

Baggrundsrapport om potentiel risiko for forurening af habitater fra havmøller på Dansk søterritorie

1.0 Habitater på Dansk søterritorie

Et EU habitat på havbunden i det Danske søterritorie er et fredet område, tiltrådt af Danmark, hvor der er udpeget særlige naturværdier, der i en eller anden grad ønskes sikret for eftertiden.

Natura2000 områder forvaltes løbende efter handlingsplaner der gælder for 6 år ad gangen og hvor disse handlingsplaner fremadrettet justeres efter opnåede mål og mangler. Myndighederne er pligtig til at følge disse planer.

En løbende justering af handlingsplanerne vanskeliggøres af, at tilsyneladende ingen kender grænserne for udefra kommende påvirkninger, der kan tillades for Natura2000 og andre habitat områder.

For at undgå forurening af habitatområderne bør der derfor indføres norm- og grænseværdier for gængse forureningskilder og samtidigt indføres en randzone udenom et habitat, hvor forurenende aktiviteter ikke tillades.

1.1 Havmøller og habitater

I flere aktuelle kystnære havmølleprojekter, bla. Omø Syd, Mejflak i Aarhus Bugt og Lillebælt Syd, er der udpeget områder for VVM forundersøgelser, der støder helt op til et eller flere habitater.

Selvom havmøllerne står i en randzone der omkredser et habitat, vil rotorfladerne fra et større antal havmøller, hver især nå mere end 60 m ind over selve habitatet.

Blandt andet derfor skal havmøllerne placeres mindst 4 km fra et habitat for at sikre der ikke sker en forurening af de tilstødende habitats områder.

1.2 Forurening fra havmøller

Havmøller forurener løbende omgivelserne i de opstillede områder. I samme forbindelse er det væsentligt, at havmøllerne har en forventet levetid på op til 25 år, hvorved der skal tages højde for en betydelig akkumuleret forureningseffekt.

Forureningen fra havmøller består af mange stærkt uønskede og svært nedbrydelige stoffer, eks., epoxy, polyester, metaller, herunder kobber, zink og tungmetaller, hvortil kommer kraftig støj i form af lav- og højfrekvente lydbølger.

Samtidig vurderes det noget nær umuligt at reetablere de fleste habitater tilbage til udgangspunktet, hvis en forurening har fundet sted.

1.2.1 Forurening fra metaldele

En havmølle opererer i et saltholdigt miljø, både i og på havbund, samt i vand og luft, som tærer hårdt på metalkonstruktioner, specielt fundament og tårn. Denne tæring søges imødegået ved at udtørre luften inde i mølletårnet, ved hjælp af offeranoder, elektronisk korrosionsbeskyttelse og overfladebehandling af metaldele.

Ingen af de nævnte beskyttelsesmetoder giver 100 % beskyttelse mod korrosion. Udover udtørring anvendes i praksis kun overfladebehandling og offeranoder, da den elektroniske beskyttelse er meget dyr, samt svær at realisere og vedligeholde.

Offeranoder nedbrydes af den galvaniske elektriske strøm der opstår når forskellige metaller i en havmølle har kontakt med hinanden. Som navnet antyder nedbrydes offeranoderne i stedet for de metaldele der ønskes beskyttet og i forbindelse med denne proces frigives en lang række metalforbindelser, herunder bly og andre tungmetaller, til omgivelserne.

Overfladebehandling af metaldele består af en blanding af epoxy, farvet polyester- eller kulfiber pulver og voks, som påføres i en maleproces ovenpå et eller flere lag af zink- eller fosfat baseret grunder.

På grund af rystelser og svingninger fra rotor og gearkasse, svingende belastning, temperaturændringer og slitage opstår der over tid mikroskopiske revner i overfladebehandlingen, således at omgivelserne omkring en havmølle forurenes af mikroplast, metal og metal partikler.

Baggrundsrapport om potentiel risiko for forurening af habitater fra havmøller på Dansk søterritorie

I den forbindelse er det særdeles vigtigt at kun få af disse forurenende stoffer kan opløses i vand hvorved der ikke sker en fortynding af forureningen, alt med resultat at hele forureningen aflejres på havbunden.

1.2.2 Forurening fra fiberdele

Vingerne er typisk fremstillet af polyester eller epoxy baserede formdele, hvor eksempelvis over og undervinge støbes i særskilte processer. Herpå limes de 2 formdele sammen under vakuum til en selv bærende møllevinge.

Vingerne påvirkes cyklisk med en grundfrekvens på under 0,1 Hz alene fra tyngde- og centrifugalkræfter og med en forventet levetid på 25 år vil en typisk havmølle foretage ca. 60 millioner omdrejninger og med 3 vinger i alt påvirkes disse af 180 millioner kraftimpulser af betydelig størrelse. Udover den cykliske belastning er der en dynamisk belastning fra vindkræfter og kræfter i relation til inertimomenter.

Vrid og bøjning af vingerne medfører i sig selv, at der dannes mikroskopiske revner og delaminering af vingernes overflade, samt yderligere påvirkning fra friktion mellem vinger og luft (kavitation) som nedbryder vingernes overflade via store trykforskelle i luftflowet mellem over og underside af en møllevinge.

Derudover påvirkes vingerne af UV stråling fra solen, store temperatursvingninger, lyn, regn, is, frost og sne, samt ikke mindst påvirkninger fra storme eller meget kraftige vinde.

Selvom vingerne på grund af de store belastninger er fremstillet under brug af meget stærke og holdbare materialer som epoxy og kulfiber m.m. vil der over tid opstå mikroskopiske revner, samt kant- og strækbrud, som uvægerligt fører til en forurening af omgivelserne.

På samme måde som forurening af metaldele opløses mikroplast heller ikke i vand, igen med det resultat at hele forureningen aflejres på havbunden.

De stadigt større møller og heraf følgende større kraftpåvirkninger udgør et af vindmølleindustrien kendt problem, der medfører en omfattende nedslidning af møllevingerne med deraf følgende større forureningsproblemer.

Problemet illustreres bedst ved de 2 eksempler fra Hornrev 2 projektet og Anholt Møllepark, hvor man har været nødsaget til at udskifte og renovere over 500 møllevinger efter mindre end 5 års drift. Med forventelige udskiftningstider på ca. 5 år i møllernes samlede levetid på anslået 25 år vil omgivelserne således blive tilført betydelige mængder polyester- og epoxyrester.

De nævnte polyester- og epoxyrester er svært nedbrydelige i naturen og omdannes i første omgang til mikroplast partikler for senere hen at indgå i fødekæden til dette stof endeligt ophobes i mennesker.

Problemet har nu nået et omfang, der har fået vindmølleindustrien til at samarbejde med DTU for at finde mere holdbare løsninger, senest belyst i vedlagte artikel fra Ingeniøren den 30. oktober 2018..

1.2.3 Støj og lydbølger

Støj fra havmøller skal på lige fod med de fysiske forureninger der finder sted, betragtes som forurening, da specielt biodiversiteten med fugle- og fiskebestand i et habitat påvirkes.

Støj under etablering af vindmølleparker, specielt i forbindelse med nedramning af monopæle er et kendt problem, der findes beskrevet, og som giver anledning til fortrængning af ellers fredede havpattedyr som f.eks. marsvin og sæler. Krav om beskyttelse af disse arter er gældende også uden for evt. habitats områder.

Støjforureningen i driftsfasen og konsekvenserne heraf er derimod yderst dårligt belyst og som oftest henvist til at være uden betydning. Nye målemetoder viser imidlertid at støjen fra vindmøller forplanter

Baggrundsrapport om potentiel risiko for forurening af habitater fra havmøller på Dansk søterritorie

sig betydeligt kraftigere over vand end over land og dermed påvirker habitaterne i betydelig grad. Som værn mod støjforureningen af et habitat, bør der indføres en randzone på mindst 4 km svarende til mindstekravet om afstand fra fredede kystområder til en evt. møllepark.

1.2.4 Anden forurening

Forurening fra havmøller skal vurderes i sammenhæng med den forurening der allerede findes fra eks. landbruget og fra skibsfart m.m.

Energistyrelsen har på kritisabel vis godkendt sejladsikkerheds rapporter for sejlads nær habitater, hvor der ønskes placeret kystnære havmøller. Vel og mærke rapporter der i forvejen er udarbejdet under manglende hensyn til et matematisk belæg for at anvende disse og de rekommandationer, der er givet herfor.

Sejladsikkerhedsrapporterne omfatter derudover heller ikke den hyppige nedtagning og genopsætning af flere hundrede havmøllevinger efter reovering.

I forbindelse med fremstilling, opstilling, servicering og nedtagning, forurening efter en brand i en havmølle, hel eller delvis kollaps af en havmølle eller forurening ifbm. en påsejling fra såvel havmølle som skib, må der yderligere påregnes uoprettelig skader på et habitat.

1.3 Forureningens udbredelse

Bortset fra havmøllens fundament nedvaskes mikroplastpartiklerne fra en havmølle med regn eller afskalning til havoverfladen omkring en havmølle. Her synker mikroplastpartiklerne under påvirkning af havstrømme til de endelig lander på havbunden et sted, hvor der er strømlæ.

Metaller fra den galvaniske beskyttelse ledes ligeledes til havoverfladen og i dybden i området lige omkring en havmølle.

Vind og havstrømme kan derfor udbrede en forurening fra havmøller til et stort område, som det yderligere er vanskelig eller umuligt at bestemme størrelsen af.

1.4 Erfaringsgrundlag

I sagens natur er det ikke muligt at opsamle prøver på havbunden efter 25 års drift af havmøller med højder over 150 m, da disse indtil nu kun har været i drift i få år.

De store belastninger som en vindmølle er udsat for kræver, at der tages meget stærke materialer i brug, hvor et af de mest problematiske stoffer er epoxy baseret og dermed meget svært nedbrydelig.

Dertil kommer metalforbindelser som i lighed med epoxy er stærkt uønsket i et rent og naturligt havmiljø.

1.5 Miljø forvaltning

I forbindelse med VVM forundersøgelser og godkendelse heraf for kystnære havmølleprojekter, samt konsekvensvurderinger for nærliggende habitater i forbindelse hermed, må det konstateres at der er en lang række fejl, mangler og udeladelser i myndighedernes forvaltning på området.

Dels er der generelt ikke taget vare på forurening fra havmøller under normal drift, dels er der på samme måde heller ikke forvaltet i henhold til habitatdirektivet når det gælder påvirkninger på et habitat.

Energistyrelsen i særdeleshed, men også Miljøstyrelsen har på trods af mange henvendelser og begæring om aktindsigter siden 2009, ikke formået at give forventede tal eller estimater på mængder af forurening fra havmøller, eller for den sags skyld grænseværdier for stoffer, der må forurene habitater.

Dette er i særdeleshed påfaldende, når der i større omfang kan forventes forurening af omgivelserne fra havmøllerne med de stærkt uønskede stoffer som epoxy, mikroplast, kobber, zink, aluminium og tungmetaller.

Baggrundsrapport om potentiel risiko for forurening af habitater fra havmøller på Dansk søterritorie

Værre endnu vil forurening af habitater fra havmøller begrænse den palette af indsats områder, der kan indgå i forvaltning af Natura2000 habitater i de kommende 6 årige forvaltningsperioder for disse.

Hvis et Natura2000 habitat i den løbende 6 årige forvaltnings periode bliver forurenede med førnævnte stærkt uønskede stoffer og man i den kommende 6 årige forvaltningsperiode vil lave en indsats for at reducere de samme stoffer, er der reelt ingen mulighed herfor.

1.6 Konklusion

En enkelt havmølle har nået en størrelse hvor en sådan udfoldet vil have et areal som er væsentligt større end en fodboldbane med internationale mål. ($105 \times 68 \text{ m} = 7.140 \text{ m}^2$, svarende til ca. 9 parcelhusgrunde af normal størrelse.

Selv med en relativ lille forureningsmængde pr. arealenhed vil der over tid afgives væsentlige forureningsmængder og da habitater skal friholdes for væsentlig forurening fra udefra kommende aktivitet, må der etableres en randzone på ikke under 4 km. omkring et habitat, hvor havmøller ikke må opstilles.

Princippet med, at den der forurener selv skal betale for oprydning og reetablering efter en skade kan ikke anvendes ved den type forurening der vil ske fra havmøller nær et habitat, da dette ikke er gennemførligt i praksis.

Derfor må det kræves, at de myndigheder der er ansvarlig for etablering af et havmølleprojekt sikrer sig en underbygget dokumentation i form af forventede forureningsmængder og arten heraf, herunder forurening der fremkommer ved service og vedligehold af havmøller i hele driftsperioden op til 25 år, eller anvende den enkle og mest sikre løsning, nemlig at flytte havmøllerne til en lokalitet, hvor der ikke er direkte fare for forurening af et habitat eller et fredet område.