



Statlig program for forurensningsovervåking

RAPPORT NR 279/87

Oppdragsgiver

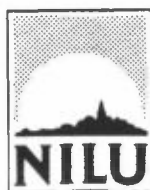
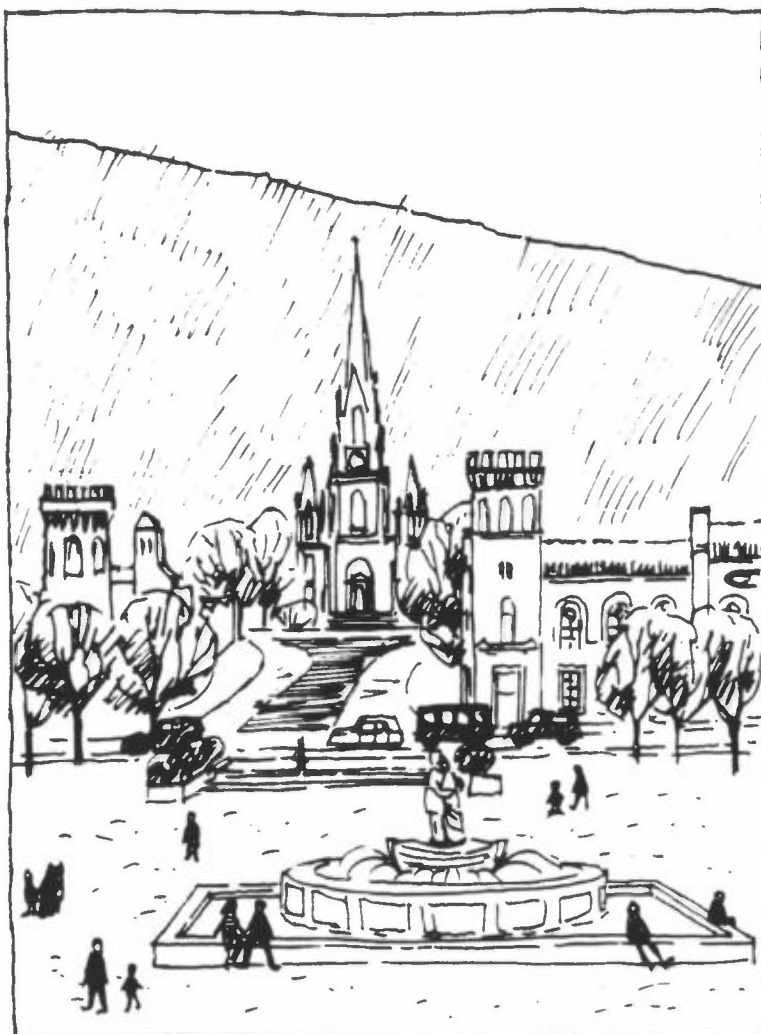
Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjoner

NILU

BASISUNDERSØKELSE AV LUFTKVALITETEN I DRAMMEN 1984-1986

DELRAPPORT E
SPORSTOFF -
UNDERSØKELSER



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

Postboks 64 - 2001 Lillestrøm

NILU OR : 49/87
REFERANSE: O-8342
DATO : SEPTEMBER 1987
ISBN : 82-7247-840-9

BASISUNDERSØKELSE AV LUFTKVALITETEN
I DRAMMEN 1984-1986

DELRAPPORT E
Sporstoffundersøkelser

Dag A. Tønnesen

Utført etter oppdrag fra
Statens Forurensningstilsyn

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 64, 2001 LILLESTRØM
NORGE

FORORD

Etter oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT) har Norsk institutt for luftforskning (NILU) gjennomført en basisundersøkelse av luftkvaliteten i Drammen i perioden 1984-1986, som en del av Statlig program for forurensningsovervåkning. Undersøkelsen var i hovedsak finansiert av SFT, med mindre bidrag fra NILU og Drammen kommune.

Denne delrapporten presenterer resultater fra spredningsforsøk med sporstoff. Hensikten var å undersøke spredningen inn mot Drammen sentrum og Lierdalen som resultat av utslipp på Solumstranda i vær-situasjoner med lokal solgangsvind inn Drammensfjorden.

Spredningsforsøkene er gjennomført av NILU.

Resultatene fra basisundersøkelsen i Drammen er presentert i rapportene på listen nedenfor. Rapportene kan skaffes ved henvendelse til NILU og Statens forurensningstilsyn. Rapportene fra Statens Institutt For Folkehelse (SIFF) og Transportøkonomisk Institutt (TØI) kan også fåes ved direkte henvendelse til instituttene.

Rapportliste

Hovedrapport	SFT-rapport	272/87
	NILU-rapport OR	51/87
Delrapport A Lavvegetasjon på bjørk.	SFT-rapport	275/87
	NILU-rapport OR	45/87
Delrapport B Meteorologi og luftkvalitet.	SFT-rapport	276/87
	NILU-rapport OR	46/87
Delrapport C Utslippsdata.	SFT-rapport	277/87
	NILU-rapport OR	47/87
Delrapport D Spredningsberegninger.	SFT-rapport	278/87
	NILU-rapport OR	48/87
Delrapport E Sporstoffundersøkelser.	SFT-rapport	279/87
	NILU-rapport OR	49/87

Delrapport F	Eksponeringsberegninger og korrosjon.	SFT-rapport	280/87
		NILU-rapport OR	50/87
Delrapport G	Helsevirkninger av luftforurensninger.	SFT-rapport	281/87
		SIFF/TOKS-rapport	01/87
Framdriftsrapport nr. 1.	Pr. 1 oktober 1985.	SFT-rapport	213/86
		NILU-rapport OR	5/86
Framdriftsrapport nr. 2.	Pr. 1 august 1986.	SFT-rapport	244/86
		NILU-rapport OR	70/86
Virkninger av luftforurensning på folks dagligliv, helse og trivsel. Resultater fra en intervjuundersøkelse i Drammen.		TØI-rapport	1987
Innsamling av utslippsdata til basisundersøkelse i Drammen.		NILU-rapport OR	20/85
Plan for basisundersøkelse i Drammen 1984-1986.		NILU-rapport OR	78/85

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Spredningsforsøk med sporstoff ble gjennomført som et ledd i basisundersøkelsen i Drammen. Hensikten var å undersøke spredningen inn mot Drammen fra et eventuelt utslipp på Solumstranda. Det var antatt at dette utslippet kunne gi høye bakkekonsentrasjoner i situasjoner med solgangsvind inn Drammensfjorden.

Fra forsøkene kunne en trekke følgende konklusjoner:

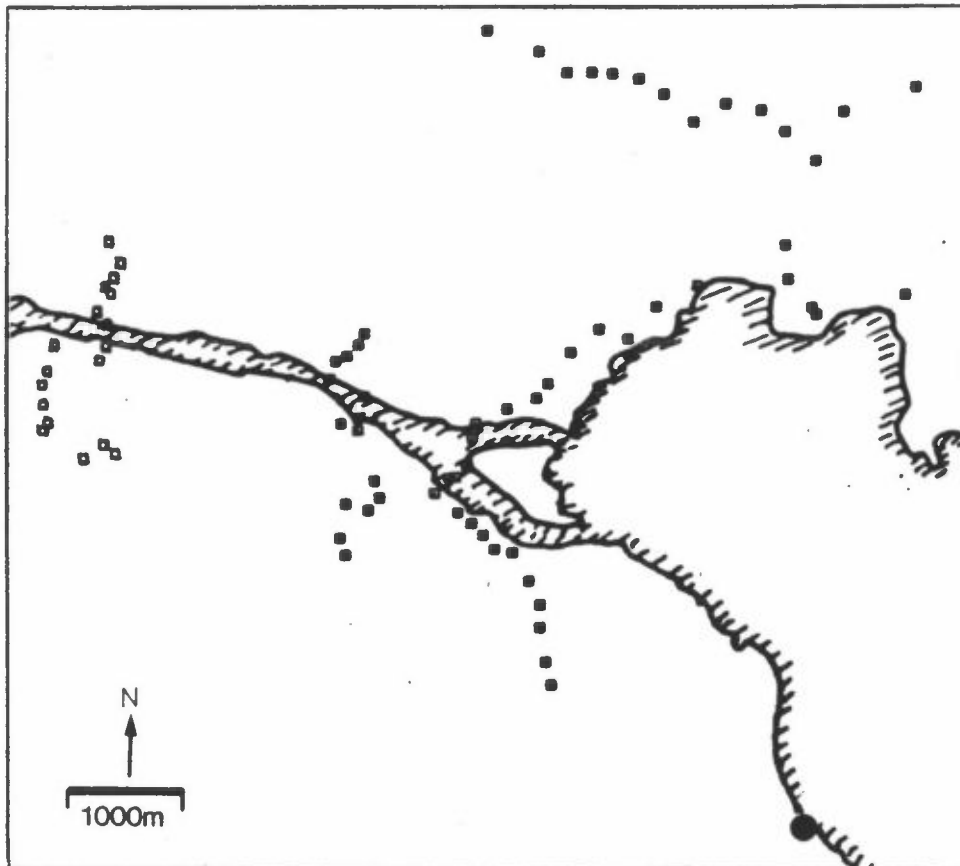
- Forsøkene har vist at utslipp på Solumstranda kan belaste både Drammen sentrum og Lierdalen.
- De høyeste sporstoffkonsentrasjonene ble registrert i området på nordsiden av Nordbykollen ved øst-sørøstlig vind.
- Spredningsforholdene ved de værforhold forsøkene ble utført under, må betegnes som gode, idet de registrerte konsentrasjonene av sporstoff var mye lavere enn hva man forventet før forsøkene.
- I forsøk 4 og 5 ble det observert at i Lierdalen økte konsentrasjonene med avstanden fra utslippet. Dette skyldes antagelig oppbrudd av sjøbrisen over land. Denne effekten ble ikke observert ved transport mot Drammen Sentrum. For et utslipp gjennom skorstein, vil oppbrudd av sjøbris føre til at bakkekonsentrasjonene kan bli vesentlig høyere enn hva man ellers skulle forvente.

INNHOLD

	Side
FORORD	1
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	3
1 INNLEDNING	5
2 SPORSTOFFMETODEN	6
3 VÆRSITUASJONEN UNDER FORSØKENE	6
3.1 Generell værdsituasjon	7
3.2 Vindobservasjoner på Solumstranda	7
3.3 Vinden i høyere luftlag	8
4 RESULTATER AV SPORSTOFFMÅLINGENE	8
4.1 Utslipp	8
4.2 Observert konsentrasjonsfordeling	9
4.3 Vurdering av forsøkene	15
5 REFERANSER	16
VEDLEGG A: HØYDEVINDSOBSERVASJONER	17

1 INNLEDNING

Som en del av basisundersøkelsen i Drammen ble det i tiden 12-17 juni 1986 gjennomført spredningsforsøk med sporstoff fra Solumstranda sørøst fra Drammen. Hensikten var å undersøke belastningen i Drammen sentrum og Lierdalen som resultat av et eventuelt utslipp på Solumstranda i vær-situasjoner med lokal solgangsvind inn Drammensfjorden. Sporstoffet ble sluppet fra en 10 m høy mast, identisk med en av vindstasjonene i måleprogrammet i basisundersøkelsen. Figur 1 viser lokalisering av utslippet og målepunktene under forsøkene.



Figur 1: Utslippspunkt (●) og målepunkter (□) anvendt i sporstoffundersøkelsen.

2 SPORSTOFFMETODEN

Metoden kan kort beskrives ved at man slipper ut en kjent mengde sporstoff og samler inn luftprøver for analyse av sporstoffkonsentrasjonen i faste punkter på nedvindsiden av utslippet.

Svovelhexafluorid (SF_6) ble anvendt som sporstoff. Dette er en ikke-giftig gass som er uløselig i vann og som ikke forekommer naturlig i atmosfæren. Den forsvinner ikke fra lufta ved avsetning på bakken eller utvasking med nedbør, og den nedbrytes bare langsomt ved kjemiske reaksjoner. Den har svært lav påvisningsgrense og kan analyseres over et stort konsentrasjonsområde, fra 1 til 10^6 ppt (parts per trillion - 10^{-12} volumdeler pr del luft).

Luftprøvene ble samlet i plasticsprøyter (volum 20 cm^3) ved hjelp av batteridrevne prøvetakere med elektronisk tidsinnstilling for start og stopp. Midlingstiden for luftprøvene var 15 minutter. Hver prøvetaker samlet inn 2 påfølgende 15 minutters prøver for hvert forsøk.

Luftprøvene ble analysert ved hjelp av bærbare gaskromatografer. I forsøk 1A og 1B ble analysen utført umiddelbart etter forsøkene. I de påfølgende forsøk ble plasticsprøytene "korket" og brakt til NILU hvor de ble analysert. Metoden er nærmere beskrevet av Heggen og Sivertsen (1983).

3 VÆRSITUASJONEN UNDER FORSØKENE

Hensikten med forsøkene var å undersøke belastningen i Lierdalen, Drammen sentrum og området langs Drammenselva av utslipp fra Solumstranda. Måleresultatene fra det meteorologiske måleprogrammet i basisundersøkelsen viser at det er mest vind fra sør og sørøst om sommeren. En stor del av tilfellene med vind fra Solumstranda mot Drammen sentrum skyldes antagelig lokal solgangsvind. Forsøkene ble derfor lagt til dager da en kunne vente lokal solgangsvind.

3.1 GENERELL VÆRSITUASJON

12. juni 1986:

Et lite lavtrykk lå ved Lofoten, et høytrykk lå sør for Kvitsjøen, og en høytrykksrygg strakte seg inn i Nordsjøen. Dette ga et nordvestlig vindfelt over Sør-Norge med bygevær vest for Langfjellene.

13.juni 1986:

En høytrykksrygg strakte seg inn over Danmark. Det lå lavtrykk ved Nordkapp og i Danskestredet. Et nedbørområde lå langs kysten av Vestlandet. Vindfeltet over Østlandet var vestlig, med lettskyet oppholds-
vær.

17.juni 1986:

Et høytrykk over Østersjøen og et lavtrykk ved Island ga et svakt sør-sørvestlig vindfelt over Østlandet, med klart, pent vær.

3.2 VINDOBSERVASJONER PÅ SOLUMSTRANDA

Tabell 1 viser målinger av vindretning og vindstyrke på Solumstranda under forsøkene.

Tabell 1: Halvtimes middelerverdi av vindretning (grader) og vindstyrke (m/s) på Solumstranda for angitt klokkeslett.

12. juni 1986			13. juni 1986			17. juni 1986		
Kl	Retning	Styrke	Kl	Retning	Styrke	Kl	Retning	Styrke
1130	120	3,1	1000	130	1,4	1030	210	2,8
1200	100	1,9	1030	140	2,5	1100	150	2,2
1230	120	2,3	1100	120	3,1	1130	150	2,7
1300	110	3,3	1130	120	3,3	1200	140	3,7
1330	140	2,7	1200	140	2,8	1230	130	4,4
1400	100	3,6	1230	100	4,0	1300	140	3,2
1430	130	2,4	1300	110	3,2	1330	140	2,3
1500	120	3,2	1330	130	4,7	1400	120	1,7
1530	150	2,9	1400	120	5,7	1430	70	2,0
1600	100	3,0				1500	210	2,0
1630	120	1,9				1530	230	2,6
1700	130	2,1				1600	210	2,8
						1630	220	2,7

Av tabellen framgår at den lokale vindretningen ved utslippet stort sett lå mellom øst og sørøst de to første forsøksdagene. Den tredje forsøksdagen skiftet lokal vind fra sørøst til sørvest ut på ettermiddagen. Dette skyldes antakelig at soloppvarmingen var sterkere denne dagen enn de to øvrige dagene.

3.3 VINDEN I HØYERE LUFTLAG

Under forsøkene 12. og 13. juni ble vinden i høyden målt ved hjelp av pilot-ballonger. Heliumfylte ballonger ble sluppet fra Solumstranda, og ved hjelp av måling av høyde, retning og avstand til ballongene ved faste tidsintervall framkom verdier for vind i nivåer opp til 1000 m høyde. Resultatene av disse målingene er gjengitt i detalj i Vedlegg A. Denne informasjonen er nyttig for å bedre forståelsen av spredningsprosessen under forsøkene.

4 RESULTATER AV SPORSTOFFMÅLINGENE

4.1 UTSLIPP

Anvendt utslippsmengde og utslippstid er vist i tabell 2 for hvert forsøk. Prøvetakingstiden er også vist.

Tabell 2: Utslippsdata og tid for prøvetaking for spredningsforsøkene.

Dato	Forsøk	Utslippsmengde (g/s)	Fra kl	Til kl	Prøvetaking	
					Fra	Til
12.06	1	0,307	1215	1350	1330	1400
12.06	2	0,307	1445	1630	1610	1640
13.06	3	0,512	1130	1310	1245	1315
17.06	4	0,512	1300	1440	1415	1445
17.06	5	0,512	1545	1720	1700	1730

4.2 OBSERVERT KONSENTRASJONSFORDELING

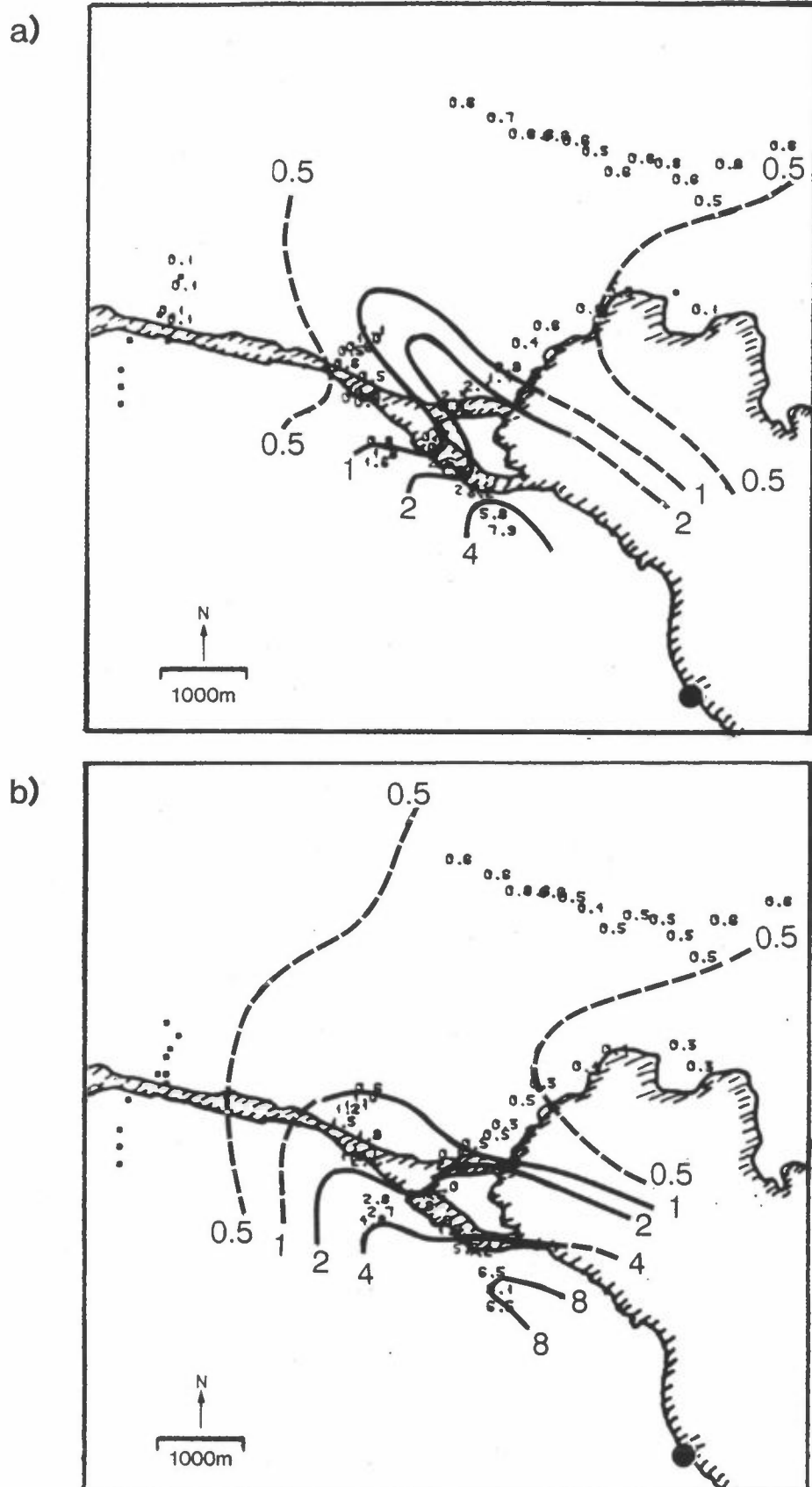
Figur 2-6 viser observert fordeling av 15 minutters middelkonsentrasjoner av sporstoff for de enkelte forsøkene. Isokonsentrasjonslinjer i bakkenivå er også tegnet inn. Tabell 3 viser observert maksimalkonsentrasjon i bakkenivå av sporstoff. For de forsøkene der det ble målt sporstoffkonsentrasjoner i både Lierdalen og Drammen sentrum, er integrert konsentrasjon langs målepunktene vist. Dette gir et grovt bilde av hvorledes belastning fra et utslipp på Solumstranda kan fordele seg mellom de to områdene.

Tabell 3: Maksimale sporstoffkonsentrasjoner og sporstoffkonsentrasjoner integrert langs målepunktene.

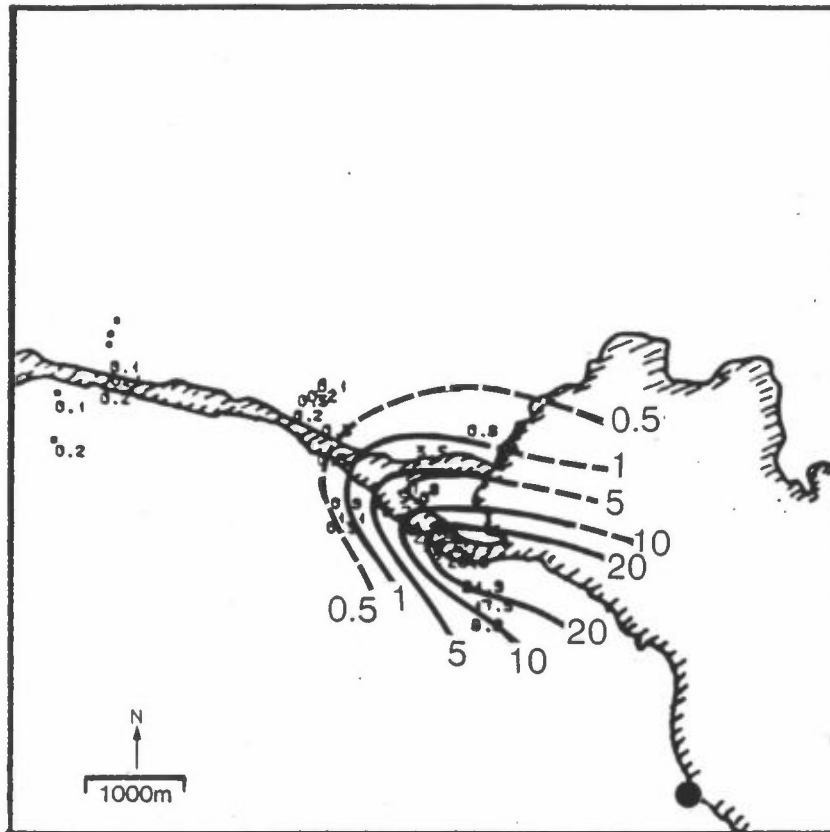
Dato	Forsøk	Maks ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Drammen sentrum ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)	Lierdalen ($\mu\text{g}/\text{m}^2$)
12.06	1A	0,79	78	28
"	1B	0,81	99	24
"	2A	2,79	-	-
"	2B	4,47	-	-
13.06	3A	0,23	-	-
"	3B	0,15	-	-
17.06	4A	0,07	60	180
"	4B	0,10	50	310
"	5A	0,15	25	348
"	5B	0,15	20	358

De observerte maksimale sporstoffkonsentrasjonene var høyest ved transport hovedsakelig inn mot Drammen sentrum. Siden avstanden fra utslipp til målepunkter var mindre her enn i Lierdalen, er dette naturlig.

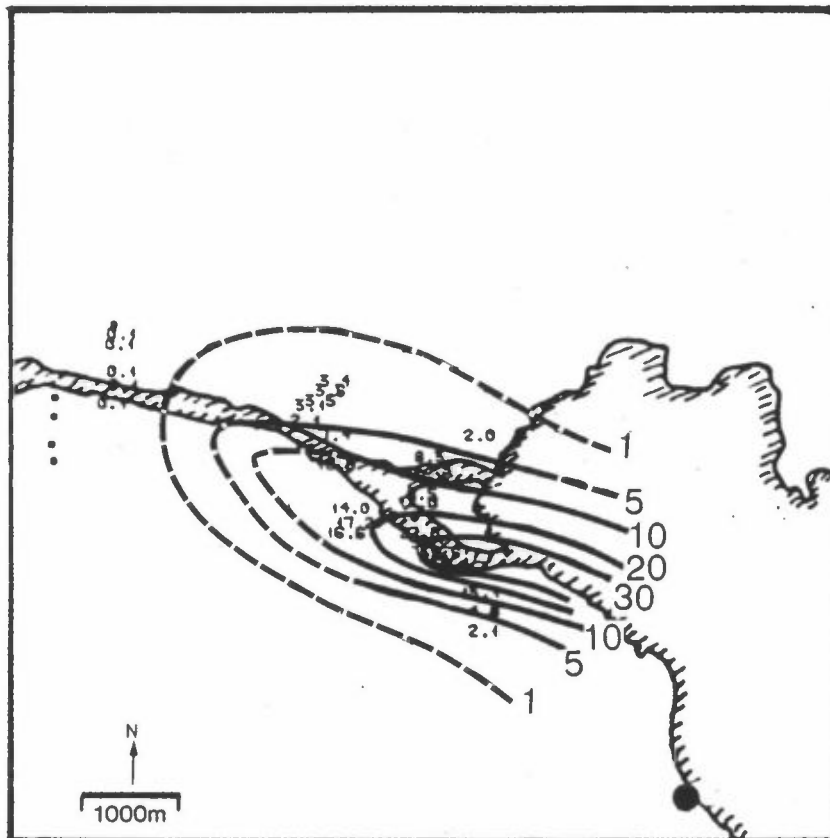
Det kan se ut som om belastningen i Lierdalen er større ved spredning hovedsakelig mot nord enn den er i Drammen sentrum ved spredning hovedsakelig mot vest. Dette er muligens en følge av vindretningsendringen med høyden under forsøkene. Med andre vindforhold i høyden (f.eks. nordlig vind) kunne resultatet vært anderledes.



a)

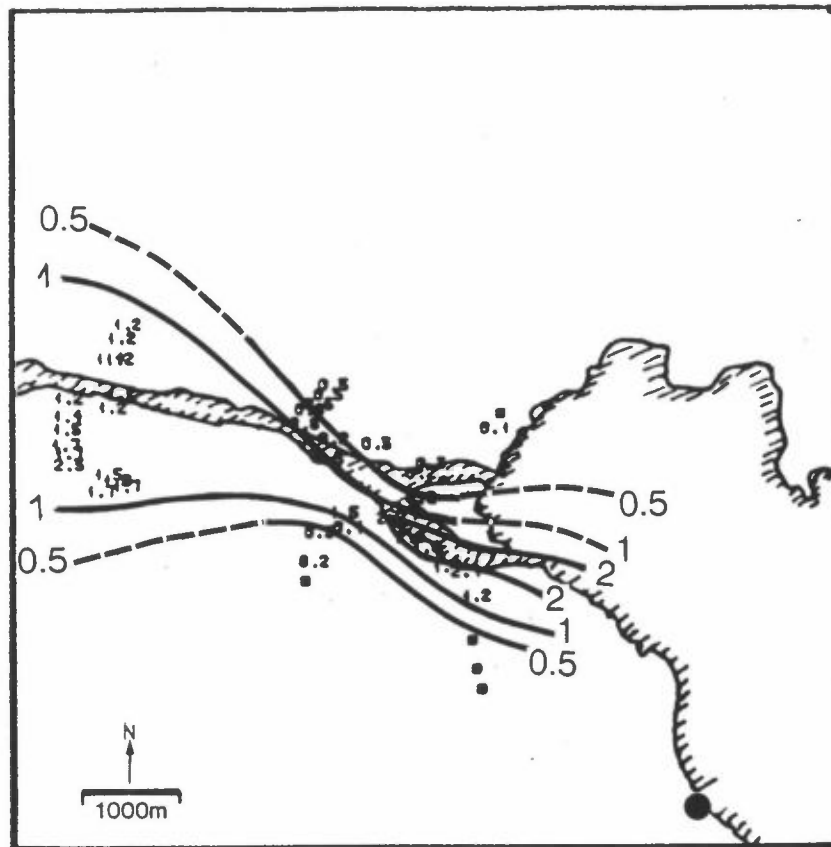


b)

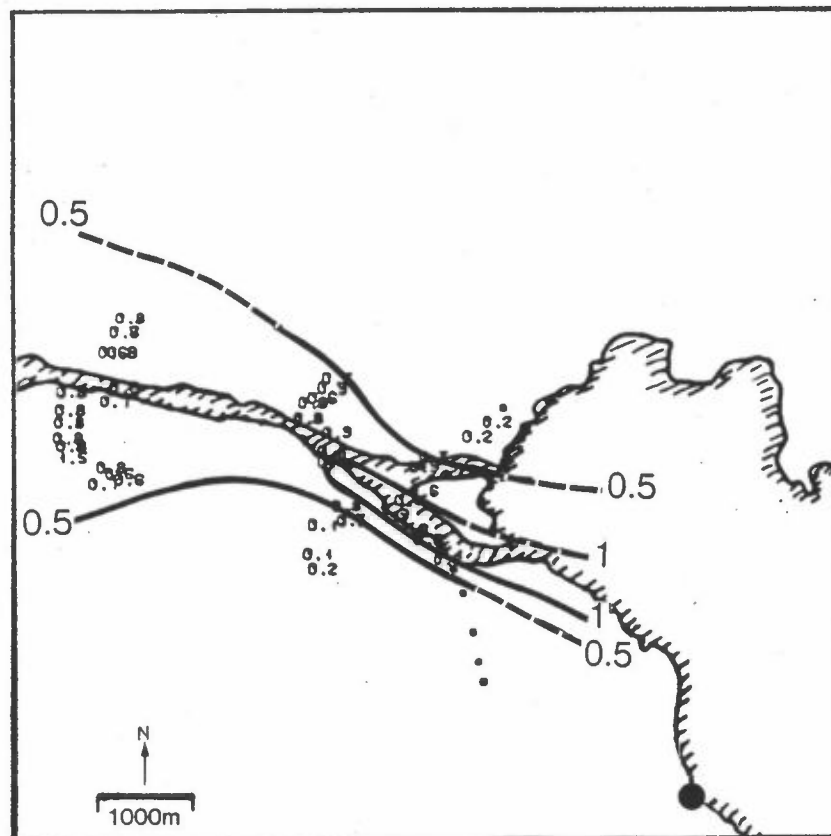


Figur 3: Sporstoffobservasjoner, forsøk 2A (øverst) og 2B (nederst).
 Enhet: $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

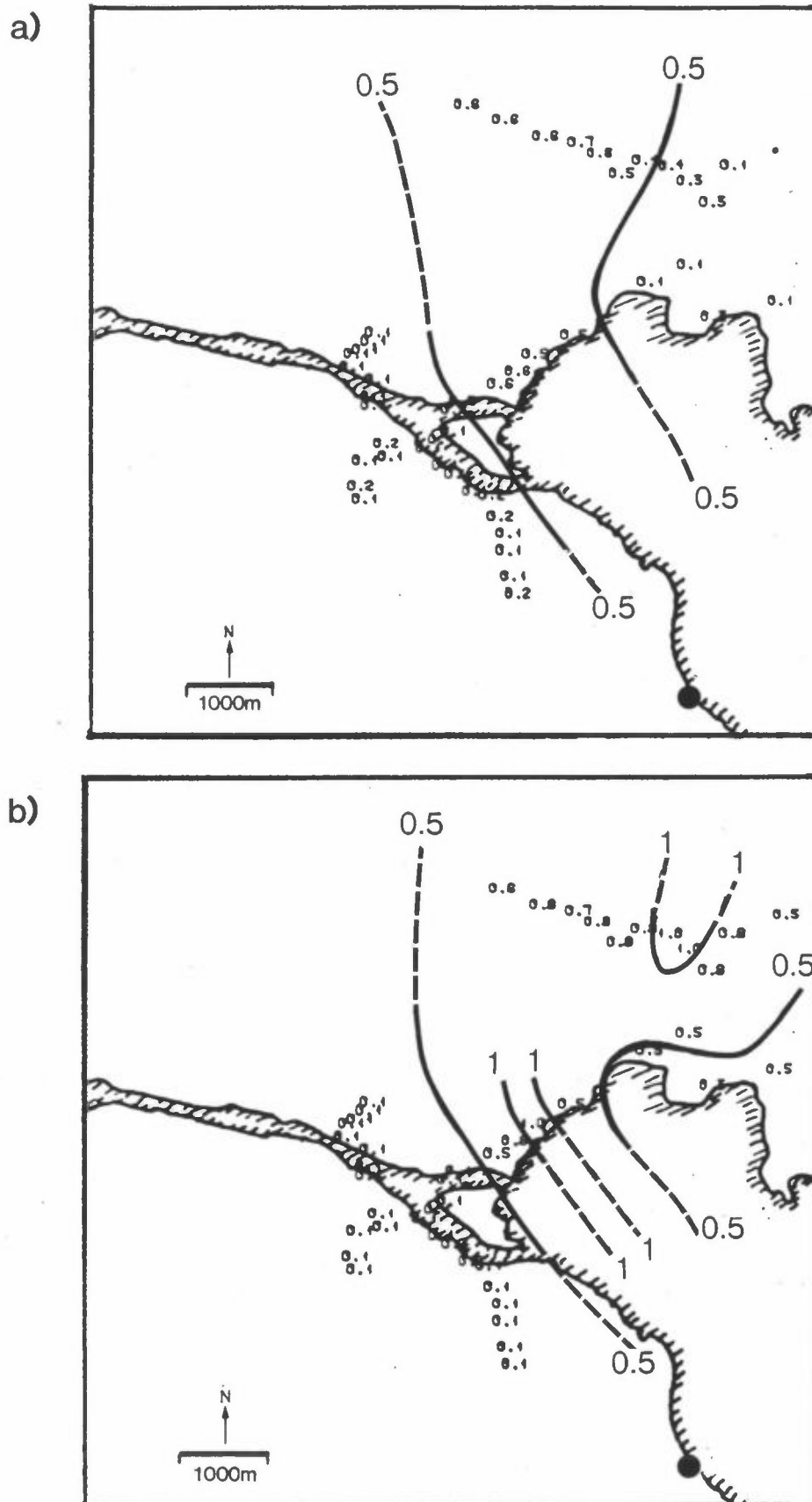
a)



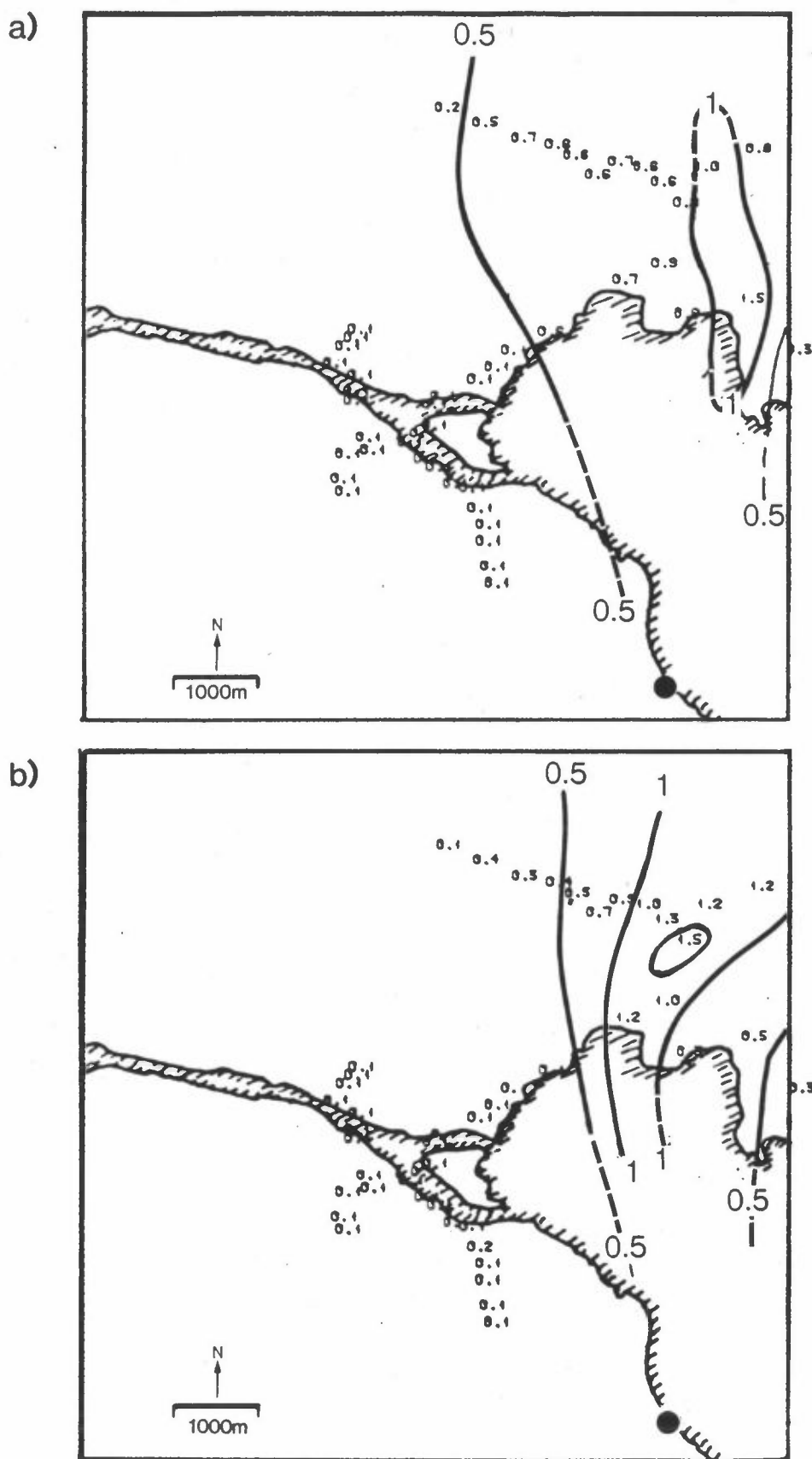
b)



Figur 4: Sporstoffobservasjoner, forsøk 3A (øverst) og 3B (nederst).
 Enhet: $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 5: Sporstoffobservasjoner, forsøk 4A (øverst) og 4B (nederst).
 Enhet: $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figur 6: Sporstoffobservasjoner, forsøk 5A (øverst) og 5B (nederst).
 Enhet: $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.3 VURDERING AV FORSØKENE

Forsøk 1. Sporstoffet ser ut til hovedsakelig å ha blitt transportert inn over Nordbykollen (nordvest for Solumstranda) og videre inn langs dalen på vestsiden av denne. De observerte konsentrasjonene i Lierdalen kan antakelig forklares ved at den vertikale blandingen har vært stor, og at noe sporstoff er ført i nordøstlig retning i høyden, for så å nå bakkenivå i Lierdalen.

Forsøk 2. På bakgrunn av indikasjoner fra forsøk 1 på svært lave konsentrasjoner i Lierdalen, ble forsøket konsentrert om Drammen sentrum. Sporstoffet ser ut til å ha blitt transportert hovedsakelig på sørsiden av Drammenselva. Konsentrasjonene avtok raskt oppover dalen og var svært lave ved de vestligste målepunktene.

Forsøk 3. De observerte konsentrasjonene var lavere i vest og høyere i øst enn ved forsøk 2. Hovedtyngden av observert sporstoff var på sørsiden av Drammenselva. Dette er mest tydelig ved de vestligste målepunktene. Under dette forsøket ble det ikke observert sporstoff langs dalen vest for Nordbykollen. En mulig årsak til forskjellen mellom observasjonene i forsøk 2 og 3 kan være at vindstyrken var høyere ved forsøk 3.

Forsøk 4. Da vinden denne dagen var mer sørlig, ble det besluttet å måle sporstoff også i Lierdalen. I første del av forsøket var de observerte konsentrasjoner svært lave og relativt jevnt fordelt over traversene. Konsentrasjonene er imidlertid høyere i Lierdalen enn i Drammen sentrum. Den generelle transportretningen fra utslippet ser derfor ut til å ha vært mot nord-nordøst.

Konsentrasjonene avtok ikke særlig med avstanden fra utslippet, og så faktisk ut til å øke noe når sporstoffet kom inn over land. Dette kan antakelig forklares ved at hovedmengden av sporstoffet har blitt transportert noe høyere enn utslippshøyden, og at vertikalutvekslingen øker når sporstoffet transporteres fra sjøen inn over land. Det er sannsynlig at det nærmeste luftlaget over Drammensfjorden har vært stabilt på grunn av avkjøling nedenfra.

Forsøk 5. Under dette forsøket hadde vinden dreid enda mer mot sør. Vurderingen for forsøk 4 gjelder også dette forsøket. Maksimalkonsentrasjonen av sporstoff på bakken ser ut til å ligge på østsiden av Lierdalen.

5 REFERANSER

Heggen, R. og Sivertsen, B. (1983) Tracer Gas Techniques at NILU. Lillestrøm (NILU TR 8/83).

VEDLEGG A

Høydevindsobservasjoner

Date Month Year Time
 12 6 86 1235

Wind force in meters per second

Height	Az	Elev	Wind dir	Wind force
71	312.2	44.8	132.2	2.4
107	313.1	45.2	135.0	2.3
142	314.8	45.5	140.2	2.2
181	314.6	45.2	133.9	2.7
221	315.6	46.0	140.9	2.3
260	315.0	46.7	131.0	2.1
299	318.2	47.6	163.9	2.1
343	320.0	49.3	161.2	1.6
387	320.0	51.5	140.0	.9
431	323.3	53.2	192.9	1.6
474	326.2	54.8	199.1	1.4
519	328.5	55.2	175.3	2.0
564	331.0	56.0	189.1	1.7
609	335.8	56.5	208.8	2.7
654	342.3	57.2	227.6	3.3
699	348.2	58.2	240.1	3.0
744	356.9	60.5	273.4	4.4
789	7.0	62.2	275.8	4.9
834	18.5	62.0	265.1	6.0

Date Month Year Time
 12 6 86 1330

Wind force in meters per second

Height	Az	Elev	Wind dir	Wind force
57	318.0	30.5	138.0	3.2
86	323.7	29.6	153.6	3.7
114	325.2	28.3	149.0	4.0
142	326.7	27.8	152.2	3.9
169	328.7	28.7	162.1	2.7
197	330.2	29.6	162.1	2.6
224	331.3	30.6	163.0	2.2
253	334.3	32.5	200.7	1.8
282	338.0	33.5	198.7	2.6
311	340.5	34.4	193.6	2.3
340	343.0	35.2	198.1	2.3
369	346.9	36.0	217.4	2.8
398	349.4	36.8	211.4	2.2
427	350.7	38.0	210.2	1.3
456	351.4	39.0	193.3	1.2
485	353.1	40.0	220.9	1.5
513	354.4	41.0	221.3	1.2
542	356.5	42.5	261.9	1.4
570	358.8	43.8	260.7	1.6
599	1.1	45.0	259.1	1.6
627	3.3	46.2	266.6	1.5
656	6.2	47.5	275.0	2.0
684	8.2	49.0	294.6	1.5
713	11.3	50.0	273.2	2.2
741	17.1	50.1	265.2	4.3
770	22.8	49.8	263.7	4.7

Date Month Year Time
 12 6 86 1530

Wind force in meters per second

Height	Az	Elev	Wind dir	Wind force
36	331.2	40.0	151.2	2.9
71	351.2	35.0	184.7	4.2
107	350.4	32.1	169.2	4.6
142	355.5	33.8	195.3	3.0
187	1.4	36.0	206.6	3.4
232	4.2	36.0	195.6	4.2
277	3.8	37.1	181.1	3.1
322	12.0	38.8	246.0	4.3
367	13.4	40.5	211.8	2.1
412	15.3	42.8	238.0	1.4
457	20.2	46.1	295.5	2.5
502	26.7	49.1	299.1	3.3
547	33.6	50.8	288.2	3.6
592	41.4	52.1	294.1	4.2
637	48.0	52.6	289.1	4.0
682	56.5	52.6	297.6	5.5

Date Month Year Time
 13 6 86 1150

Wind force in meters per second

Height	Az	Elev	Wind dir	Wind force
34	307.5	29.0	127.5	4.1
68	303.0	27.2	119.1	4.8
102	301.5	26.8	118.7	4.6
135	302.0	26.9	123.6	4.3
169	302.8	27.3	126.3	4.1
202	303.9	27.9	130.5	3.6
236	304.6	28.5	129.6	3.6
269	305.3	29.6	133.1	2.6
303	307.0	30.9	150.1	2.4
336	310.8	31.8	173.2	3.3
370	315.4	31.5	169.7	5.1
403	319.4	31.5	176.7	4.6
437	323.0	31.8	183.4	4.2
470	326.1	31.6	178.4	4.7
503	329.0	32.0	191.6	3.8
537	331.6	32.0	185.1	4.4
571	334.0	31.9	185.5	4.6
604	336.2	32.0	191.4	4.1
637	338.8	31.7	192.5	5.3
670	341.2	31.6	197.6	4.9

Date Month Year Time
 13 6 86 1200

Wind force in meters per second

Height	Az	Elev	Wind dir	Wind force
32	317.0	24.6	137.0	4.7
63	309.1	24.1	121.5	4.8
98	309.0	23.5	128.8	5.6
132	309.6	23.6	131.4	5.1
165	310.2	23.6	132.6	5.0
198	310.2	23.7	130.2	4.9
232	310.4	24.0	131.7	4.7
265	310.2	24.1	128.7	4.8
298	310.1	23.9	129.4	5.3
331	310.0	23.5	129.2	5.9
364	309.8	23.5	127.8	5.1
397	309.7	23.8	128.4	4.2
430	310.1	24.2	136.4	3.8
463	310.0	24.9	127.6	2.7
496	311.4	24.8	149.1	5.3
529	312.9	25.0	157.5	4.5
562	314.7	25.2	165.2	4.7
595	316.5	24.9	159.6	6.4
628	318.5	24.6	164.8	6.7
661	320.4	24.5	170.2	6.1

Date Month Year Time
 13 6 86 1235

Wind force in meters per second

Height	Az	Elev	Wind dir	Wind force
62	291.5	31.8	111.5	3.3
94	292.9	31.7	115.6	3.5
125	295.0	33.0	122.9	2.7
163	294.8	35.1	113.8	2.6
200	295.9	38.5	128.7	1.3
238	303.5	40.9	176.0	2.8
275	310.8	40.5	166.0	4.0
312	315.3	40.5	165.0	3.4
350	320.8	40.2	175.5	4.1
388	326.5	40.0	185.8	4.3
425	332.1	40.2	198.7	4.1
463	337.0	39.9	196.2	4.5
500	341.5	39.2	196.9	5.0
538	345.2	38.9	200.9	4.5
575	347.5	38.5	192.8	4.2
620	350.0	39.0	206.0	3.6
665	353.3	39.2	214.1	4.5
715	355.0	39.8	204.3	3.3
775	356.1	40.2	191.7	4.1

Date	Month	Year	Time
13	6	86	1300

Wind force in meters per second

Height	Az	Elev	Wind dir	Wind force
183	303.5	36.4	123.5	4.1
229	310.7	41.4	197.3	2.3
275	317.1	43.6	180.5	2.8
320	323.7	45.4	192.9	2.9
364	328.3	46.8	191.2	2.5
409	334.4	47.0	195.6	3.7
453	340.2	47.0	202.1	3.8
498	345.0	46.1	196.2	4.5
543	348.2	44.5	188.1	5.3
584	350.5	43.3	188.7	4.7
625	352.1	42.0	185.2	5.1
663	353.4	41.0	186.3	4.7
700	354.8	40.0	189.4	4.9
738	356.6	39.6	200.8	4.3
775	358.4	39.0	201.6	4.7
813	359.8	39.0	206.1	3.5
850	1.5	39.3	221.9	3.1
888	3.0	39.5	217.8	3.2
925	5.0	39.5	224.5	3.9
963	7.8	39.5	236.9	4.8
1000	10.1	39.2	228.6	5.0

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING (NILU)
 NORWEGIAN INSTITUTE FOR AIR RESEARCH
 POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM (ELVEGT. 52), NORGE

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORTNR. 49/87	ISBN-82-7247-840-4	
DATO September 1987	ANSV. SIGN. <i>J. Schjoldager</i>	ANT. SIDER 21	PRIS kr 20.-
TITTEL Basisundersøkelse av luftkvaliteten i Drammen 1984-1986 Delrapport E: Sporstoffundersøkelser.		PROSJEKTLEDER L.O. Hagen	
		NILU PROSJEKT NR. 0-8342	
FORFATTER(E) Dag A. Tønnesen		TILGJENGELIGHET A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. M. Steen, SFT	
OPPDRAKSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Statens forurensningstilsyn Postboks 8100 Dep 0032 OSLO 1			
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Sportstoffundersøkelser Solgangsvind Drammen			
REFERAT (maks. 300 anslag, 7 linjer) Det ble gjennomført 5 forsøk i juni 1986. For de vær-situasjoner som rådde under forsøkene var spredningsforholdene gode. Spredning av lave utslipp ved Solumstranda kan belaste både Lierdalen og Drammen sentrum. De høyeste bakke-konsentrasjonene ble funnet ved øst-sørøstlig vind av ca 2 m/s styrke.			

TITLE Air Pollution Evaluation in Drammen 1984-1986 Part E: Tracer experiments.
ABSTRACT (max. 300 characters, 7 lines) 5 experiments was carried out in june 1986, using tracergas technique. The dispersion must be charachterized as good for the weather conditions examined. Emission from low levels at Solumstranda can be detected in both Lierdalen and Drammen city. The highest ground concentrations where found during east-southeasterly winds about 2 m/s.

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