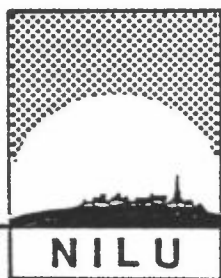


NILU OR : 6/84
REFERANSE: N-8135
DATO : APRIL 1984

SPREDNING AV TUNGE GASSER - THORNEY ISLAND

av

Yngvar Gotaas



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

POSTBOKS 130.- 2001 LILLESTRØM

NILU OR : 6/84
REFERANSE: N-8135
DATO : APRIL 1984

SPREDNING AV TUNGE GASSER - THORNEY ISLAND

av
Yngvar Gotaas

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

ISBN 82-7247-461-1

FORORD - BAKGRUNN

Den økende industrielle utvikling, spesielt innen petrokjemisk industri, øker faren for ukontrollerte utslipp av brann/-eksplosjonsfarlige eller giftige gasser. Når disse oppbevares i flytende form, kan de etter utstrømning ved brudd og lekkasjer på lagertanker eller rør danne skyer tyngre enn luft. Dette kan skje ved avdamping av væske, ved ekspansjon og avkjøling av utstrømmende gass og ved aerosoldannelse. Så lenge tettheten er vesentlig større enn luftens, vil gass-skyen synke ned mot bakken, følge denne og kunne samle seg i lavere-liggende deler av terrenget.

De grunnleggende og karakteristiske trekk ved spredningen av tunge gasser er relativt lite kjent, og det rår ennå stor usikkerhet og uenighet om utstrekning av fareområder. All erfaring tilsier at en ikke får svar på vitale spørsmål uten å gjennomføre spredningsforsøk i felt, idet såvel numeriske beregninger som modellforsøk i vanntanker eller vindtunneler trenger verifiseringer. Vitale parametre må bestemmes ved atmosfæreforsøk. Siden 1980 er det utført spredningsforsøk med tunge gass-skyer på Thorney Island, en nedlagt flyplass på sørkysten av England. Dette er de hittil mest omfattende og nøyaktig gjennomførte forsøk, og på større skala enn tidligere. Initiativet ble tatt av de engelske helsemyndigheter ved Health and Safety Executive (HSE), som hele tiden har stått som koordinator av det internasjonale samarbeidsprosjektet. Feltarbeidet er utført på kontrakt av National Maritime Institute (NMI).

Ialt har deltatt 37 organisasjoner fra 10 forskjellige land. De har dannet en styringskomité, som har fattet vedtak om hovedlinjene. En teknisk komite har utarbeidet detaljerte retningslinjer. De nordiske land er representert ved Forsvarets Forskningsanstalt (FOA) fra Sverige og NILU fra Norge. NILU har deltatt med støtte fra Miljøverndepartementet, Statens forurensningstilsyn og Norges Teknisk Vitenskapelig forskningsråd, siden høsten 1983 også med støtte fra Norsk

Hydro, Statoil og Borregaard A/S. De siste feltforsøk ble utført i oktober 1983. Data fra disse vil først foreligge ut i 1984.

Da forsøksdata først frigjøres i april 84, er denne rapport over foreløpige resultater å betrakte som konfidensiell. Liste over mottatte rapporter er gitt i Vedlegg B.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
FORORD - BAKGRUNN	3
1 INNLEDNING	7
2 FASE I	7
2.1 Forsøksopplegg	7
2.2 Resultater	8
2.2.1 Visuelle	8
2.3 Måleresultater	8
2.4 Sammenlikning med modellberegninger (Eidsvik- modellen)	9
3 FASE II	10
4 KONKLUSJONER	10
VEDLEGG A: Forsøksdata	23
VEDLEGG B: Rapporter som foreligger på NILU	27

SPREDNING AV TUNGE GASSER - THORNEY ISLAND

1 INNLEDNING

Forsøkene på Thorney Island er gjennomført i to faser: Fase I har i første rekke tatt sikte på å gi data for verifisering av modeller, samt øke forståelsen av de fysiske prosesser. Disse forsøkene ble avsluttet sommeren 1983. For å utnytte det meget verdifulle og unike opplegget til videre spredningsstudier av tunge gass-skyer ble det besluttet å gjennomføre en fase II, støttet av de samme organisasjoner som sto bak fase I. Fase II har tatt for seg innvirkningen på strømningsmønsteret av forskjellige typer fysiske hindringer: En vegg, en bygning og et sett gjennomtrengelige kamuflasjenett som simulerte en skog. Disse forsøkene ble avsluttet i oktober 1983. Utstyr og instrumentering er nå overtatt av National Maritime Institute, som planlegger spesialforsøk for amerikanske institusjoner. Dette skjer vederlagsfritt, mot at tidligere sponsorer får delaktighet i resultatene. Det er derfor muligheter for ytterligere interessante data i 1984 og senere.

2 FASE I

2.1 Forsøksopplegg

En blanding av nitrogen og freon utgjorde den tunge gass-skyen. Uttyningen ble registrert ved å måle oksigeninnholdet. Tidsoppløsningen var 1 Hz, med enkelte målinger på 10 Hz. Meteorologiske parametre ble målt i en egen mast oppvinds, samt flere steder i feltet. Figur 1 viser beliggenheten av Thorney Island og figur 2 instrumentplasseringen. Gassblandingen, 2000 m³, ble fylt i et telt med tverrsnitt 14 m og høyde 13 m. Vegger og tak ble plutselig fjernet, gassøylen falt hurtig sammen, og gassen spredde seg langs bakken. For lettere å bestemme skyform og drift av skyen gjort synlig ved å blande inn fargestoffer. Gasstemperaturen var den samme som

i den omgivende luft. Metoden ga nøyaktige utslippsbetingelser.

Det ble ialt utført 19 forsøk. De tre første var prøver for å teste utstyr samt prosedyrer for datainnsamlingen. Det fjerde var utslipp av ren nitrogen iblandet fargestoff. I de øvrige 14 var den relative tetthet rundt 2, i ett tilfelle lik 4. En oversikt over utslippsdata er gitt i Vedlegg A.

2.2 Resultater

2.2.1 Visuelle

Fotografier, film- og video-opptak viser at i startfasen transporteres skytoppen hurtigst. Opptak fra heliokopter i 300 m viser en tilsvarende tendens til hesteskoform. Begge effekter var tidligere observert under vindmodellforsøk. Heliokopteropptakene de første 30 s viser en tydelig tendens til at skyen så tar form av en smultring ved at en stor del av massen samles i en høy skyfront. Etterhvert jevnes imidlertid det hele ut og skyen antar gradvis en tilnærmet pannekakeform. HSE har brukt heliokopterbildene til å estimere arealvekst og forflytning av tyngdepunktet gjennom de 30-40 sekundene det var mulig å observere skyen. Resultatet viser en lineær økning av arealet med tiden, og at tyngdepunktet beveger seg med en hastighet som er under halvparten av vindhastigheten i 10 m.

2.3 Måleresultater

Alle registreringer skjedd med en frekvens på 20 Hz. Dataene blir så kontrollert og lagt på magnetbånd. Health & Safety Executive (HSE) har laget 0.6 sekund midler og presenterer diagrammer for hver enkelt sensor.

For å undersøke innvirkning av skypassasjen på turbulens- og vindprofil er det nødvendig å studere magnetbånd-dataene. Dette har det ennå ikke vært anledning til. Diagrammene viser imidlertid ingen synlige utslag. Derimot viser de et markert

temperaturfall (2°C under forsøk 7).

Figur 3 viser eksempel på observerte konsentrasjoner som funksjon av tiden for sensorer i ulike avstander fra utslippet under forsøk 7. Den høye skyfronten er meget markert i 70 m, spesielt i høyde 2.4 m. I avstand 180 m, etter 100 sek., er den ikke lenger merkbar.

Konsentrasjonsfordelinger i 0.4 m høyde etter 80 sek, 140 sek. og 300 sek. er vist i figur 4. De viser en midlere hastighet av tyngdepunktet på 1.6 m/s både til 20 m (140 sek) og 490 m (300 sek).

Vertikalfordeling av maksimale konsentrasjoner er vist i figur 5. Også her skjer det en utjevning når avstanden øker, dvs. med tiden etter utslipp. Avstanden til forskjellige maksimal-konsentrasjoner i forsøk 7 er vist i figur 6. Avstanden til 0.5% er ca 500 m. Avstanden til bestemte maksimalkonsentrasjoner for tre forsøk under ulike forhold er vist i figur 7. I figur 8 er vist hvordan deler av skyen kan bli hengende igjen (forsøk 9).

2.4 Sammenlikning med modellberegninger (Eidsvik-modellen)

Eidsvik-modellen (NILU) har blant annet som resultat:

- a) skyradius øker med kvadratroten av tiden
- b) avstanden til en maksimalkonsentrasjon er tilnærmet uavhengig av vindhastighet og atmosfærisk stabilitet.

Postulatet a) stemmer helt med utsagnet fra helikopterbildene. Som nevnt ga disse en arealøkning proporsjonalt med tiden. Utsagn b) stemmer bra overens med observasjonene vist i figur 7.

Beregnete variasjoner av skyradius, skyhøyde og konsentrasjon (forutsatt konstant med høyden) for tre forsøk er vist i figur 9 (forsøk 7), 10 (forsøk 11) og figur 11 (forsøk 12). Forsøkene 7 og 11, i likhet med andre forsøk, viser god overensstemmelse med observerte verdier, selv om de observerte maksimalkonsentrasjoner er vesentlig høyere enn de beregnede.

Derimot synes beregningene å gi altfor lave konsentrasjoner under forsøk 12, karakterisert av en ekstra lav skyhøyde og tilsvarende høye observerte konsentrasjoner. Grunnen til dette er ikke helt klar, men skyen har drevet relativt langsomt i forhold til vindhastigheten. Figur 7 viser ingen spesiell lang avstand til maksimumskonsentrasjoner, selv om forsøk 12 hadde den største utslippstettheten.

3 FASE II

Mens fase I har hatt som hovedformål å sammenholde observasjoner med modellberegninger, har fase II tatt sikte på direkte studier av strømningsmønstre og konsentrasjonsfordelinger ved forskjellige typer hindringer. Resultatene vil i første rekke bli sammenholdt med modellforsøk og med numeriske beregninger. Få data foreligger foreløpig. Figur 12 gir eksempel på fordeling av maksimalkonsentrasjoner ved skypassasje gjennom 4 kamuflasjenett 10 m høye, og figur 13 ved omstrømning av en bygning, 9 m x 9 m x 9 m. Resultatene fra strømning mot en vegg foreligger ennå ikke.

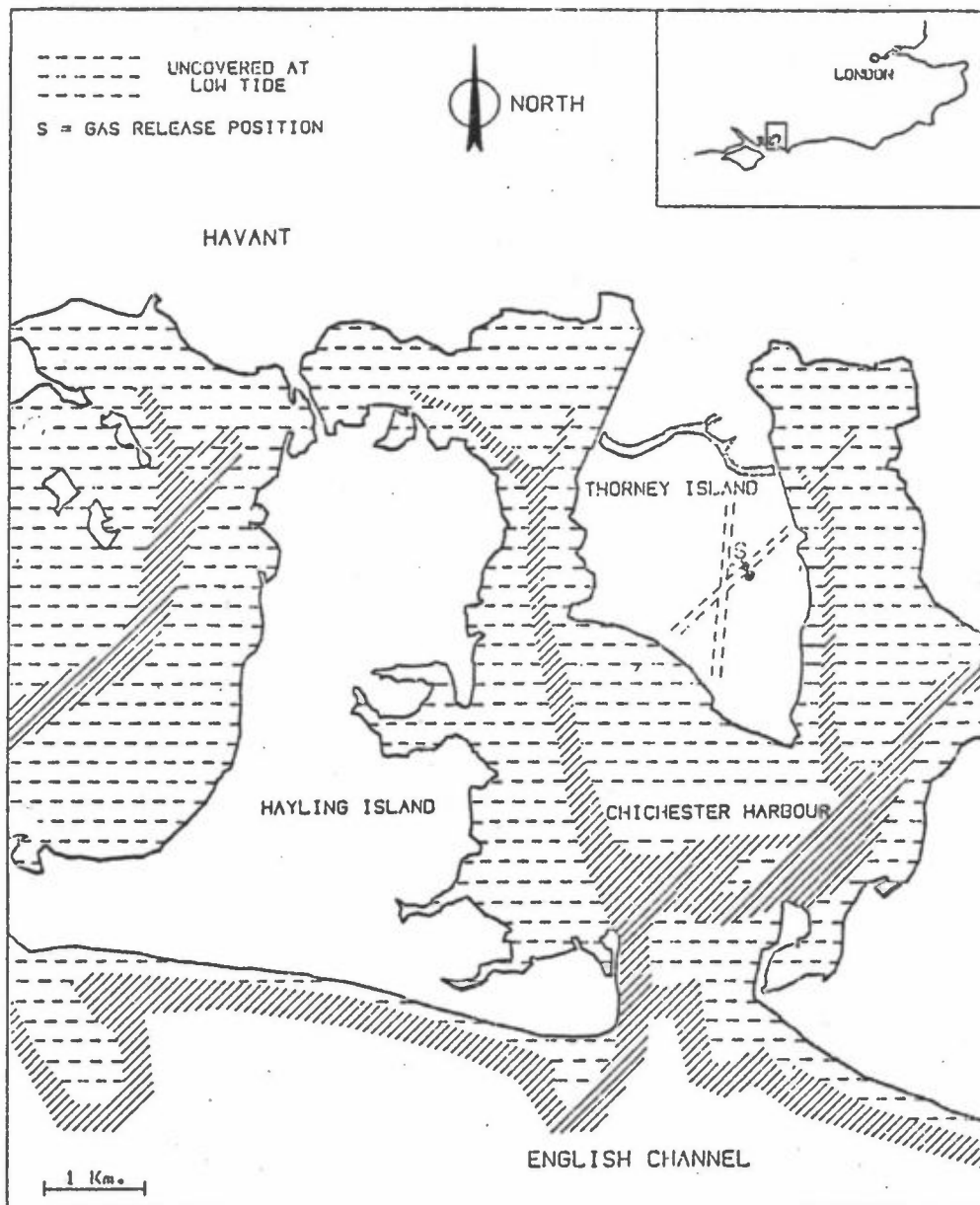
4 KONKLUSJONER

Det mangler ennå data fra et par forsøk. En foreløpig gjennomgåelse tyder på at avstand til fastsatt konsentrasjon viser liten avhengighet av vindhastighet og atmosfærisk stabilitet, i likhet med hva NILU har hevdet. Videre at antagelsen om pannekakeform (boksmodell) er en brukbar første tilnærming ved beregninger. Massesvingningen som oppstår i initialfasen, og som kan føre til smultringform, synes å dempes hurtig slik at konsentrasjonen jevnes raskt ut.

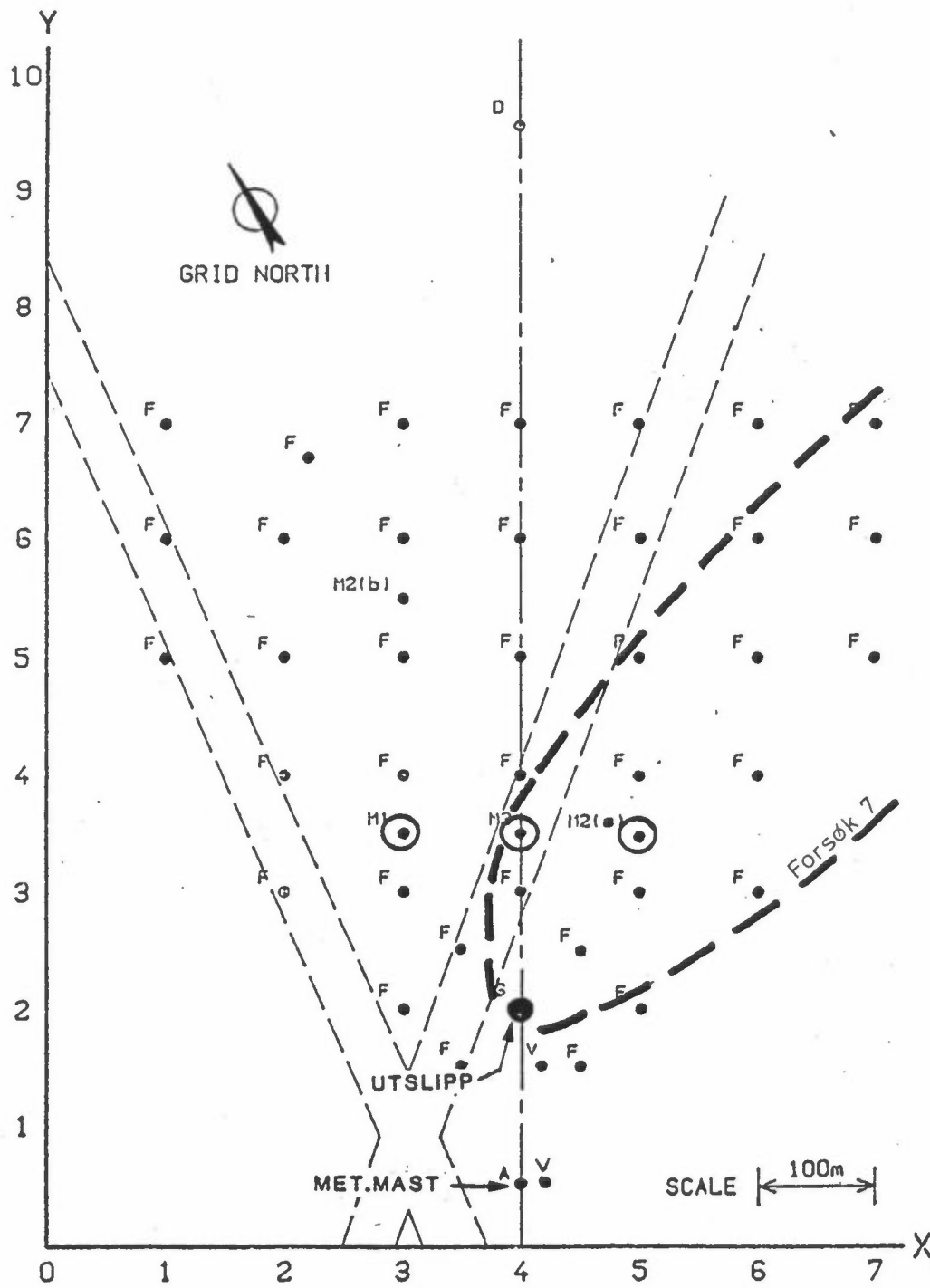
Under denne grundige gjennomgåelse som planlegges blir det nødvendig å se nærmere på forholdet mellom skydrift og vindhastighet, som er av stor betydning ved alle beregninger.

Når det gjelder fase II synes kamuflasjenettet å presse opp skyen med økt konsentrasjon i høyden som resultat. Bakkekon-

sentrasjonen forblir uendret og tyder på redusert hastighet. Flere konklusjoner er det for tidlig å trekke. Så snart alle data foreligger, vil NILU finne frem de forsøk som best egner seg for simulering ved SINTEF, i vanntank eller vindtunnel og for numerisk beregning.

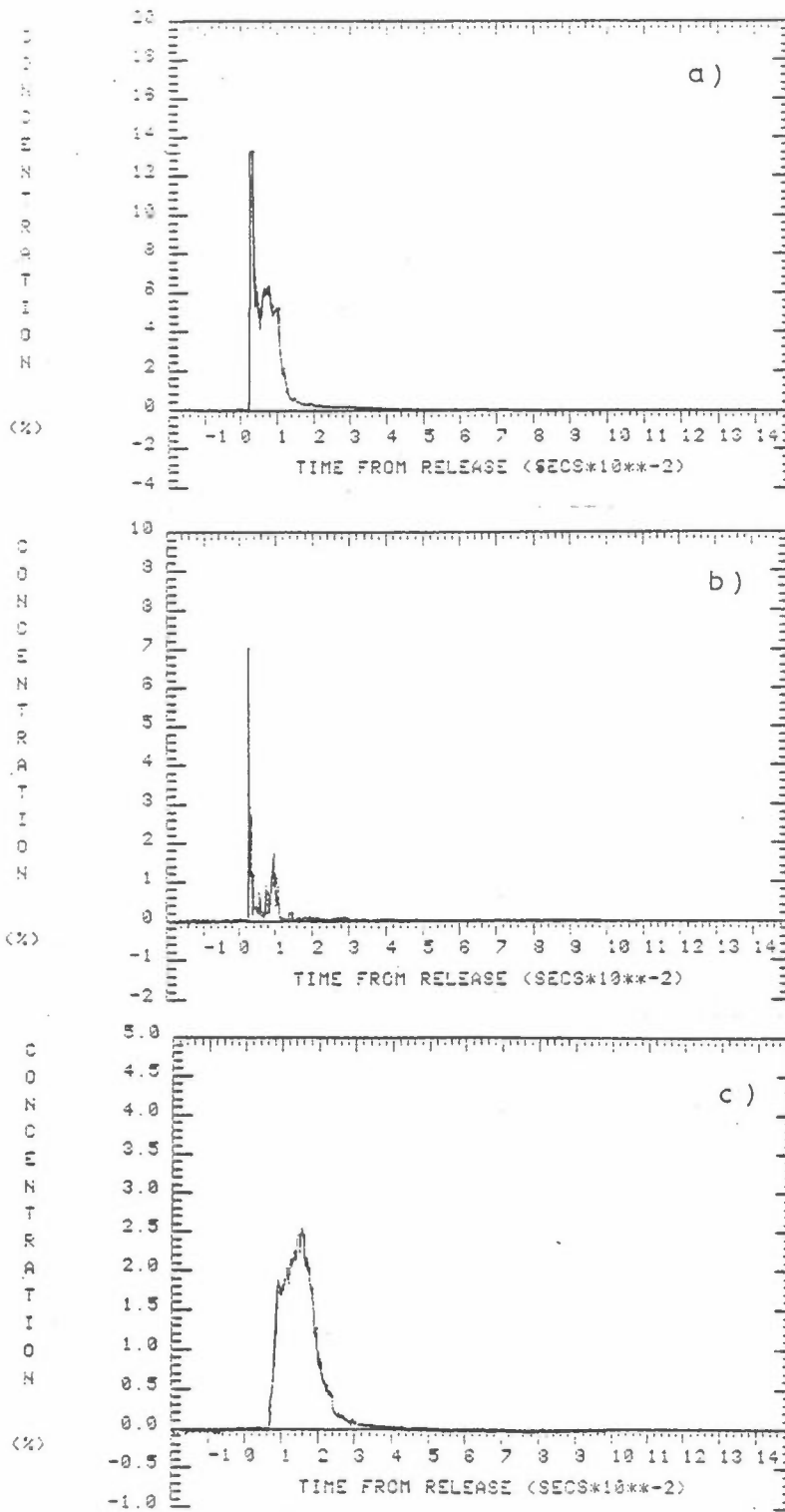


Figur 1: Thorney Island - beliggenhet.

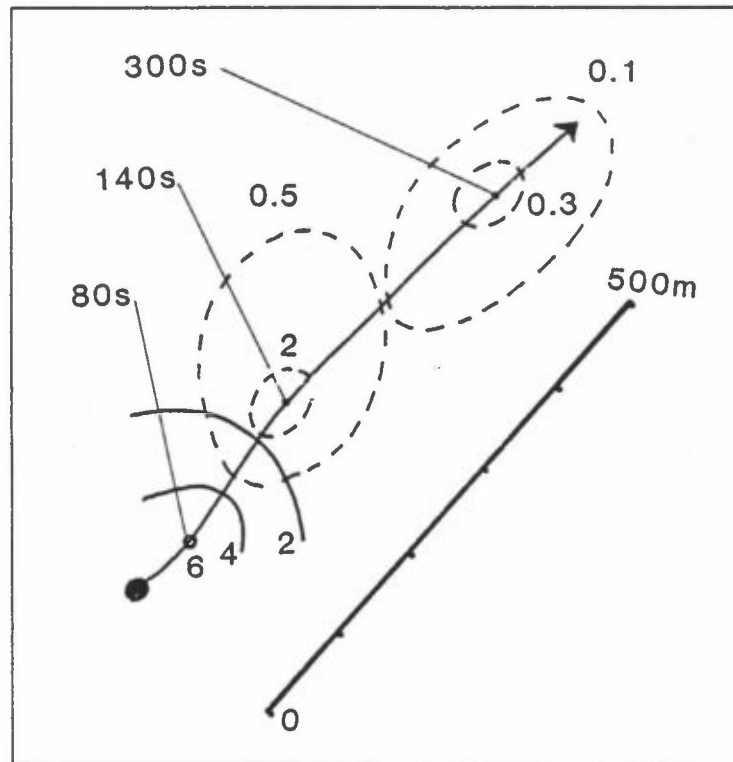


Figur 2: Forsøksfeltet - instrumentering.

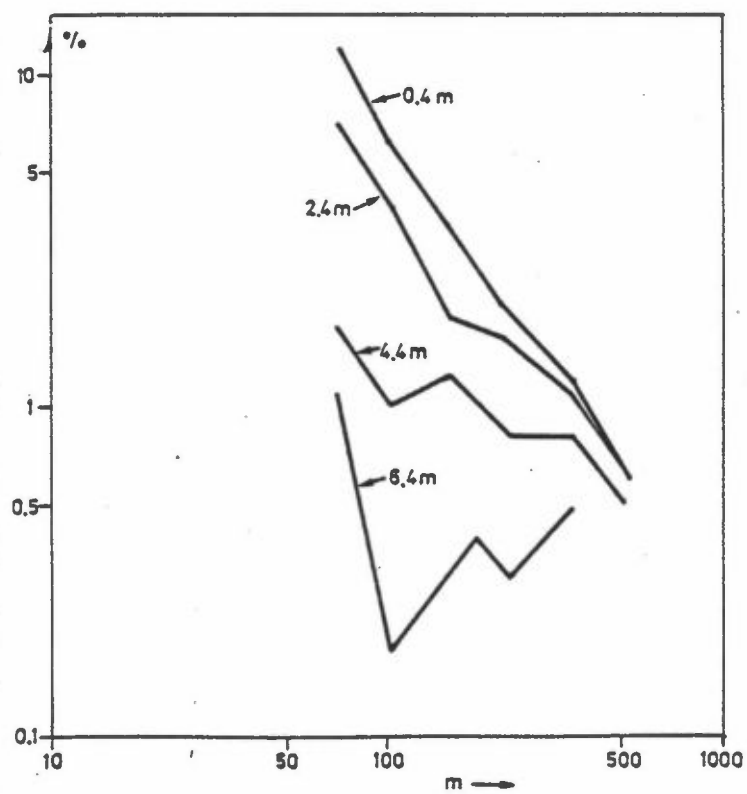
- Konsentrasjon (1 Hz) i 0.4-2.4-4.4-6.4 M
 - - Konsentrasjon (10 Hz),
 - ⊙ - Turbulens
 - ⊙ - Temperatur
- } I ulike høyder inntil 12 m



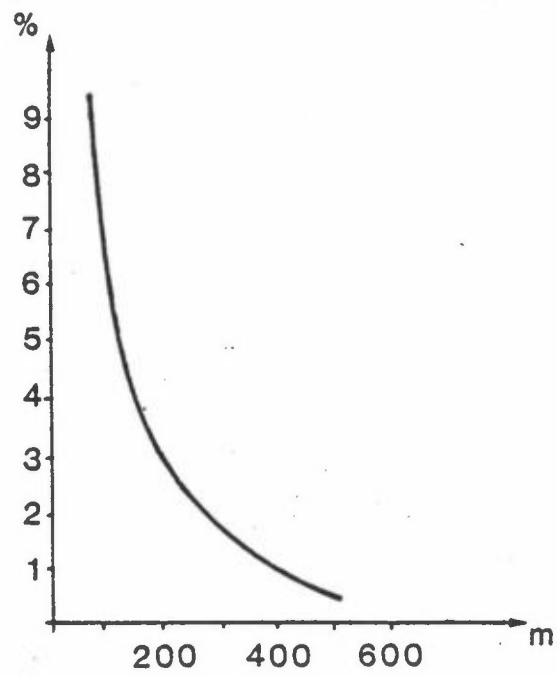
Figur 3: Forsøk 7. Konsentrasjonsfordeling
 a) avstand 70 m, høyde 0.4 m
 b) avstand 70 m, høyde 2.4 m
 c) avstand 180 m, høyde 0.4 m



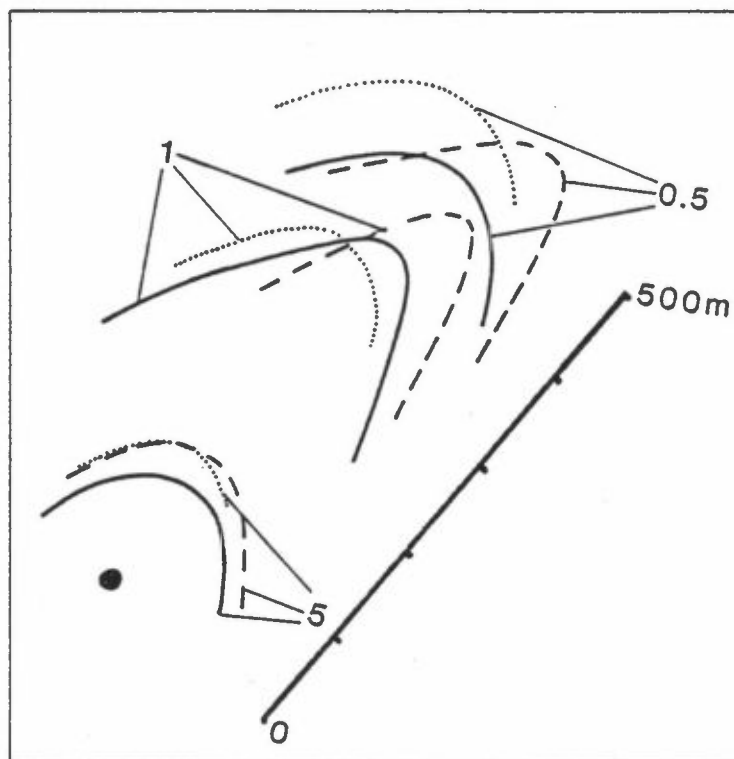
Figur 4: Forsøk 7. Konsentrasjonsfordeling etter 80 s, 140 s, 300 s.



Figur 5: Forsøk 7. Vertikalfordeling av maksimale konsentrasjoner.

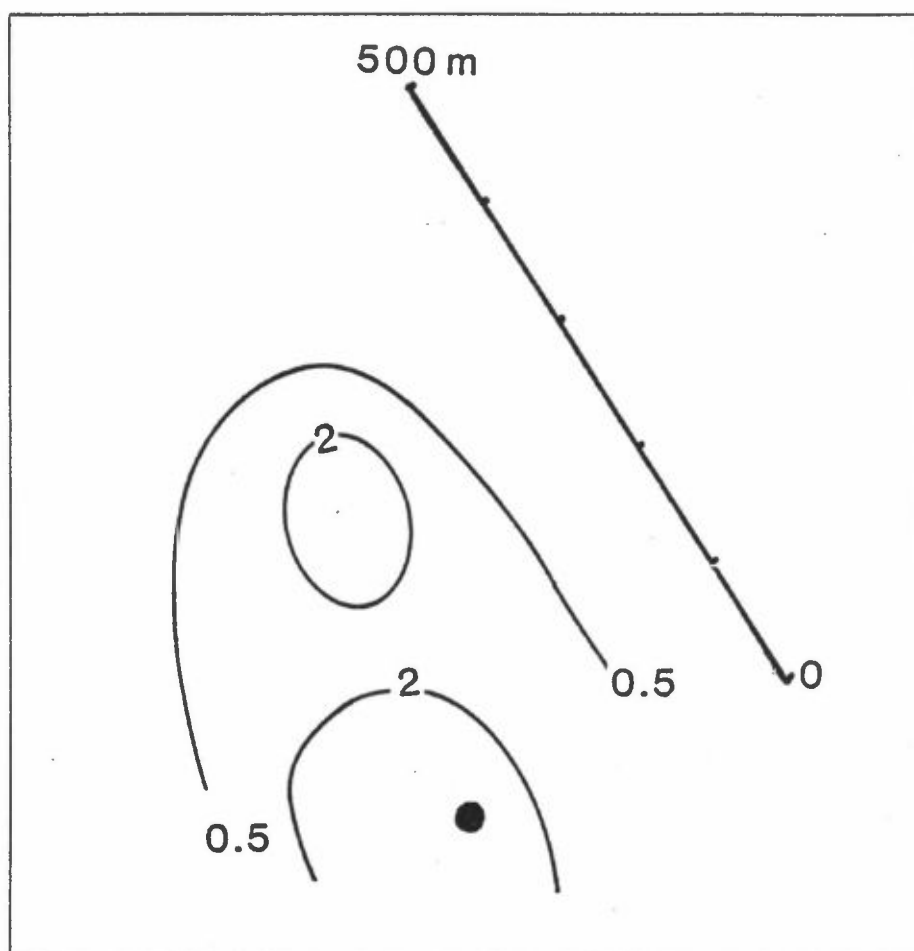


Figur 6: Forsøk 7. Avtagning av maks. konsentrasjon med avstand.

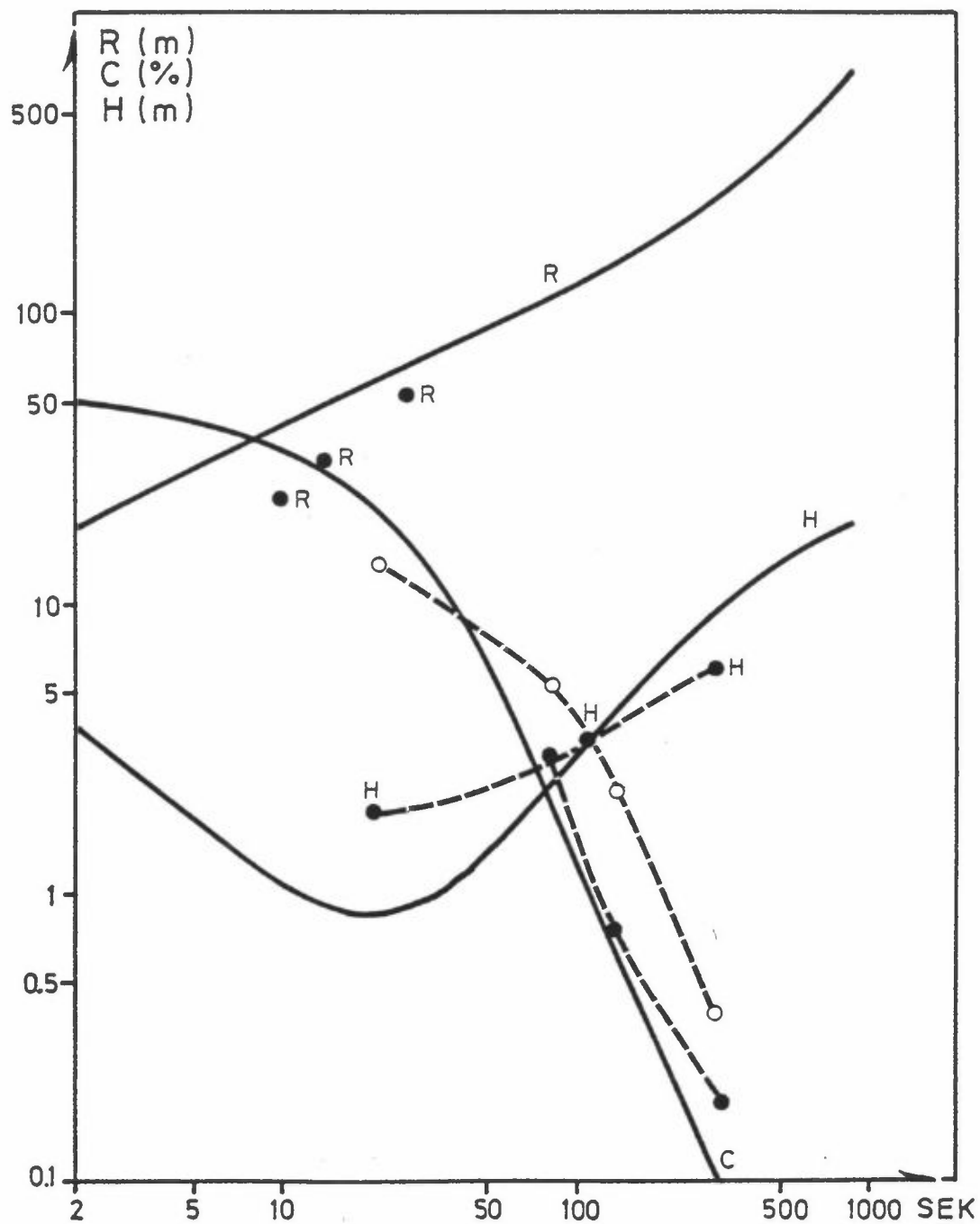


Figur 7: Avstander til maks. konsentrasjon.

Forsøk	Rel. tetthet	Vind (10 m)	Stabilitet
—	1.75	3.2	Stabilt (E)
- - -	2.4	2.6	Stabilt (E/F)
.....	2.0	7.5	Nøytralt (D)



Figur 8: Forsøk 9. Konsentrasjonsfordeling etter 300 s. Relativ tetthet = 1.6, Vind (10 m) = 1.7 m/s, Meget stabilt (F).



Figur 9: Forsøk 7. Beregnete og observerte verdier

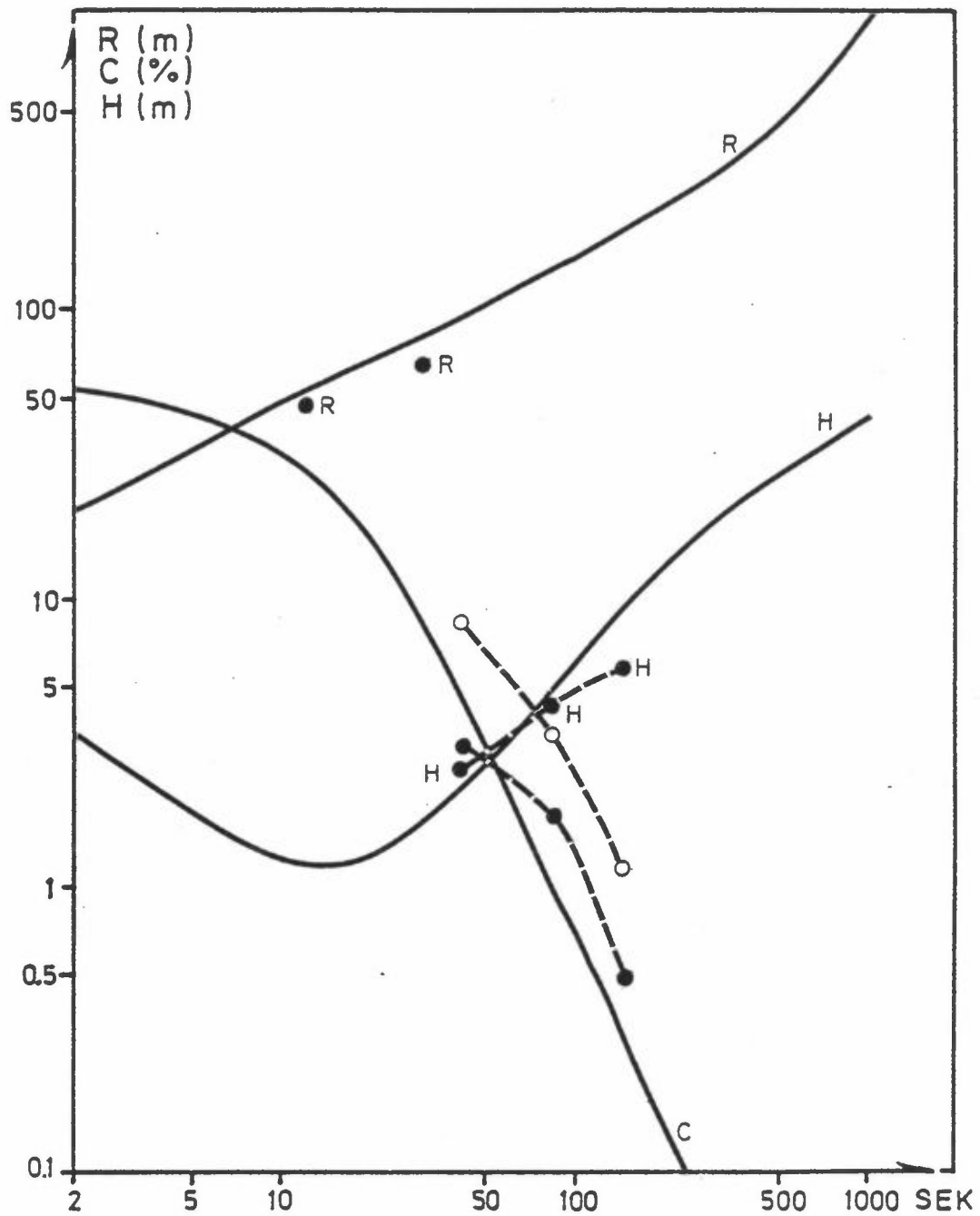
C = konsentrasjon i 0.4 m

R = radius

H = høyde

O = observert maks.verdi

● = observert middelveidi



Figur 10: Forsøk 11. Beregnete og observerte verdier.

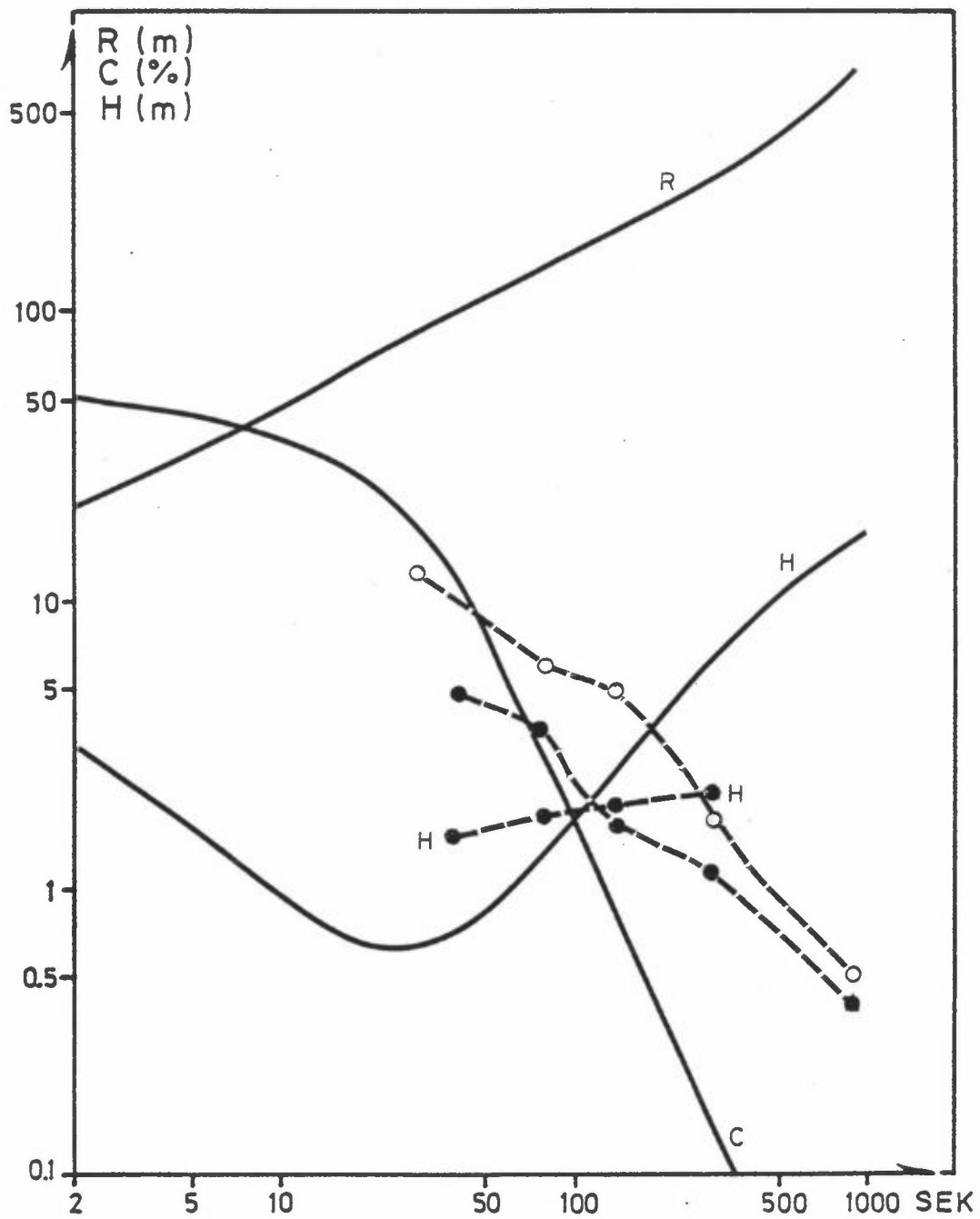
C = konsentrasjon i 0.4 m

R = radius

H = høyde

○ = observert maks.verdi

● = observert middelverdi



Figur 11: Forsøk 12. Beregnete og observerte verdier.

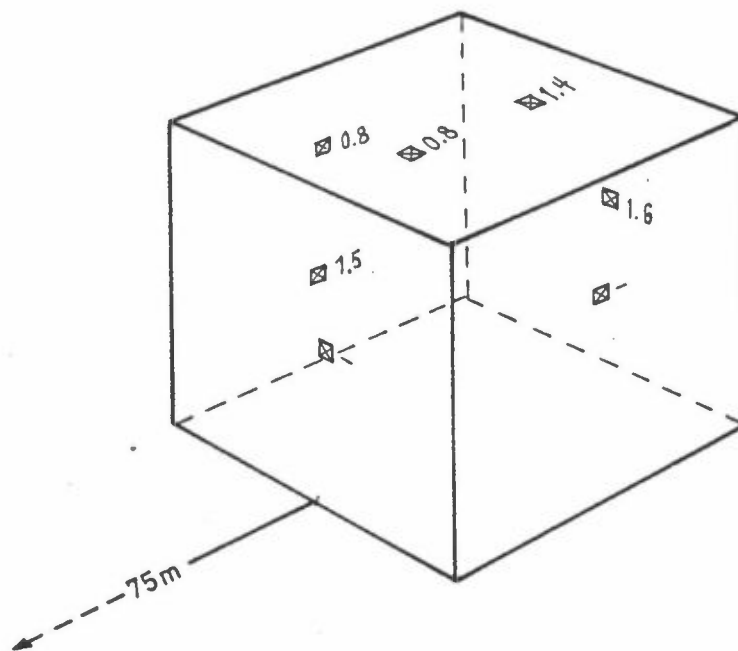
C = konsentrasjon i 0.4 m

R = radius

H = høyde

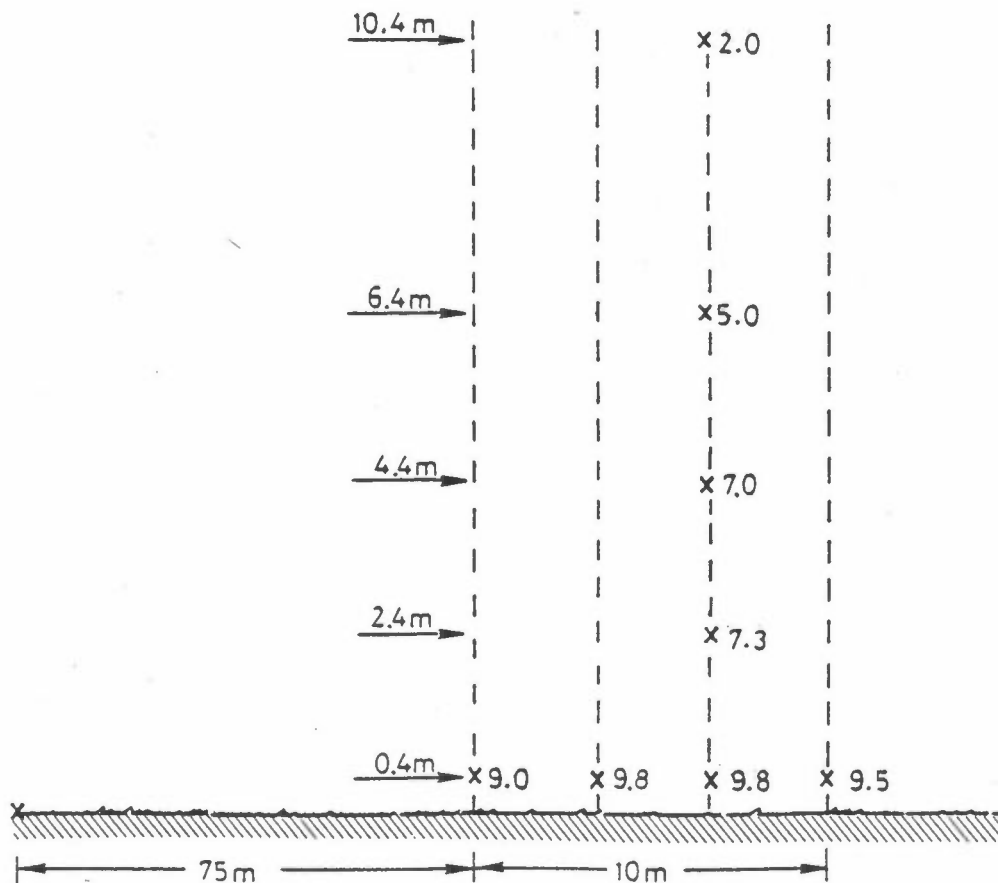
\circ = observerte maks.verdier

\bullet = observerte middelverdier.



Figur 12: Forsøk 24, Fase II.

Maksimale konsentrasjoner i % ved skypassasje gjennom 4 kamuflasjenett. Relativ tetthet ved utslipp: ca 2.0. Vindhastighet: 7 m/s. Luftstabilitet: Nøytral (D).



Figur 13: Forsøk 26, Fase II.

Maksimale konsentrasjoner i % ved skypassasje av bygning. Relativ tetthet ved utslipp: ca 2.0. Vindhastighet : 1 m/s. Luftstabilitet: Ustabil (B).

VEDLEGG A**Forsøksdata**

THORNEY ISLAND
SPREDNINGSFORSØK - FASE I

Forsøk nr.	Dato	Vindstyrke (10 m) m/s	Luftstabilitet (Pasquill klasse) (vert. turb. intensitet)	Relativ tetthet	Ant. sensorer som reagerte på gass
4 ¹	15. 7.82	3.8	B -	0.97	22
5 ¹	3. 8.82	4.6	B -	1.69	26
6 ¹	4. 8.82	2.6	D/E -	1.60	46
7	8. 9.82	3.2	E 0.08	1.75	57
8	9. 9.82	2.4	D 0.11	1.63	73
9	15. 9.82	1.7	F 0.05	1.60	62
10	30. 9.82	2.4	C 0.11	1.80	11
11	10.10.82	5.1	D 0.09	1.96	26
12	15.10.82	2.6	E 0.06	2.37	65
13	19.10.82	7.5	D 0.48	2.00	47
14	24.10.82	6.8	C/D 0.36	1.76	50
15	28. 4.83	5.4	C/D 0.50	1.41	38
16	28. 4.83	4.8	D 0.40	1.68	45
17	9. 6.83	5.0	D/E 0.42	4.20	62
18	10. 6.83	7.4	D 0.63	1.87	60
19	10. 6.83	6.4	D/E 0.49	2.12	67

¹ Detaljert rapport foreligger ikke.

THORNEY ISLAND
SPREDNINGSFORSØK - FASE II

Forsøk nr.	Dato	Vindstyrke 10 m - m/s	Stabilitet (Pasquill klasse)	Relativ tetthet	
020	15. 7.83	5	C	1.9	5 m høy vegg
021	15. 7.83	3	C	2.0	5 m høy vegg
022	24. 7.83	5	D	4.2	5 m høy vegg
023	15. 8.83	5-6	D	1.9	2 skjermer - 10 m høye
024	16. 8.83	7	D	2.0	4 skjermer - 10 m høye
025	31. 8.83	1.5	D	1.95	" " "
026	24. 9.83	1	B	2.0	Bygning - 9x9x9 m
027	?	?	?	?	" " "
028	5.10.83	-9	D	2.0	" " "
029	6.10.83	-5	D	2.0	" " "

Avstand fra kilde til: vegg = 50 m

Avstand fra kilde til: skjermer (gjennomhullede) = 50 m'

Avstand mellom skjermer = 3.3 m

(forsøk 023: 6.6 m)

Avstand fra kilde til: bygning (front) = 50 m i forsøk 029: 27 m)

VEDLEGG B

Rapporter som foreligger på NILU

"Issued in confidence to participants in the trials".

HGDT = Heavy Gas Dispersion Trials.

1 Møtereferater

1.1 Styringskomitèen - Fase I

Møte nr.	Dato	Nr (HGDT)
1	29-30.4.80	1980/3
2	18-19.11.80	1980/9
3	12-13.5.81	1981/3
4	15-16.10.81	1981/11
5	5-6.5.82	1982/4
6	13-14.10.82	1982/15
7	8.2.83	1983/2
8	22.9.83	1983/3

1.2 Teknisk underkomitè - Fase I

1	02.07.80	1980/5
2	13.08.80	1980/6
3	11-12.09.80	1980/7
4	15.10.80	1980/8
5	16.12.80	1980/10
6	11.02.81	1981/1
7	11.03.81	1981/2
8	09.06.81	1981/4
9	14.07.81	1981/5
10	12.08.81	1981/7
11	12.11.81	1981/12
12	21.12.81	1981/14
13	19.01.82	1982/1
14	25.02.82	1982/2
15	01.04.82	1982/3
16	24.05.82	1982/6
17	30.06.82	1982/10
18	27.07.82	1982/12
19	02.09.82	1982/14
20	14.10.82	1982/16

21	18.11.82	1982/17
22	11.01.83	1983/1

1.3 Styringskomitèen - Fase II

Møte nr	Dato	nr	
1	09.02.83	1983/3	HGDT II
2	20.05.83	1983/7	" "
3	23.09.83	1983/10	" "

1.4 Teknisk underkomitè - Fase II

1	09.02.83	1983/1	HGDT II
2	11.03.83	1983/4	"
3	12.04.83	1983/5	"
4	19.05.83	1983/6	"
5	07.07.83	1983/8	"
6	18.11.83	1983/17	

1.5 Øvrige HGDT rapporter

- 1980/1 McQuaid, J.
Wilde, D.G. Proposed large-scale field trials on dispersion on heavier-than-air gases: Funding and organisational arrangements.
- 1980/2 McQuaid, J.
Wilde, D.G. Technical Objectives. Sample calculations of cloud Dimensions and concentration of gas within the cloud.
- 1981/6 McQuaid, J. Climatological record from the Thorney Island mast.
- 1981/8 Riehtmüller, M.
Shreurs, P. Numerical evaluation of the effect on the disperison of a heavy gas cloud.
- 1981/9 Staff, NMI The data measurement and recording system of the heavy gas dispersion trials. Re-appraisal of the general arrangement by Staff and NMI.
- 1981/10 Lovelock, J.E. Sensors for a high concentration gas dispersion experiment.
- 1981/13 Jenkins, C.J.
Whitlock, J.G.B. Eddy forecasting trials.
- 1982/1 McQuaid, J. Heavy gas dispersion trials plan II. Funding and organisational arrangements.
- 1982/2 Davies, M.E. Heavy gas dispersion trials outline experiment design phase 2. The influence of obstructions on cloud dispersion. National Maritime Inst. Oct. 1982. (HGDT phase 2 1982/2.)
- 1982/5 Wilde. D.G. Temperature differences due to solar heating and surfaces at ground level.
- 1982/7 McQuaid, J. Design of the sensor array:
I - ground plan and fixed masts.
- 1982/8 Blackmore, D.R.
Johnson, D.R. Design of the sensor array:
II - location and alignment of the mast ground plan.

1982/9 McQuaid, J. Design of the sensor array:
III - deployment of sensors on the
fixed and mobile masts.

1982/13 Davies, J.K.W. Processing of HGDT results:
IT data integrity checks.

1982/18 Caswell, C. Examination of candidate gas sensors.

1983/5 Lowe, D.J. Development of oxygen deficiency gas
sensor for the heavy gas dispersion
trials.

1983/9 McQuaid, J. Redisposition of instrumentation for
1983 trials.

1983/4 Marrison, P. Graphical hardcopy of data collected
by the HSE data logger during trials
017.

1983/11 Marrison, P. Graphical hardcopy of data collected
by the HSE data logger during trials
023.

1983/12 Marrison, P. Graphical hardcopy of data collected
by the HSE data logger during trials
024.

1983/13 Marrison, P. Graphical hardcopy of data collected
by the HSE data logger during trials
025.

1983/14 Marrison, P. Graphical hardcopy of data collected
by the HSE data logger during trials
026.

1983/15 Marrison, P. Graphical hardcopy of data collected
by the HSE data logger during trials
028.

1983/16 Marrison, P. Graphical hardcopy of data collected
by the HSE data logger during trials
029.

1983/2 Pre-trial wind tunnel tests carried out by NMI Ltd.

1.6 Oppdragsrapporter (HSE) åpne

Chatwin, P.C. The statistical description of the dispersion of heavy gas clouds. Febr. 1981.

Britter, R.E. Special topics on dispersion of dense gases. Febr. 1982.

Hall, D.J.
Hollis, E.J.
Ishaq, H.J. A wind tunnel model of the Porton dense gas spill field trials - Warren Spring Lab., May 1982, (LR 394 (AP)).

1.7 Oppdragsrapporter (HSE) konfidensielle

Brighton, P.W.M. Thorney Island heavy gas dispersion trials - determination of path and area of cloud from photographs - Safety and Reliability Directorate. Nov. 1982 (HSE/SRD/PDO 10/WP17).

Brighton, P.W.M. Thorney Island heavy gas dispersion trials - development of software for the initial examination of data at SRD. Nov. 1982 (HSE/SRD/PDO 10/WP 11 draft).

Prince, A.J. Thorney Island heavy gas dispersion trials - determination of path and area of cloud from photographs II (HSE/SRD/PDO10/WP18).

1.8 Øvrige rapporter - konfidensielle

McQuaid, J. Draft extended summary of HSE report on heavy gas dispersion trials - HSE Sept. 83.

1.9 Foredrag

McQuaid, J.

Large scale experiments on the dispersion of heavy gas clouds.
Presented : IUATAM symposium
"Atmospheric dispersion of heavy gases and small particles", Aug. 29-
Sept 2, 1982, Delft University of
Technology.



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

NILU

(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
ELVEGT. 52.

TLF. (02) 71 41 70

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORT NR. OR 6/84	ISBN--82-7247-461-1
DATO APRIL 1984	ANSV.SIGN. <i>Oddt. Gotaas</i>	ANT. SIDER 34
TITTEL Spredning av tunge gasser - Thorney Island		PROSJEKTLEDER V. Gotaas
		NILU PROSJEKT NR. O-0684
FORFATTER(E) Yngvar Gotaas	TILGJENGELIGHET** A	
	OPPDRAUGSGIVERS REF.	
OPPDRAUGSGIVER Statoil, Norsk Hydro, Borregaard, NTNF, SFT		
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Tunge gasser	Spredning	Thorney Island
REFERAT (maks. 300 anslag, 5-10 linjer) På Thorney Island, en nedlagt flyplass i Sør England, er det utført en serie spredningsforsøk med utslipp av "tung gass", dvs. gass tyngre enn luft. 37 organisasjoner har deltatt fra 10 forskjellige land. Rapporten gir en oversikt over gjennomføringen og eksempler på resultater. Videre databearbeiding vil bli presentert i rapporter senere.		
TITLE Dispersion of heavy gas - Thorney Island		
ABSTRACT (max. 300 characters, 5-10 lines. At Thorney Island, an abandoned air field in south England, a series of trials have been conducted, releasing a gas mixture heavier than air. In all, 37 organizations from 10 countries have participated. This report gives a summary and some examples of results. Data evaluation continuous.		

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