located in the plume long enough to significantly raise the indoor air concentrations.

In general there were no significant differences between the SO<sub>2</sub>-concentrations in the indoor and outdoor air of the homes.

##### NO<sub>2</sub> (nitrogen dioxide)

The next table also shows the measured indoor air concentrations of NO<sub>2</sub> in the homes averaged over 64 hours. The concentrations of NO<sub>2</sub> in the indoor air were lower than the corresponding outdoor air concentrations. This was probably due to chemical reactions between NO<sub>2</sub> and active surfaces, such as textiles and concrete surfaces, inside the home. In many homes, the indoor air concentration was higher in the summer than in the winter. This was probably because the air exchange rate was higher in the summer.

The concentrations of  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_2$  in the indoor air of the 15 homes averaged over 64 hours.  
Unit:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Home number	Season	$\text{SO}_2$	$\text{NO}_2$
1	W <sup>1</sup>	11	21
	S <sup>2</sup>	5	18
2	W	7	16
	S	16	15
3	W	9	20
	S	3	14
4	W	10	14
	S	5	22
5	W	7	13
	S	7	32
6	W	12	9
	S	-	-
7	W	10	14
	S	6	28
8	W	-	10
	S	9	30
9	W	10	7
	S	5	20
10	W	7	4
	S	5	21
11	W	9	22
	S	14	17
12	W	-	14
	S	-	-
13	W	12	13
	S	6	18
14	W	19	9
	S	9	22
15	W	6	16
	S	5	29

1) Winter 2) Summer

### CO (carbon monoxide)

Due to series of technical problems, the measurements of CO-concentrations inside the homes did not work out as planned. In addition to this, variations of the temperature inside the mobile unit made it impossible to achieve a well-defined zero-level of the CO-monitor. It was therefore decided to discard the results of the CO-measurements.

### Suspended particles, fine fraction

The fine fraction of the suspended particles contains particles with a diameter less than 2.5  $\mu\text{m}$ . The results of the measurements of the indoor air concentrations of the fine fraction of the suspended particles in the 15 homes averaged over 72 hours, are shown in the next table. In the homes numbered 1, 2, 3, 6, 9, 13 and 15 smoking of 4 or more cigarettes per day were reported, and this coincides with the homes where the highest concentrations of the fine fraction were measured in indoor air. For these homes, indoor air concentrations were also significantly higher than outdoor air concentrations. For homes where no smoking was reported, there were no significant differences between indoor and outdoor air concentrations. The results of the measurements therefore clearly shows that tobacco smoking is the most important source of the fine fraction of the suspended particles in the indoor air of Norwegian homes.

### Suspended particles, coarse fraction

The coarse fraction of the suspended particles contains particles with diameter larger than 2.5  $\mu\text{m}$ . The next table also shows the results of the measurements of the indoor air concentrations of the coarse fraction of the suspended particles in the 15 homes averaged over 72 hours. In general, concentrations of the coarse fraction were lower than concentrations of the fine fraction. Indoor air concentrations of the coarse fraction of the suspended particles were slightly higher than the corresponding outdoor air concentrations in most of the

The concentrations of the two fractions of the suspended particles in the indoor air of the 15 homes averaged over 72 hours.  
Unit:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Home number	Season	Suspended particles Fine fraction	Suspended particles Coarse fraction
1	W <sup>1</sup>	125	30
	S <sup>2</sup>	58	12
2	W	52	26
	S	77	18
3	W	128	18
	S	-	-
4	W	17	12
	S	12	11
5	W	13	18
	S	12	21
6	W	93	13
	S	69	18
7	W	14	13
	S	-	16
8	W	18	12
	S	21	17
9	W	43	39
	S	35	45
10	W	26	22
	S	27	21
11	W	18	15
	S	11	9
12	W	10	9
	S	-	-
13	W	83	18
	S	-	-
14	W	13	6
	S	12	15
15	W	44	11
	S	48	8

1) Winter 2) Summer

homes. The daytime concentrations were generally higher than the nighttime concentrations, probably because of more human activity inside the home.

#### Cl<sup>-</sup> (chloride)

In both seasons, the concentrations of Cl<sup>-</sup> associated with the two size-fractions of the suspended particles in the indoor air, were about equal. In most homes, indoor air concentrations of Cl<sup>-</sup> on both fractions were less than 0.6 µg/m<sup>3</sup>.

#### NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (nitrate)

The measured indoor air concentrations of NO<sub>3</sub><sup>-</sup> on the fine fraction of the suspended particles were higher than the concentrations on the coarse fraction. Indoor air concentrations were lower than outdoor air concentrations in both seasons, and measured concentrations in the summer were lower than in the winter.

#### SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (sulfate)

The measured concentrations of SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> on the fine fraction of the suspended particles were higher than on the coarse fraction both outdoors and indoors. Outdoor air concentrations were generally higher than indoor air concentrations.

#### HCOH (formaldehyde or methanal)

Concentrations of HCOH were only measured inside the homes. Measured concentrations were generally higher in the summer than in the winter, probably because of higher temperature and therefore higher emissions from various materials. 109 µg/m<sup>3</sup> was the highest concentration that was measured, and this was the only concentration that was higher than 65 µg/m<sup>3</sup>.

CH<sub>3</sub>COH (acetaldehyde or ethanal)

Concentrations of CH<sub>3</sub>COH were only measured inside the homes. All concentrations were lower than 40 µg/m<sup>3</sup>, and there were no significant differences between concentrations in the summer and in the winter.

---



# INNHOOLD

	Side
FORORD .....	1
SAMMENDRAG .....	3
SUMMARY .....	5
1 INNLEDNING .....	17
2 PLANLEGGING .....	18
3 UTVALG AV MÅLESTEDER .....	19
3.1 Spørreskjema .....	19
3.2 Målesteder .....	20
4 MÅLEPROGRAM OG GJENNOMFØRING .....	23
4.1 Måleprogram .....	23
4.2 Metodikk .....	24
4.3 Gjennomføring .....	25
5 RESULTATER .....	26
5.1 SO <sub>2</sub> (svoveldioksid) .....	26
5.2 NO <sub>2</sub> (nitrogendioksid) .....	32
5.3 CO <sub>2</sub> (karbonmonoksid) .....	36
5.4 Svevestøv, finfraksjon .....	37
5.5 Svevestøv, grovfraksjon .....	41
5.6 Cl <sup>-</sup> (klorid) .....	45
5.7 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (nitrat) .....	48
5.8 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (sulfat) .....	52
5.9 HCOH (metanal eller formaldehyd) .....	56
5.10 CH <sub>3</sub> COH (etanal eller acetaldehyd) .....	58
VEDLEGG 1: Spørreskjema om bolig- og arbeidsforhold .....	59
VEDLEGG 2: Måleresultater fra hus nr. 1 .....	73
VEDLEGG 3: Måleresultater fra hus nr. 2 .....	79
VEDLEGG 4: Måleresultater fra hus nr. 3 .....	85
VEDLEGG 5: Måleresultater fra hus nr. 4 .....	89
VEDLEGG 6: Måleresultater fra hus nr. 5 .....	95
VEDLEGG 7: Måleresultater fra hus nr. 6 .....	101
VEDLEGG 8: Måleresultater fra hus nr. 7 .....	107
VEDLEGG 9: Måleresultater fra hus nr. 8 .....	113
VEDLEGG 10: Måleresultater fra hus nr. 9 .....	119
VEDLEGG 11: Måleresultater fra hus nr. 10 .....	125
VEDLEGG 12: Måleresultater fra hus nr. 11 .....	131
VEDLEGG 13: Måleresultater fra hus nr. 12 .....	137
VEDLEGG 14: Måleresultater fra hus nr. 13 .....	141
VEDLEGG 15: Måleresultater fra hus nr. 14 .....	145
VEDLEGG 16: Måleresultater fra hus nr. 15 .....	151



# KORTTIDSSTUDIE AV SAMMENHENGEN MELLOM LUFTFORURENSNINGER OG HELSEVIRKNINGER I GRENLAND

INNE/UTE-MÅLINGER, GRENLAND, 1988

## 1 INNLEDNING

I Norge tilbringer de fleste mennesker omtrent 90% av sin tid innendørs, og mesteparten av denne tiden oppholder de seg i sin egen bolig. For å beregne prosjektdeltakernes eksponering for forskjellige forurensningskomponenter er det derfor av stor betydning å kjenne forholdene innendørs og sammenhengen mellom konsentrasjoner av forurensninger inne og ute.

I USA og enkelte land i Europa har det vært gjennomført målinger for å studere hvordan konsentrasjonen av en forurensningskomponent innendørs varierer når konsentrasjonen utendørs varierer. Disse undersøkelsene har imidlertid gitt svært forskjellige resultater i mange tilfeller, og de har også vist at byggetekniske forhold er av stor betydning. I Norge har det ikke vært utført noen systematisk undersøkelse av sammenhengen mellom forurensning inne og ute. Undersøkelser i andre land er dessuten sannsynligvis lite representative for forholdene her i landet siden det norske klima og levemåte gjør at våre bygninger er byggeteknisk forskjellige fra hus i for eksempel USA. Blant annet er det forholdsvis få norske boliger som er utstyrt med balansert mekanisk ventilasjon, mens dette er ganske vanlig i mange amerikanske stater. Bygninger i Norge er trolig også tettere enn hus i Sør-Europa, og dette kan bety at luftskiftet i våre boliger er forholdsvis lavt.

For at helseundersøkelsen i Grenland skulle bli så fullstendig som mulig, ble det bestemt at det måtte gjennomføres en systematisk undersøkelse av sammenhengen mellom innendørs og utendørs forurensninger i boliger i området. På grunnlag av disse målingene og de beregnede konsentrasjonene i uteluft, skulle så hver prosjektdeltakers eksponering for de forurensningskomponenter som inngikk i prosjektet, beregnes.

T. Eikebrekke tok seg av den daglige gjennomføringen av inne/ute-målingene i Grenland og måtte bruke mye fantasi og improvisasjon for å løse en endeløs rekke av småproblemer.

## 2 PLANLEGGING

De boligene der det skulle foretas målinger skulle være spredt over hele området fra Brevik til Skien. Dette betydde i enkelte tilfelle at måleutstyret ville måtte transporteres over avstander på flere kilometer. For å spare tid, ble det derfor fort klart at utstyret måtte plasseres i en mobil enhet som for eksempel en bil eller en campingvogn. En campingvogn ville trolig være et billig alternativ, men dette forutsatte at det fantes en tilgjengelig bil som kunne benyttes til å flytte vogna mellom målestedene. Det kunne i tillegg vise seg vanskelig for en person å manøvrere vogna på plass på målestedet slik at det ville bli nødvendig med to personer til å flytte campingvogna. En campingvogn ville derfor ikke være en fullgod løsning, og det ble bestemt å benytte en varebil eller liknende.

NILU eide en folkevognbuss og høsten 1987 startet arbeidet med å innrede og klargjøre denne bilen. Det var mye utstyr som skulle brukes og flere av enhetene inneholdt pumper og liknende med forholdsvis høye effekter. For å forsøke å holde temperaturen inne i bilen på et rimelig nivå, måtte det derfor installeres air-condition anlegg. Særlig i sommerperioden fryktet en at temperaturen inne i bilen ville bli for høy slik at det ville bli problematisk å opprettholde gode driftsbetingelser for instrumentene. Air-condition anlegget ble montert i bakdøra i bilen, og i denne døra ble det også laget luke for gjennomføring av slanger, kabler og liknende. På taket av bilen ble det plassert inntakstrakter, slik at prøvetaking av utelufta ved hver bolig ble så enkel som mulig. Inne i bilen ble utstyret montert på gulvet eller på hyller på en slik måte at alt var lett tilgjengelig.

Bilen var ferdig innredet like før jula 1987, og det betydde at det ikke var tid til utprøving og testing før måleprosjektet startet. Dette måtte derfor gjøres samtidig med at en startet målingene.

På grunn av forholdsvis stort energibehov, kunne en ikke satse på strømtilførsel over anleggene i boligene. Det var av den grunn nødvendig å få Skiensfjordens Kommunale Kraftselskap (SKK) til å montere ekstra strømoopplegg ved hver bolig (byggekasser). Dette skulle helst gjøres like før målingene i den aktuelle boligen startet, og av den grunn var det nødvendig å planlegge forflytning av bilen nøye.

Måleprogrammet var nokså omfattende og medførte bruk av store mengder prøvetakere og bobleflasker fra NILU. Slike prøvetakere og bobleflasker skal fortrinnsvis klargjøres like før bruk og analyseres i NILUs laboratorier så snart som mulig etter bruk. For å få til dette måtte transporten av dette utstyret til og fra Grenland planlegges nøye.

### 3 UTVALG AV MÅLESTEDER

#### 3.1 SPØRRESKJEMA

I innledningsfasen (desember 1987 og januar 1988) ble det sendt et spørreskjema til alle deltakerne i prosjektet. Dette skjemaet inneholdt totalt 49 spørsmål fordelt på 33 spørsmål om boligforhold, 12 spørsmål om arbeidsforhold, 2 spørsmål om reise til og fra arbeidsplassen, 1 spørsmål om røyking og 1 spørsmål om forurensningsbelastning i forbindelse med fritidsaktiviteter. Hele skjemaet er vist i vedlegg 1. Noen resultater av spørreundersøkelsen er vist i tabell 1.

Tabell 1: Resultater av spørreundersøkelsen basert på 352 besvarte skjemaer.

Antall deltakere som bodde i enebolig	:	253 (71,9%)
flermannbolig	:	71 (20,2%)
blokkleilighet	:	28 (8,0%)
Antall boliger hvor det ble røykt mellom 1 og 10 sigaretter pr. døgn	:	65 (18,5%)
Antall boliger hvor det ble røykt mer enn 10 sigaretter pr. døgn	:	102 (29,0%)
Totalt antall boliger med røyking	:	167 (47,5%)
Gjennomsnittlig byggeår for boligene	:	1954
Gjennomsnittlig antall personer pr. husstand:		3,1

352 deltakere returnerte skjemaet i utfylt stand og 5 returnerte ubesvarte skjemaer.

Basert på opplysningene i spørreskjemaet ble det plukket ut et sett boliger hvor det kunne være aktuelt å foreta målinger. Det ble forsøkt å få dette boligutvalget så representativt som mulig både når det gjaldt boligtype og byggeår. I tillegg var det ønskelig at boligutvalget også inneholdt forholdsvis like mange "røyke-boliger" som den totale boligmassen i Grenland. To befaringer ble så gjennomført for å foreta den endelige utvelgelsen og til å innhente tillatelse fra beboerne i de utvalgte boligene.

### 3.2 MÅLESTEDER

Det ble valgt ut 15 boliger. I 14 av disse bodde en eller flere prosjektdeltakere, mens 1 bolig ikke hadde noen deltaker blant beboerne. Tabell 2 gir samlet informasjon om hele settet av "måle"-boliger.

Tabell 2: Samlet informasjon om de 15 boligene der det ble foretatt målinger.

Antall "måle"-boliger som var	enebolig	:	10 (66,7%)
	flermannsbolig	:	4 (26,7%)
	blokkleilighet	:	1 (6,7%)
Antall "måle"-boliger hvor det ble røykt mellom 1 og 10 sigaretter pr. døgn		:	4 (26,7%)
Antall "måle"-boliger hvor det ble røykt mer enn 10 sigaretter pr. døgn		:	4 (26,7%)
Totalt antall "måle"-boliger med røyking		:	8 (53,3%)
Gjennomsnittlig byggeår for "måle"-boligene		:	1942
Gjennomsnittlig antall personer pr. "måle"-husstand:		:	3,1

En sammenlikning av tabell 1 og 2 viser at det boligutvalget der det ble foretatt målinger, er ganske representativt for den samlede boligmassen til deltakerne i prosjektet. Dersom utvalget av "måle"-boliger hadde bestått av 11 eneboliger, 3 flermannsboliger og 1 blokkleilighet, ville overensstemmelsen vært enda bedre. En reduksjon av antall

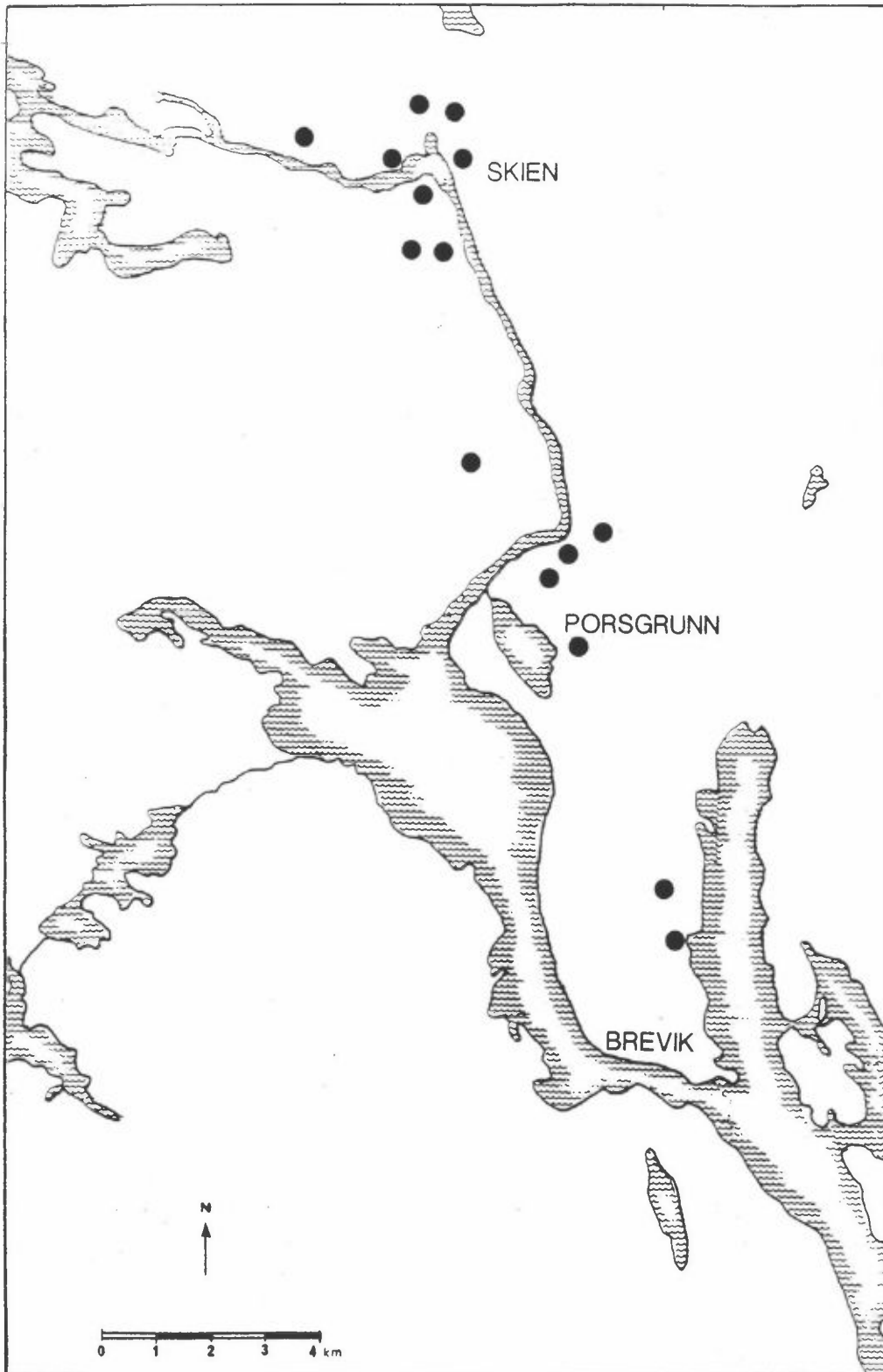
"måle"-boliger der det ble røykt mellom 1 og 10 sigaretter pr. døgn fra 4 til 3 ville også gjort utvalget mer representativt. De boligene der det ble utført målinger, var i gjennomsnitt noe eldre enn den totale boligmassen. Dette skyldes i hovedsak at en av "måle"-boligene ble bygget så tidlig som i 1855. Antall personer i gjennomsnitt pr. husstand i "måle"-boligene svarer akkurat til verdien for alle deltakerne i prosjektet.

Tabell 3 gir informasjon om den enkelte bolig der det ble foretatt målinger. Nummereringa av boligene er helt tilfeldig, og den samme nummerering vil bli brukt i hele denne rapporten. Den geografiske plasseringen av målepunktene er vist i figur 1. Sannsynligvis var Skiens-området noe overrepresentert og Porsgrunns-området noe underrepresentert, men stort sett var målepunktene spredd godt ut i hele det aktuelle området i Grenland.

Tabell 3: Opplysninger om hver enkelt av de 15 boligene der det ble foretatt målinger.

Bolig- nummer	Hustype	Bygge- år	Antall personer i husstanden	Antall sigaretter røkt i boligen pr. døgn	Oppvarming
1	Enebolig	1980	3	30	El. <sup>1</sup> /ved
2	Enebolig	1953	4	5	El./ved
3	Enebolig	1969	4	10	Parafin
4	Blokk	1964	2	-	El.
5	Enebolig	1967	3	-	El./parafin
6	Flermannsbolig	1920	5	35	El./ved
7	Enebolig	1982	4	-	El./ved
8	Enebolig	1961	2	-	El./ved
9	Enebolig	1900	4	25	El./ved/koks
10	Enebolig	1948	5	-	Ved
11	Enebolig	1855	2	-	El./ved/paraf.
12	Enebolig	1900	2	-	El./ved
13	Flermannsbolig	1959	1	1-10	El.
14	Flermannsbolig	1960	3	2	Parafin
15	Flermannsbolig	1910	2	4	El./parafin.

1 El. = elektrisitet.



Figur 1: Geografisk plassering av de 15 målestedene.



## 4 MÅLEPROGRAM OG GJENNOMFØRING

### 4.1 MÅLEPROGRAM

Resultatene av målingene inne i og rett utenfor boligene skulle sammen med måleresultatene i uteluft, danne grunnlag for eksponeringsberegningene. Av den grunn omfattet disse to måleprosjektene stort sett de samme forurensningskomponentene, men det ble brukt forskjellig måleutstyr i de to prosjektene. Det er derfor mulig at resultatene i enkelte tilfeller ikke er direkte sammenliknbare. De komponentene som inngikk i inne/ute-målingene er vist i tabell 4.

Tabell 4: Forurensningskomponenter som inngikk i måleprogrammet inne i og rett utenfor boligene.

Svevestøv, finfraksjon <sup>1</sup>
Svevestøv, grovfraksjon <sup>2</sup>
Cl <sup>-</sup> (klorid)
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (nitrat)
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (sulfat)
NO <sub>2</sub> (nitrogendioksid)
SO <sub>2</sub> (svoveldioksid)
CO (karbonmonoksid)
HCOH (metanal eller formaldehyd)
H <sub>3</sub> COH (etanal eller acetaldehyd)

1 Partikler med diameter mindre enn 2,5 µm

2 Partikler med diameter større enn 2,5 µm

De måle- og analysemetodene som ble benyttet (unntatt for CO) er forholdsvis tidkrevende, og de er avhengig av at prøvetakingstiden strekker seg over noen timer for at resultatene skal ha tilstrekkelig nøyaktighet. På denne måten blir måleresultatene gjennomsnittsverdier for et tidsrom på noen timer. For CO var situasjonen annerledes fordi det ble benyttet et kontinuerlige registrerende instrument. Hele måleprogrammet er vist i tabell 5.

Tabell 5: Måleprogram som ble gjennomført to ganger i hver av 15 boligene.

Komponent	Sted	Prøvetakingstid	Antall prøver
Svevestøv, finfraksjon <sup>a)</sup>	Inne <sup>d)</sup>	12 timer	6
	Ute <sup>d)</sup>	12 timer	6
Svevestøv, grovfraksjon <sup>b)</sup>	Inne	12 timer	6
	Ute	12 timer	6
Cl <sup>-</sup> (klorid) <sup>c)</sup>	Inne	12 timer	6
	Ute	12 timer	6
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (nitrat) <sup>c)</sup>	Inne	12 timer	6
	Ute	12 timer	6
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (sulfat) <sup>c)</sup>	Inne	12 timer	6
	Ute	12 timer	6
NO <sub>2</sub> (nitrogendioksid)	Inne	8 timer	8
	Ute	8 timer	8
SO <sub>2</sub> (svoveldioksid)	Inne	8 timer	8
	Ute	8 timer	8
HCOH (formaldehyd el. metanal) CH <sub>3</sub> OH (acetaldehyd el. etanal)	Inne	1-2 timer	2
CO (karbonmonoksid)	Inne	Kontinuerlig	-

a) Partikler med diameter mindre enn 2,5 µm.

b) Partikler med diameter større enn 2,5 µm.

c) Målt i både finfraksjonen og grovfraksjonen av svevestøvet.

d) Målingene inne og ute ble foretatt samtidig.

#### 4.2 METODIKK

Svevestøvkonsentrasjonene ble målt med en tofraksjonsprøvetaker. Denne består av to filtre i serie, først et grovfilter som samler grovfraksjonen og deretter et finfilter som samler de fine partiklene som passerer gjennom grovfiltret. De filtrene som ble benyttet var

henholdsvis Nucleopore PC Membrane 8  $\mu\text{m}$  og Zefluor teflonfilter 2  $\mu\text{m}$ . Ved å veie filtrene før og etter eksponering kan partikkelkonsentrasjonen beregnes når luftvolumet er kjent.

Konsentrasjonene av ionene  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  i svevestøvfraksjonene ble målt ved å lage et vannuttrekk som ble analysert med ionekromatografi.

$\text{SO}_2$  ble absorbert i en løsning av 0,02%  $\text{H}_2\text{O}_2$  i 0,1 mM  $\text{HClO}_4$  og detektert med ionekromatografi.

$\text{NO}_2$  ble absorbert i en løsning av 2% trietanolamin, 0,05% 2-metoksyfenol (guajakol) og 0,025%  $\text{Na}_2\text{S}_2$  i vann og detektert med spektrofotometri.

$\text{HCOH}$  (formaldehyd eller metanal) og  $\text{CH}_3\text{COH}$  (acetaldehyd eller etanal) ble målt ved å suge luft gjennom et rør som var impregnert med 2,4-dinitrofenylhydrazin. Aldehyder reagerer da til de respektive 2,4-dinitrofenylhydrazonene som analyseres med væskekromatografi.

$\text{CO}$  ble målt med et kontinuerlig registrerende instrument som baserer seg på infra-rød (IR) deteksjon.

#### 4.3 GJENNOMFØRING

I utgangspunktet var det meningen å gjennomføre et fullstendig måleprogram to ganger i hver bolig; en gang i januar-februar (vinterperioden) og en gang i mai-juni (sommerperioden). Små uhell og praktiske problemer førte imidlertid til at denne målsetningen ikke ble fullstendig oppfylt.

Tabell 6 viser tidspunktene for målingene i de 15 boligene. Det framgår av tabellen at det i sommerperioden bare ble målt i 14 boliger. Grunnen til dette var at uhellene og de praktiske problemene sammen med fridagene i mai, førte til forsinkelser. Det var planlagt å avslutte målingene ved St. Hans, men inne/ute-målingene fortsatte til

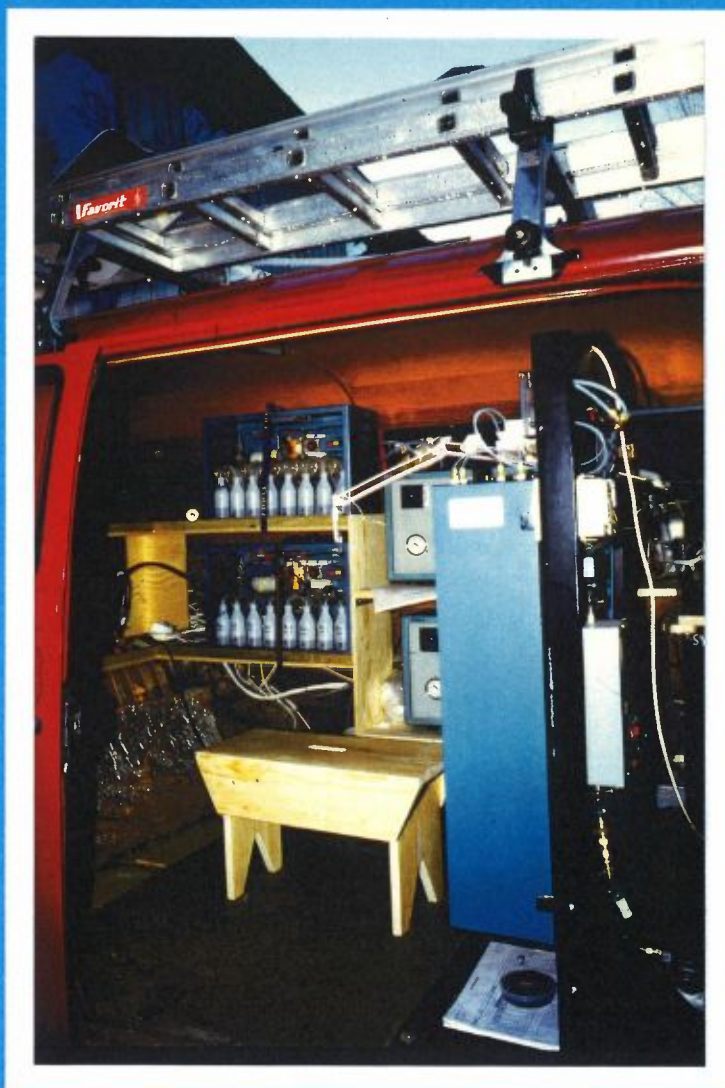
14. juli. Ferieavviklingen førte da til at det ikke var mulig å gjennomføre måleprogrammet i bolig nummer 12, og målingene ble derfor avsluttet. De små uhellene og de praktiske problemene førte også til noen mislykkete målinger i sommerperioden.

Tabell 6: Tidspunkt for målinger i de 15 boligene.

Bolignr.	Vinterperiode	Sommerperiode
1	11.-14. januar	27.-29. april
2	15.-18. januar	20.-22. april
3	21.-24. januar	14.-17. juni
4	25.-28. januar	07.-09. juli
5	29. januar-01. februar	20.-23. mai
6	03.-06. februar	25.-27. mai
7	09.-11. februar	07.-09. juni
8	15.-17. februar	30. juni-02. juli
9	23.-26. februar	03.-05. mai
10	29. februar-3. mars	31. mai-03. juni
11	07.-09. mars	22.-24. juni
12	14.-19. mars	-
13	22.-24. mars	12.-14. mai
14	28.-31. mars	12.-14. juli
15	14.-17. april	04.-06. juli

I hver bolig ønsket en å måle i et rom der beboerne tilbrakte mye av sin tid. Kjøkken er som regel forskjellig fra andre rom i huset på grunn av matlaging, og det ble derfor ikke målt i slike rom. Soverommet er stort sett det rommet der en tilbringer det meste av sin tid i hjemmet, men vanligvis luftes slike rom hele natta og er derfor ikke representative for resten av boligen. En valgte derfor å måle i stue eller oppholdsrom der beboerne tilbrakte sin fritid om kvelden. Dette var oftest det rommet der fjernsynsapparatet var plassert.

# Målebussen



## 5 RESULTATER

### 5.1 SO<sub>2</sub> (svoveldioksid)

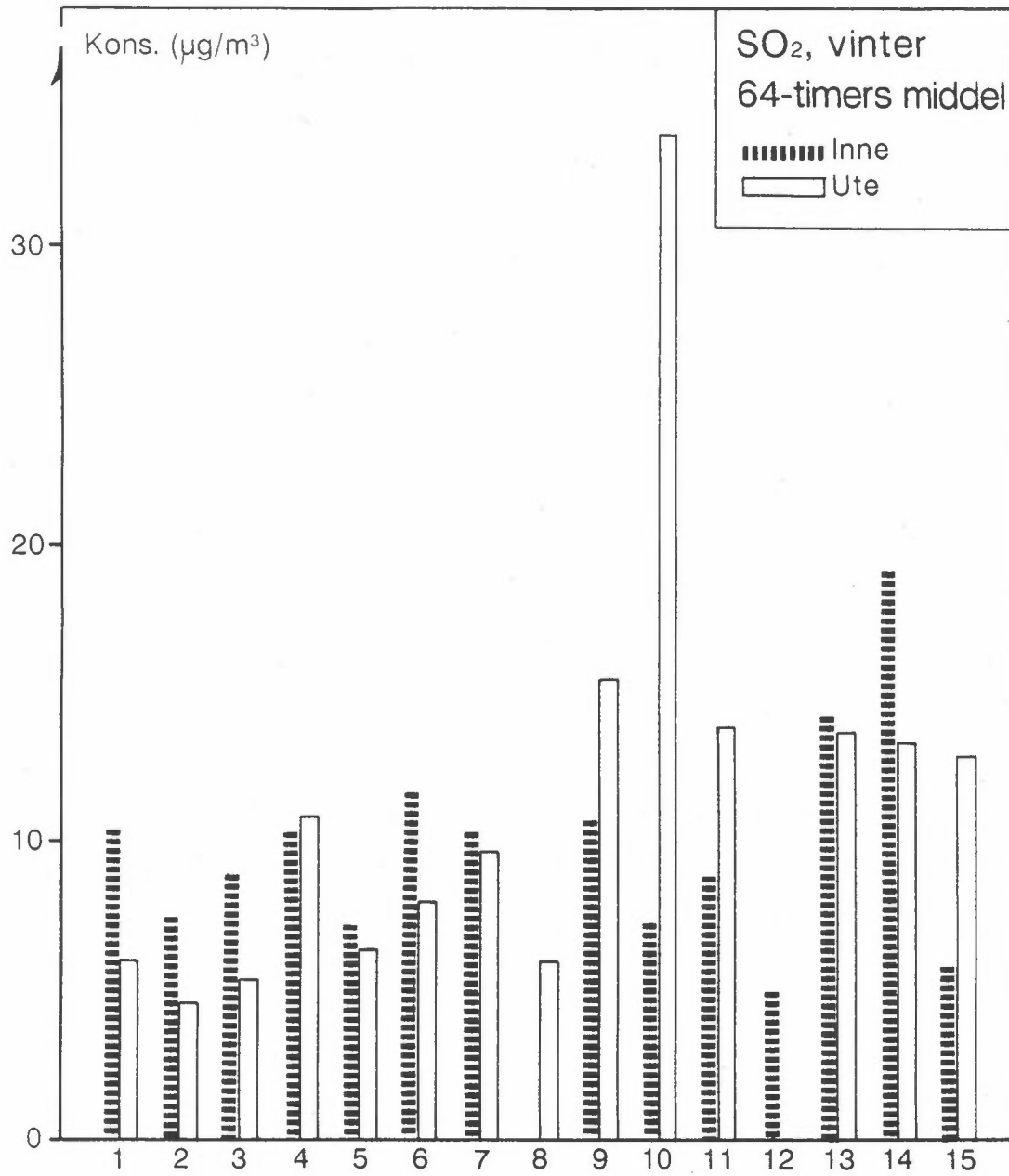
Figur 2 viser gjennomsnittlige konsentrasjoner over 64 timer av SO<sub>2</sub> inne og utenfor de 15 boligene i vinterperioden, og figur 3 viser de tilsvarende verdiene i sommerperioden.

Det framgår av figurene at det ikke ble målt høye konsentrasjoner av SO<sub>2</sub> inne eller ute i de to periodene. Den høyeste gjennomsnittsverdien over 8 timer som ble målt ute i vinterperioden, var 63 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 10, og den høyeste i sommerperioden var 26 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 1. Dette betyr at ingen av uteprøvene var plassert lenge i røykfanen fra Union sjøl om tre av målestedene lå rundt bedriften (Gjemsøy, Bakken og Kleiva).

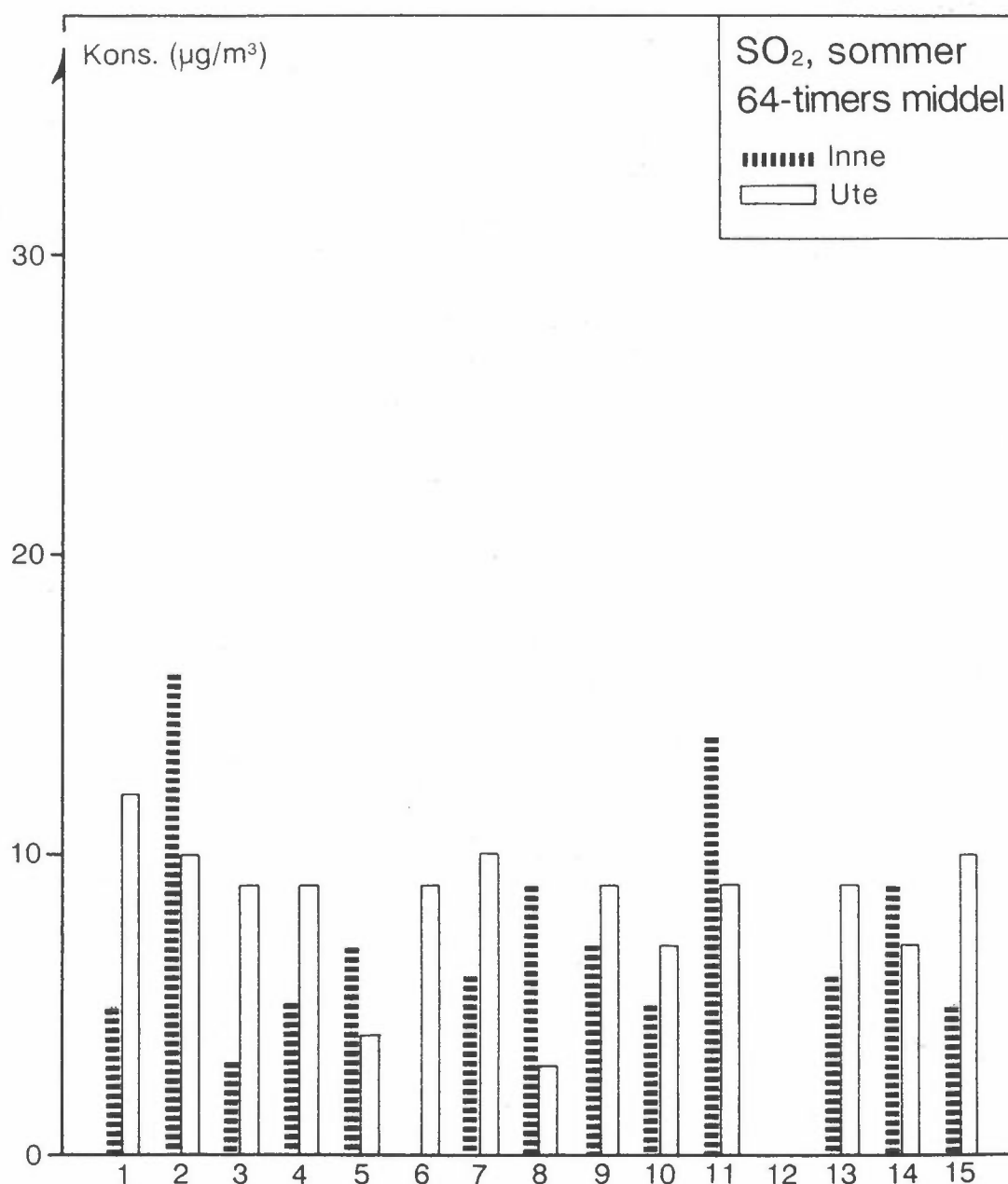
Den høyeste 8-timers gjennomsnittsverdien som ble målt inne i vinterperioden, var 70 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 13. Denne konsentrasjonen var imidlertid den eneste av de 8 målingene som var høyere enn 10 µg/m<sup>3</sup>. Konsentrasjonen ute var også lavere enn 20 µg/m<sup>3</sup> samtidig og like før den høyeste konsentrasjonen ble målt. Denne verdien kan derfor skyldes analyseproblemer eller en spesiell hendelse i boligen. Den nest høyeste konsentrasjonen som ble målt inne i vinterperioden var 33 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 14.

I sommerperioden var den høyeste konsentrasjonen innendørs 61 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 2. Dette er en verdi som ikke kan forklares med høye utekonsentrasjoner. I dette tilfellet ble analyseresultatet kontrollert, slik at den høyeste verdien derfor trolig skyldtes en spesiell hendelse i boligen. Den nest høyeste verdien inne i sommerperioden var 24 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 11.

Figur 2 og 3 viser altså at de målte 64-timersmidlene av SO<sub>2</sub>-konsentrasjonene ute og inne var lave. Videre viser figurene at det stort sett er liten forskjell på konsentrasjonene ute og inne.



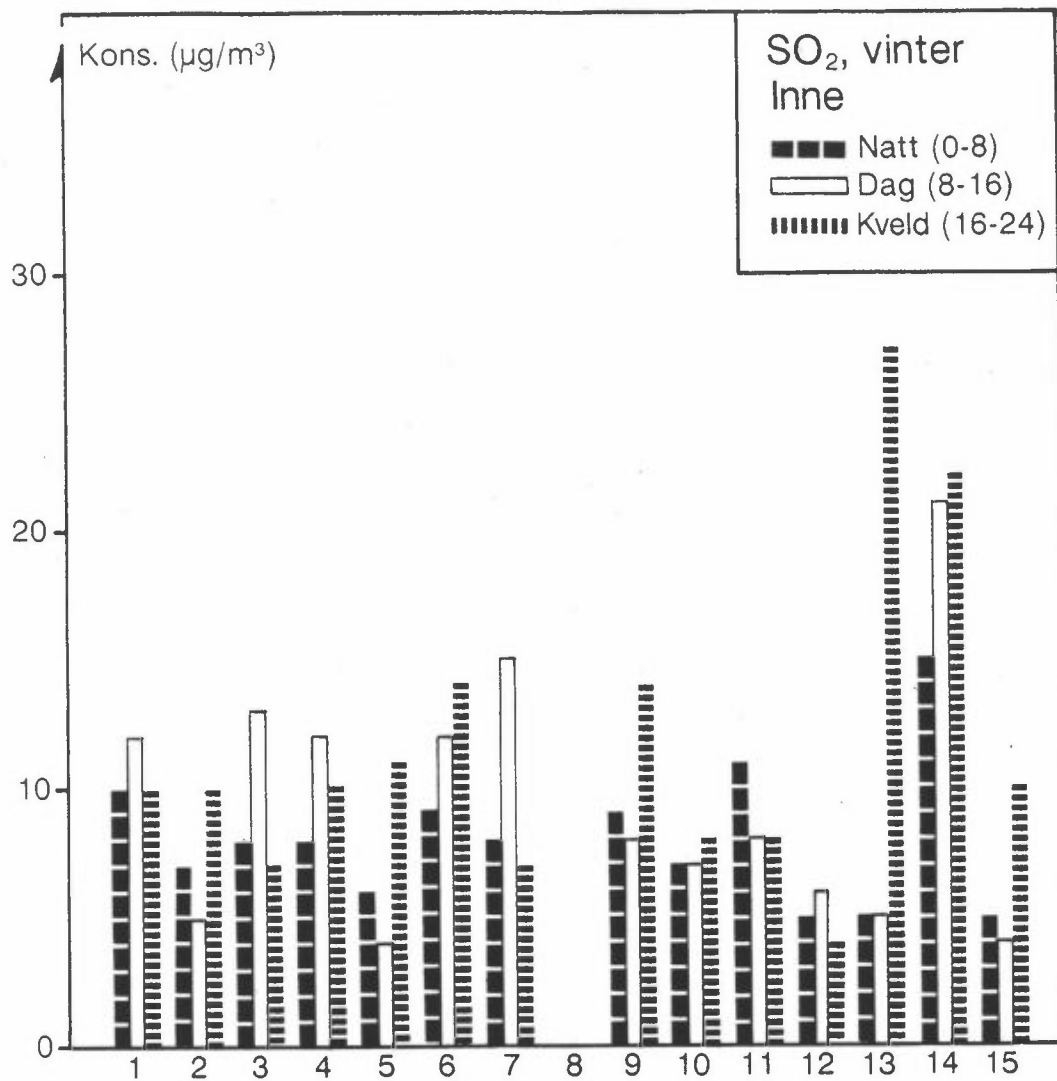
Figur 2: 64-timersmiddel av konsentrasjonene av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor de 15 boligene i vinterperioden.



Figur 3: 64-timersmiddel av konsentrasjonene av  $\text{SO}_2$  inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.

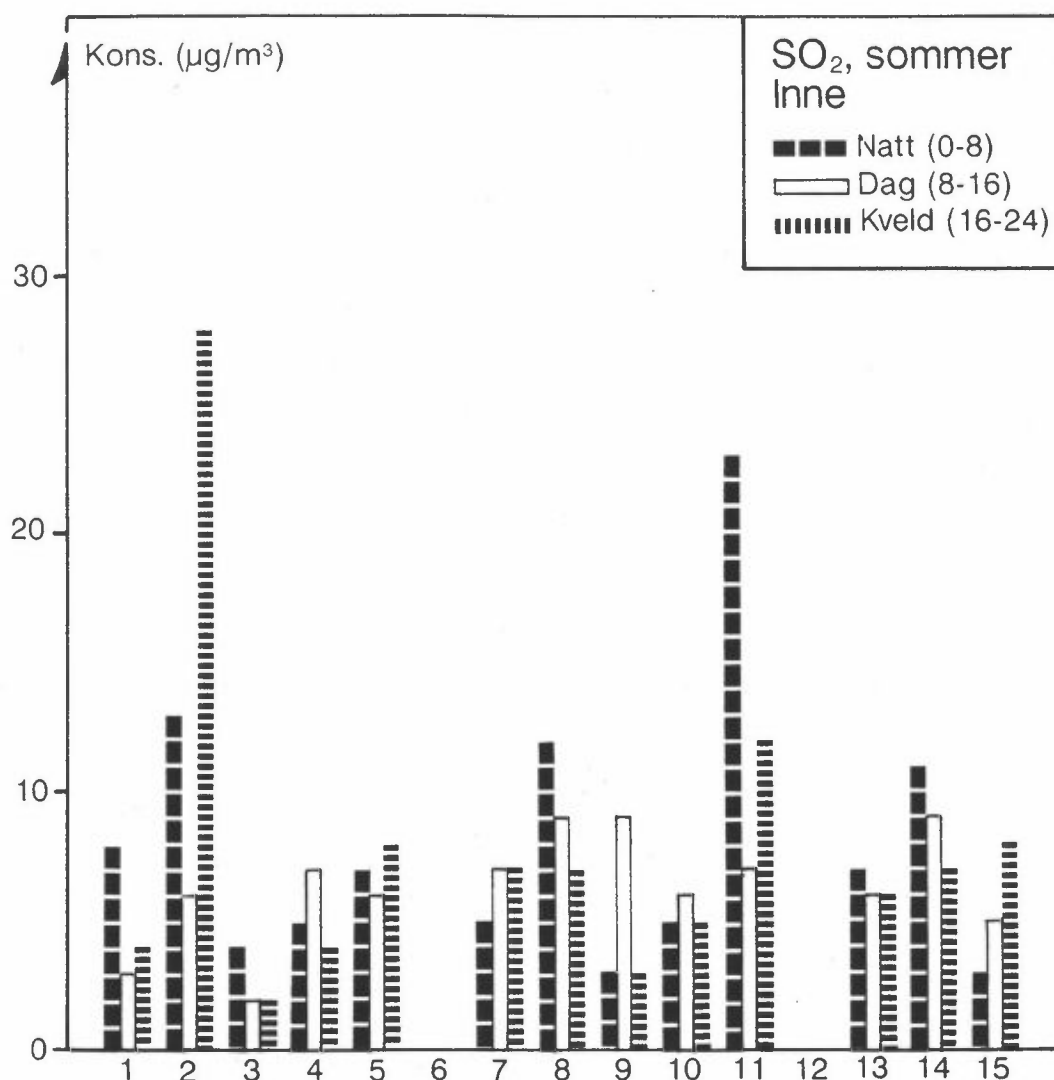
I figur 4 og 5 er vist gjennomsnittlige  $\text{SO}_2$ -konsentrasjoner innendørs i tre perioder av døgnet i vinter- og sommerperioden. Den høye verdien som ble målt i en prøve i hus nr. 13 i vinterperioden gjør at i denne boligen er gjennomsnittskonsentrasjonen av  $\text{SO}_2$  om kvelden (1600-2400) mye høyere enn resten av døgnet. I de andre boligene er det imidlertid liten forskjell i vinterperioden mellom de tre periodene av døgnet.





Figur 4: Gjennomsnittlig  $\text{SO}_2$ -konsentrasjon inne i de 15 boligene i tre 8-timers perioder av døgnet i vinterperioden.

I sommerperioden gjør den høye verdien som ble målt i hus nr. 2 at gjennomsnittskonsentrasjonen av  $\text{SO}_2$  om kvelden blir forholdsvis høy. I hus nr. 11 ble det bare tatt 4 prøver, slik at her er gjennomsnittskonsentrasjonene i de tre tidsrommene usikre. I de andre boligene er det liten forskjell mellom konsentrasjonene i de tre periodene av døgnet.



Figur 5: Gjennomsnittlig SO<sub>2</sub>-konsentrasjon inne i de 15 boligene i tre 8-timers perioder av døgnet i sommerperioden.

I Norge er det få, om noen, viktige SO<sub>2</sub>-kilder inne. Det er derimot mulig at SO<sub>2</sub> adsorberes på overflater innendørs og at konsentrasjonen dermed reduseres. Totalt sett viser imidlertid målingene at ved lave utendørs konsentrasjoner av SO<sub>2</sub>, er konsentrasjonene inne omtrent like høye som ute.

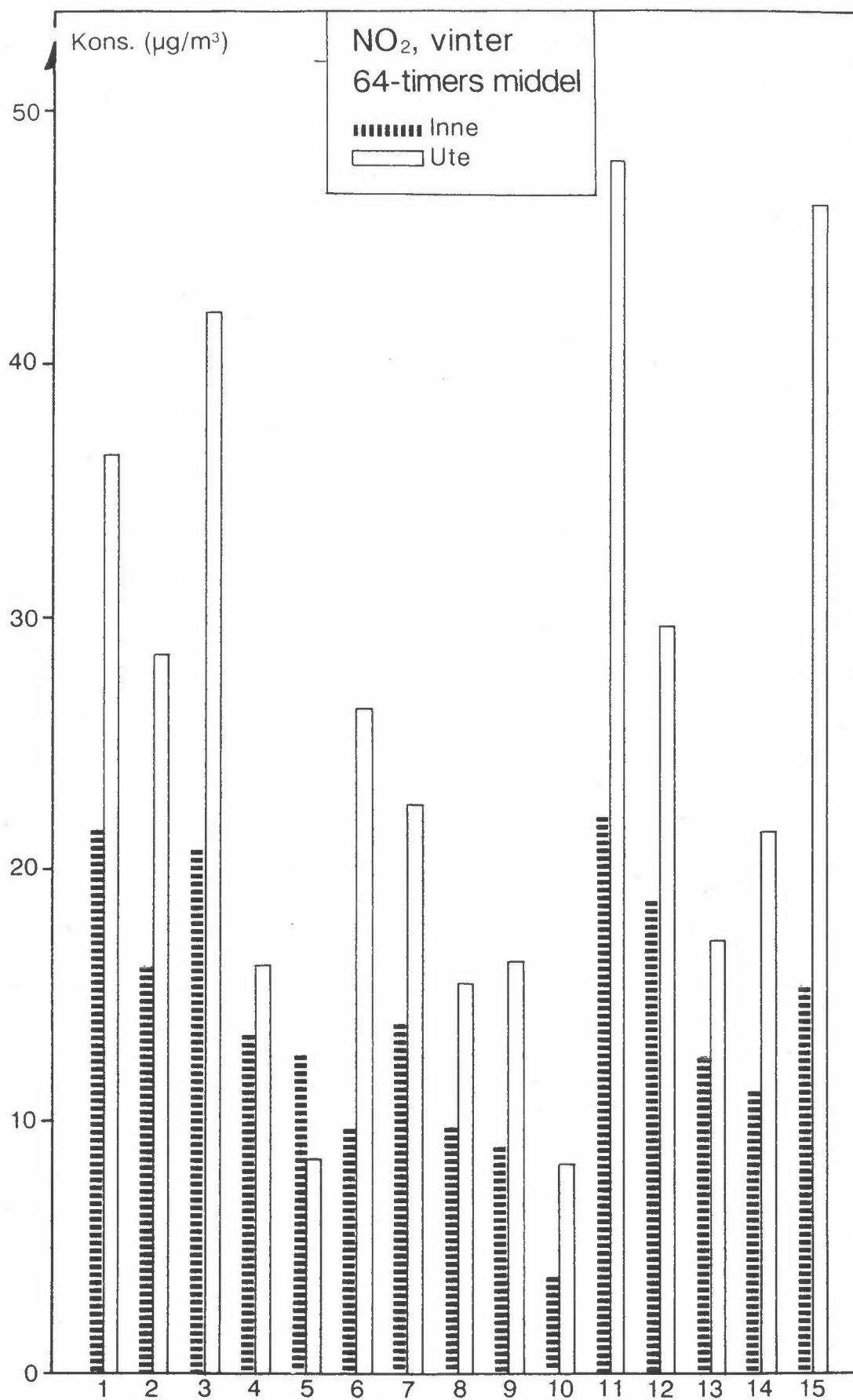
## 5.2 NO<sub>2</sub> (NITROGENDIOKSID)

64-timers middelkonsentrasjoner av NO<sub>2</sub> inne og ute i vinter- og sommerperioden er vist i henholdsvis figur 6 og 7. I vinterperioden var den høyeste utekonsentrasjonen 48 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 11, og i sommerperioden var den høyeste utekonsentrasjonen 45 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 6 og 9. Den høyeste innekonsentrasjonen i vinterperioden var 22 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 1 og 11, og sommerperioden 32 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 5. Figurene viser at i vinterperioden var konsentrasjonene ute klart høyere enn inne unntatt i hus nr. 5.

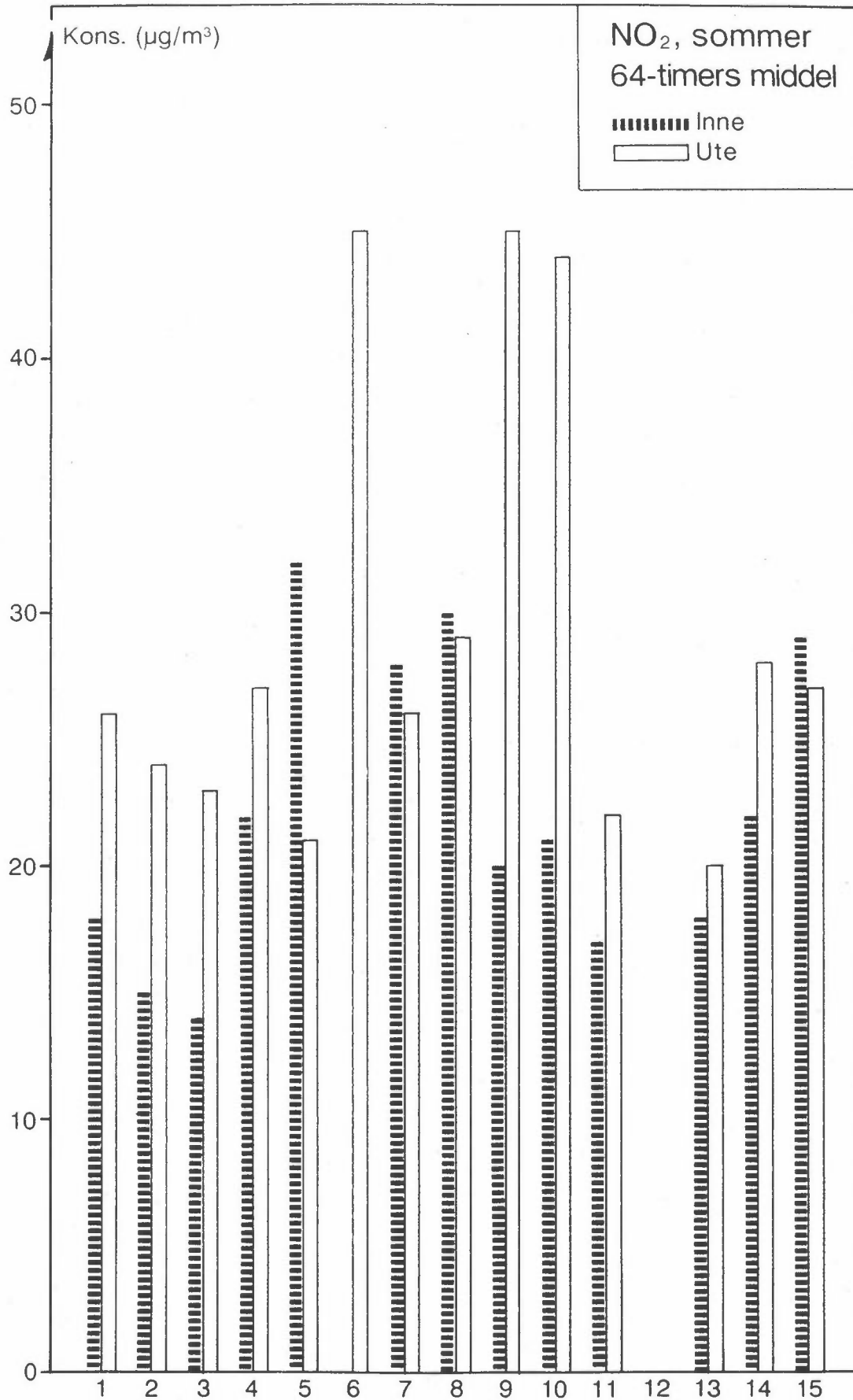
I sommerperioden var dette ikke like tydelig, og i hus nr. 5 var igjen konsentrasjonen høyere inne enn ute. Hus nr. 5 var altså trolig spesielt når det gjelder NO<sub>2</sub>-konsentrasjonen siden konsentrasjonen inne var høyere enn ute i begge måleperiodene. Trolig skyldes dette en NO<sub>2</sub>-kilde innendørs i denne boligen. Vanligvis er det ingen viktige NO<sub>2</sub>-kilder i boliger i Norge, men i mange andre land fører gasskomfyrer, gassfyrte vannvarmere og uventilerte, gassfyrte boligoppvarmere til forhøyete NO<sub>2</sub>-konsentrasjoner i innelufta i boligen. Muligens fantes det derfor en NO<sub>2</sub>-kilde av liknende type i hus nr. 5. I hus nr. 7, 8 og 15 var det ingen signifikant forskjell mellom inne- og utekonsentrasjonene i sommerperioden.

Den høyeste 8-timers middelkonsentrasjon som ble målt innendørs i vinterperioden var 32 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 11, og den tilsvarende verdien i sommerperioden var 56 µg/m<sup>3</sup> i hus nr. 7. Da den høye konsentrasjonen ble målt i hus nr. 11 i vinterperioden, var samtidig 8-timers middelkonsentrasjonen ute 35 µg/m<sup>3</sup>. Konsentrasjonen ute var 59 µg/m<sup>3</sup> samtidig som den høye innekonsentrasjonen ble målt i hus nr. 7 om sommeren.

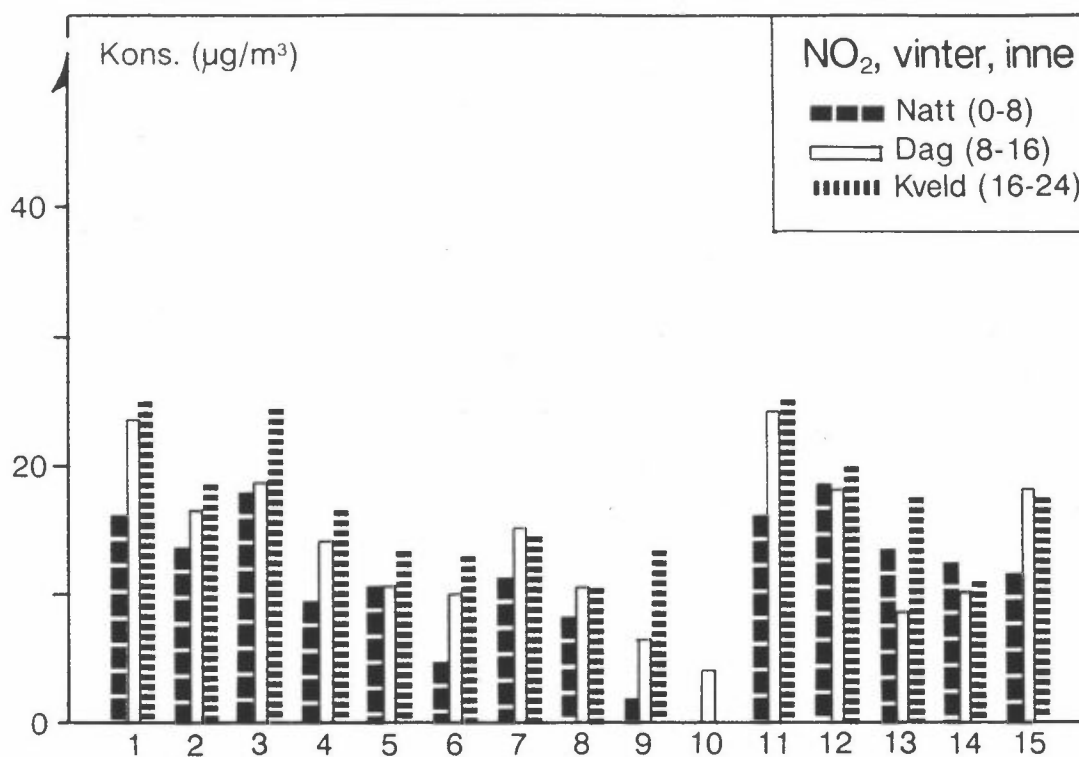
Figur 8 og 9 viser gjennomsnittlige NO<sub>2</sub>-konsentrasjoner innendørs i tre perioder av døgnet i de to måleperiodene. I vinterperioden var det liten forskjell mellom de tre periodene, men kveldsperioden (1600-2400) hadde høyest konsentrasjon i et flertall av boligene og nattperioden (0000-0800) hadde lavest. I gjennomsnitt var konsentrasjonen innendørs 12 µg/m<sup>3</sup> om natta, 14 µg/m<sup>3</sup> om dagen og 17 µg/m<sup>3</sup> om kvelden om vinteren. I sommerperioden var det større variasjon fra bolig til



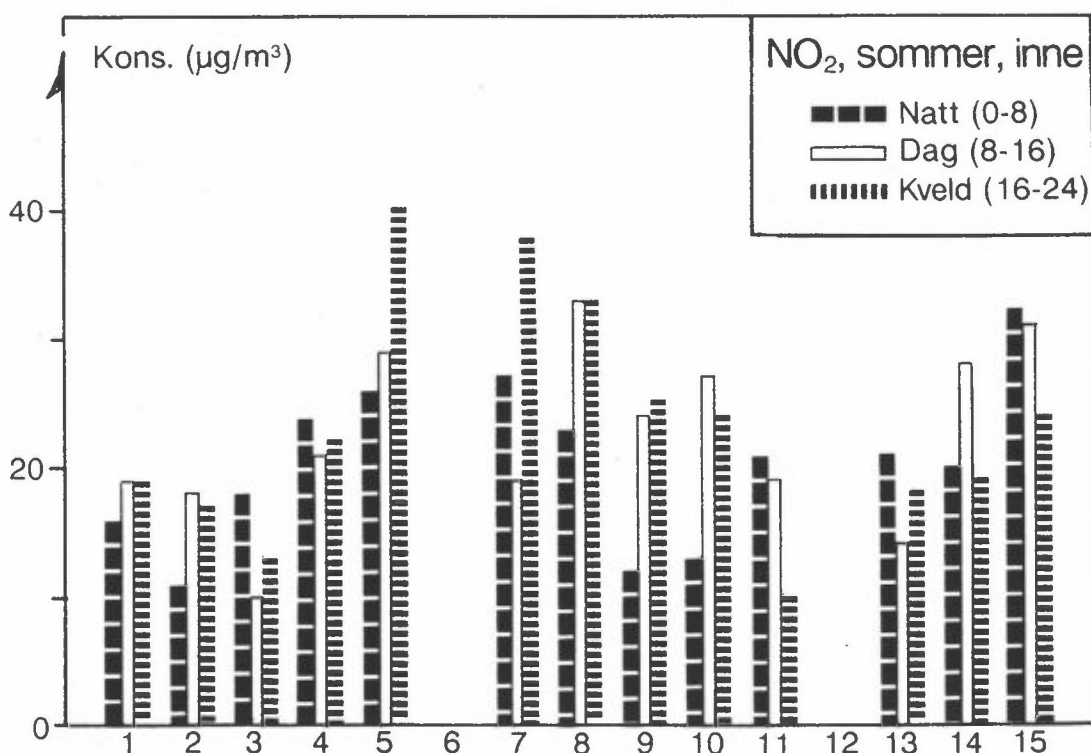
Figur 6: 64-timersmiddel av konsentrasjonene av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor de 15 boligene i vinterperioden.



Figur 7: 64-timersmiddel av konsentrasjonene av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.



Figur 8: Gjennomsnittlig NO<sub>2</sub>-konsentrasjon inne i de 15 boligene i tre 8-timers perioder <sup>2</sup>av døgnet i vinterperioden.



Figur 9: Gjennomsnittlig NO<sub>2</sub>-konsentrasjon inne i de 15 boligene i tre 8-timers perioder <sup>2</sup>av døgnet i sommerperioden.

bolig. I fem boliger var konsentrasjonen høyest om natta, og i fem boliger var konsentrasjonen høyest om kvelden. Middelkonsentrasjonen i alle boligene var  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  om natta,  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  om dagen og  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$  om kvelden.

Det er vanlig å anta at  $\text{NO}_2$  kan reagere med overflater inne. Dette gjelder blant annet tekstil- og betongflater. Siden det i Norge vanligvis ikke er noen betydelige  $\text{NO}_2$ -kilder innendørs, vil derfor inne-konsentrasjonen som oftest være lavere enn utekonsentrasjonen. Dette samsvarer med målingene i alle boligene unntatt i hus nr. 5. Det er derfor rimelig å anta at det i denne boligen fantes en innendørs  $\text{NO}_2$ -kilde, muligens gasskomfyr, uventilert, gassfyrte boligoppvarmer eller liknende.

De målte utekonsentrasjonene i de to periodene var i gjennomsnitt ganske like. Innekonsentrasjonene var imidlertid høyere om sommeren enn om vinteren. Dette kan trolig forklares ved mer lufting, og dermed høyere luftskifte, i sommerperioden.

### 5.3 CO (KARBONMONOKSID)

Det ble forsøkt å måle CO inne i hver bolig ved å benytte et kontinuerlig registrerende instrument. Imidlertid førte en serie små uhell til at dette instrumentet ikke fungerte som det skulle. I tillegg viste det seg at temperatursvingningen i målebussen, på tross av air condition anlegget, var så stor at det var umulig å oppnå et stabilt null-nivå i instrumentet. Til sammen førte dette til store mangler i dataene og til stor usikkerhet i de dataene som ble samlet inn. Det ble derfor besluttet å se helt bort fra disse målingene.

#### 5.4 SVEVESTØV, FINFRAKSJON

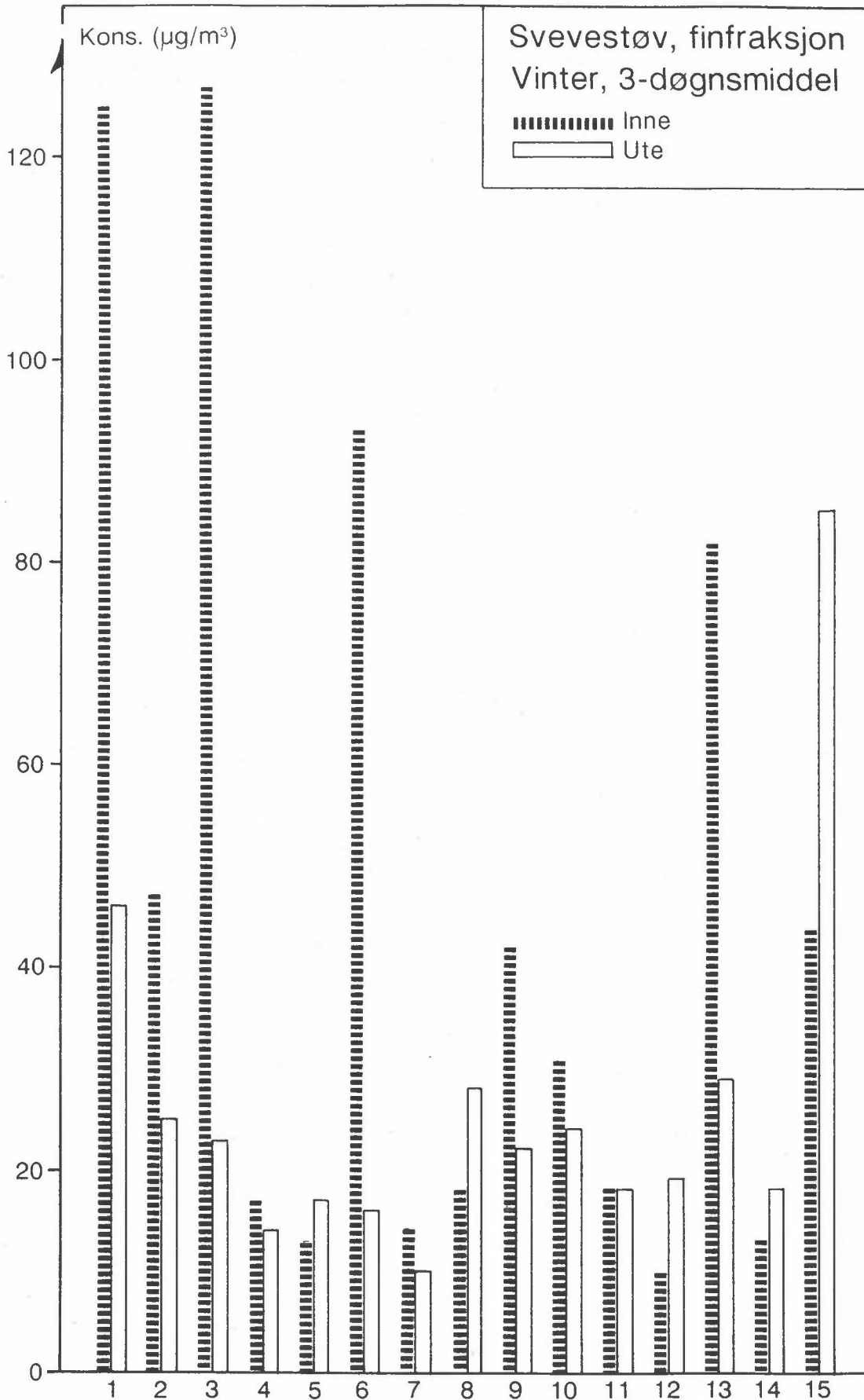
Figur 10 og 11 viser 3-døgnsmidler av konsentrasjonen av finfraksjonen av svevestøvet i henholdsvis vinterperioden og sommerperioden. I begge periodene var innekonsentrasjonen høyere enn utekonsentrasjonen i 9 boliger. Den høyeste utekonsentrasjonen i vinterperioden var  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved hus nr. 15. I denne boligen ble vintermålingene foretatt i tidsrommet 14.-17. april. Dette er en tid på året da snøen vanligvis er smeltet og støvkonsentrasjonen ute er forholdsvis høy på grunn av oppvirvling av veistøv o.l. Den nest høyeste utekonsentrasjonen i vinterperioden var  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 1. Om sommeren var den høyeste konsentrasjonen ute  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ved hus nr. 1.

Den høyeste innekonsentrasjonen i vinterperioden var  $127 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 3, og om sommeren var den  $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 2. Figurene viser at hus nr. 1, 2, 3, 6, 9, 13 og 15 hadde høyest innekonsentrasjon om vinteren og at hus nr. 1, 2, 6, 9 og 15 hadde høyest konsentrasjon om sommeren. Dette samsvarer med at det ble rapportert røyking i nr. 1, 2, 3, 6, 9, 13 og 15 og at det ble rapportert røyking av mer enn 10 sigaretter pr. dag i hus nr. 1, 3, 6 og 9.

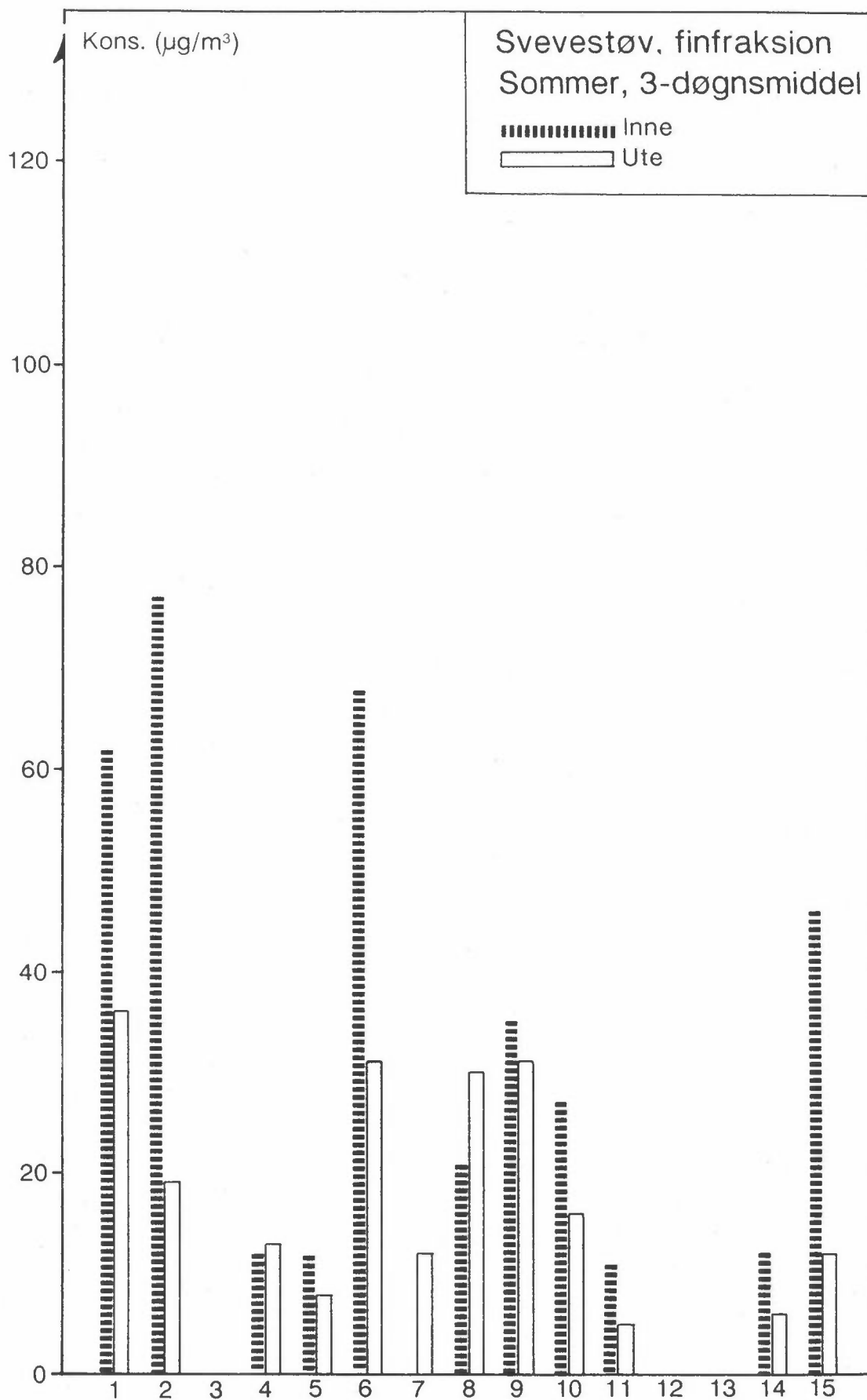
De målte innekonsentrasjonene viser altså, som ventet, at tobakksrøyking er den viktigste kilde til finstøv i inneluft.

Den høyeste 8-timerskonsentrasjonen inne om vinteren var  $209 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 1, og om sommeren  $166 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 2. Figur 12 og 13 viser gjennomsnittlige konsentrasjoner i to perioder av døgnet i henholdsvis vinter- og sommerperioden. I vinterperioden hadde et flertall av boligene høyest konsentrasjon om dagen. Hus nr. 2 var litt spesielt fordi konsentrasjonen var rundt  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  både om dagen og natta. Dette skyldes trolig at det i dette huset ble røykt forholdsvis jamt og mye både dag og natt. I sommerperioden mangler det endel data, men forskjellen mellom innekonsentrasjonen dag og natt er trolig mindre i denne perioden enn om vinteren.

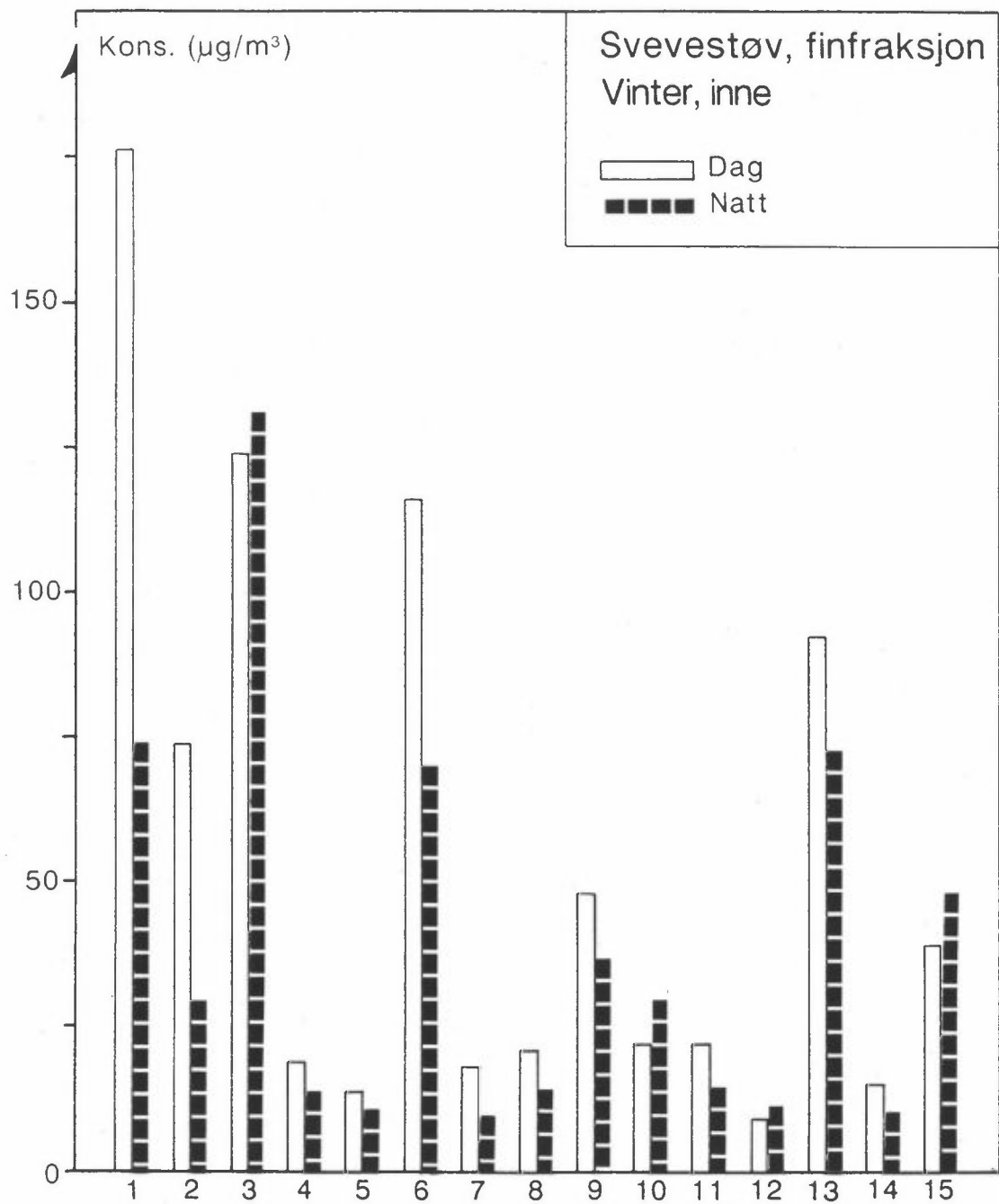




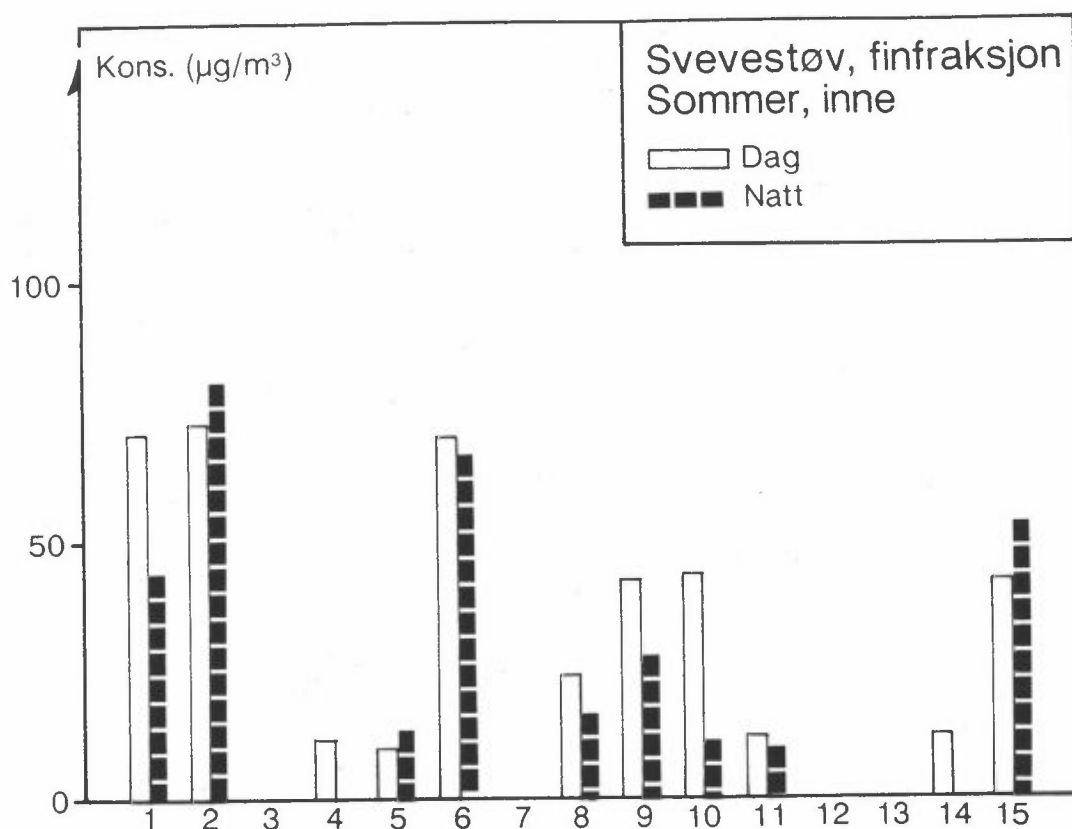
Figur 10: 3-døgnsmidler av konsentrasjonene av finfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i vinterperioden.



Figur 11: 3-døgnsmidler av konsentrasjonene av finfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.



Figur 12: Gjennomsnittlig konsentrasjon av finfraksjonen av svevestøvet inne i de 15 boligene i to 12-timers perioder av døgnet i vinterperioden.



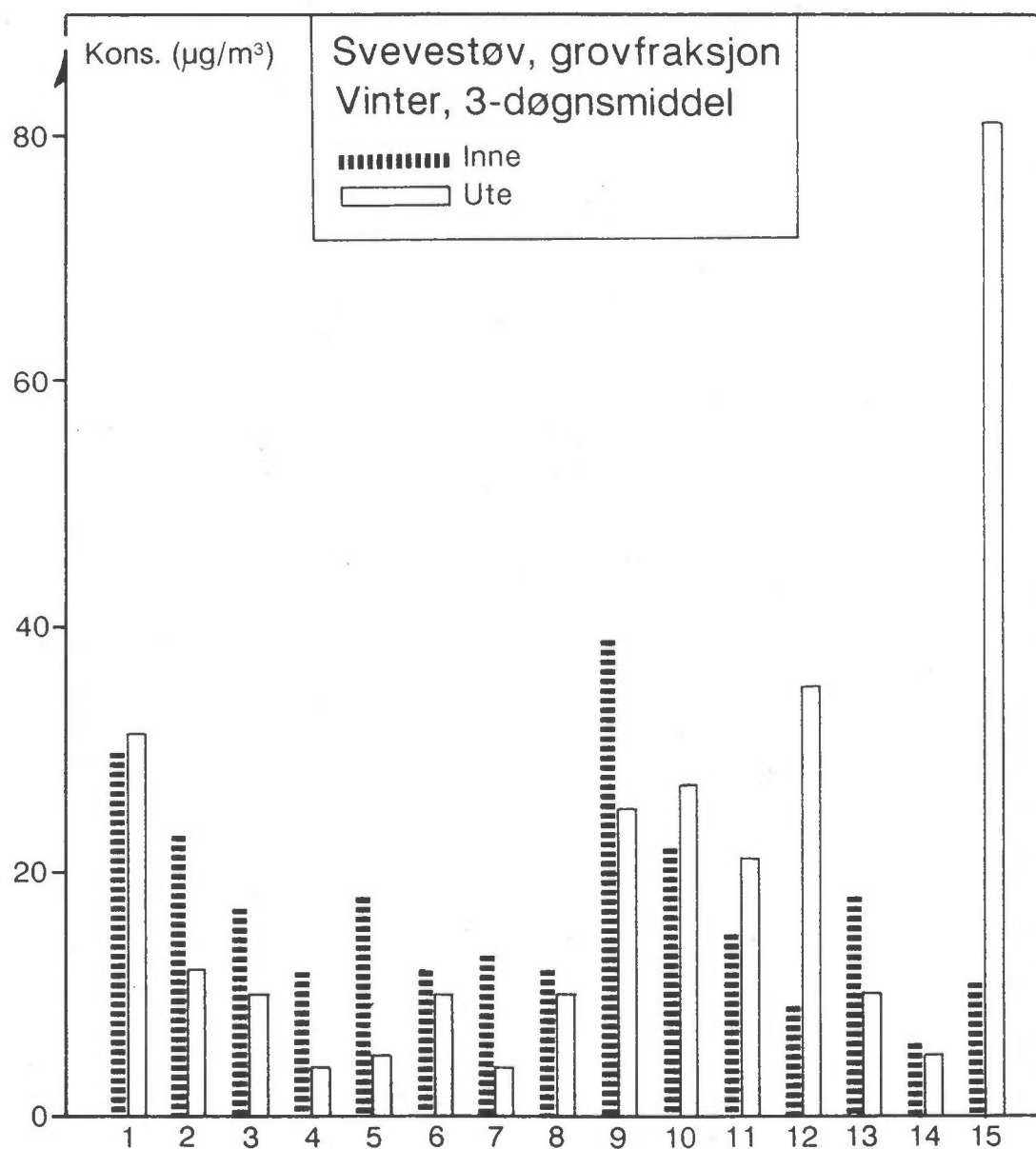
Figur 13: Gjennomsnittlig konsentrasjon av finfraksjonen av svevestøvet inne i de 15 boligene i to 12-timers perioder av døgnet i sommerperioden.

### 5.5 SVEVESTØV, GROVFRAKSJON

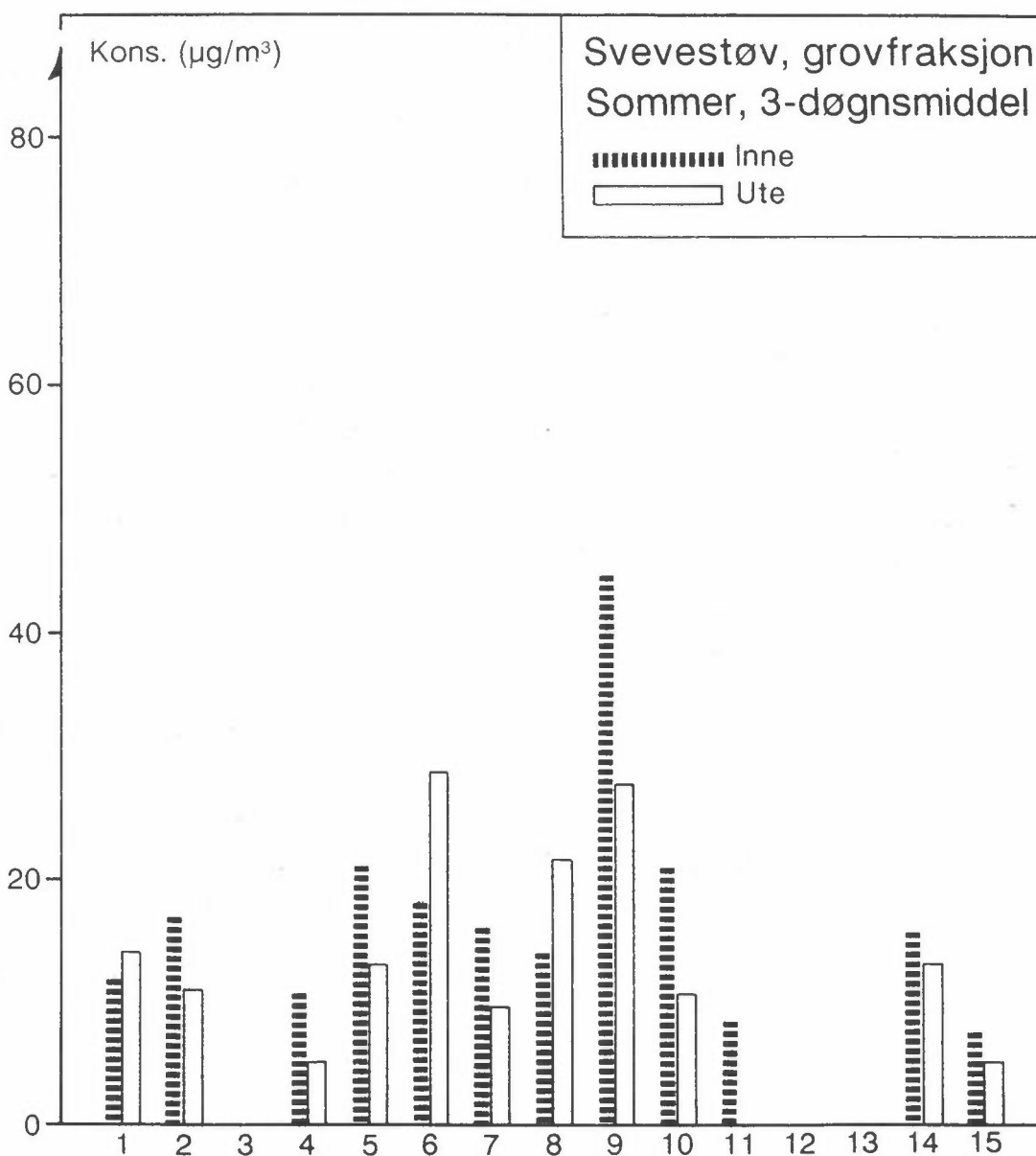
3-døgnsmidler av konsentrasjonen av grovfraksjonen av svevestøvet i de to måleperiodene er vist i figur 14 og 15. I begge periodene hadde et flertall av boligene høyere inne- enn utekonsentrasjon. Den høyeste utekonsentrasjonen om vinteren var  $81 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 15. Resultatene i dette huset i vinterperioden var altså spesielle både for fin- og grovfraksjonen. Den høye utekonsentrasjonen skyldes trolig oppvirvling av veistøv o.l. Forveksling av inne- og uteprøvene er lite sannsynlig, fordi dette ville gi en uforklarlig høye innekonsentrasjon.

Den nest høyeste utekonsentrasjonen om vinteren var  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 12. Om sommeren var den høyeste utekonsentrasjonen  $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 6. Figurene viser også at i begge periodene var innekonsentrasjonen høyest i hus nr. 9. Dette skyldtes at det mens målingene ble foretatt, ble utført omfattende innrednings- og restaureringsarbeider

i dette huset. Slike arbeider vil generere mye grovstøv i innelufta. Om vinteren var den nest høyeste konsentrasjonen inne  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 1, og om sommeren var den nest høyeste konsentrasjonen  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 5 og nr. 10. I begge måleperiodene var det liten forskjell mellom 3-døgnsmidlene av konsentrasjonene ute og inne i mange av boligene.

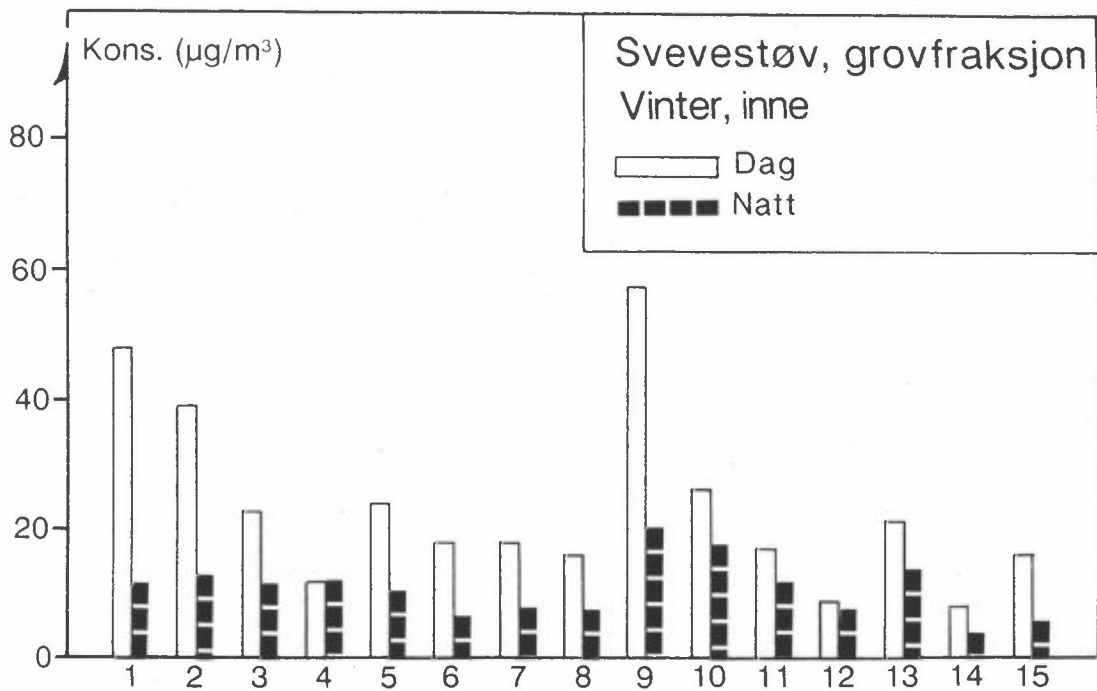


Figur 14: 3-døgnsmidler av konsentrasjonene av grovfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i vinterperioden.

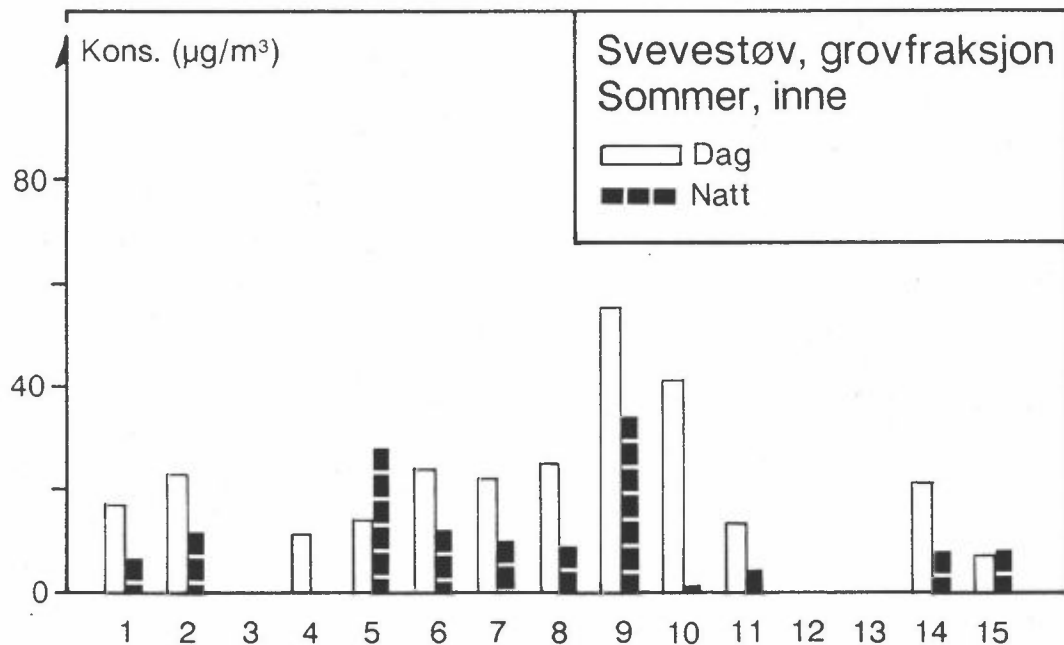


Figur 15: 3-døgnsmidler av konsentrasjonene av grovfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.

Den høyeste 12-timerskonsentrasjonen inne om vinteren var  $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 9 og om sommeren  $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 9. Figur 16 og 17 viser gjennomsnittlige innekonsentrasjoner i to perioder av døgnet i de to måleperiodene. Om vinteren var konsentrasjonen om dagen stort sett klart høyere enn om natta, og det var også forholdsvis stor variasjon mellom dagkonsentrasjonene i de forskjellige boligene. Dette skyldtes trolig at den viktigste kilde til grovstøv i innelufta er menneskelig



Figur 16: Gjennomsnittlig konsentrasjon av grovfraksjonen av svevestøvet inne i de 15 boligene i to 12-timers perioder av døgnet i vinterperioden.



Figur 17: Gjennomsnittlig konsentrasjon av grovfraksjonen av svevestøvet inne i de 15 boligene i to 12-timers perioder av døgnet i sommerperioden.

aktivitet, og at det i de fleste boliger er mindre aktivitet i stua om natta enn om dagen. Aktivitetsnivået vil også variere mye fra bolig til bolig. Stort sett var innekonsentrasjonen høyere om dagen enn om natta også i sommerperioden. I de fleste boligene var nattkonsentrasjonen omtrent  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i begge måleperiodene.

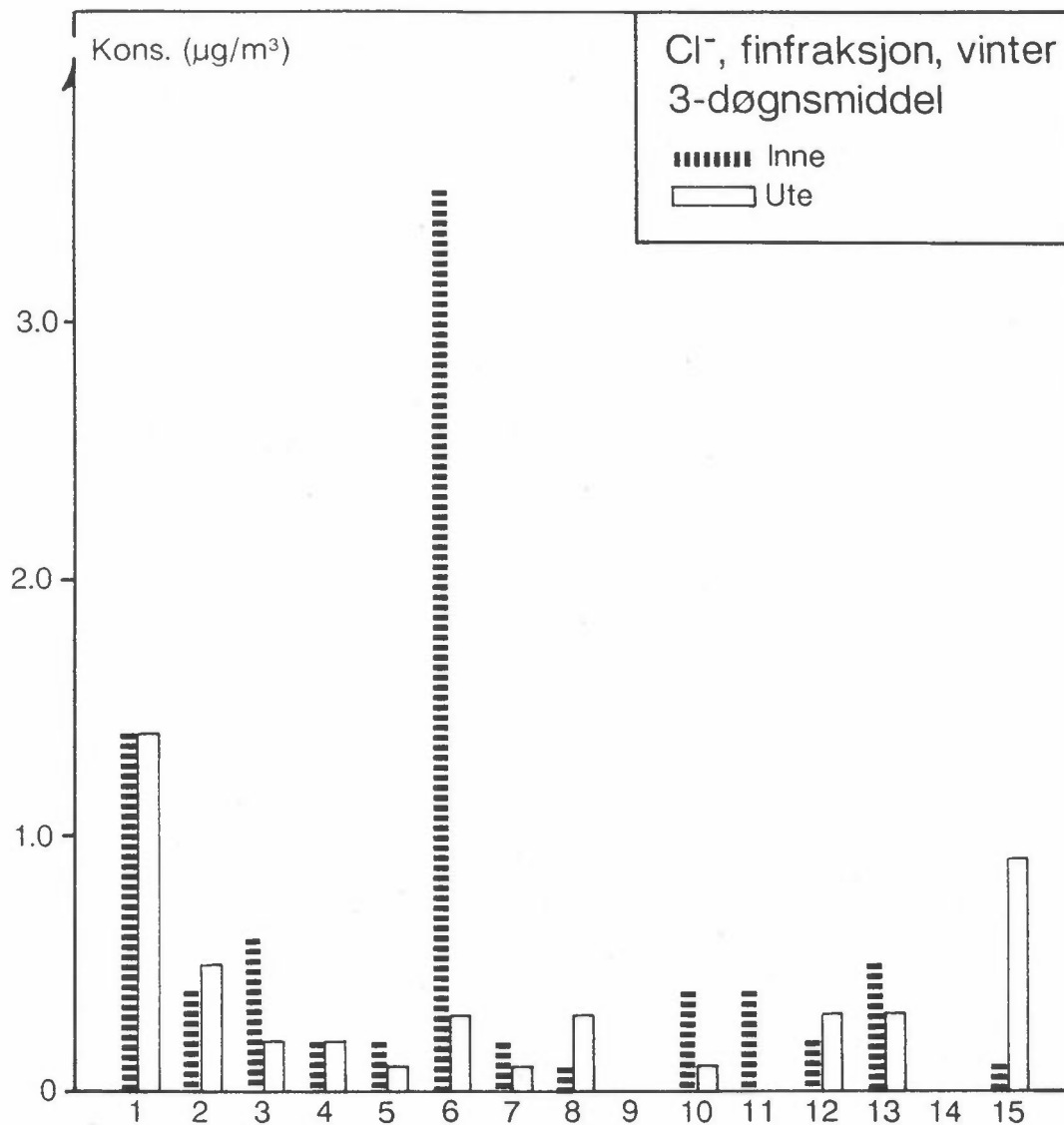
## 5.6 $\text{Cl}^-$ (KLORID)

3-døgnsmidler av  $\text{Cl}^-$ -konsentrasjonen assosiert med de to svevestøvfraksjonene i begge måleperiodene, er vist i figurene 18, 19, 20 og 21. Figur 18 viser at om vinteren var konsentrasjonen i uteluft av  $\text{Cl}^-$  på finfraksjonen  $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 1 og at utekonsentrasjonen var lavere enn  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i de andre boligene. I hus nr. 6 var konsentrasjonen inne  $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og i hus nr. 1  $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I de andre boligene var innekonsentrasjonen lavere enn  $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konsentrasjonen av  $\text{Cl}^-$  på finfraksjonen i hus nr. 6 var altså klart høyere enn i de andre boligene om vinteren. Dette skyldes trolig en innendørs kilde i dette huset, men det er vanskelig å si noe om hva slags kilde dette var siden konsentrasjonen i sommerperioden ikke var spesielt høy. Om vinteren var  $\text{Cl}^-$ -konsentrasjonen på grovfraksjonen ute  $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 1,  $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 6,  $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 15 og  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 7. I de andre boligene var utekonsentrasjonen lavere enn  $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  $\text{Cl}^-$ -konsentrasjonen på grovfraksjonen i inneluft om vinteren var lavere enn  $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i alle husene. I sommerperioden var både ute- og innekonsentrasjonen på begge svevestøvfraksjonene lavere enn  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Figurene viser også at  $\text{Cl}^-$ -konsentrasjonen var omtrent like stor på de to fraksjonene i begge måleperiodene.

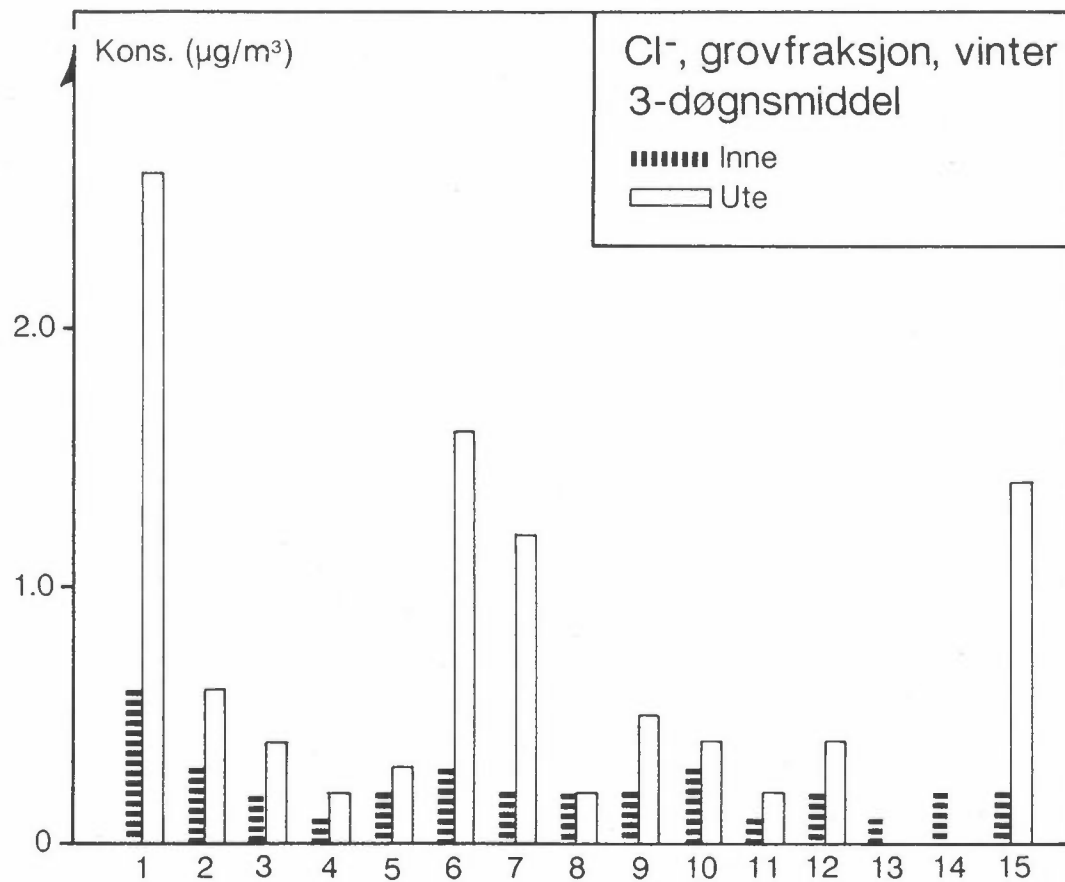
Det er vanlig å anta at salt fra sjøvann ( $\text{NaCl}$ ) og saltsyre ( $\text{HCl}$ ) fra forbrenninger er de viktigste kildene til  $\text{Cl}^-$  i luft. Dette betyr at de viktigste kildene finnes utendørs, og at konsentrasjonen av  $\text{Cl}^-$  derfor burde være høyere i uteluft enn i inneluft. Det er imidlertid mulig at det også finnes en innendørs kilde i norske boliger siden  $\text{Cl}^-$ -konsentrasjonen på finfraksjonen om vinteren var høyere inne enn ute. For grovfraksjonen var  $\text{Cl}^-$ -konsentrasjonen om vinteren høyest



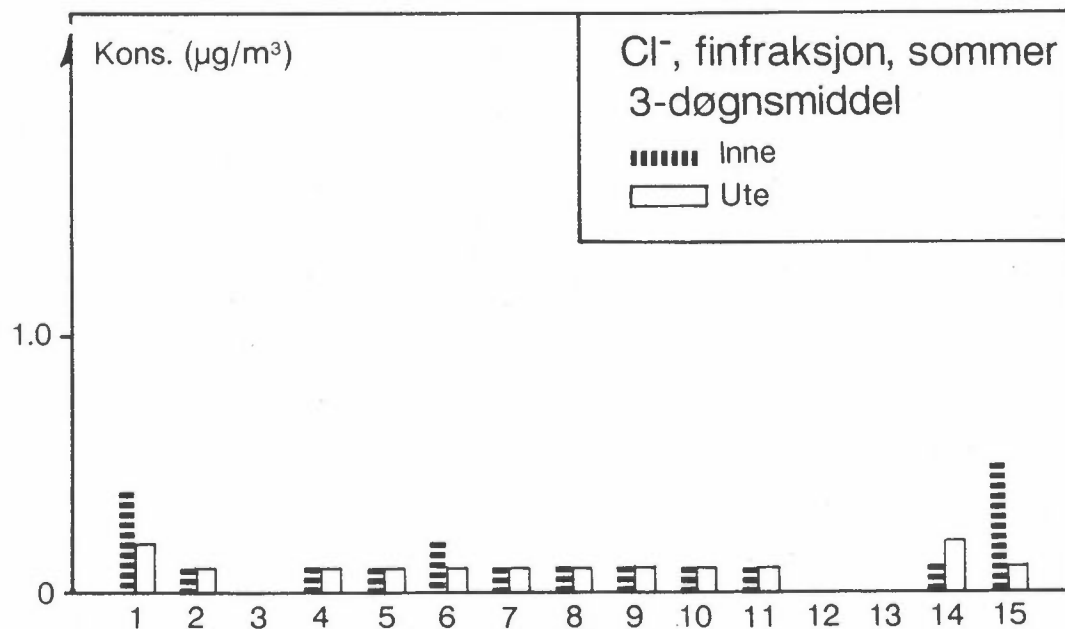


Figur 18: 3-døgnsmiddel av Cl<sup>-</sup>-konsentrasjonen på finfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i vinterperioden.

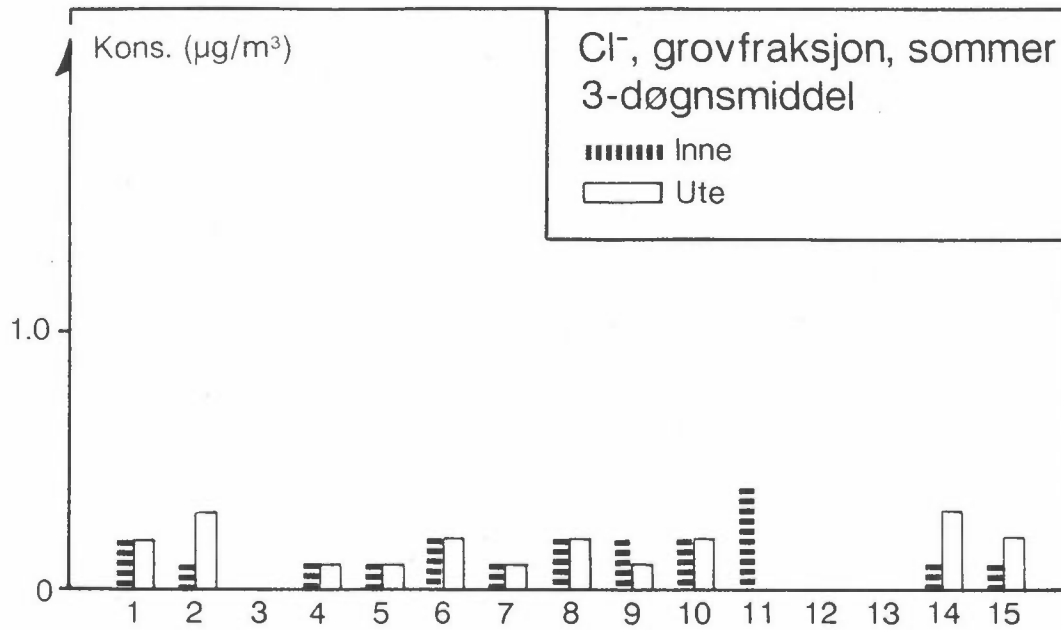
ute, som forventet. I sommerperioden var det liten forskjell mellom inne- og utekonsentrasjonen av Cl<sup>-</sup> for begge størrelsesfraksjonene av svevestøvet.



Figur 19: 3-døgnsmiddel av Cl<sup>-</sup>-konsentrasjonen på grovfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i vinterperioden.



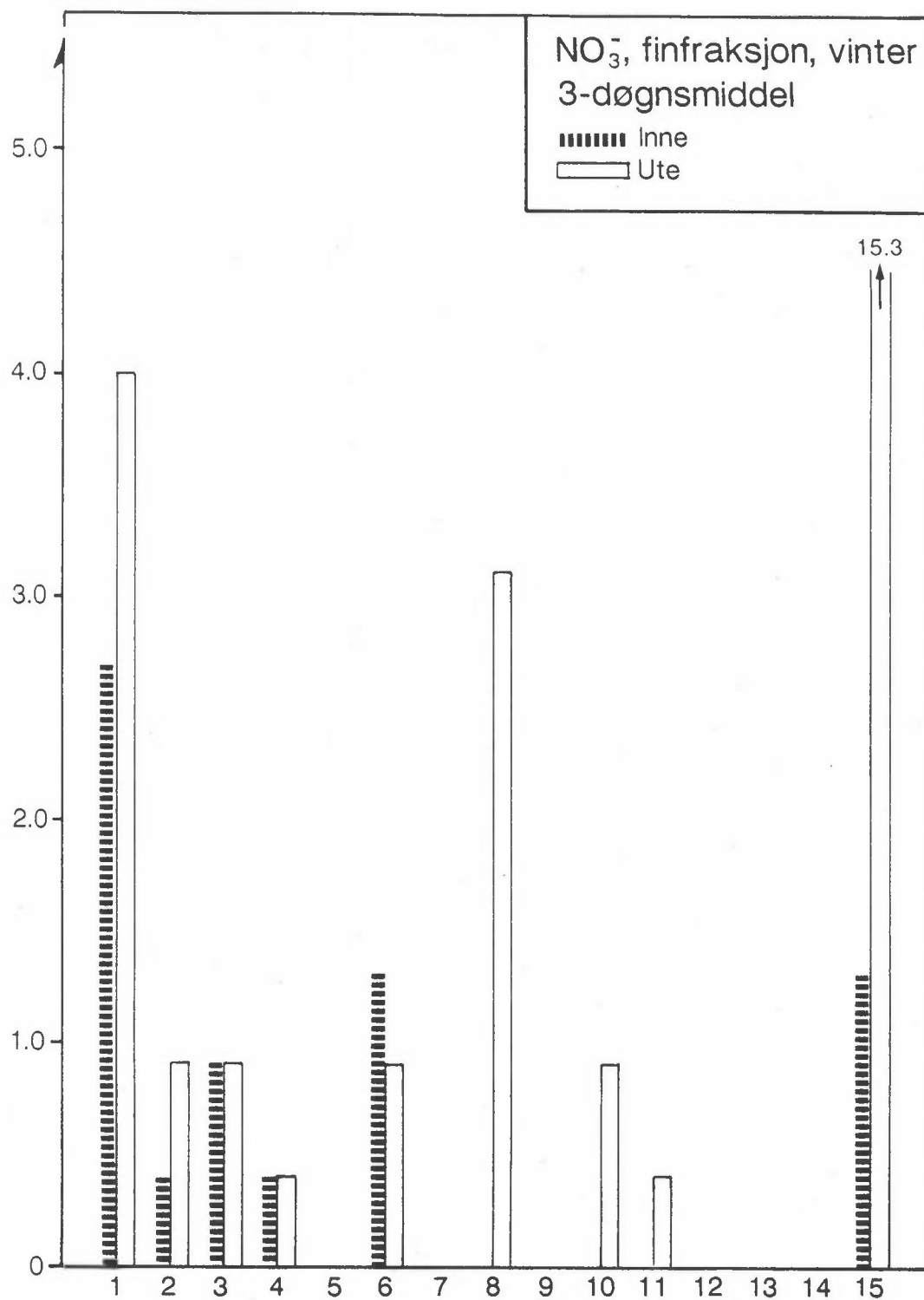
Figur 20: 3-døgnsmiddel av Cl<sup>-</sup>-konsentrasjonen på finfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.



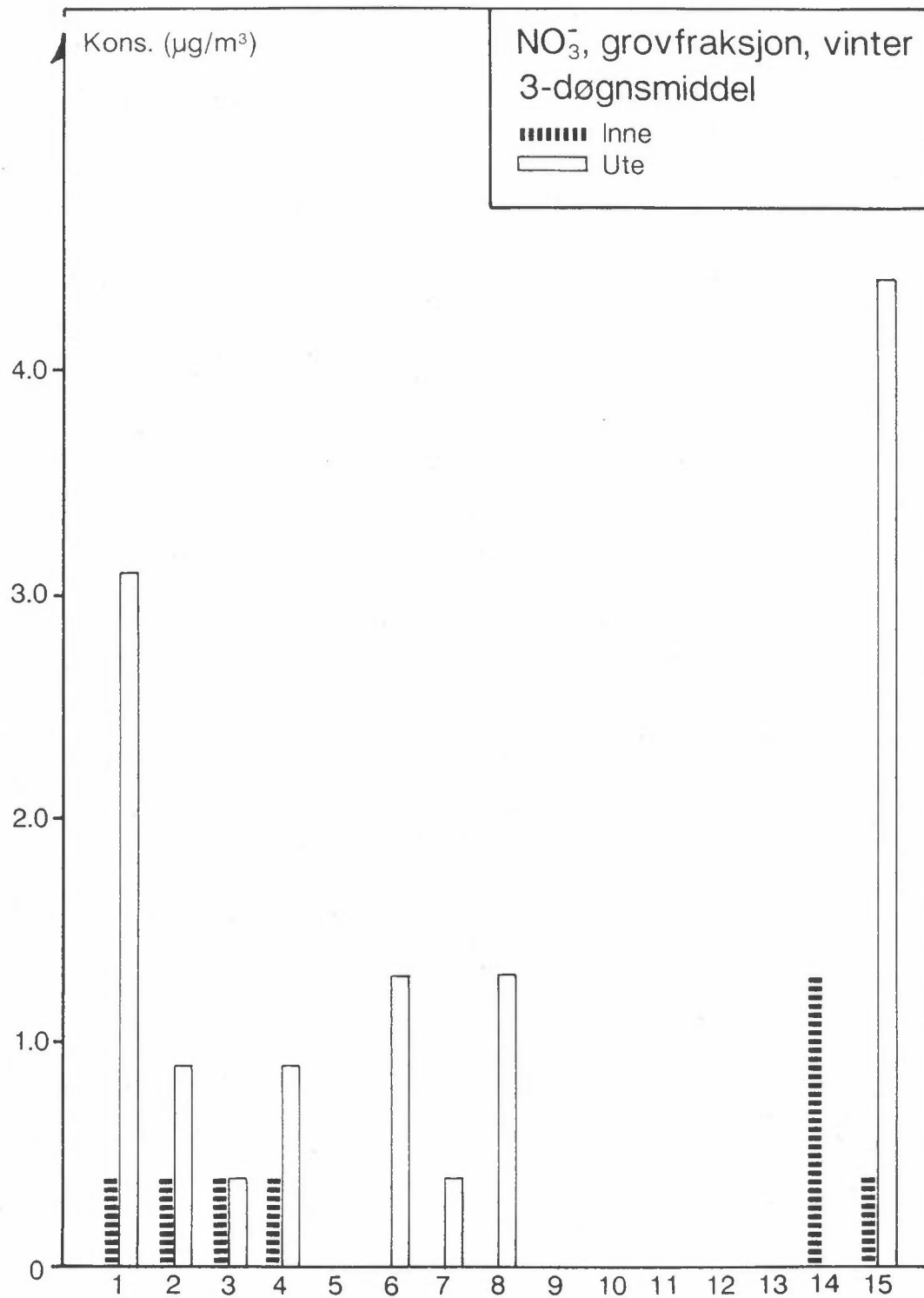
Figur 21: 3-døgnsmiddel av  $\text{Cl}^-$ -konsentrasjonen på grovfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.

### 5.7 $\text{NO}_3^-$ (NITRAT)

For  $\text{NO}_3^-$  mangler endel resultater fordi konsentrasjonene lå under deteksjonsgrensa. Figur 22 og 23 viser 3-døgnsmidler av inne- og utekonsentrasjonene av  $\text{NO}_3^-$  på henholdsvis fin- og grovfraksjonen i vinterperioden. Figurene viser at i hus nr. 15 er utekonsentrasjonene av  $\text{NO}_3^-$   $15,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på finfraksjonen og  $4,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på grovfraksjonen, og at dette er de høyeste utekonsentrasjoner i de respektive fraksjonene. Dette henger sammen med at denne boligen hadde høye konsentrasjoner ute av både fin- og grovfraksjonen om vinteren, men for  $\text{Cl}^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  er det ikke like godt samsvar. Den nest høyeste utekonsentrasjonen i vinterperioden var for  $\text{NO}_3^-$  på finfraksjonen  $4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 1 og på grovfraksjonen  $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i samme hus. Om sommeren var  $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 1 den høyeste innekonsentrasjonen av  $\text{NO}_3^-$  på finfraksjonen og på grovfraksjonen var den høyeste innekonsentrasjonen  $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 14.



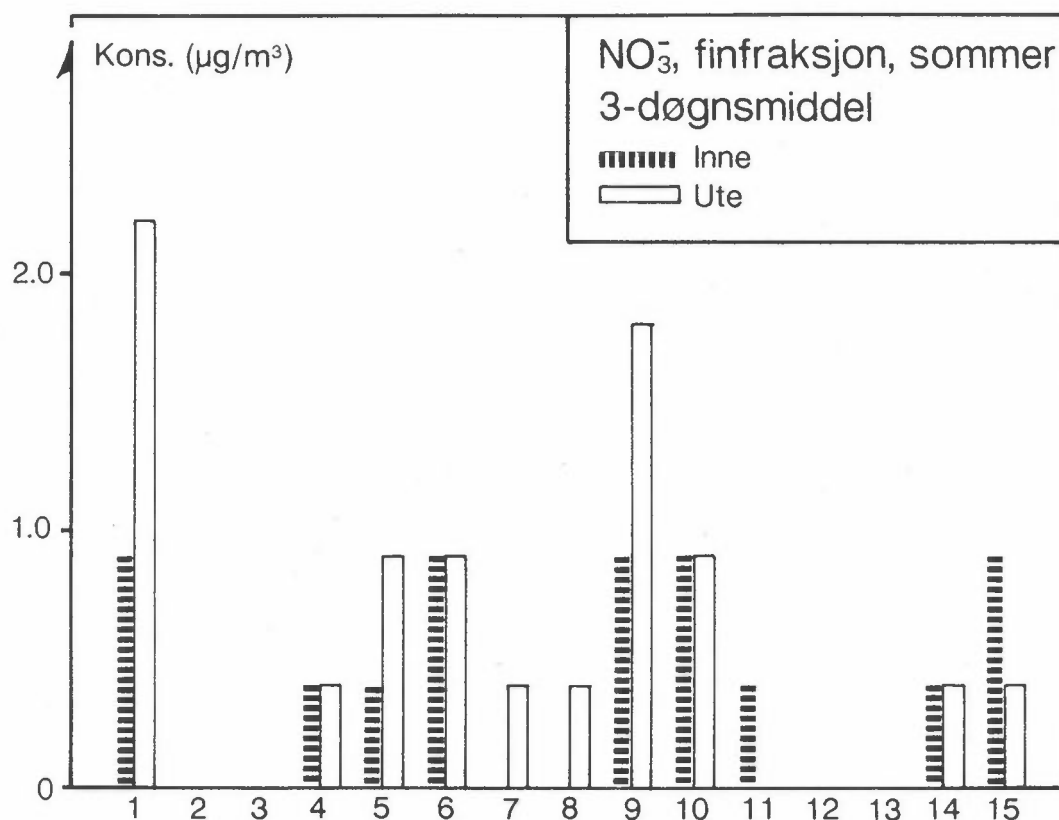
Figur 22: 3-døgnsmiddel av  $\text{NO}_3^-$ -konsentrasjonen på finfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i vinterperioden.



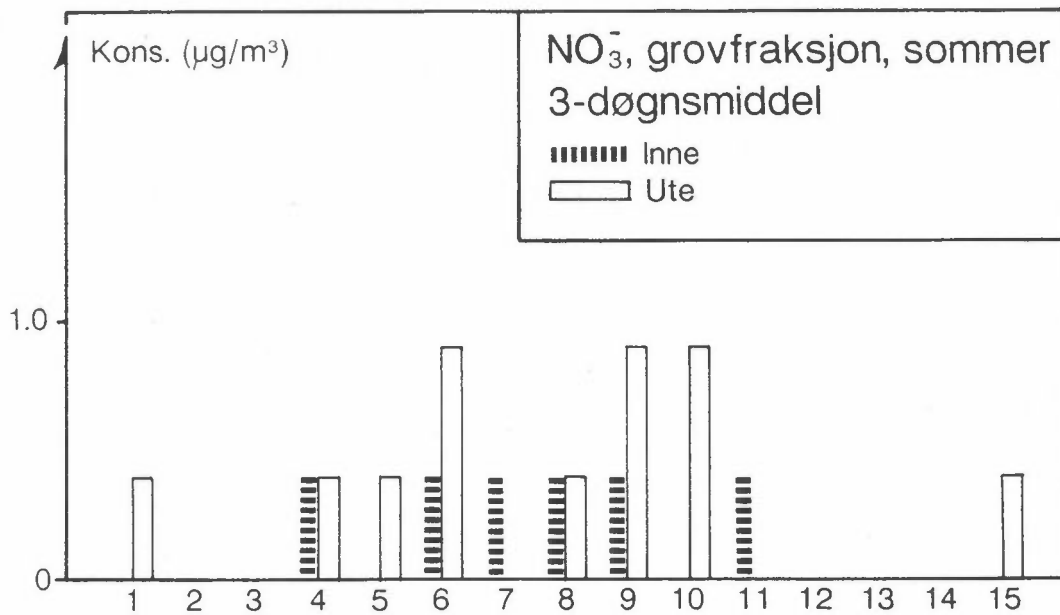
Figur 23: 3-døgnsmiddel av  $\text{NO}_3^-$ -konsentrasjonen på grovfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i vinterperioden.

Av figur 24 og 25 framgår det at  $\text{NO}_3^-$ -konsentrasjonen i sommerperioden stort sett var lavere både inne og ute enn om vinteren. Totalt sett var  $\text{NO}_3^-$ -konsentrasjonen på finfraksjonen noe høyere enn på grovfraksjonen både ute og inne i begge periodene. Sannsynligvis var også  $\text{NO}_3^-$ -konsentrasjonen lavere inne enn ute for begge fraksjonene i begge periodene, men forskjellen var størst i vinterperioden.

Det er vanlig å anta at den viktigste kilden til  $\text{NO}_3^-$  i luft er oksidasjon av  $\text{NO}$  og  $\text{NO}_2$  i uteluft. Dette skulle føre til at  $\text{NO}_3^-$ -konsentrasjonen er høyere i uteluft enn i inneluft. Målingene i Grenland stemmer altså overens med denne teorien.



Figur 24: 3-døgnsmiddel av  $\text{NO}_3^-$ -konsentrasjonen på finfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.

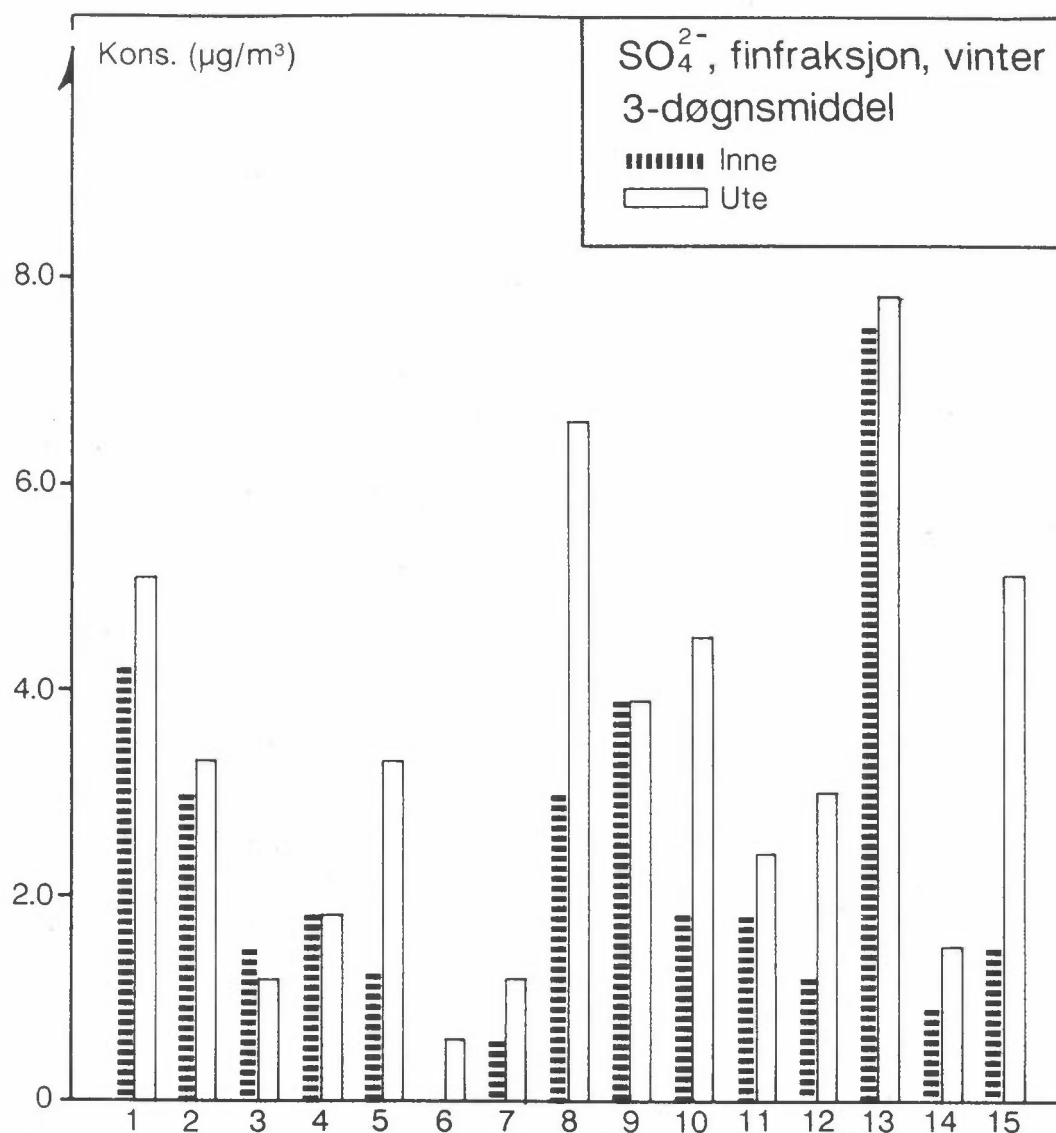


Figur 25: 3-døgnsmiddel av  $\text{NO}_3^-$ -konsentrasjonen på grovfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.

### 5.8 $\text{SO}_4^{2-}$ (SULFAT)

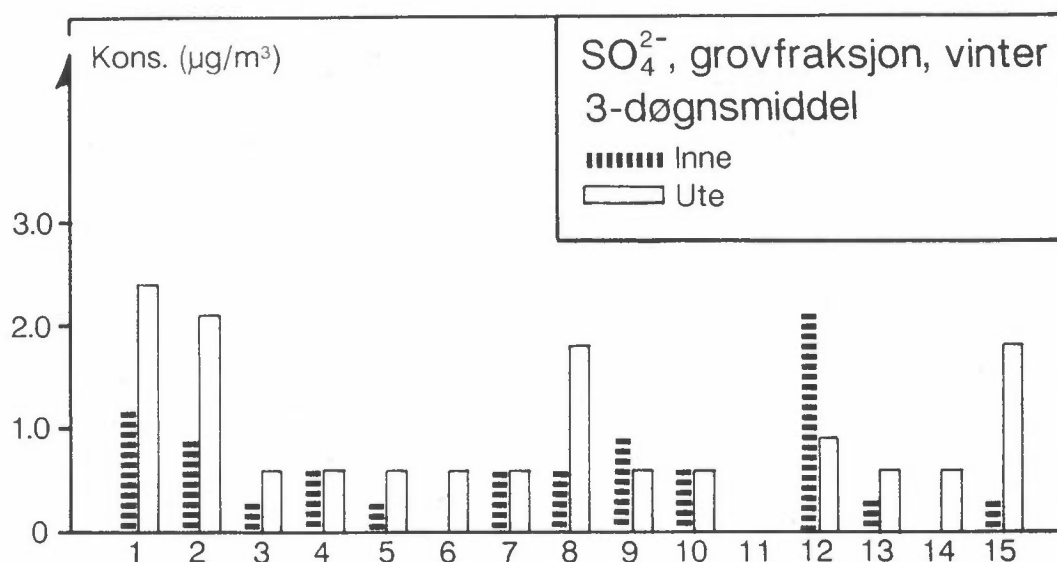
For  $\text{SO}_4^{2-}$  var det forventet at konsentrasjonen på finfraksjonen ville være betydelig høyere enn på grovfraksjonen, og målingene bekreftet dette helt klart i begge periodene. Stort sett var også konsentrasjonene ute høyere enn inne. Dette skyldtes trolig at  $\text{SO}_4^{2-}$  hovedsakelig stammer fra utendørs kilder. Figur 26, 27, 28 og 29 viser resultatene av  $\text{SO}_4^{2-}$ -målingene. På grovfraksjonen var den høyeste utekonsentrasjonen  $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 12 om vinteren og  $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 8 og 9 om sommeren.

$\text{SO}_4^{2-}$ -konsentrasjonen på finfraksjonen i uteluft var høyere enn  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 4, 8, 10, 13 og 15 om vinteren, og den høyeste utekonsentrasjonen var  $7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 13. Konsentrasjonen i inneluft var høyere enn  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 1, 2, 8, 9 og 13, og den høyeste innekonsentrasjonen var  $7,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i hus nr. 13.



Figur 26: 3-døgnsmiddel av  $\text{SO}_4^{2-}$ -konsentrasjonen på finfraksjonen av svevestøvet inne i og<sup>4</sup> utenfor de 15 boligene i vinterperioden.

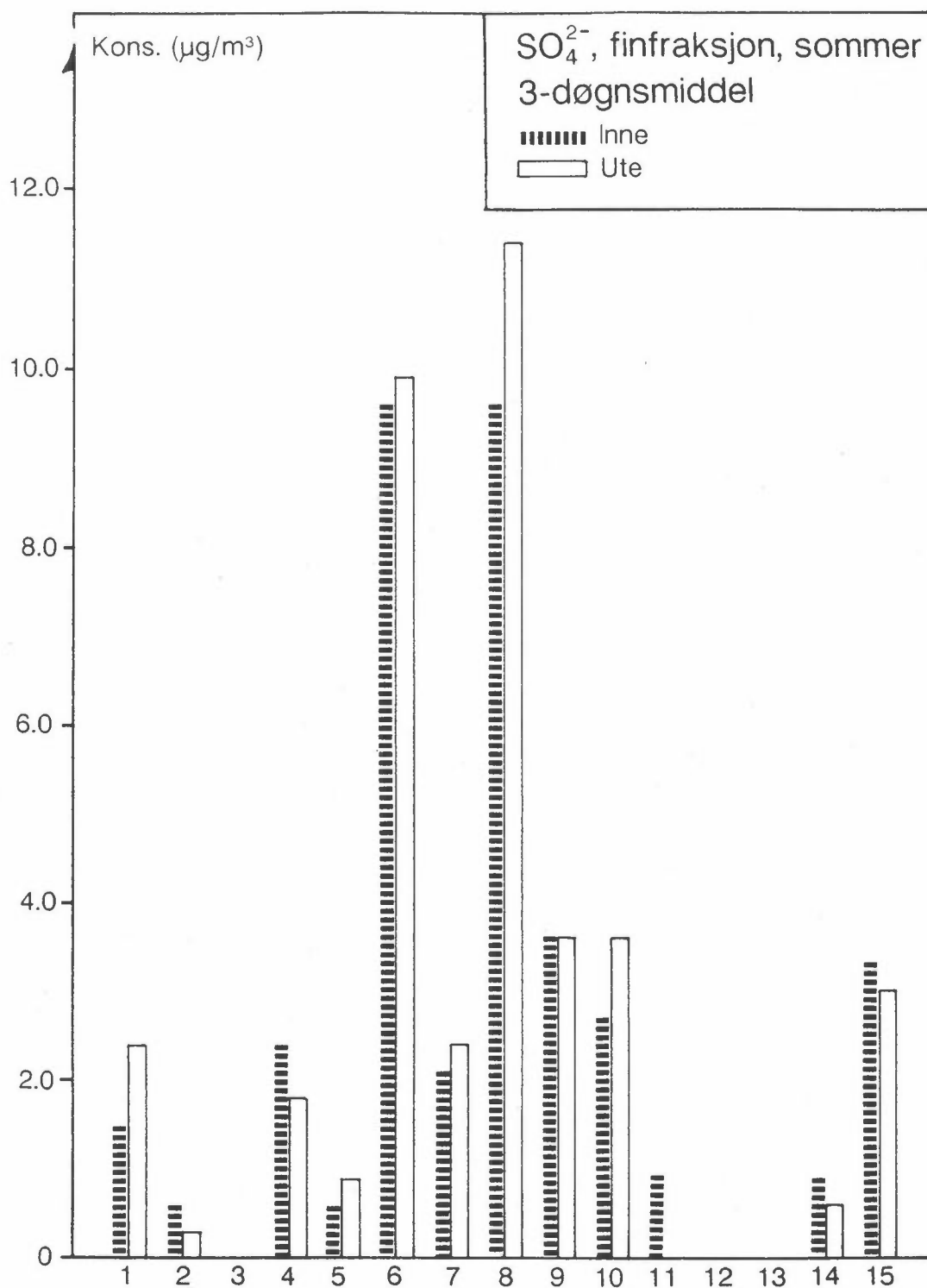




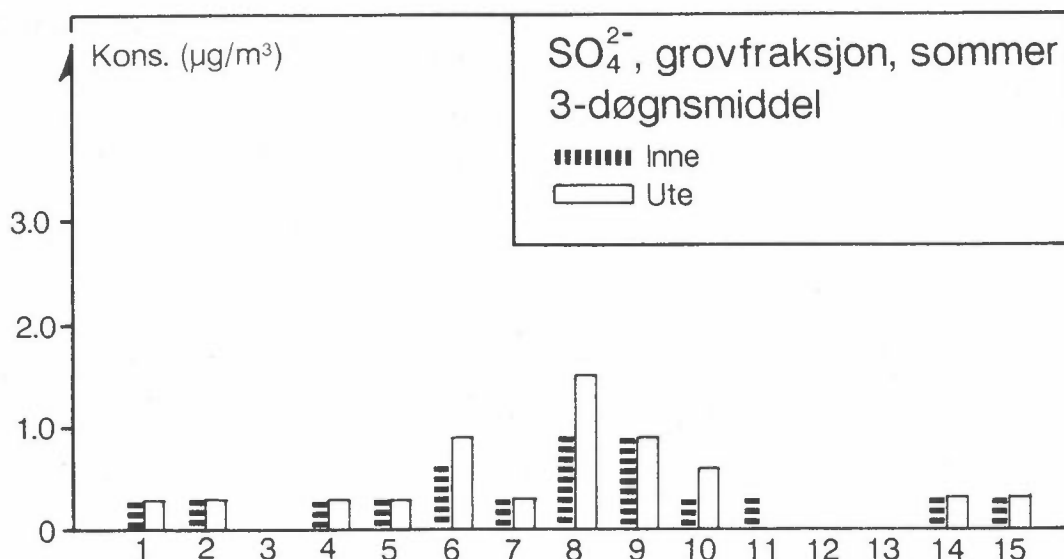
Figur 27: 3-døgnsmiddel av  $\text{SO}_4^{2-}$ -konsentrasjonen på grovfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i vinterperioden.

I sommerperioden var  $\text{SO}_4^{2-}$ -konsentrasjonene på finfraksjonen ute og inne spesielt høye i hus nr. 6 og 8, mens konsentrasjonene i de andre boligene var alle sammen lavere enn  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . I hus nr. 6 var innekonsentrasjonen  $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og utekonsentrasjonen  $9,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , og i hus nr. 8 var disse konsentrasjonene henholdsvis  $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  og  $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

$\text{SO}_4^{2-}$  i luft kommer trolig fra oksidasjon av  $\text{SO}_2$  i uteluft. Konsentrasjonen av  $\text{SO}_4^{2-}$  bør derfor være høyest utendørs, og dette stemmer med resultatene av målingene i Grenland.



Figur 28: 3-døgnsmiddel av  $\text{SO}_4^{2-}$ -konsentrasjonen på finfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.



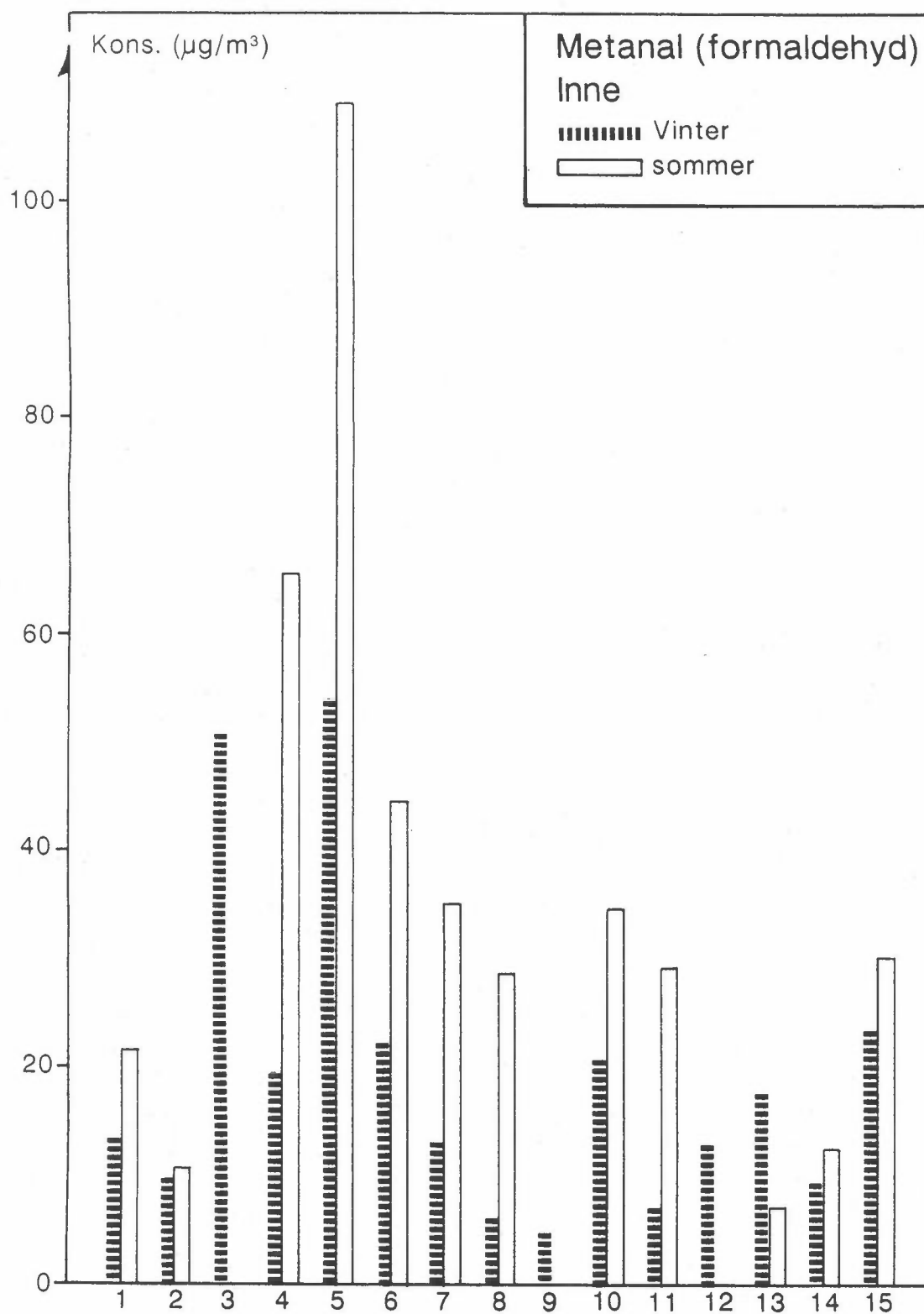
Figur 29: 3-døgnsmiddel av SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-konsentrasjonen på grovfraksjonen av svevestøvet inne i og utenfor de 15 boligene i sommerperioden.

#### 5.9 HCOH (METANAL ELLER FORMALDEHYD)

I figur 30 er vist resultatene av målingene av HCOH-konsentrasjonen i inneluft i de to periodene. I de fleste boligene ble det tatt to prøver, hver med midlingstid på ca. 2 timer, i hver periode, og verdiene i figuren er gjennomsnittet av de to målingene i hver periode. Figuren viser at konsentrasjonen stort sett var høyere om sommeren enn om vinteren. Dette skyldes trolig høyere temperatur om sommeren og dermed større avgassing fra sponplater o.l. i innredningen i boligene.

I sommerperioden i hus nr. 5 var konsentrasjonen 109 µg/m<sup>3</sup> som må karakteriseres som en middels høy konsentrasjon. Alle de andre konsentrasjonene var lavere enn 70 µg/m<sup>3</sup>.

I hus nr. 3 og 5 var det brukt sponplater i innredningen, og dette kan trolig forklare de høye konsentrasjonene i innelufta i disse boligene. I hus nr. 6, 8 og 10 var det også brukt slike plater, mens beboerne i hus nr. 4, 11 og 15 opplyste at det ikke var sponplater hos dem. Målingene viser derfor at sponplater kan føre til høye HCOH-konsentrasjoner i innelufta, men også at boliger med sponplater ikke alltid har høyere konsentrasjoner i innelufta enn boliger uten.

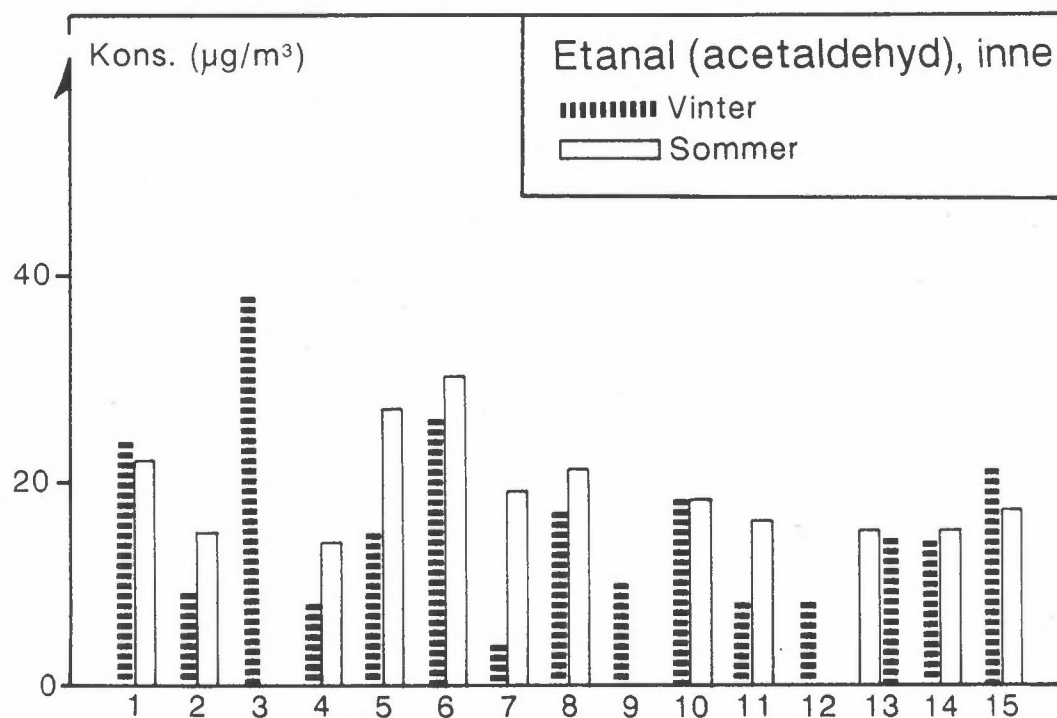


Figur 30: Konsentrasjonen av HCHO (metanal eller formaldehyd) inne i de 15 boligene i de to måleperiodene.

Ofte betraktes også tobakksrøyking som en viktig HCOH-kilde, men dette gjenspeiles ikke i resultatene av målingene i Grenlands-distriktet.

#### 5.10 $\text{CH}_3\text{COH}$ (ETANAL ELLER ACETALDEHYD)

$\text{CH}_3\text{COH}$  ble målt samtidig med HCOH, og resultatene er vist i figur 31. Figuren viser at konsentrasjonen av etanal stort sett var lavere enn metanal, og at det var mindre forskjell mellom konsentrasjonen i de forskjellige boligene av etanal enn av metanal. Konsentrasjonene i vinter- og sommerperioden var forholdsvis like i de fleste boligene, og dette tyder muligens på at etanal ikke kommer fra avgassing fra byggematerialer.



Figur 31: Konsentrasjon av  $\text{CH}_3\text{COH}$  (etanal eller acetaldehyd) inne i de 15 boligene i de to måleperiodene.

## VEDLEGG 1

Spørreskjema om bolig- og arbeidsforhold



KODENUMMER :

--	--	--	--	--

(1-5)

**SPØRRESKJEMA OM BOLIG OG ARBEIDSSTED**

NAVN:

ADRESSE:

TELEFONNUMMER:

-----

1. HVA SLAGS HUS BOR DU I:

- |                                   |                          |   |
|-----------------------------------|--------------------------|---|
| ENEBOLIG .....                    | <input type="checkbox"/> | 1 |
| VERTIKALDELT TOMANNSBOLIG .....   | <input type="checkbox"/> | 2 |
| HORISONTALDELT TOMANNSBOLIG ..... | <input type="checkbox"/> | 3 |
| REKKEHUS .....                    | <input type="checkbox"/> | 4 |
| BLOKK .....                       | <input type="checkbox"/> | 5 |
| ANNEN TYPE .....                  | <input type="checkbox"/> | 6 |

(6)

BESKRIV HUSET DERSOM DU BOR I "ANNEN TYPE" :

(7)

2. HVORDAN ER TERRENGET DER HUSET LIGGER :

(8)



3. BOR DU I NÆRHETEN AV EN STERKT TRAFIKKERT VEI : JA ...  1  
 NEI ..  2 (9)

HVIS JA, HVILKEN (EVT. HVILKE) :

(10,11)

HVOR STOR ER AVSTANDEN (OMTRENT) FRA DER DU BOR TIL DEN

NÆRMESTE STERKT TRAFIKKERTE VEIEN :  M (12-15)

4. BOR DU I NÆRHETEN AV EN STOR LUFT-FORURENSNINGSKILDE : JA ...  1  
 NEI ..  2 (16)

HVIS JA, HVILKEN (EVT. HVILKE) :

(17)

5. NÅR BLE HUSET DU BOR I BYGGET :  (18-21)

6. HVOR MANGE ETASJER ER DET I HUSET TOTALT (TA MED KJELLER  
 OG LOFT MED STÅ-HØYDE) :  (22,23)

7. HVILKEN (EVT. HVILKE) ETASJE(R) BOR DU I (NUMMERER KJELLER  
 SOM ETASJE 0) : (24)

8. HVOR MANGE ETASJER I HUSET/LEILIGHETEN DIN BRUKES TIL  
 DAGLIG :  (25,26)

9. ER DET GJORT BYGNINGSMESSIGE FORANDRINGER ETTER AT HUSET BLE  
 BYGGET : JA ...  1  
 NEI ..  2 (27)

HVIS JA, HVILKE FORANDRINGER ER GJORT OG NÅR BLE DE UTFØRT :

(28)

10. HVA SLAGS MATERIALER ER BRUKT I HOVEDKONSTRUKSJONEN AV HUSET  
(TRE, BETONG, O.S.V.) :

(29)

11. HVA SLAGS MATERIALER ER BRUKT I TAKENE INNVENDIG (SPONPLATER,  
RUPANEL, O.S.V.) :

(30)

12. HVA SLAGS MATERIALER ER BRUKT I VEGGENE INNVENDIG (SPONPLATER,  
GIPSPLATER, O.S.V.) :

(31)

13. HVA SLAGS MATERIALER ER BRUKT I GULVENE (PARKETT, O.S.V.) :

(32)

14. HVOR MANGE ROM HAR HUSET/LEILIGHETEN (TA IKKE MED BADEROM,  
TOALETT, O.S.V.) :

(33)

15. HVOR MANGE BADEROM ER DET I HUSET/LEILIGHETEN :

(34)

16. HVOR MANGE KVADRATMETER BOFLATE HAR DU :

 M<sup>2</sup>

(35-37)

17. HVOR STOR ER TAKHØYDEN INNENDØRS :

 CM

(38-40)

18. ER NOEN AV GULVENE BELAGT MED HELDEKKENDE TEPPER : JA ...

 1  
 2

(41)

NEI ..

HVIS JA, HVOR MANGE ROM :

(42)

OMTRENT HVOR MANGE KVADRATMETER :

 M<sup>2</sup>

(43-45)

ER TEPPENE LIMT FAST : JA ...

 1  
 2

(46)

NEI ..

19. HAR DU GARASJE : JA ...  1  
NEI ..  2 (47)

HVIS JA, ER DEN FRITTSTÅENDE : .....  1  
SAMMENHENGENDE MED HUSET : ....  2 (48)  
DEL AV HUSET : .....  3  
ÅPEN GARASJE UNDER Huset : ....  4

BESKRIV PLASSERINGEN DERSOM GARASJEN ER PLASSERT PÅ ANNEN MÅTE : (49)

20. HVA SLAGS OPPVARMING BRUKES I HUSET/LEILIGHETEN : (50)

DERSOM OVNSFYRING BENYTTES, HVA ER DET VANLIGSTE BRENSELET (VED, KOKS, O.S.V.) : (51)

21. HAR DU PEIS : JA ...  1  
NEI ..  2 (52)

HVIS JA, I HVOR MANGE ROM :  (53)

22. HAR DU AVTREKKSIVIFTE PÅ KJØKKENET : JA ...  1  
NEI ..  2 (54)

HVIS JA, ER DET VIFTE MED FILTER SOM BLÅSER LUFTA TILBAKE I ROMMET : .....  1  
VIFTE SOM BLÅSER LUFTA UT AV BOLIGEN : .....  2 (55)  
ANNEN TYPE : .....  3

BESKRIV VIFTA HVIS DET ER "ANNEN TYPE" : (56)

23. HAR DU MEKANISK VENTILASJON I HUSET/LEILIGHETEN (I TILLEGG

TIL EVENTUELL KJØKKENVIFTE) : JA ...  1

NEI ..  2

(57)

HVIS JA, BESKRIV SYSTEMET :

(58)

24. LUFTES DET VANLIGVIS MED ÅPNE DØRER ELLER VINDUER

OM SOMMEREN : JA ...  1

NEI ..  2

(59)

OM VINTEREN : JA ...  1

NEI ..  2

(60)

HVIS JA, I HVILKE(T) ROM :

(61,62)

NÅR PÅ DØGNET LUFTES DET OM SOMMEREN :

(63)

OM VINTEREN :

(64)

25. HVOR GAMLE ER VINDUENE (OMTRENT) :    ÅR

(65-67)

26. ER DET SPALTE-VENTILER I FORBINDELSE MED VINDUENE : JA ...  1

NEI ..  2

(68)

HVIS JA, ER SPALTENE ÅPNE OM SOMMEREN : JA ...  1

NEI ..  2

(69)

OM VINTEREN : JA ...  1

NEI ..  2

(70)

27. ER DET VEGG-VENTILER SOM KAN ÅPNES OG LUKKES I

I HUSET/LEILIGHETEN : JA ...  1

NEI ..  2

(71)

HVIS JA, I HVILKE(T) ROM :

(72,73)

ER VENTILENE ÅPNE OM SOMMEREN : JA ...  1

NEI ..  2

(74)

OM VINTEREN : JA ...  1

NEI ..  2

(75)

28. HVOR MANGE LUFTFUKTERE ER I BRUK I HUSET/LEILIGHETEN

OM SOMMEREN :

(76)

OM VINTEREN :

(77)

I HVILKE ROM OM SOMMEREN :

(78,79)

OM VINTEREN :

(80,81)

29. HVOR MANGE LUFTRENSERE ER I BRUK I HUSET/LEILIGHETEN

OM SOMMEREN :

(82)

OM VINTEREN :

(83)

I HVILKE ROM OM SOMMEREN :

(84,85)

OM VINTEREN :

(86,87)

## 30. HVOR MANGE IONEGENERATORER ER I BRUK I HUSET/LEILIGHETEN

OM SOMMEREN :

(88)

OM VINTEREN :

(89)

I HVILKE ROM OM SOMMEREN :

(90,91)

OM VINTEREN :

(92,93)

## 31. HVOR MANGE PERSONER BOR I HUSET/LEILIGHETEN (MINST

4 NETTER I UKA) :

(94,95)

OPPGI ANTALL I HVER ALDERSGRUPPE :

0 - 16 : ....

(96)

16 - 30 : ....

(97)

30 - 50 : ....

(98)

50 - 70 : ....

(99)

OVER 70 : ....

(100)

32. RØYKER DU : JA ...

1

(101)

NEI ..

2

HVIS JA, HVOR MANGE SIGARETTER PR. DAG :

(102,103)

HVIS DU RØYKER PIPE ELLER SIGAR, BESKRIV HVOR MYE :

(104)

HVOR MANGE AV DE ANDRE PERSONENE SOM BOR I HUSET/LEILIGHETEN

RØYKER DAGLIG I HUSET/LEILIGHETEN :   (105,106)

HVOR MANGE SIGARETTER RØYKES PR. DAG

I HUSET/LEILIGHETEN (TOTALT) :    (107-109)

DERSOM DET RØYKES PIPE ELLER SIGAR, PRØV Å BESKRIV HVOR MYE : (110)

DERSOM DET RØYKES I HUSET/LEILIGHETEN, BESKRIV NÅR OG HVOR : (111)

33. FINNES DET EGNE ARBEIDSRUM I HUSET/LEILIGHETEN : JA ...  1 (112)  
NEI ..  2

HVIS JA, HVA SLAGS ARBEID BRUKES DE TIL : (113)

34. ER DET ANDRE FORHOLD SOM ER AV BETYDNING FOR

INNELUFTA I HUSET/LEILIGHETEN DIN : JA ...  1 (114)  
NEI ..  2

HVIS JA, SPESIFISER : (115)

35. DELTAR DU I AKTIVITETER UTENFOR HUSET/LEILIGHETEN DER

DU ER SPEIELT UTSATT FOR FORURENSNINGSBELASTNING : JA ...  1 (116)  
NEI ..  2

HVIS JA, SPESIFISER : (117)

**BESVAR SPØRSMÅL 36 - 49 DERSOM DU HAR ARBEID UTENFOR HJEMMET**

OBS! SKOLEGANG REGNES SOM ARBEID.

36. ARBEIDSGIVERS NAVN :

ADRESSE :

(118)

TELEFONNUMMER :

37. HVA SLAGS VIRKSOMHET UTFØRES DER DU ARBEIDER :

(119,120)

38. LIGGER DIN ARBEIDSPASS I NÆRHETEN AV EN STERKT

TRAFIKKERT VEI : JA ...  1

NEI ..  2

(121)

HVIS JA, HVILKEN (EVT. HVILKE) :

(122,123)

LIGGER DET ROMMET DER DU ARBEIDER UT MOT DEN

STERKT TRAFIKKERTE VEIEN : JA ...  1

NEI ..  2

(124)

HVOR STOR ER AVSTANDEN FRA DIN ARBEIDSPASS TIL DEN NÆRMESTE

STERKT TRAFIKKERTE VEIEN :     M

(125-128)

39. ER DET STORE LUFT-FORURENSNINGSKILDER I NÆRHETEN

AV DIN ARBEIDSPASS : JA ...  1

NEI ..  2

(129)

HVIS JA, HVILKE(N) :

(130)



40. HVOR MANGE TIMER, OM DAGEN ARBEIDER DU UTENDØRS

OM SOMMEREN :


(131, 132)

OM VINTEREN :

(133, 134)

41. DERSOM DU TILBRINGER EN DEL AV ARBEIDSDAGEN UTENDØRS,  
PRØV Å BESKRIVE HVOR PÅ BEDRIFTSOMRÅDET ELLER ANDRE STEDER  
DU ARBEIDER UTE OM SOMMEREN :

(135, 136)

OM VINTEREN :

(137, 138)

42. DERSOM DU TILBRINGER EN DEL AV ARBEIDSDAGEN INNENDØRS,  
PRØV Å BESKRIVE HVOR I BEDRIFTEN ELLER ANDRE STEDER DU  
ARBEIDER INNE OM SOMMEREN :

(139, 140)

OM VINTEREN :

(141, 142)

43. DERSOM DU ARBEIDER ET FAST STED INNENDØRS, ER DET MEKANISK

VENTILASJON I LOKALET DER DU ARBEIDER : JA ...

	1
	2

(143)

NEI ..

44. DERSOM DU ARBEIDER ET FAST STED INNENDØRS, HVOR STORT ER

ROMMET DU ARBEIDER I (OMTRENT) :

					M <sup>2</sup>
--	--	--	--	--	----------------

(144-147)

45. DERSOM DU ARBEIDER ET FAST STED INNENDØRS, RØYKES DET I DET

ROMMET DER DU ARBEIDER : JA ...

	1
	2

(148)

NEI ..

HVIS JA, PRØV Å ANSLÅ HVOR MYE PR. DAG (ANTALL  
SIGARETTER, O.S.V.) :

(149, 150)

46. ER DET GARASJE PÅ DIN ARBEIDSPASS : JA ...  1

NEI ..  2

(151)

HVIS JA, ER DEN FRITTSTÅENDE : .....  1

SAMMENHENGENDE MED HUSET : ....  2

DEL AV HUSET : .....  3

ÅPEN GARASJE UNDER HUSET : ....  4

(152)

BESKRIV Plasseringen dersom garasjen er plassert på annen måte :

(153)

47. HVORDAN ARBEIDSTID HAR DU :

(154)

48. HVA SLAGS REISEMÅTE BRUKER DU TIL OG FRA ARBEIDSSTEDET (BIL, BUSS, SYKKEL, O.S.V.) :

(155)

49. HVOR LANG TID BRUKER DU PR. DAG PÅ REISE TIL OG FRA

ARBEIDSSTEDET (TOTALT ANTALL MINUTTER) :  MIN.

(156-158)



## VEDLEGG 2

Måleresultater fra hus nr. 1



Tabell 2-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 1.  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1140-1600 12.1.	19	8	1320-1600 27.4.	-	-
1600-2400 12.1.	10	4	1600-2400 27.4.	6	10
0000-0800 13.1.	9	6	0000-0800 28.4.	10	14
0800-1600 13.1.	8	6	0800-1600 28.4.	1	26
1600-2400 13.1.	9	5	1600-2400 28.4.	5	10
0000-0800 14.1.	10	4	0000-0800 29.4.	6	1
0800-1600 14.1.	10	6	0800-1600 29.4.	4	11
1600-2400 14.1.	12	9	1600-2400 29.4.	2	11

Tabell 2-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 1.  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1140-1600 12.1.	-	-	1315-1600 27.4	-	-
1600-2400 12.1.	26	37	1600-2400 27.4.	16	29
0000-0800 13.1.	14	27	0000-0800 28.4.	23	42
0800-1600 13.1.	24	44	0800-1600 28.4.	23	22
1600-2400 13.1.	26	36	1600-2400 28.4.	21	30
0000-0800 14.1.	16	28	0000-0800 29.4.	9	25
0800-1600 14.1.	23	34	0800-1600 29.4.	16	13
1600-2400 14.1.	23	50	1600-2400 29.4.	21	21

Tabell 2-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1940 11.1.-0820 12.1.	18	0,6	1,3	2,6	9	0,4	0,8	1,9
0820 12.1.-2000 12.1.	209	3,4	3,3	8,4	60	0,8	0,1	1,9
2000 12.1.-0800 13.1.	98	1,2	0,9	1,3	14	0,6	0,2	0,5
0800 13.1.-2000 13.1.	132	1,3	3,1	3,0	40	0,9	0,8	0,8
2000 13.1.-0815 14.1.	107	0,9	3,5	2,7	13	0,3	0,2	0,5
0815 14.1.-2000 14.1.	188	1,3	4,6	7,5	45	0,8	-	1,1
UTE:								
1945 11.1.-0830 12.1.	74	0,6	0,9	2,6	-	-	-	-
0830 12.1.-2005 12.1.	60	4,4	4,4	9,1	39	2,2	1,9	4,9
2005 12.1.-0810 13.1.	18	0,8	2,0	1,4	26	4,1	3,1	1,4
0810 13.1.-2005 13.1.	31	0,8	4,4	3,2	39	3,3	3,6	2,1
2005 13.1.-0825 14.1.	36	0,8	7,4	4,0	20	1,7	2,6	1,4
0825 14.1.-2005 14.1.	58	0,8	6,0	10,5	33	1,9	3,7	2,5

Tabell 2-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1350 27.4.-2150 27.4.	51	0,2	0,4	0,6	13	0,3	-	0,3
2150 27.4.-0920 28.4.	44	0,1	-	0,6	10	0,1	-	-
0922 28.4.-2120 28.4.	90	0,3	0,4	1,2	9	0,2	-	0,3
2120 28.4.-0850 29.4.	-	0,2	0,4	0,6	10	0,1	-	-
0850 29.4.-1945 29.4.	-	1,3	1,8	1,2	28	0,5	-	0,3
1945 29.4.-1030 30.4.	-	0,2	1,3	3,3	2	-	-	-
UTE:								
1340 27.4.-2200 27.4.	51	0,1	-	1,5	3	0,1	-	0,3
2200 27.4.-0925 28.4.	26	0,3	1,3	1,8	18	0,2	0,4	0,3
0925 28.4.-2125 28.4.	54	-	-	1,5	11	0,1	-	-
2125 28.4.-0900 29.4.	29	0,1	0,9	1,8	23	0,2	0,4	0,3
0900 29.4.-1950 29.4.	16	-	-	1,8	22	0,2	-	0,3
1950 29.4.-1035 30.4.	39	0,1	4,0	6,6	4	-	0,4	0,9

Tabell 2-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 1.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1630-1830 11.1.	11	22	1650-1900 30.4.	22	25
1100-1320 15.1.	16	26	0930-1245 2.5.	21	19

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd





## VEDLEGG 3

Måleresultater fra hus nr. 2



Tabell 3-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMME	
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	
1730-2400 15.1.	6	5	1030-1600 20	
0000-0800 16.1.	9	5	1600-2400 20	
0800-1600 16.1.	6	4	0000-0800 21	
1600-2400 16.1.	6	7	0800-1600 21	
0000-0800 17.1.	8	3	1600-2400 21	
0800-1600 17.1.	4	5	0000-0800 22	
1600-2400 17.1.	17	4	0800-1600 22	
0000-0800 18.1.	4	4	1600-2400 22	

Tabell 3-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1730-2400 15.1.	18	39	1045-1600 20.4.	20	35
0000-0800 16.1.	14	33	1600-2400 20.4.	17	31
0800-1600 16.1.	20	33	0000-0800 21.4.	12	22
1600-2400 16.1.	18	28	0800-1600 21.4.	17	26
0000-0800 17.1.	12	20	1600-2400 21.4.	21	37
0800-1600 17.1.	13	21	0000-0800 22.4.	9	11
1600-2400 17.1.	19	24	0800-1600 22.4.	17	16
0000-0800 18.1.	15	30	1600-2400 22.4.	13	24

1-4 hr  
 5-6 gr  
 7-8 hr  
 9-10 gr  
 11-14 hr  
 15-16 gr  
 17-20 hr  
 21-22 gr  
 23-26 hr  
 27-28 gr  
 29-32 hr  
 33-34 gr  
 35-38 hr  
 39-40 gr  
 41-44 hr  
 45-46 gr  
 47-50 hr  
 51-52 gr  
 53-56 hr  
 57-58 gr  
 59-60 hr  
 61-62 gr  
 63-64 hr  
 65-66 gr  
 67-70 hr  
 71-72 gr  
 73-76 hr  
 77-78 gr



Tabell 3-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 2 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRØM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1040 20.4.-2210 20.4.	43	-	-	0,6	33	0,2	-	0,3
2210 20.4.-1010 21.4.	77	-	-	-	8	0,1	-	-
1010 21.4.-2225 21.4.	166	-	-	0,3	16	0,1	-	-
2225 21.4.-0850 22.4.	63	0,1	-	0,6	9	0,1	-	-
0850 22.4.-2030 22.4.	10	-	-	-	20	0,1	-	-
2030 22.4.-1000 23.4.	103	-	-	-	18	0,1	-	-
UTE:								
1035 20.4.-2215 20.4.	-	-	-	-	-	-	-	-
2215 20.4.-1015 21.4.	-	-	-	-	-	-	-	-
1015 21.4.-2220 21.4.	23	0,1	-	-	12	-	-	-
2220 21.4.-0900 22.4.	30	0,1	-	-	11	0,2	-	-
0900 22.4.-2035 22.4.	7	0,1	-	-	19	0,2	-	-
2035 22.4.-1030 23.4	-	0,1	-	0,3	12	0,4	-	-

Tabell 3-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 2.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1415-1640 15.1.	11	12	1015-1300 20.4.	10	20
1100-1300 18.1.	9	6	1310-1545 24.4.	11	11

- 1 Trivialnavn: Formaldehyd  
2 Trivialnavn: Acetaldehyd



## VEDLEGG 4

Måleresultater fra hus nr. 3





Tabell 4-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 3.  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 21.1.	12	7	1600-2400 14.6.	2	8
0000-0800 22.1.	9	6	0000-0800 15.6.	5	9
0800-1600 22.1.	8	7	0800-1600 15.6.	2	8
1600-2400 22.1.	3	3	1600-2400 15.6.	2	4
0000-0800 23.1.	6	4	0000-0800 16.6.	3	16
0800-1600 23.1.	17	5	0800-1600 16.6.	2	6
1600-2400 23.1.	7	5	1600-2400 16.6.	1	9

Tabell 4-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 3.  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 21.1.	21	36	1600-2400 14.6.	2	4
0000-0800 22.1.	15	17	0000-0800 15.6.	16	19
0800-1600 22.1.	16	71	0800-1600 15.6.	10	18
1600-2400 22.1.	22	65	1600-2400 15.6.	19	28
0000-0800 23.1.	20	38	0000-0800 16.6.	16	26
0800-1600 23.1.	21	47	0800-1600 16.6.	10	25
1600-2400 23.1.	31	21	1600-2400 16.6.	19	36
-	-	-	0000-0800 17.6.	23	26

Tabell 4-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1550 21.1.-0700 22.1.	143	0,5	0,5	1,4	17	-	-	0,4
0700 22.1.-1900 22.1.	123	0,5	0,5	1,0	14	0,1	-	0,4
1900 22.1.-0800 23.1.	184	0,7	0,9	1,6	11	0,1	0,1	0,4
0800 23.1.-2000 23.1.	185	0,6	1,3	2,4	33	0,3	0,4	0,5
2000 23.1.-0900 24.1.	65	0,6	0,8	1,3	7	0,1	-	0,4
0900 24.1.-2400 24.1.	63	0,7	0,9	1,2	21	-	-	0,5
UTE:								
1600 21.1.-0700 22.1.	9	0,1	0,8	1,4	7	0,5	0,3	0,6
0700 22.1.-1900 22.1.	33	0,5	1,5	1,9	18	0,3	0,4	1,0
1900 22.1.-0800 23.1.	26	0,1	0,9	1,8	5	-	0,2	0,4
0800 23.1.-2000 23.1.	28	0,1	0,9	1,5	9	-	0,2	0,4
2000 23.1.-0900 24.1.	23	0,1	0,2	0,7	9	-	-	-
0900 24.1.-2000 24.1.	17	0,1	0,3	0,4	9	-	0,2	-

Tabell 4-4: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 3.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1240-1545 21.1.	62	39	-	-	-
1325-1530 24.1.	39	36	-	-	-

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd

## VEDLEGG 5

Måleresultater fra hus nr. 4



Tabell 5-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 4.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
2000-0800 26.1.	7	10	1130-1600 7.7.	4	5
0800-1600 26.1.	20	14	1600-2400 7.7.	7	3
1600-2230 26.1.	12	13	0000-0800 8.7.	6	3
0900-1600 27.1.	8	8	0800-1600 8.7.	13	19
1600-2400 27.1.	12	14	1600-2400 8.7.	1	-
0000-0800 28.1.	8	10	0000-0800 9.7.	4	16
0800-1600 28.1.	6	7	0800-1600 9.7.	4	6
-	-	-	1600-2400 9.7.	4	9

Tabell 5-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 4.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
0000-0800 26.1.	7	5	1100-1600 7.7.	20	24
0800-1600 26.1.	16	13	1600-2400 7.7.	37	54
1600-2230 26.1.	18	22	0000-0800 8.7.	26	19
0900-1600 27.1.	10	16	0800-1600 8.7.	24	25
1600-2400 27.1.	15	24	1600-2400 8.7.	18	15
0000-0800 28.1.	12	17	0000-0800 9.7.	23	33
0800-1600 28.1.	16	17	0800-1600 9.7.	19	22
-	-	-	1600-2400 9.7.	12	10

Tabell 5-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 4 i vinterperioden.  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
2145 25.1.-0630 26.1.	16	0,1	-	1,6	13	-	-	0,4
0630 26.1.-1930 26.1.	13	0,2	-	2,2	9	0,2	-	0,4
1930 26.1.-0630 27.1.	10	0,2	-	1,0	13	0,2	0,1	0,4
0630 27.1.-2055 27.1.	34	0,4	0,5	1,9	15	0,1	-	0,4
2055 27.1.-0640 28.1.	15	0,2	-	1,6	10	0,1	-	0,4
0640 28.1.-1745 28.1.	11	0,2	0,5	2,1	13	0,2	0,2	0,4
UTE:								
2200 25.1.-0800 26.1.	15	0,2	-	1,9	4	0,1	-	0,4
0800 26.1.-2155 26.1.	18	0,2	-	2,2	5	0,1	-	0,4
2155 26.1.-0800 27.1.	-	-	-	-	-	-	-	-
0800 27.1.-2110 27.1.	10	0,2	0,3	1,6	2	0,1	-	0,4
2110 27.1.-0830 28.1.	10	0,2	0,4	1,6	2	-	-	0,4
0830 28.1.-1700 28.1.	15	0,2	0,8	1,9	9	0,4	0,8	0,7

Tabell 5-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 4 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1055 7.7.-2030 7.7.	11	0,1	0,4	4,2	19	-	-	-
2030 7.7.-0545 8.7.	-	-	-	1,2	-	0,1	0,4	0,3
0545 8.7.-1245 8.7.	12	0,1	0,4	2,1	2	0,1	-	0,3
1245 8.7.-1605 8.7.	-	0,1	0,4	1,5	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
UTE:								
1905 7.7.-0810 8.7.	14	0,1	0,4	3,6	-	0,1	0,9	0,6
0810 8.7.-1620 8.7.	-	-	-	0,6	-	0,1	0,4	0,3
1620 8.7.-0900 9.7.	10	0,1	0,4	2,7	9	0,1	-	-
0900 9.7.-1105 10.7.	14	-	-	0,9	2	0,1	0,4	0,3
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 5-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 4.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
0800-1200 26.1.	19	9	1845-2045 7.7.	65	14
0800-1000 28.1.	20	7	-	-	-

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd





## VEDLEGG 6

Måleresultater fra hus nr. 5



Tabell 6-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 5.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1830-2400 29.1.	10	13	1730-2400 20.5.	14	5
0000-0800 30.1.	9	7	0000-0800 21.5.	9	2
0800-1600 30.1.	4	6	0800-1600 21.5.	6	2
1600-2400 30.1.	10	4	1600-2400 21.5.	6	6
0000-0800 31.1.	4	7	0000-0800 22.5.	7	2
0800-1600 31.1.	4	7	0800-1600 22.5.	6	3
1600-2400 31.1.	13	4	1600-2400 22.5.	4	2
0000-0800 1.2.	4	3	0000-0800 23.5.	6	7

Tabell 6-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 5.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1900-2400 29.1.	21	13	1730-2400 20.5.	43	33
0000-0800 30.1.	11	9	0000-0800 21.5.	27	30
0800-1600 30.1.	11	7	0800-1600 21.5.	32	12
1600-2400 30.1.	17	6	1600-2400 21.5.	36	23
0000-0800 31.1.	13	5	0000-0800 22.5.	26	21
0800-1600 31.1.	11	7	0800-1600 22.5.	26	12
1600-2400 31.1.	11	11	1600-2400 22.5.	41	29
0000-0800 1.2.	9	9	0000-0800 23.5.	27	14

Tabell 6-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 5 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1710 29.1.-0810 30.1.	12	-	-	1.8	13	-	-	-
0810 30.1.-2020 30.1.	15	0.2	-	1.5	27	0.2	-	0.3
2020 30.1.-0915 31.1.	11	-	-	2.7	11	-	-	-
0915 31.1.-2100 31.1.	14	-	-	1.2	28	0.2	-	0.3
2100 31.1.-0805 1.2.	11	-	-	0.9	10	-	-	-
0805 1.2.-1940 1.2.	13	-	-	1.5	16	0.2	-	-
UTE:								
1850 29.1.-1100 30.1.	26	-	-	8.4	6	-	-	0.6
1100 30.1.-2300 30.1.	8	-	-	1.8	3	-	-	-
2300 30.1.-1035 31.1.	12	-	-	3.0	4	-	-	-
1035 31.1.-1830 31.1.	16	-	-	1.8	5	-	-	-
1830 31.1.-0800 1.2.	24	0.4	-	2.7	4	-	-	-
0800 1.2.-1700 1.2.	18	-	-	2.7	9	0.3	0.9	0.3

Tabell 6-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 5 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRUM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1645 20.5.-0745 21.5.	14	0,3	-	0,6	16	0,2	-	0,3
0745 21.5.-2205 21.5.	12	0,1	0,4	0,6	20	0,1	-	-
2205 21.5.-0940 22.5.	11	0,1	0,4	0,6	54	0,1	-	0,3
0940 22.5.-2130 22.5.	10	0,1	-	0,6	11	-	-	-
2130 22.5.-0835 23.5.	15	0,1	-	0,6	13	0,1	-	-
0835 23.5.-2000 23.5.	8	0,1	-	0,6	11	0,1	-	0,3
UTE:								
1640 20.5.-1040 21.5.	-	-	-	0,9	-	0,2	0,4	0,3
1040 21.5.-2105 21.5.	8	0,1	0,4	0,6	18	0,1	-	0,3
2105 21.5.-1135 22.5.	5	-	-	0,6	10	0,1	-	-
1135 22.5.-1205 23.5.	4	0,1	-	0,6	10	0,1	-	0,3
1205 23.5.-1045 24.5.	12	0,1	0,9	1,8	15	0,2	0,4	0,3
-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 6-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 5.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1000-1300 30.1.	44	11	1625-1925 24.5.	109	27
1710-1910 1.2.	64	18	-	-	-

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd



## VEDLEGG 7

Måleresultater fra hus nr. 6





Tabell 7-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 6.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 3.2.	12	4	1600-2400 25.5	-	9
0000-0800 4.2.	10	7	0000-0800 26.5.	-	7
0800-1600 4.2.	17	16	0800-1600 26.5.	-	7
1600-2400 4.2.	10	4	1600-2400 26.5.	-	6
0000-0800 5.2.	7	11	0000-0800 27.5.	-	4
0800-1600 5.2.	6	10	0800-1600 27.5.	-	19
1600-2400 5.2.	20	4	1600-2400 27.5.	-	6

Tabell 7-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 6.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 3.2.	14	49	1600-2400 25.5.	-	50
0000-0800 4.2.	1	18	0000-0800 26.5.	-	35
0800-1600 4.2.	16	21	0800-1600 26.5.	-	36
1600-2400 4.2.	22	50	1600-2400 26.5.	-	86
0000-0800 5.2.	7	28	0000-0800 27.5.	-	43
0800-1600 5.2.	4	31	0800-1600 27.5.	-	38
1600 5.2.- 0800 6.2.	3	7	1600-2400 27.5.	-	44

Tabell 7-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 36 i vinterperioden.  
 Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON					
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$		
INNE:										
1150 3.2.-2130 3.2.	103	6,2	0,9	2,4	19	0,6	-	-		
2130 3.2.-0930 4.2.	62	2,5	-	1,5	8	0,2	-	-		
0930 4.2.-2210 4.2.	99	3,8	0,9	2,4	19	0,2	-	-		
2210 4.2.-0920 5.2.	81	4,0	1,8	1,8	8	-	-	-		
0920 5.2.-2130 5.2.	146	0,2	-	-	15	0,5	-	-		
2130 5.2.-0935 6.2.	67	4,1	-	1,5	5	0,2	-	-		
UTE:										
1150 3.2.-2130 3.2.	20	0,5	-	-	13	1,7	0,4	0,6		
2130 3.2.-0930 4.2.	11	-	-	0,9	5	-	-	0,6		
0930 4.2.-2210 4.2.	20	0,1	0,9	1,8	5	0,1	-	0,6		
2210 4.2.-0920 5.2.	18	0,3	2,2	1,5	17	1,8	3,1	0,9		
0920 5.2.-2130 5.2.	17	0,4	0,4	0,9	14	3,2	0,9	0,9		
2130 5.2.-0935 6.2.	12	0,2	0,4	0,9	6	1,0	-	0,6		

Tabell 7-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 6 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRUM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1400 25.5.-2200 25.5.	55	0,2	0,9	12,9	24	0,2	0,4	0,9
2200 25.5.-1335 26.5.	64	0,2	0,4	9,0	7	-	-	0,3
1335 26.5.-2230 26.5.	99	0,3	2,7	7,5	22	0,2	0,4	0,6
2230 26.5.-0950 27.5.	98	0,3	0,9	5,1	13	0,1	-	0,3
0950 27.5.-2150 27.5.	55	0,1	0,9	16,2	27	0,2	0,9	1,2
2150 27.5.-1745 28.5.	38	0,1	0,4	6,3	15	0,1	0,4	0,3
UTE:								
1355 25.5.-2205 25.5.	40	0,1	-	13,8	30	0,3	1,8	1,2
2205 25.5.-1340 26.5.	28	-	-	10,5	19	0,1	0,9	0,9
1340 26.5.-2220 26.5.	31	0,2	0,9	7,2	37	0,3	0,9	0,6
2220 26.5.-0950 27.5.	21	-	-	6,6	25	0,1	-	0,6
0950 27.5.-2145 27.5.	36	0,1	-	14,7	37	0,1	0,4	0,9
2145 27.5.-1750 28.5.	29	-	-	6,6	24	0,1	0,4	0,3

Tabell 7-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 6.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1145-1550 3.2.	20	23	1435-1735 27.5.	44	30
1100-1335 6.2.	24	28	1735 27.5.- 1735 28.5.	27	4

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd



## VEDLEGG 8

Måleresultater fra hus nr. 7



Tabell 8-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 7.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1000-1600 9.2.	27	-	1200-1600 7.6.	13	18
1600-2400 9.2.	8	8	1600-2400 7.6.	6	8
0000-0800 10.2.	9	9	0000-0800 8.6.	5	7
0800-1600 10.2.	8	9	0800-1600 8.6.	4	18
1600-2400 10.2.	6	11	1600-2400 8.6.	11	4
0000-0800 11.2.	6	8	0000-0800 9.6.	4	4
0800-1600 11.2.	11	11	0800-1600 9.6.	5	15
1600-2400 11.2.	8	12	1600-2400 9.6.	5	7

Tabell 8-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 7.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1050-1600 9.2.	14	-	1200-1600 7.6.	11	25
1600-2400 9.2.	12	23	1600-2400 7.6.	29	35
0000-0800 10.2.	11	18	0000-0800 8.6.	28	17
0800-1600 10.2.	16	26	0800-1600 8.6.	24	17
1600-2400 10.2.	15	26	1600-2400 8.6.	28	27
0000-0800 11.2.	12	16	0000-0800 9.6.	27	21
0800-1600 11.2.	15	23	0800-1600 9.6.	23	17
1600-2400 11.2.	17	27	1600-2400 9.6.	56	59



Tabell 8-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 37 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON					
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$		
INNE:										
1025 9.2.-2100 9.2.	17	0,1	-	0,9	18	0,2	-	-		
2100 9.2.-0900 10.2.	10	0,2	-	0,6	7	0,2	-	-		
0900 10.2.-2145 10.2.	16	0,4	-	0,6	16	0,3	-	-		
2145 10.2.-0925 11.2.	7	-	-	-	10	-	-	-		
0925 11.2.-2130 11.2.	20	-	-	-	20	-	-	-	0,6	
2130 11.2.-0900 12.2.	12	-	-	-	7	-	-	-		
UTE:										
1025 9.2.-2100 9.2.	16	-	-	2,1	3	-	-	-		
2100 9.2.-0900 10.2.	7	0,1	-	0,9	5	1,5	0,4	0,6		
0900 10.2.-2155 10.2.	9	0,1	-	0,6	8	0,9	-	0,1		
2155 10.2.-0930 11.2.	8	-	-	-	2	-	-	-		
0930 11.2.-2130 11.2.	9	-	-	-	2	-	-	-		
2130 11.2.-0900 12.2.	10	-	-	-	4	-	-	-		

Tabell 8-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 7 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON					
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$		
INNE:										
1140 7.6.-2045 7.6.	-	-	-	1,8	23	0,2	-	0,3		
2045 7.6.-0900 8.6.	-	0,1	-	0,3	2	0,1	-	0,3		
0900 8.6.-2100 8.6.	-	-	-	1,8	32	0,2	-	0,3		
2100 8.6.-0900 9.6.	-	-	-	2,4	16	0,1	0,4	0,3		
0900 9.6.-2030 9.6.	-	0,1	-	33,0	10	-	-	0,3		
2030 9.6.-0730 10.6.	-	0,1	-	3,6	13	0,1	-	0,3		
UTE:										
1145 7.6.-2040 7.6.	8	-	0,4	1,2	8	0,1	-	-		
2040 7.6.-0900 8.6.	8	-	-	1,5	7	-	-	-		
0900 8.6.-2100 8.6.	7	0,1	-	1,8	20	-	-	0,3		
2100 8.6.-0900 9.6.	13	-	-	1,8	1	-	-	0,3		
0900 9.6.-2030 9.6.	15	-	-	3,3	14	0,1	-	1,8		
2030 9.6.-0730 10.6.	19	-	-	3,9	8	0,1	-	0,6		

Tabell 8-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 7.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1100-1300 9.2.					
1300-1500 10.2.	13	4	1300-1500 7.6.	46	28
1100-1300 11.2.					
-	-	-	0900-1100 8.6.	25	9

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd



## VEDLEGG 9

Måleresultater fra hus nr. 8



Tabell 9-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 8.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 15.2.	-	6	0800-1600 30.6.	15	5
0000-0800 16.2.	-	4	1600-2400 30.6.	8	1
0800-1600 16.2.	-	7	0000-0800 1.7.	21	3
1600-2400 16.2.	-	9	0800-1600 1.7.	8	3
0000-0800 17.2.	-	7	1600-2400 1.7.	5	2
0800-1600 17.2.	-	6	0000-0800 2.7.	3	2
1600-2400 17.2.	-	5	0800-1600 2.7.	4	4
0000-0800 18.2.	-	4	-	-	-

Tabell 9-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 8.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 15.2.	7	45	1100-1600 30.6.	23	34
0000-0800 16.2.	7	20	1600-2400 30.6.	35	32
0800-1600 16.2.	8	31	0000-0800 1.7.	24	19
1600-2400 16.2.	9	24	0800-1600 1.7.	43	41
0000-0800 17.2.	9	7	1600-2400 1.7.	31	32
0800-1600 17.2.	13	30	0000-0800 2.7.	22	21
1600-2400 17.2.	16	34	0800-1600 2.7.	33	26
0000-0800 18.2.	10	13	-	-	-

Tabell 9-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 8 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1400 15.2.-2145 15.2.	25	-	-	1,8	19	0,2	-	-
2145 15.2.-0900 16.2.	23	0,1	-	4,5	8	-	-	0,3
0900 16.2.-2145 16.2.	25	-	-	6,3	10	-	-	0,6
2145 16.2.-0900 17.2.	14	-	-	3,3	9	-	-	-
0900 17.2.-2115 17.2.	12	-	-	1,2	20	0,1	-	-
2115 17.2.-1700 18.2.	9	-	-	1,2	6	-	-	-
UTE:								
1600 15.2.-0915 16.2.	48	0,3	3,1	10,2	16	0,2	1,8	1,5
0915 16.2.-0930 17.2.	34	-	-	10,5	11	-	0,9	1,8
0930 17.2.-1745 17.2.	17	-	-	3,0	8	-	-	-
1745 17.2.-0850 18.2.	16	-	-	2,7	6	-	-	-
0850 18.2.-2040 18.2.	18	-	-	1,8	5	-	-	-

Tabell 9-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 8 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRUM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON				
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$ <sub>3</sub>	$\text{SO}_4^{2-}$ <sub>4</sub>	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$ <sub>3</sub>	$\text{SO}_4^{2-}$ <sub>4</sub>	
INNE:									
1145 30.6.-2030 30.6.	18	-	-	3.6	-	0.2	-	0.6	
2030 30.6.-0915 1.7.	11	-	-	14.7	9	-	-	-	
0915 1.7.-1930 1.7.	20	-	-	15.0	25	0.1	0.4	1.5	
1930 1.7.-0830 2.7.	22	-	-	7.8	8	0.1	-	0.6	
0830 2.7.-1520 2.7.	33	0,1	-	6.9	-	0.2	-	0.9	
UTE:									
1130 30.6.-1750 30.6.	18	0,1	0,4	1,5	31	0,4	0,4	0,9	
1750 30.6.-0755 1.7.	42	0,1	-	21,0	14	-	-	1,8	
0755 1.7.-1840 1.7.	46	-	-	15,5	24	0,1	0,4	1,5	
1840 1.7.-0820 2.7.	29	-	-	10,5	-	-	-	1,5	
0820 2.7.-1515 2.7.	17	-	-	8,1	17	0,1	-	1,2	

Tabell 9-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 8.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1225-1600 15.2.	6	17	1330-1700 1.7.	29	21

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd





## VEDLEGG 10

Måleresultater fra hus nr. 9



Tabell 10-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 9.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 23.2.	9	4	0000-0800 4.5.	1	7
0000-0800 24.2.	8	9	0800-1600 4.5.	6	10
0800-1600 24.2.	7	16	1600-2400 4.5.	2	10
1600-2400 24.2.	12	18	0000-0800 5.5.	4	9
0000-0800 25.2.	14	18	0800-1600 5.5.	11	13
0800-1600 25.2.	9	18	1600-2400 5.5.	3	1
1600-2400 25.2.	22	20	0000-0800 6.5.	4	9
0000-0800 26.2.	6	21	-	-	-

Tabell 10-1: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 9.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 23.2.	30	59	0000-0800 4.5.	12	29
0000-0800 24.2.	2	52	0800-1600 4.5.	20	55
0800-1600 24.2.	7	6	1600-2400 4.5.	21	44
1600-2400 24.2.	6	5	0000-0800 5.5.	15	29
0000-0800 25.2.	-	-	0800-1600 5.5.	27	54
0800-1600 25.2.	6	5	1600-2400 5.5.	30	56
1600-2400 25.2.	4	4	0000-0800 6.5.	9	28
0000-0800 26.2.	-	-	-	-	-

Tabell 10-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 39 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1010 23.2.-2010 23.2.	61	-	-	1,2	78	0,4	-	0,9
2010 23.2.-0740 24.2.	39	-	-	2,1	18	0,1	-	-
0740 24.2.-2030 24.2.	45	-	-	4,5	42	0,3	-	0,9
2030 24.2.-0830 25.2.	28	-	-	4,2	20	0,1	-	0,9
0830 25.2.-2030 25.2.	37	-	-	5,4	52	0,4	-	1,2
2030 25.2.-0830 26.2.	43	-	-	6,6	24	0,1	-	0,9
UTE:								
1240 23.2.-2000 23.2.	16	-	-	1,5	8	-	-	-
2000 23.2.-0750 24.2.	15	-	-	2,1	7	-	-	-
0750 24.2.-2050 24.2.	22	-	-	4,8	25	0,3	-	0,6
2050 24.2.-0830 25.2.	23	-	-	3,3	34	0,2	-	0,3
0830 25.2.-2050 25.2.	28	-	-	5,1	48	1,0	-	0,6
2050 25.2.-0840 26.2.	30	-	-	7,2	26	0,3	-	0,6

Tabell 10-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 9 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRUM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON					
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$		
INNE:										
1910 3.5.-0830 4.5.	38	0,1	1,3	4,8	20	0,1	0,4	0,6		
0830 4.5.-1850 4.5.	48	0,1	0,9	3,9	13	0,1	-	0,3		
1850 4.5.-0815 5.5.	25	-	0,9	3,0	8	0,1	-	0,3		
0815 5.5.-2235 5.5.	44	0,1	0,9	4,5	84	0,3	0,4	1,5		
2235 5.5.-0850 6.5.	22	0,1	-	2,7	74	0,1	-	1,5		
0850 6.5.-2220 6.5.	35	0,1	0,4	1,8	69	0,2	-	0,9		
UTE:										
1915 3.5.-0830 4.5.	40	0,1	4,4	4,8	43	0,2	1,8	1,5		
0830 4.5.-1900 4.5.	46	0,1	1,3	4,5	15	0,1	0,4	0,6		
1900 4.5.-1030 5.5.	26	-	0,9	2,4	5	-	0,4	0,9		
1030 5.5.-2230 5.5.	41	0,1	0,4	5,4	38	0,2	0,9	1,5		
2230 5.5.-0930 6.5.	19	-	-	1,8	28	0,1	0,4	1,2		
0930 6.5.-2220 6.5.	16	-	-	1,8	35	0,1	0,4	0,3		

Tabell 10-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 9.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1000-1330 23.2.	4	12	-	-	-
0915-1120 26.2.	5	8	-	-	-

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd



## VEDLEGG 11

Måleresultater fra hus nr. 10





Tabell 11-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 10.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
2000-2400 29.2.	17	63	1900-2400 31.5.	8	10
0000-0800 1.3.	7	56	0000-0800 1.6.	8	9
0800-1600 1.3.	6	51	0800-1600 1.6.	6	4
1600-2400 1.3.	4	19	1600-2400 1.6.	3	8
0000-0800 2.3.	6	12	0000-0800 2.6.	4	8
0800-1600 2.3.	8	50	0800-1600 2.6.	5	7
1600-2400 2.3.	4	11	1600-2400 2.6.	3	5
0000-0800 3.3.	7	8	0000-0800 3.6.	4	7

Tabell 11-1: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 10.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
2000-2400 29.2.	-	-	1930-2400 31.5.	-	-
0000-0800 1.3.	-	-	0000-0800 1.6.	12	30
0800-1600 1.3.	-	14	0800-1600 1.6.	33	60
1600-2400 1.3.	-	-	1600-2400 1.6.	28	50
0000-0800 2.3.	-	-	0000-0800 2.6.	13	21
0800-1600 2.3.	4	15	0800-1600 2.6.	22	36
1600-2400 2.3.	-	25	1600-2400 2.6.	20	53
0000-0800 3.3.	-	13	0000-0800 3.6.	14	45

Tabell 11-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 10 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1850 29.2.-0710 1.3.	61	-	-	2.4	42	0,4	-	0,3
0710 1.3.-2000 1.3.	29	0,1	-	3,6	27	0,2	-	0,9
2000 1.3.-0720 2.3.	15	-	-	2,1	5	-	-	0,6
0720 2.3.-2010 2.3.	35	0,4	-	1,5	22	0,4	-	0,6
2010 2.3.-0715 3.3.	14	-	-	0,6	6	0,1	-	-
0715 3.3.-1935 3.3.	33	0,6	-	1,2	28	0,3	-	-
UTE:								
2025 29.2.-0815 1.3.	28	-	-	9,9	14	0,2	-	0,9
0815 1.3.-2005 1.3.	26	-	-	6,0	26	0,3	-	0,6
2005 1.3.-0925 2.3.	25	-	-	4,2	28	0,3	-	0,3
0925 2.3.-1655 2.3.	22	-	-	1,8	51	1,0	-	-
1655 2.3.-0810 3.3.	21	0,1	0,9	1,5	31	0,5	-	0,3
0810 3.3.-2000 3.3.	20	-	0,9	2,7	9	0,3	-	0,3

Tabell 11-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 10 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRØM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON				
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	
INNE:									
1855 31.5.-0800 1.6.	15	0.1	-	2.4	-	0.1	-	0.3	
0800 1.6.-1930 1.6.	67	0.1	0.9	6.0	41	0.3	-	0.6	
1930 1.6.-0825 2.6.	11	-	-	2.7	1	0.1	-	0.3	
0825 2.6.-1955 2.6.	15	0.2	-	0.9	-	0.3	-	-	
1955 2.6.-0930 3.6.	8	0.1	-	0.3	-	0.1	-	0.3	
0930 3.6.-2140 3.6.	46	0.1	-	3.9	-	0.3	-	0.3	
UTE:									
1850 31.5.-0805 1.6.	19	-	0.9	3.9	-	0.2	0.9	0.6	
0805 1.6.-1940 1.6.	30	0.1	1.8	8.4	17	0.4	0.4	0.9	
1940 1.6.-0830 2.6.	-	0.1	-	1.8	2	0.1	-	0.3	
0830 2.6.-2000 2.6.	4	-	-	0.6	-	0.1	-	0.3	
2000 2.6.-0935 3.6.	15	0.1	0.9	1.8	-	0.4	0.4	0.6	
0935 3.6.-2145 3.6.	14	0.1	0.4	5.7	12	0.2	1.3	0.9	

Tabell 11-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 10.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1840-2045 29.2.	20	15	2145-2335 3.6.	37	19
1415-1615 1.3.	22	20	0540-0730 4.6.	32	17

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd



## VEDLEGG 12

Måleresultater fra hus nr. 11



Tabell 12-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 11.  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 7.3.	6	9	1030-1600 22.6.	24	4
0000-0800 8.3.	6	9	1600-2400 22.6.	7	20
0800-1600 8.3.	8	45	0000-0800 23.6.	12	1
1600-2400 8.3.	7	10	0800-1600 23.6.	21	10
0000-0800 9.3.	16	7	-	-	-
0800-1600 9.3.	7	9	-	-	-
1600-2400 9.3.	12	8	-	-	-

Tabell 12-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 11.  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 7.3.	32	35	1030-1600 22.6.	14	19
0000-0800 8.3.	15	23	1600-2400 22.6.	19	23
0800-1600 8.3.	24	44	0000-0800 23.6.	10	18
1600-2400 8.3.	20	74	0800-1600 23.6.	27	30
0000-0800 9.3.	17	31	-	-	-
0800-1600 9.3.	24	60	-	-	-
1600-2400 9.3.	22	69	-	-	-



Tabell 12-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 311 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRØM	FINFRAKSJØN				GROVFRAKSJØN					
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$		
INNE:										
1445 7.3.-2100 7.3.	22	0,6	-	2,4	16	0,1	-	-		
2100 7.3.-0800 8.3.	15	0,1	-	1,8	15	0,1	-	-		
0800 8.3.-2000 8.3.	18	-	-	1,8	23	0,1	-	-		
2000 8.3.-0800 9.3.	15	-	-	1,5	11	-	-	-		
0800 9.3.-2030 9.3.	26	0,7	-	1,8	13	0,1	-	-		
2030 9.3.-0830 10.3.	13	0,2	-	1,2	9	-	-	-		
UTE:										
1455 7.3.-0800 8.3.	18	-	-	2,7	21	-	-	-		
0800 8.3.-2010 8.3.	19	-	-	2,1	40	0,3	-	-		
2010 8.3.-0800 9.3.	20	-	0,4	2,1	32	0,1	-	-		
0800 9.3.-1750 9.3.	17	-	-	2,1	8	-	-	-		
1750 9.3.-1300 10.3.	17	-	-	2,4	6	0,1	-	-		

Tabell 12-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 11 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRØM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1040 22.6.-1540 22.6.	14	0,1	0,4	0,6	13	0,6	0,4	0,3
1540 22.6.-1000 23.6.	10	-	-	0,9	4	0,4	0,4	0,3
1000 23.6.-1410 23.6.	10	0,1	-	1,2	-	0,2	-	0,3
UTE:								
1050 22.6.-2230 22.6.	9	-	-	-	-	-	-	-
2230 22.6.-1000 23.6.	1	0,1	-	-	-	-	-	-
1000 23.6.-1400 23.6.	-	0,1	-	-	-	-	-	-

Tabell 12-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 11.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1300-1500 7.3.	9	12	1100-1400 22.6.	29	16
0800-1000 10.3.	6	5	-	-	-

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd



## VEDLEGG 13

Måleresultater fra hus nr. 12



Tabell 13-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 12.  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1200-1600 17.3.	10	-	-	-	-
1600-2400 17.3	4	-	-	-	-
0000-0800 18.3.	5	-	-	-	-
0800-1600 18.3.	4	-	-	-	-
1600-2400 18.3.	4	-	-	-	-
0000-0800 19.3.	4	-	-	-	-
0800-1600 19.3.	5	-	-	-	-
1600-2400 20.3.	5	-	-	-	-

Tabell 13-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 12.  
 Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1040-1600 17.3.	13	20	-	-	-
1600-2400 17.3.	23	72	-	-	-
0000-0800 18.3.	16	30	-	-	-
0800-1600 18.3.	21	26	-	-	-
1600-2400 18.3.	15	25	-	-	-
0000-0800 19.3.	20	18	-	-	-
0800-1600 19.3.	20	24	-	-	-
1600-2400 19.3.	21	22	-	-	-

Tabell 13-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 12 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRØM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1010 14.3.-1945 14.3.	9	-	-	-	12	0,3	-	-
1945 14.3.-0630 15.3.	15	-	-	-	10	0,2	-	2,1
0630 15.3.-1715 15.3.	10	-	-	-	11	0,2	-	-
1715 15.3.-0650 16.3.	7	-	-	-	10	0,2	-	-
0650 16.3.-1635 16.3.	8	-	-	-	5	0,2	-	-
1635 16.3.-0645 17.3.	11	0,2	-	1,2	5	-	-	-
UTE:								
1005 14.3.-1940 14.3.	14	0,3	-	-	35	0,6	-	-
1940 14.3.-0635 15.3.	26	0,3	-	-	47	0,4	-	-
0635 15.3.-1720 15.3.	17	-	-	-	44	0,4	-	-
1720 15.3.-0705 16.3.	14	-	-	0,9	48	0,3	-	0,3
0705 16.3.-1740 16.3.	14	-	-	1,8	15	0,2	-	-
1740 16.3.-0750 17.3.	30	-	-	6,3	23	0,3	-	1,2

Tabell 13-4: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 12.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
1720-1920 15.3.	13	8	-	-	-
1850-2050 16.3.	13	9	-	-	-

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd

## VEDLEGG 14

Måleresultater fra hus nr. 13





Tabell 14-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 13.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 22.3.	5	11	1600-2400 12.5.	6	7
0000-0800 23.3.	5	15	0000-0800 13.5.	8	11
0800-1600 23.3.	5	15	0800-1600 13.5.	5	8
1600-2400 23.3.	5	13	1600-2400 13.5.	7	8
0000-0800 24.3.	5	16	0000-0800 14.5.	6	17
0800-1600 24.3.	5	15	0800-1600 14.5.	6	7
1600-2400 24.3.	70	11	1600-2400 14.5.	6	4

Tabell 14-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 13.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1600-2400 22.3.	19	33	1600-2400 12.5.	13	18
0000-0800 23.3.	15	29	0000-0800 13.5.	27	32
0800-1600 23.3.	9	6	0800-1600 13.5.	17	15
1600-2400 23.3.	21	31	1600-2400 13.5.	26	39
0000-0800 24.3.	13	11	0000-0800 14.5.	16	15
0800-1600 24.3.	8	7	0800-1600 14.5.	11	11
1600-2400 24.3.	11	4	1600-2400 14.5.	15	12

Tabell 14-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 13 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRØM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1335 22.3.-2115 22.3.	168	1.1	-	7.5	29	0.3	-	0.3
2115 22.3.-0820 23.3.	81	0.4	-	10.5	12	-	-	0.6
0825 23.3.-2015 23.3.	47	0.4	-	8.1	21	0.1	-	0.3
2020 23.3.-0800 24.3.	79	0.2	-	8.7	16	0.1	-	0.6
0805 24.3.-2010 24.3.	61	0.3	-	7.2	13	0.1	-	0.3
2015 24.3.-0810 25.3.	58	0.4	-	3.6	14	0.1	-	-
UTE:								
1340 22.3.-1845 22.3.	34	-	-	8.4	16	-	-	-
1850 22.3.-0830 23.3.	26	0.2	-	11.4	15	-	-	0.9
0835 23.3.-2005 23.3.	47	-	-	9.6	7	-	-	0.6
2010 23.3.-0750 24.3.	29	-	-	7.5	8	-	-	0.6
0755 24.3.-2000 24.3.	25	0.3	-	7.2	7	-	-	0.6
2005 24.3.-0840 25.3.	14	-	-	3.3	4	-	-	0.3

Tabell 14-4: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 13.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
0845-1045 23.3.	18	15	0845-1145 18.5.	7	14

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd

## VEDLEGG 15

Måleresultater fra hus nr. 14



Tabell 15-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 14.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1830-2400 28.3.	14	14	1300-1600 12.7.	18	12
0000-0800 29.3.	15	10	1600-2400 12.7.	4	10
0800-1600 29.3.	14	12	0000-0800 13.7.	5	8
1600-2400 29.3.	19	11	0800-1600 13.7.	4	4
0000-0800 30.3.	25	13	1600-2400 13.7.	5	5
0800-1600 30.3.	27	12	0000-0800 14.7.	16	4
1600-2400 30.3.	33	20	0800-1600 14.7.	4	6
0000-0800 31.3.	6	14	1600-2400 14.7.	13	12

Tabell 15-1: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 14.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1815-2400 28.3.	5	1	1300-1600 12.7.	40	40
0000-0800 29.3.	11	23	1600-2400 12.7.	15	25
0800-1600 29.3.	13	14	0000-0800 13.7.	14	30
1600-2400 29.3.	13	21	0800-1600 13.7.	26	27
0000-0800 30.3.	11	7	1600-2400 13.7.	24	26
0800-1600 30.3.	6	42	0000-0800 14.7.	25	26
1600-2400 30.3.	16	27	0800-1600 14.7.	18	23
0000-0800 31.3.	15	37	-	-	-

Tabell 15-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 14 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRØM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1305 28.3.-2100 28.3.	17	-	-	0,3	10	-	-	-
2100 28.3.-0900 29.3.	11	-	-	0,3	3	-	-	-
0900 29.3.-2045 29.3.	15	-	-	2,4	4	-	-	-
2045 29.3.-0855 30.3.	5	-	-	-	5	-	-	-
0855 30.3.-2035 30.3.	12	-	-	-	10	-	-	-
2035 30.3.-0905 31.3.	17	-	-	0,6	-	0,2	1,3	-
UTE:								
1305 28.3.-2100 28.3.	24	-	-	-	8	-	-	0,6
2100 28.3.-0915 29.3.	9	-	-	1,2	2	-	-	0,3
0915 29.3.-2045 29.3.	34	-	-	0,1	2	-	-	0,3
2045 29.3.-0850 30.3.	3	-	-	-	6	-	-	-
0850 30.3.-2040 30.3.	10	-	-	-	4	-	-	-
2040 30.3.-0910 31.3.	26	-	-	2,7	5	-	-	0,9

Tabell 15-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 14 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSRUM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1315 12.7.-2015 12.7.	12	0,1	0,4	0,3	28	0,2	-	0,3
2015 12.7.-0825 13.7.	-	0,1	0,4	0,6	8	0,1	-	-
0825 13.7.-2125 13.7.	11	0,1	0,9	1,8	12	0,2	-	0,3
2130 13.7.-0840 14.7.	-	-	0,4	0,9	7	0,1	-	0,3
0845 14.7.-2000 14.7.	-	-	-	1,2	23	0,1	-	0,3
UTE:								
0930 12.7.-2035 12.7.	7	0,2	-	0,3	20	0,4	-	0,3
2035 12.7.-0810 13.7.	5	-	-	-	8	0,2	-	-
0810 13.7.-2140 13.7.	-	0,1	0,4	1,2	17	0,3	-	-
2140 13.7.-0850 14.7.	-	-	-	0,6	7	0,1	-	0,3
0850 14.7.-2000 14.7.	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 15-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 14.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>
0915-1140 28.3.	10	15	1315-1125 12.7.	11	11
1200-1425 31.3.	9	14	0915-1115 13.7.	14	19

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd





## VEDLEGG 16

Måleresultater fra hus nr. 15



Tabell 16-1: Konsentrasjon av SO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 15.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1730-2400 14.4.	7	9	1150-1600 4.7.	8	6
0000-0800 15.4.	7	6	1600-2400 4.7.	13	6
0800-1600 15.4.	4	17	0000-0800 5.7.	-	10
1600-2400 15.4.	13	29	0800-1600 5.7.	4	7
0000-0800 16.4.	4	18	1600-2400 5.7.	3	5
0800-1600 16.4.	4	13	0000-0800 6.7.	3	25
1600-2400 16.4.	4	7	0800-1345 6.7.	2	8
0000-0800 17.4.	4	4	-	-	-

Tabell 16-2: Konsentrasjon av NO<sub>2</sub> inne i og utenfor hus nr. 15.  
Enhet: µg/m<sup>3</sup>.

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE		
Tidsrom	Inne	Ute	Tidsrom	Inne	Ute
1730-2400 14.4.	20	33	1150-1600 4.7.	23	34
0000-0800 15.4.	12	31	1600-2400 4.7.	23	47
0800-1600 15.4.	21	44	0000-0800 5.7.	15	15
1600-2400 15.4.	21	58	0800-1600 5.7.	26	29
0000-0800 16.4.	19	42	1600-2400 5.7.	25	27
0800-1600 16.4.	15	63	0000-0800 6.7.	48	11
1600-2400 16.4.	12	60	0800-1345 6.7.	43	31
0000-0800 17.4.	5	38	-	-	-

Tabell 16-3: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 3 15 i vinterperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

TIDSROM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON			
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$
INNE:								
1425 14.4.-2100 14.4.	55	0,2	-	0,6	31	0,2	-	0,3
2100 14.4.-0900 15.4.	38	0,1	0,4	0,9	8	0,1	-	-
0900 15.4.-2015 15.4.	24	0,1	0,4	1,2	9	0,2	-	0,3
2015 15.4.-0900 16.4.	46	0,1	2,2	1,5	7	0,1	0,4	0,3
0900 16.4.-2100 16.4.	40	-	1,8	2,4	9	-	0,4	0,3
2100 16.4.-0900 17.4.	61	0,1	2,2	3,0	3	-	-	-
UTE:								
1430 14.4.-2100 14.4.	72	1,8	0,9	1,5	156	0,9	1,3	0,6
2100 14.4.-0900 15.4.	28	0,2	0,9	2,4	36	1,3	-	0,6
0900 15.4.-2015 15.4.	125	1,0	19,5	6,0	200	4,8	5,3	3,0
2015 15.4.-0900 16.4.	149	1,2	39,8	9,3	60	1,0	10,2	3,0
0900 16.4.-2100 16.4.	90	0,8	20,8	5,7	24	0,4	3,5	1,2
2100 16.4.-0900 17.4.	46	0,1	9,7	4,8	13	0,1	1,3	1,5

Tabell 16-4: Konsentrasjon av fin- og grovfraksjon av svevestøvet og  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  og  $\text{SO}_4^{2-}$  på disse fraksjonene inne i og utenfor hus nr. 15 i sommerperioden.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

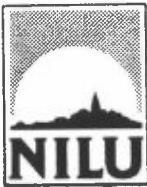
TIDSRØM	FINFRAKSJON				GROVFRAKSJON					
	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	Totalt	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$		
INNE:										
1000	4.7.-2200	4.7.	8	-	-	1.8	5	-	-	-
2200	4.7.-0925	5.7.	46	0.9	0.4	1.5	7	0.1	-	0.3
0930	5.7.-2145	5.7.	77	0.6	1.3	3.9	10	0.1	-	0.3
2145	5.7.-0930	6.7.	59	0.2	0.9	3.6	9	-	-	-
0930	6.7.-1350	6.7.	40	0.1	-	5.1	7	-	-	-
UTE:										
1005	4.7.-2205	4.7.	12	0.1	0.4	2.4	7	0.2	0.4	0.3
2205	4.7.-0930	5.7.	8	0.1	-	1.5	-	-	-	-
0930	5.7.-2145	5.7.	14	0.1	-	3.9	1	0.1	-	0.3
2145	5.7.-0930	6.7.	13	0.1	-	4.2	7	0.1	-	-
0930	6.7.-1400	6.7.	-	0.1	-	2.4	-	0.3	-	0.3

Tabell 16-5: Konsentrasjon av metanal og etanal inne i hus nr. 15.  
Enhet:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

VINTERPERIODE			SOMMERPERIODE			
Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	Tidsrom	Metanal <sup>1</sup>	Etanal <sup>2</sup>	
1010-1210	15.4.	25	20	4.7.	36	17
1125-1330	18.4.	23	23	5.7.	22	18

1 Trivialnavn: Formaldehyd

2 Trivialnavn: Acetaldehyd



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)  
NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH  
POSTBOKS 64, N-2001 LILLESTRØM

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORTNR. OR 60/89	ISBN-82-425-0073-8	
DATO OKTOBER 1989	ANSV. SIGN. <i>Scovland</i>	ANT. SIDER 155	PRIS Kr 185,-
TITTEL Korttidsstudie av sammenhengen mellom luftforurensninger og helsevirkninger i Grenland. Inne/ute-målinger, Grenland, 1988		PROSJEKTLEDER O.-A. Braathen	
		NILU PROSJEKT NR. 0-8749	
FORFATTER(E) O.-A. Braathen		TILGJENGELIGHET A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. S. Hagen, SFT	
OPPDRAKSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Miljøverndepartementet (MD), Postboks 8013 - Dep. 0030 Oslo 1, Statens forurensningstilsyn (SFT), Postboks 8100 - Dep. 0032 Oslo 1 og Norges Teknisk-Naturvitenskapelige forskningsråd (NTNF), Postboks 70 - Tåsen 0801 Oslo 8			
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Helseundersøkelse                      Innemiljø                      Uteluft			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Rapporten gir en oversikt over resultatene av målingene av konsentrasjonene av luftforurensninger i inneluft og uteluft. Målingene ble foretatt i 15 boliger i Grenlandsområdet, og det ble målt både i vinterperioden og i sommerperioden i alle boligene. Målingene inne i boligen og rett på utsida, ble utført samtidig.			

TITLE Short term cohort study of the relationship between health and air pollution in Grenland, Norway. Indoor/Outdoor measurements, Grenland, 1988.
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines) The report contains the results of the simultaneous measurements of the concentrations of air pollutants in the indoor and outdoor air of 15 homes in Grenland, Norway. Each home was measured both in the winter and in the summer of 1988.

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