

Iskast från vindkraftverk - resultat från fältstudie

1 INLEDNING

Risk för nedisning finns i hela Sverige och är högre i de norra delarna av landet. Isbildning på vindkraftverk är vanligast i kallt klimat och på högre höjder, men kan förekomma på andra platser under vissa meteorologiska förutsättningar, t.ex. underkyllt regn. Den kraftigaste ispåbyggnaden uppstår vid temperaturer nära noll eller lägre, i kombination med att låga moln täcker vindkraftverkets rotor.

Is kan potentiellt byggas upp på alla byggnader, fasta så väl som rörliga, i miljöer med låga temperaturer och hög luftfuktighet. På vindkraftverk samlas snö och is på tornet, maskinrummets (nacellen) tak och på rotorbladen. När rotorbladen blir isbelagda uppstår en obalans som leder till att vindkraftverkets reglersystem stänger av verket och ingen energi produceras. Ispåbyggnad på vindkraftverk ökar underhållskostnaderna och förkortar livslängden samtidigt som energiproduktionen minskar.

Isbitar som faller från vindkraftverk kan innebära en fara för servicepersonal och allmänhet som vistas i området. Likaså kan t.ex. byggnader och fordon skadas av nedfallande is. Idag finns vanligen varningsskyltar i terrängen uppsatta av vindkraftsägarna för att uppmärksamma förbipasserande om faran.

För att öka kunskapen om miljö- och säkerhetsrisker vid nedisning i vindkraftparker beviljade Energimyndigheten (Programmet för Vindkraft i kallt klimat) medel för projektet Icethrower. Projektet består av utveckling av en statistisk modell för beräkning av risker genom insamling av empiriska data från tre vindkraftparker i Sverige.

I fältstudien ingår insamlad data från vindkraftparker belägna i Dalarna och Västerbotten. Data-materialet består bland annat av avstånd mellan turbin och isfragment, isfragmentens vikt samt meteorologiska data som vindhastighet, vindriktning och temperatur vid kasttillfället.

2 RESULTAT

Resultaten som presenteras nedan är baserade på 532 observationer. Data är insamlat under vintersäsongerna 2013-2016. Vindkraftverken som ingår i studien har en rotordiameter på 90 meter och en tornhöjd på 95 meter.

Vid riskbedömningar används ofta följande samband¹:

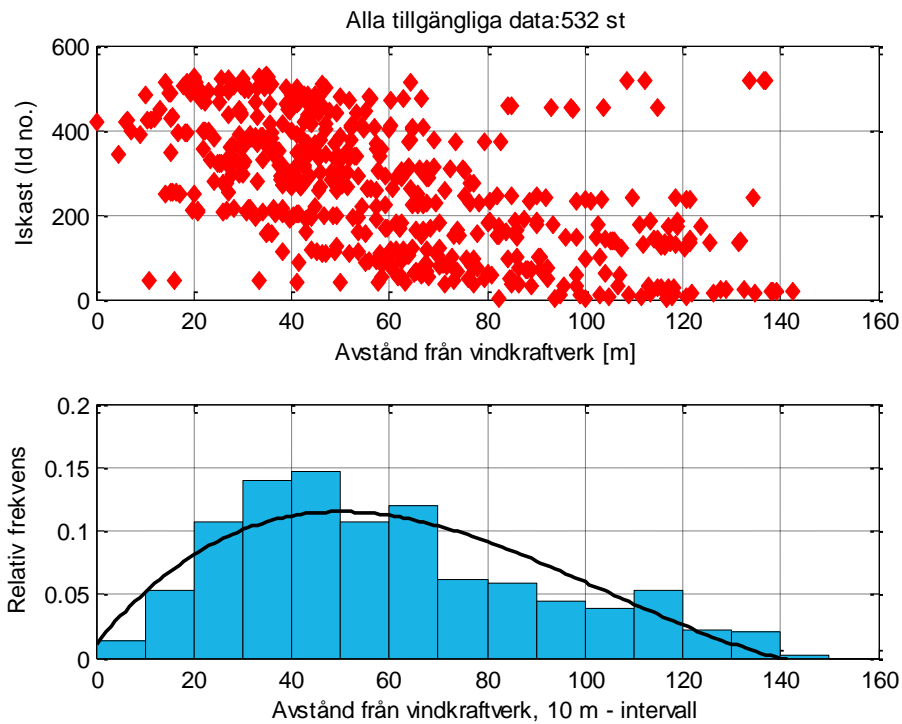
$$d = (D + H) * 1.5$$

där d är riskavstånd i meter, D är rotordiameter (i meter) och H är tornhöjd (i meter). Med denna formel blir riskavståndet 278 meter för vindkraftverken som ingår i studien.

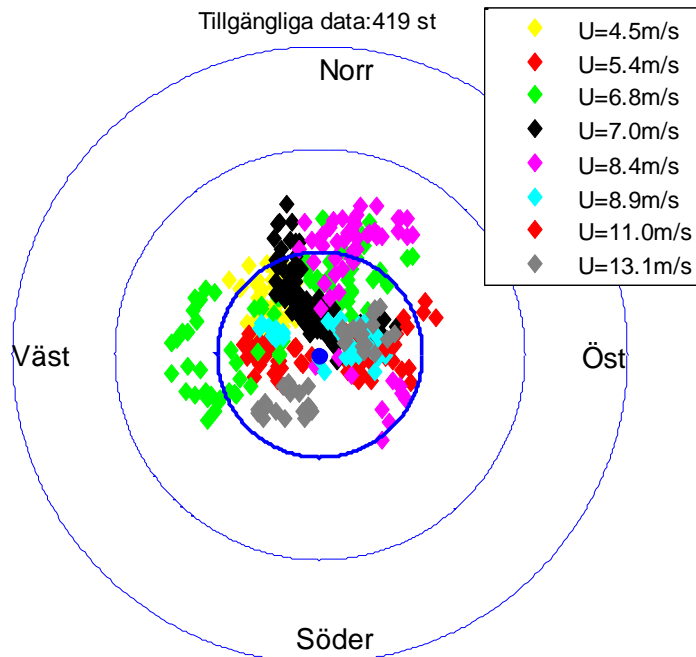
Baserat på fältnätningarna har ingen av de insamlade isbitarna fallit längre bort än 150 meter från vindkraftverket, se Figur 1 (övre) och de flesta isbitarna har fallit mellan 30 och 70 meter från vindkraftverken Figur 1 (undre).

Figur 2 visar resultat från 419 insamlade isbitar från vindkraftparken i Dalarna, den blå punkten i mitten visar vindkraftverket och de färgade symbolerna visar hur långt isbitarna fallit från vindkraftverket vid olika vindhastigheter. Figuren visar att isbitarna sprids inom två rotordiametrar från vindkraftverket och att spridningen är oberoende av vindhastigheten.

¹ Tammelin, B., et al.. Wind energy production in cold climate (WECO), JOR3-CT95-0014, 1996-1998



Figur 1. Övre: Alla tillgängliga iskast (532 stycken) mot avståndet från vindkraftverket. Undre: Den relativa frekvensen av iskast mot avstånd (10 meters intervall). Den svarta kurvan är en kubisk funktionsanpassning till datamängden.



Figur 2. Iskast i förhållande till vindkraftverket (blå punkt). De blå cirklarna visar en, två respektive tre rotordiametrar, dvs 90, 180 respektive 270 meter från vindkraftverket. Färgerna visar rådande vindhastighet för de olika iskasten.