

# DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

44/87 KLIMA

DATO

14.12.1987

TITTEL

REGULERING AV VOLLHAGEN OG KLUKHAGAN

EVENTUELLE LOKALE KLIMAENDRINGER

UTARBEIDET AV

SOFUS LINGE LYSTAD

OPPDRAKGIVER

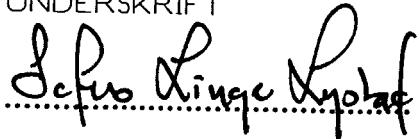
HAMAR KOMMUNE, Teknisk etat.

OPPDRAGSNR.

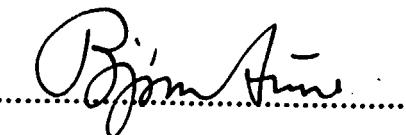
SAMMENDRAG

Rapporten vurderer eventuelle endringer i lokal-klimaet på grunn av reguleringen. Eventuelle endringer i selve området og for lavere liggende områder i Hamar vil komme som en følge av full avskoging og blottlegging av arealene.

UNDERSKRIFT



Sofus Linge Lystad  
SAKSBEHANDLER



Bjørn Aune  
FAGSJEF

Betenkning over mulige klimatiske endringer i forbindelse med regulering av VOLLHAGAN og KLUKHAGAN.

Det kan med en gang sies at noen dramatiske endringer i lokal-klimatiske forhold neppe kan forventes.

Området ligger sør og sørvestvendt på et høydedrag nord og øst for bebyggelsen i Hamar. Høydedraget heller svakt nedover mot sørøst. Området har til nå vesentlig vært benyttet til jordbruksformål, åker og skog. Den tunge skogen på vestsiden av området mot Hamar er i det vesentligste hugget ut og vegetasjonen består i dag stort sett av spredt yngre skog iblandet en del tennung.

Eventuelle endringer i selve området og for lavereliggende områder i Hamar vil komme som en følge av full avskoging og blottlegging av arealene.

Endringene vil da primært kunne være en følge av:

1. Ugunstigere vindforhold som en følge av redusert le.
2. Øket kaldluftsproduksjon i området som en følge av en "friere" eksposisjon.

Et litt spesielt moment som også kommer inn i tilknytning til landskapene rundt Mjøsa er luftsirkulasjonen som settes opp mellom innsjøen og landskapet rundt. På høsten og tidlig vinteren vil det på klare døgn være et betydelig strålingstap til atmosfæren med påfølgende temperatursenkning i marknære luftsjikt over land, altså en kaldluftsproduksjon. Samtidig vil Mjøsa være et varmemagasin ("normal" isleggingsdato er ca. 10/2, isdannelser fra 26/1 ved Hamar vannmerke [1]) hvor luft stiger tilværs og dermed suger luften fra landskapet omkring ned til sjøen. Dette vil da intensivere et kaldluftsdrag ned mot byen. En tidligere og forøket produksjon av frosttåke over Mjøsa kan da også være et resultat.

Dette kan være uønskede resultater av en ubetenksom arealbruk, men disse kan minimaliseres ved en formuftig utnyttelse av arealet.

Vurdering:

- Tiltak:** Beholde tyngre vegetasjon i en linje nordvest-sørøst langs toppen av det skrånende høydedraget nedover mot Mæhlumsløkka. Gjerne også en del av vegetasjonen på østsiden av høydedraget.
- Formål:** Hindre østlig og nordøstlig vinddrag ned mot byen. Samtidig vil nordlige og nordvestlige vinder lettere følge landkapet. På østsiden vil da dreneringen av luft langs E6-traseen nedover mot de lavere områdene rundt Akersvika bestå. Vegetasjonen på toppen vil også redusere strålingstab og derved også en lokal produksjon av kaldluft.
- Tiltak:** Beholde eller etablere vegetasjon på tvers av områdetes fallretning ned mot byen.
- Formål:** Hindre, regulere og eventuelt styre kaldluftsdrag ned mot byen. Dette vil også ha konsekvenser for luftbevegelse ned mot E6-traseen, samt for eksisterende bebyggelse på Mæhlumsløkka.

Som et grunnlag for vurderingene følger en del meteorologisk observasjonsmateriale og diskusjon av dette.

**Vedlegg:**

1. Vurderingsgrunnlag.
2. Forespørrelse med kart over området.

Vurderingsgrunnlag.

Værstasjoner som kan gi data for området er:

stasjon	hoh	observasjons periode
Hamar	139	1883 - 1934
Vang på Hedmark	219	1934 - 1955
Hamar flyplass	220	1987 -
Møistad i Vang	185	1913 - 1916
Bjørke Iilseng	200	1960 - 1971
Staur forsøksgård	130	1961 -
Kise	128	1951 -

Hamar stasjonen lå i Torvgaten 57 fra 1883 senere i Torvgaten 59 og så tilbake til Torvgaten 57, men ble i mai i 1934 flyttet til Blestad under navnet Vang på Hedmark.

Hamar flyplass er nærmeste nabo til reguleringsområdet. For tiden observeres her bare vind, sikt og skyforhold. Temperaturforhold blir ikke registrert. Vinddataene er heller ikke klimatologisk bearbeidet slik at noe statistisk materiale for denne stasjonen eksisterer ikke.

Imidlertid skulle høydenivået for "Vang-stasjonen" passe bra for områdene under regulering, mens "Hamar-stasjonen" representerer seg selv.

Temperaturnessig lar da disse seg sammenligne gjennom beregnede "normaler" for perioden 1931-1960 som er vist i tabellene 1 og 2.

Tilsvarende temperaturdata for Kise er også tatt med som et eksempel på data for en mer ventilert (vindutsatt) stasjon i området.

Når det gjelder vindforhold har man ikke samtidige beregninger for data fra Hamar og Vang stasjonene, men det er naturlig nok verdiene fra Vang dvs. det høyestliggende området som er av interesse.

Det er vedlagt kopier av data bearbeidet for Vang samt for Kise forsøksstasjon. Windforholdene på Kise er som en følge av beliggenhet i landskapet mer utsatt for vinder langs Mjøsas hovedløp enn Vang. I tillegg er gitt en tabell som viser fremherskende vindretning på seongbasis for Vang stasjonen.

Temperatur forhold.

måned	Vang på H.	Hamar	Kise
jan	-7.9	-8.1	-6.5
feb	-7.3	-7.4	-6.8
mar	-3.3	-2.8	-3.5
apr	2.9	3.1	2.8
mai	9.1	9.2	8.6
jun	13.2	13.8	13.2
Jul	15.6	16.5	15.9
aug	14.2	15.0	14.6
sep	9.4	10.0	10.1
okt	3.9	4.6	5.0
nov	-1.2	-0.4	0.2
des	-4.7	-4.4	-3.1
året	3.7	4.1	4.2

Tabell 1. Temperatur normaler 1931-1960:  
Månedsmiddel temperatur ( $^{\circ}$ C) [2]

Som det sees av tabellen har Hamar lavere temperatur enn Vang kun i to av årets måneder, januar og februar. Kaldluftstransport ned mot byen vil derfor kunne skje i 10 av årets måneder. En termisk stabilisering av luftmassene på lokal skala vil kun skje ved tilfrysingen av Mjøsa. Forrykkninger av dette bildet vil kun skje ved nord-sydlige vinder som fjerner kaldluften i Mjøsnære sjikt.

Som en referanse er også gitt temperaturdata for Kise. Dette er en stasjon som er mer vindutsatt enn de to andre siden den er mer eksponert for vinder langs Mjøsas hovedløp. Omrøring av luften som en følge av dette vil som tabellen viser gi noe høyere månedsmiddel temperaturer på vinterstid enn den mer beskyttede Hamar stasjonen. Det henvises også til neste tabell som viser månedsmidler av minimumstemperaturen. Kise har heller ikke et "omland" med et så stort kaldluftsreservoar som Hamar gryten har. Stabiliseringen av jordnære luftmasser i Hamar gryten viser seg også i de høyere sommertemperaturene på Hamarstasjonen i forhold til Kise.

Hamar og Kise har forsåvidt den samme eksposisjon for stråling og dermed for statisk luftoppvarming og temperaturtabellene viser derfor at Hamar området er relativt sårbart for økede mengder med kaldluft siden denne ikke så lett dreneres vekk eller tynnes ut på annen måte.

måned	Vang på H.	Hamar	Kise
jan	-11.2	-11.8	-9.9
feb	-11.5	-11.9	-10.7
mar	-7.8	-7.4	-7.9
apr	-1.3	-1.1	-1.1
mai	3.8	4.4	4.0
jun	8.5	8.9	8.4
Jul	11.1	11.8	11.4
aug	9.6	11.0	10.3
sep	5.5	6.0	6.5
okt	0.8	1.5	2.2
nov	-3.6	-3.2	-2.0
des	-7.6	-7.4	-5.9
året	-0.3	0.1	0.4

Tabell 2. Temperatur normaler 1931-1960:  
Månedsmiddel daglig minimumstemperatur ( $^{\circ}$ C) [2]

Tabellen over minimumstemperatur viser det samme bildet som tabellen for døgnmiddeltemperaturen. I denne sammenheng kan det være interessant å se hva mjøsisen har å bety for temperaturen. I [3] er vist resultater fra en undersøkelse hvor Kise, Staur og Apelsvoll på Kapp inngår. Statistisk påvises her at isdekket påvirker minimumstemperaturen når denne er lavere enn  $-5.0^{\circ}$ C. Temperaturfallet på både Kise og Staur er ca.  $1.0^{\circ}$ C når isen legger seg. Man forsøker å finne en sammenheng mellom temperaturer i klassedeling for tilstander med og uten is på mjøsa. I de tilfellene hvor temperaturen er lavere enn  $-15.0^{\circ}$ C finner man ingen signifikant forskjell og den konklusjonen som dette gir, er meget interessant sitat [3] :

"Det kan også være et tegn på at sirkulasjonen blir så begrenset i ekstremt stabile situasjoner, samt at kaldluftsstrømmene ned langs dalsidene blir så intense at innvirkningen av åpent vann på lufttemperaturen rundt lokaliteter like ved Mjøsbredden ikke blir maksimal."

Dette viser at tiltak for å begrense kaldluftsproduksjon og kaldluftsdrenering vil være av stor betydning.

Vindforhold:

Vang på H.	vinter	vår	summer	høst
vindretning	NØ	NØ	Ø	NØ
vindstyrke	1	1	1	1

Tabell 3. Fremherskende vindretning på sesongbasis med mest hyppig vindstyrke. [4]

Tabellen over vindretninger på Vang stasjonen burde til fulle vise hvor viktig det vil være å skjerme Hamar gryten mot øst og nordøst.

Vindstyrkene er små, det vil si at de ikke vil gi noen vesentlig omrøring av luften, bare "dytte" den nedover skråningene mot Mjøsa.

Det kan bemerkes at en "ren blading" i observasjons-skjemene fra Hamar flyplass for sommeren 1987 også viser hyppig vind i retninger nord-syd, men også endel vestavind. Dette kan forklares ved at flyplassen generelt har en friere eksposisjon og spesielt mot østsiden av høydedraget og dermed påvirkes av vind som følger senkningen langs E-6 traseen. Det må imidlertid påpekes at datamaterialet kun gjelder for en eneste sommer.

De vedlagte kopier fra [4] med mer detaljerte beskrivelser av vindforholdene for Vang stasjonen endrer ikke dette bildet vesentlig.

Vedlagt er også en kopi av vindstatistikk for Kise [5]. Som nevnt er denne stasjonen mer utsatt for vind langs Mjøsas hovedløp, noe også retningsfordelingen viser. Disse data kan imidlertid være representative for de mest vindutsatte stedene i høyden over Hamar.

Vind fra nord er byen relativt godt skjernet for ved Furuberget, det tabellen viser er at veitraser nord-syd kan virke uheldig med hensyn til de høyeste vindstyrkene, for utsatte steder. Se eksempelvis tabellene for oktober og desember. Hovedvindretningene er imidlertid gitt ved ovenstående tabell og kombinert med vurderingene av minimumstemperaturen vil problematikken rundt kallduftsdrenering fortsatt være den viktigste.

February:		N = 846		C = 14.87 %		$\bar{v} = 2.1 \text{ m/sek}$		$F = 1.68$		May:		N = 930		C = 4.20 %		$\bar{v} = 3.1 \text{ m/sek}$		$F = 2.18$			
N	4.46	0.59	0.71	0.30	0.06	0.06				6.18	1.6	2.23	1.50	1.32	1.34	0.54	0.32		7.25	2.6	
NE	9.69	4.37	2.81	0.65	0.06	0.18				17.76	1.7	3.42	1.91	3.06	2.04	1.02	0.43		11.88	2.7	
E	9.75	4.79	2.69	0.65	0.71	0.24				18.83	1.9	5.35	2.96	1.67	1.50	0.70	0.22		12.40	2.2	
SE	2.42	2.13	1.39	0.53	0.12					6.59	2.1	6.00	3.39	1.40	0.59	0.54	0.32	0.11	12.35	2.0	
S	2.81	1.48	1.21	0.47	0.12					6.09	2.0	5.59	3.06	1.97	1.02	0.59	0.32		12.55	2.1	
SW	2.99	1.92	1.42	0.89	0.41	0.12				7.75	2.2	7.50	3.36	2.56	1.18	0.43			15.03	2.1	
W	8.51	2.57	1.00	0.65	0.24	0.30				13.39	1.7	7.63	3.92	2.15	1.45	1.13	0.05	0.11	16.44	2.1	
NW	5.11	1.30	0.94	0.83	0.18	0.18				8.54	1.9	2.61	1.50	1.16	1.29	0.86	0.48		7.90	2.7	
NF	45.74	19.15	12.17	4.97	1.90	1.08						40.33	21.60	15.29	10.41	5.81	2.14	0.22			
March:		N = 930		C = 12.44 %		$\bar{v} = 2.4 \text{ m/sek}$		$F = 1.78$		June:		N = 900		C = 2.86 %		$\bar{v} = 3.0 \text{ m/sek}$		$F = 2.28$			
N	4.94	2.20	1.32	0.38	0.11	0.19	0.11			9.35	1.9	1.70	1.14	2.06	1.03	0.56	0.44	0.22	0.11		
NE	7.50	4.78	3.04	1.18	0.48	0.11				17.09	2.0	4.50	3.11	2.83	1.86	0.61	0.50	0.33		7.26	3.1
E	7.26	3.15	1.67	1.02	0.54		0.11			13.75	1.9	5.78	3.59	3.28	1.17	0.11	0.17		13.74	2.5	
SE	5.08	1.40	0.91	0.38						7.77	1.6	5.01	4.14	1.86	1.11	0.56	0.17		14.10	2.0	
S	3.36	1.64	0.91	0.27	0.22	0.11				6.51	1.9	5.09	3.11	1.92	1.11	0.72	0.17		13.65	2.0	
SW	3.90	2.47	1.72	0.59	0.38	0.05				9.11	2.0	4.83	2.53	2.39	0.72	0.39			12.12	2.2	
W	6.40	3.76	2.20	0.16	0.65	0.27	0.22			13.66	2.0	8.72	3.70	2.94	1.44	0.33	0.06		10.86	2.0	
NW	3.28	2.96	1.56	1.08	0.75	0.57	0.22			10.42	2.6	2.47	2.03	1.50	1.33	0.50	0.39		17.19	1.9	
NF	41.72	22.36	13.33	5.06	3.13	1.30	0.44	0.22				38.90	23.35	18.78	9.77	3.78	1.90	0.55	0.11	8.22	2.6



## KISE PA HEDMARK

JANUARY 1961-1975												MARCH 1961-1975																							
HRS. 06,12,18 GMT												HRS. 05,12,18 GMT																							
DD	FI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	ND	DD	FI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	ND				
36N	7,5	2,0	0,7	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10,6	1,4	36N	4,2	0,6	0,9	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
03	5,8	1,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	7,0	1,2	03	2,5	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
06	3,7	0,9	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5,1	1,4	05	2,4	0,8	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
09E	4,9	2,4	1,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	6,9	1,7	00E	3,8	1,6	0,9	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12	2,6	0,6	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	6,3	2,2	12	6,6	1,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15	1,5	0,5	0,5	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,8	2,3	15	3,4	0,7	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18S	0,6	0,4	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,8	2,0	18S	1,9	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	21	1,4	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
24	0,6	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,0	2,0	24	0,8	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
27W	2,6	1,4	0,9	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5,4	1,9	27W	5,1	0,4	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
30	9,5	4,4	1,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	15,7	1,9	30	9,7	2,4	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
33	13,3	10,7	1,5	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	17,1	1,9	33	7,5	2,0	0,6	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
NF	52,6	16,2	9,1	4,5	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	NP	49,2	11,4	6,7	4,2	1,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		

## FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION

FEBRUARY 1961-1975												APRIL 1961-1975																								
HRS. 06,12,18 GMT												HRS. 05,12,18 GMT																								
DD	FI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	ND	DD	FI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	ND					
36N	5,0	1,5	0,6	0,7	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	7,9	1,6	36N	2,4	2,3	1,0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
03	3,9	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	4,4	1,2	03	1,9	1,0	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
06	4,2	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	5,1	1,3	06	1,4	0,7	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
09E	4,5	1,3	1,5	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	7,4	1,6	0,6	5,3	2,4	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
12	4,3	1,4	0,4	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	6,6	1,5	6,6	1,2	7,8	2,7	1,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
15	2,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	3,0	1,4	15	4,7	1,7	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
18S	1,0	2,7	1,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	1,3	18S	1,7	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
21	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9	1,3	21	1,0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
24	0,9	1,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,7	2,2	24	1,0	0,5	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
27W	5,7	2,4	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	6,5	1,4	27W	6,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
30	10,0	3,5	0,7	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	15,3	1,6	30	7,0	2,0	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
33	17,8	10,4	1,0	0,7	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	11,6	1,7	33	5,6	1,7	1,3	1,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
NF	49,7	12,5	5,8	3,3	0,9	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	NF	46,3	15,9	9,3	3,5	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	

FEBRUARY 1961-1975												APRIL 1961-1975											
HRS. 06,12,18 GMT												HRS. 05,12,18 GMT											
DD	FI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	ND	DD	FI	1	2	3			

KISE PR HEDMARK												KISE PR HEDMARK																				
MAY 1961-1975												JULY 1961-1975																				
HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=19,2 Z V4=1,7 M/S FMS1,3 B			HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=21,0 Z V4=1,4 M/S FMS1,2 B																							
DD	FF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH	DD	FF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH	
36N	1,2	1,5	1,1	1,5	0,1	5,4	2,6	3,6V	3,4	2,1	2,0	0,6	6,0	2,0		36N	1,5	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
03	1,5	0,6	0,4	0,4	0,1	2,8	1,8	0,3	1,5	0,9	0,1	0,1	2,4	1,6		06	1,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
06	0,4	0,4	0,4	0,4	0,1	1,4	2,1	0,6	1,2	2,2	0,8	0,1	1,4	1,3		09	1,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
09	2,9	2,1	1,1	0,2	0,1	6,2	1,8	0,9E	5,1	2,2	0,8	0,1	6,2	1,5		12	10,8	3,2	1,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
12	6,8	5,2	1,9	0,6	0,1	16,6	1,7	1,2	10,8	3,2	1,1	0,1	16,6	1,5		15	7,5	1,2	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
15	6,4	0,9	0,7	0,1	0,1	8,3	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	0,1	8,3	1,5		18S	5,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
18S	4,0	0,6	0,4	0,4	0,1	2,5	1,8	1,5	3,4	0,6	0,6	0,1	2,5	1,8		21	2,1	1,0	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
21	1,5	0,2	0,6	0,1	0,1	3,7	1,6	2,4	1,7	1,0	0,4	0,1	3,7	1,6		24	1,7	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
24	1,9	0,7	0,1	0,1	0,1	13,0	1,5	3,0	4,7	1,0	0,3	0,1	13,0	1,5		27N	6,0	1,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
27N	6,7	1,8	0,6	0,4	0,1	13,0	1,5	3,3	4,4	1,4	0,6	0,5	13,0	1,5		30	6,0	1,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
30	9,2	2,3	0,8	0,6	0,1	6,3	1,6	6,3	6,3	4,4	1,4	0,5	9,2	2,3		33	6,3	1,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
33	3,4	1,4	0,9	0,5	0,1	NF	4,6	1,7,6	9,2	5,1	0,6	NF	51,6	15,8		33	4,6	1,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4

FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION												FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION																					
C			C			C			C			C			C			C			C												
HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=17,6 Z V4=1,8 M/S FMS1,4 B			HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=22,2 Z V4=1,4 M/S FMS1,2 B			HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=22,2 Z V4=1,4 M/S FMS1,2 B			HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=21,0 Z V4=1,4 M/S FMS1,2 B												
DD	FF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH	DD	FF	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH		
36N	1,2	1,5	1,1	1,5	0,1	4,3	2,4	3,6N	3,7	1,1	0,9	0,1	4,3	2,4		06	1,5	1,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
03	0,8	0,4	0,4	0,3	0,1	2,1	2,1	03	1,9	0,7	0,9	0,1	2,1	2,1		09	1,5	1,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
06	0,7	0,4	0,4	0,3	0,1	2,1	2,1	06	1,9	0,7	0,9	0,1	2,1	2,1		15	1,5	1,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
09	3,7	1,6	0,7	0,7	0,1	1,5	1,5	06	1,9	0,7	0,9	0,1	1,5	1,5		18S	5,2	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
12	1,6	5,8	1,4	0,4	0,1	6,2	1,5	12	1,9	0,7	0,9	0,1	6,2	1,5		21	4,3	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
15	6,7	1,5	0,7	0,7	0,1	1,5	1,5	12	1,9	0,7	0,9	0,1	1,5	1,5		24	1,5	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
18S	2,2	1,2	0,7	0,7	0,1	0,7	0,7	13	1,9	0,7	0,9	0,1	0,7	0,7		27N	7,4	1,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
21	2,4	0,7	1,0	0,2	0,1	0,7	0,7	13	1,9	0,7	0,9	0,1	0,7	0,7		30	9,4	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
24	2,0	0,7	0,5	0,5	0,1	0,7	0,7	13	1,9	0,7	0,9	0,1	0,7	0,7		33	6,3	1,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
27N	5,0	0,9	0,6	0,9	0,1	0,7	0,7	13	1,9	0,7	0,9	0,1	0,7	0,7		33	7,8	1,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
30	7,3	3,2	1,5	0,7	0,1	0,7	0,7	13	1,9	0,7	0,9	0,1	0,7	0,7		33	7,8	1,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
33	3,7	1,9	1,1	1,0	0,1	0,7	0,7	13	1,9	0,7	0,9	0,1	0,7	0,7		33	7,8	1,7	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
NF	47,2	19,1	10,1	5,0	0,9	0,1	NF	52,8	14,8	7,6	2,0	0,4	NF	52,8	14,8																		

FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION												FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION											
C			C			C			C			C			C			C			C		
HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=17,6 Z V4=1,8 M/S FMS1,4 B			HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=22,2 Z V4=1,4 M/S FMS1,2 B			HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=22,2 Z V4=1,4 M/S FMS1,2 B			HRS. 06,12,18 GMT			Hrs 1395 C=21,0 Z V4=1,4 M/S FMS1,2 B		
DD	FF	1	2	3	4	5	6																

KISE PA HEDMARK

SEPTEMBER 1961-1975

YRS.	06,12,18 GMT	DD	F1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH	HRS.	06,12,18 GMT	DD	F1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH
364	5,3	2,0	1,0	0,5	0,1												0,9	1,7	364	12,0	4,3	2,4	0,7	0,3										19,7	1,6
03	4,4	0,4	0,1														5,0	1,1	0,3	6,6	1,1	0,3										10,0	1,2		
06	5,8	0,4	0,7	0,1													7,0	1,3	0,6	6,0	1,7	0,7	0,3									8,7	1,5		
09E	6,7	2,6	1,2	0,6	0,1												11,1	1,6	0,6	5,4	2,5	1,8	0,4									10,1	1,7		
12	6,2	3,0	1,2	1,2	0,2												11,6	1,8	1,2	1,3	1,0	1,3	0,7									4,3	2,3		
15	4,2	1,6	0,7	0,2	0,1												6,7	1,5	1,5	1,3	0,4	0,4	0,4									3,3	2,0		
18S	2,4	1,2	2,1	0,5	0,1												6,3	2,2	1,8	0,9	0,4	0,4	0,4									3,3	2,0		
21	1,3	0,7	0,2	0,4	0,1												3,3	2,2	2,1	0,7	0,2	0,4	0,3									1,7	1,9		
24	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1												2,7	2,1	2,4	0,6	0,1	0,1	0,1									1,7	1,9		
27W	2,4	1,0	0,5	0,4	0,1												3,9	1,6	2,7	2,4	0,7	0,1	0,1									1,9	2,2		
30	3,0	1,4	0,6	0,7	0,2												5,9	2,0	3,0	5,9	1,9	0,8	0,7								0,7	1,6			
33	5,5	1,6	0,9	0,6	0,1												8,5	1,6	3,5	9,6	1,1	0,7	0,1								3,8	2,0			
4F	48,2	16,5	9,9	5,3	0,7	0,1											NF	54,7	18,0	9,6	4,9	0,5										9,2	1,6		
																															14,4	1,6			

FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION

19-07	30,9	20,9	24,7	17,3	3,1	1,1	C
07-13	32,9	21,6	19,1	17,6	5,8	1,3	
13-19	25,6	21,1	20,2	21,3	7,6	1,6	

0,2

FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION

20-07	32,0	26,4	27,6	19,6	4,9	1,1	C
07-13	32,0	30,0	20,0	13,3	3,6	0,7	
13-19	36,0	25,6	21,1	11,8	3,6	0,9	

0,2

KISE PA HEDMARK

NOVEMBER 1961-1975

YRS.	06,12,18 GMT	DD	F1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH	HRS.	06,12,18 GMT	DD	F1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH
364	5,3	2,0	1,0	0,5	0,1											0,9	1,7	364	12,0	4,3	2,4	0,7	0,3									19,7	1,6		
03	4,4	0,4	0,1													5,0	1,1	0,3	6,6	1,1	0,3									10,0	1,2				
06	5,8	0,4	0,7	0,1												7,0	1,3	0,6	6,0	1,7	0,7	0,3								8,7	1,5				
09E	6,7	2,6	1,2	0,6	0,1											11,1	1,6	0,6	5,4	2,5	1,8	0,4								10,1	1,7				
12	6,2	3,0	1,2	1,2	0,2											11,6	1,8	1,2	1,3	1,0	1,3	0,7								4,3	2,3				
15	4,2	1,6	0,7	0,2	0,1											6,7	1,5	1,5	1,3	1,0	1,3	0,7								3,3	2,0				
18S	2,4	1,2	2,1	0,5	0,1											6,3	2,2	1,8	1,6	1,3	1,3	0,7								2,0	1,6				
21	1,3	0,7	0,2	0,4	0,1											3,3	2,2	2,1	0,7	0,2	0,4	0,3								1,7	1,9				
24	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1											2,7	2,1	2,4	0,6	0,2	0,4	0,3								1,7	1,9				
27W	2,4	1,0	0,5	0,4	0,1											3,9	1,6	2,7	2,4	0,6	0,2	0,4								1,7	2,2				
30	3,0	1,4	0,6	0,4	0,1											5,9	2,0	3,0	1,8	0,6	0,2	0,2								0,9	1,6				
33	7,0	1,0	1,2	0,8	0,1											10,1	1,6	3,3	16,1	2,4	2,0	0,4								3,6	2,0				
4F	53,0	12,8	8,1	5,5	0,8	0,1										NF	57,6	14,8	10,5	4,5	1,3	0,1	0,1								12,3	1,7			
																														21,1	1,4				

FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION

C

0,1

KISE PA HEDMARK

DECEMBER 1961-1975

YRS.	06,12,18 GMT	DD	F1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH	HRS.	06,12,18 GMT	DD	F1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH
364	5,3	2,0	1,0	0,5	0,1											13,3	1,6	0,6	7,2	1,2	0,6	0,2								18,2	1,9				
03	6,4	0,9	0,3	0,2	0,1											13,4	1,2	0,7	6,7	0,8	0,2	0,1								9,8	1,1				
06	6,3	0,9	0,4	0,3	0,1											13,5	1,6	0,7	6,4	0,9	0,7	0,1								6,0	1,4				
09E	5,2	2,6	1,1	0,6	0,1											13,6	1,7	0,7	5,1	1,9	0,9	0,4								6,4	1,4				
12	4,2	1,9	0,7	1,0	0,2											13,7	1,2	1,4	1,4	0,7	0,5	0,2								3,7	2,4				
15	3,3	0,7	0,4	0,4	0,1											13,8	1,5	0,7	1,5	0,2	0,9	0,4								2,5	2,7				
18S	2,1	1,2	0,6	0,6	0,1											13,9	1,6	0,6	2,1	0,4	0,5	0,1								2,2	1,9				
21	1,3	0,3	0,5	0,3	0,1											14,0	1,6	0,6	2,4	0,4	0,5	0,1								2,2	1,9				
24	1,1	0,3	0,1	0,1												14,1	1,6	0,6	2,4	0,4	0,5	0,1								0,9	1,6				
27W	1,5	0,6	0,6	0,4	0,1											14,2	1,7	0,7	1,8	0,6	0,7	0,2								0,9	1,6				
30	1,4	0,8	0,4	0,6	0,1											14,3	1,6	0,6	2,0	0,7	0,2	0,2								3,6	2,0				
33	1,0	1,2	0,8	0,8	0,1																														

KISE PÅ HEDMARK	YEAR	1961-1975													
HRS. 06.12.18 GMT	N=16434	C=19.9 Z	V=181.6 M/S	F=11.3 B											
DD	R	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	ND	FDH
3611	5.6	2.0	1.4	0.7	0.1	0.0								9.8	1.8
03	4.0	0.7	0.3	0.1	0.0	0.0								5.1	1.3
06	3.2	0.7	0.4	0.1	0.0									4.1	1.4
09C	4.7	2.2	1.1	0.2	0.0									8.2	1.6
12	6.4	2.5	1.1	0.6	0.0	0.0								10.7	1.6
15	3.9	1.9	0.9	0.5	0.2	0.0								5.7	1.5
18S	2.1	0.7	0.6	0.3	0.1	0.0								3.8	1.8
21	1.2	0.5	0.5	0.2	0.0	0.0								2.5	2.0
24	1.2	0.3	0.2	0.1	0.0									1.8	1.7
27W	4.0	1.1	0.5	0.3	0.1									6.0	1.6
30	7.1	2.2	1.0	0.6	0.1	0.0	0.0							11.0	1.6
33	7.5	1.8	1.1	0.7	0.1	0.0	0.0							11.2	1.6
NF	50.9	15.5	8.7	4.3	0.7	0.1	0.0								

FREQUENCY OF MAX WIND FORCE BETWEEN THE HOURS OF OBSERVATION  
 19-07 32.0 24.6 22.8 14.2 3.7 0.9 0.1 0.0  
 07-13 37.4 25.0 18.5 12.4 4.0 1.1 0.1 0.0  
 13-19 34.3 20.9 20.2 15.1 5.6 1.5 0.3 0.1

NAME OF STATION : Kise på Hedmark  
 ESTABLISHED : June 1955  
 HEIGHT ABOVE SEA LEVEL : 128 m  
 CHANGES OF THE STATION SITE : The weather station has always been situated on Statens Forsøksgård-Kise.  
 MAIN HOURS OF OBSERVATION : 06, 12, 18 GMT  
 OBSERVATIONAL METHOD : Anemograph  
 HEIGHT OF ANEMOMETER : 10.0 m (1959), 11.0 m (1967)  
 MOVEMENTS OF ANEMOMETER : None  
 DESCRIPTION OF THE SITE AND  
 OF THE SURROUNDING AREA ETC. : The station has an open view towards Mjøsa, towards Gjøvik to the SW and W and towards Totenlandet to the S and SE. In the sector NW-NB the terrain inclines slightly towards Neslandet where the view is limited by spruce and deciduous forest. Towards the E one can see Helgøya and further inwards Stangelandet on the E side of Mjøsa.

EVALUATION OF THE RECORDS : There has been an unimportant break in the homogeneity of the records. The maximum wind force between the hours of observation (Fx) has been slightly greater through the years 1961-1967 than in the following period.

WINTER	SPRING	SUMMER	AUTUMN	TOTAL
937	901	893	868	3599
420	384	379	363	1546
251	232	218	209	910
170	150	146	130	596
117	107	101	100	425
93	82	73	69	316
70	63	59	47	239
57	43	44	47	178
44	34	44	34	141
36	30	36	27	116
29	23	28	22	90
25	19	19	15	63
20	14	16	11	

CUMULATIVE DISTRIBUTION OF CASES WITHIN A PERIOD OF CONSECUTIVE DAYS WHEN MAX WIND FORCE OF THE DAY IS LESS THAN OR EQUAL TO  $3.0_0$  FOR THE PERIOD 1961-1975

MONTH	NO. OF YEARS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
WINTER	36	6												
SPRING	50	12	1											
SUMMER	31	4	1											
AUTUMN	40	3												
TOTAL	177	27	2											

CUMULATIVE DISTRIBUTION OF CASES WITHIN A PERIOD OF CONSECUTIVE DAYS WHEN MAX WIND FORCE OF THE DAY IS GREATER THAN OR EQUAL TO  $6.0_0$  FOR THE PERIOD 1961-1975

## Referanser:

1. Kanavin E. Tilrettelegging av observasjonsmateriale for isstatistikk.  
Hydrologisk avd. iskontoret,  
NVE Oslo sept. 1969
2. Bruun I. Standard normals 1931-60 of the air temperature in Norway.  
Climatological summaries for Norway  
DNMI. Oslo 1967
3. Strandnes S. Mjøsisens innvirkning på det lokale temperaturklima.  
Klima nr.6  
DNMI. Oslo des. 1984
4. Johannessen T.W. Monthly frequencies of concurrent wind forces and wind Directions in Norway.  
Climatological summaries for Norway  
DNMI. Oslo 1960
5. Andresen L. Monthly and annual frequencies of concurrent wind forces and wind directions in southeastern Norway for the period 1961-75  
Climatological summaries for Norway  
DNMI. Oslo 1979



HAMAR KOMMUNE  
TEKNISK SJEF

Meteorologisk Institutt  
v/Sofus Linge Lystad  
Niels Henr. Abelsv. 40

0371 OSLO 3

Saknr:	3206/87
Sakstid:	13.8.87
Innk:	3.21.2.
Ekspl:	

Saksbehandler:

Deres ref.

Deres brev

Vår ref.

2300 HAMAR,

JAA/IH

87 08 10

REGULERINGSUTREDNING FOR VOLLHAGAN OG KLUKHAGAN.

Vi viser til telefonsamtale av idag, og ber om en vurdering  
av de lokalklimatiske følgene ved en eventuell utbygging av  
Vollhagan/Klukhagan.

•/. Vedlagt følger kart over området.

*Per Torp Ildaal*  
PER TORP ILDAHL  
plansjef

*Johanne Aasnes*  
JOHANNE AASNES  
avd. ing.

# HAMAR OG VANG KOMMUNER REGULERINGSUTREDNING FOR VOLKHAGAN OG KLUKHAGAN

**PLANGRENNSER  
MÅL 1:5000**

