

DNMI DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

klima

MERAKER - VASSDRAGET
PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

EIRIK J. FØRLAND

RAPPORT NR. 30/90



DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

30/90 KLIMA

DATO

08.10.1990

TITTEL

**MERAKER - VASSDRAGET
PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER**

UTARBEIDET AV

EIRIK J. FØRLAND

OPPDRAUGSGIVER

NORSK VANDBYGNINGSKONTOR

OPPDRAUGSNR.

SAMMENDRAG

Det er beregnet 1000 års- og PMP-verdier med varighet 6-144 timer for nedbørfeltet til Fjergen. Estimatenes av 24 timers punktnebbør med 1000 års gjentakelsestid er på 135 mm, og 24 timers punktverdi av PMP er på 245 mm.

Det er også gitt oversikt over lufttemperatur under episoder med kraftig nedbør, og maksimale observerte snødybder i området.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland

SAKSBEHANDLER

Bjørn Aune

Bjørn Aune

FAGSJEF

INNHALDSFORTEGNELSE .

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

APPENDIKS.

Appendiks A : Brev med bestilling av oppdrag	11
Appendiks B : Påregnelige og observerte maksimale nedbørverdier	12

Det Norske Meteorologiske Institutt

PÅREGNELIG EKSTREMEDBØR .

Nedbørfelt : FJERGEN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 1180 mm

2). M5(24t) / PN ~ 4.6 % ===> M5(24t) ~ 54 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	0.83	0.89	0.70	0.53
M5 (mm)	54	45	48	38	29
M50 (mm)	80	70	75	60	45
M100 (mm)	90	80	85	70	55
M1000 (mm)	135	120	125	105	85
PMP (mm)	245	225	230->245	205	175

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.61	0.78	1.00	1.26	1.46	1.65	1.84	2.01
M100 (mm)	55	70	90	115	130	150	165	180
M1000 (mm)	80	105	135	170	195	225	250	270
PMP (mm)	150	190	245	310	360	405	450	490

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.61	0.78	1.00	1.26	1.46	1.65	1.84	2.01
M100 (mm)	50	65	85	105	125	140	155	170
M1000 (mm)	75	100	125	160	185	205	230	250
PMP (mm)	150	190	245	310	360	405	450	490

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 116 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
ARF(116 kv.km.):	0.89	0.92	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98

6). Nærmeste målestasjon : 6945 Fjergen (1907-1962) PN=1040 mm
6947 Kopperå (1963-d.d.) PN= 975 mm7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 80 mm
Målt ved :6945 Fjergen 22.08-1924

8). 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 NVK av 26.06.90, Appendix A-1) skal utføres for endel felt i Meråker- vassdraget. Det viktigste magasinet er Fjergen, med et areal på 116 km². Midlere felthøyde er 700 m o.h. Det norske meteorologiske institutt (DNMI) har flere målestasjoner i eller nær Meråker-vassdraget (se fig.1a). Endel data for disse og andre målestasjoner nær feltene er gitt i tab.2 .

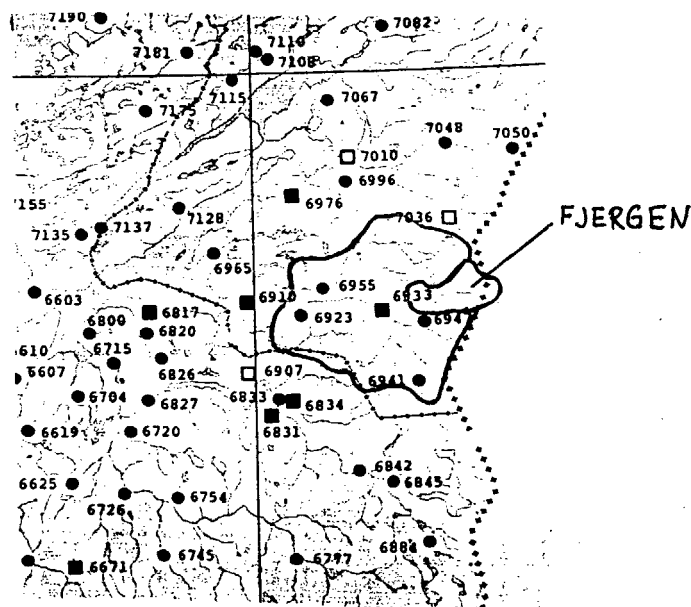


Fig. 1a.

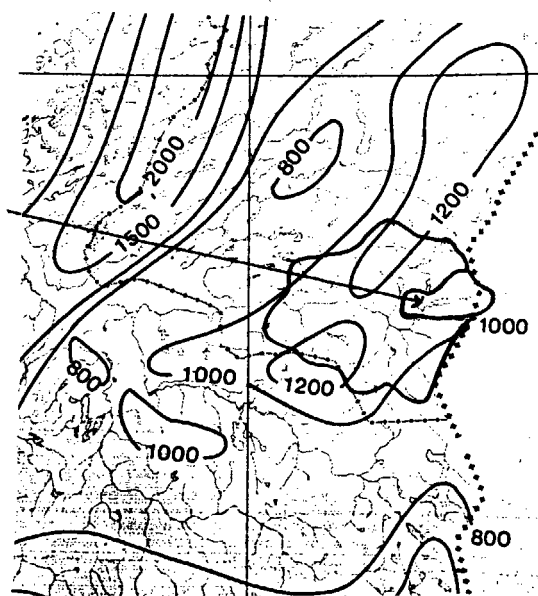


Fig. 1b.

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

Tabell 2. Stasjons- og nedbørdata.

Stasjons- nr. navn	Obs.periode fom. - tom.	Hoh. m	PN mm	<-- 24 timer-->		<48 timer>		Max obs. mm	Max obs. mm
				M5 mm	M5/PN %	M5 mm	M5 mm		
<u>Kort serie (1957-1990)</u>									
6923 Hegra-II	1943 - d.d.	33	1132	53	4.7	59	74	88	
6933 Meråker-Krogstad	1975 - d.d.	145	1045	48	4.6	50	69	84	
6936 Meråker	1947 - 1969	218	920	41	4.5	42	56	57	
6941 Rotvoll	1963 - d.d.	584	875	50	5.7	69	62	81	
6945 Fjergen	1907 - 1962	516	1041	50	4.8	51	61	60	
6947 Kopperå	1963 - d.d.	294	975	45	4.6	51	59	77	
6957 Feren	1971 - 1977	405	952	-	For kort serie		-	-	-
7036 Sulstua	1895 - 1981	251	938	46	4.9	48	62	72	
<u>Lang serie</u>									
6945 Fjergen	1907 - 1962	516	1041	51	5.3	80	-	-	-

3 . Normal årsnedbør .

Oversikt over normal årsnedbør og normalt årsavløp (fra Appendix A) er gjengitt i tabell 3. Avviket mellom avløp og nedbør er ikke større enn hva som kan forklares ut fra fordampning i feltet og aerodynamisk oppfangningssvikt i nedbørmålerne.

Tabell 3. Felldata for nedbørfeltet Fjergen i Meråkevassdraget

Felt	Areal (km ²)	Median hoh(m)	Avløp mm/år	Nedbør mm/år	M5(24t) PN	M5(24t) (mm)	Forholdstall M5(årstid)/M5(år)			
							J.J.A	SOND	J.F.M	A.M
Fjergen	116	700	1325	1180	0.046	54	0.83	0.89	0.70	0.53

4 . 24 timers verdier av M5 .

Forholdstallet $M5(24t)/PN$ for Fjergen er gitt i tabell 3. Forholdstallet er dels basert på detaljanalyse av tilgjengelige data (1957-1989) fra stasjonene i området, og dels på data fra stasjoner med lang datarekke.

Av tabell 3 fremgår det at forholdstallet $M5(24t)/PN$ for Fjergen 0.046. Med de gitte verdier for $M5(24t)/PN$ og normal areal årsnedbør blir $M5(24t)$ for et "representativt punkt" i feltet 54 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 $M5(24t)$. Tilsvarende analyse er også gjort for arealnedsbør for de ulike nedbørfelt. Disse punkt- og arealverdier av 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 $M5(24t) = 54$ mm og årstids-forholdstall som angitt i tabell 3, blir påregnelige 24 timers nedbørverdier for Fjergen som vist i tabell 4 (se også oppsummeringstabell på side 2).

Tabell 4. Påregnelige 24 timers nedbørverdier for felt Fjergen.

	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	0.83	0.89	0.70	0.53
M5 (mm)	54	45	48	38	29
M50 (mm)	80	70	75	60	45
M100 (mm)	90	80	85	70	55
M1000 (mm)	135	120	125	105	85
PMP (mm)	245	225	230->245	205	175

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 >. For Fjergen med årsnedbør PN ~ 1180 mm blir verdiene som angitt i tab. 5.

Tabell 5. Årsverdier.

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.61	0.78	1.00	1.26	1.46	1.65	1.84	2.01
M100 (mm)	55	70	90	115	130	150	165	180
M1000 (mm)	80	105	135	170	195	225	250	270
PMP (mm)	150	190	245	310	360	405	450	490

6.2 Årstidsverdier : Høst

Dersom det antas at nedbørforholdstallene for perioden september - desember er de samme som for årsverdiene, fås verdier for Fjergen som angitt i tabell 6.

Tabell 6. Årstidsverdier : Høst (september - desember)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.61	0.78	1.00	1.26	1.46	1.65	1.84	2.01
M100 (mm)	50	65	85	105	125	140	155	170
M1000 (mm)	75	100	125	160	185	205	230	250
PMP (mm)	150	190	245	310	360	405	450	490

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 den aktuelle feltstørrelse blir arealreduksjons-faktorene som angitt i tabell 7.

Tabell 7. Arealreduksjonsfaktorer (ARF)

Felt størrelse Nr	størrelse (km ²)	V a r i g h e t (t i m e r)							
		6	12	24	48	72	96	120	144
	116	0.89	0.92	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98

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 området er 73 mm, målt ved 6955 Østås i Hegra den 09.12.1987. Høyeste 1 døgns punktverdi siden 1895 er 80 mm, målt ved 6945 Fjergen 22.08.1924.

Høyeste 2-døgnsverdi for perioden 1957 - 1989 er på 104 mm, målt ved 6955 Østås i Hegra 09-10.12.1987.

Observede 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 nedbør-døgn (kl 07-07 eller kl 08 - 08).

9 . Korttidsnedbør .

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler (Plumatic vippepluviograf) er Trondheim. Data fra norske Plumatic-stasjoner blir presentert i < 4 >. Oversikt over de høyeste nedbørintensiteter som er registrert i Trondheim er gjengitt i tabell 8.

Tabell 8. Høyeste målte nedbørhøyder (mm) for forskjellige varigheter ved 6817 Trondheim-Tyholt og 6819 Trondheim-Blakli (1967-85)

Varighet	10min	30min	1t	2t	3t	6t	12t	24t
Nedbør (mm)	11	13	15	17	18	29	49	63

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 nær Meråker-vassdraget.

Stasjon	Tidsrom	moh	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
6910 Værnes	1957-1990	12	92	89	83	55	8	0	0	0	0	12	40	66	92
6923 Hegra	1957-1990	33	88	108	71	56	16	0	0	0	0	17	38	79	108
6933 Meråker	1974-1990	145	141	134	129	116	60	1	0	0	0	28	50	90	141
6936 Meråker	1957-1969	218	115	183	160	75	18	0	0	0	0	5	23	57	183
6941 Rotvoll	1962-1990	584	182	225	230	250	230	10	0	0	12	35	69	112	250
6945 Fjergen	1957-1963	516	130	152	178	187	144	36	0	0	4	32	51	76	187
6947 Kopperå	1963-1990	294	161	180	166	144	90	4	0	0	5	35	58	96	180
6955 Østås	1957-1990	175	148	151	144	150	120	0	0	0	1	47	60	105	151
6957 Feren	1971-1977	405	198	240	208	210	176	0	0	0	0	35	49	104	240
7034/36 Sulst.	1957-1981	250	160	169	161	143	81	3	0	0	3	24	38	105	169

11. Lufttemperatur.

Til å belyse snøsmeltingsintensitet er det i tabell 10 gjengitt temperaturdata fra Meråker. Døgnmiddeltemperaturen er beregnet som middel av temperatur kl 07 og 19, samt av døgnetts maksimums- og minimums-temperatur.

Tabell 10 Høyeste døgnmiddel- og maksimums-temperatur ved 6933 Meråker (1975-90) og 6936 Meråker (1957-90)

H Ø Y E S T E D Ø G N M I D D E L T E M P E R A T U R (°C)													
St.nr.	m o. h.	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
6933	145	6.1	10.2	8.4	13.3	19.5	20.7	24.1	21.2	18.6	14.2	9.4	8.1
6936	218	7.1	6.6	7.0	11.3	18.5	23.1	26.3	23.7	19.0	14.5	9.4	7.1

H Ø Y E S T E M A K S I M U M S T E M P E R A T U R (°C)													
St.nr.	m o. h.	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
6933	145	11.1	12.6	13.5	19.1	26.8	30.0	31.0	29.3	24.5	18.3	13.5	10.4
6936	218	11.0	10.6	13.0	19.2	25.0	29.6	30.5	33.0	28.5	20.0	12.4	9.9

12. Lufttemperatur under episoder med kraftig nedbør.

Døgnmiddeltemperaturen i episoder med kraftig nedbør er undersøkt for Meråker. Noen månedsvise nøkkeltall er gjengitt i tabell 11. De oppgitte temperaturer er sentralverdi ved høyest forekommende 2 °C temperatur-intervall. Av tabell 11 er det mulig å slutte seg til typiske temperaturer (og dermed graddags-smelteverdier) for episoder med ekstrem nedbør. Av tabellen fremgår f.eks. at det i 200 m nivået ved Meråker har falt over 20 mm nedbør i mai ved en døgnmiddeltemperatur på ca. +7 °C. I episoder med nedbør vil vanligvis lufttemperaturen avta med ca. 0.6 °C pr 100 m høydeøkning.

Tabell 11. Høyeste døgnmiddeltemperatur (°C) i episoder med døggnedbør over 20 mm.

	Hoh (m)	RR > 20.0 MM							
		JAN	FEB	MAR	APR	MAI	OKT	NOV	DES
6833/36 Meråker	~200	3	3	5	7	7	11	5	5

13 . Sluttord .

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

14 . Litteratur .

- < 1 > Førland E.J. 1984 Påregnelige ekstreme nedbørverdier.
DNMI - Fagrapport nr. 3 / 84 KLIMA.
- < 2 > Førland E.J. 1984 Ekstrem nedbør i løpet av 1 - 30 døgn
Iden K.A. DNMI - Fagrapport 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-Fagrapport nr. 23/87 KLIMA



DNMI, Klimaavd. v/E. Førland
Postboks 43, Blindern
0313 OSLO 3

NVK A/S
Norsk Vandbygningkontor

Rådgivende ingeniørfirma MRIF
Vassdragsutbygging -

Byggeteknikk - Byggeledelse
MERÅKER OG ØSTRE
Ingeniørkontor
INSTITUTT

Saksnr. 2249 Dok.nr.
Saksb. VL A. 321.21
Dato: 9/9.90

Deres ref.: E. Førland

Var ref.: AB/ia

Dato: 26. juni 1990

Påregnelig ekstrem nedbør, Meråker.

Jeg henviser til tlf.-samtale idag og oversender kart som viser nedbørfeltet til Meråker, tilsammen ca 800 km².

Utnyttbart felt er ca 600 km², og dreier seg om feltene Funnsjøen, Fjergen, Hallsjøen og Skurdalssjøen, samt noen uregulerte felt fra sydenden av nedbørfeltet. Midlere felthøyde er ca 700 m.o.h.

Fjergen er det viktigste magasinet i denne sammenheng, så jeg vil foreslå at beregnede n-timers nedbørverdier gjelder for et punkt i dette feltet.

For Fjergen er $A=115,7$ km², $q=42$ l/s.km², $Q=4,7$ m³/s, Hmid 700 m.o.h.

Som avtalt, bør en oversiktsside som viser PMP, M1000, osv. for forskjellige varigheter og årstider foreligge innen juli pga. modellforsøk i august år. Fyldigere dokumentasjon kan oversendes senere.

Vi ber om forståelse for de korte tidsfristene på dette prosjektet, men flomoppgaven avtales ikke endelig før etter 2.7.90. Vi regner med å kunne gi endelig beskjed ca 5.7.90 om denne bestillingen skal effektueres eller ikke.

Med vennlig hilsen

Arnt G. Bugten

Arnt G. Bugten

100-01AB.T01/ia90

Kontoradresse: Holteveien 5
Postadresse: Boks 280
1401 SKI

Telefon (09) 87 36 60
Telefax (09) 87 38 65
Telex 72 691 trust n

Bankgiro: 1612.05.05134
Postgiro: 4 67 97 83

12

APPENDIKS B

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 6933 MERÅKER - KROGSTAD

DATAGRUNNLAG : 1975 - 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	50	36	34	41	47	
10	GUMBEL	55	45	42	48	54	
50	GUMBEL	68	64	60	65	70	
100	GUMBEL	73	72	67	72	76	
1000	GUMBEL	91	100	94	97	99	
5	NERC	48	32	31	39	46	
50	NERC	73	52	50	60	70	
100	NERC	83	59	58	69	79	
1000	NERC	124	92	90	105	119	
PMP	NERC	232	185	182	205	226	
PMP	HERSHFIELD	139					
Tre høyeste obs. verdier (årstall)			50.1 (1987)	45.9 (1975)	39.8 (1975)	42.7 (1985)	50.1 (1987)
			45.9	35.7	36.5	41.4	42.7
			42.7	34.0	27.9	37.0	40.3
Middelverdier av max.			37.6	21.8	20.3	27.1	33.9
Standardavvik av max.			6.7	10.4	9.8	9.1	8.4

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	72	49	45	62	65	
10	GUMBEL	83	60	56	75	74	
50	GUMBEL	108	85	81	104	94	
100	GUMBEL	118	95	92	116	103	
1000	GUMBEL	155	132	130	159	134	
5	NERC	69	44	40	56	60	
50	NERC	100	68	62	84	90	
100	NERC	112	77	71	94	101	
1000	NERC	161	116	108	139	147	
PMP	NERC	276	221	209	250	260	
Tre høyeste obs. verdier (årstall)			84.4 (1985)	70.3 (1975)	61.5 (1987)	84.4 (1985)	81.5 (1987)
			81.5	47.8	53.3	60.4	65.5
			70.3	44.7	43.1	60.1	61.3
Middelverdier av max.			55.6	33.0	28.5	43.3	50.8
Standardavvik av max.			14.5	14.6	14.9	17.0	12.0

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Appendiks B forts.

STASJON : 6936 MERÅKER II

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1968

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ARS- VERDI	ARSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	42	36	21	33	39
10	GUMBEL	47	43	24	39	45
50	GUMBEL	57	59	33	51	58
100	GUMBEL	61	66	37	56	63
1000	GUMBEL	77	90	49	73	83
5	NERC	41	33	19	31	37
50	NERC	64	53	32	50	59
100	NERC	72	61	37	57	67
1000	NERC	110	95	60	90	103
PMP	NERC	212	188	129	181	201
PMP	HERSHFIELD	124				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		42.3 (1968)	42.3 (1968)	22.4 (1967)	35.1 (1964)	36.6 (1961)
		36.6	32.8	19.3	31.0	36.0
		36.0	28.0	19.3	27.4	34.2
Middelverdier av max.		32.0	23.4	13.6	23.2	27.3
Standardavvik av max.		5.4	8.4	4.5	6.2	6.9

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ARS- VERDI	ARSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	57	47	25	45	56
10	GUMBEL	63	55	29	52	64
50	GUMBEL	76	71	37	70	80
100	GUMBEL	82	78	41	77	87
1000	GUMBEL	101	103	54	103	112
5	NERC	56	45	23	41	54
50	NERC	84	69	38	63	81
100	NERC	95	78	44	72	92
1000	NERC	140	118	71	110	135
PMP	NERC	251	223	150	212	246
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		57.2 (1958)	50.7 (1968)	28.0 (1967)	53.7 (1964)	57.2 (1958)
		55.7	47.2	24.1	44.5	55.7
		54.1	47.1	23.3	40.9	54.1
Middelverdier av max.		47.7	35.6	18.9	33.0	44.5
Standardavvik av max.		7.4	9.5	4.9	9.8	9.4

STASJON : 6941 ROTVOLL

DATAGRUNNLAG : 1963 - 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	52	28	24	50	39
10	GUMBEL	60	33	29	59	47
50	GUMBEL	78	44	41	80	63
100	GUMBEL	86	49	46	88	70
1000	GUMBEL	112	66	63	119	96
5	NERC	50	27	22	47	36
50	NERC	76	44	37	72	57
100	NERC	86	51	43	82	65
1000	NERC	128	81	69	123	101
PMP	NERC	236	167	146	230	198
PMP	HERSHFIELD	215				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		68.7 (1989)	31.5 (1967)	35.0 (1972)	68.7 (1989)	51.3 (1988)
		51.3	29.8	28.0	49.5	44.0
		49.5	28.1	24.0	46.3	40.2
Middelerverdier av max.		37.3	18.7	15.4	33.2	26.0
Standardavvik av max.		10.4	6.7	6.7	12.2	9.8

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	64	39	30	58	55
10	GUMBEL	73	47	37	67	66
50	GUMBEL	92	62	51	88	88
100	GUMBEL	99	69	56	97	97
1000	GUMBEL	128	93	77	129	131
5	NERC	62	39	28	55	52
50	NERC	92	60	45	82	79
100	NERC	103	68	52	92	89
1000	NERC	150	105	83	137	132
PMP	NERC	263	205	170	247	242
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		80.7 (1989)	52.0 (1967)	46.0 (1976)	80.7 (1989)	72.6 (1971)
		72.6	42.3	43.0	63.6	70.4
		70.4	41.0	31.3	58.0	61.5
Middelerverdier av max.		51.0	28.8	21.4	43.4	40.7
Standardavvik av max.		12.1	10.2	8.9	13.6	14.3

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Appendiks B forts

STASJON : 6945 FJERGEN

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1962

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ARS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	56	42	26	46	51
10	GUMBEL	65	53	31	54	65
50	GUMBEL	85	77	42	74	95
100	GUMBEL	94	87	47	82	108
1000	GUMBEL	124	124	64	111	153
5	NERC	50	32	22	42	42
50	NERC	76	51	37	64	66
100	NERC	86	58	43	73	74
1000	NERC	128	91	69	111	113
PMP	NERC	237	183	146	214	216
PMP	HERSHFIELD	153				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		50.7 (1957)	44.1 (1961)	24.4 (1960)	39.2 (1962)	50.7 (1957)
		44.1	28.1	18.0	38.8	36.3
		39.2	23.3	17.8	32.7	29.4
Middelerverdier av max.		38.9	23.7	16.3	29.6	28.6
Standardavvik av max.		8.7	10.6	5.0	8.5	13.3

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ARS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des
5	GUMBEL	65	54	29	59	62
10	GUMBEL	72	66	34	70	75
50	GUMBEL	87	94	45	95	104
100	GUMBEL	93	105	50	105	116
1000	GUMBEL	116	146	67	143	160
5	NERC	61	46	26	53	54
50	NERC	90	70	43	80	82
100	NERC	101	80	49	90	92
1000	NERC	147	120	79	133	136
PMP	NERC	260	226	164	243	246
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		60.2 (1957)	58.2 (1961)	26.6 (1960)	53.1 (1962)	60.2 (1957)
		58.2	45.9	25.5	51.0	56.3
		56.3	39.9	23.6	48.8	41.9
Middelerverdier av max.		53.1	35.6	20.7	41.9	42.4
Standardavvik av max.		7.3	13.0	5.4	11.8	13.8

STASJON : 6947 KOPPERÅ

DATAGRUNNLAG : 1964 - 1989

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ARS- VERDI	ARSTIDSVERDIER				
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des	
5	GUMBEL	46	31	27	41	40	
10	GUMBEL	51	37	32	49	46	
50	GUMBEL	62	50	45	66	59	
100	GUMBEL	66	56	50	73	65	
1000	GUMBEL	83	75	69	100	85	
5	NERC	45	30	25	39	39	
50	NERC	69	48	41	61	60	
100	NERC	78	55	48	70	69	
1000	NERC	118	87	77	107	105	
PMP	NERC	223	177	160	207	205	
PMP	HERSHFIELD	145					
Tre høyeste obs. verdier (årstall)			51.3 (1989)	38.5 (1968)	38.2 (1972)	51.3 (1989)	43.1 (1987)
			45.2	33.6	31.4	45.2	42.2
			43.1	31.9	26.5	42.8	37.5
Middelerverdier av max.			35.1	21.2	17.4	27.4	28.3
Standardavvik av max.			6.4	7.6	7.2	10.1	7.8

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ARS- VERDI	ARSTIDSVERDIER				
			jan-mar	apr-mai	jun-aug	sep-des	
5	GUMBEL	61	48	35	51	54	
10	GUMBEL	68	57	42	60	63	
50	GUMBEL	85	79	58	80	81	
100	GUMBEL	91	88	65	88	89	
1000	GUMBEL	116	120	89	118	117	
5	NERC	59	46	32	49	52	
50	NERC	87	70	51	75	78	
100	NERC	98	80	59	84	88	
1000	NERC	144	120	92	126	131	
PMP	NERC	256	226	185	234	240	
Tre høyeste obs. verdier (årstall)			77.1 (1987)	62.0 (1976)	48.8 (1972)	70.7 (1989)	77.1 (1987)
			70.7	60.9	45.0	56.8	56.7
			62.0	49.8	40.5	55.5	54.2
Middelerverdier av max.			49.6	33.9	24.5	38.2	41.8
Standardavvik av max.			10.3	13.6	10.2	12.5	11.8

STASJON : 6945 FJERGEN

DATAGRUNNLAG : 1917 - 1962

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	53	38	28	43	44
10	GUMBEL	61	47	34	50	51
50	GUMBEL	78	66	46	68	67
100	GUMBEL	86	74	51	75	73
1000	GUMBEL	112	102	70	101	97
5	NERC	51	35	26	40	43
50	NERC	77	55	43	62	66
100	NERC	86	63	50	70	75
1000	NERC	129	97	80	107	114
PMP	NERC	238	192	165	208	218
PMP	HERSHFIELD	225				
Tre høyeste obs. verdier (Årstall)		80.0 (1924)	62.0 (1953)	37.0 (1934)	80.0 (1924)	51.0 (1951)
		62.0	60.0	36.0	48.0	50.7
		60.0	47.0	35.0	40.0	50.0
Middelverdier av max.		38.3	24.3	18.8	29.0	30.8
Standardavvik av max.		10.7	11.7	7.6	10.6	9.7