



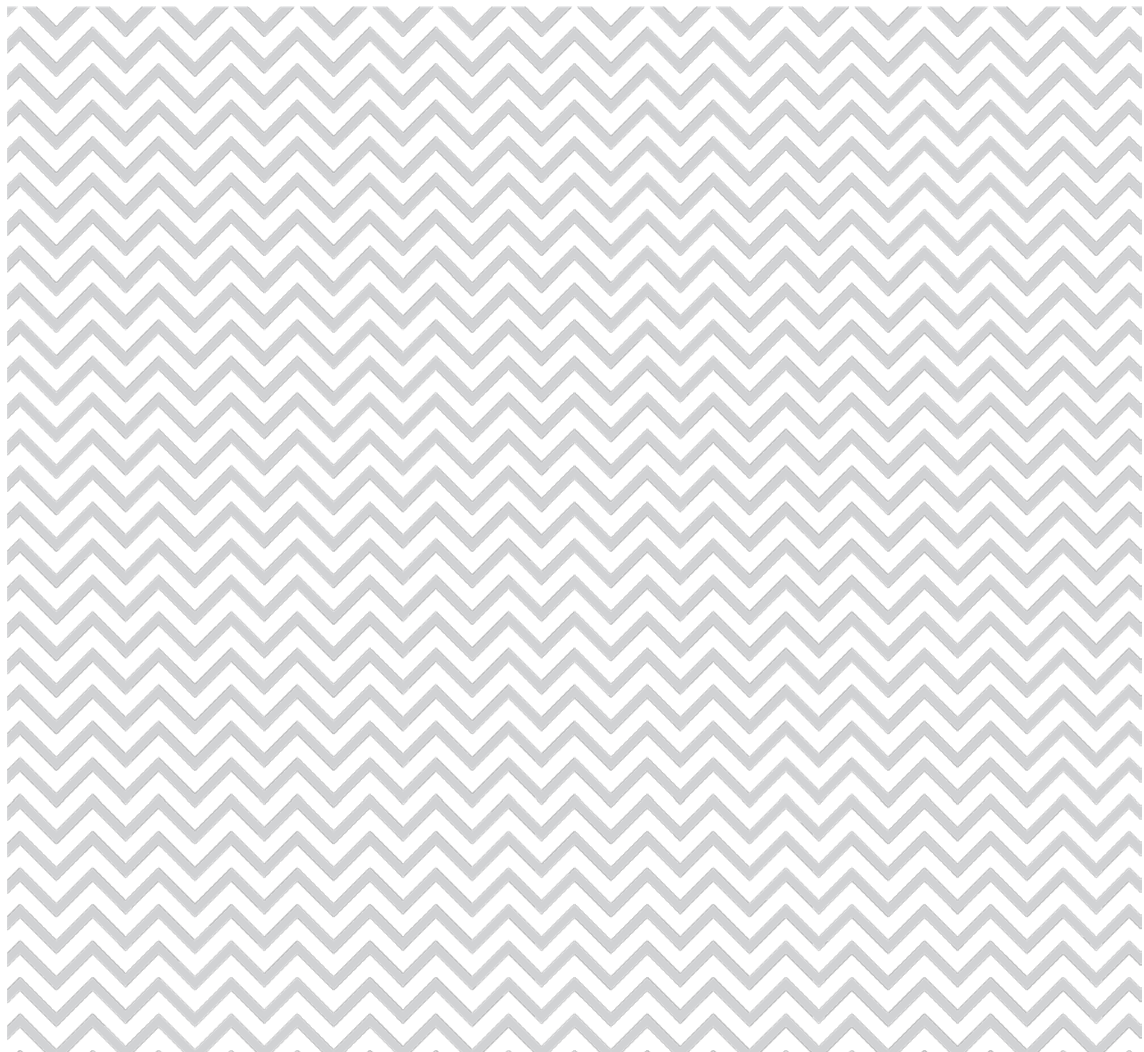
Norwegian
Meteorological
Institute

MET report

no. 30/2013
Climate

Vestre korridor Klimalaster for 420kV Ertsmyra-Kvinesdal

Karianne Ødemark
Bjørn Egil Nygaard (Kjeller Vindteknikk AS)





Norwegian
Meteorological
Institute

MET report

Title: Vestre korridor Klimalaster for 420kV Ertsmyra-Kvinesdal	Date 2013-11-25
Section: Klimatjenester	Report no. no. 30/2013
Author(s): Karianne Ødemark Bjørn Egil Nygaard (Kjeller Vindteknikk AS)	Classification <input checked="" type="radio"/> Free <input type="radio"/> Restricted
Client(s): Statnett	Client's reference Rickard Selmer-Olsen
Abstract <p>Is- og vindlaster er angitt for mastepunkter på strekket Ertsmyra-Kvinesdal i forbindelse med en spenningsoppgradering av eksisterende kraftledning. Området er snørikt, og våtsnø er den dominerende isingstypen. Lastene er gitt i tabell med 150-års returperiode for islastene og 50-års returperiode for vindlastene. Det er gjort justeringer av både vind og islaster sammenliknet med foreløpige laster gitt tidligere.</p>	
Keywords Islaster, vindlaster, kraftledning, Vestre korridor	

Disciplinary signature

Responsible signature

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	7
2	Vind- og islaster	8
3	Klimalaster	10

1 Innledning

I forbindelse med spenningsoppgraderingen av Vestre korridor er det bedt om en vurdering av klimalastene for delstrekningen Tonstad (Ertsmyra) – Kvinesdal. Denne rapporten gir endelige vind- og islaster til angitte mastepunkter mottatt på shp-filer per epost den 13.11.2013. Det ble utarbeidet en rapport på foreløpige klimalaster for strekningen Tonstad – Feda i april 2013.

Driften på Feda har opplyst at de ikke har erfart værrelaterte driftsforstyrrelser på bestående ledninger siden bygging i 1969.

Det ble utført en befaring av området 26.09.2013, hvor vi fløy over deler av strekket (fra M404 og nordover). Vurderinger fra befaringer er lagt til grunn for utarbeidelsen av de endelige lastene.

2 Vind- og islaster

Ledningen går i et generelt nedbørsrikt område, med til dels store snøfall vinterstid. Ved temperatur rundt null grader vil våt snø kunne pakke seg på linene, og kunne forårsake relativt store snø/is laster på kort tid. Isingsintensiteten øker med økt vind på tvers av ledningen. Majoriteten av våtsnøhendelsen i dette området forekommer ved vind fra SV til V, og har derfor en høy normalkomponent på store deler av ledningstraseen. En må derfor ta høyde for 150 års islaster på 10-12 kg/m for de mest utsatte seksjonene.

Det er gjort noen justeringer av både vind og islaster sammenliknet med de foreløpige verdiene gitt i rapport av april 2013. I vurdering av foreløpige laster ble det tatt høyde for betydelig skyising over de høyestliggende delene av traseen, særlig rett sør av Tonstad. Analyser av modelldata for strekningen Tonstad - Tjørhom har imidlertid vist at det er først i 800 - 900 moh. at skyising gjør seg gjeldende som dominant isingstype. Skyising kan forekomme på de høyestliggende delene av traseen, men sannsynligvis kun små mengder. Våtsnø ansees derfor som den fremherskende isingstypen.

Vindlastene er vurdert med utgangspunkt i referansevind fra norsk vindstandard (NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009), studie av ekstremvind fra nærmeste værstasjoner, samt en subjektiv vurdering av lokale effekter. Det har versert ulike formler i ulike normer og standarder for kastfaktoren som benyttes ved overgang fra referansevind (middel over 10 min) til høyeste vindkast (maksimalvind midlet over 2 sek). Etter en gjennomgang av de ulike metodene, er vindkastberegning nå blitt beregnet med kastfaktor etter formelverket gitt i Norsk vindstandard NS-EN 1991-1-4. I rapporten for foreløpige laster er vindkast beregnet med kastfaktor hentet fra NEK-EN-50344 (og tidligere NEK 609). Dette har ført til en generell økning av dimensjonerende vindkast (maksimalvind over 2 sek med 50 års returperiode) på ca 2 m/s i snitt. Formlene det gjelder er som følger:

Kastfaktor, k_g gitt i NEK-EN-50341 (benyttet i rapport med foreløpige laster):

$$k_g = 1 + \frac{2,28}{\ln\left(\frac{10}{Z_0}\right)}$$

hvor Z_0 beskriver terrengets ruhet (ruhetslengde).

Kastfaktor benyttet i denne rapporten, gitt i NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009:

$$k_g = \sqrt{1 + 7I_v(z)}.$$

Her er $I_v(z)$ turbulensintensiteten i høyden z over terrenget.

Klimalastene i tabellen nedenfor er angitt med returtid på 150 år, vindlaster med returtid på 50 år. Alle islaster er våtsnø, da skyising ikke er dominerende isingstype.

Seniorrådgiver Knut Harstveit hos Kjeller Vindteknikk ble konsultert for en vurdering av terrengruheten og turbulensforholdene over den første ryggen linjen krysser etter Tonstad. Etter hans råd blir det ikke tatt hensyn til speed-up effekt for vind over her, da åsen ikke er betydelig høyere enn åsryggene oppstrøms mot V og NV. Terrengkategorien (som definert i NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009) er vurdert til 1, da det er nokså avblåst. Det er brukt 24 m/s som referanseverdi for området, og det er tatt utgangspunkt i gjennomsnittlig linehøyde på 15 m for beregning av vindlastene.

3 Klimalaster

Mastepunkt	Islast (kg/m)	Maks vind (m/s)	Normalkomponent (m/s)
M300 (Tonstad)	4	32	32
M309	7	36	34
M310	12	41	41
M313	10	41	41
M319	10	41	39
M326	4	35	33
M327	6	35	33
M329	5	34	32
M331	6	39	37
M332	8	39	37
M335	9	39	37
M338	10	39	37
M339	10	37	35
M340	12	37	35
M346	9	37	35

M354	10	36	34
M358	9	36	34
M360	7	35	33
M367	7	37	35
M370	7	36	34
M371	5	35	33
M372	7	36	34
M374	9	37	36
M386	6	36	34
M401	8	36	35
M411	8	35	34
M417	8	35	33
M421	4	34	34
M422	6	34	34
M427			