

DNMI

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

klima

KOPPAREN FM/TV SENDER
KLIMALASTER

av Knut Harstveit
RAPPORT NR. 29/87



DNMI - RAPPORT

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

ISBN

RAPPORT NR.

29/87 KLIMA

DATO

14.09.1987

TITTEL

KOPPAREN FM/TV SENDER
KLIMALASTER

UTARBEIDET AV

KNUT HARSTVEIT

OPPDRAKSGIVER

TELEDIREKTORATET - TRK

OPPDRAKSNR.

SAMMENDRAG

50-års ekstremen for 10 min middelvind er revurdert til 50 m/s over hele tårnet. Tilsvarende 3-5 s vindkast ekstrem er satt til 65 m/s i 10 m's nivå, logaritmisk avtagende til 60 m/s i topp av mast.

Turbulensintensiteten er 12% i 10 m's nivå, logaritmisk avtagende til 8% i topp.

Det er satt 10 cm isbygning mot SV-NV på mindre elementer og barduner. Større mastedeler får 5 cm isbygning. Det er liten sannsynlighet for is i masten ved dimensjonerende vind.

UNDERSKRIFT

Knut Harstveit

Knut Harstveit
SAKSBEHANDLER

Bjørn Aune

Bjørn Aune
FAGSJEF

KLIMALASTER FOR KOPPAREN FM/TV SENDER

1. INNLEDNING.

Grunnlaget for denne rapporten ble formulert på møte hos Rambøll & Hannemann, København 12. - 13. november 1986. Saken er igjen aktualisert ved en forespørsel fra Steensland, Teledirektoratet i uke 25, 1987, i forbindelse med forestående arbeider på masteanlegget. En muntlig besvarelse ble gitt umiddelbart, der det ble antydnet at 50 - årsverdiene av både 10 min middelvind og 3-5 s vindkast vil bli hevet med 5 m/s til 50 og 60/s h.hvs..

2. STED OG TOPOGRAFI.

Kopparen ligger i Bjugn kommune, lengst sørvest på Fosna i Sør-Trøndelag fylke. Avstanden til kystlinjen er 6 km mot nord, 5 km mot nordvest og vest, økende til 10 km mot sørvest. Mot nordøst - sør ligger det mer høyereliggende landområder.

Mot vest er terrenget flatt de ytterste 4 km mot havet. Mellom denne ytterste kystsonen og Kopparen stiger så terrenget bratt oppover. Toppen av Kopparen ligger på 476 m o.h.. Fjellformasjonene utgjør en sørvest - nordøst gående rygg. Det er spredt med vegetasjon i området.

Tårnet er 85 m høyt og det er planlagt en ca. 15 m høy toppantenne slik at høyden totalt kommer opp i 100m.

3. VINDFORHOLD.

Vindforhold i topp av tårn (100 m nivå).

På Sklinna er 50 - årsverdien av 10 min middelvind 37 m/s, sektor sørvest til nord, på Nordøyan 41 m/s. På Nordøyan er imidlertid vestlig vind forsterket (1). Innsnevring av vestlig sektor til $>270^{\circ}$ for friest vei til Kopparen, fører til færre vindtilfelle over en viss styrke, og til lavere verdi av 50 års - vinden. Vi kan anta at 50 - års verdien er 36 m/s, og lign. 3.1 gir da 53 m/s i høyde med Kopparen.

$$u(z) = 0.285 VG (VG/fz_0)^{-0.065} \ln(z/z_0) \text{ (m/s)} \quad (3.1).$$

Her er VG vind over friksjonslaget (250m), dvs. vind på Kopparen, z målehøyden (10m), z_0 ruheten (0.003m over opprørt hav) og f coriolisparameteren ($0.00013s^{-1}$ ved $64^\circ N$).

Imidlertid vil vinden også bremses noe ved heving. En anser det derfor tilstrekkelig konservativt å angi 50 m/s som ekstremverdi. Derimot må anslaget fra H. Råstad på 45 m/s vurderes definitivt for lavt.

På Vega ble det funnet en kastfaktor på 1.13 ved sørvestvind i topp av tårn (1). Denne faktor benyttes her, og vil gi 57 m/s som 3-5 s vindkast. Det er imidlertid mulig at kastene ligger noe høyere fordi de ikke får en like sterk svekking ved heving som middelvinden. Estimert 50 års verdi av 3-5 s vindkast settes derfor til 60 m/s, kastfaktor 1.20.

Lign. (3.2) gir turbulensintensitet i 100 m's nivå på $I = 0.074$, og settes konservativt til 8 %.

$$I = (g-1)/2.7 \quad (3.2)$$

Vind ved fot av mast, 10m over terrengnivå.

Det vil pga. fjellets form være naturlig å regne med konstant vindprofil for middelvinden, mens vindkastene og turbulensintensiteten øker noe ved overstrømming i lavt nivå over fjellryggen. Det er derfor naturlig å sette 50 - års ekstremen av 10 min middelvind til 50 m/s og tilsvarende 3 - 5 s vindkast ekstrem til 65 m/s. Dette gir en kastfaktor på 1.30 og lign. (3.2) gir turbulensintensiteten $I = 0.111$, konservativt forhøyet til 12 %.

4. ISING.

Mastetoppen ligger 576 m over havet. Det er ikke dekning mot havsektoren, SV - N. Da temperaturen i isingsituasjoner ved havoverflaten er $0 - 5^\circ C$, vil vi ofte få noe ising i 500 m's høyde, både som skyis og nedbøris (våtsnøbelegg). Temperaturen i dette nivå såvidt langt ut mot havet vil imidlertid ofte svinge over $0^\circ C$ og isen vil smelte av. En kan derfor anta at isbelegget vil begrense seg til et 10 cm belegg på fagverkselementer og barduner, og 5 cm belegg på mektigere mastedeler. Isbelegget bygges ut mot sektor SV - NV.

Det er på grunn av isingsssituasjonenes korte varighet ikke sannsynlig at det er is i masten ved dimensjonerende vind.

5.Vind og is kombinert.

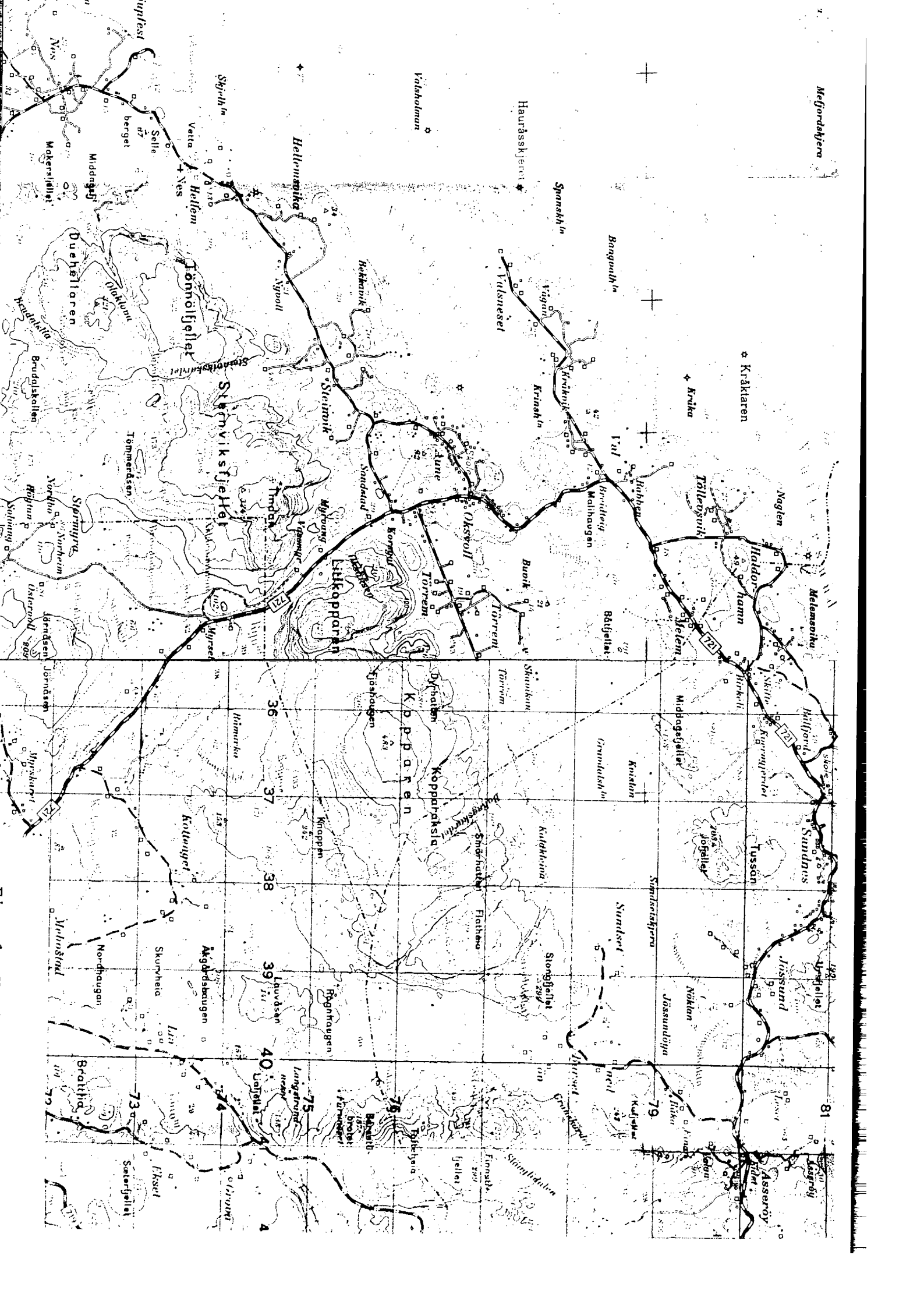
I hht. de nye retningslinjene for vind og islaster kombinert skal 1- års verdien av vind kombineres med 50 - års verdi av islast. 50 - års islast skal altså kombineres med 75% av de oppgitte 50 -års vindverdier.

Videre skal 50 -års vindverdier kombineres med årlig forekommende islast, i dette tilfellet 50% av 50 - års verdien.

REFERANSELISTE

(1) Harstveit, K.: "Vega antennemast. Is og vindlaster."

DNMI KLIMA 57/85.



Meljordskjæra

Melnesøen

Sandnes

Jostfjellet

81

Kråkaren

Tussan

Jossund

Asserøy

Krøka

Talleysjøen

Melem

Middagsfjället

Jossund

Jossund

Asserøy

+

+

+

+

+

+

+

+

+

Bangvullin

Val

Kristina

Sundset

79

Spansklin

Krøkan

Torrem

Koppa

Sundset

79

Haurasskjæret

Valsneset

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Krøkan

Torrem

Koppa

Sundset

79

Volskolman

Hellemsjøen

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Bekknevik

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Hellemsjøen

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Hellemsjøen

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Hellemsjøen

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Hellemsjøen

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Hellemsjøen

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Hellemsjøen

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Hellemsjøen

Øksvoll

Koppa

Sundset

79

Hellemsjøen

Øksvoll

Koppa

Sundset

79