



DANMARKS MILJØUNDERSØGELSER
AARHUS UNIVERSITET

Modtager:
Flemming Nielsen
Miljøministeriet
By- og Landskabsstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø

NOTAT

E-mail: fln@blst.dk

Vedr. afværgeforanstaltninger for fugle i relation til vindmøller og barduner til målemaster

Mark Desholm

Forsker, PhD

Dato: 27. maj 2010

DMU-journalnr.: 55-00029

Side 1/4

Indledning

I relation til emnet afværgeforanstaltninger og fuglekollisioner er der nogle generelle betragtninger som det er vigtigt at forholde sig til. Generelt findes der tre måder, at undgå at fugle kolliderer med en planlagt vindmølle eller mast og det er ofte beskrevet som tre-trins-hierarki'et (Langston & Pullan 2003, Desholm 2006). Første skridt vil være at prøve at undgå konflikten ved at placere konstruktionen hvor der ikke er store forekomster af følsomme fuglearter. Hvis dette ikke er muligt kan man prøve at afværge konflikten ved at igangsætte diverse afværgeforanstaltninger (se de to efterfølgende afsnit). Endelig hvis de igangsatte afværgeforanstaltninger heller ikke har den ønskede effekt kan man så som sidste udvej kompensere for den øgede dødelighed ved en given mast eller vindmøllepark ved at øge overlevelsen for den samme fuglebestand et andet sted. Det bør pointeres at rækkefølgen af disse tre trin er meget vigtig ikke mindst fordi der hersker udbredt enighed i forskningsverdenen om at det første skridt, at undgå konflikten ved en seriøs planlægning, klart er det tiltag der vil have den største effekt. Det vil dog være en god ide, allerede i startfasen af et projekt, at lægge en plan for mulig igangsætning af afværgeforanstaltninger. Dette fordrer dog, at man efter opførelsen af møllerne monitorer størrelsen af de negative effekter så man ved overskridelse af en forudbestemt grænseværdi kan igangsætte de planlagte afværgeforanstaltninger. En sådan dynamisk risikohåndteringsplan bør udarbejdes helt fra starten i projektførelsen.

Bemaling af vindmøllevinger

Når en fugl kolliderer med en vindmølle kan det enten skyldes at den ikke så møllevingen eller at den ikke opfattede den som udgørende nogen fare (tilsyneladende det der afstedkommer den store dødelighed blandt havørne på den norske ø Smøla, Bevanger et al. 2009). Begge scenarier kan resultere i at fuglen kommer for tæt på konstruktionen og dermed kollide-



rer. Idéen med at bemale en eller flere af møllevingerne vil være at øge fuglenes mulighed for at opdage møllen i tide, men det forudsætter stadig at fuglen gerne vil undgå at flyve tæt på møllen – altså at den er bange for den.

Fugle kan ikke se lys fra det infrarøde spektrum men nogle arter kan til gengæld se lys fra det ultraviolette (UV) spektrum (især dagaktive arter; Rajchard 2009). Så hvis man, vha. bemaling af møllevinger, vil prøve at afværge fuglekollisioner med de foreslåede testmøller i Thy, må man være opmærksom på at det udelukkende vil kunne påvirke de fugle der flyver i dagslys. Når de roterende vinger ikke kan ses skyldes det, hvad man på engelsk kalder for, "motion smear" som betyder at vingens bevægelse udvisker vingens konturer. Det er altså øjets opdateringsrate der ikke kan følge med hastigheden når afstanden til møllen er lille. Mange har foreslået et lignende tiltag men relativt få studier har testet om det virker og her er et af de amerikanske studier et af de bedste (Hodos 2002). Her udførte man laboratorieforsøg på bedøvede fugle og flere af bemalingerne viste sig at have en positiv motion-smear-eliminerende effekt. Men de forskellige mønstre (fra zebrastrøbet til møller hvor et enkelt blad blev malet helt sort) virkede ikke generelt og altså kun specifikt på forskellige størrelse møller og afstande til disse. Men forfatteren konkluderer klart, at feltstudier bør efterprøve laboratorieresultaterne.

Mht. til UV-bemaling af møllevinger så er der også i USA foretaget en undersøgelse af effekten på fuglekollisioner (Young et al. 2003). Studiet fandt ingen evidens for at UV-bemalede møller resulterede i at fuglene brugte nærområdet mindre eller at de kolliderede i et mindre antal med disse møller, men den generelt lave kollisionsfrekvens resulterede i at de statistiske tests var usikre.

Som konklusion vil bemaling af møllevinger med almindelige farver og måske med UV-maling meget sandsynligt have en positiv men størrelsesmæssig ukendt effekt på fugle der flyver om dagen og på arter som opfatter møllerne som en fare. Men med den viden vi har omkring havørnes adfærd i forhold til vindmøller på Smøla, er det nok ikke sandsynligt at det vil have en reducerende effekt på kollisionsrisikoen for denne art, der tilsyneladende ikke opfatter vindmøller som nogen trussel.

Afmærkning af barduner på målemaster

I forhold til master og fuglekollisioner er der generel enighed om at høje master (>60-150m) er et større problem en lavere master (<60-150m) og at master med barduner ligeledes er et større problem en master uden (se referencer i Drewitt & Langston 2008). Idet master er stationære kon-



struktioner, i modsætningen til de roterende møllevinger, anses kollisionsrisikoen at være klart størst om natten og hvis masterne ligeledes udstyres med belysning vil de direkte kunne tiltrække et signifikant større antal nattrækkende fugle. Men fugle kolliderer også med barduner/ledninger om dagen og det er især hurtigt flyvende og tunge (lav manøvreduktighed) arter der er udsatte (Bevanger 1998). Mht. til markering af barduner i forbindelse med høje master findes der ikke mange undersøgelser, hvorimod el-kabler har været studeret i større grad og det forventes at effekterne vil være af samme størrelsesorden idet forskellen mellem de to kun udgøres af vinklen hvormed de er spændt ud. Et studie af en amerikansk tranearart har vist, at el-ledninger udgør den største mortalitetsfaktor men også at markeringstiltag, der har øget synligheden af ledningerne signifikant, kunne nedsætte konflikten (Morkill & Anderson 1991).

I USA findes der guidelines for opsætning af høje master (Drewitt & Langson 2008), og generelt anbefales det at konstruere master under 61m og undgå barduner for at minimere kollisionsrisikoen. Hvis man planlægger master med barduner i områder der er kendt for høje koncentrationer af rovfugle og vandfugle, anbefales det at udstyre bardunerne med tydelige markeringer (Drewitt & Langson 2008). Mht. hvilken slags markeringer der virker bedst findes der et par udmærkede videnskabelige publikationer (Alonso et al. 1994, Janss & Ferrer 1998), hvor især PVC-spiraler har vist sig at være effektive.

Endelig har man forsøgt sig med en 'rovfuglelignende' afmærkning af el-master, men her kunne man ikke se nogen skræmmeffekt generelt, hvori- mod andre rovfugle forsøgte i høj grad at skræmme rovfuglemarkeringer væk og udsatte dermed sig selv for en relativ høj kollisionsrisiko. Det konkluderes, at hvis barduner ikke kan undgås bør markeringer påsættes, idet det vil reducere kollisionsrisikoen om dagen – dog i en ukendt grad.

Referencer

- Alonso, J.C., Alonso, J.A. and Munoz-Pulido, R. 1994. Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biological Conservation* 67: 129-134.
- Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- Bevanger et al. 2009. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway. NINA Report.
- Desholm, M. 2006. Wind farm related mortality among avian migrants – a remote sensing study and model analysis. PhD thesis, NERI and University of Copenhagen.



Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W. 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1134: 233-266.

Janss, G.F.E. & Ferrer, M. 1998. Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *F. Field. Ornithol.* 69: 8-17.

Langston, R.H.W. & Pullan, J.D. 2003. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report to the Standing Committee on the Convention on the Conservation of Wildlife and Natural Habitats. Council of Europe: Strasbourg.

Morkill, A.E. & Anderson, S.H. 1991. Effectiveness of marking powerlines to reduce sandhill crane collisions. *Wildl. Soc. Bull.* 19: 442-449.

Rajchard, J. 2009. Ultraviolet (UV) light perception by birds: a review. *Veterinarni Medicina* 54: 351-359.

Young et al. 2000. Comparison of Avian Responses to UV-Light-Reflective Paint on Wind Turbines. Report for the National Renewable Energy Lab.