

DNMI

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

klima

RINDLEIRET LANGBØLGEMAST
KLIMALASTER

av KNUT HARSTVEIT

RAPPORT NR. 19/90



DNMI - RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT
POSTBOKS 43 BLINDERN 0313 OSLO 3
TELEFON : (02) 60 50 90

ISBN

RAPPORT NR.

19/90 KLIMA

DATO

23.05.1990

TITTEL

RINDLEIRET LANGBØLGEMAST
KLIMALASTER

UTARBEIDET AV

KNUT HARSTVEIT

OPPDRAGSGIVER

TELEDIREKTORATET, IRK

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

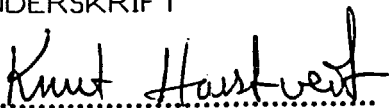
Masten er 150 m høy og ligger på Rindleiret ved Verdalsøyra. 50-års verdiene i mastetopp av 10 minutters middelvind og 3.5 sekunders vindkast er beregnet til 40 m/s og 53 m/s hhv.

Turbulensintensiteten er 0.12.

I 10 m's nivå er verdiene 26 og 39 m/s og 0.19.

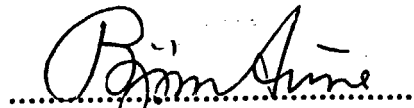
Profilene er logaritmiske. Det må regnes med et isbelegg på 2-3 cm med tetthet 0.7 g/cm^3 på alle mastedeler ved 50 års vindkast.

UNDERSKRIFT



Knut Harstveit

SAKSBEHANDLER



Bjørn Aune

FAGSJEF

RINDLEIRET LANGBØLGESENDER. VERDALSØYRA.

1. INNLEDNING.

Bakgrunnen for denne rapporten er ønske om oppdatering av datagrunnlaget for en gammel langbølgemast tilhørende forsvaret.

2. STED OG TOPOGRAFI

Masten ligger på Rindleiret, ca. 2.5 km SSV for Verdalsøyra. Masten ligger ved sjøkanten og er 150 m høy.

Området ligger i Sør-Trøndelag fylke. Vest for masteanlegget ligger Trondheimsfjorden, og videre mot vest, Fosna. Denne halvøya består av et skogfattig høyledrag, ca. 500 m over havet.

Mot øst og sørøst ligger Kjølen. Denne er relativt lav i dette området, og har en del relativt åpne pass.

3. DATAGRUNNLAG OG VURDERINGER.

3.1 Vindlaster.

Beliggenheten ved Trondheimsfjordens østside ligner på Værnes. Mot vest er fjorden mer åpen ved Værnes. Det kan derfor ventes noe svakere vestlig vind på Verdal. Derimot vil det være sterkere sørøstvind i Verdal fordi det er en åpen kanal fra Kjølen som favoriserer sterk vind fra denne kant.

Det finnes vindkaststatistikk fra Værnes, og 50 - års vindkast i 10 m's høyde er beregnet til 39 m/s. Fra 1957 - 1990 er det i alt 4 tilfeller funnet maksimal 10 minutters middelvind på 10 B (25 - 28 m/s). Alle disse skriver seg fra desember 1975 og vindretningen var 280 - 290 grader. I 49 tilfelle er det registrert 9B (21 - 24 m/s), men en del av disse tilfellene refererer seg til samme stormen, eller samme stormrekke. Det viser seg at i 22 av ialt 33 år har 10 min. middelvind oversteg 21 m/s. Det er vestlig til nordvestlig vind som skiller seg ut som den sterkeste på Værnes. Etter dette ser det ut til at 2 - årsvinden kan settes til 22 m/s og 50 - årsverdien blir da, røft sett, $22 * 0.8 = 28$ m/s.

Det vil være hyppige tilfelle med kuling i Verdal pga. den sterke sørøstvinden. Den aller sterkeste vinden antas likevel komme fra vest, slik at ekstremverdiene av middelvinden blir omtrent som på Værnes eller noe svakere. Man må regne med samme vindkast i Verdal som på Værnes.

Setter vi 50 - årsverdiene av 10 min. middelvind og 3 - 5 sek. vindkast til 39 og 26 m/s, får vi en kastfaktor på 1.50 og en turbulensintensitet på 0.19. Dette er rimelige verdier for en vind som har blåst over høydedraget på Fosnhalvøya og deretter krysset Trondheimsfjorden.

Vindøkningen med høyden kan da finnes av en formel som tar utgangspunkt i turbulensintensitet eller kastfaktor. Dette gir $n=0.16$ som eksponent i eksponentformelen. Dette er i god overenstemmelse med det som kan ventes ved bredden av en fjord.

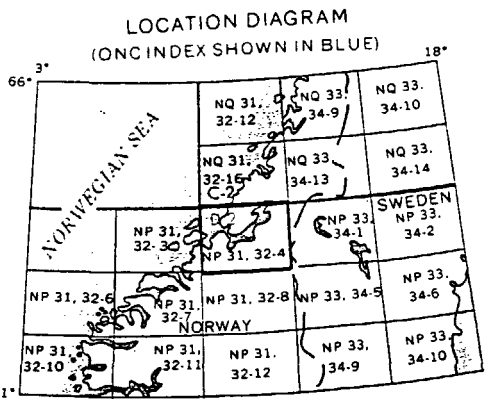
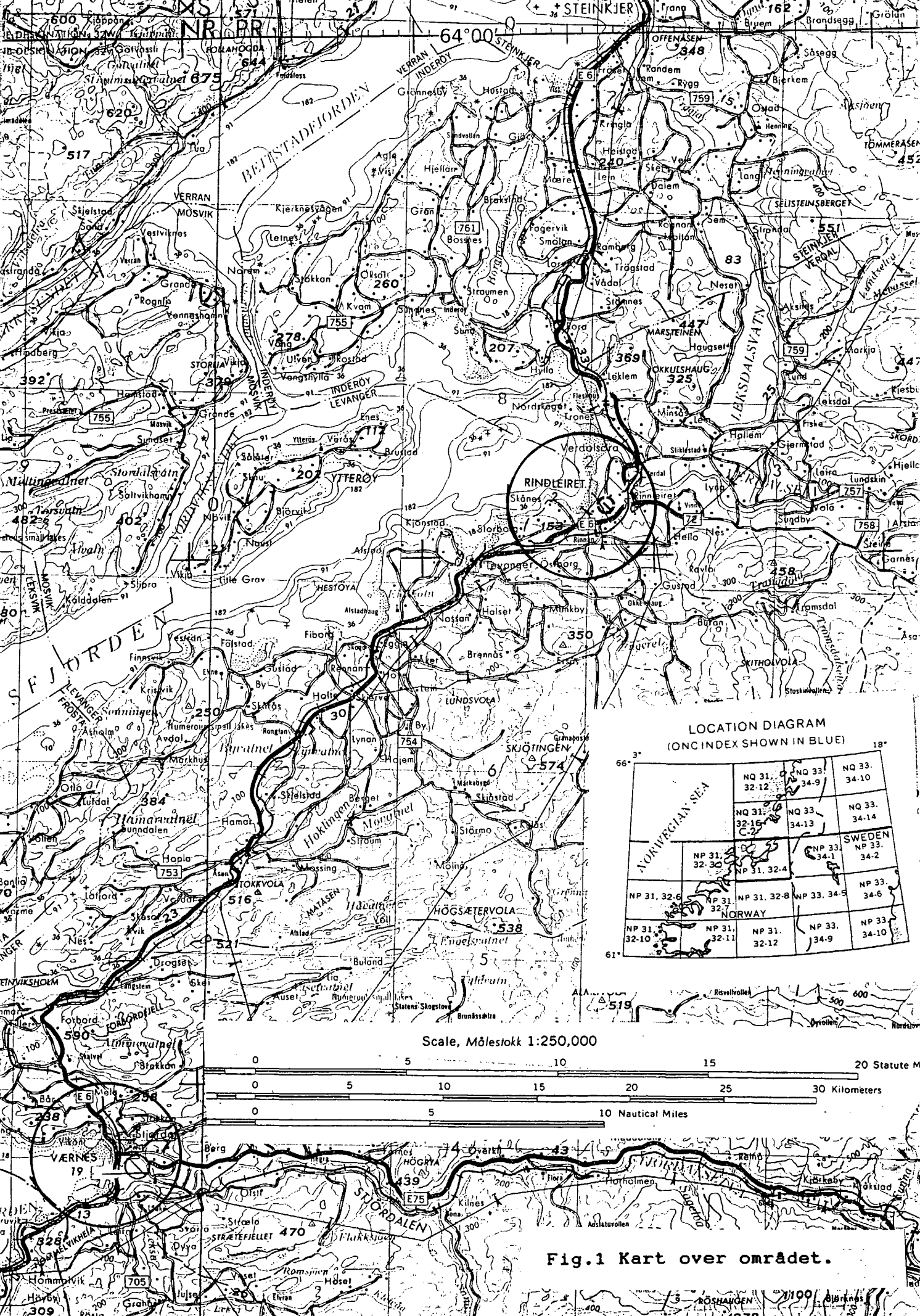
Beregningene gir 40 m/s, 53 m/s og 12% for hhv. 50 års middelvind, 50 - års vindkast og turbulensintensitet, alt i 150 m's høyde over bakken. Disse verdier er faktisk nokså nær det som kan regnes 10 m over sjøflaten utenfor kysten av Trøndelag. Verdiene for 3 - 5 sek. vindkast er også nær det som er gitt i Norsk Standard, kurve B for værharde kyststrøk.

3.2 Islaster.

Statistikk fra Varnes viser at det er nedbør knyttet til 23 av de 27 tilfellene med maksimal 10 min. middelvind over 21 m/s. Statistikken sier at det er typiske temperaturer omkring 2 - 4 gr. C i slike episoder. En må derfor regne med at det lett vil dannes et våtsnøbelegg på masta.

Våtsnøbelegg kan legge seg på alle mastedeler, et belegg på 5 cm, tetthet 0.7, konsentrisk. Ved slikt belegg kan regnes 1 - 3 års vindhastighet, eller ca. 80 % av vindekstremene over. Ved 50 - års vindbelastning er det relativt høye sjanser for at det også er et visst våtsnøbelegg på masta, ca. 2 - 3 cm kan påregnes.

Stasjonen er ikke utsatt for skyis.



Scale, Målestokk 1:250,000

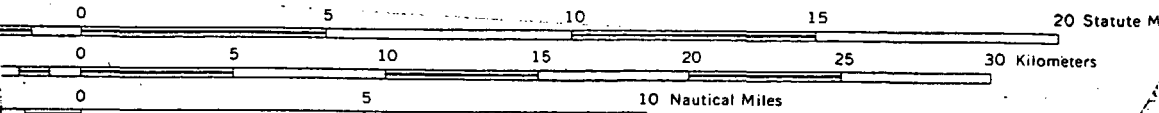


Fig.1 Kart over området.

Utskrift av 4 elementer for 6910 VERNES

OSPUNKTER DA 4 VÆRELEMENTER OPPFYLLER VALGTE
 ENSER FOR 1 STASJONER SAMTIDIG:

ementene er gitt i følgende enheter:

Temperatur (TT) - (grader C)*10
 Maksimumstemperatur (TX) - (grader C)*10
 Minimumstemperatur (TN) - (grader C)*10
 Nedbør på 12 timer (RR) - mm*10
 Vindstyrke (F) - Beaufort
 Maks. F på 6/12 t. (FX) - Beaufort
 Vindretning (DD) - dekadgrader (9=Ø, 18=S
 27=Y, 36=N)
 Samlet skydekke (N) - kode 0-9 (0=skyfritt
 8=overskyet
 9=kan ikke
 observeres)
 Skybasis (H) - kode 0-9 (0: 0-50 m
 1: 50-100 m
 2: 100-200 m
 3: 200-300 m
 4: 300-600 m
 5: 600-1000 m
 6: 1000-1500 m
 7: 1500-2000 m
 8: 2000-2500 m
 9: >2500 m)
 Synsvidde (VV) - se egen kode.
 Mengde av lavere skyer (NH) - kode 0-9, som N.
 Været ved obs.tiden (WW) - kode 00-99
 Lufttrykk på stasjonen (PO) - (hPa)*10
 Lufttrykk i havets nivå (PP) - (hPa)*10

bell over stasjoner, vørelementer og grenser :

	Min.	Maks.
10 VERNES		
TEMPERATUR	-500	500
VINDSTYRKE I B.	0	12
MAKS.VINDSTYRKE	9	12
VINDRETNING	0	36

or hvert tidspunkt skrives verdien av de valgte
 ementene ut for stasjon 6910 VERNES

N	Stasj	Ar	Md	Dt	Kl	TT	F	FX	DD
1	6910	58	10	25	1	58	4	9	24
2	6910	59	2	19	7	43	4	9	26
3	6910	60	2	9	19	-12	6	9	30
4	6910	65	11	6	7	61	7	9	29
5	6910	67	2	7	1	18	9	9	29
6	6910	67	2	7	7	2	8	9	30
7	6910	67	3	21	7	34	6	9	28
8	6910	67	12	24	13	-47	5	9	15
9	6910	68	3	9	19	-31	6	9	30
10	6910	68	3	29	1	35	6	9	27
11	6910	68	4	7	7	-35	9	9	30
12	6910	68	4	7	13	-11	4	9	24
13	6910	68	12	21	7	44	5	9	17
14	6910	69	3	6	13	-7	8	9	29
15	6910	71	2	8	1	9	4	9	33
16	6910	71	11	11	13	49	7	9	27
17	6910	72	12	26	19	23	7	9	18
18	6910	73	2	2	19	34	9	9	28
19	6910	73	2	3	1	22	7	9	29
20	6910	74	1	19	7	34	7	9	30
21	6910	75	12	5	1	4	8	9	29
22	6910	75	12	15	1	48	9	10	29
23	6910	75	12	15	7	24	8	10	28
24	6910	75	12	21	19	25	10	10	29
25	6910	75	12	22	1	25	9	10	30
26	6910	75	12	22	7	23	7	9	29
27	6910	76	1	13	7	26	5	9	31
28	6910	76	2	26	13	9	8	9	27
29	6910	76	2	26	19	34	8	9	28
30	6910	76	2	27	1	20	9	9	28
31	6910	76	2	27	7	18	8	9	28
32	6910	76	2	27	13	23	6	9	30
33	6910	76	4	18	1	3	8	9	29
34	6910	76	12	31	19	-27	7	9	15
35	6910	77	12	15	19	55	9	9	29
36	6910	77	12	16	1	54	4	9	24
37	6910	77	12	20	1	-14	6	9	25
38	6910	78	3	20	7	-63	7	9	16
39	6910	78	11	16	13	36	6	9	30
40	6910	80	12	29	19	37	7	9	26
41	6910	81	4	13	7	30	8	9	29
42	6910	82	1	15	1	44	7	9	27
43	6910	83	1	21	7	35	6	9	29
44	6910	83	9	28	7	59	9	9	28
45	6910	83	9	28	13	60	2	9	27
46	6910	84	11	27	19	9	8	9	15
47	6910	87	1	25	7	-1	6	9	29
48	6910	87	10	17	1	150	3	9	18
49	6910	88	12	30	19	39	5	9	31

Tabell 1. Episoder på Værnes, 1957 - 1990, med maks. 10 min.
 middelvind på 9B. eller mer. Temperatur og vind-
 retning er angitt.

STEDSPUNKTER DA 6 VÆRELEMENTER OPPFYLLER VALGTE
 ENSER FOR I STASJONER SAMTIDIG:

Elementene er gitt i følgende enheter:

- Temperatur (TT) - (grader C)*10
- Maksimumstemperatur (TX) - (grader C)*10
- Minimumstemperatur (TN) - (grader C)*10
- Nedbør på 12 timer (RR) - mm*10
- Vindstyrke (F) - Beaufort
- Maks. F på 6/12 t. (FX) - Beaufort
- Vindretning (DD) - dekadgrader (9=Ø, 18=S
27=V, 36=N)

Utskrift av 6 elementer for 6910 VERNES

	N	Stasj	Ar	Hd	Dt	Kl	TT	TX	F	FX	DD	RR
	1	6910	59	2	19	7	43	68	4	9	26	15
	2	6910	60	2	9	19	-12	65	6	9	30	50
	3	6910	65	11	6	7	61	69	7	9	29	5
	4	6910	67	2	7	7	2	26	8	9	30	49
	5	6910	67	3	21	7	34	52	6	9	28	65
	6	6910	68	3	9	19	-31	-18	6	9	30	7
	7	6910	68	4	7	7	-35	-32	9	9	30	25
	8	6910	68	12	21	7	44	47	5	9	17	
	9	6910	72	12	26	19	23	23	7	9	18	
	10	6910	73	2	2	19	34	78	9	9	28	73
	11	6910	74	1	19	7	34	46	7	9	30	32
	12	6910	75	12	15	7	24	72	8	10	28	47
	13	6910	75	12	21	19	25	75	10	10	29	34
	14	6910	75	12	22	7	23	46	7	9	29	46
	15	6910	76	1	13	7	26	27	5	9	31	27
	16	6910	76	2	26	19	34	46	8	9	28	38
	17	6910	76	2	27	7	18	36	8	9	28	15
	18	6910	76	12	31	19	-27	-3	7	9	15	
	19	6910	77	12	15	19	55	71	9	9	29	39
	20	6910	78	3	20	7	-63	-10	7	9	16	
	21	6910	80	12	29	19	37	92	7	9	26	97
	22	6910	81	4	13	7	30	50	8	9	29	41
	23	6910	83	1	21	7	35	58	6	9	29	65
	24	6910	83	9	28	7	59	63	9	9	28	60
	25	6910	84	11	27	19	9	44	8	9	15	4
	26	6910	87	1	25	7	-1	59	6	9	29	62
	27	6910	88	12	30	19	39	86	5	9	31	29

6910 VERNES

	Min.	Maks.
TEMPERATUR	-500	500
MAKS. TEMPERATUR	-500	500
VINDSTYRKE I B.	0	12
MAKS. VINDSTYRKE	9	12
VINDRETNING	0	36
12 t. NEDBØR	-32767	10000

For hvert tidspunkt skrives verdien av de valgte
 elementene ut for stasjon 6910 VERNES

Tabell 2. Episoder på Værnes, 1957 - 1990, med maks. 10 min.
 middelvind på 9B. eller mer. Temperaturforhold,
 vindretning og nedbør er angitt. Tabellen dekker
 kl.07 og 19 observasjonene, og gir således ikke full
 dekning av vindepisodene.