

DNMI DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

klima

**BEGNAVASSDRAGET
PÅREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER**

EIRIK J. FØRLAND

RAPPORT NR. 01/93 KLIMA



DNMI-RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT
POSTBOKS 43 BLINDERN 0313 OSLO 3

TELEFON: (02) 96 30 00

ISBN

RAPPORT NR.

01/93 KLIMA

DATO

07.01.1993

TITTEL

BEGNAVASSDRAGET

PÅREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

UTARBEIDET AV

Eirik J. Førland

OPPDRAGSGIVER

BERDAL-STRØMME A/S
FORENINGEN TIL BEGNAVASSDRAGETS REGULERING

SAMMENDRAG

Det er beregnet 5, 10, 100, 1000 års- og PMP-verdier for varigheter fra 6 til 144 timer for nedbørfeltene til 5 lokalfelt og 3 totalfelt i Begnavassdraget oppstrøms Fossheimfoss.

Estimatene av 24 timers punktnedbør med 1000 års gjentakstid i de åtte feltene er i intervallet 100-145 mm, og 24-timers punktverdi av PMP er 200-255 mm.

Det er også gitt en oversikt over årstidsverdier, episoder med kraftig nedbør, snødybdeforhold, lufttemperatur i episoder med kraftig nedbør, samt omregningsfaktorer fra punkt- til arealnedbør.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland

SAKSBEHANDLER

Bjørn Aune

Bjørn Aune

FAGSJEF

INNHALDSFORTEGNELSE.

Påregnelige nedbørverdier for Utrovatn	2
Påregnelige nedbørverdier for Steinbusjø/Øyangen	3
Påregnelige nedbørverdier for Vangsmjøsa	4
Påregnelige nedbørverdier for Slidrefjord	5
Påregnelige nedbørverdier for Fossheimfoss	6
Påregnelige nedbørverdier for Vangsmjøsa-Totalfelt	7
Påregnelige nedbørverdier for Slidrefjord-Totalfelt ...	8
Påregnelige nedbørverdier for Fossheimfoss-Totalfelt ...	9
1. Metode og definisjoner	10
2. Feltbeskrivelse og datagrunnlag	10
3. Normal årsnedbør	11
4. 24-timers verdier av M5.....	12
5. Påregnelige 24t nedbørverdier på års- og årstidsbasis..	12
6. Påregnelig punktnedbør for ulike varigheter	13
7. Observerte og påregnelige punktverdier av nedbør	14
8. Justering for arealstørrelse	14
9. Episoder med store nedbørhøyder	15
10. Korttidsnedbør	16
11. Snødybde	17
12. Lufttemperatur	17
13. Lufttemperatur i episoder med kraftig nedbør	18
14. Vurdering av estimatene	19
15. Litteratur	21
Appendix A: Brev fra Berdal-Strømme	22
Appendix B1: Påregnelig og observert nedbør ved Røn ...	23
Appendix B2: Påregnelig og observert nedbør ved Vang ..	24

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : 1. UTROVATN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 700 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.5 % ===> M5(24t) ~ 45 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	0.77	0.86	0.60	0.50
M5 (mm)	45	35	39	27	23
M10 (mm)	52	41	45	32	27
M50 (mm)	70	55	60	45	40
M100 (mm)	80	65	70	50	45
M1000 (mm)	120	100	105	80	70
PMP (mm)	225	195	205->225	170	150

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.68	0.83	1.00	1.21	1.34	1.47	1.59	1.71
M100 (mm)	55	65	80	95	105	120	125	135
M1000 (mm)	80	100	120	145	160	175	190	205
PMP (mm)	155	185	225	270	300	330	360	385

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.68	0.83	1.00	1.21	1.34	1.47	1.59	1.71
M100 (mm)	50	60	70	85	95	105	110	120
M1000 (mm)	70	85	105	125	140	155	165	180
PMP (mm)	155	185	225	270	300	330	360	385

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 46 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(46 kv.km.):	0.92	0.94	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98

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.

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : 2. STEINBUSJØ/ØYANGEN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 900 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.5 % ===> M5(24t) ~ 58 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	0.80	0.84	0.70	0.47
M5 (mm)	58	47	49	41	27
M10 (mm)	67	54	56	48	32
M50 (mm)	85	70	75	65	45
M100 (mm)	100	80	85	70	50
M1000 (mm)	145	120	125	110	80
PMP (mm)	255	230	235->255	210	170

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.65	0.80	1.00	1.25	1.40	1.57	1.71	1.85
M100 (mm)	65	80	100	125	140	155	170	185
M1000 (mm)	95	115	145	180	205	230	250	270
PMP (mm)	165	205	255	320	355	400	435	470

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.65	0.80	1.00	1.25	1.40	1.57	1.71	1.85
M100 (mm)	55	70	85	105	120	135	145	155
M1000 (mm)	80	100	125	155	175	195	215	230
PMP (mm)	165	205	255	320	355	400	435	470

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 61 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(61 kv.km.):	0.91	0.93	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98

6). 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.

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : 3. VANGSMJØSA

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 780 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.4 % ==> M5(24t) ~ 50 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	0.85	0.82	0.60	0.51
M5 (mm)	50	42	41	30	25
M10 (mm)	57	49	48	35	29
M50 (mm)	75	65	65	50	40
M100 (mm)	85	75	70	55	50
M1000 (mm)	130	115	110	85	75
PMP (mm)	235	215->235	210	175	160

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.67	0.82	1.00	1.23	1.36	1.51	1.64	1.76
M100 (mm)	55	70	85	105	115	130	140	150
M1000 (mm)	85	105	130	160	175	195	215	230
PMP (mm)	155	195	235	290	320	355	385	415

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.67	0.82	1.00	1.23	1.36	1.51	1.64	1.76
M100 (mm)	45	55	70	85	95	105	115	125
M1000 (mm)	75	90	110	135	150	165	180	195
PMP (mm)	140	170	210	260	285	315	345	370

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 358 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(358 kv.km.):	0.86	0.89	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97

6). 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.

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : 4. SLIDREFJORD

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 700 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.3 % ==> M5(24t) ~ 44 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	0.93	0.81	0.50	0.58
M5 (mm)	44	41	36	22	26
M10 (mm)	51	48	42	26	31
M50 (mm)	70	65	55	35	40
M100 (mm)	75	70	65	40	50
M1000 (mm)	115	110	100	70	80
PMP (mm)	220	210->220	195	145	160

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.68	0.83	1.00	1.21	1.34	1.47	1.59	1.71
M100 (mm)	50	60	75	90	100	110	120	130
M1000 (mm)	80	95	115	140	155	170	185	195
PMP (mm)	150	185	220	265	295	325	350	375

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.68	0.83	1.00	1.21	1.34	1.47	1.59	1.71
M100 (mm)	45	55	65	80	85	95	105	110
M1000 (mm)	70	85	100	120	135	145	160	170
PMP (mm)	135	160	195	235	260	285	310	335

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 287 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(287 kv.km.):	0.87	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97

6). 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.

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : 5. FOSSHEIMFOSS

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 560 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.6 % ==> M5(24t) ~ 37 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	0.95	0.91	0.51	0.60
M5 (mm)	37	35	34	19	22
M10 (mm)	43	41	40	23	26
M50 (mm)	60	55	55	30	35
M100 (mm)	65	65	60	35	40
M1000 (mm)	100	100	95	60	70
PMP (mm)	200	195->200	190	130	145

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.72	0.85	1.00	1.19	1.29	1.40	1.51	1.61
M100 (mm)	45	55	65	75	85	90	100	105
M1000 (mm)	70	85	100	120	130	140	150	160
PMP (mm)	145	170	200	240	260	280	300	320

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.72	0.85	1.00	1.19	1.29	1.40	1.51	1.61
M100 (mm)	45	50	60	70	75	85	90	95
M1000 (mm)	70	80	95	115	125	135	145	155
PMP (mm)	135	160	190	225	245	265	285	305

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 8 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(8 kv.km.):	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00

6). 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.

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : 6. VANGSMJØSA-TOTALFELT (Lokalfelt 1-3)

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra Normalkart): PN ~ 790 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.4 % ==> M5(24t) ~ 51 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	0.84	0.83	0.61	0.50
M5 (mm)	51	42	42	31	25
M10 (mm)	59	49	49	37	29
M50 (mm)	75	65	65	50	40
M100 (mm)	85	75	75	55	50
M1000 (mm)	130	115	115	90	75
PMP (mm)	235	215->235	215	180	160

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.67	0.82	1.00	1.23	1.37	1.52	1.64	1.77
M100 (mm)	55	70	85	105	115	130	140	150
M1000 (mm)	85	105	130	160	180	200	215	230
PMP (mm)	155	195	235	290	320	355	385	415

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.67	0.82	1.00	1.23	1.37	1.52	1.64	1.77
M100 (mm)	50	60	75	90	105	115	125	135
M1000 (mm)	75	90	110	135	150	165	180	195
PMP (mm)	145	175	235	265	295	325	355	380

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 465 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(465 kv.km.):	0.85	0.88	0.91	0.93	0.94	0.95	0.95	0.96

6). 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.

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : 7. SLIDREFJORD-TOTALFELT (Lokalfelt 1-4)

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 755 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.5 % ==> M5(24t) ~ 49 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	0.87	0.82	0.57	0.53
M5 (mm)	49	43	40	28	26
M10 (mm)	56	50	46	33	31
M50 (mm)	75	65	65	45	40
M100 (mm)	85	75	70	50	50
M1000 (mm)	125	115	110	85	80
PMP (mm)	235	215->235	210	170	165

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.67	0.82	1.00	1.22	1.35	1.50	1.62	1.75
M100 (mm)	55	70	85	105	115	130	140	150
M1000 (mm)	85	105	125	155	170	190	200	220
PMP (mm)	155	195	235	285	315	355	380	410

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.67	0.82	1.00	1.22	1.35	1.50	1.62	1.75
M100 (mm)	45	55	70	85	95	105	115	125
M1000 (mm)	75	90	110	135	150	165	180	195
PMP (mm)	140	170	210	255	285	315	340	370

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 752 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(752 kv.km.):	0.83	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.94	0.95

6). 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.

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt: 8. Fossheimfoss-Totalfelt (Lokalfelt 1-5)

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 755 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.5 % ==> M5(24t) ~ 49 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	0.87	0.82	0.57	0.53
M5 (mm)	49	43	40	28	26
M10 (mm)	56	50	46	33	31
M50 (mm)	75	65	65	45	40
M100 (mm)	85	75	70	50	50
M1000 (mm)	125	115	110	85	80
PMP (mm)	235	215->235	210	170	165

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.67	0.82	1.00	1.22	1.35	1.50	1.62	1.75
M100 (mm)	55	70	85	105	115	130	140	150
M1000 (mm)	85	105	125	155	170	190	200	220
PMP (mm)	155	195	235	285	315	355	380	410

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.67	0.82	1.00	1.22	1.35	1.50	1.62	1.75
M100 (mm)	45	55	70	85	95	105	115	125
M1000 (mm)	75	90	110	135	150	165	180	195
PMP (mm)	140	170	210	255	285	315	340	370

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 760 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(760 kv.km.):	0.83	0.87	0.90	0.92	0.93	0.94	0.94	0.95

6). 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.

Tabell 2 Stasjons- og nedbørdata (1957-1991).

Stasjons- nr. navn	Obs.periode fom. - tom.	Hoh. m	<- 24 timer ->				<48 timer>		
			PN mm	M5 mm	M5/PN %	Max obs. mm	M5 mm	Max obs. mm	
1390 Bygdin	1941 - d.d.	1055	1022	64	6.3	66	72	90	
2316 Abjørbråten	1922 - d.d.	634	604	41	6.8	59	52	71	
2340 Lykkja i Hems.	1902 - d.d.	861	693	38	5.5	51	47	65	
2342 Fagernes	1982 - d.d.	365	520	36	6.9	40	42	44	
2350 Løken i Vollbu	1961 - 1986	525	590	37	6.3	39	44	48	
2354 Beitostølen	1971 - 1980	822	720	51	7.1	57	53	59	
2356 Beito	1895 - d.d.	754	723	44	6.1	51	52	66	
2360 Røn	1971 - d.d.	365	560	37	6.6	40	44	56	
2372 Vang i Valdres	1887 - d.d.	477	606	38	6.3	88	51	95	
2508 Hemsedal	1895 - 1981	608	690	46	6.7	52	58	72	
2510 Hemsedal-Hølto	1982 - d.d.	648	750	43	5.7	55	59	81	
5450 Borlo	1944 - d.d.	502	578	40	6.9	50	53	65	
5460 Maristova	1895 - d.d.	806	714	43	6.0	49	60	73	
5478 Øvre Årdal	1966 - d.d.	28	690	51	7.4	64	66	91	
5490 Vetti	1895 - d.d.	329	899	53	5.9	63	70	94	

3. Normal årsnedbør .

Oversikt over normalt årsavløp (oppgitt av oppdragsgiver) og normal årsnedbør (basert på isohyetmønsteret i fig. 1.b) er gjengitt i tabell 3. Figur 1 viser at det er store forskjeller i årsnedbør i det aktuelle området, og at det er få målestasjoner å basere analysene på. Nedbørverdiene for de ulike felt er derfor beheftet med en viss usikkerhet. Bortsett fra Utrovatn er ikke avvikene mellom avløpsverdier og nedbørverdier i tabell 3 er større enn hva som kan forklares ut fra fordampning i feltet og aerodynamisk oppfangningssvikt i nedbørmålerne. For Utrovatn er nedbørsummene vesentlig lavere enn sum av avløp og fordampning.

Tabell 3 Felldata for nedbørfeltene.

Felt	Areal (kv.km)	Median hoh(m)	Avløp mm/år	Nedbør mm/år	M5(24) PN	M5(24) (mm)	Forholdstall M5(årstid)/M5(år)			
							J, J, A	SOND	J, F, M	A, M
FELT										
1. Utrovatn	46	1260	980	700	0.065	46	0.77	0.86	0.60	0.50
2. Steinbusjø/Øyangen	61	1290	990	900	0.065	58	0.80	0.84	0.70	0.47
3. Vangsmjøsa	358	1190	850	780	0.064	50	0.85	0.82	0.60	0.51
4. Slidrefjord	287	900	500	700	0.063	44	0.93	0.81	0.50	0.58
5. Fossheimfoss	8	700	475	560	0.066	37	0.95	0.81	0.51	0.60
6. Felt 1-3	465	1230	855	790	0.064	51	0.84	0.83	0.61	0.50
7. Felt 1-4	752	1080	740	755	0.065	49	0.87	0.82	0.57	0.53
8. Felt 1-5	760	1050	740	755	0.065	49	0.87	0.82	0.57	0.53

4 . 24 timers verdier av M5 .

Forholdstall M5(24t)/PN for feltene er gitt i tabell 3. Forholdstallene er dels basert på detaljanalyse av tilgjengelige data (1957-1991 eller kortere) fra stasjonene i området, og dels på data fra stasjoner med lang datarekke.

Av tabell 3 fremgår at med de gitte forholdstall for M5(24t)/PN og normal areal årsnedbør, ligger M5(24) for et "representativt punkt" i feltene i intervallet 37-58 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 ekstremverdianalyse med ovennevnte årstidsinndeling. $M5(24)$ -verdiene er estimert for hver av årstidene, og det er beregnet forholdstall mellom årstidsverdiene og årsverdiene av $M5(24)$. Tilsvarende analyse er også gjort for de ulike nedbørfelt. Disse punkt-og areal-verdiene av forholdstall er plottet inn på kart, og årstidskvotientene for hvert av delfeltene er bestemt ved kartanalyse.

Forholdstallet $M5(\text{årstid})/M5(\text{år})$ og påregnelige års- og årstidsverdier for nedbørfeltet er gjengitt under punkt 3 i oppsummeringstabellene på side 2-9 .

6 . Påregnelig punktnedbør for ulike varigheter.

6.1 Årsverdier.

Påregnelig nedbør i løpet av n timer ($MT(n \text{ timer})$) blir beregnet ved hjelp av relasjoner mellom normal årsnedbør og forholdstall $MT(n \text{ timer})/MT(24 \text{ timer})$. Disse relasjonene er beskrevet i tidligere DNMI-rapporter ([1], [5] og [7]). Påregnelige nedbørverdier for ulike varigheter er gitt under punkt 4.1 i oppsummeringstabellene på side 2-9.

6.1 Årstidsverdier: Høst.

Det antas her at nedbørforholdstallene for perioden september-desember er de samme som for årsverdiene. Påregnelige nedbørverdier om høsten for ulike varigheter i de aktuelle feltene er gitt under punkt 4.2 i oppsummeringstabellene på side 2-9.

7. Observerte og påregnelige maksimale punktverdier av nedbør.

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2-døgns nedbørverdier for årene 1957-1991 gjengitt i tabell 2. Høyeste observerte 1-døgns nedbørverdi i området er 87.6 mm, og ble målt ved 2372 Vang i Valdres 25.08.1959. Høyeste observerte 2-døgns nedbørverdi i området, 95.4 mm, ble målt ved Vang i Valdres 25-26.8.1959.

Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i løpet av ett og to døgn for en del stasjoner i området i perioden 1957-1990 er gitt i Appendix B. Metodene som er benyttet for beregning av påregnelige ekstremverdier (Gumbel, NERC og Hershfield) er beskrevet i [1], [5] og [7].

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).

8. Justering for arealstørrelse.

De påregnelige nedbørverdiene 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 av typiske nedbørmønstre for feltet. Faktorene kan fastsettes nøyaktig bare ved detaljerte analyser av en del observerte ekstreme nedbørepisoder i det aktuelle området.

Et grovanslag for innflytelsen av feltstørrelse og varighet fås ved å bruke generaliserte data (se [3], [5], [7]). For den aktuelle feltstørrelsen blir arealreduksjonsfaktorene som angitt i tabell 4 og under punkt 5 i oppsummeringstabellene på side 2-9.

Tabell 4 Arealreduksjonsfaktorer (ARF) for nedbørfeltene.
(ARF-verdiene er gitt i prosent).

Felt	Areal (kv.km)	V a r i g h e t (timer)							
		6	12	24	48	72	96	120	144
1. Utrovatn	46	92	94	96	97	97	98	98	98
2. Steinbusjø/Øyangen	61	91	93	95	96	97	98	98	98
3. Vangsmjøsa	358	86	89	91	93	94	95	96	97
4. Slidrefjord	287	87	90	92	94	95	96	96	97
5. Fossheimfoss	8	96	97	98	99	99	100	100	100
6. Felt 1-3	465	85	88	91	93	94	95	95	96
7. Felt 1-4	752	83	87	90	92	93	94	94	95
8. Felt 1-5	760	83	87	90	92	93	94	94	95

9. Episoder med store nedbørhøyder.

Tabell 5 gir en oversikt over de ti episodene med størst nedbør i løpet av h.h.v. 1 og 2 døgn i totalfeltet til Fossheimfoss. Arealnedbøren er beregnet ved Thiessen-polygon vekting av døgnlige nedbørverdier fra de fem stasjonene 2350 (0.18), 2372 (0.33), 2356 (0.26), 5460 (0.15) og 5490 (0.08). Verdier i parentes er de anvendte vekt faktorer. En forutsetning for at en episode med stor arealnedbør skal føre til flom er at feltet på forhånd er mettet med fuktighet (f.eks. på grunn av nedbør forut for episoden) eller at vassdraget samtidig får bidrag fra snøsmelting. Det er derfor ikke nødvendigvis episodene med størst arealnedbør som har ført til de største flommene i nedbørfeltene.

Tabell 5 Episoder med stor arealnedbør i nedbørfeltet til Fossheimfoss (totalfelt 1-5) i perioden 1957-1991.

1	D Ø G N	2	D Ø G N
Dato	Nedbørhøyde (mm)	Dato	Nedbørhøyde (mm)
28.06.1960	51.0	28.06.1960	64.3
25.08.1959	42.6	26.08.1959	49.9
28.10.1959	33.2	10.08.1979	44.9
01.06.1973	31.4	21.07.1988	41.9
02.08.1983	30.5	04.09.1988	41.5
09.09.1958	30.0	28.10.1959	41.5
20.07.1968	28.8	17.08.1986	38.5
05.08.1980	28.4	11.10.1964	38.4
15.10.1964	28.2	09.09.1958	38.3
09.08.1979	26.1	10.08.1963	37.7

10. Korttidsnedbør.

Data fra stasjoner som registrerer korttidsnedbør (PLUMATIC) vippepluviograf blir presentert i [4], og en oversikt over de høyeste nedbørintensiteter som er registrert nær de aktuelle nedbørfelt er gjengitt i tabell 6.

Tabell 6. Høyeste målte nedbørhøyde (mm) for ulike varigheter

Stasjons- nr navn	Måle- periode	V a r i g h e t (timer)					
		1	2	3	6	12	24
2488 Nesbyen	1967-1986	14	18	21	30	39	41
5473 Varden	1968-1976	12	15	15	16	25	35

11. Snødybde.

Oversikt over de høyeste registrerte snødybder ved endel stasjoner i området er gjengitt i tabell 7. Stasjonene er rangert etter høyde over havet.

Tabell 7. Høyeste målte snødybder (i cm) ved noen målestasjoner nær Begna-vassdraget

St.nr.	Tidsrom	m o.h.	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ÅR
5490	1957-92	329	108	115	115	105	29	0	0	0	0	36	52	108	115
2342	1982-92	365	98	116	111	85	0	0	0	0	0	13	50	67	116
2372	1957-92	477	98	89	96	88	20	0	0	0	9	40	42	65	98
5450	1957-92	502	80	62	65	62	6	1	0	0	1	40	40	80	80
2350	1961-86	525	120	119	108	95	42	14	0	0	8	45	71	80	120
2508/10	1957-92	-630	126	141	151	152	69	4	0	0	12	43	72	101	152
2316	1957-92	634	107	115	122	129	67	3	0	0	12	51	73	102	129
2356	1957-92	754	115	135	130	137	54	6	0	0	30	43	78	98	137
5460	1957-92	806	212	220	252	252	155	89	0	0	7	50	83	132	252
2340	1957-92	861	142	146	142	153	112	12	0	2	22	58	90	99	153
1390	1957-92	1055	189	192	188	184	145	35	3	0	57	56	108	151	192

Fra stasjonene 2354, 2360 og 5478 foreligger det ikke snødybde-målinger.

Det fremgår at snødybdene jevnt over øker med økende høyde over havet, men med høyest verdier ved 5460 Maristova. Den høyeste registrerte snødybden er 252 cm ved Maristova, målt våren 1967. På de fleste av de østlige stasjoner ble de største snødybdene målt våren 1988.

12. Lufttemperatur.

Til å belyse snøsmeltingsintensitet er det i tabell 8 gjengitt temperaturdata fra værstasjoner nær nedbørfeltet. Døgnmiddeltemperaturen er beregnet som middel av temperatur kl 07 og 19, samt av døgnetts maksimums- og minimums-temperatur.

Tabell 8 Høyeste døgnmiddel og maksimums-temperatur ved 2316 Åbjørsbråten (1957-92), 1367 Skåbu-Storslåen (1968-92), 2354 Beitostølen (1971-80) og 5473 Varden-Fillefjell (1967-74).

A). HØYESTE DØGNMIDDELTEMPERATUR (°C)

St.nr.	m o.h.	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
2316	634	7.8	6.2	4.2	9.6	16.5	21.5	21.1	21.8	15.2	12.3	8.3	5.8
2354	822	5.4	3.4	3.9	4.5	14.9	16.4	18.7	19.6	11.9	11.0	7.8	4.8
1367	865	5.1	5.1	6.2	8.5	15.3	20.2	19.9	20.8	15.2	9.9	6.1	4.9
5473	1012	5.3	1.4	3.3	4.8	11.2	17.6	17.5	16.6	13.7	9.5	4.3	3.0

B). HØYESTE MAKSIMUMSTEMPERATUR (°C)

St.nr.	m o.h.	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES
2316	634	9.4	9.2	12.0	16.2	24.0	29.5	29.0	28.9	24.3	20.0	11.0	8.4
2354	822	7.4	7.2	9.7	11.2	20.7	23.8	25.0	27.6	19.6	16.8	10.0	7.0
1367	865	8.5	8.8	10.0	14.0	22.0	27.2	27.5	27.5	23.0	17.5	10.0	8.0
5473	1012	6.8	4.3	8.7	9.2	17.0	24.0	23.7	23.2	21.5	16.8	7.5	5.5

13. Lufttemperatur i episoder med kraftig nedbør.

Døgnmiddeltemperaturen i episoder med kraftig nedbør i april, mai, oktober og november for endel stasjoner i området er gjengitt i tabell 9. Av denne tabellen er det mulig å slutte seg til typiske temperaturer (og dermed graddags-smelteverdier) for episoder med ekstrem nedbør.

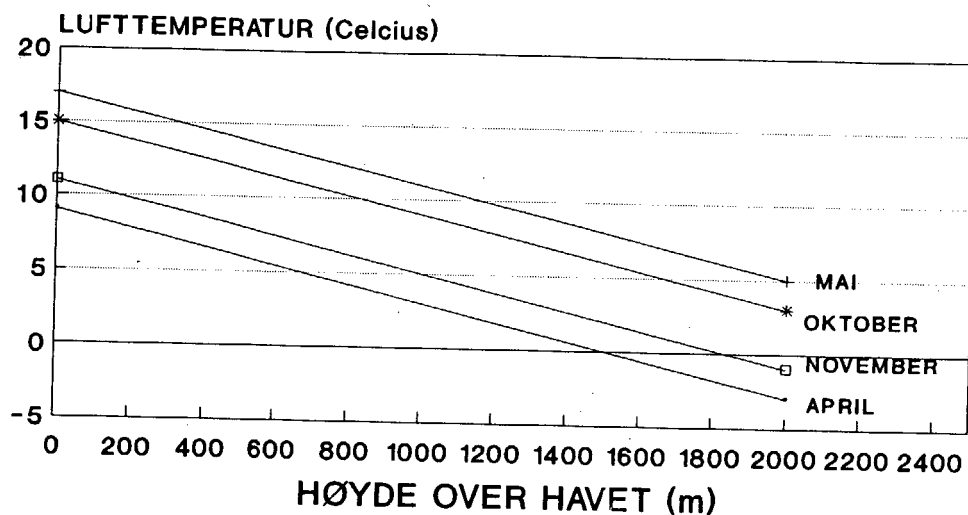
Tabell 9. Høyeste døgnmiddeltemperatur (°C) i episoder med døgnedbør (RR) over 10 og 20 mm

Tidsrom: 2350 (1961-86), 2496 (1963-90), 2316 (1957-91), 2354 (1971-78), 1367 (1968-91), 5473 (1967-73), 5529 (1979-88)

	Hoh (m)	RR ≥ 10.0 mm				RR ≥ 20.0 mm			
		APR	MAI	OKT	NOV	APR	MAI	OKT	NOV
2350 Løken i V.	525	6	11	9	3	1	9	9	3
2496 Gol-Stake	542	5	15	9	4	2	3	5	-
2316 Åbjørsbråte	639	5	13	9	7	-	13	7	3
2354 Beitostølen	822	-	8	2	2	-	8	-	2
1367 Skåbu-St.l.	865	1	12	9	-	1	5	3	-
5473 Varden-Fil.	1012	-	10	7	4	-	-	6	4
5529 Sognefjell	1413	-	1	6	3	-	-	6	-

Verdiene i tabell 9 er basert på ulike lange måleperioder, og er derfor ikke umiddelbart sammenlignbare. Figur 2 viser en skjematisk fremstilling av høyeste døgnmiddeltemperatur i ulike høydenivå i feltet i episoder med døgnedbør over 10 mm. Det er i figuren antatt at temperaturen i episoder med stor arealnedbør avtar med ca. $0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ pr. 100 m høydeøkning. Det fremgår f.eks. at døgnmiddeltemperaturen i 1000 m nivået i mai kan være opptil 11°C i slike episoder.

BEGNA VASSDRAGET



Figur 2. Døgnmiddeltemperatur i Begna-vassdraget i episoder med kraftig nedbør.

14. Vurdering av estimatene.

Arealreduksjons-faktorene fra NERC-rapporten [3], [7] kan ikke uten videre benyttes for så store felt og lange varigheter som for estimatene for de største nedbørfeltene i Begna-vassdraget. For å sjekke om estimatene med "standard-metoden" ovenfor gir realistiske verdier, er det for felt 8 også utført estimat basert på døgnlige arealnedbør fra vektning av verdier fra enkelt-stasjo-

ner. Denne "areal-metode" er nærmere beskrevet i [6]. Slik "areal" ekstremverdianalyse basert på døgnlig arealnedbør er utført for 24, 48 og 120 timers nedbør. Resultatene fra de to metodene er oppsummert i tabell 10.

Når vektene gitt i kapittel 9 benyttes på stasjonsverdier av normal årsnedbør (tabell 2), fås en areal årsnedbør for felt 8 på 670 mm, mens verdien ut fra isohyetkart ble anslått til 755 mm (tabell 3). Avviket på 12 % skyldes hovedsakelig at målestasjonene er plassert i lavereliggende deler av feltet, og ikke i tilstrekkelig grad representerer det orografiske nedbørtilskudd i de høyereliggende områder.

"Areal"-estimatene av n døgns nedbør må derfor justeres for å ta hensyn til orografisk nedbørførsterkning i de høytliggende deler av feltet. For enkelthets skyld er det antatt at denne nedbørførsterkning prosentvis er den samme for n døgns nedbør som for årsnedbør. For felt 8 må derfor n døgns verdiene fra "areal-metoden" skaleres opp med 12%.

"Standard-metoden" bygger på verdiene i tabell 4.1 på side 9, multiplisert med Arealreduksjons-faktorer som angitt i tabell 4. Det er verdt å merke seg at i standard-metoden er estimatene for andre varigheter enn 24 timer basert på en skjematisk faktor for omregning fra 24 timer til varigheter fra 6 til 144 timer (se kapittel 6).

Tabell 10. Påregnelige ekstremverdier beregnet ved "STANDARD" og "AREAL" metoder (se forklaring ovenfor). AR/ST er forholdstall mellom estimat med de to metodene.

	24 TIMER			48 TIMER			120 TIMER		
	STAN	AREA	AR/ST	STAN	AREA	AR/ST	STAN	AREA	AR/ST
M100	76	64	0.84	97	80	0.83	132	111	0.84
M1000	112	101	0.90	143	121	0.85	188	162	0.86

Verdiene i tabell 10 viser at estimatene med "areal"-metoden gir 10-15 % lavere verdier enn "standard-metoden" som er benyttet i denne rapporten. En av årsakene er trolig at stasjonene øst og vest for vannskillet ikke får ekstrem-nedbør i de samme episodene, dvs. at arealreduksjons-faktorene i realiteten burde hatt lavere tallverdi enn standard-verdiene i tabell 4. Men p.g.a. den dårlige stasjondekning i området, er usikkerheten i estimatene så stor at forskjellen mellom metodene ikke er statistisk signifikant. For flomberegningene anbefales det derfor å benytte verdiene fra "standard-metoden". Det er disse verdiene som ligger til grunn for estimatene på side 2-9.

15. 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. 1992 Plumatic - målinger (Arbeidstittel).
Iden, K.A. DNMI (In manus)
- [5] Førland, E.J. 1987 Beregning av ekstrem nedbør.
DNMI - Fagrapport nr. 23 / 87 KLIMA.
- [6] Førland, E.J. 1990 Ulike metoder for beregning av påregnelig arealnedbør.
DNMI-Rapport 22/90 KLIMA.
- [7] Førland, E.J. 1992 Manual for beregning av påregnelige ekstreme nedbørverdier.
DNMI-Rapport 21/92 KLIMA.

APPENDIX A



Berdal Strømme

Berdal Strømme a.s.
Rådgivende IngeniørerHovedkontor
Kjørboveien 25, 1300 Sandvika
Telefon 02 - 47 11 00
Telefax 02 - 54 45 76
Telex 72075 norco n
Bankgiro 6219.05.51666Det Norske Meteorologiske Institutt
Klimaavd. v/Eirik Førland
Postboks 43 - Blindern

METEOROLOGISK INSTITUTT

Saksnr. 3142	Dok.nr.
Saksb. Kl	322.4
Innk. 16/11-92	Exp.

Vår ref.: 24722/B21112.CR/MN

12. november 1992

METEOROLOGISKE DATA TIL FLOMBEREGNINGER FOR BEGNAVASSDRAGET

Vi har fått i oppdrag å foreta flomberegninger i Begnavassdraget ned til Tyrifjorden.

I denne anledning ber vi i første omgang pga. utbygging av Fossheimfoss om karakteristiske nedbørdata, snødybder og temperaturforhold for de 5 øverste nedbørfelt i vassdraget. Vedlagt følger oversikt over nedbørfelt og midlere avrenning for nedbørfeltene samt hypsografkurver.

Data som ønskes er følgende:

1. PMP, M1000, M100, M10 og M5 for alle lokalfelt og totalfelt i vedlegg.
2. Oversikt over snødybdeforhold, lufttemperatur, høyeste lufttemperatur i episoder med kraftig nedbør og omregningsfaktorer fra punktnedbør for de aktuelle nedbørfelt.

Regning bes sendt direkte vår arbeidsgiver:

Foreningen til Begnavassdragets regulering
Postboks 23
3501 HØNEFOSS

Denne bestilling er en delbestilling for Begnavassdraget som ønskes prioritert. Vi vil senere utarbeide en bestilling av ekstremnedbør for hele vassdraget som samles i en rapport.

Dersom De har spørsmål i tilknytning til vår bestilling, ber vi Dem ta kontakt.

Vennlig hilsen
Berdal Strømme a.s.

Claus Rikartsen

Vedlegg

Kopi: Foreningen til Begnavassdragets regulering

Samarbeidende selskaper: Berdal Strømme Nybro-Bjerck Norconsult International Tron Horn
Asker, Bærum, Oslo, Elverum, Grenland, Hamar, Harstad, Hønefoss, Kristiansand, Larvik, Lillehammer, Molde, Stathelle, Stavanger, Årdal

APPENDIX B-1

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 2360 RØN

DATAGRUNNLAG : 1972 - 1991

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	38	21	23	36	32
10	GUMBEL	42	25	27	41	37
50	GUMBEL	52	34	37	53	47
100	GUMBEL	57	37	41	58	52
1000	GUMBEL	72	51	55	76	68
5	NERC	37	19	22	35	30
50	NERC	58	31	36	55	49
100	NERC	66	36	41	63	56
1000	NERC	102	59	67	97	88
PMP	NERC	199	128	142	192	178
PMP	HERSHFIELD	119				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		39.6 (1980)	26.0 (1975)	27.4 (1983)	38.5 (1985)	39.6 (1980)
		38.5	25.2	20.8	34.5	30.0
		34.5	22.4	20.5	33.5	28.2
Middelverdier av max.		28.3	13.6	15.3	25.5	22.5
Standardavvik av max.		5.7	5.1	5.4	6.7	6.1

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	46	25	27	42	41
10	GUMBEL	51	29	32	48	48
50	GUMBEL	64	40	44	61	64
100	GUMBEL	69	44	49	66	71
1000	GUMBEL	88	60	66	85	95
5	NERC	44	22	25	42	38
50	NERC	68	37	41	64	59
100	NERC	77	42	48	73	68
1000	NERC	116	69	77	111	104
PMP	NERC	221	145	161	214	203
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		55.6 (1980)	32.5 (1989)	34.6 (1983)	43.8 (1985)	55.6 (1980)
		48.0	32.0	29.0	43.0	48.0
		43.8	28.2	26.6	42.3	42.7
Middelverdier av max.		37.1	17.5	19.4	33.6	30.1
Standardavvik av max.		7.6	6.6	7.2	7.8	9.9

APPENDIX B-2

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 2372 VANG I VALDRES

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1991

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	46	19	21	44	30
10	GUMBEL	57	23	25	55	34
50	GUMBEL	80	32	35	80	44
100	GUMBEL	90	35	39	90	48
1000	GUMBEL	125	48	54	127	63
5	NERC	38	18	20	36	28
50	NERC	60	30	33	56	46
100	NERC	68	35	38	64	53
1000	NERC	104	57	63	99	84
PMP	NERC	203	124	134	196	171
PMP	HERSHFIELD	281				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 87.6 (1959)	~ 30.0 (1989)	~ 27.2 (1980)	~ 87.6 (1959)	~ 41.9 (1964)
		~ 64.5	~ 23.3	~ 25.8	~ 64.5	~ 31.2
		~ 55.5	~ 18.0	~ 25.0	~ 55.5	~ 30.3
Middelverdier av max.		~ 29.1	~ 12.2	~ 13.5	~ 26.3	~ 21.1
Standardavvik av max.		~ 14.0	~ 5.3	~ 5.9	~ 14.9	~ 6.0

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	57	27	28	52	39
10	GUMBEL	69	33	35	64	46
50	GUMBEL	93	46	50	91	62
100	GUMBEL	104	51	56	102	68
1000	GUMBEL	141	71	78	142	91
5	NERC	51	24	26	44	38
50	NERC	78	39	42	68	59
100	NERC	88	45	49	77	67
1000	NERC	130	73	78	116	103
PMP	NERC	239	153	162	221	202
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 95.4 (1959)	~ 53.5 (1989)	~ 48.2 (1980)	~ 95.4 (1959)	~ 63.0 (1964)
		~ 92.5	~ 32.5	~ 41.0	~ 92.5	~ 47.5
		~ 64.2	~ 32.0	~ 38.2	~ 64.2	~ 41.4
Middelverdier av max.		~ 41.4	~ 18.3	~ 19.1	~ 35.4	~ 29.3
Standardavvik av max.		~ 16.3	~ 8.7	~ 9.6	~ 17.4	~ 10.0