

# DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

5/89 KLIMA

DATO

02.02.1989

TITTEL

## HAKAVIK PAREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER

UTARBEIDET AV

ØYVIND JOHNSEN

OPPDRAGSGIVER

STATKRAFT

OPPDRAGSNR. B-01/9145

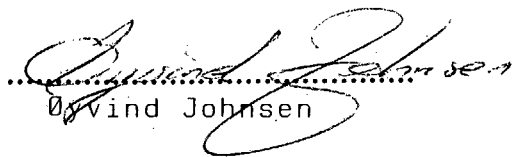
SAMMENDRAG

Det er beregnet 1000 års- og PMP-verdier med varighet 6 - 144 timer for 2 nedbørfelt i området like vest for Hakavik.

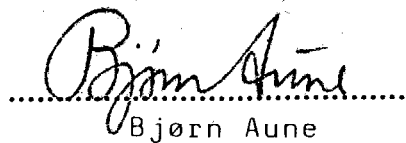
Estimat av 24 timers punktnedbør med 1000 års gjentakelsestid ligger på 160 til 170 mm. 24 timers punktverdi av PMP ligger på 275 til 285 mm.

Frekvenstabeller for nedbør og temperatur følger vedlagt.

UNDERSKRIFT

  
Øyvind Johnsen

SAKSBEHANDLER

  
Bjørn Aune

FAGSJEF

## INNHALDSFORTEGNELSE.

	Side
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	3
7 . Justering for arealstørrelse .....	4
8 . Observerte og påregnelige maksimale punktverdier av nedbør .....	4
9 . Ett og to døgn's episoder med stor arealnedbør .....	5
10. Korttidsnedbør .....	5
11. Fordeling av temperatur og ekstremnedbør med snødekke om høsten	6
12. Sluttord .....	7
13. Litteratur .....	7

### APPENDIX

Appendix A Brev fra Statkraft med spesifisering av oppdrag .....	8
Appendix B Påregnelige ekstreme nedbørverdier for 2 felt .....	9
Appendix C Påregnelige og observerte maksimale nedbørverdier ..	11
Appendix D Maksimal observerte midlere nedbørverdier for 2 felt	18
Appendix E Frekvensfordeling av temperatur og nedbør .....	20

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 Statkraft av 19.12.1988, Appendix A) skal utføres for 2 skogsfelt i området vest for Eikeren i Buskerud og Vestfold. Feltenes areal er på 15 og 23 km<sup>2</sup>, og feltene har medianhøyder på noe under 500 m o.h. Det norske meteorologiske institutt, DNMI, har én målestasjon for nedbør, 2667 Hakavik, i umiddelbar nærhet av feltene (se fig. 1a). Endel data fra denne og nærliggende målestasjoner er gitt i tabell 2.

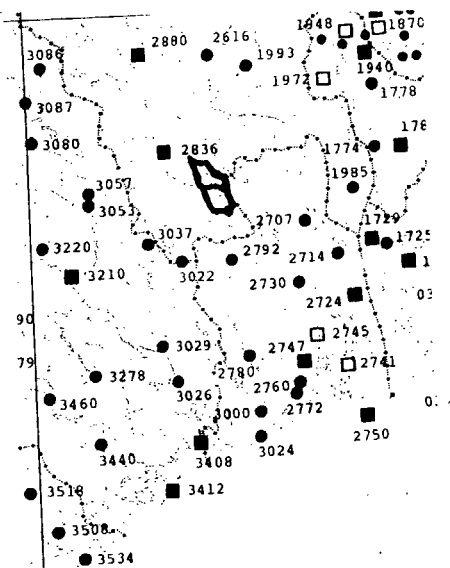


Fig. 1a.

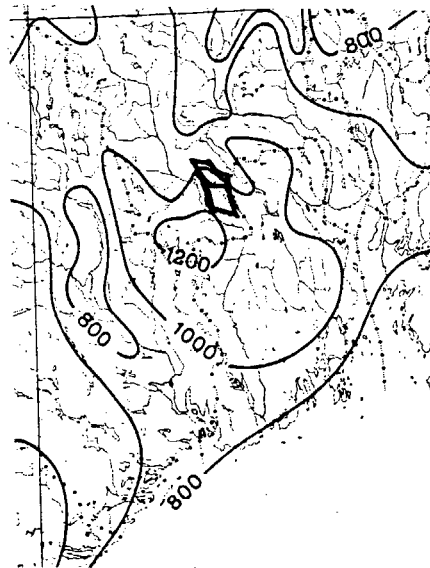


Fig. 1b.

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

**Tabell 2. Stasjons- og nedbørdata for endel målesteder i Buskerud og Vestfold.**

Stasjons- nr. navn	Data-periode fom. - tom.	Hoh. m	PN mm/år	M5 mm	M5/PN	<--24 timer-->	<48 timer>	
						obs.	Max	Max
						mm	mm	mm
1985 Hurum	1957 - d.d.	122	877	61	7.0	80	76	101
2616 Føssum I Modum	1957 - d.d.	105	685	44	6.4	56	57	78
2667 Hakavik	1964 - d.d.	21	1147	61	5.3	64	81	107
2707 Rove	1961 - d.d.	79	940	60	6.4	70	81	121
2730 Ramnes	1957 - d.d.	44	1029	67	6.5	77	87	119
2792 Lardal-Hærland	1973 - d.d.	121	1015	61	6.0	77	89	131
2836 Kongsberg	1957 - 1979	171	807	56	6.9	72	75	125
2837 Kongsberg IV	1979 - d.d.	168	807	52	6.4	54	69	82
2880 Lyngdal I Numed.	1957 - d.d.	288	784	54	6.9	64	69	113
3022 Mykle	1957 - d.d.	430	1160	75	6.5	91	99	120
3037 Besstul I Gjerp.	1957 - d.d.	463	1120	76	6.8	108	98	139
3053 Notodden	1957 - d.d.	34	686	46	6.7	54	55	74
3057 Svælgfoss III	1960 - d.d.	96	695	47	6.8	55	58	68
3080 Tinnoset	1957 - 1985	200	814	50	6.1	69	67	88
3087 Bujnesgrend-B.	1967 - d.d.	397	970	60	6.2	72	80	94

### 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 tas hensyn til fordampning i feltet og til aerodynamisk oppfangningsvikt i nedbørmålerne, er det rimelig godt samsvar mellom normalverdiene for avløp og nedbør i begge felt.

**Tabell 3. Felldata for 2 nedbørfelt i Buskerud:**

Felt	Areal (km <sup>2</sup> )	Median hoh(m)	Avløp mm/år	Nedbør mm/år	M5(24t)	M5(24t)	Forholdstall M5(årstid) / M5(år)			
					PN	(mm)	J.J	ASND	J.F.M	A.M
Øksneren	23	496	757	1010	0.067	68	0.67	0.95	0.53	0.53
Hajern	15	496	757	1100	0.067	74	0.67	0.97	0.55	0.55

#### 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  $M5(24t)/PN$  er likt for begge felt, 0.067. Årsaken til dette er at feltene er så små at forholdene blir ganske like innenfor begge felt. Med de gitte verdier for normal areal årsnedbør (tabell 3) blir  $M5(24t)$  for "representative" punkt i de 2 feltene som angitt i tabell 3. Lavest 24 timers verdi av M5 har feltet Øksneren ( $M5(24t) = 68 \text{ mm}$ ).

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

For nedbørberegningene er følgende årstidsinndeling valgt:

VÅR : April - Mai  
 SOMMER : Juni - Juli  
 HØST : August - 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  $M5(24t) = 68 \text{ mm}$  og årstidsforholdstall som angitt i tabell 3, blir påregnelige 24 timers nedbørverdier for felt Øksneren som vist i under pkt. 3 side 9 i appendix B. Side 10 har tilsvarende verdier for feltet Hajern.

#### 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 feltet Øksneren med årsnedbør  $PN \sim 1010 \text{ mm}$  blir verdiene som angitt under pkt. 4.1 side 9 under appendix B. Tilsvarende verdier for Hajern finnes på side 10.

## 6.2 Årstidsverdier : HØST (august - desember)

Dersom det antas at nedbørforholdstallene for perioden aug - des er de samme som for årsverdiene, fås verdier for Øksneren som angitt under pkt. 4.2 side 9 under appendix B. Tilsvarende verdier for Hajern er gitt på side 10.

## 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 fås ved å bruke data fra f.eks. NERC-rapporten <3>, <5>. For feltene i Buskerud, fås ifølge <3> og <5> følgende arealreduksjonsfaktorer (ARF):

Tabell 4. Arealreduksjonsfaktorer for feltene i Buskerud:

Felt	Areal (km <sup>2</sup> )	a n t a l l t i m e r								
		6	12	24	48	72	96	120	144	
Øksneren	23	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	
Hajern	15	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	

## 8. Observerte og påregnelige maksimale punktverdier av nedbør.

For de nærmestliggende stasjonene 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 108 mm, målt ved 3037 Besstul I Gjerpen den 28.10.1959. Dette er også høyeste verdi siden 1896. Høyeste verdier i feltene er fra stasjonen 2667 Hakavik som målte 64.4 mm den 1.9.1968 og 64.3 mm den 14.10.1964.

Høyeste 2-døgnsverdi for perioden 1957 - 1987 er på 139 mm målt ved stasjonen 3037 Besstul I Gjerpen den 11-12.8.1957. Høyeste 2-døgnsverdi innenfor feltene er på 107 mm målt ved stasjonen 2667 Hakavik den 14-15.10.1976.

Observerte og påregnelige maksimale nedbørverdier i løpet av ett og to døgn for de 6 stasjonene: 2667 Hakavik (1964-1987), 2836 Kongsberg (1911-1979), 2837 Kongsberg IV (1979-1987), 3022 Mykle (1949-1987), 2707 Rove (1961-1987), og 3037 Besstul I Gjerpen (1895-1987) er gitt i Appendiks C.

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 døgns episoder med stor arealnedbør.

I perioden 1957 - 1987 er arealnedbør estimert ved aritmetisk midling av døgnverdier for stasjoner nær de ulike nedbørfelt. Stasjonsnavn og plassering fremgår av tabell 2 og figur 1a. Verdier for episodene med størst arealnedbør i løpet av 2 døgn er gitt i Appendix D. Tatt i betraktning den relativt sparsomme stasjonsdekning, gir verdiene i Appendix D ikke noe direkte kvantitativt mål for arealnedbøren i feltene. For mer nøyaktig kvantitativ bestemmelse av arealnedbør i enkelt episoder må det foretas en grundig analyse av isohyetmønster og vær-situasjon. Det må imidlertid bemerkes at høyeste 2-døgns arealverdi for begge feltene sett under ett stemmer overens i tid med største 2-døgnsverdi fra stasjonen Hakavik. Av den grunn kan stasjonen i visse situasjoner være representativ for hele feltet, se appendix D.

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.

### 10. Korttidsnedbør.

Nærmeste målested med registrerende nedbørmåler ( Plumatic vippepluviograf) er 2689 Drammen-Marienlyst. Data fra norske Plumaticstasjoner blir presentert i < 4 >. De høyeste nedbørintensiteter som er registrert i Drammen-M., er gjengitt i tabell 5.

Tabell 5. 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
2689	Drammen-Marienlyst 1968-1986	21	22	30	42	58	73

## 11. Fordeling av temperatur og ekstremnedbør med snødekke om høsten.

Appendix E viser frekvensfordeling av døgnmiddeltemperatur og nedbør for månedene oktober til desember for stasjonene 2836 Kongsberg og 2837 Kongsberg IV. August måned er snøfri i begge felt. Likeså viser september få tilfeller med snø. Snødybden var i disse tilfellene svært lav. Generelt viser tabellene få episoder med ekstremnedbør og samtidig høy temperatur, f.eks. over  $6.0^{\circ}\text{C}$ .

For oktober er det spesielt tre episoder med relativt høye verdier: Fra den 13.10.76 kl.07 til den 14 kl.07 falt det 71.8 mm vesentlig som snø. Videre fram til den 15 kl.07 falt 53.0 mm som snø. I denne perioden økte snødybden fra 0 til 55 cm. Temperaturen lå på omkring  $0^{\circ}\text{C}$  i hele perioden.

Den 14.10.64 ble det målt en døgnverdi på 47.6 mm. Dette var midt i en lengre periode med nedbør som regn og uten snø på bakken. Temperaturen lå på rundt  $6^{\circ}\text{C}$ .

Den 16.10.58 ble det målt 44.3 mm som regn og sludd. Maksimumstemperaturen var oppe i  $7.4^{\circ}\text{C}$ . Det var ikke snø på bakken.

November har to episoder:

Fra den 10.11.61 kl.07 til den 12 kl.19 falt det 94.7 mm som regn. Maksimumstemperaturen lå på mellom 3 og  $7^{\circ}\text{C}$ . Det var ikke snø på bakken i denne perioden. Den 14.11.87 falt det 42.9 mm hovedsaklig som regn. Snødybden var 2 cm, noe den hadde vært i et par dager, og den endret seg ikke pga. denne siste nedbøren.

I desember er det to episoder:

Fra den 2.12.66 til den 3 om kvelden falt det 50.1 mm som snø. Maksimumstemperaturen lå på 1 til  $2^{\circ}\text{C}$ . Snødybden økte fra 44 til 63 cm. Den 20.12.71 ble det målt en døgnverdi på 29.0 mm som snø med maksimumstemperaturer på 1 til  $2^{\circ}\text{C}$ . Snødybden var 15 cm.

### 11.1 Maksimalverdier av snødybde om høsten.

Det antas at variasjonene innenfor feltene er relativt små når først snøen har lagt seg. Det viser seg imidlertid at oktober har sjelden snødekke hele måneden. Svært ofte kommer ikke snøen før ut i november.

Tabell 6. Maksimale og minimale snødybder i cm ved stasjonene Hakavik og Kongsberg.

Stasjon	Måned		
	Oktober	November	Desember
2667 Hakavik	max	25	58
	min	--	--
2836 Kongsberg	max	55	60
	min	--	--



## 12 . 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. 1989 Plumatic - målinger ( Arbeidstittel ).  
Iden K.A. DNMI (In manus).
- < 5 > Førland, E.J. 1987 Beregning av ekstrem nedbør .  
DNMI-Fagrapport nr. 23 / 87 KLIMA.



# Statkraft

**BESTILLING NR.** B-01/9145

Forsendelse, faktura og øvrige papirer merkes med bestillingsnr.

Pakkesedel skal følge varen.

Transportforsikring skal ikke tegnes for Statkraft's regning.

Faktura in triplo. Sendes til nedennevnte postadresse.

 Dato  
19.12.88

 Meteorologisk institutt  
P.b. 320 Blindern  
0314 OSLO 3

Saksbeh./adm.enhet ERH/PBG	Dok.nr./arkivnr. 3998GBS/517.18
Deres ref.	
Deres tilbud av	Ordrer (internt)
<b>METEOROLOGISK</b>	
Konto nr. 3620-151	INSTITUTT
	Antall ark 2

Innkjøpsvilkår	Leveringstid Snarest	Saker 4760
	Leveringsvilkår Kostnadsramme kr 10 000,-	Saksb 114 322.1
	Varen merkes Påregnelige ekstreme nedbørverdier, Hakavik	Jakk 22/12.88
	Vareadresse STATKRAFT, PBG/v E. Holmqvist P.b. 5091 Maj., 0301 OSLO 3	
Betaling (Sett kryss)	<input checked="" type="checkbox"/> — Vanlige <input type="checkbox"/> — Andre	Betaling vil bli foretatt innen 30 dager etter utløpet av den måned hvor både leveransen og fakturaer med avtalte dokumentasjoner er mottatt.
Øvrige		

Pos. nr.	Vareslag, spesifikasjon	Kvantum	Pris (ekskl. moms)
----------	-------------------------	---------	--------------------

### PÅREGNELIGE EKSTREME NEDBØRVERDIER, HAKAVIK

Det ønskes data til bruk i en flomberegning for to små skogsfelt vest for Eikeren. Vedlagt følger oversiktskisse og feltparametre for områdene.

Det bestilles verdier for 1000-års nedbør og PMP for en høstperiode (01.08. - 31.12), samt høyeste observerte temperatur i situasjoner med ekstrem nedbør for den del av høsten en kan forvente snødekke i feltene. Videre ønskes opplysninger om normale variasjoner og mulige maksimalverdier i snødekket om høsten.

Underskrift for Statskraftverkene	Navn <i>K.Y. Nilsen</i> K.Y. Nilsen e.f.
--------------------------------------	--

<i>F. Reistad</i> F. Reistad
---------------------------------

**Statkraft**

 Kontoradresse  
Middelthuns gate 29

 Postadresse  
Boks 5091 Maj  
0301 Oslo 3

 Telegramadresse  
Statkraft

 Telefon  
(02) 46 98 00

 Teleks  
8180403 STAO N  
Teleteks  
180403 STAO N

 Telefaks  
(02) 60 67 58

## Det Norske Meteorologiske Institutt

## PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR

Nedbørfelt : ØKSNEREN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 1010 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.7 %                    ===&gt;                    M5(24t) ~ 68 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (J, J)	HØST (A, S, O, N, D)	VINTER (J, F, M)	VÅR (A, M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.67	0.95	0.53	0.53
M5 (mm)	68	45	64	36	36
M50 (mm)	100	70	95	55	55
M100 (mm)	110	80	105	65	65
M1000 (mm)	160	120	155	100	100
PMP (mm)	275	225	270->275	195	195

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

	6	12	24	48	72	96	120	144
Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.64	0.79	1.00	1.25	1.42	1.60	1.76	1.91
M100 (mm)	70	85	110	140	155	175	195	210
M1000 (mm)	100	125	160	200	225	255	280	305
PMP (mm)	175	215	275	345	390	440	485	525

4.2) Årstidsverdier : HØST ( AUG - DES )

	6	12	24	48	72	96	120	144
Antall timer (n)	6	12	24	48	72	96	120	144
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.64	0.79	1.00	1.25	1.42	1.60	1.76	1.91
M100 (mm)	65	85	105	130	150	170	185	200
M1000 (mm)	100	120	155	195	220	250	275	295
PMP (mm)	175	215	275	345	390	440	485	525

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 23 km<sup>2</sup> fås et grovestimat av arealnedbør ved å multiplisere punktverdiene med en "arealreduksjonsfaktor" ARF:

Antall timer :	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF ( 23 km <sup>2</sup> ) :	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjon : 2667 Hakavik (PN = 1147 mm/år)  
2837 Kongsberg (PN = 807 mm/år)

7). Maksimal observert døgnnedbør i området: 72 mm  
Målt ved : 2836 KONGSBERG 14.10-1976

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 : HAJERN

1). Normal årsnedbør (basert på verdier fra normalkart): PN ~ 1100 mm

2). M5(24t) / PN ~ 6.7 %                    ===&gt;                    M5(24t) ~ 74 mm

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier :

	ÅR	SOMMER (J, J)	HØST (A, S, O, N, D)	VINTER (J, F, M)	VÅR (A, M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.67	0.97	0.55	0.55
M5 (mm)	74	49	71	41	41
M50 (mm)	105	75	105	65	65
M100 (mm)	120	85	115	70	70
M1000 (mm)	170	125	165	110	110
PMP (mm)	285	235	280->285	210	210

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1) Årsverdier :

	6	12	24	48	72	96	120	144
Antall timer (n)								
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.62	0.79	1.00	1.26	1.44	1.63	1.80	1.96
M100 (mm)	75	95	120	150	175	195	215	235
M1000 (mm)	105	135	170	215	245	275	305	335
PMP (mm)	175	225	285	360	410	465	515	560

4.2) Årstidsverdier : HØST ( AUG - DES )

	6	12	24	48	72	96	120	144
Antall timer (n)								
Nedbørforholdstall n timer / 24 timer	0.62	0.79	1.00	1.26	1.44	1.63	1.80	1.96
M100 (mm)	70	90	115	145	165	185	205	225
M1000 (mm)	100	130	165	210	240	270	295	325
PMP (mm)	175	225	285	360	410	465	515	560

5). Justering fra punkt til areal-verdi.

De gitte verdier gir punktnedbør<sub>2</sub> for et "representativt" fiktivt punkt i feltet. For felt på ca. 15 km<sup>2</sup> fås et grovestimat av arealnedbør ved å multiplisere punktverdiene med en "arealreduksjonsfaktor" ARF:

Antall timer	:	6	12	24	48	72	96	120	144
ARF ( 15 km <sup>2</sup> )	:	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99

6). Nærmeste målestasjon : 2667 Hakavik (PN = 1147 mm/år)  
2837 Kongsberg (PN = 807 mm/år)

7). Maksimal observert døggnedbør i området: 72 mm  
Målt ved : 2836 KONGSBERG 14.10-1976

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

STASJON : 2667 HAKAVIK

DATAGRUNNLAG : 1965 - 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-jul	aug-des
5	GUMBEL	62	38	38	43	61
10	GUMBEL	70	46	47	53	68
50	GUMBEL	86	63	66	74	86
100	GUMBEL	93	70	74	83	93
1000	GUMBEL	118	97	102	115	118
5	NERC	61	34	34	41	59
50	NERC	91	54	55	63	88
100	NERC	101	62	62	72	98
1000	NERC	148	97	97	110	144
PMP	NERC	261	192	192	212	256
PMP	HERSHFIELD	198				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		64.4 (1968)	55.0 (1968)	56.5 (1980)	55.8 (1978)	64.4 (1968)
		61.4	43.2	44.0	47.8	61.4
		58.5	30.5	36.1	47.5	58.5
Middelverdier av max.		46.5	24.2	24.2	27.1	44.9
Standardavvik av max.		9.6	10.1	10.9	12.4	9.9

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-jul	aug-des
5	GUMBEL	84	48	46	51	83
10	GUMBEL	97	58	57	63	95
50	GUMBEL	125	81	79	89	123
100	GUMBEL	136	90	89	100	135
1000	GUMBEL	178	125	123	139	177
5	NERC	81	43	41	46	78
50	NERC	116	67	64	71	113
100	NERC	129	76	73	80	126
1000	NERC	182	115	111	120	179
PMP	NERC	299	219	213	227	295
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		106.7 (1976)	71.5 (1968)	78.3 (1980)	78.3 (1987)	106.7 (1976)
		96.4	67.2	54.2	67.6	96.4
		94.6	43.5	51.4	49.6	94.6
Middelverdier av max.		65.6	33.1	31.8	34.3	63.6
Standardavvik av max.		17.3	14.3	14.3	16.4	17.5

## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJONER : 2836 KONGSBERG, 2837 KONGSBERG IV

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-jul	aug-des
5	GUMBEL	58	28	28	41	54
10	GUMBEL	67	34	33	50	63
50	GUMBEL	86	48	46	71	84
100	GUMBEL	94	53	51	80	92
1000	GUMBEL	124	74	69	111	123
5	NERC	55	25	26	37	51
50	NERC	83	41	42	58	77
100	NERC	93	47	49	67	87
1000	NERC	137	76	78	103	130
PMP	NERC	248	158	162	201	239
PMP	HERSHFIELD	219				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		71.8 (1976)	43.5 (1968)	40.9 (1980)	70.4 (1958)	71.8 (1976)
		70.4	34.6	38.9	45.9	61.2
		61.2	31.9	24.7	40.3	59.5
Middelverdier av max.		41.3	17.5	18.5	25.7	37.5
Standardavvik av max.		11.6	8.2	7.2	12.3	12.1

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-jul	aug-des
5	GUMBEL	78	37	35	51	74
10	GUMBEL	91	45	43	63	89
50	GUMBEL	119	63	60	88	120
100	GUMBEL	130	71	67	99	133
1000	GUMBEL	172	98	92	137	180
5	NERC	74	33	32	47	68
50	NERC	107	53	51	72	100
100	NERC	119	60	58	81	111
1000	NERC	170	94	91	122	161
PMP	NERC	286	188	183	229	276
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		124.8 (1976)	61.5 (1968)	61.9 (1980)	71.2 (1958)	124.8 (1976)
		94.7	49.0	51.1	70.4	94.7
		81.7	48.0	36.7	68.6	81.7
Middelverdier av max.		59.7	25.8	24.6	35.1	54.2
Standardavvik av max.		18.1	11.7	10.9	16.5	20.2

## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 3022 MYKLE

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-jul	aug-des
5	GUMBEL	77	43	42	46	76
10	GUMBEL	88	51	51	55	87
50	GUMBEL	112	70	70	74	112
100	GUMBEL	122	78	78	82	123
1000	GUMBEL	158	106	107	112	160
5	NERC	75	41	40	42	74
50	NERC	109	64	62	65	107
100	NERC	121	72	71	74	119
1000	NERC	173	110	108	112	171
PMP	NERC	289	212	209	214	287
PMP	HERSHFIELD	270				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		90.9 (1959)	58.9 (1987)	53.0 (1981)	67.3 (1960)	90.9 (1959)
		87.4	45.4	52.7	54.6	87.4
		71.8	41.5	50.3	49.8	71.8
Middelverdier av max.		55.9	28.3	27.7	30.6	54.4
Standardavvik av max.		14.2	11.1	11.4	11.6	14.8

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-jul	aug-des
5	GUMBEL	101	55	49	56	99
10	GUMBEL	115	66	59	67	115
50	GUMBEL	147	90	80	91	149
100	GUMBEL	161	100	88	101	164
1000	GUMBEL	210	136	120	137	215
5	NERC	99	53	48	52	97
50	NERC	139	80	73	78	137
100	NERC	153	91	82	88	151
1000	NERC	212	134	123	131	210
PMP	NERC	328	244	231	241	325
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		119.9 (1961)	77.0 (1987)	64.7 (1980)	94.8 (1960)	119.9 (1961)
		113.4	73.0	63.6	68.8	113.4
		109.0	55.9	58.2	62.0	109.0
Middelverdier av max.		78.6	39.7	35.9	40.2	76.4
Standardavvik av max.		20.9	15.5	13.5	15.6	22.2

## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 2707 ROVE

DATAGRUNNLAG : 1962 - 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-jul	~aug-des~
5	GUMBEL	63	39	37	41	62
10	GUMBEL	71	47	45	50	72
50	GUMBEL	90	64	62	69	94
100	GUMBEL	98	72	70	77	104
1000	GUMBEL	127	98	96	105	137
5	NERC	60	37	35	39	60
50	NERC	90	58	55	61	89
100	NERC	101	66	63	70	100
1000	NERC	147	102	98	107	146
PMP	NERC	260	200	193	207	259
PMP	HERSHFIELD	217				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 70.2 (1980)	~ 44.1 (1987)	~ 45.6 (1976)	~ 47.0 (1962)	~ 70.2 (1980)
		~ 66.0	~ 41.5	~ 45.0	~ 43.8	~ 66.0
		~ 60.5	~ 41.2	~ 42.3	~ 43.0	~ 60.5
Middelverdier av max.		~ 45.6	~ 24.9	~ 23.8	~ 26.7	~ 43.3
Standardavvik av max.		~ 11.1	~ 10.4	~ 10.2	~ 11.1	~ 13.0

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			~jan-mar	~apr-mai	~jun-jul	~aug-des~
5	GUMBEL	86	50	44	50	84
10	GUMBEL	99	60	52	61	99
50	GUMBEL	129	84	71	84	133
100	GUMBEL	141	94	79	94	147
1000	GUMBEL	186	130	108	129	198
5	NERC	81	46	41	48	79
50	NERC	116	71	64	73	113
100	NERC	129	80	73	82	126
1000	NERC	183	121	111	123	179
PMP	NERC	299	227	213	231	296
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 120.6 (1986)	~ 68.3 (1972)	~ 66.9 (1980)	~ 69.2 (1963)	~ 120.6 (1986)
		~ 109.6	~ 62.6	~ 50.0	~ 57.7	~ 109.6
		~ 89.2	~ 59.4	~ 49.6	~ 54.7	~ 89.2
Middelverdier av max.		~ 65.5	~ 34.3	~ 31.5	~ 35.3	~ 62.0
Standardavvik av max.		~ 19.0	~ 15.1	~ 12.0	~ 14.8	~ 21.4



## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 3037 BESSTUL I GJERPEN

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-jul	~aug-des
5	GUMBEL	76	41	41	53	71
10	GUMBEL	88	49	49	64	82
50	GUMBEL	112	67	66	90	106
100	GUMBEL	122	74	74	100	116
1000	GUMBEL	159	101	101	139	153
5	NERC	75	39	39	48	69
50	NERC	108	61	60	73	101
100	NERC	120	70	68	83	113
1000	NERC	172	106	105	124	163
FMP	NERC	288	207	204	231	278
PMP	HERSHFIELD	305				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		~ 108.3 (1959)	~ 71.0 (1938)	~ 72.0 (1925)	~ 105.0 (1912)	~ 108.3 (1959)
		~ 105.0	~ 62.0	~ 65.0	~ 89.0	~ 95.5
		~ 95.5	~ 54.0	~ 51.5	~ 77.0	~ 91.0
Middelverdier av max.		~ 55.4	~ 27.0	~ 26.9	~ 33.7	~ 50.9
Standardavvik av max.		~ 15.7	~ 11.5	~ 11.4	~ 16.4	~ 15.5

## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

STASJON : 3037 BESSTUL I GJERPEN

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-jul	aug-des
5	GUMBEL	81	40	39	47	79
10	GUMBEL	94	48	46	56	93
50	GUMBEL	123	66	63	76	123
100	GUMBEL	136	73	70	85	136
1000	GUMBEL	179	100	95	115	182
5	NERC	76	37	37	44	74
50	NERC	110	58	58	68	107
100	NERC	123	66	66	77	120
1000	NERC	175	102	101	116	171
PMP	NERC	291	200	199	221	287
PMP	HERSHFIELD	302				
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		108.3 (1959)	62.0 (1987)	51.5 (1979)	76.8 (1960)	108.3 (1959)
		95.5	40.8	44.6	44.7	95.5
		82.5	40.6	43.6	42.2	82.5
Middelverdier av max.		56.6	25.9	25.7	31.6	54.1
Standardavvik av max.		17.4	10.7	9.9	12.0	18.2

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

Gjentagelses- tid (år)	Beregnings- metode	ÅRS- VERDI	ÅRSTIDSVERDIER			
			jan-mar	apr-mai	jun-jul	aug-des
5	GUMBEL	102	51	46	60	101
10	GUMBEL	119	61	54	70	118
50	GUMBEL	155	82	71	95	155
100	GUMBEL	170	92	79	105	171
1000	GUMBEL	225	124	105	141	227
5	NERC	98	49	45	56	96
50	NERC	137	74	69	84	135
100	NERC	152	84	78	94	150
1000	NERC	210	125	118	139	208
PMP	NERC	326	233	224	250	324
Tre høyeste obs. verdier (årstall)		138.8 (1957)	73.5 (1987)	58.5 (1980)	96.1 (1960)	138.8 (1957)
		126.8	66.3	51.7	69.4	126.8
		118.5	54.0	49.8	67.5	118.5
Middelverdier av max.		78.1	37.0	34.2	43.7	76.2
Standardavvik av max.		23.5	14.0	11.4	15.6	24.2

## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Maksimal observert midlere nedbørhøyder for feltene: ØKSNEREN/HAJERN

Dataperiode: 01.1957 - 12.1987

2616 Fossum i Modum	(1957-1987)	3022 Mykle	(1957-1987)
2667 Hakavik	(1964-1987)	3037 Besstul i Gjerpen	(1957-1987)
2707 Rove	(1961-1987)	3053 Notodden	(1957-1987)
2792 Lardal-Hærland	(1973-1987)	3057 Svålgfoss III	(1960-1987)
2836 Kongsberg III	(1957-1987)	3080 Tinnoset	(1957-1987)
2880 Lyngdal i Numedal	(1957-1987)		

Tabell over de 30 høyeste observasjonene for feltet  
Verdien i tabellen er for 2 døgn og i mm.

nedbør- høyde	~	tidspunkt for observasjonen ~ år	~ måned	~ dag	~	antall ~ stasjoner		
92.7	~	1976	~	10	~	15	~	11
75.6	~	1987	~	10	~	17	~	9
73.0	~	1961	~	11	~	12	~	9
72.2	~	1985	~	09	~	07	~	10
69.9	~	1957	~	08	~	12	~	7
69.9	~	1964	~	10	~	14	~	10
68.3	~	1983	~	10	~	17	~	10
65.6	~	1960	~	06	~	29	~	7
64.4	~	1959	~	10	~	29	~	7
61.5	~	1986	~	08	~	29	~	9
60.9	~	1985	~	08	~	07	~	10
56.4	~	1960	~	07	~	19	~	7
55.1	~	1964	~	10	~	11	~	10
54.7	~	1980	~	05	~	30	~	10
54.6	~	1972	~	08	~	09	~	10
52.4	~	1983	~	09	~	11	~	10
52.1	~	1987	~	11	~	14	~	9
51.6	~	1963	~	08	~	10	~	9
51.5	~	1961	~	09	~	07	~	9
51.2	~	1965	~	08	~	01	~	10
51.2	~	1962	~	08	~	19	~	9
50.2	~	1980	~	10	~	19	~	10
50.1	~	1967	~	09	~	07	~	10
49.4	~	1973	~	09	~	24	~	11
48.9	~	1970	~	11	~	16	~	10
48.6	~	1958	~	06	~	19	~	7
48.5	~	1972	~	03	~	06	~	10
47.9	~	1984	~	06	~	03	~	10
47.6	~	1967	~	10	~	29	~	10
47.4	~	1983	~	09	~	17	~	10

## DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

Maksimal observert midlere nedbørhøyde for stasjonen: HAKAVIK

Dataperiode: 07.1964 - 12.1987

Følgende stasjoner er med i beregningen:  
2667Tabell over de 29 høyeste observasjonene for feltet  
Verdien i tabellen er for 2 døgn og i mm.

nedbør- høyde	~	tidspunkt for observasjonen ~ år	~ måned	~ dag	~	antall ~ stasjoner
106.7	~	1976	~ 10	~ 15	~	1
96.4	~	1985	~ 09	~ 07	~	1
94.6	~	1987	~ 10	~ 16	~	1
84.1	~	1964	~ 10	~ 14	~	1
78.3	~	1980	~ 05	~ 30	~	1
78.3	~	1987	~ 06	~ 18	~	1
73.0	~	1983	~ 10	~ 17	~	1
72.1	~	1986	~ 08	~ 29	~	1
71.5	~	1968	~ 02	~ 08	~	1
70.9	~	1984	~ 11	~ 24	~	1
70.2	~	1973	~ 09	~ 24	~	1
69.6	~	1968	~ 09	~ 02	~	1
67.6	~	1978	~ 07	~ 02	~	1
67.4	~	1965	~ 09	~ 05	~	1
67.3	~	1966	~ 08	~ 03	~	1
67.2	~	1972	~ 03	~ 06	~	1
67.1	~	1966	~ 12	~ 04	~	1
64.5	~	1986	~ 10	~ 20	~	1
63.5	~	1964	~ 10	~ 11	~	1
62.4	~	1978	~ 08	~ 17	~	1
61.2	~	1987	~ 10	~ 09	~	1
60.9	~	1967	~ 10	~ 29	~	1
58.9	~	1981	~ 09	~ 22	~	1
58.7	~	1980	~ 10	~ 18	~	1
58.4	~	1973	~ 09	~ 29	~	1
58.0	~	1986	~ 11	~ 23	~	1
57.8	~	1987	~ 11	~ 14	~	1
57.0	~	1983	~ 09	~ 11	~	1
56.1	~	1982	~ 12	~ 21	~	1

KONGSBERG III/IV

ÅR:1957-1988

UTSKRIFTSPERIODE MD: OKTOBER

FREKVENS FORDELING AV TT OG RR

Parameter TT : Døgnmiddel av luft temperatur (grader C)

Antall data er	:	992	Antall bokser er	:	11
Minimumsverdi er	:	-5.55	Nedre satt grense:	:	-6.00
Maksimumsverdi er	:	14.80	Øvre satt grense	:	16.00

Parameter RR : Nedbør målt kl 07 for siste 24 timer (MM)

Antall data er	:	992	Antall bokser er	:	15
Minimumsverdi er	:	0.00	Nedre satt grense:	:	0.00
Maksimumsverdi er	:	71.80	Øvre satt grense	:	75.00

RR	TT										
	-6.0 -4.1	-4.0 -2.1	-2.0 -0.1	0.0 1.9	2.0 3.9	4.0 5.9	6.0 7.9	8.0 9.9	10.0 11.9	12.0 13.9	14.0 15.9
0.0 / 4.9	7	15	35	92	141	167	165	103	39	14	2
5.0 / 9.9	1	3	2	17	14	15	17	15	4	2	1
10.0 / 14.9	.	.	2	7	9	11	10	14	4	.	.
15.0 / 19.9	.	.	.	4	4	4	8	9	1	.	.
20.0 / 24.9	.	1	.	.	2	3	2	6	1	.	.
25.0 / 29.9	.	.	.	.	1	1	4	1	.	.	.
30.0 / 34.9	.	.	.	.	3	1	1	1	.	.	.
35.0 / 39.9	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
40.0 / 44.9	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
45.0 / 49.9	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
50.0 / 54.9	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
55.0 / 59.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
60.0 / 64.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
65.0 / 69.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
70.0 / 74.9	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.



KONGSBERG III/IV

ÅR:1957-1988

UTSKRIFTSPERIODE MD: DESEMBER

FREKVENS FORDELING AV TT OG RR

Parameter TT : Døgnmiddel av luft temperatur (grader C)

Antall data er	: 992	Antall bokser er	: 16
Minimumsverdi er	: -21.95	Nedre satt grense:	-22.00
Maksimumsverdi er:	8.55	Øvre satt grense :	10.00

Parameter RR : Nedbør målt kl 07 for siste 24 timer (MM)

Antall data er	: 992	Antall bokser er	: 8
Minimumsverdi er	: 0.00	Nedre satt grense:	0.00
Maksimumsverdi er:	39.00	Øvre satt grense :	40.00

RR	TT																						
	-22.0-20.0-18.0-16.0-14.0-12.0-10.0	-8.0	-6.0	-4.0	-2.0	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	-20.1-18.1-16.1-14.1-12.1-10.1	-8.1	-6.1	-4.1	-2.1	-0.1	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9		
0.0 / 4.9	6	12	21	35	57	63	88	99	96	99	100	86	56	32	6	3							
5.0 / 9.9	.	.	.	2	3	5	2	13	10	13	11	13	4	5	.	.							
10.0 / 14.9	.	.	.	.	.	2	2	1	6	5	7	5	.	.	.	.							
15.0 / 19.9	.	.	.	.	.	.	.	.	4	3	4	1	.	.	.	.							
20.0 / 24.9	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	3	.	.	.	.							
25.0 / 29.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.							
30.0 / 34.9	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.							
35.0 / 39.9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.							