

DNMI

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

klima

BOGNAVASSDRAGET (Nord-Trøndelag)

METEOROLOGISKE DATA FOR FLOMBEREGNING

av EIRIK J. FØRLAND

RAPPORT NR. 11/97



DNMI - RAPPORT

ISSN 0805-9918

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

BOX 43 BLINDERN, N - 0313 OSLO

PHONE +47 22 96 30 00

RAPPORT NO.

11/97 KLIMA

DATO

20.05.97

TITLE

BOGNAVASSDRAGET (Nord-Trøndelag)

METEOROLOGISKE DATA FOR FLOMBEREGNING

UTARBEIDET AV

Eirik J. Førland

OPPDRAKSGIVER

BERDAL-STRØMME A/S

SAMMENDRAG

Rapporten gir oversikt over høyeste målte snødybder, og over snødybde som funksjon av høyde over havet og normal årsnedbør.

Det er beregnet sannsynlige maksimaltemperaturer for tørrværsperioder, og for episoder med stor nedbør. Det er også vist hvorledes temperaturen varierer med høyde over havet i episoder med oppholdsvær og ved stor nedbør.

UNDERSKRIFT

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland

SAKSBEHANDLER

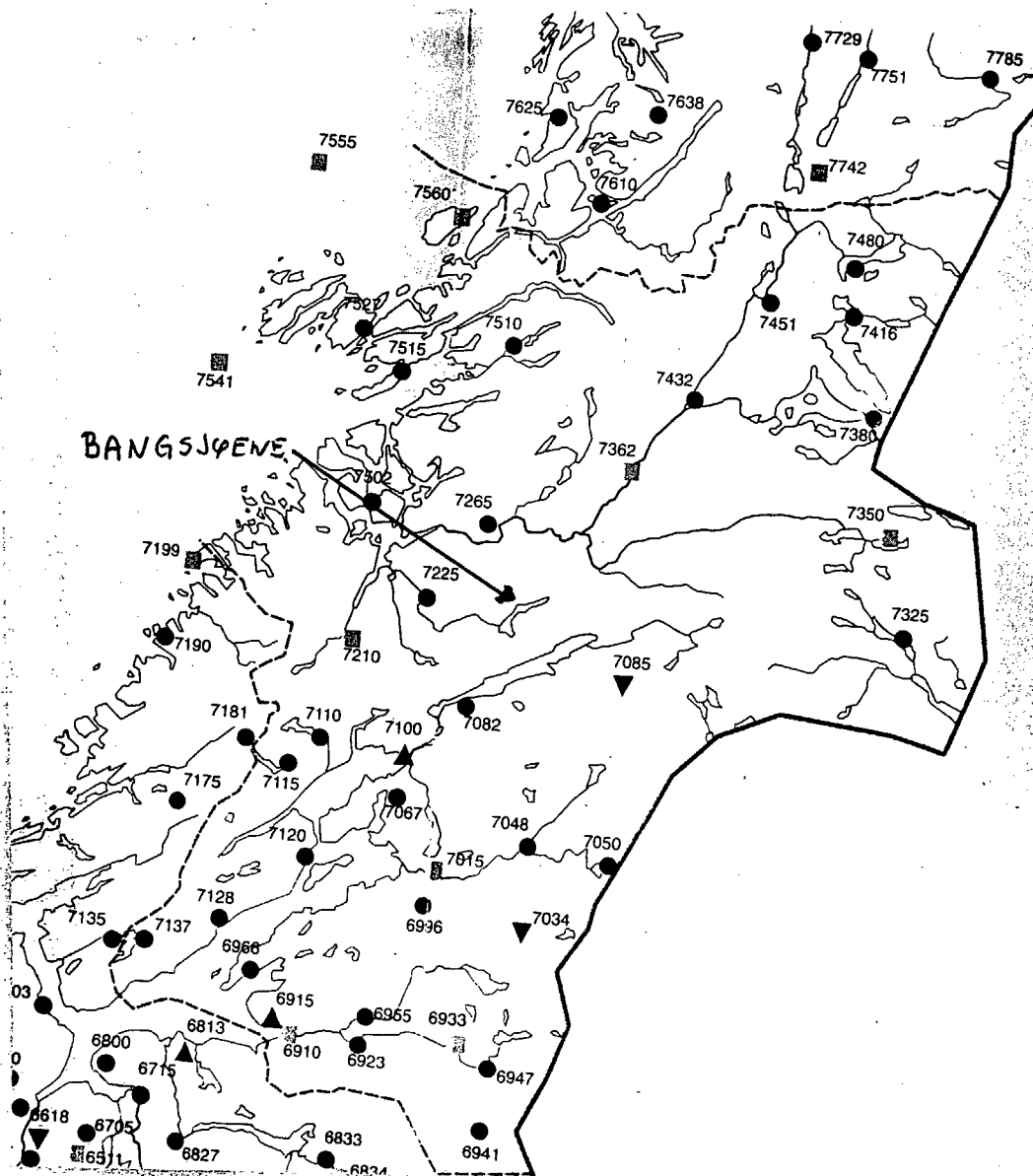
Bjørn Aune

Bjørn Aune

FAGSJEF

Innledning.

I forbindelse med flomberegninger for Bangsjøene i Nord-Trøndelag er det på forespørsel fra Berdal-Strømme (Se Appendix 1) beregnet endel supplerende data om snø-, nedbør- og temperatur-forhold i nedbørfeltet.



Figur 1 : Meteorologiske stasjoner nær nedbørfeltet.

1. Snødybde.

Oversikt over de høyeste registrerte snødybder 01.1957-02.1997 ved endel stasjoner i området er gitt i tabell 1. Det foreligger dessverre svært få målinger fra høyereliggende stasjoner, og det er derfor tatt med data også fra endel stasjoner langt unna det aktuelle nedbørfelt (cfr. figur 1).

Tabell 1. Høyeste målte snødybder (i cm) i området.

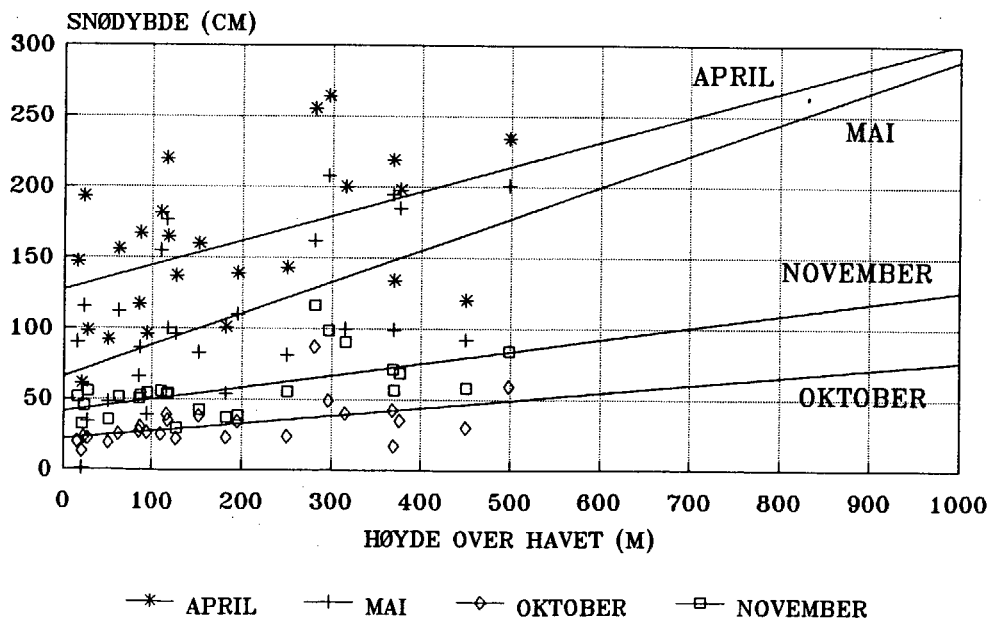
Stasjoner : 69960 Buran, 70360 Sulstua, 70480 Skjækerfossen, 70500 Vera, 70670 Mære, 70820 Utgård, 70850 Kjølbi i Snåsa, 70910 Berg i Snåsa, 7110 Holden, 71150 Selavatn, 71750 Breivoll, 71800 Måmyr i Åfjord, 72100 Namdalseid, 72140 Namdalseid-Bøgset, 72250 Bangdalen, 72650 Overhalla-Unnset, 72700 Overhalla, 72850 Høylandet, 73250 Sørli, 73500 Nordli-Brattvold/Holand, 73620Harran, 73800 Tunnsjø, 74300 Kjelmoen, 74350 Namsskogan

Stnr	Tidsrom	Hoh	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Aar	PN
72700	1957-1977	15	147	151	169	147	90	0	0	0	0	20	51	100	169	1375
70670	1969-1997	20	70	65	68	61	1	0	0	0	0	13	32	75	75	820
72850	1957-1980	22	170	169	189	193	115	0	0	0	0	23	45	99	193	1350
72650	1977-1997	26	126	102	103	98	34	0	0	0	0	22	55	100	126	1240
70820	1962-1997	50	121	119	100	92	48	0	0	0	0	19	35	74	121	970
72250	1957-1997	62	164	158	150	156	112	0	0	0	3	25	51	98	164	1346
72140	1967-1982	85	128	116	102	117	66	0	0	0	0	27	50	88	128	1310
72100	1957-1997	86	142	143	172	167	86	0	0	0	0	30	52	95	172	1290
71750	1966-1997	94	102	118	124	96	39	0	0	0	0	26	54	110	124	1750
70480	1957-1997	110	174	190	180	182	155	0	0	0	3	25	55	116	190	1316
74300	1968-1991	116	199	215	202	220	177	0	0	0	4	39	53	144	220	1300
73620	1980-1995	118	140	160	148	165	100	0	0	0	0	35	54	110	165	1340
70910	1963-1976	127	157	168	142	137	96	0	0	0	0	22	29	114	168	1040
74350	1957-1968	152	112	174	168	160	83	0	0	0	12	38	42	87	174	1210
69960	1962-1997	182	101	103	98	101	54	0	0	0	0	23	37	69	103	840
70850	1957-1997	195	148	159	137	139	110	0	0	0	6	34	38	110	159	934
70360	1957-1997	250	160	169	161	143	81	3	0	0	3	24	55	105	169	975
71800	1957-1997	280	176	206	233	255	162	0	0	0	3	87	116	160	255	2180
71150	1957-1997	296	224	239	268	264	208	30	0	0	8	49	98	152	268	1565
71100	1957-1997	315	163	170	186	200	100	0	0	0	0	40	90	120	200	1356
70500	1966-1997	368	190	223	217	219	195	22	0	0	20	42	71	106	223	1115
73250	1957-1997	370	136	150	148	134	99	0	0	0	5	17	56	108	150	683
73800	1957-1997	376	178	196	200	198	185	3	0	0	9	35	68	128	200	773
73500	1957-1997	450	110	135	124	120	92	0	0	0	9	30	58	92	135	655
74800	1957-1997	498	212	250	241	234	201	95	0	0	20	59	84	160	250	1071

Det fremgår at det i mai har vært målt over 2 m snø ved enkelte stasjoner i området. Om høsten er det i oktober målt mer enn 50 cm snø på flere av stasjonene. Samtlige målestasjoner ligger lavere enn 500 m o.h. Snødybdeforholdene i nedbørfeltet må derfor estimeres fra lavere liggende stasjoner.

Snødybdene i tabell 1 varierer både med høyde over havet, avstand fra kysten og lokale nedbørforhold. Sammenhengen mellom snødybde og høyde over havet i april, mai, oktober og november er vist i figur 2. Figuren viser at forskjeller i høyde over havet forklarer endel av snødybdevariasjonene i området, men at det er stor spredning i punktverdiene.

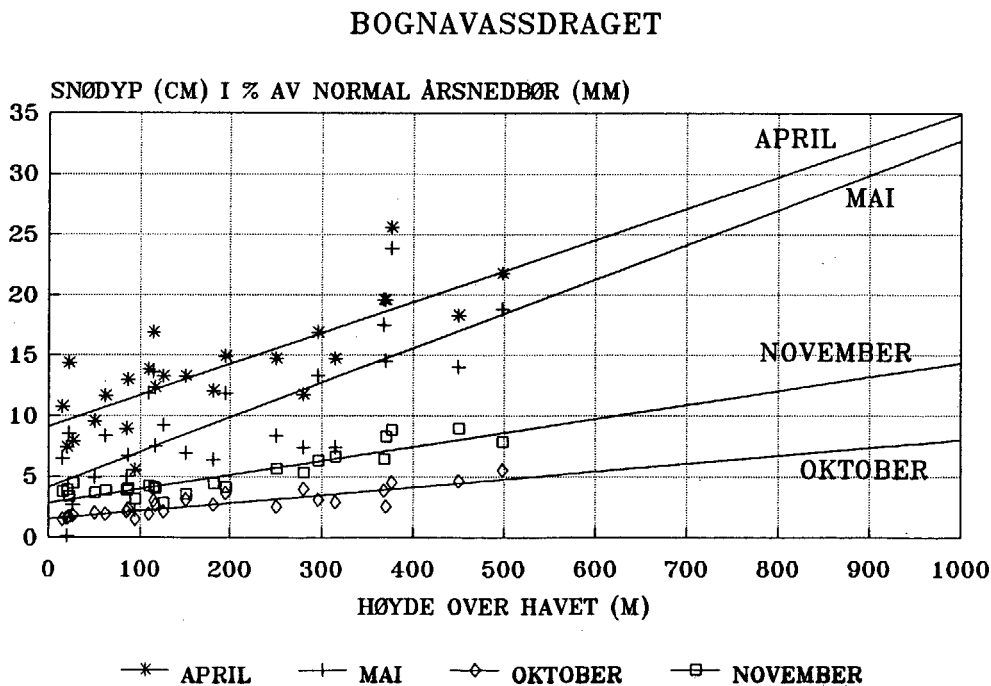
BOGNAVASSDRAGET



Figur 2. Snødybder som funksjon av høyde over havet

For å gjøre det enklere å benytte verdiene i tabell 1 til bedømmelse av snømagasin ved simulering av snøsmelting, er maksimal snødybde i april, mai, oktober og november omregnet til prosenter av normal årsnedbør. Denne prosentandelen er i figur 3 fremstilt som en funksjon av høyde over havet.

Regresjonslinjene i figuren kan benyttes til å estimere snømagasinet i nedbørfeltet til Bangsjøene. I mai f.eks. er prosentandelen i 500 m nivået ca. 18%, slik at en i et område i dette høydenivå i feltet med årsnedbør på f.eks. 1000 mm må regne med at det kan ligge ca. 1,8 m snø. I oktober er tilsvarende prosentandel 5%, som tilsvarer en forventet snødybde på ca. 50 cm i dette høydenivået.



Figur 3. Forholdstall (i prosent) mellom snødybde (cm) og normal årsnedbør (mm) som funksjon av høyde over havet i området ved Bangsjøene

2. Lufttemperatur.

Til å belyse snøsmeltingsintensitet er det i tabell 2 gjengitt temperaturdata fra værstasjoner nær nedbørfeltet. Døgnmiddeltemperaturen er beregnet for nedbørdøgnet kl 07-07 .

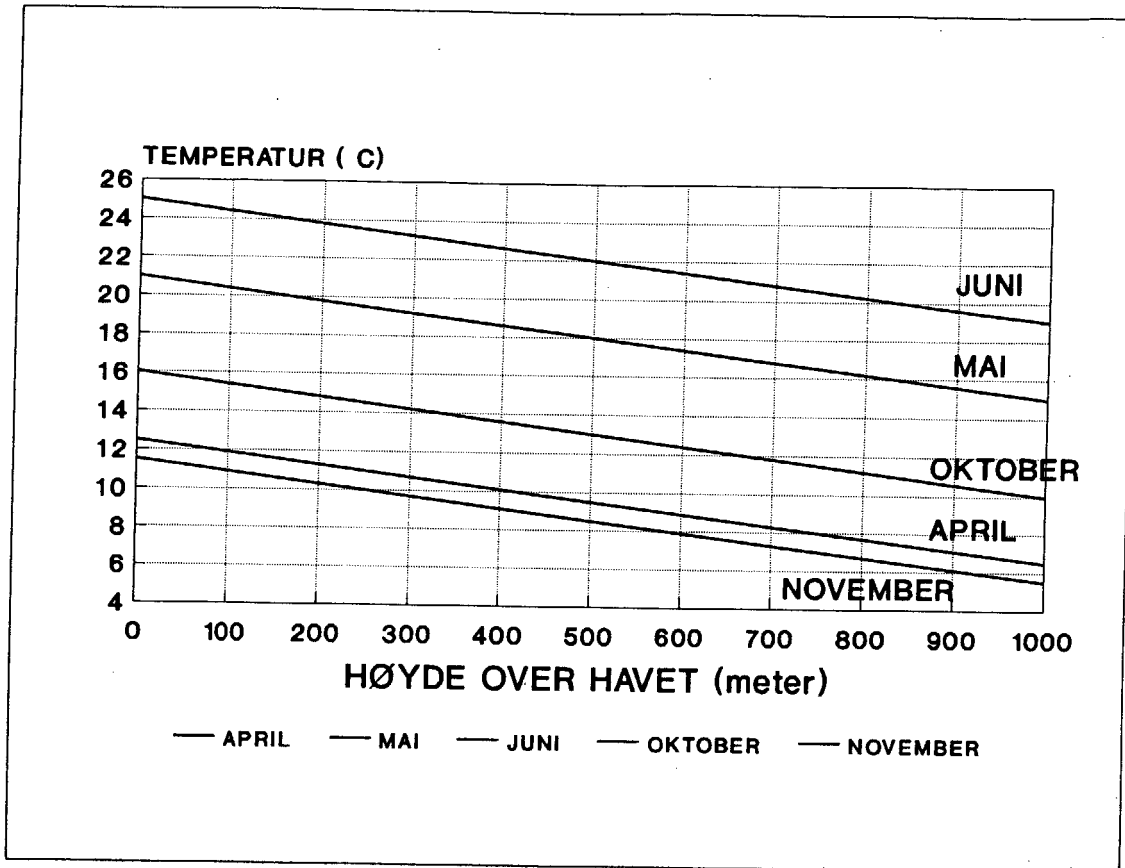
Tabell 2. Høyeste døgnmiddel og maksimums-temperatur.

Stasjoner: 69070 Vennafjell, 69100 Værnes, 69950 Ytterøy, 70340 Verdal-Sul, 70360 Sulstua, 70850 Kjølbi i Snåsa, 70910 Berg i Snåsa, 72100 Namdalseid, 73470 Nordli, 73490 Nordli-Brattvold, 73500 Nordli-Holand, 73620 Harran

HØYESTE DØGNMIDDELTEMPERATUR (°C)

Stnr	Periode	Hoh	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Ok	Nov	Des	Aar
69100	1957-1997	12	8.5	9.9	9.7	15.0	22.9	24.5	26.6	26.2	22.4	15.8	13.2	9.3	26.6
69950	1957-1973	76	8.0	6.0	6.5	11.1	19.5	24.9	25.1	23.5	20.0	15.4	8.9	8.0	25.1
72100	1982-1997	86	6.5	6.1	5.2	11.8	20.2	20.6	22.4	23.3	16.8	12.9	7.8	6.6	23.3
73620	1980-1995	118	6.2	5.0	5.4	9.8	19.8	21.5	23.8	23.2	17.3	12.5	7.4	5.8	23.8
70910	1963-1976	127	6.4	3.8	6.4	10.8	19.7	26.2	25.0	24.0	20.1	12.4	8.4	5.9	26.2
70850	1957-1997	195	7.3	5.1	6.8	11.6	19.9	23.9	24.5	24.1	19.2	13.0	11.4	6.6	24.5
70340	1981-1997	245	6	7.5	6.6	10.2	19.2	20.1	24.0	22.5	18.6	14.1	7.9	6.7	24
70360	1957-1981	251	8.3	6.5	6.3	9.3	18.2	23.1	23.2	23.0	18.7	13.4	11.1	7.4	23.2
73470	1957-1987	402	3	3.1	3.0	8.5	14.9	21.3	20.6	18.9	13.8	10.3	5.8	4.2	21.3
73500	1988-1997	433	3.7	4.3	4.3	9.2	14.6	19.1	21.5	20.8	15.1	10.2	4.8	3.8	21.5
73490	1967-1984	462	5.5	2.8	3.6	6.4	17.4	20.7	21.9	20.3	16.5	9.9	8.1	3.7	21.9
69070	1958-1988	688	7.5	6.2	5.6	8.7	17.0	21.2	21.9	22.1	18.0	11.8	7.1	5.9	22.1

Verdiene i tabell 2 er basert på ulike lange måleperioder, og er derfor ikke umiddelbart sammenlignbare. I figur 4 er det derfor gitt en skjematisk fremstilling av høyeste døgnmiddeltemperatur i ulike høydenivå i feltet. Det er i figuren antatt at temperaturen avtar med ca. 0.6 °C pr. 100 m høydeøkning. Det fremgår f.eks. at døgnmiddel-temperaturen i 500 m nivået i mai kan være opptil 18 °C.



Figur 3. Maks. døgnmiddeltemperatur som funksjon av høyde over havet.

3. Lufttemperatur i episoder med stor nedbør.

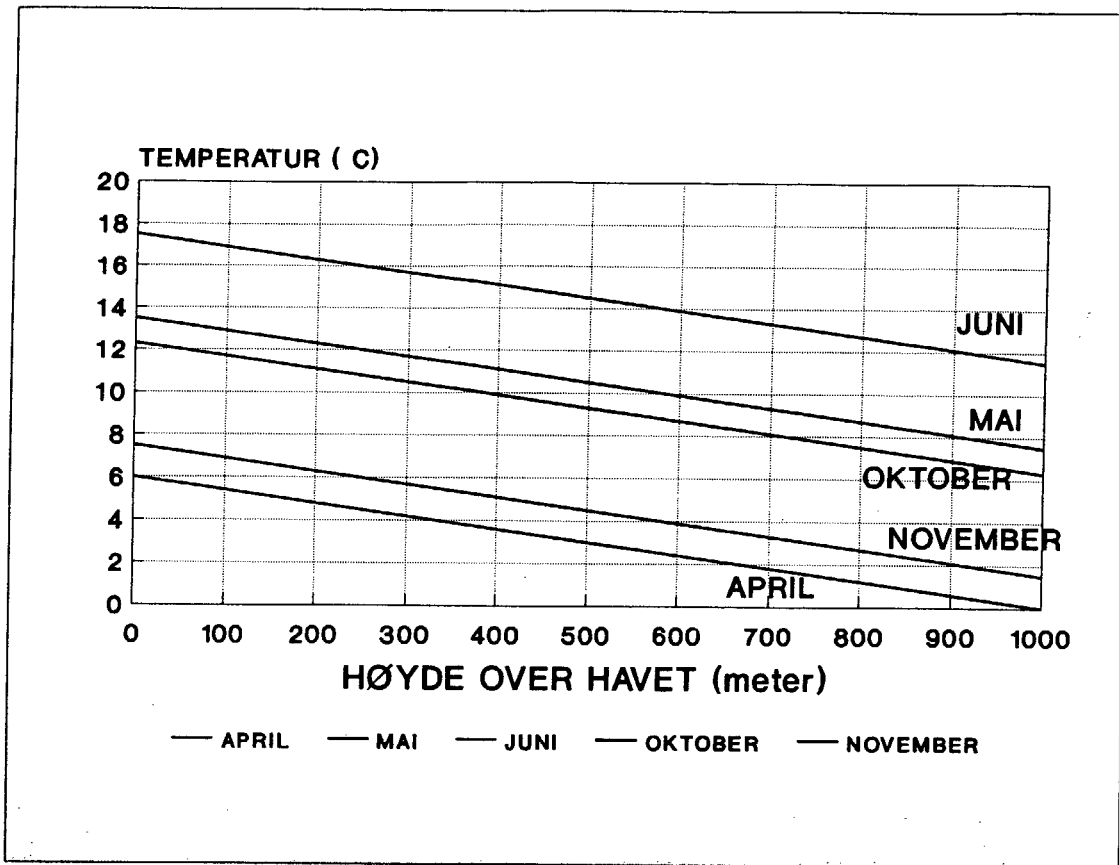
Døgnmiddeltemperaturen i episoder med kraftig nedbør i april, mai, juni og oktober for endel stasjoner i området er gjengitt i tabell 3. Av denne tabellen er det mulig å slutte seg til typiske temperaturer (og dermed graddagsbaserte snøsmeltings-verdier) for episoder med stor nedbør.

Tabell 3. Høyeste døgnmiddeltemperatur (°C) i episoder med døgnedbør over 10 mm

Stasjoner: 69070 Vennafjell, 69100 Værnes, 69950 Ytterøy, 70100 Verdalsøra, 70120 Verdal-Stiklestad, 70150 Verdal-Reppe, 70340 Verdal-Sul, 70360 Sulstua, 70850 Kjølbi i Snåsa, 70910 Berg i Snåsa, 72100 Namdalseid, 73470 Nordli, 73490 Nordli-Brattvold, 73500 Nordli-Holand, 73620 Harran,

Stnr	Periode	Høh	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Aar
70100	1971-79	7	3.3	3.9	3.0	4.0	13.3	17.2	18.5	19.0	12.9	11.3	6.0	4.6	19.0
69100	1957-97	12	6.3	5.0	8.0	9.7	16.0	16.6	20.1	17.6	15.6	12.2	8.5	7.2	20.1
70120	1984-92	49	5.2	4.7	4.7	9.0	16.2	18.0	18.9	17.3	13.5	10.5	8.8	6.2	18.9
69950	1957-73	76	7.8	4.9	5.6	5.7	13.4	14.9	19.1	18.2	12.7	11.1	6.8	6.2	19.1
70150	1992-97	81	0.3	2.5	3.9	5.7	8.5	16.1	19.7	17.8	10.7	9.4	6.7	5.5	19.7
72100	1967-97	85	7.6	6.1	6.1	7.7	9.9	15.7	17.8	17.4	16.3	11.3	7.8	6.3	17.8
73620	1980-95	118	6.2	5.0	5.4	6.8	10.1	17.8	17.0	18.1	14.9	11.2	7.1	5.8	18.1
70910	1963-76	127	6.3	3.1	4.3	5.0	11.0	16.8	19.0	14.7	13.7	11.7	6.9	5.9	19.0
70850	1957-97	195	7.3	4.8	6.1	7.0	17.6	16.7	19.0	17.7	14.3	10.7	7.0	6.6	19.0
70340	1981-97	245	4.9	5.0	5.9	8.1	10.1	17.6	19.6	19.7	12.1	10.7	7.4	5.1	19.7
70360	1957-81	251	8.3	3.9	5.2	4.8	12.4	15.9	18.0	16.6	13.4	11.2	7.1	7.4	18.0
73470	1957-66	402	1.7	-0.1	-0.3	3.1	11.4	17.6	17.5	13.5	9.7	8.6	4.6	4.2	17.6
73500	1988-97	433	2.6	3.1	1.0	2.3	5.8	13.7	15.6	18.1	10.1	7.6	2.1	3.8	18.1
73490	1967-84	462	2.6	-1.3	3.0	0.7	7.1	14.7	16.8	17.3	11.6	8.0	4.1	2.0	17.3
69070	1958-88	688	3.7	2.0	2.3	2.7	12.0	12.5	16.8	13.8	10.1	8.3	3.8	2.8	16.8

Verdiene i tabell 3 er basert på ulike lange måleperioder, og er derfor ikke umiddelbart sammenlignbare. Endel av episodene med høy temperatur sommerstid skyldes lokale byger, som ikke gir høy arealnedbør. Figur 4 viser en skjematisk fremstilling av høyeste døgnmiddeltemperatur i ulike høydenivå i feltet i episoder med stor døgnedbør. Det er i figuren antatt at temperaturen i episoder med stor arealnedbør avtar med ca. 0.6 °C pr. 100 m høydeøkning. Det fremgår f.eks. at døgnmiddeltemperaturen i 500 m nivået i mai kan være opptil 10,5°C i slike episoder.



Figur 4. Maks. døgnmiddeltemperatur i episoder med stor nedbør som funksjon av høyde over havet.

APPENDIKS 1

Berdal Strømme
 Berdal Strømme a.s.
 Rådgivende Ingeniører
 Partner Norconsult International A.S.

Det norske meteorologiske institutt
 Postboks 43 Blindern

0313 OSLO

Ved:
 Eirik Førland

METEOROLOGISK INSTITUTT	
Søknr.: 731	Dok.nr.: 1
Sakob.: KL	A 322.4
Innk.: 1/3-97	Ektep.:

Hovedkontor
 Vestfjordgaten 4, 1300 Sandvika
 Telefon 67 57 11 00
 Telefax 67 54 45 76
 Bankgiro 5005.05.49663
 Foretaksreg. NO 962392687 MVA

Deres ref.:

Vår ref.:
 3005600\ac_1015b.doc

Dato:
 10. mars 1997

METEOROLOGISKE DATA FOR FLOMBEREGNING FOR BOGNAVASSDRAGET

Berdal Strømme a.s. har fått i oppdrag å foreta flomberegning for Bangsjøene i Nord-Trøndelag. Feltene omfatter vassdragene 138.D og E.

I denne anledning ber vi om at DNMI fremskaffer en del data:

1. Maksimalt observert snødybde for vinterperioden og i en høstsituasjon. Dersom det ikke finnes observasjoner i feltet forutsettes at snødybden kan angis ut i fra vurderinger av observasjoner i området. Dersom DNMI mener at snødybden varierer mye pga. høydeforskjeller i feltet, ønskes denne sammenheng angitt.
2. Maksimalt observert midlere døgntemperatur for feltet for vår og høst med og uten sterk nedbør. Det bes oppgitt hvor i feltet temperaturen angis og på hvilken høyde.

I tabellen nedenfor er feltstørrelsene og spesifikk avrenning vist:

Felt	Areal (km ²)	Spesifikk avrenning (l/skm ²)
Bangsjøene	144	40

Vi ber om å få en tilbakemelding på når beregningen kan være ferdig.

Med hilsen
 Berdal Strømme a.s.


 Arne J. Carlsen

Brev fra Berdal-Strømme med bestilling av oppdrag

APPENDIKS 1 (forts.)

