

DNMI - RAPPORT

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT
POSTBOKS 320 BLINDERN 0314 OSLO 3
TELEFON : (02) 60 50 90

ISBN

RAPPORT NR.

31/86 KLIMA

DATO

19.06.1986

TITTEL

PÅREGNELIGE EKSTREME NEDBØRHØYDER FOR
YTRE TVERRELV (SALTDAL)

UTARBEIDET AV

EIRIK J. FØRLAND

OPPDRAKSGIVER

VASSDRAGSTILSYNET, NVE

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Det er beregnet påregnelige ekstreme nedbørhøyder med varighet 2 - 144 timer for nedbørfeltet til Ytre Tverrelv, Saltdal i Nordland.

Maksimale 24 timers nedbørverdier med 100 og 1000 års gjennomsnittlig gjentakelsestid er beregnet til h.h.v. 95 og 145 mm. Påregnelig maksimal 24 timers nedbør (PMP) er anslått til ca 255 mm.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland

SAKSBEHANDLER

Bjørn Aune

Bjørn Aune

FAGSJEF

Det norske meteorologiske institutt

PAREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : YTRE TVERRELV (Saltdal) .

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 (SOND)	VINTER (J,F,M)	VAR (A,M)	JULI - NOV
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.63	0.82	0.85	0.45	0.80
M5 (mm)	58	37	48	49	26	46
M100 (mm)	95	65	85	85	50	80
M1000 (mm)	145	105	125	125	75	120
PMP (mm)	255	200	235	240-255	160	230

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	1.56	1.70	1.84
M100 (mm)	60	75	95	120	135	150	165	175
M1000 (mm)	95	115	145	180	205	225	245	265
PMP (mm)	165	205	255	320	355	400	435	470

4.2) Årstidsverdier : MAI-JUNI (M5(24t)=26 mm)

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	1.56	1.70	1.84
M100 (mm)	30	40	50	65	75	80	85	90
M1000 (mm)	50	60	75	95	105	115	130	140
PMP (mm)	105	130	160	200	225	250	275	295

4.3) Årstidsverdier : JULI-NOVEMBER (M5(24t)=46 mm)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
n timer / 24 timer	0.65	0.80	1.00	1.25	1.40	1.56	1.70	1.84
M100 (mm)	50	65	80	100	110	125	135	145
M1000 (mm)	75	95	120	150	170	190	205	220
PMP (mm)	150	185	230	285	320	360	390	420

5). Areal-reduksjon

De gitte verdier gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltet . Estimert av arealnedbør for felt på ca. 50 km² fåes ved å multiplisere punktverdiene med følgende "arealreduksjonsfaktor" ARF :

Antall timer	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF	0.92	0.94	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98

6). Nærmeste målestasjon : B162 Øvre Saltdal (PN = 790 mm/år)

7). Maksimal observert døggnedbør i området : 78 mm (målt ved B177 Lønsdal 17/12 1975) .

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 grovestimat .

1. Metode og definisjoner

Beskrivelse av fremgangsmåten og bakgrunnsdata for beregningene er gitt i (1) og (2).

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 Vassdragstilsynet, NVE av 23.05.86, Appendix A) skal utføres for nedbørfeltet til Ytre Tverrelv, Saltdal i Nordland.

Nedbørfeltet er på ca. 44 km², og ligger i høydeintervallet 130-700 moh.

Det norske meteorologiske institutt (DNMI) har ingen målestasjon for nedbør i selve nedbørfeltet (se fig. 1a).

Endel data for de nærmestliggende målestasjoner for nedbør er gitt i tab. 2.

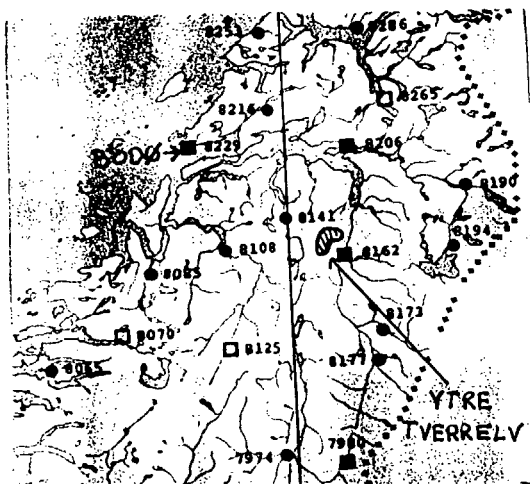


Fig. 1 a.

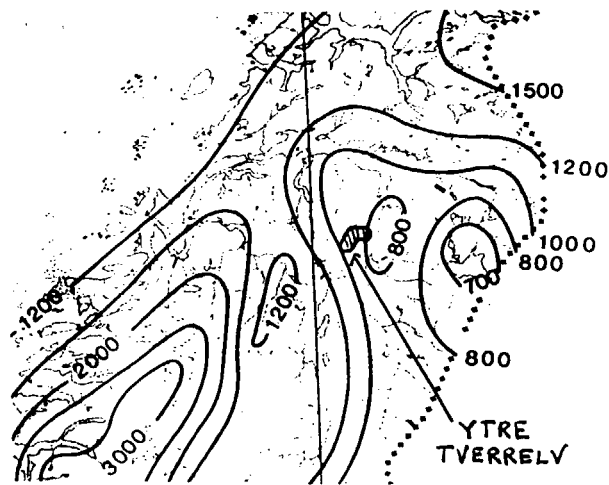


Fig. 1 b.

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

Tabell 2. Stasjons- og nedbørdata for målesteder nær Ytre Tverrelv.

Stasjons- nr.	navn	Obs.periode fom. - tom.	Hoh. m	PN mm	24 timer			48 timer	
					M5* mm	M5/PN mm	Max obs. mm	M5* mm	Max* Obs. mm
8108	Beiarn - Naustvold	1979 - d.d.	15	1240	← For kort måleserie →				
8110	Beiarn	1900 - 1979	5	1213	93	7.6	148	107	169
8125	Leiråmo	1972 - d.d.	217	1100	104	9.4	109	132	177
8141	Misværdalen	1972 - d.d.	162	990	59	6.0	65	87	113
8162	Øvre Saltdal	1966 - 1982	26	790	54	6.9	66	71	107
8173	Junkerdal	1977 - d.d.	210	575	45	7.9	48	60	70
8175	Graddis Fjellstue	1895 - 1977	429	565	42	7.5	67	55	85
8177	Lønsdal	1972 - d.d.	511	520	55	10.6	78	63	86
8190	Sulitjelma	1895 - d.d.	142	975	66	6.8	67	94	125
8206	Fauske - Vetem	1972 - d.d.	165	990	53	5.3	57	77	93
8208	Fauske	1935 - 1967	14	960	87	9.0	96	113	152

* Basert på perioden 1957 - d.d.

3. Normal årsnedbør

Fra kart over normal årsnedbør (fig. 1b), fremgår det at årsnedbøren i nedbørfeltet til Ytre Tverrelv er ca. 900 mm.

Normalavløpet (se appendix A) kan anslås til ca. 30 l/skm^2 (ca. 950 mm/år).

Når det taes hensyn til fordampning i feltet, og til aerodynamisk oppfangningssvikt i nedbørmålerne, er det rimelig godt samsvar mellom verdiene for normalnedbør og normalavløp.

4. 24 timers verdier av M5

Fra fig. 7 i (1) synes det som om forholdstallet $M5(24t)/PN$ for feltet til Ytre Tverrelv er ca. 6.5 %.

I tab. 2 er det gjengitt $M5(24t)$ - verdier for perioden 1957 - 1985 for endel stasjoner nær Ytre Tverrelv. For selve nedbørfeltet kan forholdstallet $M5(24t)/PN$ anslås til ca. 6.7 %.

$M5$ -verdiene fra nærliggende stasjoner med lange måleserier (8175 Graddis Fjellstue og 8190 Sulitjelma) for perioden 1957 - 1984, gir omlag 3 % høyere verdier enn $M5$ -verdiene for den lange serien 1895 - 1984 (cfr. (1)).

For nedbørfeltet til Ytre Tverrelv antas det derfor at $M5(24t)/PN = 6.7 \times 0.97 = 6.5 \%$.

Med normal årsnedbør $PN = 900 \text{ mm}$, blir dermed estimert $M5(24t)$ - verdi for nedbørfeltet: $M5(24t) \sim 900 \times 0.065 = 58 \text{ mm}$.

5. Påregnelige 24 timers nedbørverdier på års- og årstidsbasis

Tabell 3 gir en oversikt over forholdstallet mellom årstids- og årsverdier av M5(24t). Ut fra verdiene fra 1957 - 1985, (del A) og verdiene fra de lange nedbørseriene fra området (del B) og kartverdiene fra fig. 10 - 13 i (1) (del C), er sannsynlige forholdstall for nedbørfeltet til Ytre Tverrelv gitt i del D i tabell 3.

Tabell 3. Forholdstall (%) mellom årstids- og årsverdier av M5(24t).

nr.	Stasjons- navn	M5(24t) mm	M5(årstid)/M5(år) (%)					
			JJA	SOND	JFM	AM	MJ	Jul-Nov
A	8110 Beiarn	93	54	69	91	39	36	73
	8125 Leiråmo	104	51	82	85	41	27	81
	8141 Misværdalen	59	63	87	90	48	40	82
	8162 Øvre Saltdal	54	72	71	84	34	37	80
	8173 Junkerdal	45	97	73	44	29	65	100
	8175 Graddis Fjellstue	42	95	57	50	33	43	98
	8177 Lønsdal	55	65	87	58	36	41	65
	8190 Sulitjelma	66	62	90	79	45	42	86
	8206 Fauske - Vetten	53	66	99	78	47	42	97
	8208 Fauske	87	56	94	77	33	41	96
B	8175 Graddis Fjellstue	42	84	77	62	36	51	89
	8190 Sulitjelma	63	57	87	84	48	46	80
C	Fig. 10 - 13 i (1)	-	53	84	82	50	-	-
D	=⇒ YTRE TVERRELV	58	63	82	85	45	45	80

Med M5(24t) = 58 mm og forholdstall som angitt i tab. 3, blir påregnelige 24 timers nedbørverdier for Ytre Tverrelv som vist i tabell 4.

Tabell 4. Påregnelige 24 timers nedbørverdier.

	År	Sommer (J,J,A)	Høst (SOND)	Vinter (J,F,M)	Vår (A,M)	Juli - nov
M5 (årstid)/M5 (år)	1.00	0.63	0.82	0.85	0.45	0.80
M5 (mm)	58	37	48	49	26	46
M100 (mm)	95	65	85	85	50	80
M1000 (mm)	145	105	125	125	75	120
PMP (mm)	255	200	235	240-255	160	230

6. Ars- 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 et felt med årsnedbør PN ~ 900 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	0.65	0.80	1.00	1.25	1.40	1.56	1.70	1.84
M100 (mm)	60	75	95	120	135	150	165	175
M1000 (mm)	95	115	145	180	205	225	245	265
PMP (mm)	165	205	255	320	355	400	435	470

6.2 Årstidsverdier

Dersom det antas at nedbørforholdstallene for periodene mai - juni og juli - november er de samme som for årsverdiene, fåes verdier som angitt i tabell 6.1 og 6.2.

Tabell 6.1. Årstidsverdier: MAI-JUNI (M5 (24t)=26 mm)

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	1.56	1.70	1.84
M100 (mm)	30	40	50	65	75	80	85	90
M1000 (mm)	50	60	75	95	105	115	130	140
PMP (mm)	105	130	160	200	225	250	275	295

Tabell 6.2. Årstidsverdier: JULI-NOVEMBER (M5 (24t)=46 mm)

Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
n timer / 24 timer	0.65	0.80	1.00	1.25	1.40	1.56	1.70	1.84
M100 (mm)	50	65	80	100	110	125	135	145
M1000 (mm)	75	95	120	150	170	190	205	220
PMP (mm)	150	185	230	285	320	360	390	420

7. Justering for arealstørrelse

Verdiene presentert ovenfor gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltet. Disse verdiene må justeres dersom de skal brukes som arealestimat. Størrelsen på denne justeringsfaktoren vil avhenge av bl. a. 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 fås ved å bruke data fra f.eks. NERC - rapporten (3). For et felt på ca. 50 km², fås ifølge (3) følgende arealreduksjons-faktorer (ARF):

Tabell 7. Arealreduksjonsfaktor for felt på 50 km².

Antall timer	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF	0.92	0.94	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98

8. Maksimal observert døgnnedbør i området

For de nærmestliggende stasjoner er høyeste observerte 1 og 2 - døgns nedbør gjengitt i tab. 2. Det vil fremgå at høyeste 1-døgns verdi er 148 mm, målt ved 8110 Beiarn 09.01.84.

Nedbørverdiene for Beiarn er imidlertid ikke representative for nedbørfeltet til Ytre Tverrelv. Største observerte døgnverdi i nærområdet til nedbørfeltet er 78 mm, målt ved 8177 Lønsdal 17.12.75. Ved 8162 Øvre Saltdal er største døgnverdi 66.0 mm (målt 28.01.81), og største 2-døgns sum er 106.9 mm (28. - 29.01.81).

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. Korttidsnedbør

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler (Plumatic vippepluviograf) er 8162 Øvre Saltdal. For tidsrommet 1967 - 1980 var de høyeste observerte verdier følgende: 1 time: 12.5 mm, 2.t: 13.7 mm, 3t: 17.2 mm, 6t: 27.6 mm, 12t: 42.6 mm og 24t: 54.8 mm.

Data fra norske Plumatic-stasjoner blir presentert i (4).

10. Sluttord

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

11. 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. 1986 Plumatic - målinger (Arbeidstittel).
Iden K.A. DNMI (In manus).



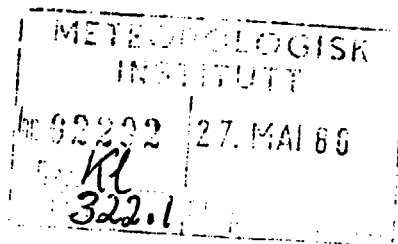
NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
VASSDRAGSDIREKTORATET
HYDROLOGISK AVDELING

Vår ref. .
/86-V'LEP/j1
Deres ref.

APPENDIX A.

Vår dato Side
23.05.86 . 1 (1)
Deres dato

Det Norske Meteorologiske Institutt
Postboks 320, Blindern
0313 OSLO 3



1000-ÅRS NEDBØR OG PMP

I forbindelse med flomberegning for Ytre Tverrelv, Saltdal kommune i Nordland bestilles det ekstreme nedbørdata for feltet, for varigheter opp til 3 døgn. Det ønskes data spesielt for sesongene mai-juni og august-november.

Det aktuelle nedslagsfelt, markert på vedlagt kart, er 44 km² og ligger i høydeintervallet 130-700 m.o.h. Normalavløpet er 30 l/s km².

Oppdraget å beregne flom for Ytre Tverrelv er gitt internt av Vassdragstilsynet, NVE.

Med hilsen

Lars-Ern Pettersson
L-E Pettersson
(Etter fullmakt)

Vedlegg

18p/JL

Postadresse	Telegramadresse	Telefon	Telex	Bankgiro	Postgiro
Boks 5091 Maj, 0301 Oslo 3	Vassdrag	(02) 46 98 00	71912 NVE50 N	0629.05.75026	5 05 20 55