

NILU OR: 94/92

NILU OR : 94/92  
REFERANSE : O-91034  
DATO : DESEMBER 1992  
ISBN : 82-425-0446-6

# Meteorologiske målinger på Venli, Gjerstad, våren 1992

Mona Larsen

## INNHOOLD

	Side
SAMMENDRAG .....	3
1 INNLEDNING .....	5
2 MÅLEPARAMETRE .....	5
3 DATATILGJENGELIGHET .....	7
4 MÅLERESULTATER .....	7
4.1 Vindretning .....	7
4.2 Vindstyrke og vindkast .....	9
4.3 Variasjon av vindstyrke med vindretning .....	12
4.4 Horisontal turbulens .....	14
5 STABILITETSFORHOLD .....	16
6 TEMPERATUR .....	20
7 REFERANSER .....	21
VEDLEGG A: Grafisk presentasjon av meteorologiske data fra Venli, desember 1991-februar 1992 ....	23
VEDLEGG B: Månedsvise vindstatistikk fra Venli .....	31
VEDLEGG C: Vindstatistikk fra Venli. Midlet over desember- februar, våren 1992 .....	37
VEDLEGG D: Vindstatistikk for Lyngør fyr, våren 1992	41
VEDLEGG E: Stabilitetsklasser fordelt over døgnet og frekvensfordeling som funksjon av vindretning, vindstyrke og stabilitet fra Venli våren 1992 .....	47
VEDLEGG F: Statistikk av temperaturdata fra Venli våren 1992 .....	55



## SAMMENDRAG

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag av Østlandskonsult (ØK) utført målinger av meteorologi for to mulige lokaliseringer av spesialavfallsanlegg ved Gjerstad og Halden. Denne rapporten omhandler bearbejdede måledata fra Venli (Gjerstad) våren 1992.

Vindmålingene viste at dominerende vindretning på Venli våren 1992 var vest-sørvest ( $240^{\circ}$ - $270^{\circ}$ ). På Lyngør var hovedvindretningen sør-sørvest ( $210^{\circ}$ - $240^{\circ}$ ).

Midlere vindstyrke for Lyngør fyr våren 1992 var 4,9 m/s som var nær normalt. Midlere vindstyrke på Venli var 2,4 m/s, og timemidlete vindstyrker var lave i hele perioden. Kraftigste vindkast ble imidlertid målt til 17,4 m/s.

Representativiteten av vindmålingene på Venli i perioden mars-mai 1992 var god, vurdert ut fra vindmålinger på Lyngør fyr.

Stabilitetsmålingene viste en logisk døgnfordeling der stabile og lett stabile forhold forekom oftest om natten, og ustabile forhold forekom oftest om dagen. Nøytrale forhold forekom oftest, ca. 38% av tiden og over hele døgnet. Hyppigst forekomst av nøytrale forhold var ved vind fra sørvest ( $240^{\circ}$ ) som var hovedvindretningen. Fra denne retningen var også midlere vindstyrke høyest.

Målinger av temperaturen på Lyngør fyr viste at middeltemperaturen våren 1992 var  $6,9^{\circ}$  C. Dette er  $1,4^{\circ}$  C høyere enn normalen. På Venli var middeltemperaturen våren 1992  $5,7^{\circ}$  C.



# METEOROLOGISKE MÅLINGER PÅ VENLI, GJERSTAD, VÅREN 1992.

## 1 INNLEDNING

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

I denne rapporten beskrives resultatene av målingene for våren 1992.

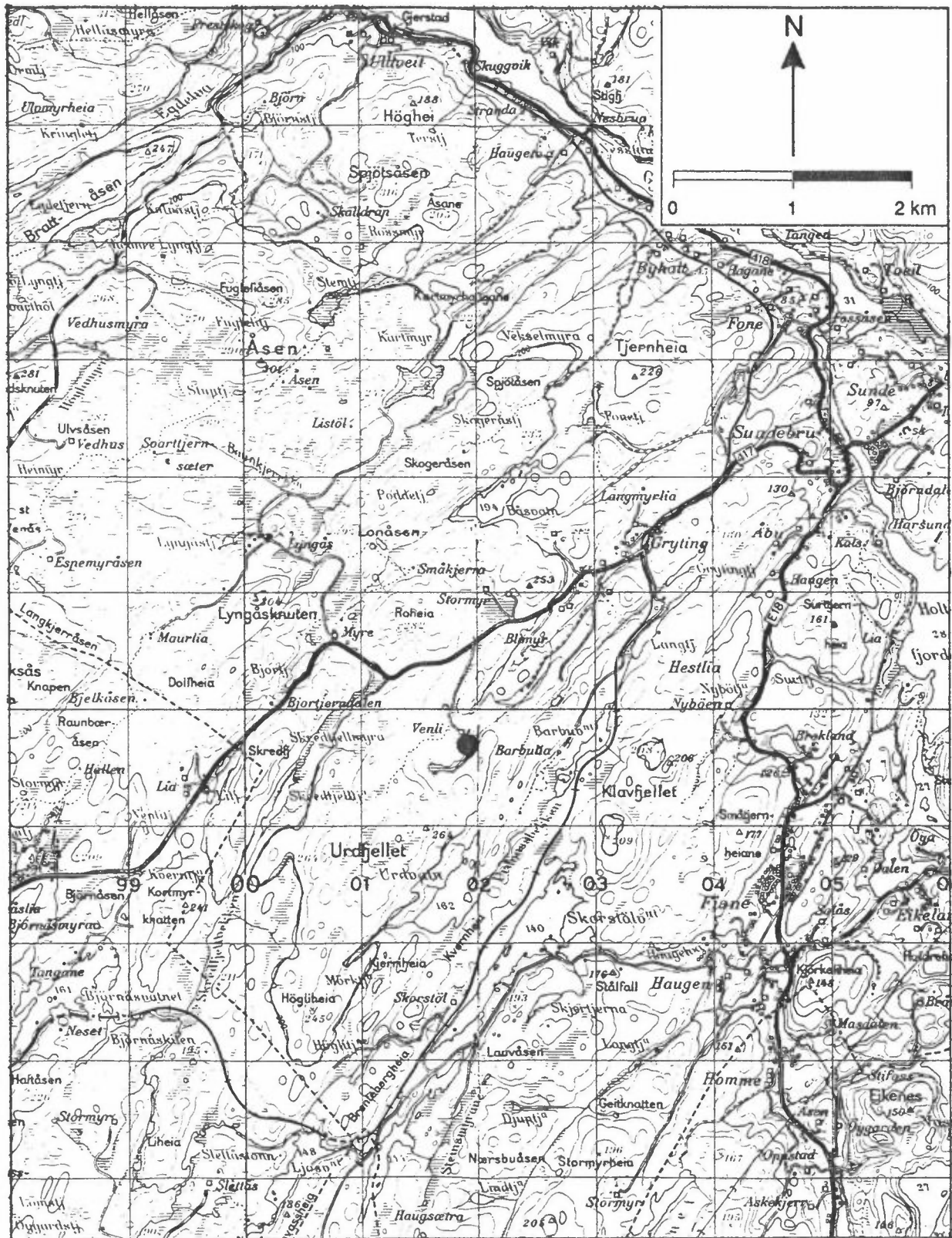
Målestasjonen er lokalisert på Venli i Gjerstad kommune (figur 1). Den er plassert i en svak sørhelling og hovedlinjene i terrenget går sørvest-nordøst. Terrenget stiger svakt mot sørvest. Området rundt stasjonen er småkupert med noe skog. Selve stasjonen står ved et jorde.

## 2 MÅLEPARAMETRE

Det ble utført målinger av vindstyrke, vindretning, vindkast (1 sekund og 3 sekunder), horisontalturbulens (5 minutter og 1 time), temperatur og temperaturdifferanse.

Parametrene ble målt ved hjelp av NILUs automatiske værstation (AWS) med 10 meter høy mast og oppringt samband til NILU. Dataene lagres som timemiddelverdier for så å bearbejdes statistisk for de ulike årstidene.

Vinddataene er registrert 10 meter over bakken. Det samme gjelder turbulensparametrene. Temperaturen registreres i 2 meter og temperaturdifferansen måles mellom 10 og 2 meter.



Figur 1: Lokalisering av målestasjonen for meteorologi på Venli i Gjerstad kommune.

Temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter gir et bilde av stabilitetsforholdene i laget nær bakken.

I vedlegg A er det gitt en grafisk framstilling av de timevise målte meteorologiske parametrene for hver måned våren 1992.

### 3 DATATILGJENGELIGHET

Datatilgjengeligheten på de meteorologiske målingene er vist i tabell 1.

Tabell 1: Datatilgjengeligheten i % for de meteorologiske parametrene målt på Venli våren 1992.

Parameter	Mars 92	April 92	Mai* 92	Våren 1992 middel
Vindretning DD	99,9	97,6	99,9	99,1
Vindstyrke FF	99,9	97,6	99,9	99,1
Vindkast gust 1	99,9	97,6	99,9	99,1
Vindkast gust 3	99,9	97,6	99,9	99,1
Horisontal turbulens sig K	99,9	97,6	99,9	99,1
Horisontal turbulens sig K+L	99,9	97,6	99,9	99,1
Temperatur TT	99,9	97,6	99,9	99,1
Temperaturdifferanse DT	99,9	97,6	99,9	99,1

\*stasjonen ble tatt ned den 22.05.92.

Datatilgjengeligheten våren 1992 var svært god for alle parametrene.

## 4 MÅLERESULTATER

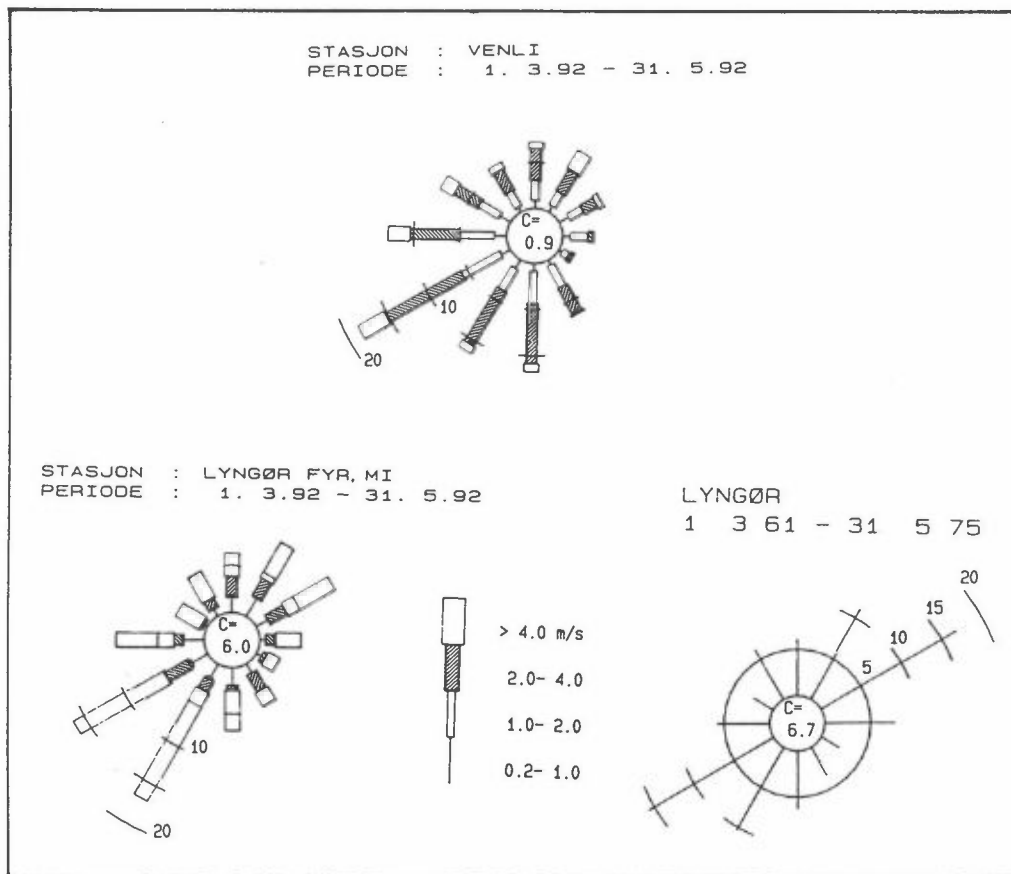
### 4.1 VINDRETNING

For å vurdere representativiteten av vindmålingene på Venli, er det valgt å se på vinddata fra Lyngør fyr (DNMI) i samme periode og sammenholde disse med normalen fra 1961-1975.



Frekvensfordelingen av vindretning og vindstyrke for Lyngør fyr er vist månedsvis og for hele perioden i Vedlegg D.

Vindroser for Venli og Lyngør fyr våren 1992 samt vindrose for vårnormalen 1961-1975 for Lyngør fyr er vist i figur 2.



Figur 2: Frekvensfordeling av vindretning og vindstyrke fordelt på tolv 30°-sektorer for Venli og Lyngør fyr i perioden mars - mai 1992, samt normalen 1961-1975 for de samme månedene for Lyngør fyr.

Figur 2 viser at det i perioden blåste mindre fra nordøst (30°-60°) og mer fra sørvest (210°) sammenlignet med normalperioden 1961-1975. Hovedvindretningen på Lyngør våren 1992 var fra sørvest (210°-240°). I vårperioden 1992 var det hyppige passasjer av svake lavtrykk med fronter som gav skyer og perioder med nedbør. Vindretningen varierte derfor mest mellom sør og vest.

Hovedvindretningen i perioden mars-mai 1992 på Venli var vind fra 240-270<sup>0</sup> som var hyppig forekommende over hele døgnet. Sammenlignet med Lyngør er det mer vind fra 240<sup>0</sup>. Dette skyldes kanalisering langs dalføret forbi Venli. Vind fra nordøst var derimot vesentlig mindre forekommende våren 1992.

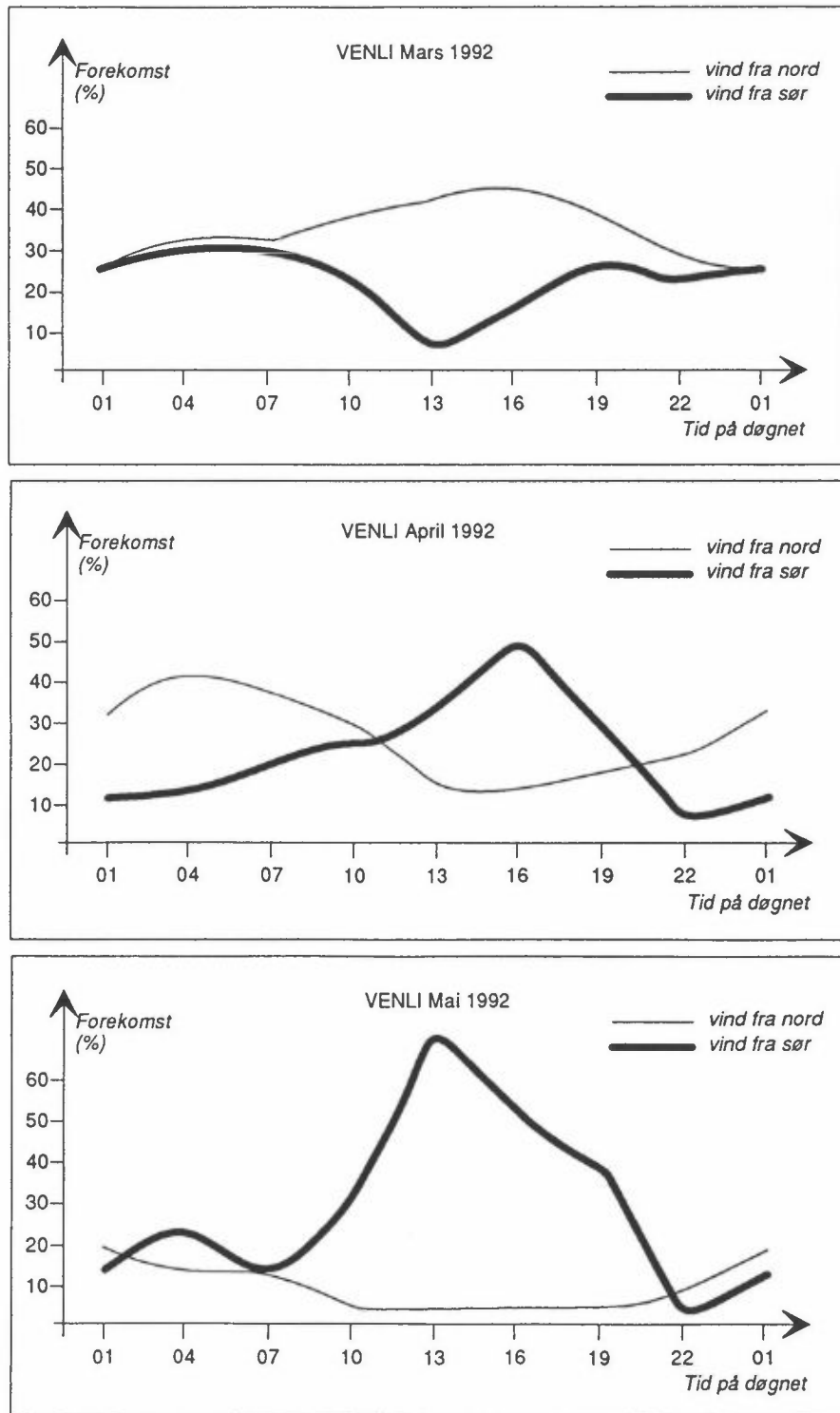
Figur 3 viser den døgnlige fordelingen av vind på Venli. Den døgnlige variasjonen var minst utviklet i mars måned og mest utviklet i mai måned. Dette skyldes at den økte solinnstrålingen om dagen ga økt sjøbriseeffekt. Den døgnlige variasjonen var mest markert for sørlige vinder.

#### 4.2 VINDSTYRKE OG VINDKAST

I tabell 3 er det angitt midlere vind for Venli og Lyngør fyr for månedene mars - mai 1992 samt vindstyrke midlet over hele perioden.

Tabell 3: Middelvindstyrke (m/s) målt på Venli og Lyngør fyr for våren 1992 og for Lyngør fyr for vårmånedene i perioden 1961-1975.

Periode	Venli 1992	Lyngør fyr 1992	Lyngør fyr 1961-1975
Mars 1992	2,3	5,4	5,2
April 1992	2,4	5,2	4,9
Mai 1992	2,7	4,2	5,1
Vårmiddel	2,4	4,9	5,1



Figur 3: Midlere forekomst over døgnet av vind fra nord (N) og vind fra sør (S) på Venli våren 1992.

Tabell 3 viser at vindstyrken ved Lyngør fyr var høyere enn den målt på Venli. For mai måned var trolig den midlere vindstyrken på Venli noe høy, fordi målestasjonen ble tatt ned 22.05.92. Slutten av mai måned var usedvanlig varm med svært rolige vindforhold. Den øvrige forskjellen i vindstyrke kommer av at Venli ligger inne i landet og er noe skjermet av skog.

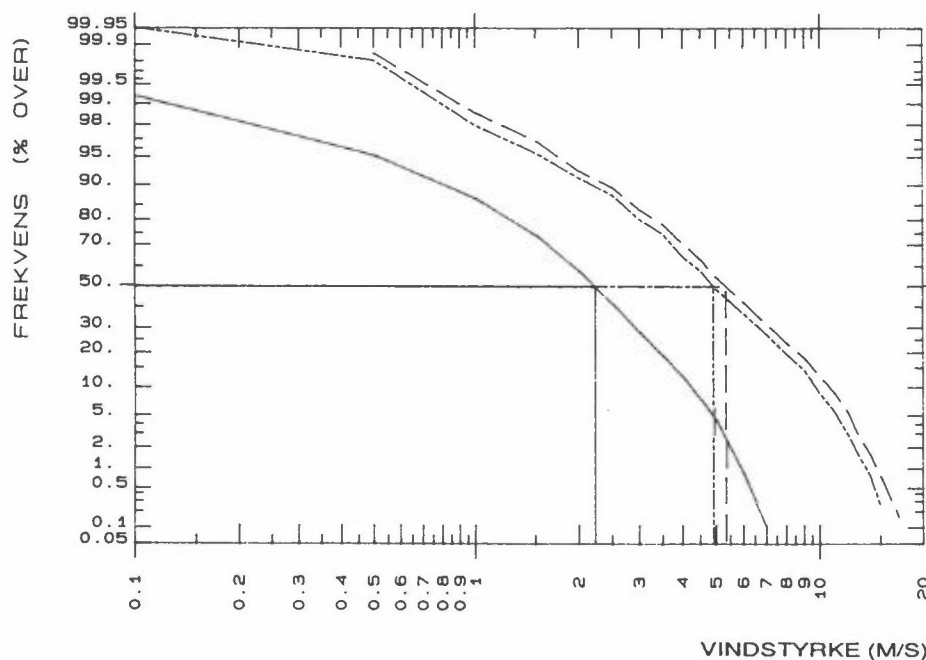
Våren 1992 ble det målt nær normal vindstyrke på Lyngør fyr. I mars og april var midlere vindstyrke 5,4 m/s og 5,3 m/s, som var henholdsvis 0,2 m/s og 0,3 m/s over normalen. I mai måned var midlere vindstyrke målt til 4,2 m/s som var 0,9 m/s lavere enn normalen. Midlere vindstyrke for hele perioden mars - mai 1992 for Lyngør fyr var 4,9 m/s som var 0,2 m/s lavere enn normalt.

Den høyeste timemidlete vindstyrken på Venli ble registrert både den 19.04.92 kl. 13.00 og den 07.05.92 kl. 17.00 og ble målt til 7,2 m/s. Den høyeste vindstyrken midlet over 1 sekund og 3 sekunder ble registrert hver time som vindkast (gust). Det kraftigste vindkastet midlet over 1 sekund var 17,4 m/s og ble målt den 19.04.92 kl 0800. Det kraftigste vindkast midlet over 3 sekunder ble imidlertid målt 07.05.92 kl 1700 og ble målt til 16,8 m/s.

Den kumulative frekvensfordelingen av vindstyrke og 1- og 3-sekunders gust på Venli for våren 1992 er vist i figur 4.

På Venli var midlere vindstyrke 2,4 m/s i perioden mars - mai 1992. Figur 4 viser at medianverdien (50-prosentilen) var 2,2 m/s. I 50% av tiden forekom det 1-sekunds mildete vindkast over 5,3 m/s og 3-sekunders midlete vindkast over 4,9 m/s.

KUMULATIV FREKVENSFORDELING - VÅR 1992  
 1 Mar-31 Mai ——— VINDSTYRKE  
 1 Mar-31 Mai - - - - 1 SEK.VINDKAST  
 1 Mar-31 Mai - · - · - 3 SEK.VINDKAST

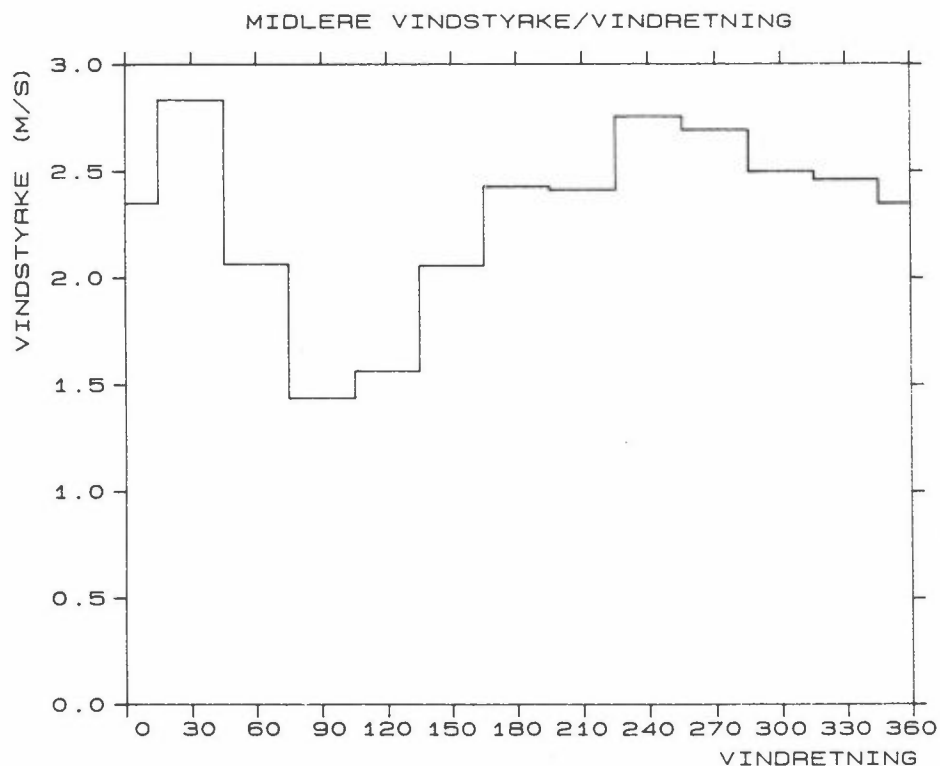


Figur 4: Kumulativ frekvensfordeling av vindstyrke og vindkast. Figuren viser frekvens av vindstyrke større enn verdiene angitt på x-aksen.

#### 4.3 VARIASJON AV VINDSTYRKE MED VINDRETNING

Variasjonen av vindstyrke med vindretning for våren 1992 er vist i figur 5. Figuren viser midlere vindstyrke fordelt på tolv 30°-sektorer. De høyeste middelvindstyrkene forekom ved nordlige vindretninger (360°-30°) og ved sørvestlige vindretninger (180°-270°). Vind fra sørvest (240°) var hovedvindretningen på Venli våren 1992. Den høyeste middelvindstyrken i hovedvindretningen var 2,8 m/s. Den samme midlere vindstyrke ble også registrert for vind fra nordøst (30°). Den laveste midlere vindstyrke forekom tilsvarende de tidligere sesongene

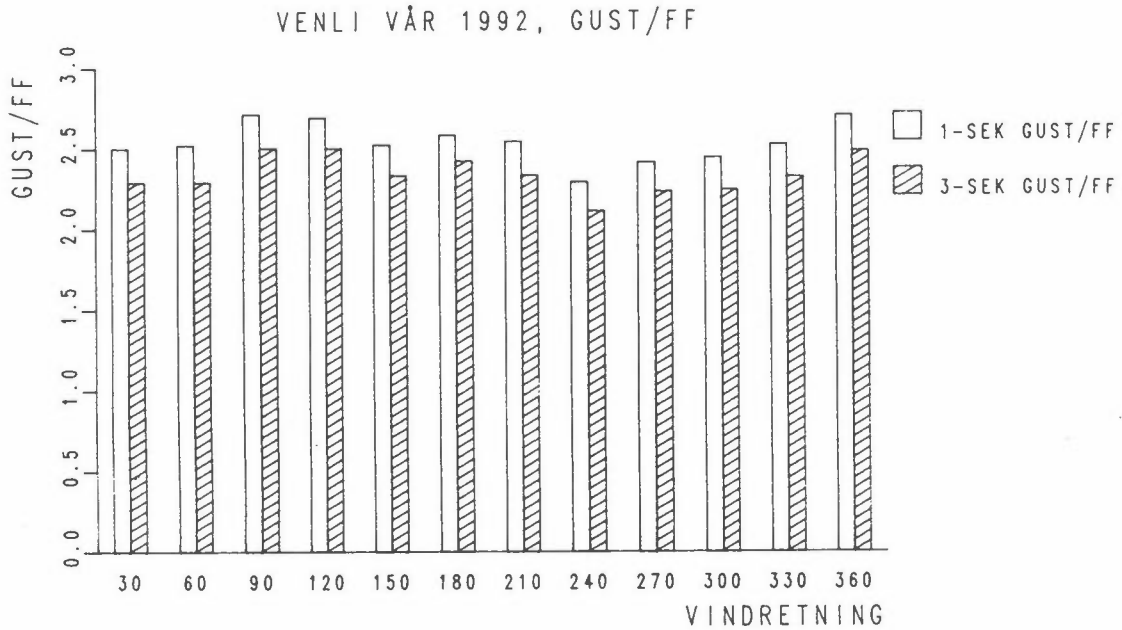
STASJON : VENLI  
PERIODE : 1. 3.92 - 31. 5.92



Figur 5: Midlere vindstyrke som funksjon av vindretning for Venli våren 1992.

ved vind fra øst ( $90^\circ$ ) og var 1,4 m/s. Variasjonen i vindstyrke som funksjon av vindretning våren 1992 var sammenlignbar med høsten 1991.

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



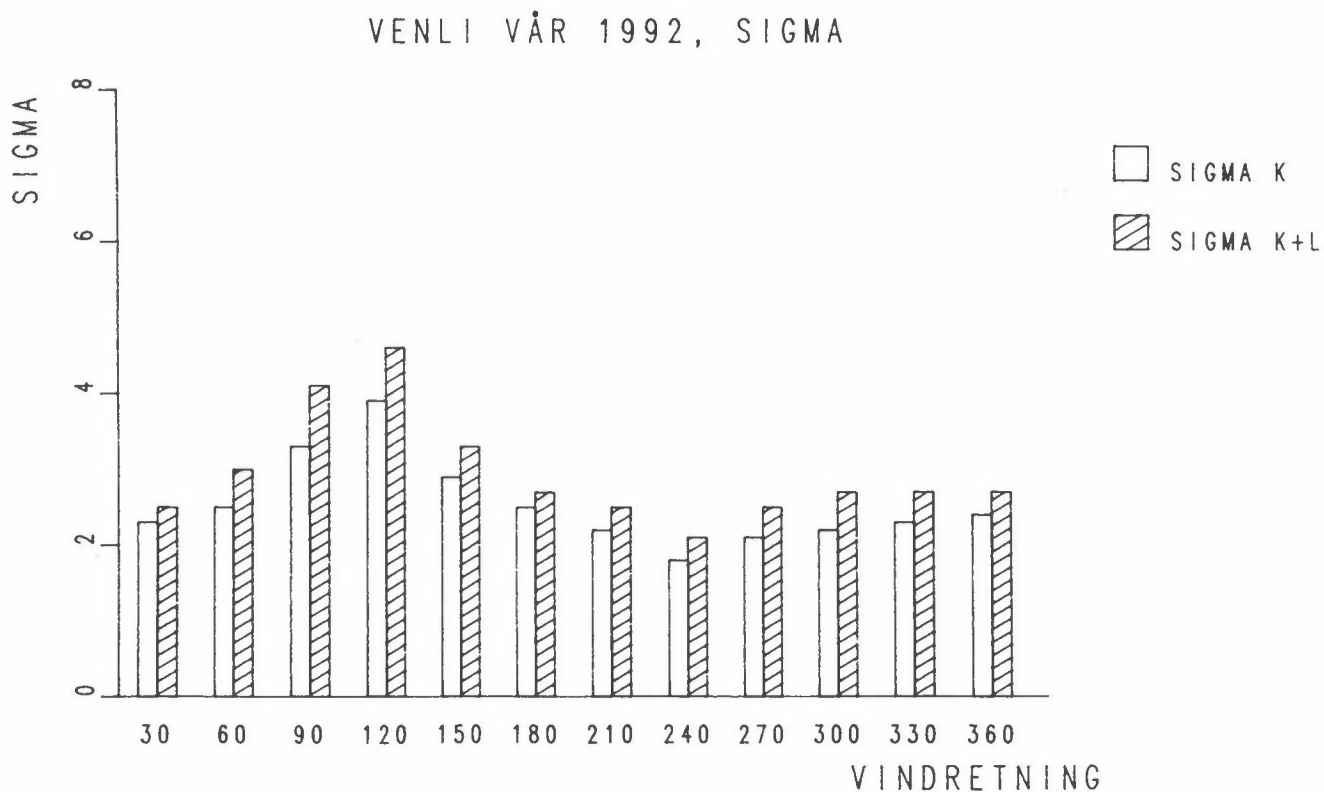
Figur 6: Forholdet mellom vindkast (gust) og timemidlet vindstyrke som funksjon av vindretning for Venli våren 1992.

Forholdet varierte svært lite med vindretning sammenlignet med sommer-, høst- og vinterkvartalene. Den laveste verdien ble registrert for vind fra 240<sup>0</sup> som var hovedvindretningen på Venli våren 1992 med de høyeste middelvindstyrkene. Forholdstallet mellom gust og vindstyrke på 2 -3 viser høy turbulensintensitet i området.

#### 4.4 HORISONTAL TURBULENS

Standardavviket av den horisontale vindretningsfluktasjonen observert 10 meter over bakken er et mål for den horisontale turbulensen, og dermed spredningsforholdene. I figur 7 er det plottet midlere verdier i dekadgrader av vindretningsfluktua-

tuasjonen som funksjon av vindretning. Sig K betyr vindretningsfluktuasjonen midlet over 5 minutter, mens sig K+L er et timemiddel som i tillegg til sig K også tar med de langperio- diske vindretningsfluktuasjonene.



Figur 7: Midleste verdier av horisontal turbulens (i dekadgrader som 5 minutters middel og timemiddel) som fluktuasjon av vindretning, våren 1992.

Figur 7 viser at den horisontale turbulensen var sterkest for østlige vinder. Forekomst av lav middelvindstyrke og sterke vindkast ga sterk horisontal turbulens. Den hyppigst forekommende vindretning var imidlertid fra sørvest (240°) med sterkere middelvind og mindre horisontalturbulens sammenlignet med de andre vindretningene.



Figur 7 viser mer markert de samme trekkene ved turbulensmiddelet som figur 6. Horisontal turbulensintensitet over  $20^\circ$  som middel, indikerer gode spredningsforhold for utslipp nær bakken.

Turbulensintensiteten målt våren 1992 viste de samme trekkene som sommeren 1991, høsten 1991 og vinteren 1991/92.

## 5 STABILITETSFORHOLD

Atmosfærens stabilitet kan deles inn i 4 ulike klasser: ustabil (U), nøytral (N), lett stabil (LS) og stabil (S). Det er vurdert to ulike metoder for stabilitetsbestemmelser. Ved lave vindstyrker er det de termiske effektene som dominerer stabilitetsforholdene. Ved slike forhold vil direkte bruk av temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter gi best fordeling. Ved moderate og høye vindstyrker vil det dannes turbulens ved friksjon med bakken og de mekaniske effektene vil dominere stabilitetsforholdene. Da vil Bulk-Richardsons tall, som i tillegg til termiske effekter, også tar hensyn til mekanisk omrøring i laget, beskrive stabilitetsforholdene best. Bulk-Richardsons tall er definert ved:

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

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

Grensene for de fire stabilitetsklassene er vist i tabell 4.

Tabell 4: Grenser for de fire stabilitetsklassene ved Bulk-Richardsons tall og temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter.

Stabilitetsklasse	Bulk-Richardson	Temperaturdifferanse (10 og 2 meter)
1 Ustabil	$Ri_b < -0,003$	$DT < -0,5$
2 Nøytralt	$-0,003 \leq Ri_b < 0,0075$	$-0,5 \leq DT < 0,0$
3 Lett stabilt	$0,0075 \leq Ri_b < 0,05$	$0,0 \leq DT < 0,5$
4 Stabilt	$0,05 \leq Ri_b$	$0,5 \leq DT$

På Venli var det våren 1992 lave middelvindstyrker gjennom hele perioden. Midlere vindstyrke var 2,4 m/s. Analogt med de tidligere rapportene ble temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter, DT, valgt for å beskrive stabilitetsfordelingen.

Typiske trekk for de ulike stabilitetsklassene kan kort sammenfattes slik:

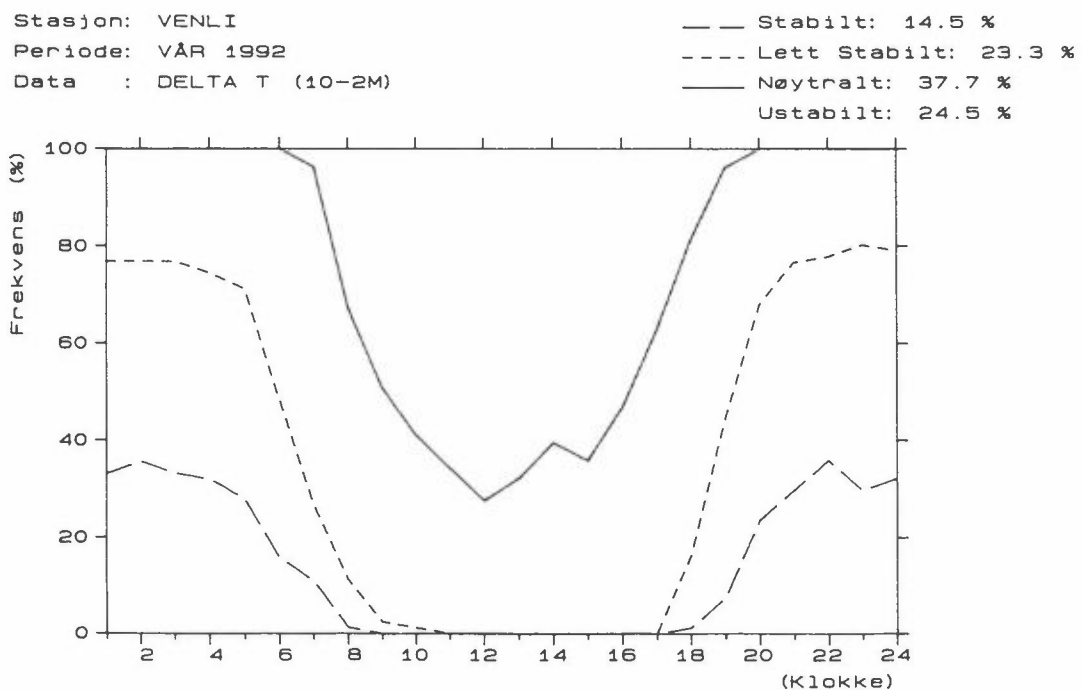
Ustabile atmosfæriske forhold (U) forekommer oftest om dagen og om sommeren, ved klarvær, lav vindstyrke og solinnstråling. Da vil solen varme opp bakken og det dannes vertikale turbulente luftstrømmer på grunn av oppvarming av det nederste luftlaget.

Nøytrale atmosfæriske forhold (N) forekommer oftest ved høye og moderate vindstyrker og overskyet vær. Sterkere vind og mindre oppvarming av bakken danner turbulens ved friksjon ved bakken. Luftlaget blir raskt vel blandet og gir moderate 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 8 er døgnfordelingen av de fire stabilitetsklassene for våren 1992 vist. Figuren viser en typisk døgnfordeling med ustabil sjiktning hyppigst forekommende midt på dagen i 24,5% av tiden.

Stabil og lett stabil sjiktning forekommer hyppigst om natten i henholdsvis 14,5% og 23,3% av tiden. Nøytrale atmosfæriske forhold forekommer jevnt over hele døgnet i gjennomsnittlig 37,7% av tiden med noe hyppigere forekomst midt på dagen.



Figur 8: Døgnfordeling av fire stabilitetsklasser gitt ved temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter, DT, på Venli for våren 1992.

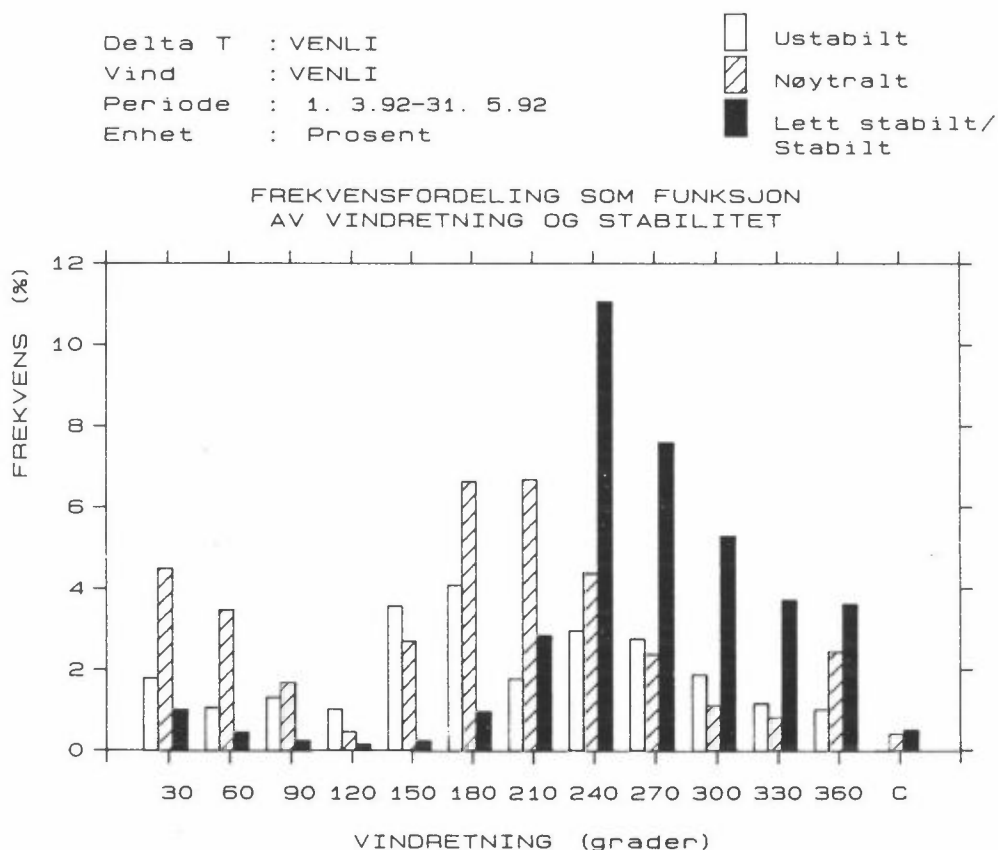
Tabell 5 viser stabilitetsfordelingen i prosent av tiden ved vurdering av bare termiske effekter (temperaturdifferansen 10-2 meter, DT) og ved også å ta hensyn til mekanisk omrøring (Bulk-Richardsons tall,  $Ri_b$ ).

Tabell 5: Stabilitetsfordeling i % for våren 1992 ved to ulike metoder.

Metode	Ustabil	Nøytralt	Lett stabilt	Stabilt
DT	24,5	37,7	23,3	14,5
Ri <sub>b</sub>	32,1	47,1	13,0	7,7

Statistisk bearbeidelse av vind og stabilitet for våren 1992 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 9.



Figur 9: Forekomst av ustabil, nøytral og stabil (lett stabil og stabil) sjiktning fordelt på vindretning i tolv 30°-sektorer på Venli for våren 1992.

Figuren viser at stabil sjiktning oftest forekom ved vind fra sørvest til nord ( $240^{\circ}$ - $360^{\circ}$ ).

Den høyeste forekomst av stabil sjiktning var ved vind fra  $240^{\circ}$ , som var hovedvindretningen på Venli våren 1992. I hele perioden var det jevnt svake vinder. Vinden fra  $240^{\circ}$  skyldes både dalvind fra innlandet og et storstilt vindfelt. Når land kjøles ned om vinteren og natten og ved lave vindstyrker, vil den relativt varme luften fra havet raskt avkjøles og stabiliseres i det nederste laget av atmosfæren. Vind fra  $270^{\circ}$ - $300^{\circ}$  skyldes både et påtrykt vindfelt og avkjøling av luftmassene i dalføret innenfor Venli.

Nøytrale forhold forekom oftest ved vind fra sørvest ( $180^{\circ}$ - $270^{\circ}$ ) samt fra nordøst ( $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ). Det var fra disse vindretningene de sterkeste vindstyrkene forekom. Ustabile forhold forekom ved vind fra alle retninger, men forekom oftest ved vind fra sørøst ( $150^{\circ}$ - $180^{\circ}$ ) og fra sørvest ( $240^{\circ}$ - $270^{\circ}$ ).

Tabell E3 og E4 i vedlegg E angir midlere verdier av sig K og sig K+L som funksjon av vindretning, vindstyrke og stabilitet. Tabellene viser at vindretningsfluktuasjonene var størst ved ustabile atmosfæriske forhold og minst ved stabile atmosfæriske forhold.

## 6 TEMPERATUR

Månedsvise middel-, maksimum- og minimumtemperatur på Venli våren 1992 er vist i tabell 6. Midlere månedsvise døgnfordeling er gitt i vedlegg F. Tabell 6 gir også middeltemperaturen for Lyngør fyr våren 1992 og de tilsvarende månedene i årene 1931-1960.

Tabell 6: Månedlige minimum-, maksimum- og middeltemperaturer på Venli våren 1992 (°C) og middeltemperaturer fra Lyngør fyr våren 1992, og de tilsvarende månedene i årene 1931-1960.

Måned	Venli 1992			Lyngør fyr	
	Minimum	Maksimum	Middel	Middel 1992	Middel 1931-1960
Mars 1992	-7,4	11,9	2,5	3,9	0,9
April 1992	-3,9	16,7	7,0	4,6	5,2
Mai 1992 <sup>2</sup>	-1,4	24,7	10,6	12,2	10,4
Mai 1991 <sup>1</sup>	2,0	24,3	10,5	10,3	10,4
Middel våren	-4,2	17,7	5,7	6,9	5,5

<sup>1</sup> mai 1991 er ikke tatt med i middelet for vårperioden.

<sup>2</sup> Stasjonen ble tatt ned den 22.05.1992.

Tabellen viser at middeltemperaturen målt på Lyngør fyr våren 1992 var 6,9° C som var 1,4° høyere enn normalen i samme periode årene 1931-1960. Spesielt var mars varmere enn normalt. Middeltemperaturen våren 1992 på Venli var 5,7° C. Dette var 1,2° C lavere enn middeltemperaturen på Lyngør fyr samme periode. Siste del av mai måned var usedvanlig varm. Da stasjonen ble tatt ned den 22.05.92 er middeltemperaturen målt på Venli trolig noe lav i mai måned. Forskjellen mellom Venli og Lyngør fyr våren 1992 var derfor trolig noe mindre enn den som ble registrert.

## 7 REFERANSER

Larsen, M. (1992) Meteorologiske målinger på Venli, Gjerstad, sommeren 1991. Lillestrøm (NILU OR 15/92).

Larsen, M. (1992) Meteorologiske målinger på Venli, Gjerstad, høsten 1991. Lillestrøm (NILU OR 30/92).

Larsen, M. (1992) Meteorologiske målinger på Venli, Gjerstad, vinteren 1991/92. Lillestrøm (NILU OR 79/92)



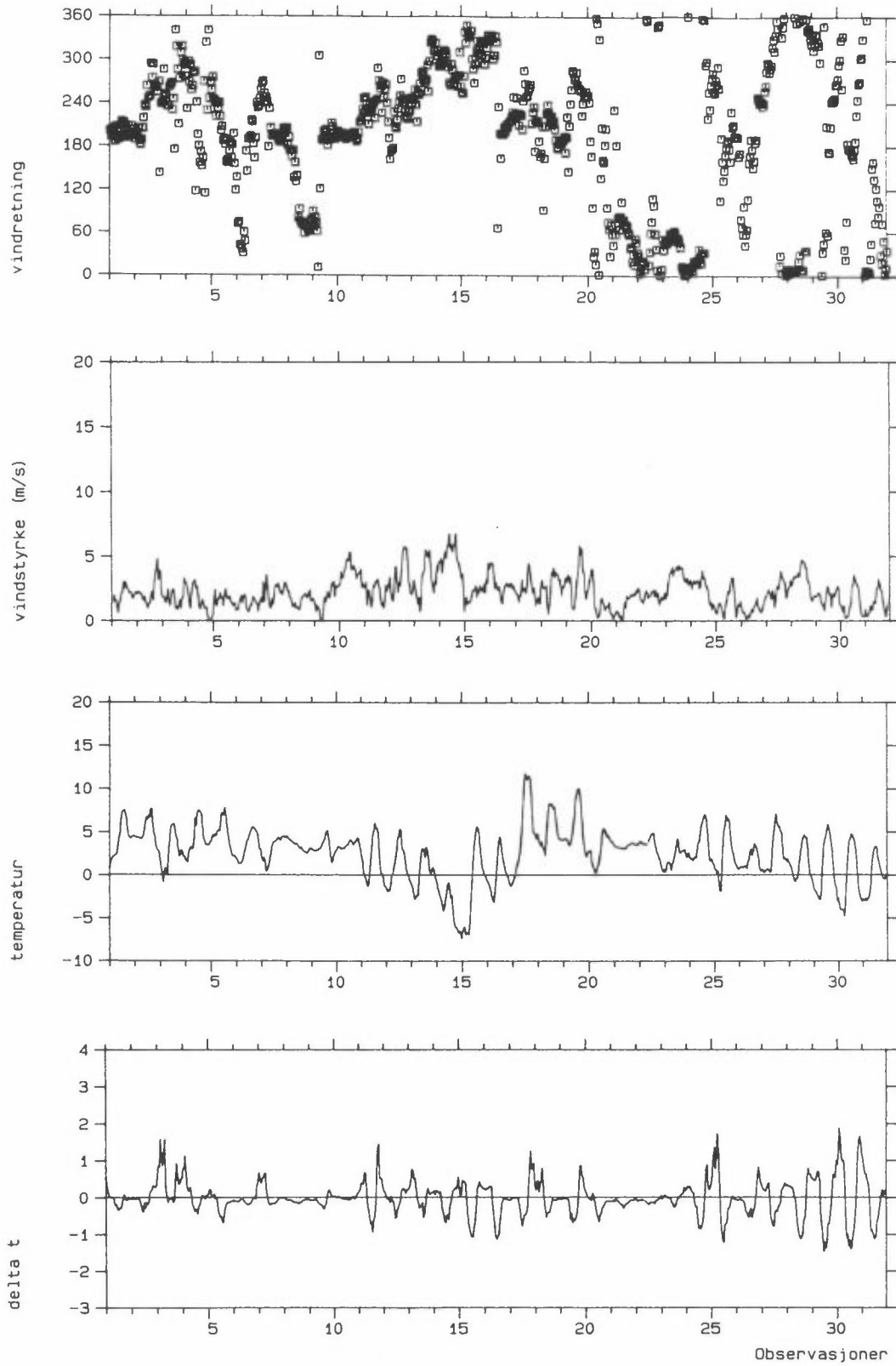
## VEDLEGG A

Grafisk presentasjon av meteorologiske data  
fra Venli, mars - mai 1992.

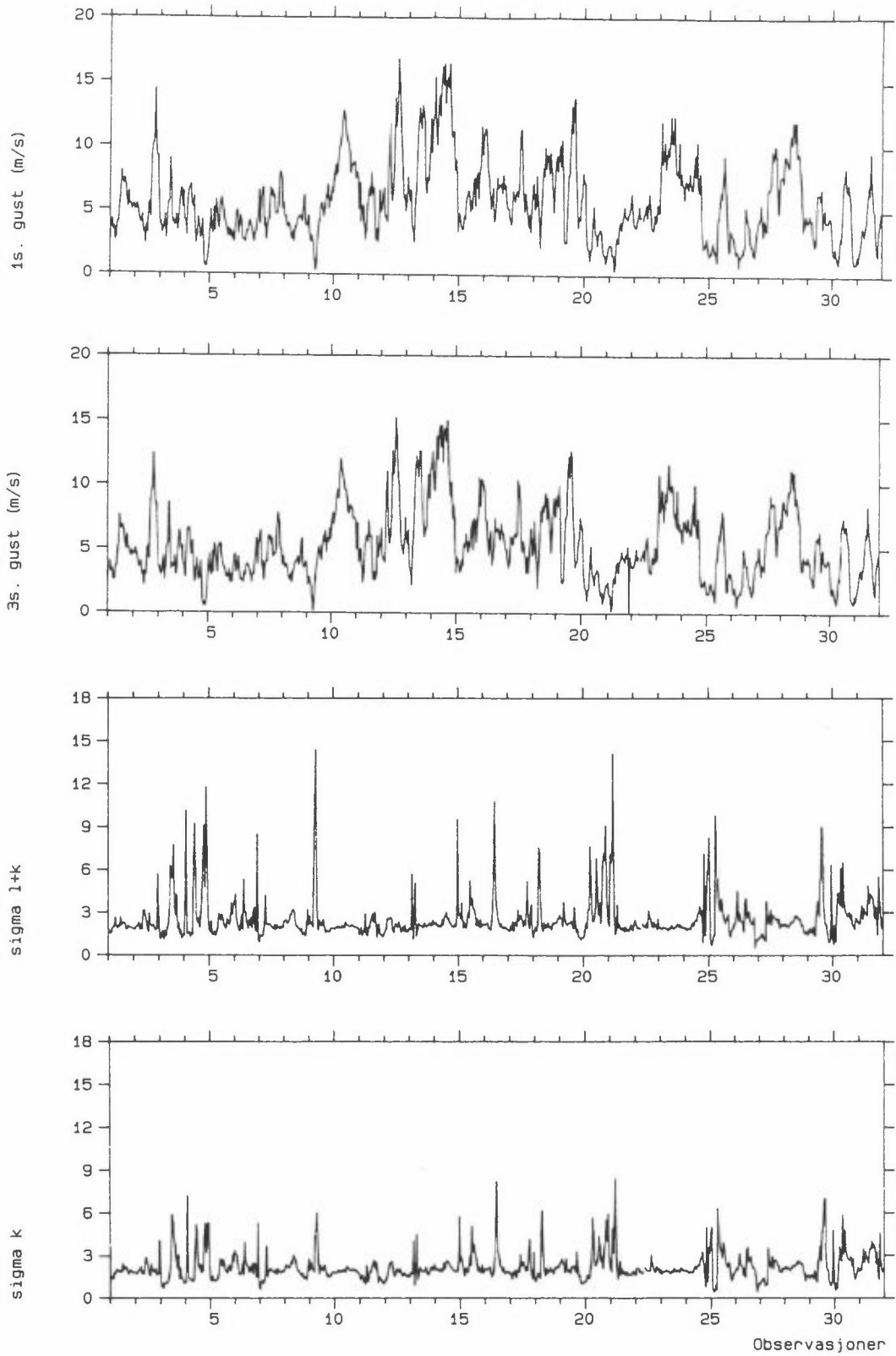




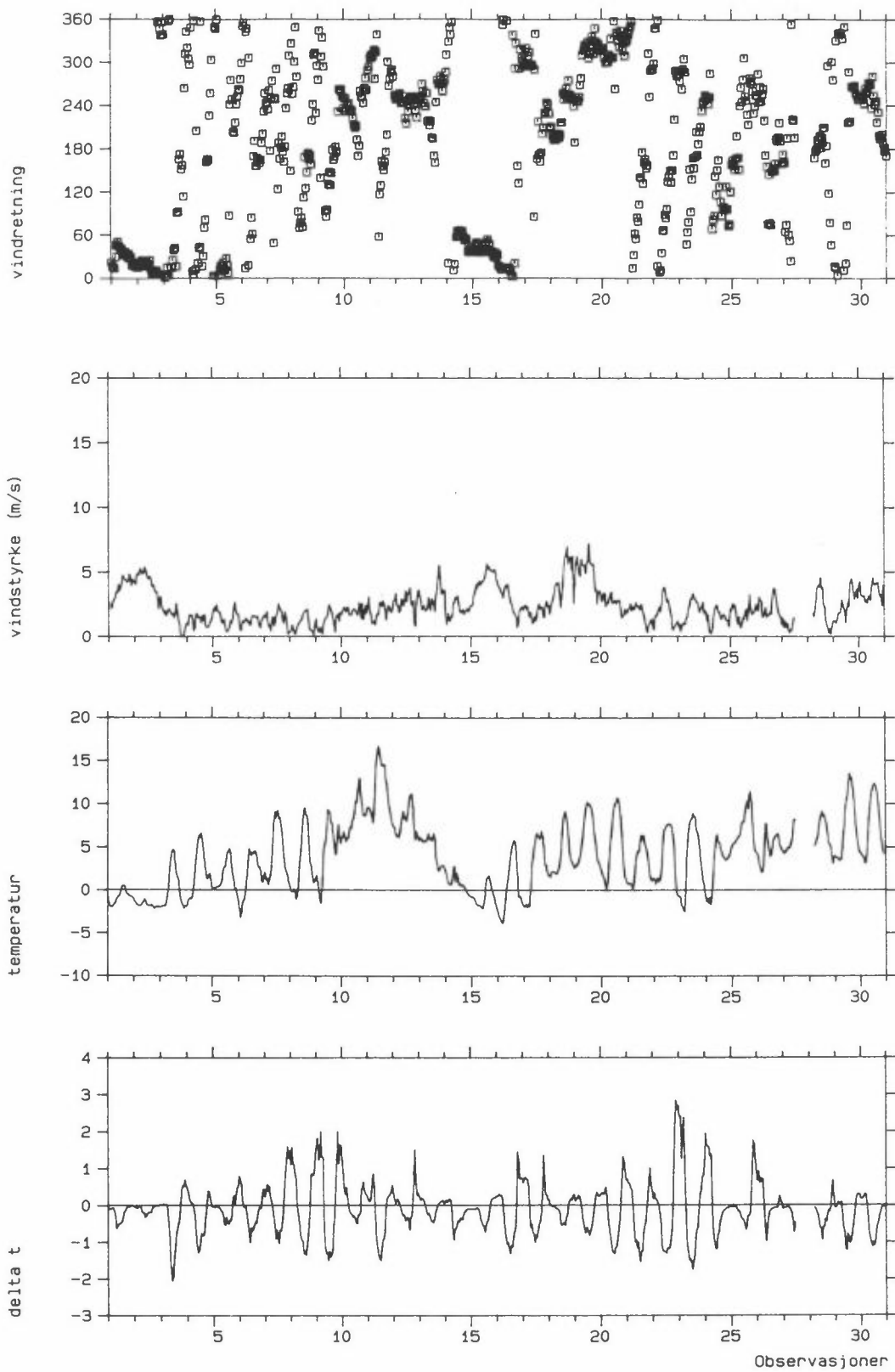
Stasjon: VENLI  
Måned : MARS 1992



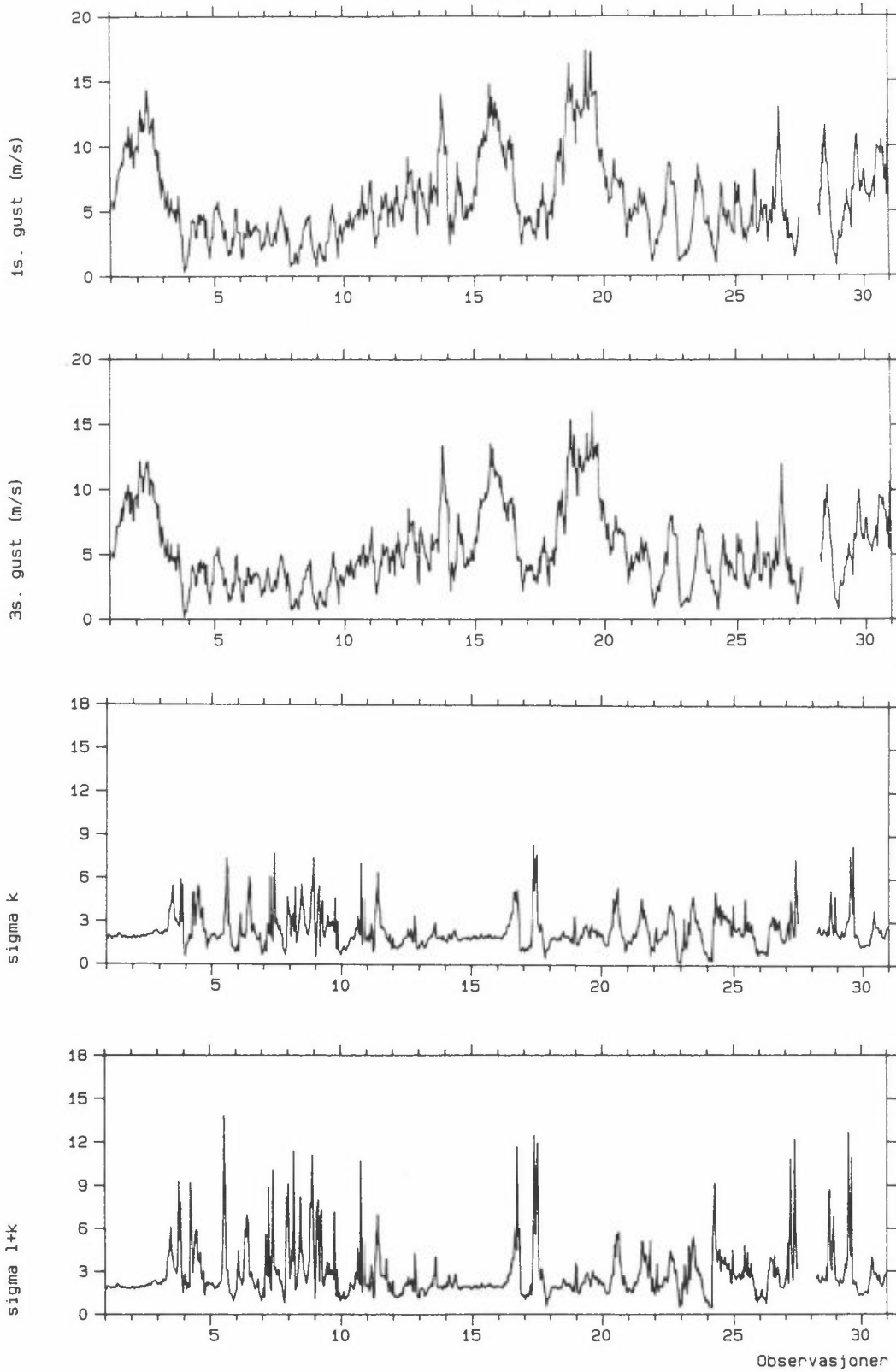
Stasjon: VENLI  
Måned : MARS 1992



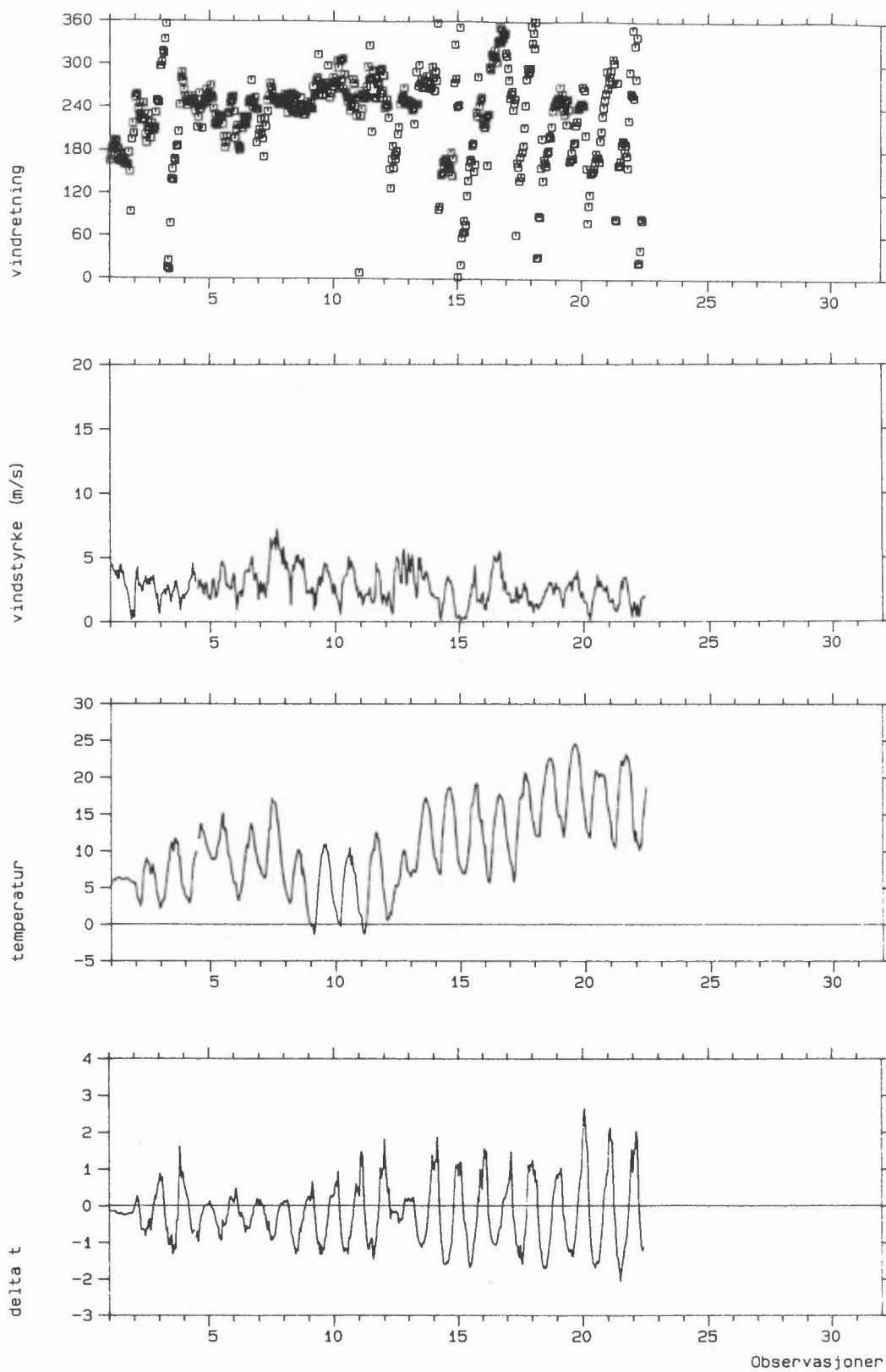
Stasjon: VENLI  
Måned : APRIL 1992



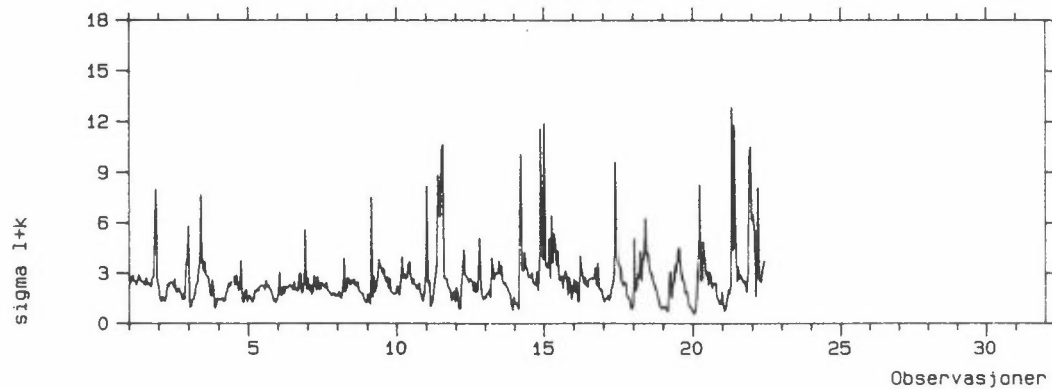
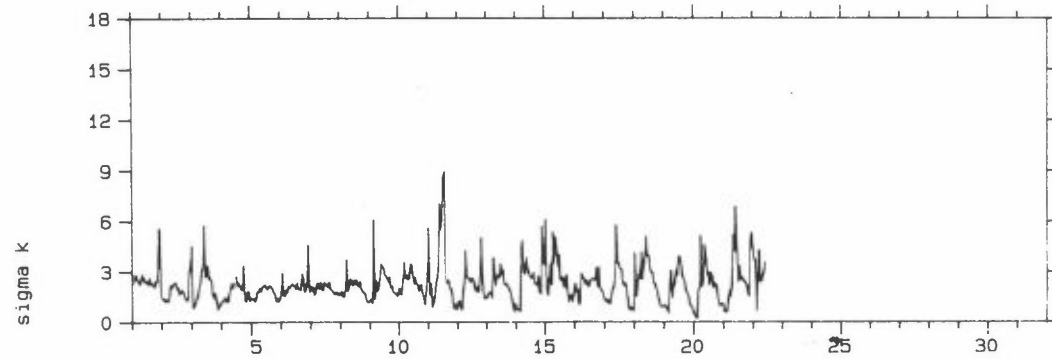
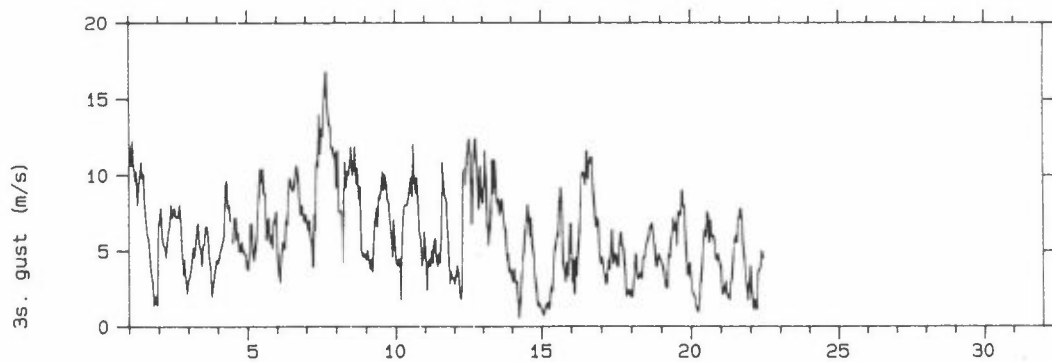
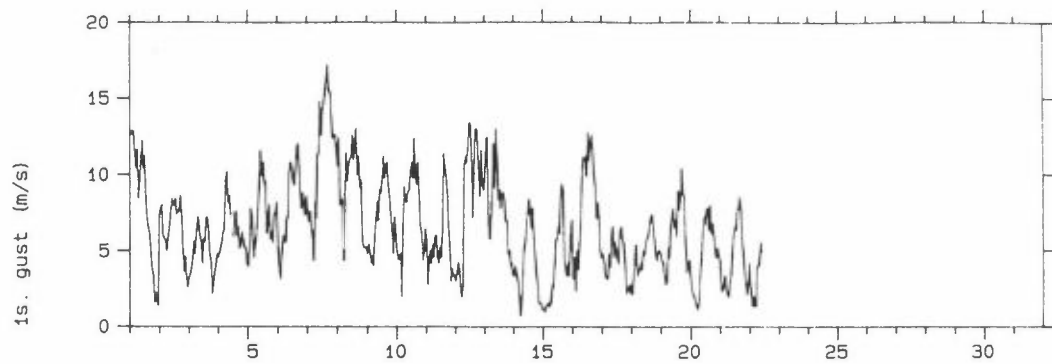
Stasjon: VENLI  
Måned : APRIL 1992



Stasjon: VENLI  
Måned : MAI 1992



Stasjon: VENLI  
Måned : MAI 1992



**VEDLEGG B**

Månedsvis vindstatistikk fra Venli.





Stasjon : VENLI  
 Periode : 01.03.92 - 31.03.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	9.7	6.5	12.9	6.5	3.2	3.2	6.5	3.2	6.7	
60	.0	6.5	6.5	6.5	16.1	9.7	3.2	6.5	7.3	
90	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	6.5	3.2	.0	3.0	
120	.0	.0	.0	3.2	3.2	.0	3.2	.0	1.5	
150	3.2	3.2	6.5	9.7	.0	16.1	.0	.0	4.0	
180	12.9	22.6	12.9	12.9	22.6	12.9	22.6	12.9	14.9	
210	9.7	6.5	12.9	16.1	19.4	16.1	16.1	16.1	14.5	
240	25.8	9.7	9.7	9.7	9.7	3.2	9.7	25.8	14.0	
270	12.9	12.9	6.5	6.5	16.1	6.5	12.9	6.5	10.9	
300	6.5	6.5	9.7	9.7	3.2	12.9	3.2	6.5	7.7	
330	9.7	12.9	6.5	6.5	.0	9.7	6.5	6.5	6.1	
360	6.5	9.7	9.7	9.7	3.2	3.2	12.9	12.9	8.2	
Stille	.0	.0	3.2	.0	.0	.0	.0	3.2	1.2	
Ant.obs (	31)	( 31)	( 31)	( 31)	( 31)	( 31)	( 31)	( 31)	( 743)	
Midlere vind m/s	2.2	2.0	1.8	2.5	2.9	2.7	2.0	2.2	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			
30	1.2	1.3	3.9	.3	6.7	( 50)	2.1
60	1.6	2.4	2.3	.9	7.3	( 54)	2.1
90	.7	1.9	.4	.0	3.0	( 22)	1.4
120	.5	.3	.7	.0	1.5	( 11)	1.7
150	.7	2.7	.7	.0	4.0	( 30)	1.5
180	1.3	5.9	6.9	.8	14.9	( 111)	2.2
210	1.2	3.5	9.0	.8	14.5	( 108)	2.4
240	.8	5.8	6.6	.8	14.0	( 104)	2.3
270	1.2	3.0	4.2	2.6	10.9	( 81)	2.8
300	.7	1.5	3.1	2.4	7.7	( 57)	3.1
330	.5	2.0	3.0	.5	6.1	( 45)	2.3
360	.8	2.4	4.3	.7	8.2	( 61)	2.5
Stille					1.2	( 9)	
Total	11.3	32.7	45.0	9.8	100.0	( 743)	
Midlere vind m/s	.6	1.5	2.8	4.8			2.3

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : VENLI  
 Periode : 01.04.92 - 30.04.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	13.8	10.3	16.7	23.3	6.9	3.4	6.9	10.3		12.1
60	.0	3.4	16.7	10.0	10.3	6.9	3.4	.0		5.7
90	.0	.0	6.7	10.0	10.3	3.4	3.4	3.4		4.4
120	.0	.0	.0	10.0	6.9	.0	10.3	.0		2.6
150	6.9	.0	3.3	3.3	10.3	13.8	6.9	.0		7.3
180	.0	6.9	3.3	.0	17.2	27.6	6.9	6.9		8.4
210	3.4	6.9	13.3	20.0	6.9	6.9	13.8	.0		8.0
240	24.1	17.2	6.7	6.7	13.8	13.8	24.1	24.1		14.2
270	13.8	6.9	3.3	.0	3.4	10.3	13.8	20.7		10.4
300	20.7	17.2	10.0	10.0	6.9	3.4	.0	20.7		9.7
330	13.8	3.4	6.7	3.3	.0	6.9	6.9	3.4		7.1
360	3.4	27.6	13.3	3.3	6.9	3.4	3.4	6.9		9.5
Stille	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.4		.7
Ant.obs (	29)	29)	30)	30)	29)	29)	29)	29)		703)
Midlere vind m/s	2.2	2.2	2.1	2.5	2.7	2.8	2.2	2.2		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	.6	2.4	3.4	5.7	12.1	( 85)	3.4	
60	1.1	1.8	2.1	.6	5.7	( 40)	2.1	
90	1.1	2.3	1.0	.0	4.4	( 31)	1.6	
120	.6	1.6	.4	.0	2.6	( 18)	1.6	
150	.6	3.1	3.6	.0	7.3	( 51)	2.0	
180	.7	2.8	4.7	.1	8.4	( 59)	2.2	
210	1.0	2.0	4.1	.9	8.0	( 56)	2.3	
240	1.1	3.6	7.7	1.8	14.2	( 100)	2.6	
270	1.6	3.1	4.0	1.7	10.4	( 73)	2.5	
300	2.3	3.7	3.0	.7	9.7	( 68)	1.9	
330	.7	2.3	3.1	1.0	7.1	( 50)	2.6	
360	1.0	3.0	4.6	1.0	9.5	( 67)	2.4	
Stille					.7	( 5)		
Total	12.4	31.7	41.7	13.5	100.0	( 703)		
Midlere vind m/s	.7	1.5	2.7	4.9			2.4	

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : VENLI  
 Periode : 01.05.92 - 31.05.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	.0	4.5	9.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.6
60	.0	.0	.0	4.5	.0	.0	.0	.0	.0	.8
90	.0	.0	13.6	4.5	.0	.0	.0	.0	.0	2.1
120	.0	.0	4.5	4.5	.0	.0	.0	.0	.0	.6
150	4.5	.0	.0	22.7	19.0	14.3	4.8	.0	.0	9.2
180	.0	4.5	9.1	.0	28.6	33.3	9.5	4.8	.0	11.5
210	9.1	18.2	4.5	9.1	23.8	4.8	23.8	.0	.0	11.3
240	40.9	40.9	31.8	22.7	9.5	28.6	33.3	52.4	.0	30.6
270	18.2	13.6	13.6	18.2	14.3	14.3	19.0	14.3	.0	18.7
300	9.1	9.1	9.1	9.1	.0	.0	4.8	19.0	.0	7.4
330	.0	9.1	.0	.0	4.8	4.8	4.8	9.5	.0	3.3
360	18.2	.0	4.5	4.5	.0	.0	.0	.0	.0	2.1
Stille	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.8
Ant.obs (	22)	22)	22)	22)	21)	21)	21)	21)	513)	
Midlere vind m/s	2.1	2.1	2.1	3.0	3.6	3.8	2.9	2.3		2.7

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	.2	1.0	.4	.0	1.6	( 8)	1.7	
60	.6	.2	.0	.0	.8	( 4)	.7	
90	.8	1.2	.2	.0	2.1	( 11)	1.2	
120	.2	.4	.0	.0	.6	( 3)	1.1	
150	.6	1.8	6.2	.6	9.2	( 47)	2.5	
180	.2	.8	8.6	1.9	11.5	( 59)	3.1	
210	.8	2.3	7.4	.8	11.3	( 58)	2.6	
240	1.2	4.5	16.2	8.8	30.6	( 157)	3.2	
270	1.0	5.5	9.2	3.1	18.7	( 96)	2.8	
300	.8	2.1	2.9	1.6	7.4	( 38)	2.6	
330	.4	1.0	1.4	.6	3.3	( 17)	2.5	
360	.8	.4	1.0	.0	2.1	( 11)	1.5	
Stille					.8	( 4)		
Total	7.4	21.1	53.4	17.3	100.0	( 513)		
Midlere vind m/s	.6	1.6	2.9	4.8			2.7	

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor



**VEDLEGG C**

Vindstatistikk fra Venli.  
Midlet over mars - mai.  
Våren 1992.



Stasjon : VENLI  
 Periode : 01.03.92 - 31.05.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokkeslett									Vind- rose
	01	04	07	10	13	16	19	22		
30	8.5	7.3	13.3	10.8	3.7	2.5	4.9	4.9	7.3	
60	.0	3.7	8.4	7.2	9.9	6.2	2.5	2.5	5.0	
90	1.2	1.2	7.2	6.0	4.9	3.7	2.5	1.2	3.3	
120	.0	.0	1.2	6.0	3.7	.0	4.9	.0	1.6	
150	4.9	1.2	3.6	10.8	8.6	14.8	3.7	.0	6.5	
180	4.9	12.2	8.4	4.8	22.2	23.5	13.6	8.6	11.7	
210	7.3	9.8	10.8	15.7	16.0	9.9	17.3	6.2	11.3	
240	29.3	20.7	14.5	12.0	11.1	13.6	21.0	32.1	18.4	
270	14.6	11.0	7.2	7.2	11.1	9.9	14.8	13.6	12.8	
300	12.2	11.0	9.6	9.6	3.7	6.2	2.5	14.8	8.3	
330	8.5	8.5	4.8	3.6	1.2	7.4	6.2	6.2	5.7	
360	8.5	13.4	9.6	6.0	3.7	2.5	6.2	7.4	7.1	
Stille	.0	.0	1.2	.0	.0	.0	.0	2.5	.9	
Ant.obs (	82)	( 82)	( 83)	( 83)	( 81)	( 81)	( 81)	( 81)	(1959)	
Midlere vind m/s	2.2	2.1	2.0	2.6	3.0	3.0	2.3	2.2	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	.7	1.6	2.8	2.1	7.3	( 143)	2.8	
60	1.2	1.6	1.6	.6	5.0	( 98)	2.1	
90	.9	1.8	.6	.0	3.3	( 64)	1.4	
120	.5	.8	.4	.0	1.6	( 32)	1.6	
150	.6	2.6	3.2	.2	6.5	( 128)	2.1	
180	.8	3.5	6.5	.9	11.7	( 229)	2.4	
210	1.0	2.7	6.8	.8	11.3	( 222)	2.4	
240	1.0	4.6	9.5	3.3	18.4	( 361)	2.8	
270	1.3	3.7	5.4	2.4	12.8	( 250)	2.7	
300	1.3	2.5	3.0	1.6	8.3	( 163)	2.5	
330	.6	1.8	2.6	.7	5.7	( 112)	2.5	
360	.9	2.1	3.5	.6	7.1	( 139)	2.3	
Stille					.9	( 18)		
Total	10.7	29.3	46.0	13.1	100.0	(1959)		
Midlere vind m/s	.6	1.5	2.8	4.8			2.4	

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor





**VEDLEGG D**

Vindstatistikk for Lyngør fyr.  
Våren 1992.



Stasjon : LYNGØR FYR,MI  
 Periode : 01.03.92 - 31.05.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke				Vind- rose
	01	07	13	19	
30	12.0	15.2	2.2	5.4	8.7
60	6.5	9.8	9.8	10.9	9.2
90	3.3	3.3	7.6	3.3	4.3
120	1.1	1.1	6.5	1.1	2.4
150	2.2	2.2	10.9	4.3	4.9
180	3.3	6.5	13.0	4.3	6.8
210	10.9	13.0	20.7	22.8	16.8
240	15.2	16.3	14.1	19.6	16.3
270	13.0	8.7	4.3	12.0	9.5
300	4.3	2.2	4.3	3.3	3.5
330	6.5	4.3	5.4	4.3	5.2
360	10.9	14.1	.0	.0	6.3
Stille	10.9	3.3	1.1	8.7	6.0
Ant.obs (	92)	( 92)	( 92)	( 92)	( 368)
Midlere vind m/s	4.2	4.6	6.0	4.9	4.9

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	2.2	.0	2.2	4.3	8.7	( 32)	5.0
60	1.4	.0	2.2	5.7	9.2	( 34)	5.7
90	.5	.0	1.1	2.7	4.3	( 16)	4.5
120	.5	.0	.5	1.4	2.4	( 9)	4.1
150	1.1	.0	2.2	1.6	4.9	( 18)	3.2
180	1.9	.0	.5	4.3	6.8	( 25)	6.2
210	1.6	.3	1.4	13.6	16.8	( 62)	5.8
240	1.9	.3	3.0	11.1	16.3	( 60)	5.1
270	2.2	.0	1.1	6.3	9.5	( 35)	5.5
300	.3	.0	.3	3.0	3.5	( 13)	6.3
330	.8	.0	1.1	3.3	5.2	( 19)	5.7
360	1.6	.0	2.2	2.4	6.3	( 23)	3.7
Stille					6.0	( 22)	
Total	16.0	.5	17.7	59.8	100.0	( 368)	
Midlere vind m/s	1.0	1.5	2.5	7.2			4.9

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : LYNGØR FYP,M:  
 Periode : 01.03.92 - 31.03.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke				Vind- rose
	01	07	13	19	
30	3.2	3.2	3.2	6.5	4.0
60	6.5	12.9	6.5	16.1	10.5
90	9.7	3.2	9.7	3.2	6.5
120	.0	.0	6.5	3.2	2.4
150	.0	6.5	6.5	3.2	4.0
180	9.7	9.7	9.7	6.5	8.9
210	12.9	12.9	25.8	16.1	16.9
240	16.1	19.4	12.9	19.4	16.9
270	9.7	6.5	6.5	12.9	8.9
300	6.5	3.2	3.2	3.2	4.0
330	6.5	3.2	9.7	3.2	5.6
360	9.7	19.4	.0	.0	7.3
Stille	9.7	.0	.0	6.5	4.0
Ant.obs (	31)	31)	31)	31)	124)
Midlere vind m/s	4.9	5.2	6.5	4.9	5.4

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	.8	.0	.8	2.4	4.0	( 5)	4.8
60	.8	.0	1.6	8.1	10.5	( 13)	6.3
90	.0	.0	1.6	4.8	6.5	( 8)	4.7
120	.8	.0	.0	1.6	2.4	( 3)	3.3
150	.8	.0	1.6	1.6	4.0	( 5)	3.0
180	1.6	.0	.0	7.3	8.9	( 11)	7.6
210	.0	.0	3.2	13.7	16.9	( 21)	5.8
240	2.4	.0	3.2	11.3	16.9	( 21)	5.2
270	1.6	.0	1.6	5.6	8.9	( 11)	5.8
300	.0	.0	.0	4.0	4.0	( 5)	6.8
330	.8	.0	.8	4.0	5.6	( 7)	6.6
360	1.6	.0	1.6	4.0	7.3	( 9)	4.3
Stille					4.0	( 5)	
Total	11.3	.0	16.1	68.5	100.0	( 124)	
Midlere vind m/s	1.0	.0	2.5	7.1			5.4

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : LYNGØR FYR,MI  
 Periode : 01.04.92 - 30.04.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke					Vind- rose
	01	07	13	19		
30	23.3	30.0	3.3	10.0	16.7	
60	6.7	.0	13.3	3.3	5.8	
90	.0	3.3	13.3	6.7	5.8	
120	.0	3.3	3.3	.0	1.7	
150	6.7	.0	10.0	10.0	6.7	
180	.0	.0	13.3	3.3	4.2	
210	6.7	13.3	23.3	30.0	18.3	
240	10.0	13.3	10.0	13.3	11.7	
270	13.3	6.7	.0	6.7	6.7	
300	3.3	3.3	.0	.0	1.7	
330	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	
360	16.7	16.7	.0	.0	8.3	
Stille	6.7	3.3	3.3	10.0	5.8	
Ant.obs (	30)	( 30)	( 30)	( 30)	( 120)	
Midlere						
vind m/s	4.7	4.8	5.9	5.4	5.2	

VINDSTYRKEKLASSE 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	2.5	.0	4.2	10.0	16.7	( 20)	6.2
60	.0	.0	.8	5.0	5.8	( 7)	10.0
90	.8	.0	1.7	3.3	5.8	( 7)	4.7
120	.0	.0	.8	.8	1.7	( 2)	3.5
150	.8	.0	3.3	2.5	6.7	( 8)	3.9
180	1.7	.0	.8	1.7	4.2	( 5)	2.7
210	1.7	.0	.0	16.7	18.3	( 22)	6.3
240	.8	.8	3.3	6.7	11.7	( 14)	4.4
270	3.3	.0	.8	2.5	6.7	( 8)	3.7
300	.0	.0	.0	1.7	1.7	( 2)	13.5
330	.0	.0	1.7	5.0	6.7	( 8)	6.1
360	2.5	.0	2.5	3.3	8.3	( 10)	3.8
Stille					5.8	( 7)	
Total	14.2	.8	20.0	59.2	100.0	( 120)	
Midlere							
vind m/s	1.0	1.5	2.5	7.7			5.2

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

Stasjon : LYNGØR FYR,MI  
 Periode : 01.05.92 - 31.05.92

FORDELING AV VINDRETNINGER OVER DØGNET (%)

*) Vind- retning	Klokke					Vind- rose
	01	07	13	19		
30	9.7	12.9	.0	.0	5.6	
60	6.5	16.1	9.7	12.9	11.3	
90	.0	3.2	.0	.0	.8	
120	3.2	.0	9.7	.0	3.2	
150	.0	.0	16.1	.0	4.0	
180	.0	9.7	16.1	3.2	7.3	
210	12.9	12.9	12.9	22.6	15.3	
240	19.4	16.1	19.4	25.8	20.2	
270	16.1	12.9	6.5	16.1	12.9	
300	3.2	.0	9.7	6.5	4.8	
330	6.5	3.2	.0	3.2	3.2	
360	6.5	6.5	.0	.0	3.2	
Stille	16.1	6.5	.0	9.7	8.1	
Ant.obs (	31)	( 31)	( 31)	( 31)	( 124)	
Midlere						
vind m/s	2.9	3.8	5.8	4.4	4.2	

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	3.2	.0	1.6	.8	5.6	( 7)	1.9
60	3.2	.0	4.0	4.0	11.3	( 14)	3.1
90	.8	.0	.0	.0	.8	( 1)	1.0
120	.8	.0	.8	1.6	3.2	( 4)	5.0
150	1.6	.0	1.6	.8	4.0	( 5)	2.3
180	2.4	.0	.8	4.0	7.3	( 9)	6.5
210	3.2	.8	.8	10.5	15.3	( 19)	5.2
240	2.4	.0	2.4	15.3	20.2	( 25)	5.4
270	1.6	.0	.8	10.5	12.9	( 16)	6.2
300	.8	.0	.8	3.2	4.8	( 6)	3.6
330	1.6	.0	.8	.8	3.2	( 4)	3.5
360	.8	.0	2.4	.0	3.2	( 4)	2.1
Stille					8.1	( 10)	
Total	22.6	.8	16.9	51.6	100.0	( 124)	
Midlere							
vind m/s	1.0	1.5	2.5	6.9			4.2

\*) Dette tallet angir sentrum av vindsektor

## VEDLEGG E

Stabilitetsklasser fordelt over døgnet  
og frekvensfordeling som funksjon av  
vindretning, vindstyrke og stabilitet  
fra Venli våren 1992.





Tabell E1: Frekvensfordeling som funksjon av stabilitet, vindretning og vindstyrke for Venli, våren 1992. Stabiliteten er estimert ved temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter, DT.

Delta T : VENLI  
 Vind : VENLI  
 Periode : 01.03.92 - 31.05.92  
 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	.3	.1	.7	.8	.2	.0	.8	1.8	.2	.0	.3	1.5	.4	.0	7.3	
60	.1	.9	.2	.1	.4	1.1	.1	.0	.5	1.0	.2	.0	.1	.5	.0	.0	5.0	
90	.1	.6	.1	.1	.8	1.0	.1	.0	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.3	
120	.1	.2	.2	.0	.6	.2	.0	.0	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.6	
150	.0	.5	.0	.2	1.2	1.4	.1	.0	2.4	.7	.1	.0	.0	.2	.0	.0	6.5	
180	.1	.7	.1	.0	.9	2.2	.3	.1	3.1	3.0	.5	.0	.1	.8	.0	.0	11.7	
210	.0	.6	.2	.3	.3	1.2	.8	.4	1.3	4.3	1.2	.0	.3	.6	.0	.0	11.3	
240	.0	.4	.2	.5	.1	.9	1.5	2.1	1.4	2.5	4.1	1.5	1.5	.7	1.1	.0	18.4	
270	.1	.1	.3	.9	.2	.6	.7	2.2	1.4	1.0	2.4	.6	1.2	.7	.5	.0	12.8	
300	.1	.2	.2	.9	.3	.4	.4	1.4	.8	.3	1.3	.7	.8	.3	.5	.0	8.3	
330	.0	.1	.0	.5	.2	.2	.6	.8	.6	.4	1.3	.3	.4	.1	.2	.0	5.7	
360	.1	.1	.2	.5	.1	1.0	.9	.2	.6	1.0	1.8	.1	.3	.4	.0	.0	7.1	
Stille	.0	.4	.3	.3													.9	
Total	.5	4.9	2.0	4.1	5.6	11.0	5.5	7.2	13.5	16.2	13.1	3.2	4.8	5.6	2.7	.0	100.0	
Forekomst Vindstyrke		11.6 % .6 m/s				29.3 % 1.5 m/s				46.0 % 2.8 m/s				13.1 % 4.8 m/s				100.0 % 2.4 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	24.5 %	37.7 %	23.3 %	14.5 %	100.0 %

Antall obs. : 1959  
 Manglende obs.: 249

Tabell E2: Frekvensfordeling som funksjon av stabilitet, vindretning og vindstyrke for Venli, våren 1992. Stabiliteten er estimert ved Bulk-Richardsons tall,  $Ri_b$ .

Delta T : VENLI  
 Vind : VENLI  
 Periode : 01.03.92 - 31.05.92  
 Enhet : Prosent

Stabilitetsklasser (%) fordelt over døgnet. STABILITET

Klasse I: Ustabil  $Ri_b < -0,003$   
 Klasse II: Nøytral  $-0,003 \leq Ri_b < 0,0075$   
 Klasse III: Lett stabil  $0,0075 \leq Ri_b < 0,05$   
 Klasse IV: Stabil  $0,05 \leq Ri_b$

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	.3	.1	.2	.2	1.0	.6	.1	.0	.8	2.1	.0	.0	.1	2.1	.0	.0	7.4	
60	.5	.5	.0	.2	.7	1.0	.0	.0	.7	.9	.0	.0	.0	.6	.0	.0	5.0	
90	.6	.1	.1	.2	1.1	.7	.1	.0	.5	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	3.3	
120	.3	.1	.1	.1	.6	.2	.0	.0	.4	.1	.0	.0	.0	.0	.0	.0	1.6	
150	.3	.2	.0	.2	2.0	.7	.0	.0	2.6	.6	.1	.0	.0	.2	.0	.0	6.6	
180	.4	.4	.1	.0	1.9	1.3	.3	.1	3.5	3.1	.0	.0	.1	.8	.0	.0	11.8	
210	.3	.2	.2	.3	.9	.9	.7	.2	2.0	4.9	.0	.0	.2	.7	.0	.0	11.4	
240	.2	.2	.1	.6	.6	.8	2.3	1.0	1.9	6.0	1.7	.0	.9	2.4	.0	.0	18.6	
270	.1	.0	.2	1.0	.6	.5	1.8	.9	1.4	3.2	.8	.0	.6	1.9	.0	.0	12.9	
300	.2	.0	.1	1.0	.5	.3	1.0	.7	.9	1.3	.9	.0	.4	1.2	.0	.0	8.4	
330	.1	.1	.0	.5	.3	.4	1.1	.1	.7	1.5	.4	.0	.1	.7	.0	.0	5.8	
360	.1	.1	.2	.6	.3	1.1	.6	.1	.7	2.7	.2	.0	.2	.4	.0	.0	7.2	
Stille	.0	.0	.0	.0													.0	
Total	3.3	1.6	1.1	4.7	10.4	8.3	7.9	3.0	16.0	26.4	4.0	.0	2.4	10.8	.0	.0	100.0	
Forekomst Vindstyrke		10.8 % .6 m/s				29.6 % 1.5 m/s				46.4 % 2.8 m/s				13.2 % 4.8 m/s				100.0 % 2.5 m/s

Fordeling på stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	
Forekomst	32.1 %	47.1 %	13.0 %	7.7 %	100.0 %

Antall obs. : 1941  
 Manglende obs.: 267

Tabell E3: Midlere sig K-verdi som funksjon av vindstyrke, vindretning og stabilitet gitt i dekadgrader for våren 1992 for Venli.

SIG K : VENLI  
 Periode : 01.03.92 - 31.05.92  
 Enhet : DEKAGRADER

BELASTNING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING OG STABILITET

Vind- retning	.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	-	3.6	3.1	2.5	3.6	2.2	2.0	-	2.6	1.9	1.9	-	2.2	1.9	1.9	-	2.3
60	4.8	2.5	4.7	3.0	4.3	2.2	2.3	-	2.7	1.8	1.9	-	2.0	1.9	-	-	2.5
90	4.7	3.0	5.2	4.9	4.1	2.6	4.4	-	3.0	2.2	-	-	-	-	-	-	3.3
120	3.9	4.3	3.8	-	4.3	3.2	-	-	3.8	3.1	-	-	-	-	-	-	3.9
150	-	2.5	-	4.2	3.3	2.4	1.8	-	3.2	2.6	4.1	-	-	2.7	-	-	2.9
180	5.6	2.7	2.1	-	3.4	2.2	2.3	2.5	2.7	2.2	2.0	-	2.0	2.4	-	-	2.5
210	-	3.8	1.9	2.6	6.5	2.2	1.9	2.3	2.5	2.0	1.7	-	2.2	2.0	-	-	2.2
240	-	4.2	3.7	2.9	5.7	2.5	1.8	1.2	2.4	1.8	1.4	1.1	2.3	1.9	1.6	-	1.8
270	6.7	2.3	2.6	3.1	6.7	2.5	1.6	1.3	2.9	2.1	1.6	1.1	2.3	2.2	1.9	-	2.1
300	4.8	2.1	2.0	2.8	4.4	2.4	1.7	1.5	3.5	2.2	1.7	1.1	2.4	2.3	2.0	-	2.2
330	-	3.8	-	2.9	4.5	2.3	1.9	1.7	3.4	2.3	2.0	1.3	2.6	2.4	2.2	-	2.3
360	3.0	3.6	2.6	3.4	3.9	2.1	1.9	2.8	3.2	2.2	2.2	1.5	2.6	2.1	-	-	2.4
Stille	-	4.5	4.9	4.5													4.6

Middel	4.7	3.2	3.3	3.2	4.0	2.3	1.9	1.5	2.9	2.0	1.7	1.1	2.3	2.1	1.8	-	2.3
Konsentr.		3.3				2.4				2.1				2.1			

Middelverdi for ulike stabilitetsklasser

	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV
Konsentr.	3.1	2.3	1.9	1.9

Antall obs. : 1959  
 Manglende obs.: 249

Tabell E4: Midlere sig K+L-verdi som funksjon av vindstyrke, vindretning og stabilitet gitt i dekadgrader for våren 1992 for Venli.

SIG K+L : VENLI  
 Periode : 01.03.92 - 31.05.92  
 Enhet : DEKAGRADER

BELASTNING SOM FUNKSJON AV VINDRETNING OG STABILITET

Vind- retning	.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	-	4.7	4.0	3.4	3.8	2.3	2.1	-	2.7	2.0	1.9	-	2.2	1.9	2.0	-	2.5
60	5.3	3.3	6.5	7.1	5.3	2.7	3.1	-	2.9	1.9	1.9	-	2.0	2.0	-	-	3.0
90	5.0	3.9	8.5	9.3	5.1	2.8	7.6	-	3.2	2.3	-	-	-	-	-	-	4.1
120	5.3	5.3	5.3	-	4.8	3.3	-	-	4.0	6.7	-	-	-	-	-	-	4.6
150	-	2.9	-	6.2	3.9	2.7	2.0	-	3.4	2.7	5.7	-	-	2.8	-	-	3.3
180	6.4	3.3	2.3	-	3.9	2.4	3.0	3.5	2.8	2.3	2.0	-	2.0	2.4	-	-	2.7
210	-	5.3	2.3	3.5	8.9	2.4	2.2	2.6	2.8	2.1	1.8	-	2.3	2.0	-	-	2.5
240	-	5.8	5.2	3.8	7.5	3.1	2.3	1.6	2.6	2.0	1.6	1.2	2.4	1.9	1.6	-	2.1
270	9.0	2.6	3.7	4.9	9.0	3.0	2.0	1.7	3.2	2.3	1.8	1.3	2.5	2.2	2.0	-	2.5
300	4.9	2.2	3.7	4.3	5.4	3.6	2.3	2.2	3.9	2.4	1.8	1.2	2.6	2.3	2.1	-	2.7
330	-	5.8	-	4.8	5.2	2.6	2.3	2.0	3.7	2.4	2.1	1.5	2.8	2.5	2.2	-	2.7
360	3.1	5.0	3.2	4.7	4.2	2.2	2.2	3.8	3.4	2.2	2.3	1.5	2.7	2.2	-	-	2.7
Stille	-	8.2	8.3	7.1													7.9
Middel	5.5	4.4	4.8	4.8	4.8	2.6	2.3	1.9	3.1	2.2	1.8	1.2	2.5	2.1	1.9	-	2.7
Konsentr.		4.7				2.8				2.3				2.2			
Middelverdi for ulike stabilitetsklasser																	
	Klasse I				Klasse II				Klasse III				Klasse IV				
Konsentr.	3.4				2.6				2.2				2.6				

Antall obs. : 1959  
 Manglende obs.: 249

Tabell E5: Fordeling av stabilitet over døgnet for Venli. Stabiliteten er estimert ved temperaturdifferansen mellom 10 og 2 meter, DT.

Stasjon : VENLI  
 Parameter: Temperatur differanse (DT)  
 Enhet : Grader C  
 Periode : 01.03.92 - 31.05.92

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	.0	23.2	43.9	32.9
02	.0	23.2	41.5	35.4
03	.0	23.2	43.9	32.9
04	.0	25.6	42.7	31.7
05	.0	28.9	43.4	27.7
06	.0	51.8	32.5	15.7
07	3.6	69.9	15.7	10.8
08	32.9	56.1	9.8	1.2
09	49.4	48.2	2.4	.0
10	59.0	39.8	1.2	.0
11	65.9	34.1	.0	.0
12	72.5	27.5	.0	.0
13	67.9	32.1	.0	.0
14	60.5	39.5	.0	.0
15	64.2	35.8	.0	.0
16	53.1	46.9	.0	.0
17	37.0	63.0	.0	.0
18	18.5	65.4	14.8	1.2
19	3.7	51.9	37.0	7.4
20	.0	32.1	44.4	23.5
21	.0	23.5	46.9	29.6
22	.0	22.2	42.0	35.8
23	.0	19.8	50.6	29.6
24	.0	21.0	46.9	32.1
Total	24.5	37.7	23.3	14.5

Antall obs : 1959  
 Manglende obs: 249

Tabell E6: Fordeling av stabilitet over døgnet for Venli. Stabiliteten er estimert ved Bulk-Richardsons tall,  $Ri_b$ .

Stasjon : VENLI  
 Parameter: Temperatur differanse (DT)  
 Enhet : Grader C  
 Periode : 01.03.92 - 31.05.92

Stabilitetsklasser (%) fordelt over døgnet.

Klasse I: Ustabil  $Ri_b < -0,003$   
 Klasse II: Nøytral  $-0,003 \leq Ri_b < 0,0075$   
 Klasse III: Lett stabil  $0,0075 \leq Ri_b < 0,05$   
 Klasse IV: Stabil  $0,05 \leq Ri_b$

Time	Klasser			
	I	II	III	IV
01	1.2	57.3	24.4	17.1
02	1.2	55.6	25.9	17.3
03	.0	56.1	25.6	18.3
04	1.2	56.1	25.6	17.1
05	.0	58.0	23.5	18.5
06	10.0	66.3	12.5	11.2
07	28.0	51.2	8.5	12.2
08	48.1	44.4	4.9	2.5
09	62.7	37.3	.0	.0
10	68.7	31.3	.0	.0
11	74.4	25.6	.0	.0
12	76.3	23.7	.0	.0
13	69.1	30.9	.0	.0
14	66.7	33.3	.0	.0
15	66.7	33.3	.0	.0
16	63.0	37.0	.0	.0
17	58.0	42.0	.0	.0
18	42.0	53.1	4.9	.0
19	16.0	60.5	18.5	4.9
20	2.5	62.0	19.0	16.5
21	.0	59.7	26.0	14.3
22	3.8	53.2	31.6	11.4
23	2.5	53.2	34.2	10.1
24	4.9	51.9	28.4	14.8
Total	32.1	47.1	13.0	7.7

Antall obs : 1941  
 Manglende obs: 267

## VEDLEGG F

Statistikk av temperaturdata  
fra Venli våren 1992.









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

RAPPORTTYPE OPPDRAGSRAPPORT	RAPPORTNR. OR 94/92	ISBN-82-425-0446-6	
DATO 14/1-93	ANSV. SIGN. <i>P. Berg</i>	ANT. SIDER 57	PRIS NOK 90,-
TITTEL Meteorologiske målinger på Venli, Gjerstad, våren 1992.		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 utfører målinger av meteorologi for en mulig plassering av et spesial-avfallsanlegg ved Gjerstad (Venli). Målingene våren 1992 viste at midlere vindstyrke var lav i hele perioden. Det var imidlertid svært sterke vindkast som medfører sterk horisontal turbulens. Stabilitetsfordelingen viste en typisk døgnvariasjon med ustabil sjiktning om dagen og stabil sjiktning om natten. Fordelingen er mer markert sammenlignet med høsten og våren 1992. Temperaturen i perioden var høyere enn normalt.			
TITLE    Measurements of meteorology at Venli, Gjerstad spring 1992.			
ABSTRACT			

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