

DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

21/88 KLIMA

DATO

30.09.1988

TITTEL

EKSINGEDALSVASSDRAGET
PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

UTARBEIDET AV

EIRIK J. FØRLAND

OPPDRAGSGIVER

BERGENSHALVØENS KOMMUNALE KRAFTSELSKAP

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Det er beregnet 1000 års- og PMP-verdier med varighet 6 - 144 timer for 8 nedbørfelt i området ved Eksingedalsvassdraget.

Estimat av 24 timers punktnedbør med 1000 års gjentakelsestid ligger i intervallet 205 - 245 mm.
24 timers punktverdi av PMP ligger i intervallet 320 - 355 mm.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland
SAKSBEHANDLER

Bjørn Aune

Bjørn Aune
FAGSJEF

INNHALDSFORTEGNELSE .

	side
Påregnelige ekstreme nedbørverdier for 8 felt	I-VIII
1 . Metoder og definisjoner	1
2 . Feltbeskrivelse og datagrunnlag	1
3 . Normal årsnedbør	2
4 . 24-timers verdier av M5	3
5 . Påregnelige 24-timers nedbørverdier på års- og årstids-basis ..	3
6 . Års- og årstids-verdier av M100, M1000 og PMP for ulike varigheter	4
7 . Justering for arealstørrelse	5
8 . Observerte og påregnelige maksimale punktverdier av nedbør	5
9 . Ett og to døgn episoder med stor arealnedbør	6
10. Korttidsnedbør	6
11. Sluttord	6
12. Litteratur	7
<u>APPENDIX</u>	8
Appendix A (Brev fra BKK med spesifisering av oppdrag).....	8
Appendix B (Påregnelige og observerte maksimale nedbørverdier)..	9
Appendix C (40 høyeste verdier av arealnedbør i feltene).....	15
Appendix D (Data om korttidsnedbør for 5229 Modalen).....	21

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : 01 SKJERJEVATN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 2500 mm

2). M5(24t) / PN ~ 4.1 % ==> M5(24t) ~ 103 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	0.60	0.92	0.83	0.50
M5 (mm)	103	62	94	85	51
M50 (mm)	145	90	135	120	80
M100 (mm)	160	100	145	135	85
M1000 (mm)	220	150	205	190	130
PMP (mm)	335	260	320->335	305	240

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.56	0.74	1.00	1.30	1.55	1.78	1.98	2.17
M100 (mm)	90	120	160	210	250	285	315	345
M1000 (mm)	125	165	220	285	340	390	435	475
PMP (mm)	190	250	335	435	520	595	665	725

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.56	0.74	1.00	1.30	1.55	1.78	1.98	2.17
M100 (mm)	80	105	145	190	225	260	285	315
M1000 (mm)	115	150	205	265	320	365	405	445
PMP (mm)	190	250	335	435	520	595	665	725

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 30 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(30 kv.km.):	0.93	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjoner : 5211 Fjellanger (PN=2225 mm/år)
5230 Modalen (PN=2571 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 122 mm
Målt ved : 5230 Modalen 11.10-1918

8). 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 : 02 VATN k. 1016 (v/ Skjerjevattn)

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 2700 mm

2). M5(24t) / PN ~ 4.1 % ===> M5(24t) ~ 111 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	0.60	0.92	0.83	0.50
M5 (mm)	111	66	102	92	55
M50 (mm)	155	100	140	130	85
M100 (mm)	170	110	155	145	95
M1000 (mm)	230	160	215	200	140
PMP (mm)	345	270	330->345	315	250

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.56	0.74	1.00	1.31	1.56	1.80	2.00	2.20
M100 (mm)	95	125	170	225	265	305	340	375
M1000 (mm)	130	170	230	300	360	415	460	505
PMP (mm)	195	255	345	450	540	620	690	760

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.56	0.74	1.00	1.31	1.56	1.80	2.00	2.20
M100 (mm)	85	115	155	205	240	280	310	340
M1000 (mm)	120	160	215	280	335	385	430	475
PMP (mm)	195	255	345	450	540	620	690	760

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 1 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(1 kv.km.):	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00

6). Nærmeste målestasjon : 5211 Fjellanger (PN=2225 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 122 mm
Målt ved : 5230 Modalen 11.10-1918

8). 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 : 03 Skjerjevatn (Haugsdalen)

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 3200 mm

2). M5(24t) / PN ~ 3.8 % ===> M5(24t) ~ 122 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	0.60	0.93	0.81	0.55
M5 (mm)	122	73	113	98	67
M50 (mm)	165	105	155	140	100
M100 (mm)	185	120	170	155	110
M1000 (mm)	245	170	235	210	160
PMP (mm)	355	285	345->355	325	275

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.54	0.73	1.00	1.33	1.59	1.84	2.05	2.26
M100 (mm)	100	135	185	245	295	340	380	420
M1000 (mm)	130	180	245	325	390	450	500	555
PMP (mm)	190	260	355	470	565	655	730	800

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.54	0.73	1.00	1.33	1.59	1.84	2.05	2.26
M100 (mm)	90	125	170	225	270	315	350	385
M1000 (mm)	125	170	235	315	375	430	480	530
PMP (mm)	190	260	355	470	565	655	730	800

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 16 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(16 kv.km.):	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjon : 5260 Haukeland (PN=3225 mm/år)
 5264 Matre Kraftst. (PN=2530 mm/år)
 5270 Masfjorden (PN=2752 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 184 mm
 Målt ved : 5260 Haukeland 11.01-1908

8). 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 :04 SMALEVATN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 3100 mm

2). M5(24t) / PN ~ 3.7 % ==> M5(24t) ~ 115 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	0.60	0.93	0.81	0.55
M5 (mm)	115	69	107	93	63
M50 (mm)	160	100	150	130	95
M100 (mm)	175	110	165	145	105
M1000 (mm)	235	160	225	200	150
PMP (mm)	350	275	340->350	320	265

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.54	0.73	1.00	1.32	1.58	1.83	2.04	2.24
M100 (mm)	95	130	175	230	275	320	355	390
M1000 (mm)	125	170	235	310	370	430	480	525
PMP (mm)	190	255	350	460	555	640	715	785

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.54	0.73	1.00	1.32	1.58	1.83	2.04	2.24
M100 (mm)	90	120	165	220	260	300	335	370
M1000 (mm)	120	165	225	295	355	410	460	505
PMP (mm)	190	255	350	460	555	640	715	785

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 20 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(20 kv.km.):	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjon :5260 Haukeland (PN=3225 mm/år)
 5264 Matre Kr.st. (PN=2530 mm/år)
 5270 Masfjorden (PN=2752 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 184 mm
Målt ved :5260 Haukeland 11.01-1908

8). 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 :05 RUNDAVATN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 3100 mm

2). M5(24t) / PN ~ 3.7 % ===> M5(24t) ~ 115 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	0.60	0.93	0.81	0.55
M5 (mm)	115	69	107	93	63
M50 (mm)	160	100	150	130	95
M100 (mm)	175	110	165	145	105
M1000 (mm)	235	160	225	200	150
FMP (mm)	350	275	340->350	320	265

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.54	0.73	1.00	1.32	1.58	1.83	2.04	2.24
M100 (mm)	95	130	175	230	275	320	355	390
M1000 (mm)	125	170	235	310	370	430	480	525
FMP (mm)	190	255	350	460	555	640	715	785

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.54	0.73	1.00	1.32	1.58	1.83	2.04	2.24
M100 (mm)	90	120	165	220	260	300	335	370
M1000 (mm)	120	165	225	295	355	410	460	505
FMP (mm)	190	255	350	460	555	640	715	785

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 4 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(4 kv.km.):	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00

6). Nærmeste målestasjon :5260 Haukeland (PN=3225 mm/år)
 5264 Matre Kr.st. (PN=2530 mm/år)
 5270 Masfjorden (PN=2752 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 184 mm
 Målt ved :5260 Haukeland 11.01-1908

8). Kommentarer

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

Det Norske Meteorologiske Institutt

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt :06 PIKSVATN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 2300 mm

2). M5(24t) / PN ~ 4.1 % ===> M5(24t) ~ 94 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	0.60	0.91	0.82	0.47
M5 (mm)	94	57	86	77	44
M50 (mm)	135	85	120	110	70
M100 (mm)	145	95	135	125	75
M1000 (mm)	205	140	190	175	115
PMP (mm)	320	250	310->320	295	220

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.76	1.96	2.15
M100 (mm)	85	110	145	190	225	255	285	310
M1000 (mm)	115	155	205	265	315	360	400	440
PMP (mm)	180	240	320	415	495	565	625	690

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.76	1.96	2.15
M100 (mm)	75	100	135	175	210	240	265	290
M1000 (mm)	110	145	190	245	295	335	370	410
PMP (mm)	180	240	320	415	495	565	625	690

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 21 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(21 kv.km.):	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjon :5140 Brekkhus (PN=2275 mm/år)
 5147 Bulken (PN=1639 mm/år)
 5217 Eksingedal (PN=2154 mm/år)
 5222 Gullbrå (PN=1785 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 128 mm
 Målt ved :5217 Eksingedal 27.09-1963

8). 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 :07 VOLAVATN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 2300 mm

2). M5(24t) / PN ~ 4.1 % ===> M5(24t) ~ 94 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	0.60	0.91	0.82	0.47
M5 (mm)	94	57	86	77	44
M50 (mm)	135	85	120	110	70
M100 (mm)	145	95	135	125	75
M1000 (mm)	205	140	190	175	115
PMP (mm)	320	250	310->320	295	220

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.76	1.96	2.15
M100 (mm)	85	110	145	190	225	255	285	310
M1000 (mm)	115	155	205	265	315	360	400	440
PMP (mm)	180	240	320	415	495	565	625	690

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.76	1.96	2.15
M100 (mm)	75	100	135	175	210	240	265	290
M1000 (mm)	110	145	190	245	295	335	370	410
PMP (mm)	180	240	320	415	495	565	625	690

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 22 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(22 kv.km.):	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjon :5140 Brekkhus (PN=2275 mm/år)
 5147 Bulken (PN=1639 mm/år)
 5217 Eksingedal (PN=2154 mm/år)
 5222 Gullbrå (PN=1785 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 128 mm
 Målt ved :5217 Eksingedal 27.09-1963

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.

Det Norske Meteorologiske Institutt

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt :08 KALDANI (Kaldavatn)

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 2300 mm

2). M5(24t) / PN ~ 4.1 % ===> M5(24t) ~ 94 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	0.60	0.91	0.82	0.47
M5 (mm)	94	57	86	77	44
M50 (mm)	135	85	120	110	70
M100 (mm)	145	95	135	125	75
M1000 (mm)	205	140	190	175	115
PMP (mm)	320	250	310->320	295	220

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.76	1.96	2.15
M100 (mm)	85	110	145	190	225	255	285	310
M1000 (mm)	115	155	205	265	315	360	400	440
PMP (mm)	180	240	320	415	495	565	625	690

4.2) Årstidsverdier : HØST (SEP - DES)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall								
n timer / 24 timer	0.57	0.75	1.00	1.30	1.54	1.76	1.96	2.15
M100 (mm)	75	100	135	175	210	240	265	290
M1000 (mm)	110	145	190	245	295	335	370	410
PMP (mm)	180	240	320	415	495	565	625	690

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 4 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(4 kv.km.):	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjon :5140 Brekkhus (PN=2275 mm/år)
 5147 Bulken (PN=1639 mm/år)
 5217 Eksingedal (PN=2154 mm/år)
 5222 Gullbrå (PN=1785 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 128.6 mm
 Målt ved :5217 Eksingedal 27.09-1963

8). 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.

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 Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap av 24.08.1988 , Appendix A) skal utføres for 8 nedbørfelt i området rundt Eksingedalsvassdraget i Nordhordland . Arealene til nedbørfeltene varierer fra 1 - 30 km², og feltene har medianhøyder i intervallet 975 - 1140 m o.h.

Det norske meteorologiske institutt (DNMI) har ingen målestasjoner for nedbør i noen av nedbørfeltene (se fig.1a) . Endel data for nærliggende målestasjoner er gitt i tabell 2 .

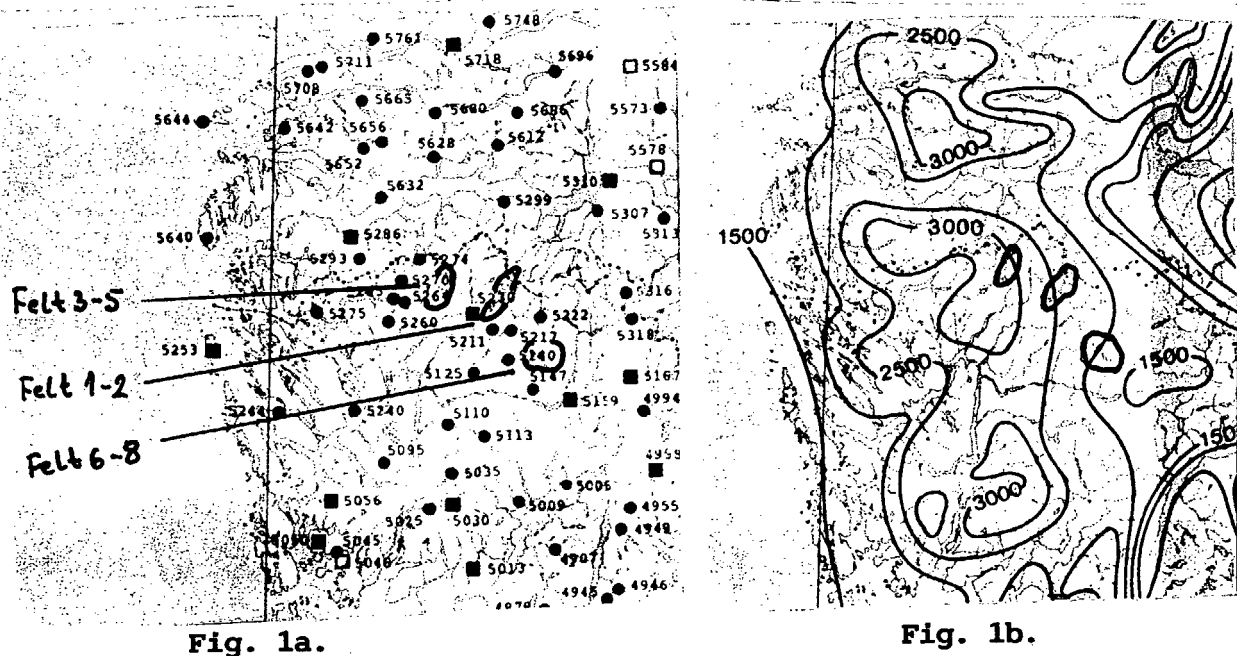


Fig. 1a : Nedbørstasjoner og fig. 1b : Normal årsnedbør (mm) i området rundt Eksingedalsvassdraget .

Tabell 2. Stasjons- og nedbørdata for endel målesteder i Nordhordland .

Stasjons- nr. navn	Data-periode fom. - tom.	Hoh. m	PN mm/år	<--24 timer-->			<48 timer>		
				M5 mm	M5/PN mm	Max obs. mm	M5 mm	Max obs. mm	
5140 Brekkhus	1957 - d.d.	202	2275	98	4.3	124	132	169	
5147 Bulken	1957 - d.d.	323	1639	74	4.5	84	96	113	
5211 Fjellanger	1961 - d.d.	456	2225	93	4.2	96	125	134	
5217 Eksingedal	1957 - d.d.	450	2154	92	4.3	129	122	170	
5222 Gullbrå	1957 - d.d.	579	1785	86	4.8	105	112	136	
5229 Modalen II	1981 - d.d.	114	2571	-	-	121	-	204	
5230 Modalen I	1957 - 1980	104	2571	102	4.0	109	138	153	
5260 Haukeland	1957 - d.d.	196	3225	146	4.5	170	189	238	
5264 Matre Kraftst.	1975 - d.d.	6	2530	104	4.1	104	136	169	
5265 Matre	1957 - 1985	18	2550	105	4.1	118	138	176	
5270 Masfjorden	1957 - 1979	357	2752	117	4.3	145	157	198	
5274 Stordal Kr.st.	1978 - 1984	478	-	(For kort måleserie)					-
5299 Ortnevik	1972 - d.d.	4	1000	64	6.4	64	82	91	

5147 Bulken	1896 - d.d.	323	1639	75	4.6	104	98	145	
5217 Eksingedal	1895 - d.d.	450	2154	92	4.3	129	-	-	
5270 Masfjorden	1900 - 1979	357	2752	115	4.2	148	154	238	

3 . Normal årsnedbør .

Oversikt over normal årsnedbør (basert på isohyetmønsteret i fig. 1b) og normalt årsavløp (fra Appendiks A) er gjengitt i tabell 3 . Når det taes hensyn til fordampning i feltet, og til aerodynamisk oppfangningssvikt i nedbørmålerne, er det rimelig godt samsvar mellom normalverdiene for avløp og nedbør i alle delfeltene .

Tabell 3 . Felldata for 8 nedbørfelt i Nordhordland

Felt	Areal (km ²)	Median hoh(m)	Avløp mm/år	Nedbør mm/år	M5(24t)		Forholdstall M5(årstid) / M5(år)			
					PN	(mm)	J,J,A	SOND	J,F,M	A,M
01 Skjerjev. I	30	997	2681	2500	0.041	103	0.60	0.92	0.83	0.50
02 Vatn k.1016	1	1029	2996	2700	0.041	111	0.60	0.92	0.83	0.50
03 Skjerjev. II	16	1019	3784	3200	0.038	122	0.60	0.93	0.81	0.55
04 Smalevatn	20	974	3784	3100	0.037	115	0.60	0.93	0.81	0.55
05 Rundavatn	4	1008	3784	3100	0.037	115	0.60	0.93	0.81	0.55
06 Piksvatn	21	1126	2838	2300	0.041	94	0.60	0.91	0.82	0.47
07 Volavatn	22	1062	2681	2300	0.041	94	0.60	0.91	0.82	0.47
08 Kaldåni	4	1141	2681	2300	0.041	94	0.60	0.91	0.82	0.47

4. 24-timers verdier av M5 .

Forholdstallet $M5(24t) / PN$ for de ulike felt er gitt i tabell 3 .
Forholdstallene er dels basert på figur 9 i < 5 > , og dels på detalj-analyse av tilgjengelige data fra nedbørstasjonene i området .

Av tabell 3 fremgår det at forholdstallet $M5(24t)/PN$ varierer mellom 0.037 og 0.041 for de 8 feltene . Med de gitte verdier for normal areal årsnedbør (tabell 3) blir $M5(24t)$ for "representative" punkt i de 8 feltene som angitt i tabell 3 . Lavest 24 timers verdi av M5 har delfeltene 6 - 8 ($M5(24t)=94$ mm) ; høyeste verdi har nedbørfeltet 03 Skjerjevatn ($M5(24t) = 122$ mm).

5. Påregnelige 24 timers nedbørverdier på års- og årstids-basis .

For nedbørberegningene er følgende årstidsinndeling valgt :

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

For samtlige nedbørstasjoner i nedbørfeltene og nærliggende områder 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 .

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

Som eksempel kan nevnes at med $M5(24t) = 103$ mm og årstidsforholdstall som angitt i tabell 3, blir påregnelige 24 timers nedbørverdier for felt 1 Skjerjevatn som vist i tabell 4 . Tilsvarende verdier for de øvrige felt er gitt på side II - VIII .

Tabell 4. Påregnelige 24 timers nedbørverdier for felt 01 Skjerjevatn

	ÅR	SOMMER (J, J, A)	HØST (SOND)	VINTER (J, F, M)	VÅR (A, M)
$M5(\text{årstid})/M5(\text{år})$	1.00	0.60	0.92	0.83	0.50
M5 (mm)	103	62	94	85	51
M100 (mm)	160	100	145	135	85
M1000 (mm)	220	150	205	190	130
PMP (mm)	335	260	320-335	305	240

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 felt 01 Skjerjevatn med årsnedbør PN ~ 2500 mm blir verdiene som angitt i tabell 5 . Tilsvarende verdier for de øvrige felt er gitt på side II - VIII .

Tabell 5. Årsverdier for felt 01 Skjerjevatn .

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.56	0.74	1.00	1.30	1.55	1.78	1.98	2.17
M100 (mm)	90	120	160	210	250	285	315	345
M1000 (mm)	125	165	220	285	340	390	435	475
PMP (mm)	190	250	335	435	520	595	665	725

6.2 Årstidsverdier : HØST for felt 01 Skjerjevatn .

Dersom det antas at nedbørforholdstallene for perioden sept - des er de samme som for årsverdiene, fåes verdier som angitt i tab. 6. Tilsvarende verdier for de øvrige felt er gitt på side II- VIII .

Tabell 6. Årstidsverdier : Høst (september - desember)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.56	0.74	1.00	1.30	1.55	1.78	1.98	2.17
M100 (mm)	80	105	145	190	225	260	285	315
M1000 (mm)	115	150	205	265	320	365	405	445
PMP (mm)	190	250	335	435	520	595	665	725

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 denne 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 felt .

Et grovanslag for innflytelsen av feltstørrelse og varighet kan fåes ved å bruke data fra f.eks. NERC-rapporten <3> , <5> . For feltene i Nordhordland , fåes ifølge <3> og <5> følgende arealreduksjons-faktorer (ARF) :

Tabell 7. Arealreduksjonsfaktorer for feltene i Nordhordland

Felt	Areal (km ²)	a n t a l l t i m e r							
		6	12	24	48	72	96	120	144
01 Skjerjev.	30	0.93	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99
02 Vatn k1016	1	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00
03 Skjerjev.II	16	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99
04 Smalevatn	20	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99
05 Rundavatn	4	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00
06 Piksvatn	21	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99
07 Volavatn	22	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99
08 Kaldåni	4	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00

8 . Observerte og påregnelige maksimale punktverdier av nedbør .

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2 - døgns nedbør for årene 1957 - 1987 gjengitt i tab. 2. Det vil fremgå at høyeste 1-døgns verdi i nærområdet er 170 mm , målt ved 5260 Haukeland den 06.02.1967 . Høyeste 1 døgns nedbørverdi siden 1895 er 184 mm , og ble målt ved 5260 Haukeland den 11.01.1908 .

Høyeste 2-døgnsverdi for perioden 1957 - 1987 er på 238 mm (målt ved 5260 Haukeland den 09.01.1957) .

Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i løpet av ett og to døgn for de 5 stasjonene : 5140 Brekkhus (1957-1987) , 5147 Bulken (1896-1987) , 5217 Eksingedal (1895-1987) og (1957-1987) , 5260 Haukeland (1957-1987) og 5270 Masfjorden (1900-1979) er gitt i Appendiks 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 gjelder for vilkårlige 24 timers verdier, mens de observerte er målt i løpet av et fiksert nedbørdøgn (kl. 07 - 07 eller kl. 08 - 08) .

9 . Ett og to døgnns episoder med stor arealnedbør .

Beregning av arealnedbør er foretatt ved aritmetisk midling av døgnverdier for stasjoner nær de ulike nedbørfelt . Stasjonsnavn og plassering fremgår av tabell 2 og figur 1a . Verdier for de 40 episoder med størst arealnedbør i løpet av 1 og 2 døgn er gitt i Appendix C . Med de store orografiske nedbørgradienter i feltet , og den relativt sparsomme stasjonsdekning , gir verdiene i Appendix C ikke noe direkte kvantitativt mål for arealnedbøren i feltene . For mer nøyaktig kvantitativ bestemmelse av arealnedbør i enkelt episoder må det foretaes en grundig analyse av isohyetmønster og vær-situasjon .

En forutsetning for at en episode med stor nedbør 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 vil fremgå av Appendix C at det for de fleste felt har vært en rekke episoder med høy nedbør i månedene november-januar . I disse episodene har oftest nedbøren kommet som snø i høyereliggende strøk , eller blitt absorbert i eksisterende snølag .

10. Korttidsnedbør .

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler (Plumatic vippe-pluviograf) er 5229 Modalen . Data fra norske Plumatic-stasjoner blir presentert i < 4 > , og en oversikt over korttidsnedbørdata for 5229 Modalen er gjengitt i Appendix D . De høyeste nedbørintensiteter som er registrert i Modalen er gjengitt i tabell 8 .

Tabell 8 . Høyeste målte nedbørhøyder (mm) for forskjellige varigheter

Stasjons- nr navn	Måle- periode	V a r i g h e t (t i m e r)						
		1	2	3	6	12	24	
5229 Modalen	1968-1983	28	35	39	56	83	94	

11 . Sluttord .

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

12 . 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. 1988 Plumatic - målinger (Arbeidstittel).
Iden K.A. DNMI (In manus)
- < 5 > Førland, E.J. 1987 Beregning av ekstrem nedbør .
DNMI-Fagrapport nr. 23 / 87 KLIMA



**BERGENSHALVØENS
KOMMUNALE KRAFTSELSKAP**

MIDTUNHAUGEN 10, 5050 NESTTUN
POSTADRESSE: BOKS 383, 5051 NESTTUN
TELEFON: (05) 10 15 20
TELEFAX: (05) 10 26 64
BANKKONTO: 5201.05.15750
POSTGIRO: 3 09 00 08

Det norske meteorologiske institutt
Postboks 43, Blindern
0313 OSLO 3

DERES REF. IM/KAS A. 521.062 DATO: 24.08.1988
VÅR REF.

**EKSINGEDALSVASSDRAGET M.FL.
HYDROLOGI
EKSTREMALVERDIAR FOR NEDBØR**

Frå NVE har vi fått pålegg om å utføre flaumberekningar for nokre av magasina våre. Vi har i sommar hatt møte med hydrologisk avdeling der vi gjekk igjennom framgangsmåten ved slike berekningar.


NVE har utført flaumfrekvensanalyse for det aktuelle området og vi har no tilrettelagt dei parameter som er nødvendig for å få utført berekning av ekstremalnedbøren for felta.

Vi ber såleis om å få utført berekningar av 1000 års nedbør og pårekeleg maksimal nedbør for dei aktuelle felta i samsvar med NVEs damforskrifter.

././ Vedlagt fylgjer tabell over feltparameter og kart over felta.

Resultat skal presenterast på ordinær måte og vi ber om at berekningane blir utført snarast.

Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap


O. Aberg
adm. direktør


Bjørn Christensen

M.

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 5140 BREKKHUS

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1987

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	103	82	46	63	97
10	GUMBEL	117	96	55	74	112
50	GUMBEL	147	127	76	96	143
100	GUMBEL	160	140	85	106	156
1000	GUMBEL	206	186	117	140	203
5	NERC	98	79	43	61	92
50	NERC	138	114	67	91	130
100	NERC	152	127	76	102	143
1000	NERC	211	180	114	149	200
PMP	NERC	327	296	218	262	317
PMP	HERSHFIELD	330				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 124.0 (1971)	~ 104.4 (1957)	~ 59.6 (1973)	~ 80.3 (1964)	~ 124.0 (1971)
		~ 119.5	~ 89.6	~ 55.1	~ 77.1	~ 119.5
		~ 104.4	~ 87.4	~ 46.3	~ 61.4	~ 103.0
Middelverdier av max.		~ 75.6	~ 56.4	~ 29.5	~ 44.5	~ 70.1
Standardavvik av max.		~ 18.2	~ 18.4	~ 12.6	~ 13.5	~ 18.6

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	136	109	60	85	127
10	GUMBEL	154	128	72	100	146
50	GUMBEL	195	171	97	131	186
100	GUMBEL	212	189	108	145	203
1000	GUMBEL	273	253	147	192	263
5	NERC	132	102	57	80	122
50	NERC	179	142	85	115	168
100	NERC	195	157	96	128	184
1000	NERC	262	217	141	181	249
PMP	NERC	368	332	252	298	356
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 169.3 (1971)	~ 159.6 (1976)	~ 84.3 (1984)	~ 138.9 (1984)	~ 169.3 (1971)
		~ 159.6	~ 157.5	~ 77.0	~ 95.4	~ 145.5
		~ 157.5	~ 114.0	~ 68.6	~ 87.3	~ 141.1
Middelverdier av max.		~ 108.3	~ 80.9	~ 43.3	~ 64.4	~ 100.1
Standardavvik av max.		~ 26.2	~ 27.6	~ 16.7	~ 20.5	~ 26.1

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 5147 BULKEN

DATAGRUNNLAG : 1896 - 1987

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	76	63	35	46	69
10	GUMBEL	85	75	42	53	80
50	GUMBEL	104	99	57	68	102
100	GUMBEL	113	110	64	74	112
1000	GUMBEL	142	147	86	97	146
5	NERC	75	62	33	45	68
50	NERC	109	92	53	69	100
100	NERC	121	103	61	78	111
1000	NERC	173	150	94	118	161
PMP	NERC	289	263	188	224	276
PMP	HERSHFIELD	254				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		104.3 (1940)	83.8 (1983)	53.2 (1939)	59.1 (1964)	104.3 (1940)
		83.8	79.8	52.7	56.5	82.4
		82.4	78.3	51.2	54.3	78.8
Middelverdier av max.		57.0	43.6	23.4	32.8	49.9
Standardavvik av max.		12.7	16.0	9.8	9.8	14.6

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	99	84	46	60	92
10	GUMBEL	110	99	54	69	104
50	GUMBEL	135	130	72	88	131
100	GUMBEL	145	144	80	97	142
1000	GUMBEL	182	192	107	126	183
5	NERC	98	83	45	58	91
50	NERC	137	118	69	87	129
100	NERC	152	131	78	98	143
1000	NERC	210	186	118	143	200
PMP	NERC	326	302	224	256	316
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		144.6 (1940)	138.0 (1934)	69.5 (1939)	92.9 (1984)	144.6 (1940)
		138.0	113.4	58.1	77.7	107.8
		113.4	110.9	58.0	76.8	105.2
Middelverdier av max.		81.8	63.4	34.1	46.4	73.6
Standardavvik av max.		17.1	22.3	12.6	13.8	18.9

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 5217 EKSINGEDAL

DATAGRUNNLAG : 1896 - 1987

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	94	78	46	58	88
10	GUMBEL	104	91	55	68	100
50	GUMBEL	128	119	73	88	126
100	GUMBEL	138	131	80	97	137
1000	GUMBEL	173	174	107	128	177
5	NERC	92	77	45	58	87
50	NERC	131	111	69	87	123
100	NERC	145	124	79	97	137
1000	NERC	202	176	119	143	192
PMP	NERC	318	292	224	255	309
PMP	HERSHFIELD	297				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 128.6 ~ (1963)	~ 100.0 ~ (1930)	~ 63.0 ~ (1943)	~ 81.8 ~ (1964)	~ 128.6 ~ (1963)
		~ 106.0	~ 99.0	~ 61.0	~ 74.0	~ 106.0
		~ 100.0	~ 90.4	~ 60.0	~ 68.1	~ 96.0
Middelverdier av max.		~ 71.0	~ 54.8	~ 32.0	~ 41.3	~ 64.7
Standardavvik av max.		~ 15.1	~ 18.2	~ 11.6	~ 13.2	~ 16.9

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 5217 EKSINGEDAL

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1987

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	96	75	43	62	94
10	GUMBEL	108	88	51	73	107
50	GUMBEL	135	116	69	98	137
100	GUMBEL	146	128	77	108	150
1000	GUMBEL	186	171	104	145	194
5	NERC	92	72	41	61	89
50	NERC	131	105	64	90	126
100	NERC	145	117	73	101	139
1000	NERC	202	167	110	148	195
PMP	NERC	318	283	213	261	312
PMP	HERSHFIELD	263				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 128.6 ~ (1963) ~ 94.6 ~ 91.5	~ 90.4 ~ (1983) ~ 89.1 ~ 78.4	~ 51.8 ~ (1964) ~ 49.3 ~ 47.1	~ 81.8 ~ (1964) ~ 68.1 ~ 64.1	~ 128.6 ~ (1963) ~ 94.6 ~ 91.5
Middelverdier av max. Standardavvik av max.		~ 71.4 ~ 15.9	~ 51.6 ~ 16.9	~ 28.9 ~ 10.7	~ 42.5 ~ 14.7	~ 67.6 ~ 17.8

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	126	97	60	82	124
10	GUMBEL	139	112	71	96	140
50	GUMBEL	169	146	97	128	176
100	GUMBEL	181	161	108	141	190
1000	GUMBEL	226	212	147	188	243
5	NERC	122	95	57	79	120
50	NERC	167	134	85	114	164
100	NERC	183	148	96	127	180
1000	NERC	247	206	141	180	245
PMP	NERC	356	322	252	297	354
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 170.0 ~ (1963) ~ 134.1 ~ 131.8	~ 114.9 ~ (1983) ~ 113.8 ~ 110.5	~ 78.6 ~ (1984) ~ 75.8 ~ 74.9	~ 106.6 ~ (1984) ~ 101.6 ~ 99.3	~ 170.0 ~ (1963) ~ 134.1 ~ 131.8
Middelverdier av max. Standardavvik av max.		~ 104.1 ~ 19.3	~ 74.0 ~ 22.1	~ 42.8 ~ 16.8	~ 61.8 ~ 20.2	~ 99.8 ~ 22.9

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 5260 HAUKELAND

DATAGRUNNLAG : 1957 - 1987

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	149	124	75	91	136
10	GUMBEL	168	147	91	108	157
50	GUMBEL	212	199	127	145	201
100	GUMBEL	230	221	143	160	220
1000	GUMBEL	295	299	198	216	288
5	NERC	146	117	72	84	133
50	NERC	196	161	105	120	180
100	NERC	213	177	117	133	197
1000	NERC	283	240	168	187	264
PMP	NERC	389	351	284	304	370
PMP	HERSHFIELD	463				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 169.6 (1967)	~ 169.6 (1967)	~ 87.7 (1984)	~ 140.8 (1964)	~ 162.4 (1966)
		~ 162.4	~ 149.9	~ 86.6	~ 99.1	~ 139.2
		~ 141.2	~ 141.2	~ 81.3	~ 91.7	~ 138.6
Middelverdier av max.		~ 109.4	~ 83.1	~ 47.2	~ 61.8	~ 97.8
Standardavvik av max.		~ 25.8	~ 30.9	~ 21.7	~ 22.0	~ 26.7

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	196	162	95	120	180
10	GUMBEL	220	191	113	142	204
50	GUMBEL	272	255	154	188	256
100	GUMBEL	294	282	171	208	279
1000	GUMBEL	373	379	232	278	358
5	NERC	189	152	91	111	172
50	NERC	247	203	130	154	227
100	NERC	266	221	143	169	246
1000	NERC	344	292	200	231	320
PMP	NERC	446	398	317	344	425
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 237.5 (1957)	~ 237.5 (1957)	~ 125.5 (1960)	~ 193.9 (1984)	~ 226.7 (1983)
		~ 226.7	~ 212.5	~ 120.9	~ 161.6	~ 215.2
		~ 215.2	~ 201.6	~ 111.4	~ 120.6	~ 204.5
Middelverdier av max.		~ 159.0	~ 120.3	~ 68.9	~ 89.6	~ 143.3
Standardavvik av max.		~ 34.0	~ 41.5	~ 26.2	~ 30.3	~ 34.2

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 5270 MASFJORDEN

DATAGRUNNLAG : 1900 - 1979

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	117	93	64	72	109
10	GUMBEL	131	109	76	84	124
50	GUMBEL	163	144	104	109	159
100	GUMBEL	176	159	116	120	173
1000	GUMBEL	223	213	158	158	225
5	NERC	115	91	61	69	106
50	NERC	158	129	90	101	147
100	NERC	174	143	101	113	162
1000	NERC	237	200	147	162	223
PMP	NERC	348	316	260	278	337
PMP	HERSHFIELD	382				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		148.0 (1940)	145.0 (1967)	102.5 (1939)	109.6 (1964)	148.0 (1940)
		145.0	121.1	94.4	93.4	143.7
		143.7	115.4	76.0	91.9	124.7
Middelverdier av max.		87.6	64.2	42.2	51.0	78.7
Standardavvik av max.		20.1	22.7	17.8	16.2	22.0

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	157	125	82	95	149
10	GUMBEL	176	146	97	108	169
50	GUMBEL	216	192	130	137	215
100	GUMBEL	234	212	145	150	234
1000	GUMBEL	295	281	195	194	302
5	NERC	154	121	78	93	144
50	NERC	205	166	113	131	194
100	NERC	223	182	126	145	211
1000	NERC	295	246	178	202	281
PMP	NERC	401	355	295	319	387
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		237.7 (1953)	198.1 (1957)	121.5 (1939)	131.6 (1964)	237.7 (1953)
		198.1	183.6	118.3	131.2	193.4
		193.4	168.0	114.7	114.1	192.8
Middelverdier av max.		128.8	95.2	60.2	75.0	118.1
Standardavvik av max.		28.3	32.0	23.3	20.3	31.5

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

28.09.1988

kl. 1153

Maksimal observert midlere nedbørhøyde for : FELT 1 - 2

Data-periode: 01.1957 - 03.1988

Følgende stasjoner er med i beregningen:

5211 5217 5229 5230

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
106.3	~	1963	~ 09	~ 27	~ 3
97.1	~	1980	~ 11	~ 21	~ 3
95.3	~	1971	~ 11	~ 03	~ 3
93.0	~	1971	~ 01	~ 10	~ 3
90.1	~	1986	~ 11	~ 11	~ 3
83.5	~	1957	~ 01	~ 21	~ 2
83.3	~	1983	~ 03	~ 09	~ 3
82.6	~	1983	~ 01	~ 21	~ 3
81.9	~	1964	~ 07	~ 29	~ 3
81.0	~	1986	~ 12	~ 04	~ 3
79.5	~	1967	~ 03	~ 15	~ 3
78.0	~	1979	~ 11	~ 04	~ 3
78.0	~	1971	~ 01	~ 08	~ 3
75.8	~	1967	~ 02	~ 06	~ 3
74.8	~	1966	~ 12	~ 18	~ 3
74.6	~	1963	~ 10	~ 22	~ 3
74.5	~	1974	~ 09	~ 12	~ 3
74.4	~	1971	~ 10	~ 02	~ 3
74.4	~	1975	~ 09	~ 23	~ 3
74.3	~	1978	~ 09	~ 17	~ 3
72.3	~	1976	~ 02	~ 26	~ 3
71.5	~	1982	~ 09	~ 11	~ 3
71.0	~	1983	~ 10	~ 30	~ 3
70.7	~	1973	~ 02	~ 21	~ 3
70.5	~	1967	~ 10	~ 15	~ 3
69.8	~	1985	~ 10	~ 01	~ 3
69.8	~	1986	~ 03	~ 23	~ 3
68.8	~	1967	~ 11	~ 18	~ 3
68.4	~	1970	~ 10	~ 19	~ 3
68.3	~	1958	~ 10	~ 25	~ 2
68.3	~	1959	~ 11	~ 10	~ 2
67.2	~	1979	~ 09	~ 26	~ 3
65.5	~	1973	~ 09	~ 04	~ 3
65.3	~	1957	~ 10	~ 28	~ 2
65.3	~	1973	~ 11	~ 09	~ 3
65.1	~	1978	~ 11	~ 16	~ 3
65.0	~	1984	~ 08	~ 31	~ 3
64.5	~	1959	~ 02	~ 26	~ 2
64.1	~	1983	~ 10	~ 26	~ 3
64.1	~	1966	~ 09	~ 07	~ 3

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Maksimal observert midlere nedbørhøyde for : FELT 1 - 2

Data-periode: 01.1957 - 03.1988

Følgende stasjoner er med i beregningen:

5211 5217 5229 5230

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

nedbør- høyde	~	tidspunkt for observasjonen ~ år	~	måned	~	dag	~	antall ~ stasjoner
147.3	~	1963	~	09	~	28	~	3
142.0	~	1986	~	11	~	11	~	3
134.6	~	1983	~	10	~	31	~	3
133.3	~	1971	~	11	~	03	~	3
130.5	~	1957	~	01	~	21	~	2
123.7	~	1967	~	03	~	16	~	3
121.7	~	1983	~	10	~	27	~	3
121.2	~	1986	~	12	~	05	~	3
121.1	~	1967	~	10	~	16	~	3
120.4	~	1957	~	01	~	09	~	2
119.7	~	1980	~	11	~	22	~	3
118.2	~	1976	~	02	~	26	~	3
118.0	~	1978	~	11	~	16	~	3
116.2	~	1963	~	09	~	27	~	3
115.8	~	1984	~	08	~	31	~	3
115.4	~	1971	~	11	~	04	~	3
114.6	~	1986	~	12	~	04	~	3
112.6	~	1976	~	03	~	29	~	3
112.5	~	1986	~	11	~	12	~	3
112.3	~	1957	~	12	~	21	~	2
111.6	~	1975	~	12	~	28	~	3
111.6	~	1983	~	01	~	22	~	3
111.4	~	1975	~	09	~	24	~	3
110.0	~	1980	~	11	~	21	~	3
109.1	~	1975	~	12	~	22	~	3
109.0	~	1973	~	02	~	21	~	3
108.5	~	1966	~	12	~	19	~	3
108.5	~	1973	~	09	~	05	~	3
108.1	~	1973	~	09	~	04	~	3
107.5	~	1960	~	12	~	02	~	2
106.9	~	1977	~	11	~	08	~	3
106.3	~	1975	~	10	~	07	~	3
106.2	~	1978	~	09	~	18	~	3
106.1	~	1965	~	10	~	31	~	3
105.7	~	1967	~	02	~	06	~	3
105.3	~	1983	~	03	~	10	~	3
104.7	~	1986	~	11	~	29	~	3
104.1	~	1962	~	02	~	01	~	3
102.4	~	1979	~	11	~	05	~	3
102.2	~	1957	~	01	~	22	~	2

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Maksimal observert midlere nedbørhøyde for : FELT 3 - 5

Data-periode: 01.1957 - 03.1988

Følgende stasjoner er med i beregningen:

5260 5264 5265

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

nedbør- høyde	~	tidspunkt ~	for observasjonen ~	~	~	~	~	antall ~
		år	måned	dag				stasjoner
131.8	~	1966	~	09	~	07	~	2
129.4	~	1967	~	02	~	06	~	2
128.5	~	1966	~	12	~	18	~	2
124.8	~	1967	~	03	~	15	~	2
122.1	~	1963	~	09	~	27	~	2
121.0	~	1964	~	07	~	29	~	2
117.6	~	1983	~	10	~	30	~	3
114.4	~	1957	~	01	~	21	~	2
113.2	~	1957	~	01	~	08	~	2
111.0	~	1986	~	11	~	11	~	2
110.5	~	1967	~	12	~	15	~	2
109.7	~	1983	~	03	~	09	~	3
105.3	~	1961	~	03	~	26	~	2
102.3	~	1980	~	11	~	21	~	3
101.5	~	1978	~	09	~	17	~	3
97.5	~	1980	~	12	~	09	~	3
97.0	~	1973	~	10	~	25	~	2
95.6	~	1984	~	01	~	01	~	3
95.0	~	1983	~	10	~	27	~	3
94.3	~	1959	~	02	~	26	~	2
93.8	~	1973	~	11	~	09	~	2
93.5	~	1957	~	01	~	09	~	2
91.7	~	1969	~	09	~	29	~	2
91.6	~	1976	~	03	~	28	~	3
91.3	~	1984	~	11	~	28	~	3
90.0	~	1973	~	12	~	11	~	2
89.1	~	1960	~	09	~	25	~	2
88.4	~	1971	~	10	~	02	~	2
88.0	~	1970	~	11	~	25	~	2
87.8	~	1968	~	10	~	26	~	2
86.8	~	1967	~	11	~	18	~	2
86.0	~	1984	~	08	~	31	~	3
84.8	~	1971	~	11	~	03	~	2
84.7	~	1975	~	09	~	23	~	3
82.8	~	1962	~	08	~	13	~	2
82.7	~	1983	~	01	~	21	~	3
82.4	~	1970	~	10	~	19	~	2
82.2	~	1967	~	10	~	02	~	2
82.0	~	1969	~	10	~	17	~	2
81.5	~	1957	~	10	~	28	~	2

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Maksimal observert midlere nedbørhøyde for : FELT 3 - 5

Data-periode: 01.1957 - 03.1988

Følgende stasjoner er med i beregningen:

5260 5264 5265

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

nedbør- høyde	~	tidspunkt for observasjonen ~ år	~	måned	~	dag	~	antall ~ stasjoner
206.7	~	1957	~	01	~	09	~	2
188.5	~	1983	~	10	~	31	~	3
173.6	~	1986	~	11	~	11	~	2
173.3	~	1957	~	01	~	21	~	2
170.7	~	1973	~	12	~	11	~	2
167.8	~	1966	~	09	~	08	~	2
166.9	~	1966	~	09	~	07	~	2
165.0	~	1966	~	12	~	18	~	2
163.5	~	1967	~	02	~	06	~	2
160.5	~	1984	~	08	~	31	~	3
156.9	~	1966	~	12	~	19	~	2
156.7	~	1963	~	09	~	28	~	2
156.4	~	1983	~	10	~	27	~	3
154.0	~	1976	~	03	~	29	~	3
147.6	~	1967	~	03	~	16	~	2
146.0	~	1967	~	03	~	15	~	2
142.7	~	1986	~	11	~	29	~	2
139.7	~	1967	~	02	~	07	~	2
139.1	~	1973	~	02	~	21	~	2
138.6	~	1974	~	11	~	12	~	2
137.3	~	1964	~	07	~	29	~	2
134.9	~	1963	~	09	~	27	~	2
134.8	~	1986	~	11	~	12	~	2
133.0	~	1983	~	03	~	10	~	3
132.9	~	1971	~	11	~	03	~	2
131.3	~	1964	~	07	~	30	~	2
131.1	~	1983	~	11	~	01	~	3
130.1	~	1986	~	12	~	04	~	2
128.2	~	1957	~	01	~	22	~	2
128.2	~	1973	~	09	~	04	~	2
127.9	~	1957	~	01	~	08	~	2
127.0	~	1960	~	12	~	02	~	2
126.8	~	1984	~	11	~	29	~	3
125.6	~	1983	~	03	~	09	~	3
125.5	~	1975	~	09	~	24	~	3
124.8	~	1971	~	11	~	28	~	2
124.4	~	1967	~	12	~	16	~	2
124.4	~	1973	~	11	~	09	~	2
124.3	~	1972	~	01	~	25	~	2
124.2	~	1964	~	12	~	09	~	2

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Maksimal observert midlere nedbørhøyde for : FELT 6 - 8

Data-periode: 01.1957 - 03.1988

Følgende stasjoner er med i beregningen:

5140 5147 5217 5222

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
97.9	~	1963	~ 09	~ 27	~	4
86.4	~	1971	~ 11	~ 03	~	4
80.6	~	1966	~ 12	~ 18	~	4
80.6	~	1986	~ 11	~ 11	~	4
80.4	~	1980	~ 11	~ 21	~	4
75.1	~	1957	~ 01	~ 21	~	4
74.7	~	1983	~ 01	~ 21	~	4
74.3	~	1964	~ 07	~ 29	~	4
71.9	~	1971	~ 01	~ 10	~	4
71.8	~	1983	~ 03	~ 09	~	4
71.2	~	1976	~ 02	~ 26	~	4
67.5	~	1967	~ 02	~ 06	~	4
67.0	~	1986	~ 12	~ 04	~	4
66.9	~	1978	~ 09	~ 17	~	4
66.0	~	1982	~ 09	~ 11	~	4
65.4	~	1971	~ 10	~ 02	~	4
65.2	~	1967	~ 03	~ 15	~	4
64.6	~	1967	~ 10	~ 15	~	4
64.6	~	1984	~ 01	~ 01	~	4
63.3	~	1976	~ 03	~ 29	~	4
62.7	~	1973	~ 11	~ 09	~	4
62.6	~	1967	~ 11	~ 18	~	4
62.3	~	1974	~ 09	~ 12	~	4
60.7	~	1984	~ 08	~ 31	~	4
60.5	~	1984	~ 11	~ 28	~	4
60.1	~	1966	~ 09	~ 07	~	4
59.9	~	1982	~ 08	~ 13	~	4
59.7	~	1970	~ 10	~ 19	~	4
58.9	~	1958	~ 10	~ 25	~	4
58.5	~	1963	~ 10	~ 22	~	4
58.5	~	1969	~ 09	~ 29	~	4
58.2	~	1972	~ 10	~ 26	~	4
57.9	~	1979	~ 03	~ 03	~	4
57.6	~	1983	~ 09	~ 20	~	4
57.4	~	1980	~ 12	~ 09	~	4
57.1	~	1985	~ 10	~ 01	~	4
57.0	~	1983	~ 11	~ 06	~	4
57.0	~	1975	~ 09	~ 23	~	4
56.8	~	1971	~ 01	~ 08	~	4
56.1	~	1983	~ 10	~ 30	~	4

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Maksimal observert midlere nedbørhøyde for : FELT 6 - 8

Data-periode: 01.1957 - 03.1988

Følgende stasjoner er med i beregningen:

5140 5147 5217 5222

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

nedbør- høyde	~	tidspunkt ~ år	for observasjonen ~ måned	~	dag	~	antall ~ stasjoner
129.6	~	1963	~ 09	~	28	~	4
123.1	~	1971	~ 11	~	03	~	4
120.6	~	1986	~ 11	~	11	~	4
113.9	~	1976	~ 03	~	29	~	4
111.0	~	1967	~ 10	~	16	~	4
109.2	~	1957	~ 01	~	21	~	4
108.3	~	1966	~ 12	~	19	~	4
108.1	~	1984	~ 08	~	31	~	4
107.7	~	1971	~ 11	~	04	~	4
105.6	~	1976	~ 02	~	26	~	4
105.5	~	1983	~ 10	~	31	~	4
105.1	~	1983	~ 10	~	27	~	4
103.7	~	1957	~ 01	~	09	~	4
103.2	~	1963	~ 09	~	27	~	4
99.6	~	1983	~ 01	~	22	~	4
99.5	~	1978	~ 11	~	16	~	4
99.2	~	1975	~ 12	~	28	~	4
98.9	~	1986	~ 12	~	05	~	4
98.2	~	1986	~ 12	~	04	~	4
97.6	~	1986	~ 11	~	12	~	4
96.7	~	1980	~ 11	~	22	~	4
96.4	~	1957	~ 12	~	28	~	4
95.9	~	1966	~ 12	~	18	~	4
95.8	~	1975	~ 12	~	22	~	4
95.5	~	1975	~ 12	~	23	~	4
95.5	~	1973	~ 09	~	04	~	4
95.5	~	1965	~ 10	~	31	~	4
95.5	~	1973	~ 12	~	11	~	4
94.3	~	1967	~ 03	~	16	~	4
93.3	~	1978	~ 09	~	18	~	4
92.9	~	1957	~ 01	~	22	~	4
92.5	~	1973	~ 09	~	05	~	4
91.3	~	1967	~ 02	~	06	~	4
90.2	~	1983	~ 09	~	21	~	4
90.1	~	1975	~ 10	~	07	~	4
90.0	~	1982	~ 08	~	14	~	4
89.9	~	1983	~ 03	~	10	~	4
88.8	~	1957	~ 12	~	21	~	4
87.9	~	1969	~ 09	~	30	~	4
87.8	~	1984	~ 11	~	29	~	4

5229 MODALEN



Høyeste registrerte uavhengige intensiteter over forskjellige varigheter.
Highest recorded independent intensities for different durations.

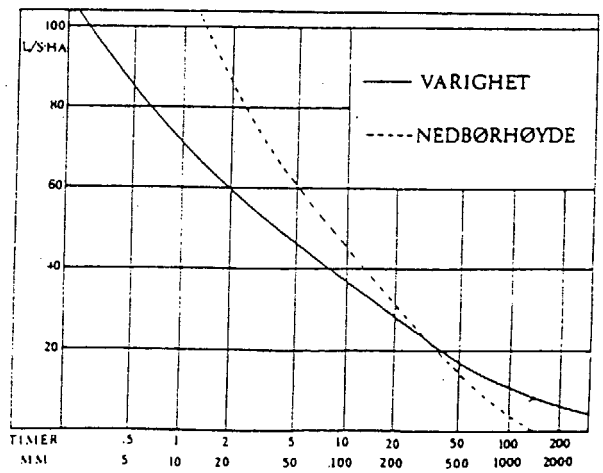
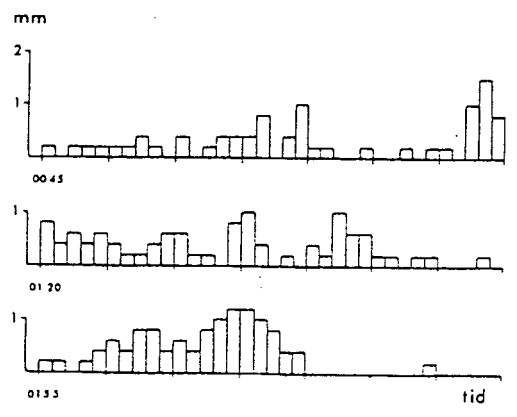
Nr	5 min		10 min		15 min		20 min	
	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha
1	1.07	179	0.84	140	0.74	123	0.60	100
2	0.95	158	0.67	112	0.54	91	0.46	76
3	0.82	137	0.55	91	0.43	72	0.40	67
4	0.73	122	0.49	82	0.43	72	0.36	61
5	0.66	109	0.44	74	0.40	67	0.34	57
	30 min		45 min		60 min		120 min	
1	0.49	82	0.43	72	0.46	76	0.29	48
2	0.34	56	0.27	44	0.23	38	0.20	33
3	0.34	56	0.26	43	0.22	37	0.19	32
4	0.32	53	0.26	43	0.22	37	0.18	30
5	0.30	49	0.25	42	0.22	37	0.18	30

Måleren eies av DNMI. Den står på gården Faresveit i Modalen kommune i Hordaland. Værstasjonen Modalen II står samme sted.

Estimat av midlere intensiteter over forskjellige varigheter for gjentakelsesperioder 2,5,10,20 og 25 år.
Estimated mean intensities for different durations with return-periods 2,5,10,20 and 25 years.

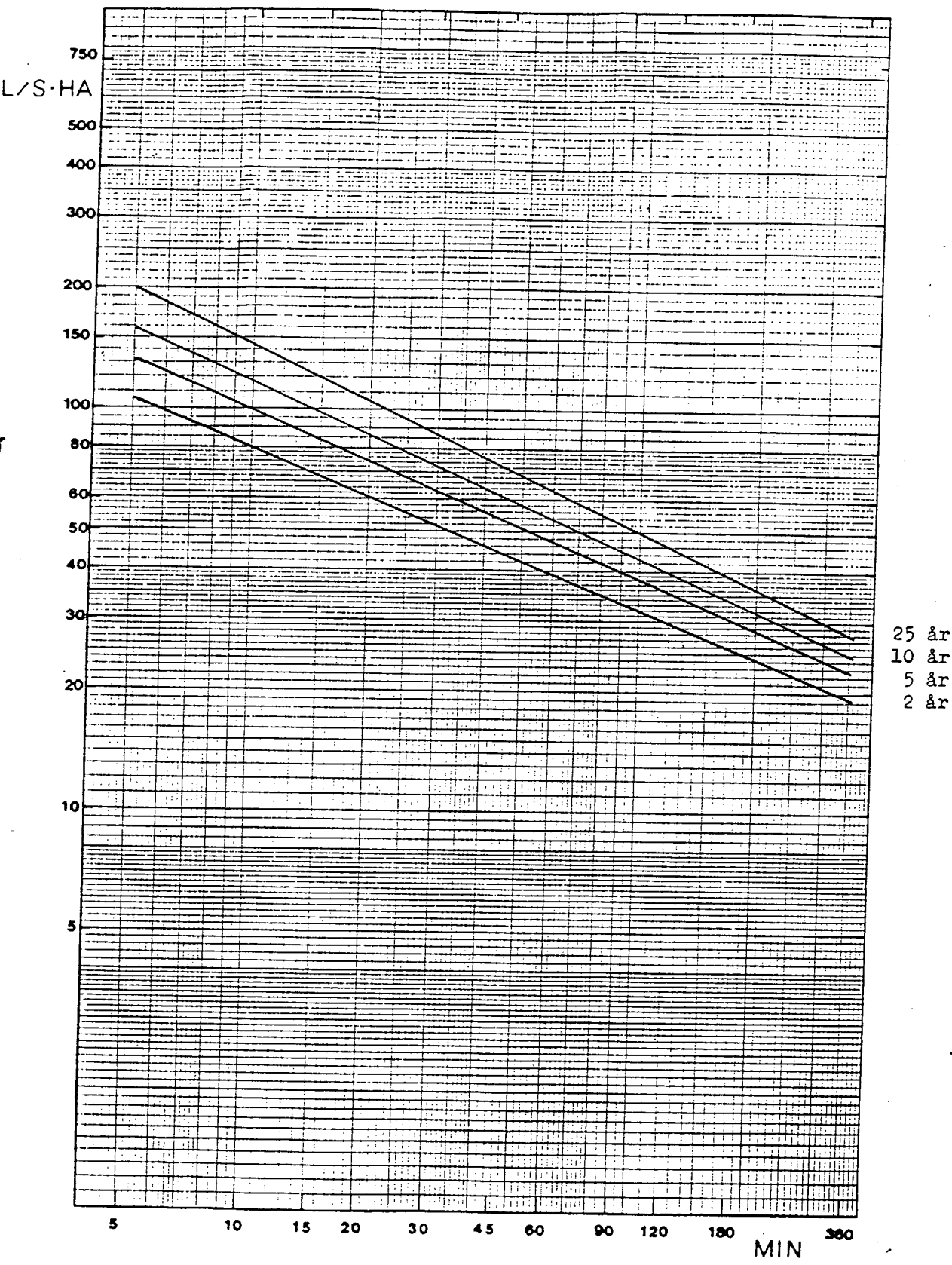
Koordinater : 60°50'N, 05°57'E
 Stasjonshøyde : 114 m
 Startår : 1968
 Målesesong : 15.4 - 15.11.
 Nedbørnormal for målesesong : 1390 mm
 Antall sesonger over/under normalen : 12/4
 Største døgnerverdi i området siden Plumatic startet : 99 mm
 Største døgnerverdi i området siden den vanlige stasjon startet (1895) : 122 mm
 Endringer på stasjonen siden starten : Måleren ble den 10. juli 1980 flyttet ca. 600 m oppover dalen.
 Driftsavbrudd av varighet uke eller mer: 15.04 - 09.06.68
 19.10 - 15.11.68, 15.04 - 04.08.69, 01.11 - 15.11.69
 15.04 - 03.05.70, 01.11 - 15.11.70, 12.07 - 12.10.71
 01.07 - 01.08.73, 30.08 - 12.09.73, 15.04 - 20.06.75
 27.07 - 15.11.76, 06.11 - 15.11.79, 07.11 - 15.11.80
 07.08 - 15.11.81, 22.05 - 30.05.83.

År	5 min		10 min		15 min		20 min	
	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha	mm	l/s.ha
2	0.64	106	0.46	76	0.38	64	0.33	55
5	0.81	135	0.59	98	0.50	83	0.42	71
10	0.92	154	0.68	113	0.58	96	0.49	81
20	1.03	172	0.76	127	0.65	109	0.55	91
25	1.07	178	0.79	131	0.68	113	0.57	94
	30 min		45 min		60 min		120 min	
2	0.27	46	0.24	39	0.21	36	0.17	28
5	0.35	58	0.30	49	0.28	47	0.21	35
10	0.39	66	0.34	56	0.33	55	0.23	39
20	0.44	73	0.37	62	0.38	63	0.26	43
25	0.45	76	0.39	64	0.39	65	0.26	44



Forløp av byge registrert på stasjonen 16. august 1974. Det regnet både før og etter tidsrommet fremstilt på figuren, men med lavere intensitet. I det plottede tidsrom falt det 34.1 mm hvorav 6.0 mm kom på 6 min. I figuren angir hver søyle et min.

Intensitet/varighet - og intensitet/nedbørhøydekurver.
 Middelerverdi for målesesongen basert på årene 1968 - 1983.
 Intensity/duration- and intensity/rainfall depth curves.
 Mean-values for the seasons 1968 - 1983.



Nedbørintensitet - varighet - frekvenskurver basert på årene 1968 - 1983.
Intensity - duration - frequency curves based on the years 1968 - 1983.