

DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

38/85 KLIMA

DATO

30.09.1985

TITTEL

PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRHØYDER FOR
LANGVATN (MØRE & ROMSDAL)

UTARBEIDET AV

EIRIK J. FØRLAND

OPPDRAGSGIVER

NVE - VH FOR VIAK A/S

OPPDRAGSNR.

SAMMENDRAG

Det er beregnet påregnelige ekstreme nedbørhøyder med varighet 2 - 120 timer for Langvatn.

Maksimale 24 timers nedbørverdier med 100 og 1000 års gjennomsnittlig gjentakelsestid er beregnet til h.h.v. 150 og 210 mm. Påregnelig maksimal 24 timers nedbør (PMP) er anslått til ca 320 mm.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Bjørn Aune

Eirik J. Førland
PROSJEKTLEDER

Bjørn Aune
FAGSJEF

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR .

Nedbørfelt : LANGVATN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart) : PN ≈ 1800 mm

2). M5(24t) / PN ≈ 5.4 % M5(24t) ≈ 97 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (J,J,A)	HØST (SOND)	VINTER (J,F,M)	VAR (A,M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.59	0.91	0.75	0.52
M5 (mm)	97	57	88	73	50
M100 (mm)	150	95	140	120	85
M1000 (mm)	210	140	195	170	130
PMP (mm)	320	255	305→320	280	240

4). Påregnelige n-døgns nedbørverdier

4.1) Årsverdier

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørforholdstall								
n døgn / 24 timer	0.37	0.59	0.77	1.00	1.33	1.50	1.69	1.96
M100 (mm)	55	85	115	150	200	225	255	295
M1000 (mm)	75	125	160	210	280	315	355	410
PMP (mm)	115	190	245	320	425	480	540	625

4.2) Årstidsverdier : Høst (september - desember)

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørforholdstall								
n døgn / 24 timer	0.37	0.59	0.77	1.00	1.33	1.50	1.69	1.96
M100 (mm)	50	80	105	140	185	210	235	275
M1000 (mm)	70	115	150	195	260	290	330	380
PMP (mm)	115	190	245	320	425	480	540	625

5). Areal-reduksjon

De gitte verdier gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltet . Estimert av arealnedbør for felt på ca. 3 km² fåes ved å multiplisere punktverdiene med følgende "arealreduksjonsfaktor" ARF :

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120
ARF	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00

6). Nærmeste målestasjon(er) : 6446 Halsafjord (PN=1590 mm/år)
6510 Vinjeøra (PN=1477 mm/år)

7). Maksimal observert døgnsnedbør i området er ca : 180 mm (6290Eide)

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 . Bedre estimat kan ikke foreligge før DNMI har fått anledning til å ferdigteste og raffinere metoden , og til å utvide datagrunnlaget .

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 NVE av 22 / 5 - 85, Appendix A) skal utføres for Langvatn i Møre og Romsdal . Nedbørfeltet er på 2.5 km² og ligger i høydeintervallet 490 - 800 m o.h.. Middelhøyden er ca. 550 m o.h. Det Norske Meteorologiske Institutt (DNMI) har ingen målestasjoner i selve nedbørfeltet (se fig.1a) . Endel data for de nærmestliggende målestasjoner for nedbør er gitt i tab.2 .

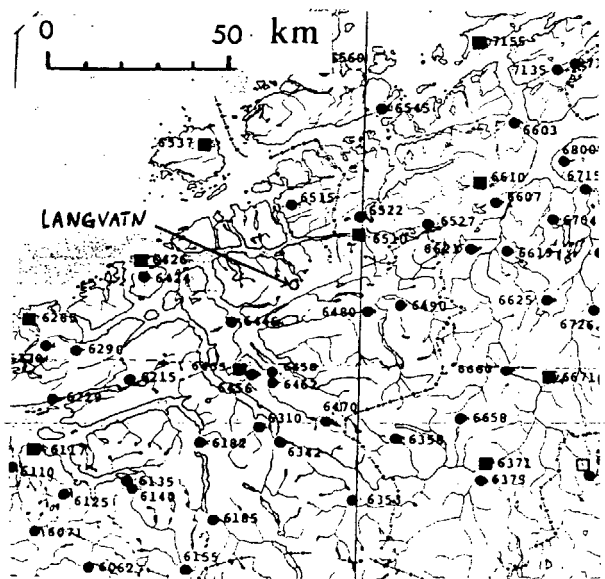


Fig. 1a.

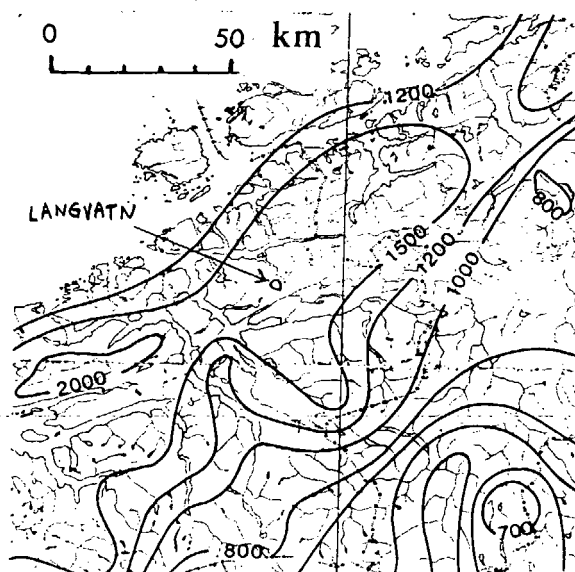


Fig. 1b.

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

Tabell 2. Stasjons- og nedbørdata for målesteder nær Langvatn .

Stasjons nr.	navn	Obs.periode fom. - tom.	Hoh. m	PN mm	24 timer			48 timer	
					M5*	M5/PN	Max obs. mm	M5*	Max* obs. mm
6446	Halsafjord	1947 - d.d.	12	1590	91	5.7	153	122	151
6458	Alvundfjord	1959 - d.d.	3	1275	83	6.5	124	104	142
6470	Innerdal	1898 - d.d.	403	1467	85	5.8	108	117	148
6480	Surnadal	1895 - d.d.	39	1359	69	5.1	116	92	107
6510	Vinjeøra	1952 - d.d.	9	1477	81	5.5	115	107	143
6522	Hemne	1895 - d.d.	133	1535	84	5.5	127	114	186

* Basert på perioden 1957 - d.d.

Normal årsnedbør.

Fra kart over normal årsnedbør (fig. 1b), synes det som om arealnedbøren for nedbørfeltet er ca. 1800 mm / år. Fra NVE-VH (se Appendix A) er normalavløpet i nedbørfeltet oppgitt til 55 l / s km², som svarer til ca. 1750 mm / år.

Aktuell årlig fordampning i området kan anslåes til ca. 250 mm / år.

Summen av årsverdiene for normalavløp og fordampning blir dermed ca. 2000 mm / år. Når det taes hensyn til aerodynamisk oppfangnings- svikt i nedbørmåleren , er denne verdien på ca. 2000 mm/år i rimelig god overensstemmelse med verdien på 1800 mm/år fra fig. 1b .

4. 24 timers verdier av M5.

Fra fig. 7 i < 1 > synes det som om forholdstallet M5(24t) / PN for Langvatn er ca. 5.3 %.

I tab. 2 er det gjengitt M5(24t) - verdier for perioden 1957 - 1984 for endel stasjoner nær Langvatn. For denne perioden varierer forholdstallet M5(24t) / PN mellom 6.5 % ved 6458 Alvundfjord til 5.1 % ved 6480 Surnadal. For sentrale deler av nedbørfeltet er forholdstallet M5(24t) / PN ~ 5.4 %, dvs. omlag samme verdi som fra fig.7 i < 1 > .

M5-verdien for de tilbakepunchede stasjoner 6470 Innerdal og 6522 Hemne er omtrent den samme for perioden 1957 - 1984, som for den lange serien som er rapportert i < 1 > .

For Langvatn-feltet antas det derfor at M5(24t) / PN = 5.4 % .

Med normal årsnedbør PN = 1800 mm, blir dermed estimert M5(24t) for Langvatn-feltet : M5(24t) ~ 1800 * 0.054 = 97 mm.

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

Tab. 3 gir en oversikt over forholdstallet mellom årstids- og årsverdier av M5(24t). Ut fra verdiene fra 1957 - 1984 (del A og spesielt de nærmestliggende stasjoner 6446, 6480 og 6510), verdiene fra de lange serier fra 6470 Innerdal og 6522 Hemne (del B) og kartverdiene fra fig. 10 - 13 i < 1 > (del C), er sannsynlige forholdstall for Langvatn-feltet gitt i del D i tab.3 .

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

nr.	navn	M5(24t) mm	M5(årstid) / M5(år)			
			JJA	SOND	JFM	AM
A	6446 Halsafjord	91	58	96	69	58
	6458 Alvundfjord	83	60	93	69	45
	6470 Innerdal	85	74	90	68	60
	6480 Surnadal	69	62	96	72	52
	6510 Vinjeøra	81	54	94	77	54
	6522 Hemne	84	55	89	79	48
B	6470 Innerdal (lang serie)	83	70	87	66	52
	6522 Hemne (lang serie)	85	57	83	80	41
C	Fig. 10 - 13 i < 1 >	-	59	89	76	52
D	==> LANGVATN	97	59	91	75	52

Med M5(24t) = 97 mm og forholdstall som angitt i tab. 3, blir påregnelige 24 timers nedbørverdier for Langvatn-feltet som vist i tab. 4.

Tabell 4. Påregnelige 24 timers nedbørverdier.

	AR	SOMMER (J,J,A)	HØST (SOND)	VINTER (J,F,M)	VÅR (A,M)
M5(årstid) / M5(år)	1.00	0.59	0.91	0.75	0.52
M5 (mm)	97	57	88	73	50
M100 (mm)	150	95	140	120	85
M1000 (mm)	210	140	195	170	130
PMP (mm)	320	255	305→320	280	240

Ars- og årstidsverdier av M100, M1000 og PMP for ulike varigheter.

1 Arsverdier.

Verdier for forholdstall mellom 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 ~ 1800 mm blir verdiene som angitt i tab. 5.

Tabell 5. Arsverdier.

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.37	0.59	0.77	1.00	1.33	1.50	1.69	1.96
M100 (mm)	55	85	115	150	200	225	255	295
M1000 (mm)	75	125	160	210	280	315	355	410
PMP (mm)	115	190	245	320	425	480	540	625

2 Arstidsverdier : Høst

Dersom det antas at nedbørforholdstallene for perioden sept-des er de samme som for årsverdiene, fåes verdier som angitt i tab. 6.

Tabell 6. Arstidsverdier : September - desember

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	6	120
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.37	0.59	0.77	1.00	1.33	1.50	1.69	1.96
M100 (mm)	50	80	105	140	185	210	235	275
M1000 (mm)	70	115	150	195	260	290	330	380
PMP (mm)	115	190	245	320	425	480	540	625

Arealjustering.

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 blant annet feltstørrelse, varighet, gjentakelsestid og typisk nedbørmønster for feltet. Et grovanslag for innflytelsen av de to førstnevnte forhold kan fåes ved å bruke data fra f.eks. NERC - rapporten < 3 >. For et felt på ca. 3 km², fåes ifølge < 3 > følgende arealreduksjons-faktorer (ARF) :

Tabell 7. Arealreduksjonsfaktor for felt på 3 km².

Antall timer	2	6	12	24	48	72	96	120
ARF	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00

Maksimal observert døgnedbør 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 153 mm, målt ved 6446 Halsafjord den 13 / 8 - 1909. Høyeste 2-døgns verdi for perioden 1957 - 1984 er på 186 mm, målt ved 6522 Hemne i januar 1957.

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).

Korttidsnedbør.

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler (Plumatic vippepluviograf) er 6342 Sunndalsøra og 6430 Kristiansund. 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. Bedre estimat kan ikke foreligge før DNMI har fått tid til å ferdigteste og raffinere metoden, og fått utvidet datagrunnlaget.

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
DNMI - Fagrapport nr. 4 / 84 KLIMA.
- < 3 > NERC 1975 Flood Studies Report, Vol. II.
Meteorological Studies.
Natural Environment Research Council,
London.
- < 4 > Aune B. 1985 Plumatic - målinger (Arbeidstittel).
Iden K.A. DNMI (In manus)



NORGES

VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN
VASSDRAGSDIREKTORATET
HYDROLOGISK AVDELING

Vår ref.

/85-V ØT/KB

Vår dato

22.05.85

Side

Deres ref.

Deres dato

32039 24. MAI 85
NL
322.1

DNMI

v/Eirik J. Førland
Postboks 320 - Blindern

0313 OSLO 3

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR

Det bestilles med dette estimer av påregnelige ekstremnedbør (M 1000 og PMP verdier) for to små nedbørfelter. Feltenes beliggenhet fremgår av de vedlagte kartkopier. Det angis følgende data for feltene:

LANGVATN. Kartblad HALSA 1421 III, serie M711 i 1:50 000

Areal	2,5 km ²
Høydeintervall	490-800 m.o.h.
Middelhøyde	Ca. 550 m.o.h.
Normalavløp	55 l/s km ²

RAUSANDVATN. Kartblad TINGVOLL 1320 I, serie M711 i 1:50 000

Areal	3,4 km ²
Høydeintervall	395-680 m.o.h.
Middelhøyde	Ca. 450 m.o.h.
Normalavløp	43 l/s km ²

Saken haster, og vi ser derfor frem til et snarlig svar.

Regning for oppdraget sendes

LANGVATN:

VIAK A/S, Gamlehaugvn. 27, 5042 FJØSANGER
merket 261.1453 Valsøyfjord vannverk/kraftverk;

RAUSANDVATN:

Det er noe uklart hvem som skal dekke kostnaden, vi vil komme tilbake til saken.

Egil Skofteland
Egil Skofteland

Ø. Tilrem

Vedlegg.

Bruk Postadresse:
Boks 5091 Maj.
0301 Oslo 3