

NILU OR: 16/92

NILU OR : 16/92
REFERANSE : O-91034
DATO : MARS 1992
ISBN : 82-425-0347-8

Meteorologiske målinger på Røsnes, Halden sommeren 1991

M. Larsen

INNHOOLD

	Side
SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	5
2 MÅLEPARAMETERE	5
3 DATATILGJENGELIGHET	7
4 MÅLERESULTATER	8
4.1 Vindretning	8
4.2 Vindstyrke og vindkast	11
4.3 Forhold mellom midlere vindstyrke og vindretning	12
5 STABILITETSFORHOLD	14
6 TEMPERATUR	19
VEDLEGG A: Grafisk presentasjon av meteorologiske data fra Røsnes sommeren 1991	21
VEDLEGG B: Månedsvis vindstatistikk juni-august 1991, for Røsnes	29
VEDLEGG C: Vindstatistikk for sommeren 1991 for Røsnes	35
VEDLEGG D: Vindstatistikk for sommeren 1991 for Rygge	39
VEDLEGG E: Stabilitetsklasser fordelt over døgnet, og frekvensfordeling som funksjon av vindret- ning, vindstyrke og stabilitet fra Røsnes sommeren 1991	45
VEDLEGG F: Statistikk av temperaturdata fra Røsnes sommeren 1991	51

SAMMENDRAG

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har fått i oppdrag av Østlandskonsult (ØK) å utføre meteorologiske målinger for to mulige lokaliseringer av spesialavfallsanlegg, ved Gjerstad og Halden. Denne rapporten omhandler bearbejdede måledata for sommeren 1991 for Røsnes, Halden.

Datatilgjengeligheten for de meteorologiske målingene var god.

Vindmålingene viser at dominerende vindretning på Røsnes var fra sørvest (210° - 240°). Forekomsten av vind fra de ulike vindretningene er nær normalt sammenlignet med Rygge 1991 og normalen for Rygge 1961-1975. Vindmålingene på Rygge viser at middelvindstyrken sommeren 1991 var lavere enn normalt. Vindstyrken målt på Røsnes var lavere enn på Rygge, med middelvindstyrke for sommeren 1991 lik 2,4 m/s. Forholdet mellom vindkast og midlere vindstyrke var stor for alle vindretninger, men størst for vind fra nordvest. Dette skyldes svake vindstyrker og at ustabil atmosfærisk sjiktning var dominerende ved denne vindretningen.

En vurdering av stabiliteten viste at lett stabil og stabil sjiktning forekom om natten og at nøytral og ustabil sjiktning forekom oftest om dagen. Forekomst av nøytral sjiktning økte om ettermiddagen fordi solgangsbrisen da var på det sterkeste. Noe forekomst av ustabil sjiktning om kvelden og natten kan forklares ved forekomst av svake vinder og steinfyllingens evne til å avgi varme.

Temperaturmålingene på Rygge sommeren 1991 sammenlignet med normalen 1931-1960 for Rygge viste at temperaturforholdene i juni var kaldere enn normalt. Juli og august hadde middeltemperaturer svært nær normalt for Rygge. Temperaturmålingene for Røsnes viste at temperaturforholdene på Røsnes og Rygge var svært like.

METEOROLOGISKE MÅLINGER PÅ RØSNES, HALDEN SOMMEREN 1991

1 INNLEDNING

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har fått i oppdrag av Østlandskonsult (ØK) å utføre meteorologiske målinger for to mulige lokaliseringer av spesialavfallsanlegg ved Gjerstad og Halden. Denne rapporten omhandler bearbejdede måledata fra Røsnes (Halden).

Målingene startet i juni 1991 og vil pågå i ett år. I denne rapporten beskrives resultatene for sommeren 1991.

Målestasjonen er plassert på Røsnes i Halden kommune (figur 1). Stasjonen står åpent og fritt ute på en utsprengt steinfylling som er ca. 100x500 m². Steinfyllingen ligger noe høyere enn terrenget omkring.

2 MÅLEPARAMETERE

Det ble utført målinger av vindstyrke, vindretning, vindkast midlet over 1 sekund, temperatur i 10 meter, temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter og relativ fuktighet.

De meteorologiske parameterne ble målt ved hjelp av en automatisk værstasjon (Aanderaa) med 10 meter høy mast og radiooverført samband til brannstasjonen i Halden og videre oppringt samband til NILU. Dataene ble lagret som timemiddelverdier for så å bearbejdes statistisk for de ulike årstidene.

Alle parameterne ble målt 10 meter over bakken, med unntak av temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter. Temperaturdifferansen gir et bilde av stabilitetsforholdene i laget nær bakken.

I tabell 1 er det gitt en oversikt over de ulike meteorologiske parametrene som måles på Røsnes sammen med midlingstid og måleperiode.

Tabell 1: Oversikt over meteorologiske parametre som måles på Røsnes året juni 1991-mai 1992.

Stasjon	Parameter	Instrument	Midlingstid	Periode
Røsnes	Vindstyrke FF	Aanderaa	10 min	11.6.91-31.5.92
	Vindretning DD	Aanderaa	10 min	11.6.91-31.5.92
	Vindkast (gust) 1 sek.	Aanderaa	1 sek	11.6.91-31.5.92
	Relativ fuktighet RH	Aanderaa	10 min	11.6.91-31.5.92
	Temperatur TT	Aanderaa	10 min	11.6.91-31.5.92
	Temperaturdifferanse mellom 10-2 m DT	Aanderaa	10 min	11.6.91-31.5.92

3 DATATILGJENGELIGHET

Datatilgjengeligheten på de meteorologiske målingene er vist i tabell 2.

Tabell 2: Datatilgjengeligheten i % for de meteorologiske parametrene målt på Røsnes sommeren 1991.

Parameter	Juni	Juli	August	Sommer 1991 Middel
Vindretning, DD	51,4	90,1	99,7	80,4
Vindstyrke, FF	51,4	90,2	100	80,5
Vindkast, Gust	51,4	90,2	100	80,5
Temperatur, TT	51,4	90,2	100	80,5
Temperaturdifferanse, DT	51,4	90,2	100	80,5
Relativ fuktighet, RH	51,4	90,2	100	80,5

Den lave datatilgjengeligheten i juni måned skyldes delvis at måleprogrammet ikke startet før 11.6.91 og at det i perioder var problemer med overføring av data fra målestasjonen til brannstasjonen i Halden.

4 MÅLERESULTATER

4.1 VINDRETNING

Frekvensfordelingen av vindretningen i tolv 30° sektorer på Røsnes er vist månedsvis i vedlegg B og for hele perioden i vedlegg C.

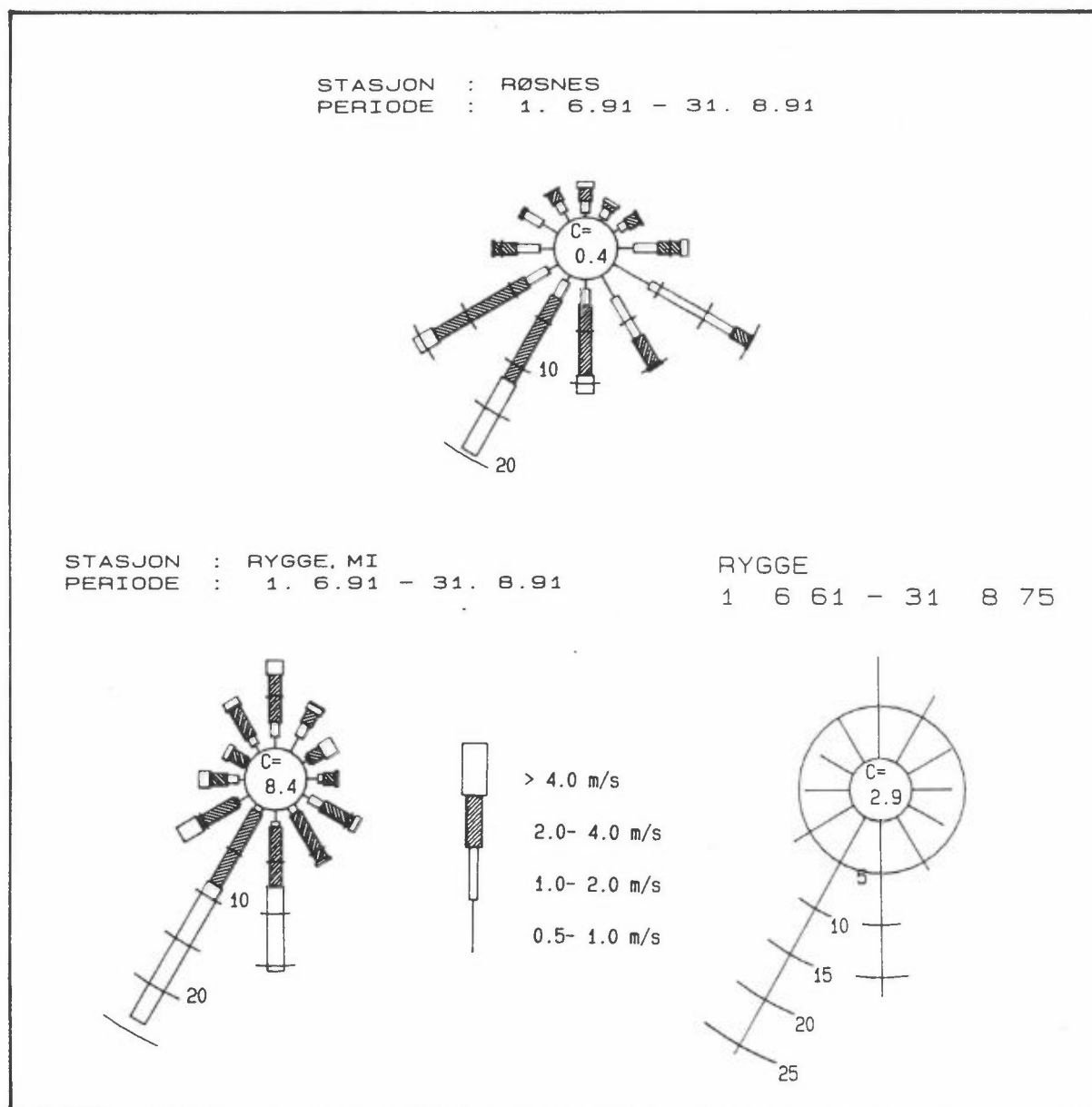
For å vurdere representativiteten av vindmålingene på Røsnes, ble det valgt å se på vinddata fra Rygge flystasjon i samme periode. Målingene på Rygge ble sammenlignet med normalen fra 1961-1975. Frekvensfordelingen av vindretning og vindstyrke for Rygge er vist månedsvis og for hele perioden i vedlegg D.

Vindroser for Røsnes og Rygge sommeren 1991 samt vindrose for sommernormalen 1961-1975 for Rygge er vist i figur 2.

Figur 2 viser at det i perioden har vært nær normal fordeling av vindretningene for Rygge. Representativiteten av vindmålingene på Rygge i perioden juni-august 1991 er svært god.

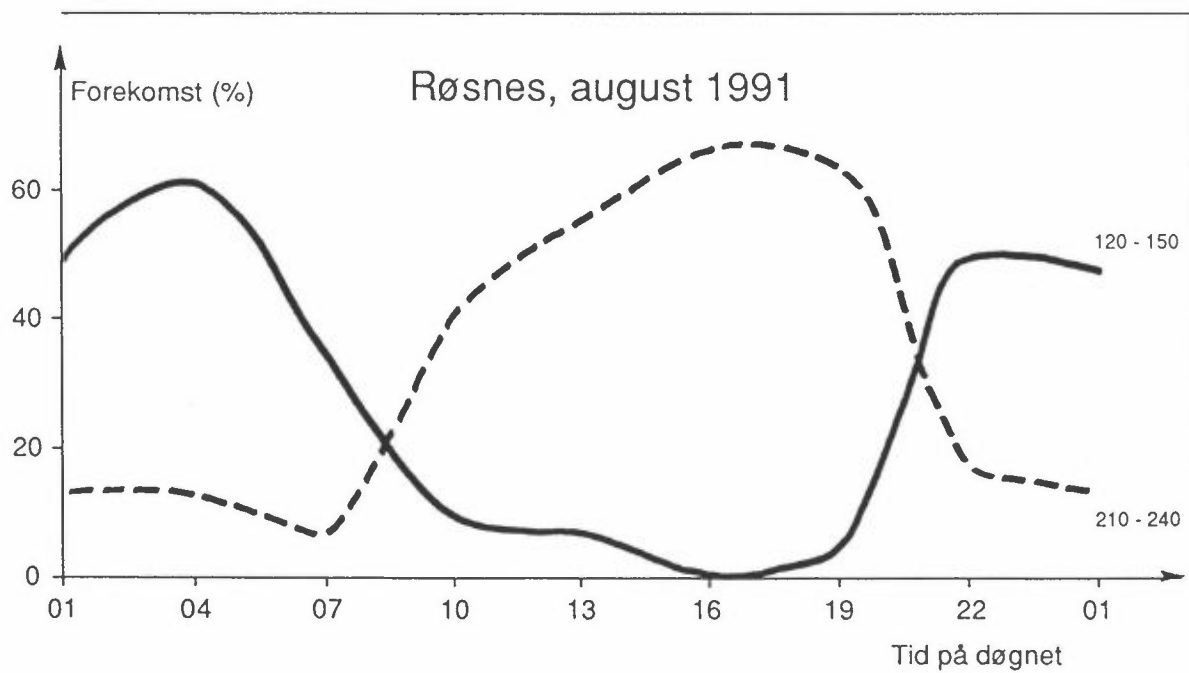
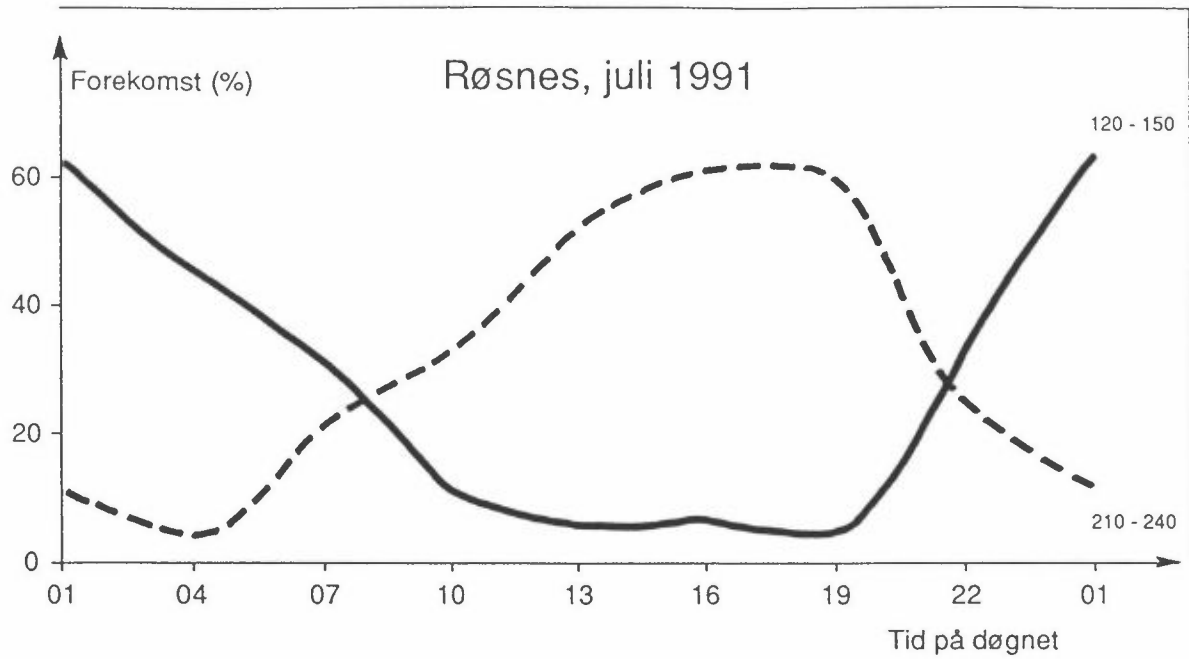
Hovedvindretningen på Røsnes er også fra sør-sørvest (210°). Denne vindretningen har forekomst over hele døgnet. Vind fra denne retningen viser også en tydelig døgnvariasjon som vist i Figur 3 og i vedlegg C.

Vind fra 120°-150° er den dominerende vindretningen om kvelden og natten. Luft avkjøles over land og føres langs terrenget mot sjøen. Om dagen domineres vindbildet av sjøbris ved at varmluft stiger opp over land og erstattes av luft fra sjøen (210°-240°). Vind fra sørvest skyldes både storstilte vindsystemer og lokal sjøbriseffekt.



Figur 2: Frekvensfordeling av vindretning og styrke fordelt på 12 30°-sektorer for Røsnæs og Rygge i perioden juni-august 1991, samt normalen 1961-1975 for samme perioden for Rygge.

I figur 3 er det vist en grafisk fremstilling av den døgnlige vindfordelingen.



Figur 3: Midlere forekomst over døgnet av dalvind fra øst-sørøst (120° - 150°) og sjøbris fra sørvest (210° - 240°) ved Røsnes sommeren 1991.

4.2 VINDSTYRKE OG VINDKAST

I tabell 3 er det angitt midlere vind for Røsnes og Rygge for månedene juni, juli og august samt vindstyrke over hele perioden.

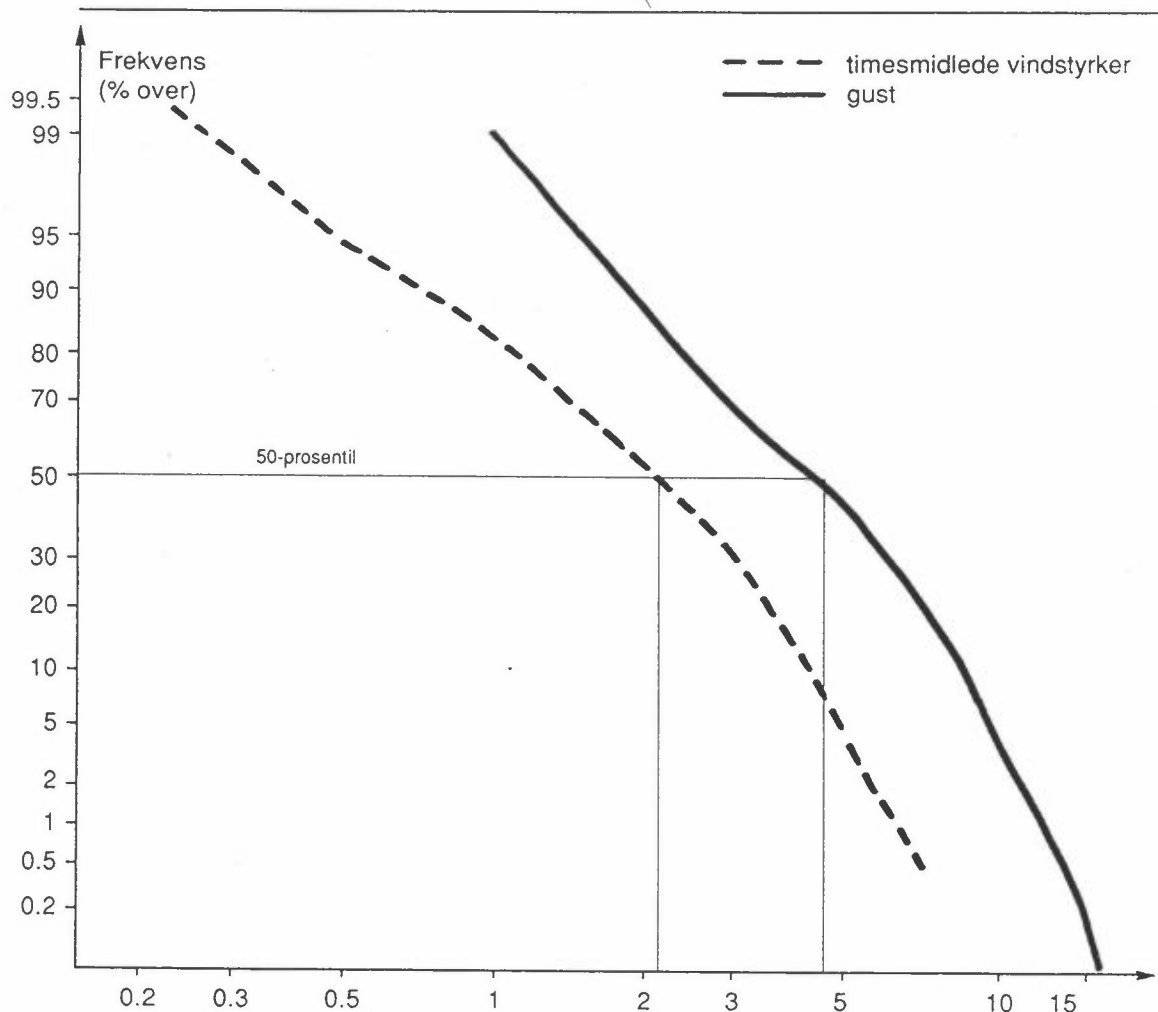
Tabell 3: Middelvindstyrke i m/s fra Røsnes og Rygge for sommeren 1991 og fra Rygge for sommermånedene i årene 1961-1975.

Periode	Røsnes 1990	Rygge 1991	Rygge 1961-1975
Juni	3,1	3,6	4,4
Juli	2,2	2,9	4,0
August	2,3	3,1	3,6
Sommer middel	2,4	3,2	4,0

Forskjellen i vindstyrke mellom Røsnes og Rygge kan forklares med at Røsnes ligger lenger inn fra kysten enn Rygge.

Ved å sammenligne sommeren 1991 med normalen 1961-1975 for Rygge, ser vi at middelvindstyrken i perioden er betydelig lavere enn normalt.

På Røsnes var middelvindstyrken 2,4 m/s i perioden juni-august 1991. Den høyeste timemidlete vindstyrken ble registrert 19.6.91 kl 18, og ble målt til 7,8 m/s. Den høyeste vindstyrken midlet over 1 sekund ble registrert hver time som vindkast (gust). Det kraftigste vindkastet midlet over ett sekund var 17,0 m/s og ble registrert 19.6.91 kl 18. Dette kan skyldes at om ettermiddagen er både det storstilte vindfeltet og den lokale sjøbriseeffekten maksimalt utviklet. Den kumulative frekvensfordelingen av vindstyrke og vindkast på Røsnes sommeren 1991 er vist i figur 4. Figur 4 viser at median-verdien (50-prosentilen) var 2,1 m/s for middelvinden. I 50% av tiden forekom det ett sekunds midlete vindkast over 4,5 m/s.

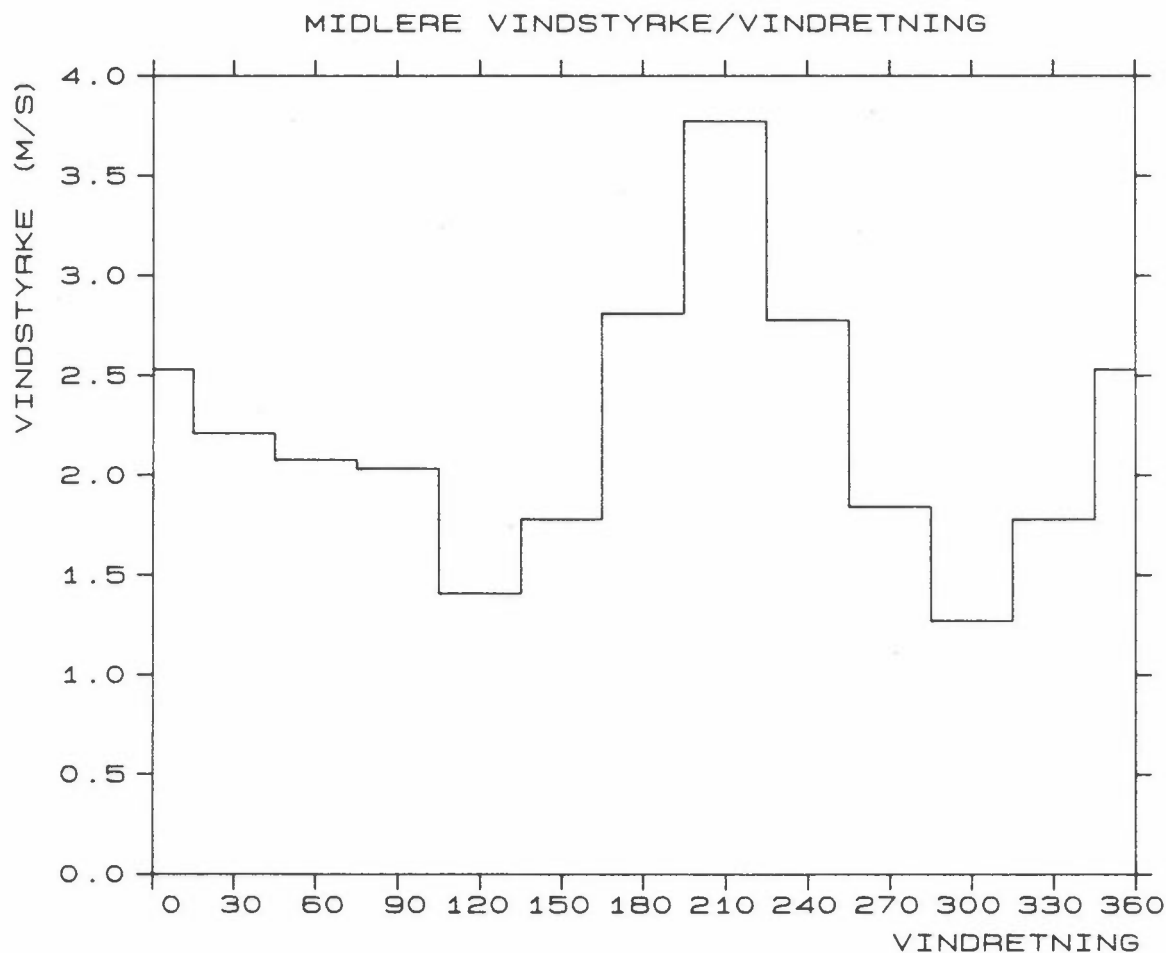


Figur 4: Kumulativ frekvensfordeling av vindstyrke og gust for Røsnes sommeren 1991. Figuren viser frekvens av vindstyrke større enn verdien angitt på x-aksen.

4.3 FORHOLD MELLOM MIDLERE VINDSTYRKE OG VINDRETNING

Variasjonen av vindstyrke med vindretning for sommeren 1991 er vist i figur 5. Figuren viser midlere vindstyrke fordelt på tolv 30° sektorer. Vind fra sør-sørvest (180°-240°) som også er hovedvindretning på Røsnes, har også de høyeste middelvindstyrkene.

STASJON : RØSNES
 PERIODE : 1. 6.91 - 31. 8.91



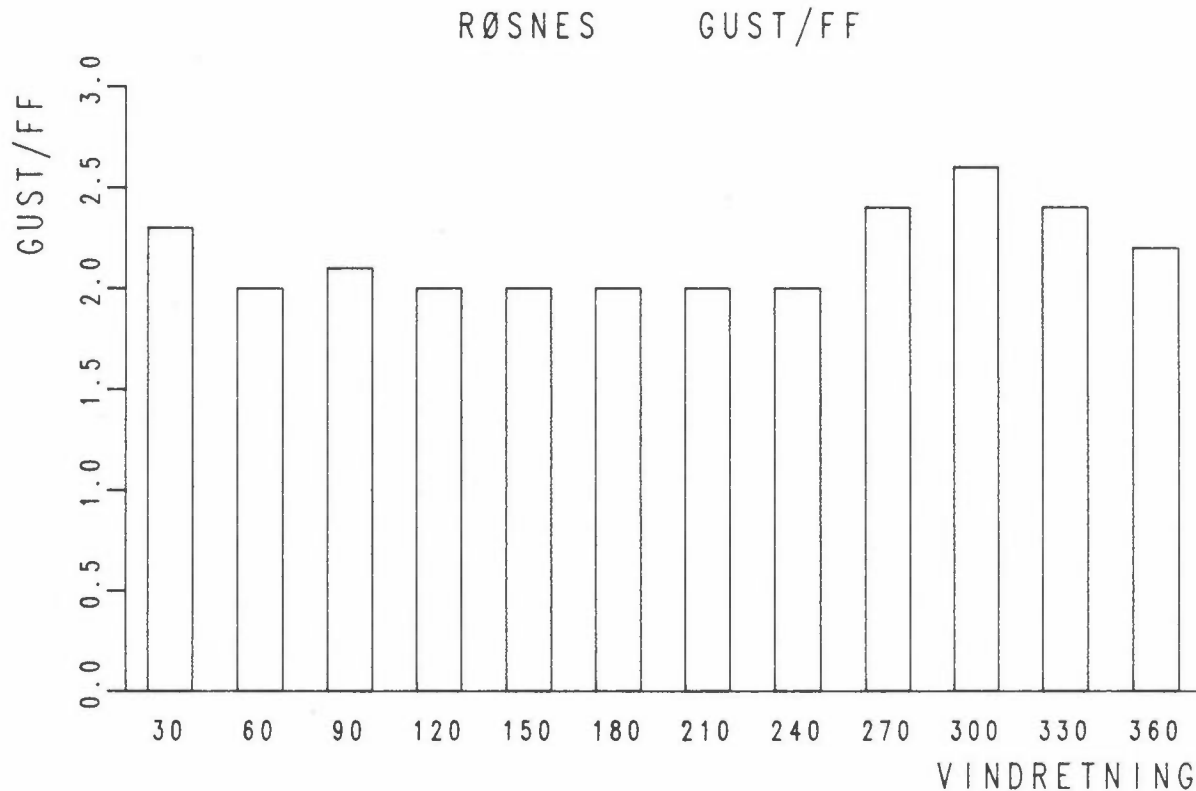
Figur 5: Midlere vindstyrke som funksjon av vindretning for Røsnæs sommeren 1991.

Vind fra sør-sørvest (210°) ga den høyeste middelvindstyrken på 3,8 m/s.

Den laveste midlere vindstyrken forekommer ved øst-sørøstlige vinder (120°) og vest-nordvestlige vinder (300°) der midlere vindstyrke er henholdsvis 1,4 m/s og 1,3 m/s for sommeren 1991.

Forholdet mellom vindkast og timemidlet vindstyrke som funksjon av vindretning er vist i figur 6. Forholdet varierer lite med

vindretning, men er litt større ved vest-nordvestlige vindretninger.



Figur 6: Forholdet mellom vindkast og timemidlet vindstyrke som funksjon av vindretning for Røsnes 1991.

5 STABILITETSFORHOLD

Atmosfærens stabilitet kan deles inn i 4 ulike klasser: ustabil (U), nøytral (N), lett stabil (LS) og stabil (S). Stabilitetsbestemmelsene er gjort ved bruk av Bulk-Richardsonstall, som i tillegg til termiske effekter også tar hensyn til mekanisk omrøring i laget. Bulk-Richardsonstall er definert ved:

$$Ri_b = \frac{g}{T} \left(\frac{\Delta\theta}{\Delta T} \right) \frac{\bar{z}^2}{U^2}$$

hvor $\frac{\Delta\theta}{\Delta T}$ er differansen i potensiell temperatur mellom 10 meter og 2 meter og U er vindstyrken i 10 meter. \bar{z} er geometrisk middelvei til laget mellom 10 og 2 meter.

Grensene for de fire stabilitetsklassene er:

1. Ustabil		$Ri_b < -0,007$
2. Nøytralt	$-0,007 < Ri_b$	$< 0,0035$
3. Lett stabil	$0,0035 < Ri_b$	$< 0,045$
4. Stabilt	$0,045 < Ri_b$	

I bestemmelsen av grensene for de ulike stabilitetsklassene er det tatt hensyn til steinfyllingenes evne til å magasinere varme.

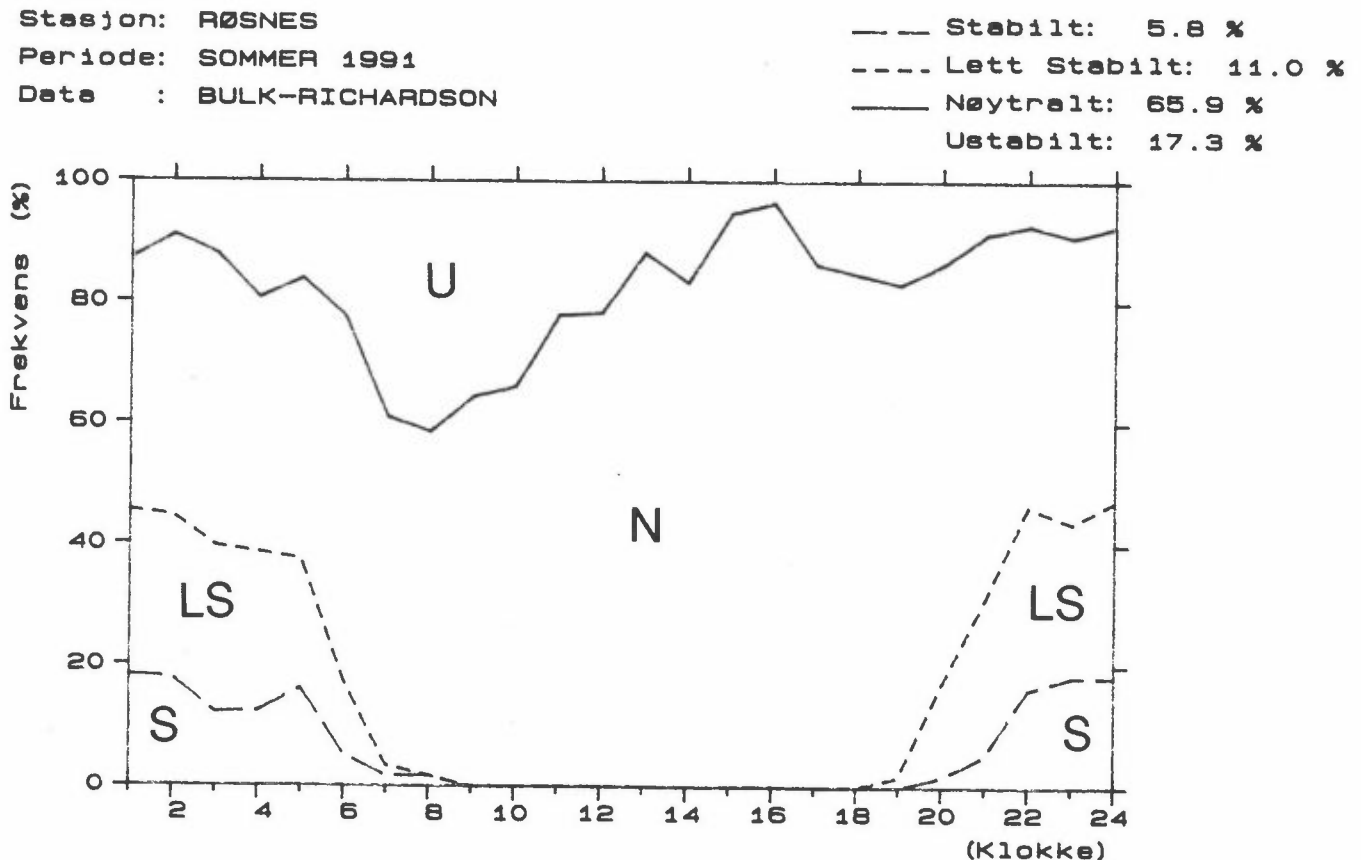
Typiske trekk for de ulike stabilitetsklassene kan kort sammenfattes slik:

Ustabile atmosfæriske forhold (U) forekommer oftest om dagen om sommeren, med klarvær, lav vindstyrke og høy innstråling. Da varmer solen opp bakken og det dannes vertikale turbulente luftstrømmer som gir gode spredningsforhold.

Nøytrale atmosfæriske forhold (N) forekommer ved høye og moderate vindstyrker og overskyet vær. Sterkere vind og mindre oppvarming av bakken, danner turbulens ved friksjon med bakken, og gir gode vertikale og horisontale spredningsforhold.

Stabile atmosfæriske forhold (LS, S) er typiske for natt og vinterforhold, ved klarvær og sterk utstråling fra bakken. Dette gir avkjøling av bakken og det nederste luftlaget slik at temperaturen øker med høyden (inversjon). Dette gir dårlige vertikale spredningsforhold i det stabile laget.

I figur 7 er det vist en døgnfordeling av de fire stabilitetsklassene for sommermånedene 1991. Figuren viser at nøytral sjiktning forekommer over hele døgnet i 65,9% av tiden, med størst forekomst på ettermiddagen når solgangsbrisen er sterkest. Ustabil sjiktning forekommer i 17,3% av tiden med størst forekomst om morgenen og formiddagen, før solgangsbrisen begynner å dominere vindbildet. Ut på ettermiddagen løyer solgangsbrisen som gir en økning av ustabil sjiktning inntil solen går ned. Forekomst av ustabil om natten kan skyldes en kombinasjon av steinfyllingens evne til å avgi varme og forekomst av svake vinder.



Figur 7: Døgnfordeling av 4 stabilitetsklasser basert på målinger av vindstyrke (10 m), temperatur (2 m) og temperaturdifferansen (10-2 m) på Røsnæs sommeren 1991.

Lett stabil og stabil sjiktning forekommer i henholdsvis 11,0% og 5,8% av tiden, og skyldes utstråling fra bakken og avkjøling av det nederste bakkenære sjikt i atmosfæren om kvelden og natten.

Tabell 4 viser stabilitetsfordelingen i prosent av tiden ved vurdering av bare termiske effekter (temperaturdifferansen 10-2 meter, DT) og ved også å ta hensyn til mekanisk omrøring (Bulk-Richardsonstall, Ri_b).

Tabell 4: Stabilitetsfordeling i % av tiden for sommeren 1991 ved to ulike metoder.

Metode	Ustabil	Nøytralt	Lett stabilt	Stabilt
DT	6,0	73,1	19,5	1,3
Ri_b	17,3	65,9	11,0	5,8

Bulk-Richardssonstall gir en riktigere fordeling siden det tar hensyn til både termiske og mekaniske effekter i stabilitetsfordelingen.

Statistisk bearbeidelse av vind og stabilitet for sommeren 1991 er gitt i vedlegg E.

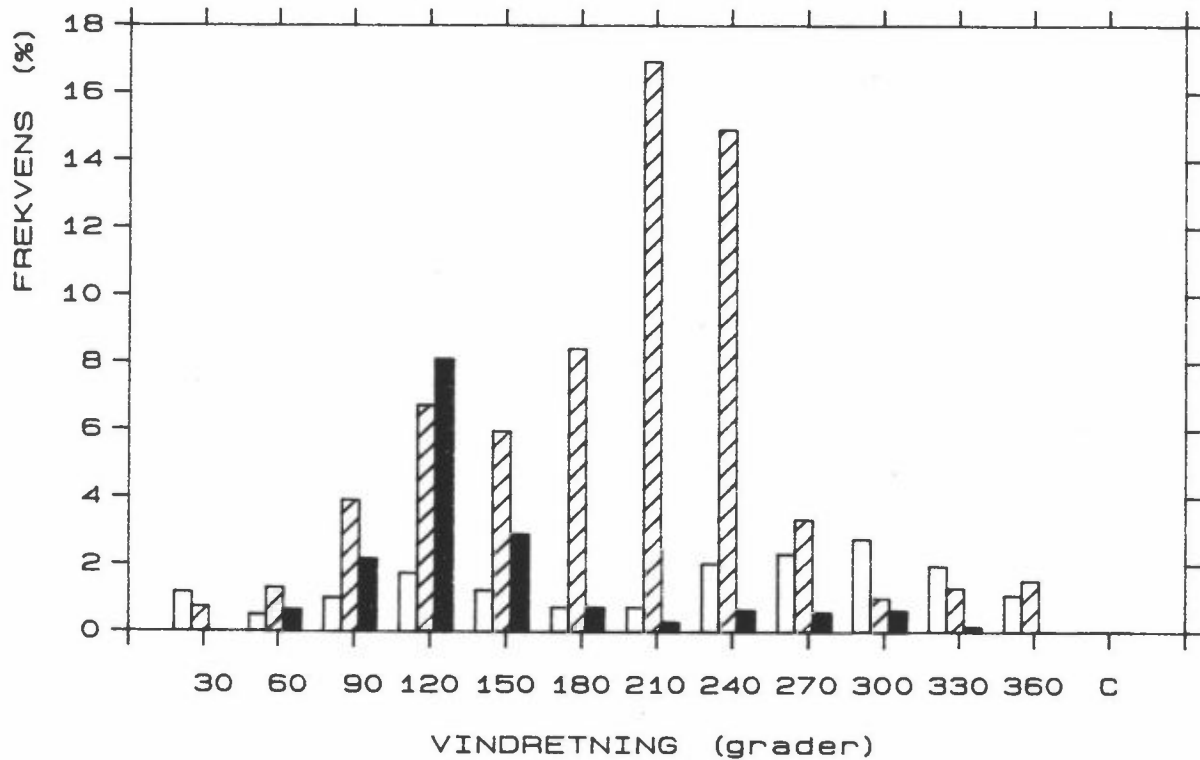
Forekomst av ustabil, nøytral og stabil (lett stabil og stabil) sjiktning av atmosfæren som funksjon av vindretning i tolv 30°-sektorer er vist i figur 8.

Figur 8 viser at nøytrale forhold er dominerende ved vind fra ca. 150° til 270°. Vind fra disse retningene har også høyest forekomst av sterke vinder. Dette er også hovedvindretningen på Røsnes (210°-240°).

Delta T : RØSNES
 Vind : RØSNES
 Periode : 1. 7.91-31. 8.91
 Enhet : Prosent

□ Ustabilit
 ▨ Nøytralt
 ■ Lett stabilt/
 Stabilt

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON
 AV VINDRETNING OG STABILITET



Figur 8: Frekvens av ustabil, nøytral og stabil (lett stabil + stabil) sjiktning fordelt på vindretning i 12 30°-sektorer på Røsnæs sommeren 1991.

Stabile forhold forekommer hyppigst fra 120°. Dette skyldes svake vinder, og kaldluft som føres fra innlandet og ut mot sjøen om natten. Ustabile forhold forekommer ved vind fra alle retninger men er dominerende ved vind fra 300°. Dette skyldes svake vinder og samtidig liten forekomst av vind fra denne retningen i perioden. Forholdet mellom vindkast og midlere vindstyrke vist i figur 6, er størst ved vind fra nordvest. Dette forklares ved den økte forekomst av ustabil atmosfærisk sjiktning som gir god vertikal omrøring og sterkere turbulens.

6 TEMPERATUR

Månedsvise middel-, maksimum- og minimumstemperatur på Røsnes sommeren 1991 er gitt i tabell 5. Midlere månedsvise døgnfordeling er gitt i vedlegg F. Tabell 5 gir også middeltemperaturen for Rygge sommeren 1991 og de tilsvarende månedene i årene 1931-1960.

Tabell 5: Månedlig minimum-, maksimum- og middeltemperaturer på Røsnes sommeren 1991 (°C) og middeltemperaturer fra Rygge sommeren 1991 og samme måneder for årene 1931-1960.

Periode	Røsnes 1991			Rygge	
	Minimum	Maksimum	Middel	Middel 1991	Middel 1931-1960
Juni	8,6	19,5	12,3	11,7	14,2
Juli	10,2	27,8	17,2	17,6	17,0
August	7,0	25,7	16,5	16,6	15,8
Middel sommer	8,6	24,3	15,3	15,3	15,6

Tabellen viser at Røsnes har 0,6 °C varmere middeltemperatur enn Rygge i juni måned. I juli måned var Røsnes 0,4 °C kaldere enn Rygge i samme periode. I august måned var middeltemperaturen på Røsnes 0,1 °C kaldere enn Rygge.

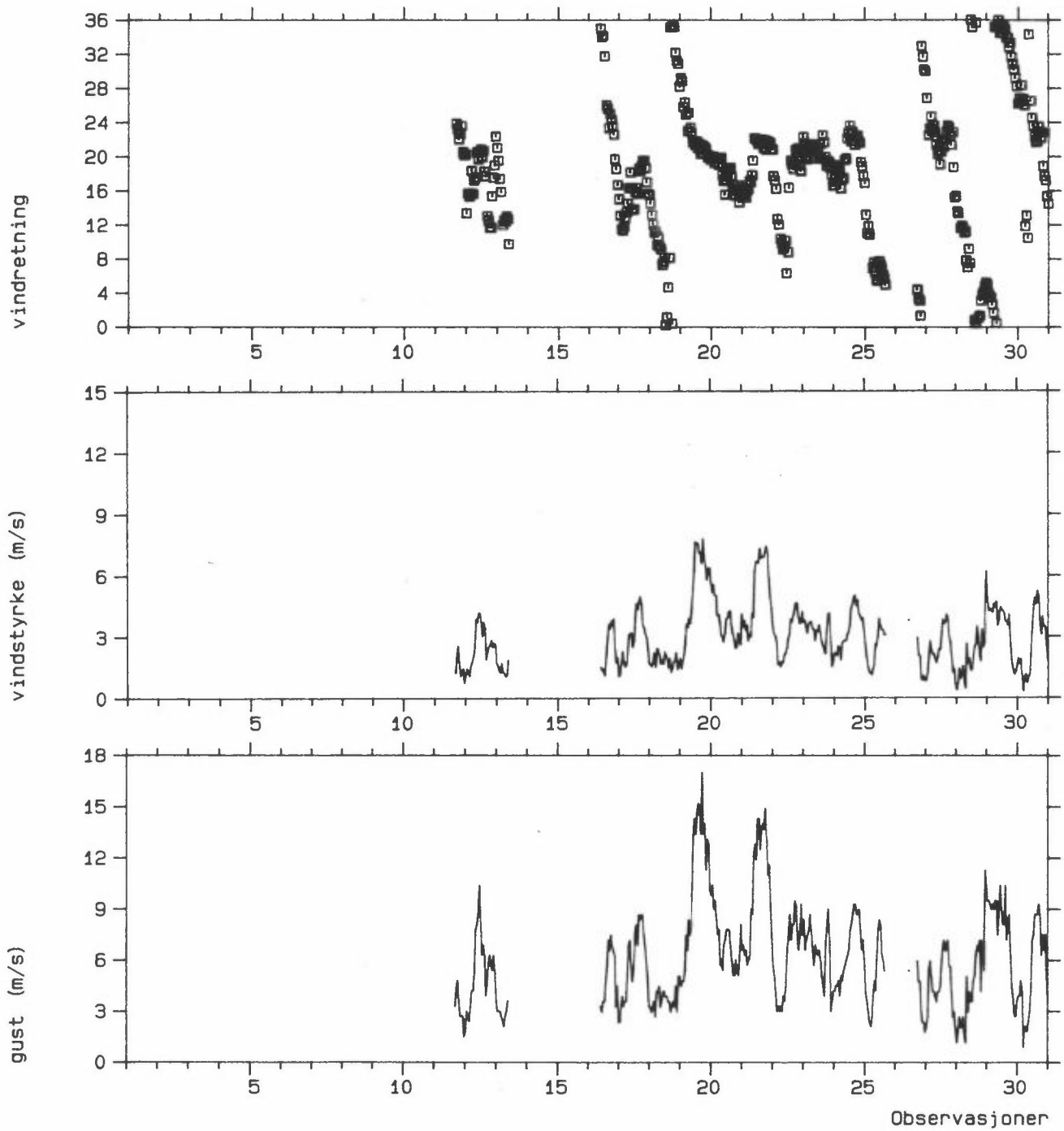
Tabell 5 viser at Rygge og Røsnes har omtrent samme temperaturforhold. Tabellen viser også at juni måned var 2,5 °C kaldere enn normalt for Rygge. Mens juli og august var henholdsvis 0,6 °C og 0,8 °C varmere enn normalen 1931-1960 for Rygge.

VEDLEGG A

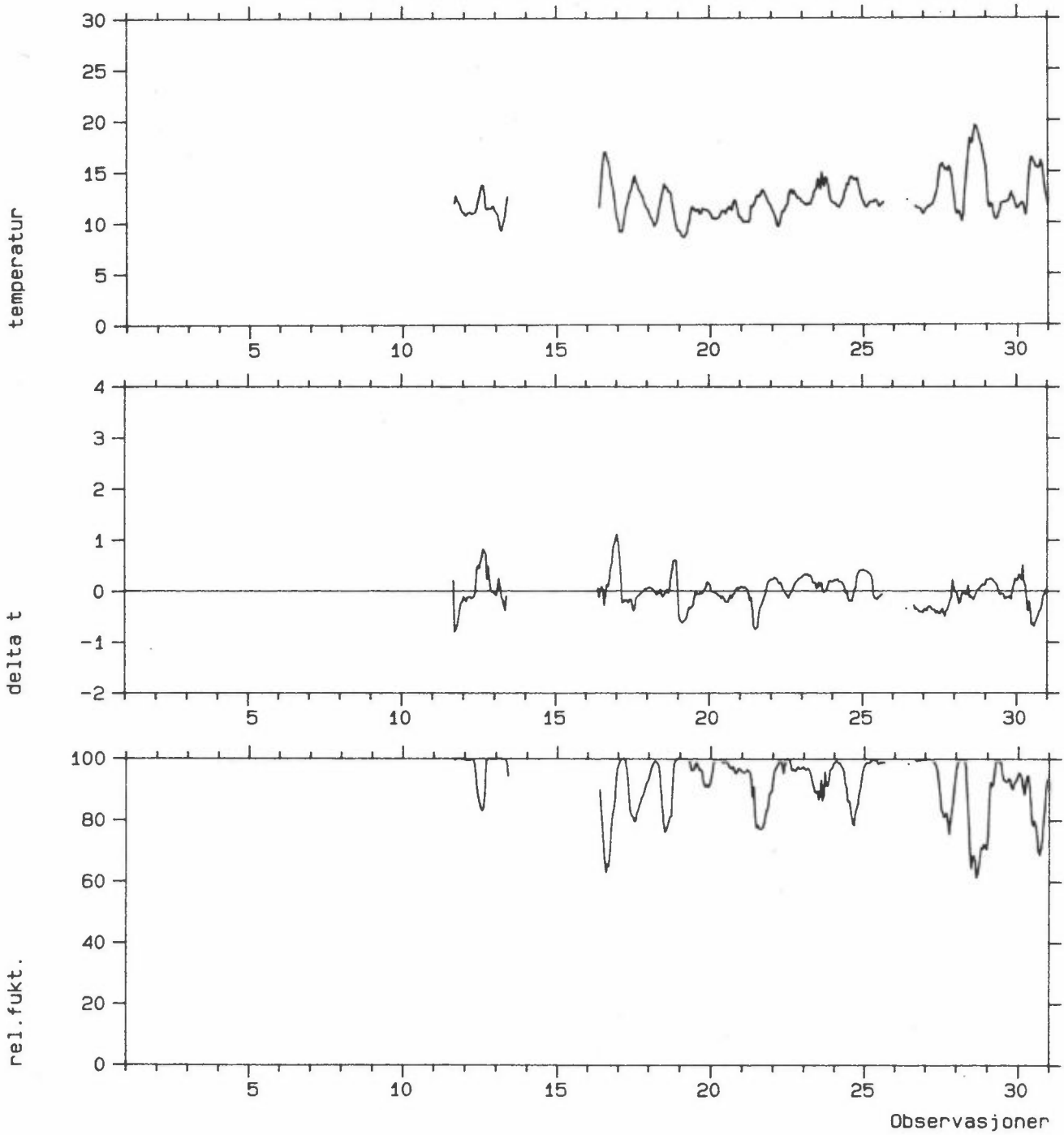
Grafisk presentasjon av meteorologiske data
fra Røsnes sommeren 1991

Stasjon: RØSNES

Måned : JUNI

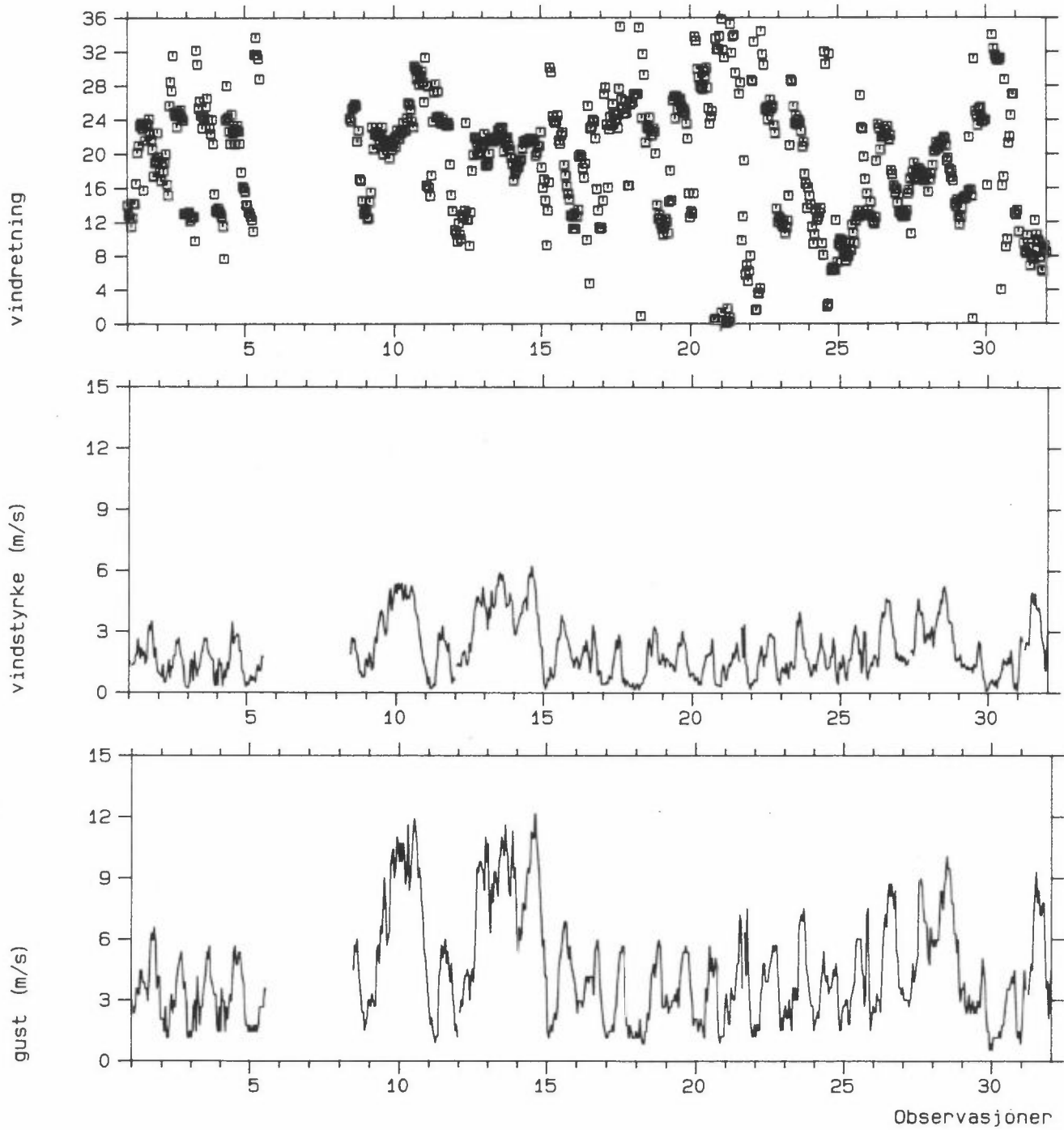


Stasjon: RØSNES
Måned : JUNI

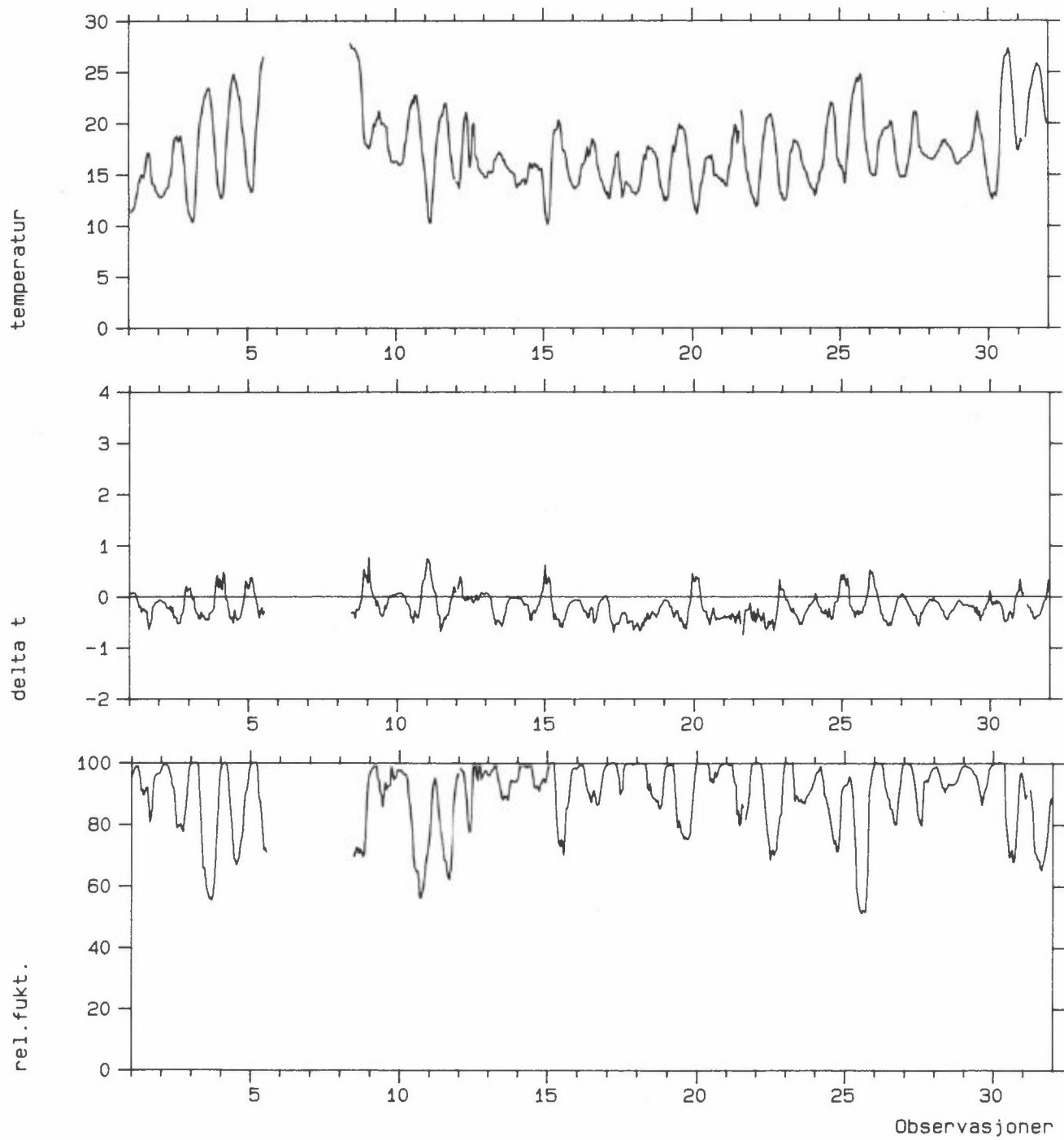


Stasjon: RØSNES

Måned : Juli

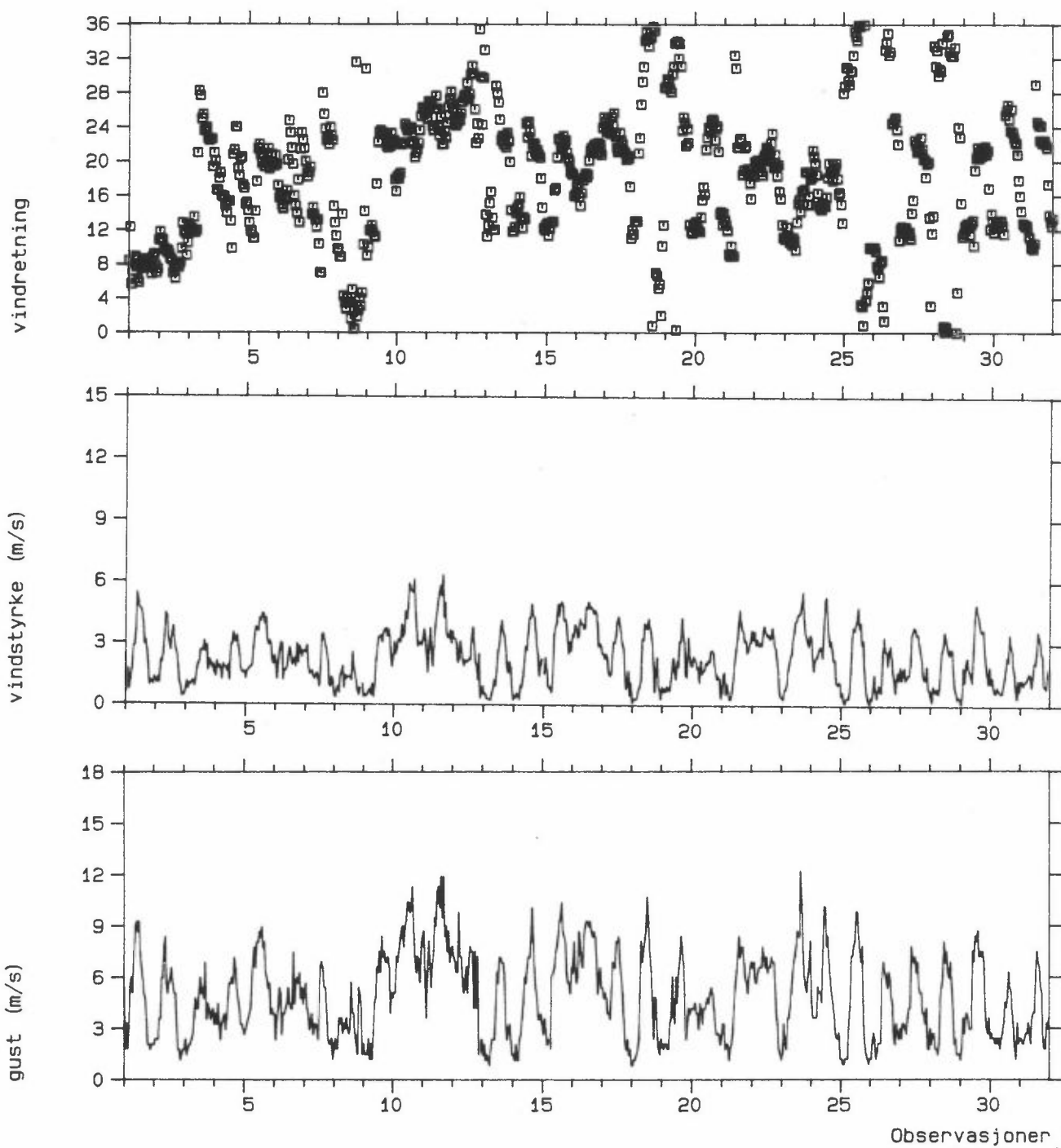


Stasjon: RØSNES
Måned : Juli



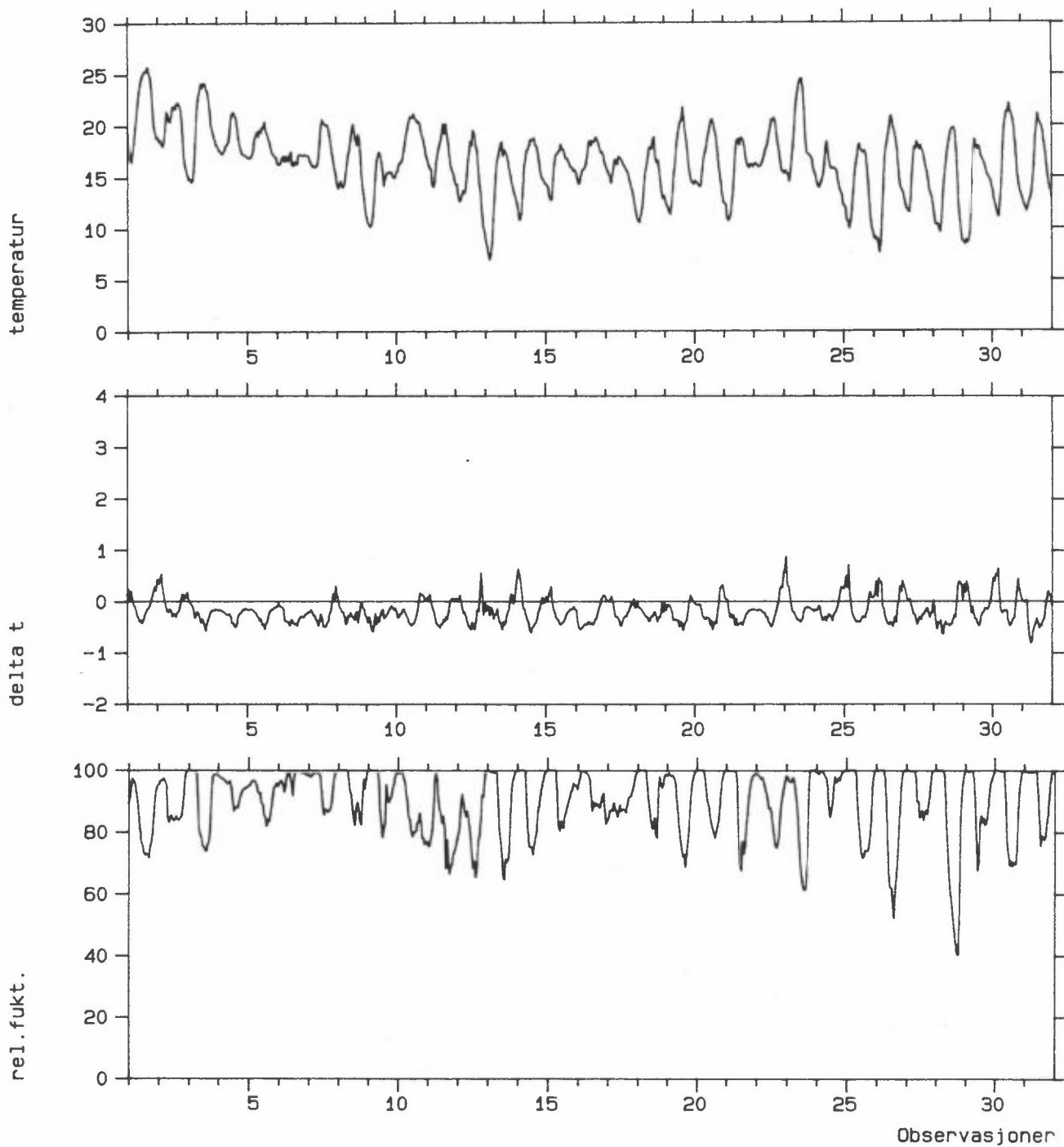
Stasjon: RØSNES

Måned : AUGUST



Stasjon: RØSNES

Måned : AUGUST



VEDLEGG B

Månedsvi vindstatistikk
for juni-august 1991 for Røsnes

Tabell B1: Vindstatistikk for juni måned 1991 for Røsnes.

Stasjon : RØSNES
 Periode : 01.06.91 - 30.06.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	6.7	6.7	.0	.0	.0	.0	12.5	.0	3.0	
60	.0	.0	.0	12.5	6.7	6.7	.0	6.3	4.3	
90	.0	.0	13.3	18.8	.0	6.7	.0	.0	5.2	
120	20.0	33.3	26.7	.0	.0	.0	6.3	.0	9.2	
150	20.0	20.0	6.7	6.3	13.3	.0	6.3	6.3	10.6	
180	13.3	6.7	20.0	6.3	6.7	26.7	.0	50.0	15.8	
210	20.0	13.3	13.3	37.5	46.7	26.7	43.8	18.8	26.4	
240	.0	6.7	13.3	.0	.0	20.0	18.8	.0	9.5	
270	13.3	13.3	.0	6.3	.0	.0	.0	.0	3.8	
300	6.7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	12.5	2.4	
330	.0	.0	.0	.0	6.7	6.7	6.3	6.3	3.3	
360	.0	.0	6.7	12.5	20.0	6.7	6.3	.0	6.5	
Stille	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	
Ant.obs (	15)	(15)	(15)	(16)	(15)	(15)	(16)	(16)	(368)
Midlere vind m/s	2.4	2.4	2.4	3.0	3.9	4.2	3.5	2.7	3.1	

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	.0	.3	1.4	1.4	3.0	(11)	3.3
60	.0	1.1	2.7	.5	4.3	(16)	3.0
90	.3	2.7	2.2	.0	5.2	(19)	2.0
120	.8	6.5	1.9	.0	9.2	(34)	1.6
150	.8	3.0	6.3	.5	10.6	(39)	2.5
180	.0	1.6	10.9	3.3	15.8	(58)	3.2
210	.3	1.6	11.4	13.0	26.4	(97)	4.4
240	.0	1.4	6.5	1.6	9.5	(35)	3.1
270	.3	2.4	1.1	.0	3.8	(14)	1.7
300	.5	1.9	.0	.0	2.4	(9)	1.4
330	.5	1.1	1.4	.3	3.3	(12)	2.2
360	.3	2.2	2.2	1.9	6.5	(24)	2.8
Stille					.0	(0)	
Total	3.8	25.8	47.8	22.6	100.0	(368)	
Midlere vind m/s	.7	1.5	3.0	5.3			3.1

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B2: Vindstatistikk for juli måned 1991 for Røsnes.

Stasjon : RØSNES
 Periode : 01.07.91 - 31.07.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	.0	.0	3.6	.0	.0	3.6	.0	.0	1.4	
60	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.6	3.6	2.1	
90	7.4	11.5	10.7	7.1	10.3	3.6	3.6	3.6	5.9	
120	40.7	38.5	21.4	3.6	3.4	7.1	3.6	10.7	16.3	
150	22.2	7.7	10.7	7.1	3.4	.0	.0	21.4	10.0	
180	7.4	15.4	17.9	7.1	3.4	10.7	14.3	21.4	9.5	
210	7.4	3.8	10.7	21.4	17.2	14.3	28.6	17.9	16.6	
240	3.7	.0	10.7	10.7	34.5	46.4	32.1	7.1	19.5	
270	7.4	11.5	.0	17.9	10.3	10.7	7.1	3.6	8.0	
300	.0	3.8	3.6	10.7	10.3	.0	3.6	3.6	4.8	
330	.0	7.7	3.6	14.3	3.4	.0	.0	3.6	3.6	
360	3.7	.0	7.1	.0	3.4	3.6	3.6	.0	1.8	
Stille	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.6	.5	
Ant.obs (	27)	(26)	(28)	(28)	(29)	(28)	(28)	(28)	(662)	
Midlere vind m/s	1.5	1.6	1.8	2.2	3.0	3.1	2.5	1.5	2.2	

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	.0	1.1	.3	.0	1.4	(9)	1.7
60	.8	.6	.6	.2	2.1	(14)	1.6
90	.9	2.4	2.0	.6	5.9	(39)	2.2
120	3.5	10.6	2.0	.3	16.3	(108)	1.5
150	3.5	5.6	.9	.0	10.0	(66)	1.2
180	2.0	1.4	5.1	1.1	9.5	(63)	2.4
210	.8	2.1	5.6	8.2	16.6	(110)	3.7
240	2.3	3.5	11.2	2.6	19.5	(129)	2.5
270	2.4	3.2	2.1	.3	8.0	(53)	1.6
300	1.5	2.7	.6	.0	4.8	(32)	1.5
330	1.7	1.7	.3	.0	3.6	(24)	1.1
360	.8	1.1	.0	.0	1.8	(12)	1.1
Stille					.5	(3)	
Total	19.9	35.8	30.7	13.1	100.0	(662)	
Midlere vind m/s	.6	1.5	2.8	4.8			2.2

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell B3: Vindstatistikk for august måned 1991 for Røsnes.

Stasjon : RØSNES
 Periode : 01.08.91 - 31.08.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22	rose	
30	.0	.0	3.2	3.2	.0	3.2	3.2	3.3	3.3	2.3
60	.0	3.2	.0	3.2	.0	.0	12.9	.0	2.8	
90	12.9	6.5	16.1	6.5	6.5	6.5	3.2	10.0	8.1	
120	41.9	35.5	25.8	6.5	.0	.0	.0	33.3	16.7	
150	6.5	25.8	9.7	3.2	6.5	.0	3.2	16.7	10.1	
180	16.1	3.2	16.1	3.2	6.5	12.9	6.5	10.0	9.8	
210	3.2	3.2	3.2	19.4	32.3	38.7	48.4	10.0	18.6	
240	9.7	6.5	3.2	22.6	22.6	29.0	16.1	6.7	15.4	
270	.0	6.5	9.7	12.9	3.2	.0	3.2	6.7	5.1	
300	6.5	9.7	9.7	3.2	6.5	.0	.0	3.3	4.0	
330	3.2	.0	3.2	9.7	6.5	3.2	.0	.0	3.2	
360	.0	.0	.0	6.5	9.7	6.5	3.2	.0	3.2	
Stille	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.5	
Ant.obs (	31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(30)	(742)	
Midlere vind m/s	1.5	1.4	1.8	2.8	3.5	3.6	2.3	1.7	2.3	

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser					Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV	Total			
30	.7	1.2	.3	.1	2.3	(17)	1.7	
60	.9	.9	.9	.0	2.8	(21)	1.7	
90	2.8	1.9	2.3	1.1	8.1	(60)	2.0	
120	6.1	8.9	1.8	.0	16.7	(124)	1.3	
150	2.3	4.0	3.2	.5	10.1	(75)	1.9	
180	.4	1.6	6.2	1.6	9.8	(73)	2.8	
210	.7	1.6	11.3	5.0	18.6	(138)	3.4	
240	.5	1.8	11.2	1.9	15.4	(114)	2.9	
270	.8	1.2	3.0	.1	5.1	(38)	2.2	
300	2.6	1.1	.4	.0	4.0	(30)	1.0	
330	.7	.5	1.9	.1	3.2	(24)	2.2	
360	.1	.7	2.0	.4	3.2	(24)	2.9	
Stille					.5	(4)		
Total	18.6	25.5	44.5	10.9	100.0	(742)		
Midlere vind m/s	.7	1.5	3.0	4.7			2.3	

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

VEDLEGG C

Vindstatistikk for sommeren 1991
for Røsnes

Stasjon : RØSNES
 Periode : 01.06.91 - 31.08.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett								
	01	04	07	10	13	16	19	22	Vind- rose
30	1.4	1.4	2.7	1.3	.0	2.7	4.0	1.4	2.1
60	.0	1.4	.0	4.0	1.3	1.4	6.7	2.7	2.9
90	8.2	6.9	13.5	9.3	6.7	5.4	2.7	5.4	6.7
120	37.0	36.1	24.3	4.0	1.3	2.7	2.7	17.6	15.0
150	15.1	18.1	9.5	5.3	6.7	.0	2.7	16.2	10.2
180	12.3	8.3	17.6	5.3	5.3	14.9	8.0	23.0	10.9
210	8.2	5.6	8.1	24.0	29.3	27.0	40.0	14.9	19.5
240	5.5	4.2	8.1	13.3	22.7	33.8	22.7	5.4	15.7
270	5.5	9.7	4.1	13.3	5.3	4.1	4.0	4.1	5.9
300	4.1	5.6	5.4	5.3	6.7	.0	1.3	5.4	4.0
330	1.4	2.8	2.7	9.3	5.3	2.7	1.3	2.7	3.4
360	1.4	.0	4.1	5.3	9.3	5.4	4.0	.0	3.4
Stille	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.4	.4
Ant.obs (	73)	(72)	(74)	(75)	(75)	(74)	(75)	(74)	(1772)
Midlere vind m/s	1.7	1.7	1.9	2.6	3.4	3.5	2.6	1.8	2.4

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser					Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV				
30	.3	1.0	.5	.3	2.1	(37)	2.2	
60	.7	.8	1.2	.2	2.9	(51)	2.1	
90	1.6	2.3	2.1	.7	6.7	(118)	2.0	
120	4.0	9.0	1.9	.1	15.0	(266)	1.4	
150	2.4	4.4	3.0	.3	10.2	(180)	1.8	
180	.9	1.5	6.8	1.7	10.9	(194)	2.8	
210	.6	1.8	9.2	7.8	19.5	(345)	3.8	
240	1.1	2.3	10.2	2.1	15.7	(278)	2.8	
270	1.3	2.2	2.3	.2	5.9	(105)	1.8	
300	1.7	1.9	.4	.0	4.0	(71)	1.3	
330	1.0	1.1	1.2	.1	3.4	(60)	1.8	
360	.4	1.1	1.3	.6	3.4	(60)	2.5	
Stille					.4	(7)		
Total	16.0	29.4	40.0	14.2	100.0	(1772)		
Midlere vind m/s	.6	1.5	2.9	4.9			2.4	

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

VEDLEGG D

Vindstatistikk for sommeren 1991
for Rygge

Tabell D1: Vindstatistikk for sommeren 1991 for Rygge.

Stasjon : RYGGE,MI
 Periode : 01.06.91 - 31.08.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke					Vind- rose
	01	07	13	19		
30	4.3	6.5	5.4	4.3	5.2	
60	2.2	5.4	4.3	2.2	3.5	
90	4.3	4.3	2.2	1.1	3.0	
120	10.9	10.9	1.1	1.1	6.0	
150	10.9	8.7	4.3	1.1	6.3	
180	9.8	3.3	16.3	32.6	15.5	
210	13.0	14.1	34.8	32.6	23.6	
240	6.5	9.8	8.7	5.4	7.6	
270	6.5	.0	5.4	5.4	4.3	
300	.0	1.1	5.4	3.3	2.4	
330	7.6	5.4	5.4	4.3	5.7	
360	8.7	16.3	5.4	3.3	8.4	
Stille	15.2	14.1	1.1	3.3	8.4	
Ant.obs (	92)	(92)	(92)	(92)	(368)
Midlere						
vind m/s	2.2	2.3	4.4	3.9	3.2	

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .6 - 1.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser					Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV				
30	1.6	1.4	1.4	.8	5.2	(19)	2.4	
60	.5	.3	1.4	1.4	3.5	(13)	3.0	
90	1.1	.5	1.1	.3	3.0	(11)	1.9	
120	.8	1.4	3.3	.5	6.0	(22)	2.2	
150	.0	.8	5.2	.3	6.2	(23)	2.6	
180	1.1	.5	5.7	8.2	15.5	(57)	4.2	
210	.0	.5	8.2	14.9	23.6	(87)	4.7	
240	1.1	.3	4.1	2.2	7.6	(28)	3.1	
270	.5	1.1	1.6	1.1	4.3	(16)	3.0	
300	.0	.3	1.6	.5	2.4	(9)	3.4	
330	.8	.8	3.3	.8	5.7	(21)	2.6	
360	1.1	1.4	4.6	1.4	8.4	(31)	2.8	
Stille					8.4	(31)		
Total	8.7	9.2	41.3	32.3	100.0	(368)		
Midlere								
vind m/s	1.0	1.5	2.8	5.6			3.2	

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell D2: Vindstatistikk for juni måned 1991 for Rygge.

Stasjon : RYGGE,M1
 Periode : 01.06.91 - 30.06.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke					Vind- rose
	01	07	13	19		
30	6.7	10.0	10.0	3.3	7.5	
60	3.3	3.3	6.7	3.3	4.2	
90	6.7	6.7	3.3	.0	4.2	
120	6.7	10.0	.0	3.3	5.0	
150	16.7	13.3	6.7	3.3	10.0	
180	6.7	3.3	13.3	16.7	10.0	
210	20.0	20.0	36.7	36.7	28.3	
240	6.7	3.3	10.0	3.3	5.8	
270	3.3	.0	.0	6.7	2.5	
300	.0	3.3	.0	3.3	1.7	
330	10.0	6.7	3.3	10.0	7.5	
360	6.7	20.0	10.0	10.0	11.7	
Stille	6.7	.0	.0	.0	1.7	
Ant.obs (	30)	(30)	(30)	(30)	(120)
Midlere						
vind m/s	2.4	2.6	4.9	4.4	3.6	

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	1.7	2.5	2.5	.8	7.5 (9)	2.2	
60	.8	.0	1.7	1.7	4.2 (5)	3.1	
90	2.5	.8	.8	.0	4.2 (5)	1.3	
120	.8	.8	1.7	1.7	5.0 (6)	2.8	
150	.0	2.5	6.7	.8	10.0 (12)	2.6	
180	.0	.0	4.2	5.8	10.0 (12)	4.8	
210	.0	.8	8.3	19.2	28.3 (34)	5.1	
240	.8	.0	3.3	1.7	5.8 (7)	2.7	
270	.0	.8	.8	.8	2.5 (3)	3.1	
300	.0	.0	1.7	.0	1.7 (2)	3.1	
330	1.7	.0	3.3	2.5	7.5 (9)	3.1	
360	1.7	.8	5.8	3.3	11.7 (14)	3.3	
Stille					1.7 (2)		
Total	10.0	9.2	40.8	38.3	100.0 (120)		
Midlere							
vind m/s	.8	1.5	2.8	5.9		3.6	

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell D3: Vindstatistikk for juli måned 1991 for Rygge.

Stasjon : RYGGE,MI
 Periode : 01.07.91 - 31.07.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke					Vind- rose
	01	07	13	19		
30	6.5	6.5	.0	.0	3.2	
60	.0	9.7	.0	.0	2.4	
90	9.7	6.5	3.2	3.2	5.6	
120	19.4	16.1	3.2	.0	9.7	
150	12.9	6.5	6.5	.0	6.5	
180	9.7	3.2	22.6	51.6	21.8	
210	9.7	12.9	35.5	22.6	20.2	
240	.0	6.5	9.7	9.7	6.5	
270	6.5	.0	9.7	3.2	4.8	
300	.0	3.2	3.2	6.5	3.2	
330	6.5	.0	.0	3.2	2.4	
360	12.9	19.4	6.5	.0	9.7	
Stille	6.5	9.7	.0	.0	4.0	
Ant.obs (	31)	(31)	(31)	(31)	(124)
Midlere vind m/s	1.9	2.0	3.8	3.8	2.9	

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	1.6	.8	.8	.0	3.2	(4)	1.7
60	.8	.8	.0	.8	2.4	(3)	2.4
90	2.4	.8	1.6	.8	5.6	(7)	1.9
120	1.6	3.2	4.8	.0	9.7	(12)	1.8
150	1.6	.0	4.8	.0	6.5	(8)	2.0
180	1.6	.8	7.3	12.1	21.8	(27)	4.3
210	.0	.8	8.9	10.5	20.2	(25)	3.9
240	2.4	.0	2.4	1.6	6.5	(8)	2.9
270	.8	.0	3.2	.8	4.8	(6)	2.8
300	.8	.8	.8	.8	3.2	(4)	2.6
330	1.6	.0	.8	.0	2.4	(3)	1.5
360	4.0	2.4	3.2	.0	9.7	(12)	1.6
Stille					4.0	(5)	
Total	19.4	10.5	38.7	27.4	100.0	(124)	
Midlere vind m/s	.9	1.5	2.8	5.3			2.9

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Tabell D4: Vindstatistikk for august måned 1991 for Rygge.

Stasjon : RYGGE,M1
 Periode : 01.08.91 - 31.08.91

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke					Vind- rose
	01	07	13	19		
30	6.5	3.2	6.5	9.7	6.5	
60	3.2	6.5	6.5	3.2	4.8	
90	.0	3.2	.0	.0	.8	
120	6.5	9.7	.0	.0	4.0	
150	6.5	6.5	3.2	.0	4.0	
180	12.9	3.2	12.9	29.0	14.5	
210	9.7	9.7	32.3	38.7	22.6	
240	12.9	19.4	6.5	3.2	10.5	
270	9.7	.0	6.5	6.5	5.6	
300	.0	.0	12.9	3.2	4.0	
330	9.7	9.7	12.9	.0	8.1	
360	9.7	16.1	.0	3.2	7.3	
Stille	12.9	12.9	.0	3.2	7.3	
Ant.obs (	31)	(31)	(31)	(31)	(124)	
Midlere vind m/s	2.2	2.2	4.6	3.4	3.1	

VINDSTYRKEKLASSER FORDELT PÅ VINDRETNING (%)

Klasse I: Vindstyrke .3 - 1.0 m/s
 Klasse II: Vindstyrke 1.1 - 2.0 m/s
 Klasse III: Vindstyrke 2.1 - 4.0 m/s
 Klasse IV: Vindstyrke > 4.0 m/s

*) Vind- retning	Klasser				Total	Nobs	Midlere vind m/s
	I	II	III	IV			
30	3.2	.8	.8	1.6	6.5	(8)	2.5
60	.8	.0	2.4	1.6	4.8	(6)	2.7
90	.0	.0	.8	.0	.8	(1)	2.1
120	.8	.0	3.2	.0	4.0	(5)	1.9
150	.0	.0	4.0	.0	4.0	(5)	2.5
180	1.6	.8	5.6	6.5	14.5	(18)	3.5
210	.0	.0	7.3	15.3	22.6	(28)	4.8
240	.0	.8	6.5	3.2	10.5	(13)	3.3
270	.8	2.4	.8	1.6	5.6	(7)	3.0
300	.8	.0	2.4	.8	4.0	(5)	3.0
330	.0	2.4	5.6	.0	8.1	(10)	2.3
360	.8	.8	4.8	.8	7.3	(9)	2.6
Stille					7.3	(9)	
Total	8.9	8.1	44.4	31.5	100.0	(124)	
Midlere vind m/s	.8	1.5	2.8	5.3			3.1

*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

VEDLEGG E

Stabilitetsklasser fordelt over døgnet,
og frekvensfordeling som funksjon av
vindretning, vindstyrke og stabilitet
for Røsnes sommeren 1991

Tabell E1: Frekvensfordeling som funksjon av stabilitet, vindretning og vindstyrke for Røsnes sommeren 1991. Stabiliteten er estimert ved Bulk-Richardsonstall.

Ri_b : RØSNES
 Vind : RØSNES
 Periode: 01.07.91-31.08.91
 Enhet : Prosent

STABILITETSKLASSER (%) FORDELT OVER DØGNET

Klasse I: Ustabil Ri_b <-0,007
 Klasse II: Nøytral -0,007 <Ri_b <0,0035
 Klasse III: Lett stabil 0,0035 <Ri_b <0,045
 Klasse IV: Stabil 0,045 <Ri_b

Vindstille: U mindre eller lik .2 m/s

Vindretning	.0- 1.0 m/s				1.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				over 4.0 m/s				Rose	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
30	.4	.0	.0	.0	.7	.4	.0	.0	.1	.2	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	1.9
60	.3	.1	.4	.1	.2	.4	.2	.0	.0	.8	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	2.5
90	.5	.1	.4	.8	.5	.9	.8	.0	.0	2.0	.1	.0	.0	.9	.0	.0	.0	7.1
120	1.2	.2	1.2	2.1	.6	4.7	4.6	.0	.0	1.7	.2	.0	.0	.1	.0	.0	.0	16.6
150	.6	.2	.5	1.4	.7	3.3	.9	.0	.0	2.2	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	10.1
180	.4	.1	.4	.3	.4	1.1	.1	.0	.0	5.8	.0	.0	.0	1.4	.0	.0	.0	9.8
210	.4	.1	.1	.1	.4	1.4	.1	.0	.0	8.7	.0	.0	.0	6.6	.0	.0	.0	17.9
240	.8	.1	.1	.3	.9	1.5	.1	.0	.3	11.0	.1	.0	.0	2.2	.0	.0	.0	17.6
270	.8	.1	.1	.2	1.2	.8	.1	.0	.3	2.2	.1	.0	.0	.2	.0	.0	.0	6.2
300	1.2	.4	.1	.4	1.4	.3	.2	.0	.1	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.4
330	.9	.1	.0	.1	1.0	.1	.0	.0	.1	1.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	3.4
360	.4	.0	.0	.0	.7	.2	.0	.0	.0	1.1	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	2.6
Stille	.0	.0	.0	.0														.0
Total	7.7	1.7	3.3	5.8	8.6	15.0	7.2	.0	.9	37.1	.6	.0	.0	12.1	.0	.0	.0	100.0
Forekomst	18.5 %				30.8 %				38.5 %				12.1 %				100.0 %	
Vindstyrke	.7 m/s				1.5 m/s				2.9 m/s				4.7 m/s				2.3 m/s	

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	17.2 %	65.9 %	11.1 %	5.8 %	100.0 %

Antall obs. : 1383
 Manglende obs.: 105

Tabell E2: Frekvensfordeling som funksjon av stabilitet, vindretning og vindstyrke for Røsnes sommeren 1991. Stabiliteten er estimert ved temperaturdifferanse mellom 10 og 2 meter.

Delta T : RØSNES
 Vind : RØSNES
 Periode : 01.07.91 - 31.08.91
 Enhet : Prosent

FREKVENSFORDELING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING, VINDSTYRKE OG STABILITET

Klasse I: Ustabil DT < -.5 Grader C
 Klasse II: Nøytral -.5 < DT < .0 Grader C
 Klasse III: Lett stabil .0 < DT < .5 Grader C
 Klasse IV: Stabil .5 < DT Grader C

Vindstille: U mindre eller lik .2 m/s

Vindretning	.0- 1.0 m/s				1.0- 2.0 m/s				2.0- 4.0 m/s				over 4.0 m/s				Rose	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
30	.0	.4	.0	.0	.0	1.1	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	1.9
60	.0	.5	.4	.0	.0	.5	.3	.0	.0	.8	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	2.5
90	.0	.9	1.1	.0	.2	1.1	.8	.0	.0	1.9	.3	.0	.0	.9	.0	.0	.0	7.1
120	.2	1.6	2.6	.4	.0	4.8	4.7	.1	.0	1.3	.6	.0	.0	.1	.0	.0	.0	16.5
150	.0	.9	1.7	.2	.0	3.7	1.0	.1	.2	1.9	.0	.0	.0	.3	.0	.0	.0	10.0
180	.0	.6	.4	.1	.0	1.4	.1	.0	.1	5.5	.1	.0	.1	1.1	.1	.0	.0	9.7
210	.0	.5	.2	.0	.0	1.8	.1	.0	.4	8.0	.3	.0	.4	4.9	1.1	.0	.0	17.7
240	.1	.9	.4	.0	.1	2.3	.1	.0	1.4	8.7	1.0	.1	.6	1.4	.2	.0	.0	17.3
270	.6	.6	.3	.1	.1	1.9	.1	.1	.6	1.2	.8	.0	.0	.2	.0	.0	.0	6.5
300	.0	1.6	.3	.1	.1	1.5	.2	.0	.1	.4	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.4
330	.1	.9	.1	.0	.2	.9	.0	.0	.0	1.1	.0	.0	.0	.1	.0	.0	.0	3.4
360	.1	.3	.0	.0	.1	.8	.0	.0	.0	1.1	.0	.0	.0	.2	.0	.0	.0	2.6
Stille	.0	.2	.3	.0														.5
Total	1.2	9.8	7.7	1.0	.9	21.9	7.3	.3	2.8	32.1	3.1	.1	1.1	9.4	1.4	.0	.0	100.0
Forekomst Vindstyrke		19.7 % .6 m/s				30.3 % 1.5 m/s				38.0 % 2.9 m/s				12.0 % 4.7 m/s				100.0 % 2.2 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	6.0 %	73.1 %	19.5 %	1.4 %	100.0 %

Antall obs. : 1404
 Manglende obs.: 84

Tabell E3: Fordeling av stabilitet over døgnet for Røsnes. Stabiliteten er estimert ved Bulk-Richardsonstall.

Stasjon : RØSNES
 Parameter: Bulk-Richardsons tall (Ri_b)
 Enhet : -
 Periode : 01.07.91-31.08.91

STABILITETSKLASSER (%) FORDELT OVER DØGNET

Klasse I: Ustabil $Ri_b < -0,007$
 Klasse II: Nøytral $-0,007 < Ri_b < 0,0035$
 Klasse III: Lett stabil $0,0035 < Ri_b < 0,045$
 Klasse IV: Stabil $0,045 < Ri_b$

Time	Klasser			
	I	II	III	IV
01	12.7	41.8	27.3	18.2
02	8.9	46.4	26.8	17.9
03	12.1	48.3	27.6	12.1
04	19.3	42.1	26.3	12.3
05	16.1	46.4	21.4	16.1
06	22.4	60.3	12.1	5.2
07	39.0	57.6	1.7	1.7
08	41.4	56.9	.0	1.7
09	35.6	64.4	.0	.0
10	33.9	66.1	.0	.0
11	22.0	78.0	.0	.0
12	21.7	78.3	.0	.0
13	11.7	88.3	.0	.0
14	16.7	83.3	.0	.0
15	5.2	94.8	.0	.0
16	3.4	96.6	.0	.0
17	13.6	86.4	.0	.0
18	15.3	84.7	.0	.0
19	16.9	81.4	1.7	.0
20	13.6	69.5	15.3	1.7
21	8.6	60.3	25.9	5.2
22	7.1	46.4	30.4	16.1
23	9.1	47.3	25.5	18.2
24	7.3	45.5	29.1	18.2
Total	17.3	65.9	11.0	5.8

Antall obs : 1391
 Manglende obs: 97

Tabell E4: fordeling av stabilitet over døgnet for Røsnes. Stabiliteten er estimert ved temperaturdifferanse mellom 10 og 2 meter.

Stasjon : RØSNEC
 Parameter: Temperatur differanse (DT)
 Enhet : Grader C
 Periode : 01.07.91 - 31.08.91

STABILITETSKLASSER (%) FORDELT OVER DØGNET

Klasse I: Ustabil DT < - .5 Grader C
 Klasse II: Nøytral -.5 < DT < .0 Grader C
 Klasse III: Lett stabil .0 < DT < .5 Grader C
 Klasse IV: Stabil .5 < DT Grader C

Time	Klasser			
	I	II	III	IV
01	1.7	41.4	51.7	5.2
02	1.7	40.7	52.5	5.1
03	5.1	44.1	45.8	5.1
04	3.4	51.7	37.9	6.9
05	5.2	55.2	37.9	1.7
06	5.1	76.3	18.6	.0
07	6.8	88.1	5.1	.0
08	6.8	91.5	1.7	.0
09	5.1	94.9	.0	.0
10	5.1	94.9	.0	.0
11	3.4	96.6	.0	.0
12	10.0	90.0	.0	.0
13	15.0	83.3	1.7	.0
14	20.0	80.0	.0	.0
15	15.5	84.5	.0	.0
16	13.6	86.4	.0	.0
17	8.5	89.8	1.7	.0
18	6.8	93.2	.0	.0
19	1.7	94.9	3.4	.0
20	1.7	79.7	18.6	.0
21	.0	62.7	35.6	1.7
22	.0	45.8	52.5	1.7
23	.0	45.8	52.5	1.7
24	1.7	42.4	52.5	3.4
Total	6.0	73.1	19.5	1.3

Antall obs : 1415
 Manglende obs: 73

VEDLEGG F

Statistikk av temperaturdata
for Røsnes sommeren 1991

Stasjon : RØSNES
 Periode : 01.06.91 - 30.09.91
 Parameter: TEMPERATUR
 Enhet : GRADER C

MIDDEL-, MAKSIMUM- OG MINIMUMVERDIER

Måned	Nobs	Tmidl	Maks		Min		Midlere	
			T	Dag Kl	T	Dag Kl	Tmaks	Tmin
Jun 1991	18	12.3	19.5	28 15	8.6	19 04	14.0	10.4
Jul 1991	29	17.2	27.8	8 12	10.2	15 04	21.1	13.5
Aug 1991	31	16.5	25.7	1 17	7.0	13 04	20.1	12.5
Sep 1991	30	12.4	21.8	1 15	-2	28 06	15.7	8.2

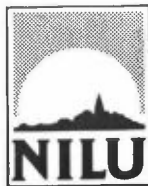
FOREKOMST INNEN GITTE GRENSER

Måned	T < .0		T < 5.0		T < 10.0		T < 15.0		T < 20.0		T < 25.0	
	Døgn	Timer	Døgn	Timer	Døgn	Timer	Døgn	Timer	Døgn	Timer	Døgn	Timer
Jun 1991	0	0	0	0	5	22	18	329	18	370	18	370
Jul 1991	0	0	0	0	0	0	24	200	29	541	29	646
Aug 1991	0	0	0	0	6	25	23	218	31	649	31	739
Sep 1991	1	1	6	36	19	162	30	561	30	700	30	717

Stasjon : RØSNES
 Periode : 01.06.91 - 30.09.91
 Parameter: TEMPERATUR
 Enhet : GRADER C

MIDLERE MÅNEDSVIS DØGNFORDELING

Måned: Jun 1991	Klokkeslett								
	01	04	07	10	13	16	19	22	
Middelverdi	11.1	10.7	11.2	12.7	13.8	13.9	13.4	12.1	
Stand.avvik	.8	1.1	.9	1.7	1.9	2.1	1.8	1.4	
Nobs	(15)	(15)	(15)	(16)	(15)	(15)	(16)	(16)	(370)
Måned: Jul 1991	Klokkeslett								
	01	04	07	10	13	16	19	22	
Middelverdi	14.3	13.5	15.7	18.4	20.1	20.2	18.8	16.3	
Stand.avvik	1.6	1.9	1.8	2.5	3.4	3.4	3.1	1.8	
Nobs	(27)	(27)	(28)	(28)	(29)	(28)	(28)	(28)	(671)
Måned: Aug 1991	Klokkeslett								
	01	04	07	10	13	16	19	22	
Middelverdi	14.3	13.3	14.8	18.0	19.5	19.4	17.9	15.3	
Stand.avvik	2.8	2.9	2.5	1.9	2.2	2.4	2.1	2.2	
Nobs	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(31)	(744)
Måned: Sep 1991	Klokkeslett								
	01	04	07	10	13	16	19	22	
Middelverdi	10.8	9.7	9.9	13.5	15.2	15.2	13.3	11.9	
Stand.avvik	3.6	4.1	4.1	2.9	2.6	2.7	2.6	3.2	
Nobs	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	(29)	(30)	(717)



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

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORTNR. OR 16/91	ISBN-82-425-0347-8	
DATO 16.3.1992	ANSV. SIGN. <i>Stenland</i>	ANT. SIDER 53	PRIS NOK 90,-
TITTEL Meteorologiske målinger på Røsnes, Halden sommeren 1991		PROSJEKTLEDER M. Larsen	
		NILU PROSJEKT NR. O-91034	
FORFATTER(E) M. Larsen		TILGJENGELIGHET * B	
		OPPDRAGSGIVERS REF.	
OPPDRAGSGIVER (NAVN OG ADRESSE) Østlandskonsult A/S Postboks 123 1601 Fredrikstad			
STIKKORD Måleprogram Meteorologi			
REFERAT NILU har på oppdrag av ØK utført meteorologiske målinger på Røsnes, Halden for en mulig lokalisering av et spesialavfallsanlegg. Denne rapporten omhandler bearbejdede måledata for sommeren 1991. Vindmålingene viste at midlere vindstyrke for perioden var mindre enn normalt. Dominerende vindretning er fra sørvest som også er typisk vindretning for lokal sjøbriseeffekt. Nøytral atmosfærisk sjiktning forekom i 65,9% av tiden, og forekom over hele døgnet med størst forekomst om ettermiddagen når sjøbriseeffekten er størst. Stabil sjiktning forekom om natten, ved vind fra sør-sørøst. Ustabil sjiktning forekom oftest om morgenen og formiddagen når midlere vindstyrke var lav. Temperaturmålingene i juni måned var lavere enn normalt mens temperaturen målt i juli og august var nær normalt.			

TITLE Measurements of meteorology at Røsnes, Halden, summer 1991.
ABSTRACT

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