

DNMI

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

# *klima*

KRAGERØVASSDRAGET  
PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

av Eirik J. Førland

RAPPORT NR. 20/90



# DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

20/90 KLIMA

DATO

31.05.1990

TITTEL

**KRAGERØVASSDRAGET  
PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER**

UTARBEIDET AV

EIRIK J. FØRLAND

OPPDRAGSGIVER

Ing. CHR. F. GRØNER A/S  
KRAGERØVASSDRAGETS BRUKSEIERFORENING

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Det er beregnet 1000 års- og PMP-verdier med varighet 6-140 timer for 5 nedbørfelt i Kragerøvassdraget.

Estimat av 24 timers punktnedbør med 1000 års gjentakelsestid er ca. 170 mm. 24 timers punktverdi av PMP er ca. 285 mm.

UNDERSKRIFT

*Eirik J. Førland*

Eirik J. Førland

SAKSBEHANDLER

*Bjørn Aune*

Bjørn Aune

FAGSJEF

## INNHALDSFORTEGNELSE .

	side
Påregnelige ekstreme nedbørverdier for 5 felt .....	2
1 . Metoder og definisjoner .....	4
2 . Feltbeskrivelse og datagrunnlag .....	4
3 . Normal årsnedbør .....	5
4 . 24-timers verdier av M5 .....	6
5 . Påregnelige 24-timers nedbørverdier på års- og årstids-basis ..	6
6 . Års- og årstids-verdier av M100, M1000 og PMP for ulike varigheter	7
7 . Justering for arealstørrelse .....	7
8 . Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i området ..	8
9 . Korttidsnedbør .....	9
10. Snødybde .....	10
11. Høyeste døgnmiddeltemperatur med og uten nedbør .....	10
12. Sluttord .....	10
13. Litteratur .....	11

### APPENDIKS.

Appendiks A : Brev fra Ing. Grøner med bestilling av oppdrag ..	12
Appendiks B : Påregnelige og observerte maksimale nedbørverdier	14
Appendiks C : Høyeste observerte arealnedbør i løpet av 1 og 2 døgn .....	18
Appendiks D : Samvariasjon mellom nedbørhøyde og døgnmiddel- temperatur .....	20

Det Norske Meteorologiske Institutt

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt :KRAGERØVASSDRAGET-DALSFOSS

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 1120 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.5 % ==> M5(24t) ~ 73 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (J, J, A)	HØST (S, O, N, D)	VINTER (J, F, M)	VÅR (A, M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.78	0.94	0.53	0.53
M5 (mm)	73	57	68	39	39
M50 (mm)	105	85	100	60	60
M100 (mm)	120	95	110	70	70
M1000 (mm)	170	140	160	105	105
PMP (mm)	285	250	275->285	205	205

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
Nedbørforholdstall												
n timer / 24 timer	0.62	0.79	1.00	1.26	1.44	1.64	1.81	1.97	2.12	2.26	2.38	2.50
M100 (mm)	75	95	120	150	175	195	215	235	255	270	285	300
M1000 (mm)	105	135	170	215	245	280	310	335	360	385	405	425
PMP (mm)	175	225	285	360	410	465	515	560	605	645	680	715

4.2) Årstidsverdier : HØST ( SEP - DES )

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
Nedbørforholdstall												
n timer / 24 timer	0.62	0.79	1.00	1.26	1.44	1.64	1.81	1.97	2.12	2.26	2.38	2.50
M100 (mm)	70	85	110	140	160	180	200	215	235	250	265	275
M1000 (mm)	100	125	160	200	230	260	290	315	340	360	380	400
PMP (mm)	175	225	285	360	410	465	515	560	605	645	680	715

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca.1133 kv.km. fås et grovestimat av arealnedbør ved å multiplisere punktverdiene med en "arealreduksjonsfaktor" ARF:

Antall timer :	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
ARF(1133 kv.km.):	0.82	0.86	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96

6). Maksimal observert døgnnedbør (punktverdi) i feltet : 169 mm  
Målt ved : 3479 Tørdal 14.08.1898

7). Kommentarer

Det må presiseres at de gitte verdier for MT og PMP er basert på et relativt sparsomt datagrunnlag .Verdiene må derfor bare betraktes som et grovestimat.

Det Norske Meteorologiske Institutt

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt :KRAGERØVASSDRAGET FELT 2-5

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 1100 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.4 %                    ===>                    M5(24t) ~ 70 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (J,J,A)	HØST (S,O,N,D)	VINTER (J,F,M)	VÅR (A,M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.75	0.91	0.71	0.55
M5 (mm)	70	53	64	50	39
M50 (mm)	105	80	95	75	60
M100 (mm)	115	90	105	85	70
M1000 (mm)	165	135	155	130	105
PMP (mm)	280	245	265->280	235	205

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.62	0.79	1.00	1.26	1.44	1.63	1.80	1.96
M100 (mm)	70	90	115	145	165	185	205	225
M1000 (mm)	100	130	165	210	240	270	295	325
PMP (mm)	175	220	280	355	405	455	505	550

4.2) Årstidsverdier : HØST ( SEP - DES )

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.62	0.79	1.00	1.26	1.44	1.63	1.80	1.96
M100 (mm)	65	85	105	130	150	170	190	205
M1000 (mm)	95	120	155	195	225	255	280	305
PMP (mm)	175	220	280	355	405	455	505	550

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 80 kv.km. fåes et grovestimat av arealnedbør ved å multiplisere punktverdiene med en "arealreduksjonsfaktor" ARF:

Antall timer :	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF( 80 kv.km.):	0.90	0.93	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99

6). Kommentarer

Det må presiseres at de gitte verdier for MI og PMP er basert på et relativt sparsomt datagrunnlag .Verdiene må derfor bare betraktes som et grovestimat.

## 1 . Metode og definisjoner .

Beskrivelse av fremgangsmåten og bakgrunnsdata for beregningene er gitt i <1>, <2> og <5>. I denne rapporten blir følgende forkortelser og definisjoner brukt :

Tabell 1. Forkortelser og definisjoner. ( Alle nedbørverdier er i mm)

PN	: Normal årlig nedbørhøyde i perioden 1931 - 1960.
MT	: Nedbørverdi med gjennomsnittlig gjentakelsestid en gang i løpet av T år.
M5	: Nedbørverdi med gjennomsnittlig gjentakelsestid en gang i løpet av 5 år.
M100	: Nedbørverdi med gjennomsnittlig gjentakelsestid en gang i løpet av 100 år.
M1000	: Nedbørverdi med gjennomsnittlig gjentakelsestid en gang i løpet av 1000 år.
PMP	: Påregnelig maksimal nedbørverdi.

## 2 . Feltbeskrivelse og datagrunnlag .

Flomberegninger ( se bestilling fra Berdal-Strømme av 27.03.90 , Appendix A) skal utføres for fem felt i Kragerø-vassdraget. Nedbørfeltene er på 2 - 1133 km<sup>2</sup>. Det norske meteorologiske institutt (DNMI) har fire målestasjoner i Kragerø-vassdraget (se fig.1a). Endel data for disse og andre målestasjoner nær feltene er gitt i tab.2 .

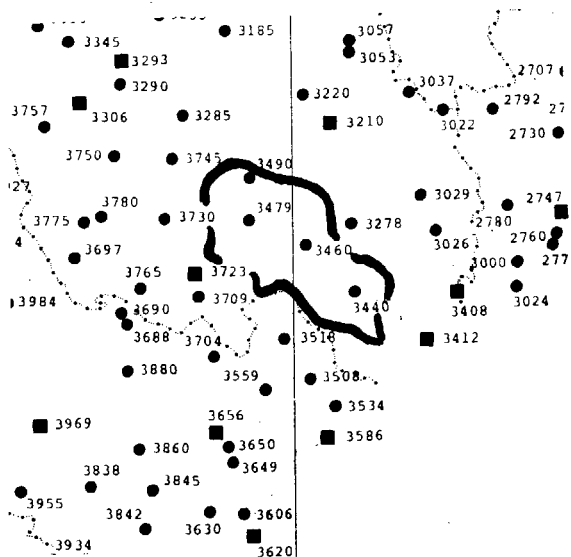


Fig. 1a.

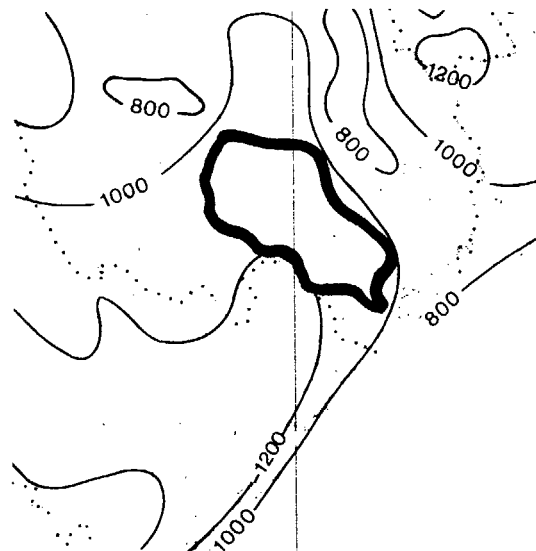


Fig. 1b.

Fig. 1a : Nedbørstasjoner og fig. 1b : Normal årsnedbør ( mm ) i området rundt Kragerø-vassdraget.

Tabell 2. Stasjons- og nedbørdata.

Stasjons- nr.	navn	Obs.periode fom. - tom.	Hoh. m	PN mm	<-- 24 timer --> M5 M5/PN Max			<48 timer> M5 Max	
					mm	%	obs. mm	mm	obs. mm
3278	Høidalen	1897 - d.d.	113	968	61	6.4	73	82	112
3285	Kviteseid-Moen	1972 - d.d.	77	765	54	7.1	57	68	82
3412	Jomfruland Fyr	1923 - d.d.	12	886	58	6.6	83	73	103
3440	Farsjø	1928 - d.d.	48	1165	76	6.5	97	100	124
3450	Vefall i Dr.dal	1936 - 1977	67	1022	62	6.1	65	85	102
3460	Drangedal	1895 - d.d.	82	956	58	6.1	66	78	98
3479	Tørdal	1952 - d.d.	162	1120	75	6.7	108	98	169
3490	Postmyr i Dr.d.	1895 - d.d.	464	1138	82	7.2	95	109	154
3508/09	Eikeland	1889 - d.d.	46	1238	78	6.3	79	105	137
3518/20	Gjerstad	1896 - d.d.	243	1250	79	6.3	93	107	143
3709	Høgefoss	1919 - d.d.	164	988	62	6.3	80	77	97
3723	Tveitsund	1944 - d.d.	252	1005	60	6.0	78	77	110
3730	Fjalestad	1965 - d.d.	335	1010	59	5.8	111	78	137
3745	Vrådal-Holte	1978 - d.d.	257	840	62	7.4	67	75	79

A Basert på perioden 1957 - 1989

### 3 . Normal årsnedbør .

Oversikt over normal årsnedbør og normalt årsavløp (fra appendix A ) er gjengitt i tabell 3. Felt 2-5 utgjør bare 80 km<sup>2</sup>, og ligger samlet i nedre del av vassdraget. Den innbyrdes forskjell i nedbørforhold er så liten at det ikke har noen hensikt å foreta separate analyser for hvert av feltene. I tabell 3 er derfor felt 2-5 behandlet som et felt. P.g.a. ulik arealreduksjonsfaktor (tabell 7 ) vil imidlertid areal-estimatene bli forskjellige for de fire feltene. Når det taes hensyn til fordampning i feltene, og til aerodynamisk oppfangningssvikt i nedbørmålerne, er det godt samsvar mellom nedbørverdiene fra isohyetkart (fig. 1b) og avløpsverdiene.

Tabell 3. Feltdata for 5 nedbørfelt i Kragerøvassdraget

Felt	Areal (km <sup>2</sup> )	Median hoh(m)	Avløp mm/år	Nedbør mm/år	M5(24t) PN	M5(24t) (mm)	Forholdstall J.J.A	M5(årstid)/M5(år) SOND	J.F.M	A.M
1 Dalsfoss	1133	320	850	1120	0.065	73	0.78	0.94	0.53	0.53
2 Tveitereid.	22	100	820	-	-	-	-	-	-	-
3 Langfoss	53	155	790	-	-	-	-	-	-	-
4 Vafoss	2	90	755	-	-	-	-	-	-	-
5 Kammerfoss	3	90	725	-	-	-	-	-	-	-
6 Felt 2-5	80	135	790	1100	0.064	70	0.75	0.91	0.71	0.55

#### 4 . 24 timers verdier av M5 .

Forholdstallet  $M5(24t)/PN$  for de ulike felt er gitt i tabell 3. Forholdstallene er dels basert på detaljanalyse av tilgjengelige data (1957-1989) fra stasjonene i området, og dels på data fra stasjoner med lang datarekke. Analysen av de lange dataseriene fra st.nr. 3278, 3460, 3490 og 3518 tyder på at  $M5(24t)$  verdiene er 5-10 % lavere i perioden 1957-1989 enn for hele perioden 1895-1989. Tendensen er imidlertid ikke entydig, og det er derfor valgt å benytte verdiene for perioden 1957-1989 uten justering til langtidsverdier.

Av tabell 3 fremgår det at forholdstallet  $M5(24t)/PN$  er ca. 0.065 i området. Med de gitte verdier for  $M5(24t)/PN$  og normal areal årsnedbør blir  $M5(24t)$  for "representative punkt" i feltene som angitt i tabell 3. For Dalsfoss er  $M5(24t)$  på 73 mm, og for felt 2-5 er  $M5(24t)=70$  mm.

#### 5 . Påregnelige 24 timers nedbørverdier på års- og årstidsbasis .

For nedbørberegningene er følgende årstidsinndeling valgt:

VÅR : April - Mai  
SOMMER : Juni - August  
HØST : September - Desember  
VINTER : Januar - Mars

For samtlige nedbørstasjoner i området er det foretatt ekstremverdi-analyse med ovennevnte årstidsinndeling.  $M5(24t)$ -verdiene er estimert for hver av årstidene, og det er beregnet forholdstall mellom årstidsverdiene og årsverdiene av  $M5(24t)$ . Disse forholdstall er plottet inn på kart, og årstidskvotientene for hvert av delfeltene er bestemt ved kartanalyse.

Forholdstallet  $M5(\text{årstid})/M5(\text{år})$  for hvert av nedbørfeltene er gjengitt i tabell 3.

Som eksempel kan nevnes at med  $M5(24t)=73$  mm og årstids-forholdstall som angitt i tabell 3, blir påregnelige 24 timers nedbørverdier for felt 1 Dalsfoss som vist i tabell 4 (se også oppsummeringstabell på side 2). Tilsvarende verdier felt 2-5 er gitt på side 3 .

Tabell 4. Påregnelige 24 timers nedbørverdier for felt 01-Dalsfoss.

	ÅR	SOMMER (J,J,A)	HØST (S,O,N,D)	VINTER (J,F,M)	VÅR (A,M)
$M5(\text{årstid})/M5(\text{år})$	1.00	0.78	0.94	0.53	0.53
M50 (mm)	105	85	100	60	60
M100 (mm)	120	95	110	70	70
M1000 (mm)	170	140	160	105	105
PMP (mm)	285	250	275->285	205	205



## 6 . Års- og årstidsverdier av M100, M1000 og PMP for ulike varigheter .

### 6.1 Årsverdier.

Verdier for forholdstall mellom påregnelig nedbør i løpet av n timer og i løpet av 24 timer er gitt i tab.2 i < 1 >. Denne tabellen omfatter varigheter opp til 8 døgn, mens det for Kragerøvasdraget er ønsket data opp til 10 døgns varighet. Forholdstallene for observerte og påregnelige nedbørverdier med varighet 1-10 døgn er derfor beregnet ved arealanalyse, og resultatene er benyttet til estimering av forholdstall for 9 og 10 døgns varighet. For Dalsfoss med årsnedbør PN ~ 1120 mm blir verdiene som angitt i tab. 5. Tilsvarende verdier for felt 2-5 er gitt på side 3.

Tabell 5. Årsverdier.

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.62	0.79	1.00	1.26	1.44	1.64	1.81	1.97	2.12	2.26	2.38	2.50
M100 (mm)	75	95	120	150	175	195	215	235	255	270	285	300
M1000 (mm)	105	135	170	215	245	280	310	335	360	385	405	425
PMP (mm)	175	225	285	360	410	465	515	560	605	645	680	715

### 6.2 Årstidsverdier : Høst

Dersom det antas at nedbørforholdstallene for perioden september - desember er de samme som for årsverdiene, fåes verdier for Dalsfoss som angitt i tabell 6. Tilsvarende verdier for felt 2-5 er gitt på side 3.

Tabell 6. Årstidsverdier : Høst ( september - desember )

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.62	0.79	1.00	1.26	1.44	1.64	1.81	1.97	2.12	2.26	2.38	2.50
M100 (mm)	70	85	110	140	160	180	200	215	235	250	265	275
M1000 (mm)	100	125	160	200	230	260	290	315	340	360	380	400
PMP (mm)	175	225	285	360	410	465	515	560	605	645	680	715

## 7 . Justering for arealstørrelse .

Verdiene presentert ovenfor gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltene. Disse verdiene må justeres dersom de skal brukes som arealestimat. Størrelsen på justeringsfaktoren vil avhenge av blant annet feltstørrelse, varighet, gjentakelsestid og typisk nedbørmønster for feltet ; - og kan bare fastsettes på grunnlag av detaljerte analyser av en del observerte ekstreme nedbørepisoder i det aktuelle området.

Et grovanslag for innflytelsen av feltstørrelse og varighet kan fåes ved å bruke data fra f.eks. NERC-rapporten <3> , <5>. For de aktuelle feltstørrelser blir arealreduksjons-faktorene som angitt i tabell 7.

Tabell 7. Arealreduksjonsfaktorer (ARF)

Felt Nr	størrelse ( km <sup>2</sup> )	V a r i g h e t ( t i m e r )							
		6	12	24	48	72	96	120	240
1	1133	0.82	0.86	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.96
2	22	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99
3	53	0.91	0.93	0.95	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99
4	2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5	3	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2-5	80	0.90	0.93	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99

### 8 . Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i området .

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2 - døgns nedbørverdier for årene 1957-1989 gjengitt i tab. 2. Det vil fremgå at høyeste 1-døgns verdi i selve feltet er 108 mm, målt ved 3479 Tørdal 20.9.1981. Høyeste 1 døgns verdi siden 1895 er 169 mm målt ved 3460 Drangedal 14.08.1896. Samme dag ble det ved 3518 Gjerstad (like sørvest for feltet, cfr. fig.1a) målt 172 mm.

Høyeste 2-døgnsverdi for perioden 1957 - 1989 er på 169 mm, målt ved 3479 Tørdal 20-21.09.1981. (3490 Postmyr i Drangedal målte 192 mm i løpet av de to døgnene 5-6. august 1934).

Det er også foretatt grove beregninger av arealnedbør i feltet, basert på vektete verdier fra stasjoner i og like utenfor feltet. Oversikt over de høyeste 1 og 2 døgns nedbørepisoder i årene 1957-1989 er gitt i Appendix C. Det vil fremgå at høyeste 1 døgns verdi er på ca. 75 mm (23.11.1984), mens høyeste 2 døgns arealnedbør er ca 113 mm (20-21.09.1981). For varighetene 3-10 døgn ble de høyeste arealverdier etter 1957 registrert i oktober 1976.

Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i løpet av ett og to døgn for endel stasjoner i området i perioden (1957-1989) er gitt i Appendix B . Metodene som er benyttet for beregning av påregnelige ekstremverdier (Gumbel , NERC og Hershfield) er beskrevet i <1> og <5>.

NB ! Det må presiseres at de beregnede påregnelige verdier er multiplisert med h.h.v 1.13 og 1.04 for å gjelde for vilkårlige 24 resp. 48 timer, mens de observerte er målte verdier i løpet av fikserte nedbørdøgn (kl 07-07 eller kl 08 - 08 ).

## 9 . Korttidsnedbør .

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler ( Plumatic vippe-pluviograf) er 3210 Gvarv. Data fra norske Plumatic-stasjoner blir presentert i < 4 >. Oversikt over de høyeste nedbørintensiteter som er registrert ved stasjonen i Gvarv er gjengitt i tabell 8.

Tabell 8. Høyeste målte nedbørhøyder (mm) for forskjellige varigheter ved 3210 Gvarv (1969-1987).

Varighet	10min	30min	1t	2t	3t	6t	12t	24t
Nedbør (mm)	16	31	32	33	>33	43	55	65

## 10 . Snødybde.

Oversikt over de høyeste registrerte snødybder ved endel stasjoner i området er gjengitt i tabell 9.

Tabell 9. Høyeste målte snødybder (i cm) ved noen målesteder ved Kragerø-vassdraget. (Datagrunnlag 1957-1989)

	m o.h.	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
3440 Farsjø	48	122	144	131	132	72	0	0	0	0	25	34	110	144
3460 Drangedal	82	99	108	104	86	26	0	0	0	0	27	47	73	108
3479 Tørdal	162	130	151	163	129	47	0	0	0	0	30	58	103	163
3490 Postmyr i D.	464	147	168	178	176	85	0	0	0	4	94	75	117	178

Tidsrom 1895-1989 :

3490 Postmyr i D.	464	162	211	204	208	116	0	0	0	38	94	99	170	211
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---	---	----	----	----	-----	-----

Analyse av døgnlige snødybder tyder på at i nedre del av feltet (Farsjø) når snødybden vanligvis et maksimum i siste halvdel av februar. I øvre del (Postmyr) er snødybden vanligvis høyest i midten av mars. De høyeste snødybder etter 1957 ble målt våren 1966. I 1951 var snødybden ved Postmyr 208 cm den 3 april og 116 mm den 1 mai.

## 11 . Høyeste døgnmiddeltemperatur med og uten nedbør.

De høyeste observerte døgnmiddeltemperaturer for tre stasjoner nær feltet er gitt i tabell 10. I denne oversikten er døgnmiddeltemperaturen beregnet som middelerdi av temperatur kl 07 og 19 , samt maks og min-temperatur.

Tabell 10 . Høyeste målte døgnmiddeltemperaturer ( °C)

(Jomfruland (1957-89) 12 m o.h., Tveitsund (1957-89) 252 m o.h.

Øyfjell (1980-89) 803 m o.h.)

	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
3412 Jomfruland	8.7	9.6	9.3	13.0	20.2	24.4	23.1	24.1	18.1	15.2	11.6	9.1
3723 Tveitsund	9.0	8.5	8.1	11.8	18.1	23.4	24.2	23.9	17.0	16.4	10.6	9.8
3293 Øyfjell	4.8	4.4	4.2	8.1	13.8	20.7	22.0	19.7	13.1	12.4	5.4	4.3

Døgnmiddeltemperatur for nedbørdøgnet (kl 07-07) er beregnet som middel for de fire observasjons-tidspunktene 07, 13, 19 og 07. Samvariasjonen mellom nedbørhøyder og døgnmiddel-temperatur for tre stasjoner nær feltet er gitt i Appendiks D, og er oppsummert i tabell 11.

Tabell 11 . Maksimal observert døgnmiddel-temperatur ( °C) for døgn med nedbørhøyde over 20 mm.

	MAR	APR	MAI	JUN	SEP	OKT	NOV	DES
3412 Jomfruland	4-6	6-8	16-18	18-20	16-18	12-14	10-12	6-8
3723 Tveitsund	2-4	6-8	14-16	18-20	16-18	12-14	6-8	4-6
3293 Øyfjell	-	0-2	12-14	12-14	8-10	6-8	2-4	2-4

Av tabell 9 fremgår det at i 500 m nivået (Postmyr) kan snødybden være 2 m i april og over 1 m i begynnelsen av mai. Ved Tveitsund har det i mai vært flere kraftige nedbørepisoder med døgnmiddeltemperatur på godt over 10 °C (Appendiks D-1 og tab. 11). I en mai-episode med døgngnedbør på 35-40 mm var således døgnmiddeltemperaturen ved Tveitsund ca. 15 °C. Tveitsund ligger ca. 250 m o.h., og grovt sett kan det antas at temperaturen i kraftige nedbørepisoder avtar med ca. 0.6 °C pr. 100 m høydeøkning.

Ved hjelp av verdiene i tabell 9 og 11 er det mulig å vurdere kombinasjonen av snøsmelting og kraftig nedbør både vår og høst.

## 12 . Sluttord .

De beregnede verdier for MT og PMP er basert på et relativt sparsomt datagrunnlag. Verdiene må derfor bare betraktes som grovestimat.

### 13 . Litteratur .

- < 1 > Førland E.J. 1984 Påregnelige ekstreme nedbørverdier.  
DNMI - Fagrappport nr. 3 / 84 KLIMA.
- < 2 > Førland E.J. 1984 Ekstrem nedbør i løpet av 1 - 30 døgn  
Iden K.A. DNMI - Fagrappport nr. 4 / 84 KLIMA.
- < 3 > NERC 1975 Flood Studies Report, Vol. II.  
Meteorological Studies.  
Natural Environment Research Council,  
London.
- < 4 > Aune B. 1990 Plumatic - målinger ( Arbeidstittel ).  
Iden K.A. DNMI (In manus)
- < 5 > Førland, E.J. 1987 Beregning av ekstrem nedbør  
DNMI-Fagrappport nr. 23/87 KLIMA

Det norske Meteorologiske Institutt  
 Postboks 43 Blindern  
 0313 OSLO 3

Att: Eirik J. Førland

 METEOROLOGISK  
 INSTITUTT

 Saksnr 1199 Dok.nr. \_\_\_\_\_  
 Sakst. KL A 322.4  
 Innk 29/3-90 Eksp. \_\_\_\_\_

DERES REF.

VÅR REF.

SANDVIKA

15206/HeB/EHS

27. mars 1990

**KRAGERØVASSDRAGET - PÅREGNELIGE EKSTREME NEDBØRSVERDIER**

Vi viser til telefonsamtale i dag. På vegne av Kragerøvassdragets Brukseierforening bestilles herved:

- Beregning av M1000 og PMP for feltene i Kragerøvassdraget ovenfor Kammerfoss. Varigheter fra 6 timer og opp til 10 døgn.  
 Årsinndeling: vinter (januar, februar, mars), vår (april, mai), sommer (juni, juli, august), høst (september, oktober, november, desember).
- Opplysninger om snø- og temperaturforhold for noen stasjoner som vil gi et representativt bilde av snøsmeltingen i feltet i kombinasjon med nedbør.

Feltene i vassdraget er:

Feltnavn	Areal	Spes. avrenning
1 Dalsfoss	1133,0 km <sup>2</sup>	27 l/s/km <sup>2</sup>
2 Tveitereidfoss	22,0 km <sup>2</sup>	26 l/s/km <sup>2</sup>
3 Langfoss	53,0 km <sup>2</sup>	25 l/s/km <sup>2</sup>
4 Vafoss	2,3 km <sup>2</sup>	24 l/s/km <sup>2</sup>
5 Kammerfoss	2,7 km <sup>2</sup>	23 l/s/km <sup>2</sup>
2 + 3 + 4 + 5	80,0 km <sup>2</sup>	25 l/s/km <sup>2</sup>

Kartkopi og opplysninger om høydefordeling for feltene vedlegges.

På grunn av at delfeltene nedenfor Dalsfoss er små i forhold til ovenfor Dalsfoss, går vi ut fra at det er tilstrekkelig nøyaktig om nedbøren regnes lik for hele feltet mellom Kammerfoss og Dalsfoss.

For vurdering av snøforholdene har vi antatt at stasjonene nr. 3440 Farsjø og nr. 3490 Postmyr i Drangedal vil gi representative opplysninger om de nedre og øvre delene i feltet. For best mulig å kunne vurdere snøsmeltingen i perioder med stor nedbør, ber vi om mulig om opplysninger om temperaturforhold i slike perioder.

Dersom noe er uklart i det vi har skrevet, ber vi om å bli kontaktet. Det samme gjelder dersom De vurderer det bedre for resultatet om andre forutsetninger legges til grunn.

Vår oppdragsgiver ønsker flomanalysen ferdig utført innen utgangen av juni, og dersom det er mulig ber vi om at De utfører beregningene i god tid før dette, helst i løpet av mai. Vi ønsker 2 eksemplarer av rapporten.

Vi ber om at faktura for arbeidene stiles til Kragerøvassdragets Brukseierforening, A/S Vafos Brug, 3770 Kragerø, men sendes via Ingeniør Chr. F. Grøner A.S.

Med hilsen  
INGENIØR CHR. F. GRØNER A.S.

*Knut J. Tjugen*  
Knut J. Tjugen  
Avdelingsleder Energi- og vassdragsutbygging  
DIVISJON ANLEGG

-----  
*Helge Berge*  
Helge Berge

VEDLEGG

KOPI:  
Kragerøvassdragets Brukseierforening, A/S Vafos Brug, 3770 KRAGERØ

90/K/252/EF.

## APPENDIKS B-1

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 3440 FARSJØ

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 24 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	79	57	42	57	73
10	GUMBEL	89	68	49	67	86
50	GUMBEL	113	94	65	89	114
100	GUMBEL	123	104	71	99	126
1000	GUMBEL	159	143	95	132	168
5	NERC	76	54	40	55	70
50	NERC	109	81	62	83	102
100	NERC	122	91	71	93	114
1000	NERC	174	134	108	137	163
PMP	NERC	290	245	209	248	279
PMP	HERSHFIELD	266				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		96.5 (1984)	76.2 (1988)	46.3 (1965)	68.0 (1963)	96.5 (1984)
		89.5	68.5	43.5	62.3	89.5
		82.6	61.5	42.7	58.3	82.6
Middelverdier av max.		57.3	37.0	28.7	38.9	50.6
Standardavvik av max.		14.3	15.3	9.5	13.4	16.8

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 48 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	102	72	47	73	97
10	GUMBEL	115	86	55	86	115
50	GUMBEL	144	119	74	117	153
100	GUMBEL	156	133	81	130	170
1000	GUMBEL	198	183	108	176	228
5	NERC	100	67	45	70	96
50	NERC	140	99	70	102	135
100	NERC	155	110	79	114	149
1000	NERC	214	159	119	164	207
PMP	NERC	329	274	225	279	323
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		124.1 (1970)	108.3 (1972)	63.1 (1958)	94.4 (1986)	124.1 (1970)
		122.3	92.7	54.7	90.2	122.3
		112.2	85.3	50.1	80.7	112.2
Middelverdier av max.		82.7	50.4	35.3	52.6	72.1
Standardavvik av max.		18.5	21.5	11.8	20.0	25.1



## APPENDIKS B-2

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 3460 DRANGEDAL

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

Påregnelige og observerte maksimale nedbørshøyder(mm) i løpet av 24 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	59	31	33	52	55
10	GUMBEL	66	37	38	61	63
50	GUMBEL	80	50	50	82	82
100	GUMBEL	87	56	55	90	89
1000	GUMBEL	109	76	73	122	117
5	NERC	58	29	31	50	54
50	NERC	87	47	50	76	81
100	NERC	98	54	57	85	91
1000	NERC	143	86	90	127	134
PMP	NERC	256	174	181	236	245
PMP	HERSHFIELD	183				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		65.7 (1981)	44.1 (1972)	40.3 (1983)	60.2 (1984)	65.7 (1981)
		60.2	35.0	38.0	54.6	60.0
		54.6	33.6	33.2	54.5	53.0
Middelverdier av max.		44.7	20.7	22.6	34.9	39.1
Standardavvik av max.		8.8	7.9	7.2	12.5	11.1

Påregnelige og observerte maksimale nedbørshøyder(mm) i løpet av 48 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	80	42	37	66	73
10	GUMBEL	90	50	43	78	85
50	GUMBEL	113	68	57	106	112
100	GUMBEL	123	75	63	117	124
1000	GUMBEL	158	102	83	159	165
5	NERC	78	39	35	63	71
50	NERC	112	60	55	94	103
100	NERC	125	69	63	105	115
1000	NERC	178	105	97	152	165
PMP	NERC	294	205	192	266	280
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		97.9 (1981)	65.7 (1972)	55.3 (1983)	88.7 (1986)	97.9 (1981)
		88.7	53.1	45.1	81.6	87.5
		87.5	51.4	41.4	78.1	81.8
Middelverdier av max.		63.5	30.0	27.5	47.8	54.6
Standardavvik av max.		15.2	11.7	9.0	17.9	17.7

## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 3479 TØRDAL II

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 24 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	78	37	36	58	73
10	GUMBEL	91	44	42	68	89
50	GUMBEL	121	60	55	90	122
100	GUMBEL	133	66	60	100	136
1000	GUMBEL	177	90	80	133	186
5	NERC	75	34	35	55	68
50	NERC	109	54	56	83	100
100	NERC	122	62	63	93	112
1000	NERC	173	97	98	137	161
PMP	NERC	289	192	194	248	276
PMP	HERSHFIELD	302				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		108.3 (1981)	61.7 (1972)	42.9 (1983)	68.4 (1969)	108.3 (1981)
		86.6	40.6	38.7	66.0	86.6
		80.6	35.2	37.2	63.2	80.6
Middelverdier av max.		54.3	25.0	25.6	40.1	47.9
Standardavvik av max.		17.5	9.3	7.7	13.3	20.0

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 48 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	105	53	40	76	99
10	GUMBEL	123	64	46	89	120
50	GUMBEL	161	87	60	119	166
100	GUMBEL	178	97	65	132	186
1000	GUMBEL	236	132	85	177	256
5	NERC	98	49	38	73	91
50	NERC	138	75	60	106	129
100	NERC	152	84	68	119	143
1000	NERC	211	126	105	170	199
PMP	NERC	327	234	204	285	316
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		168.9 (1981)	91.8 (1972)	54.8 (1983)	105.2 (1969)	168.9 (1981)
		140.5	66.2	49.7	86.1	140.5
		110.6	60.3	44.6	85.9	110.6
Middelverdier av max.		79.9	38.1	31.4	56.1	68.8
Standardavvik av max.		25.1	15.2	8.6	19.5	30.5

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 3490 POSTMYR I DRANGEDAL

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1989

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 24 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			~jan-mar	~apr-mai	~jun-aug	~sep-des
5	GUMBEL	84	40	39	65	75
10	GUMBEL	96	48	45	78	89
50	GUMBEL	124	66	59	108	121
100	GUMBEL	136	73	65	120	134
1000	GUMBEL	178	100	86	165	181
5	NERC	82	38	38	58	72
50	NERC	117	59	59	87	105
100	NERC	130	68	68	98	118
1000	NERC	184	104	104	143	168
PMP	NERC	301	203	203	256	284
PMP	HERSHFIELD	321				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 95.1 ~ (1987)	~ 60.7 ~ (1972)	~ 44.0 ~ (1976)	~ 87.5 ~ (1988)	~ 95.1 ~ (1987)
		~ 87.5	~ 44.3	~ 40.2	~ 83.0	~ 86.1
		~ 86.1	~ 41.7	~ 39.6	~ 80.5	~ 79.1
Middelverdier av max.		~ 59.6	~ 26.6	~ 27.1	~ 42.2	~ 50.3
Standardavvik av max.		~ 16.8	~ 10.6	~ 8.4	~ 17.8	~ 18.9

Påregnelige og observerte maksimale nedbørhøyder(mm) i løpet av 48 timer.

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			~jan-mar	~apr-mai	~jun-aug	~sep-des
5	GUMBEL	113	54	46	80	106
10	GUMBEL	131	64	53	96	128
50	GUMBEL	170	87	70	132	177
100	GUMBEL	186	96	77	148	198
1000	GUMBEL	245	131	103	202	271
5	NERC	109	51	44	76	101
50	NERC	151	77	67	110	142
100	NERC	166	87	76	122	156
1000	NERC	227	129	115	174	216
PMP	NERC	341	238	219	290	331
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 154.1 ~ (1964)	~ 80.0 ~ (1972)	~ 61.8 ~ (1983)	~ 110.7 ~ (1986)	~ 154.1 ~ (1964)
		~ 149.0	~ 65.9	~ 58.7	~ 110.6	~ 149.0
		~ 123.0	~ 61.7	~ 56.9	~ 104.9	~ 123.0
Middelverdier av max.		~ 87.0	~ 38.8	~ 34.4	~ 56.4	~ 74.9
Standardavvik av max.		~ 25.4	~ 14.9	~ 11.1	~ 23.6	~ 31.9

## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Maksimal observert midlere nedbørhøyde for feltet: KRAGERØVASSDRAGET

Dataperiode: 01.1957 - 04.1990

Følgende stasjoner er med i beregningen:

3440( 0.19) 3460( 0.27) 3479( 0.22) 3490( 0.19) 3278( 0.02)  
 3518( 0.03) 3520( 0.03) 3723( 0.05) 3730( 0.03)

Tabell over de 40 høyeste observasjonene for feltet  
 Verdien i tabellen er for 1 døgn og i mm.

nedbør- høyde	~	tidspunkt for observasjonen ~ år	~	måned	~	dag	~	antall ~ stasjoner
74.9	~	1984	~	11	~	23	~	8
69.7	~	1981	~	09	~	20	~	8
69.5	~	1987	~	10	~	16	~	8
61.2	~	1985	~	08	~	06	~	8
59.2	~	1966	~	12	~	01	~	8
57.0	~	1964	~	10	~	13	~	7
56.0	~	1984	~	08	~	03	~	8
54.7	~	1986	~	08	~	28	~	8
54.6	~	1972	~	03	~	05	~	8
54.5	~	1963	~	06	~	19	~	7
54.3	~	1959	~	11	~	15	~	7
53.7	~	1988	~	07	~	06	~	8
52.6	~	1962	~	08	~	19	~	7
51.8	~	1961	~	11	~	10	~	7
51.7	~	1972	~	09	~	10	~	8
51.7	~	1970	~	11	~	20	~	9
51.4	~	1976	~	10	~	14	~	8
50.2	~	1967	~	09	~	06	~	8
49.8	~	1974	~	10	~	20	~	8
49.8	~	1959	~	10	~	28	~	7
48.4	~	1969	~	06	~	22	~	8
48.0	~	1959	~	12	~	04	~	7
47.8	~	1988	~	08	~	26	~	8
46.9	~	1983	~	10	~	16	~	8
46.6	~	1976	~	10	~	13	~	8
46.4	~	1973	~	09	~	28	~	8
45.3	~	1990	~	02	~	13	~	8
45.0	~	1961	~	11	~	11	~	7
44.6	~	1968	~	09	~	01	~	8
44.6	~	1988	~	07	~	30	~	8
44.5	~	1980	~	10	~	18	~	8
44.3	~	1968	~	09	~	28	~	8
44.1	~	1974	~	09	~	08	~	8
43.4	~	1983	~	09	~	11	~	8
43.1	~	1981	~	09	~	21	~	8
43.0	~	1983	~	09	~	16	~	8
42.6	~	1987	~	10	~	09	~	8
41.9	~	1963	~	08	~	09	~	7
41.2	~	1972	~	07	~	31	~	8
41.0	~	1968	~	09	~	05	~	8

## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Maksimal observert midlere nedbørhøyde for feltet: KRAGERØ

Dataperiode: 01.1957 - 04.1990

Følgende stasjoner er med i beregningen:

3440( 0.19) 3460( 0.27) 3479( 0.22) 3490( 0.19) 3278( 0.02)  
 3518( 0.03) 3520( 0.03) 3723( 0.05) 3730( 0.03)

Tabell over de 40 høyeste observasjonene for feltet  
 Verdien i tabellen er for 2 døgn og i mm.

nedbør- høyde	~ år	tidspunkt for observasjonen ~ måned	~ dag	~ antall stasjoner
112.9	~ 1981	~ 09	~ 21	~ 8
97.9	~ 1976	~ 10	~ 14	~ 8
96.8	~ 1961	~ 11	~ 11	~ 7
94.6	~ 1964	~ 10	~ 14	~ 7
93.5	~ 1987	~ 10	~ 17	~ 8
90.3	~ 1986	~ 08	~ 29	~ 8
89.9	~ 1976	~ 10	~ 15	~ 8
88.5	~ 1987	~ 10	~ 16	~ 8
88.2	~ 1981	~ 09	~ 20	~ 8
87.3	~ 1959	~ 11	~ 16	~ 7
86.8	~ 1970	~ 11	~ 20	~ 9
80.8	~ 1972	~ 03	~ 06	~ 8
80.6	~ 1984	~ 11	~ 24	~ 8
80.4	~ 1966	~ 12	~ 02	~ 8
79.7	~ 1959	~ 11	~ 15	~ 7
78.1	~ 1961	~ 11	~ 12	~ 7
77.4	~ 1984	~ 11	~ 23	~ 8
77.3	~ 1985	~ 08	~ 07	~ 8
77.1	~ 1983	~ 10	~ 17	~ 8
76.7	~ 1969	~ 06	~ 22	~ 8
76.3	~ 1968	~ 09	~ 05	~ 8
76.1	~ 1976	~ 10	~ 16	~ 8
76.0	~ 1961	~ 11	~ 10	~ 7
75.0	~ 1988	~ 07	~ 06	~ 8
73.5	~ 1973	~ 09	~ 29	~ 8
73.0	~ 1962	~ 08	~ 19	~ 7
69.2	~ 1984	~ 08	~ 03	~ 8
69.0	~ 1987	~ 10	~ 09	~ 8
68.9	~ 1959	~ 11	~ 13	~ 7
68.4	~ 1964	~ 10	~ 13	~ 7
66.8	~ 1959	~ 12	~ 04	~ 7
66.3	~ 1970	~ 08	~ 18	~ 8
66.2	~ 1983	~ 09	~ 11	~ 8
66.1	~ 1967	~ 11	~ 04	~ 8
65.3	~ 1968	~ 09	~ 29	~ 8
64.5	~ 1972	~ 03	~ 05	~ 8
64.2	~ 1983	~ 09	~ 17	~ 8
63.9	~ 1974	~ 10	~ 20	~ 8
63.8	~ 1959	~ 11	~ 14	~ 7
61.9	~ 1976	~ 10	~ 13	~ 8

APPENDIKS D-1

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJONSNR: 3723 TVEITSUND DRIFTSÅR 1957 - 1989

MÅNED : MARS

		D Ø G N M I D D E L - T E M P E R A T U R ( ° C )												
		0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	
		1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	SUM
	OPPHOLD	70	49	33	15	0	0	0	0	0	0	0	0	167
N	0.0/ 4.9	77	33	17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	128
E	5.0/ 9.9	25	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
D	10.0/ 14.9	17	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
B	15.0/ 19.9	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Ø	20.0/ 24.9	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
R														
	SUM	196	99	52	16	0	0	0	0	0	0	0	0	

STASJONSNR: 3723 TVEITSUND DRIFTSÅR 1957 - 1989

MÅNED : APRIL

		0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	
		1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	SUM
	OPPHOLD	113	131	125	71	15	3	0	0	0	0	0	0	458
	0.0/ 4.9	99	81	51	17	4	0	0	0	0	0	0	0	252
	5.0/ 9.9	21	18	7	3	2	0	0	0	0	0	0	0	51
	10.0/ 14.9	10	10	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	15.0/ 19.9	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	20.0/ 24.9	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	25.0/ 29.9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	30.0/ 34.9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	35.0/ 39.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40.0/ 44.9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	SUM	250	246	189	94	21	3	0	0	0	0	0	0	

STASJONSNR: 3723 TVEITSUND DRIFTSÅR 1957 - 1989

MÅNED : MAI

		0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	
		1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	SUM
	OPPHOLD	2	29	54	108	153	103	74	23	5	0	0	0	551
	0.0/ 4.9	3	28	60	81	72	37	17	5	1	0	0	0	304
	5.0/ 9.9	1	6	20	19	23	12	2	1	0	0	0	0	84
	10.0/ 14.9	1	6	11	15	8	6	1	1	0	0	0	0	49
	15.0/ 19.9	1	2	3	3	1	5	0	0	0	0	0	0	15
	20.0/ 24.9	0	1	1	4	5	1	0	0	0	0	0	0	12
	25.0/ 29.9	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
	30.0/ 34.9	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	35.0/ 39.9	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
	40.0/ 44.9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	SUM	8	73	150	232	264	164	95	31	6	0	0	0	

STASJONSNR: 3723 TVEITSUND DRIFTSÅR 1957 - 1989

MÅNED : JUNI

		0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	
		1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	SUM
	OPPHOLD	0	0	0	4	18	98	124	123	101	54	15	2	539
	0.0/ 4.9	0	0	3	11	39	95	69	43	23	10	3	0	296
	5.0/ 9.9	0	0	0	3	13	33	18	11	3	2	0	0	83
	10.0/ 14.9	0	0	0	2	8	10	15	2	0	1	0	0	38
	15.0/ 19.9	0	0	0	2	1	4	3	0	2	0	0	0	12
	20.0/ 24.9	0	0	0	0	1	4	5	1	0	0	0	0	11
	25.0/ 29.9	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	5
	30.0/ 34.9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	35.0/ 39.9	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
	40.0/ 44.9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
	45.0/ 49.9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	SUM	0	0	3	22	80	247	238	183	129	68	18	2	

## APPENDIKS D-1 forts

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJONSNR: 3723 TVEITSUND DRIFTSÅR 1957 - 1989  
MÅNED : SEPTEMBER

	0.0 1.9	2.0 3.9	4.0 5.9	6.0 7.9	8.0 9.9	10.0 11.9	12.0 13.9	14.0 15.9	16.0 17.9	18.0 19.9	20.0 21.9	22.0 23.9	SUM
OPPHOLD	2	16	48	93	102	117	76	31	0	0	0	0	485
0.0/ 4.9	1	0	19	45	85	102	35	6	0	0	0	0	293
5.0/ 9.9	0	0	5	6	24	21	12	1	0	0	0	0	69
10.0/ 14.9	0	0	3	5	22	20	6	2	0	0	0	0	58
15.0/ 19.9	0	0	0	6	16	7	4	2	0	0	0	0	35
20.0/ 24.9	0	0	1	6	4	8	4	0	0	0	0	0	23
25.0/ 29.9	0	0	0	1	4	6	0	1	0	0	0	0	12
30.0/ 34.9	0	0	1	0	1	1	2	0	1	0	0	0	6
35.0/ 39.9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
40.0/ 44.9	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
45.0/ 49.9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2
50.0/ 54.9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
55.0/ 59.9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
60.0/ 64.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65.0/ 69.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70.0/ 74.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75.0/ 79.9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
SUM	3	16	77	162	261	284	141	45	1	0	0	0	

STASJONSNR: 3723 TVEITSUND DRIFTSÅR 1957 - 1989  
MÅNED : OKTOBER

	0.0 1.9	2.0 3.9	4.0 5.9	6.0 7.9	8.0 9.9	10.0 11.9	12.0 13.9	14.0 15.9	16.0 17.9	18.0 19.9	20.0 21.9	22.0 23.9	SUM
OPPHOLD	63	90	98	99	54	16	9	2	0	0	0	0	431
0.0/ 4.9	24	46	66	98	55	18	8	0	0	0	0	0	315
5.0/ 9.9	6	17	23	28	14	6	0	0	0	0	0	0	94
10.0/ 14.9	5	4	11	16	11	1	2	0	0	0	0	0	50
15.0/ 19.9	0	1	10	10	10	4	0	0	0	0	0	0	35
20.0/ 24.9	0	2	5	7	8	2	1	0	0	0	0	0	25
25.0/ 29.9	0	1	0	5	6	3	0	0	0	0	0	0	15
30.0/ 34.9	0	0	0	2	4	1	0	0	0	0	0	0	7
35.0/ 39.9	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	5
40.0/ 44.9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
45.0/ 49.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50.0/ 54.9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
55.0/ 59.9	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
60.0/ 64.9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
SUM	99	161	214	267	169	51	20	2	0	0	0	0	

STASJONSNR: 3723 TVEITSUND DRIFTSÅR 1957 - 1989  
MÅNED : NOVEMBER

	0.0 1.9	2.0 3.9	4.0 5.9	6.0 7.9	8.0 9.9	10.0 11.9	12.0 13.9	14.0 15.9	16.0 17.9	18.0 19.9	20.0 21.9	22.0 23.9	SUM
OPPHOLD	94	66	26	19	7	1	0	0	0	0	0	0	213
0.0/ 4.9	61	63	46	26	9	1	0	0	0	0	0	0	206
5.0/ 9.9	25	25	21	6	1	0	0	0	0	0	0	0	78
10.0/ 14.9	22	13	11	4	1	0	0	0	0	0	0	0	51
15.0/ 19.9	12	9	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31
20.0/ 24.9	7	7	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	20
25.0/ 29.9	4	5	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	15
30.0/ 34.9	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
35.0/ 39.9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
40.0/ 44.9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
45.0/ 49.9	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
50.0/ 54.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55.0/ 59.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60.0/ 64.9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SUM	226	193	120	68	18	2	0	0	0	0	0	0	





## APPENDIKS D-2

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJONSNR:3293 ØYFJELL DRIFTSÅR 1980 - 1989  
MÅNED : MARS

	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	SUM
	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	
OPPHOLD	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
0.0/ 4.9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
5.0/ 9.9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SUM	12	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

STASJONSNR:3293 ØYFJELL DRIFTSÅR 1980 - 1989  
MÅNED : APRIL

	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	SUM
	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	
OPPHOLD	40	28	16	6	0	0	0	0	0	0	0	0	90
0.0/ 4.9	27	10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
5.0/ 9.9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10.0/ 14.9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
15.0/ 19.9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20.0/ 24.9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SUM	72	40	19	6	0	0	0	0	0	0	0	0	

STASJONSNR:3293 ØYFJELL DRIFTSÅR 1980 - 1989  
MÅNED : MAI

	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	SUM
	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	
OPPHOLD	8	26	44	34	22	15	9	1	0	0	0	0	159
0.0/ 4.9	14	20	16	14	11	3	1	0	0	0	0	0	79
5.0/ 9.9	3	9	2	7	3	0	0	0	0	0	0	0	24
10.0/ 14.9	2	5	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	13
15.0/ 19.9	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
20.0/ 24.9	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
25.0/ 29.9	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
30.0/ 34.9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
35.0/ 39.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40.0/ 44.9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
SUM	27	66	71	58	38	19	12	1	0	0	0	0	

STASJONSNR:3293 ØYFJELL DRIFTSÅR 1980 - 1989  
MÅNED : JUNI

	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	SUM
	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	
OPPHOLD	0	1	3	17	24	25	27	22	13	4	0	0	136
0.0/ 4.9	0	2	10	29	25	10	4	4	1	1	0	0	86
5.0/ 9.9	0	1	4	18	10	1	8	1	0	0	0	0	43
10.0/ 14.9	0	0	0	7	5	4	3	1	1	0	0	0	21
15.0/ 19.9	0	0	2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	8
20.0/ 24.9	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2
25.0/ 29.9	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	3
30.0/ 34.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35.0/ 39.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40.0/ 44.9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
SUM	0	4	19	76	68	41	44	28	15	5	0	0	



## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJONSNR:3412 JOMFRULAND FYR DRIFTSÅR 1957 - 1989  
MÅNED : MARS

	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	
	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	SUM
OPPHOLD	137	98	50	18	5	0	0	0	0	0	0	0	308
0.0/ 4.9	93	56	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	170
5.0/ 9.9	25	22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
10.0/ 14.9	19	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
15.0/ 19.9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
20.0/ 24.9	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
25.0/ 29.9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
30.0/ 34.9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
SUM	286	192	74	20	5	0	0	0	0	0	0	0	

STASJONSNR:3412 JOMFRULAND FYR DRIFTSÅR 1957 - 1989  
MÅNED : APRIL

	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	
	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	SUM
OPPHOLD	92	148	152	116	52	10	2	0	0	0	0	0	572
0.0/ 4.9	52	91	91	26	14	1	0	0	0	0	0	0	275
5.0/ 9.9	11	25	12	8	1	0	0	0	0	0	0	0	57
10.0/ 14.9	4	9	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	25
15.0/ 19.9	4	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13
20.0/ 24.9	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
25.0/ 29.9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
30.0/ 34.9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
SUM	164	283	264	157	68	11	2	0	0	0	0	0	

STASJONSNR:3412 JOMFRULAND FYR DRIFTSÅR 1957 - 1989  
MÅNED : MAI

	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	
	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	SUM
OPPHOLD	0	5	21	84	124	168	99	65	16	2	0	0	584
0.0/ 4.9	0	5	27	63	92	73	22	13	3	1	0	0	299
5.0/ 9.9	0	2	8	11	29	14	3	0	0	0	0	0	67
10.0/ 14.9	0	0	5	5	9	13	4	0	0	0	0	0	36
15.0/ 19.9	0	0	3	4	11	2	2	0	0	0	0	0	22
20.0/ 24.9	0	0	1	1	2	2	0	0	1	0	0	0	7
25.0/ 29.9	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	4
30.0/ 34.9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
35.0/ 39.9	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
40.0/ 44.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45.0/ 49.9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
SUM	0	12	66	170	270	272	131	79	20	3	0	0	

STASJONSNR:3412 JOMFRULAND FYR DRIFTSÅR 1957 - 1989  
MÅNED : JUNI

	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	
	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.9	17.9	19.9	21.9	23.9	SUM
OPPHOLD	0	0	0	0	1	44	140	157	142	72	16	5	577
0.0/ 4.9	0	0	0	2	9	43	117	72	38	12	6	0	299
5.0/ 9.9	0	0	0	0	3	13	21	16	1	0	1	0	55
10.0/ 14.9	0	0	0	0	1	5	13	11	1	0	0	0	31
15.0/ 19.9	0	0	0	0	1	3	3	2	1	0	0	0	10
20.0/ 24.9	0	0	0	0	1	1	2	2	0	1	0	0	7
25.0/ 29.9	0	0	0	0	0	2	4	1	1	1	0	0	9
30.0/ 34.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35.0/ 39.9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
SUM	0	0	0	2	17	111	300	261	184	86	23	5	

