



25. oktober 2011

EMD International A/S

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg Ø, DENMARK

tel.: +45 9635 4444 fax: +45 9635 4446

e-mail: emd@emd.dk web: www.emd.dk

Redegørelse vedr. betydning for Nissum Bredning projekt hvis lokalplan 158 gennemføres (forslag om opførelse af 2 Envision møller).

Af Per Nielsen

Efter henvendelse fra Nissum Bredning vindmøllelaug og NOE, skal jeg hermed redegøre for konsekvenserne for Nissum Bredning projektforslag, hvis lokalplan 158 gennemføres (2 Envision møller opføres nær dette projekt).

Påvirkningerne der har økonomiske konsekvenser, vil bestå af følgende:

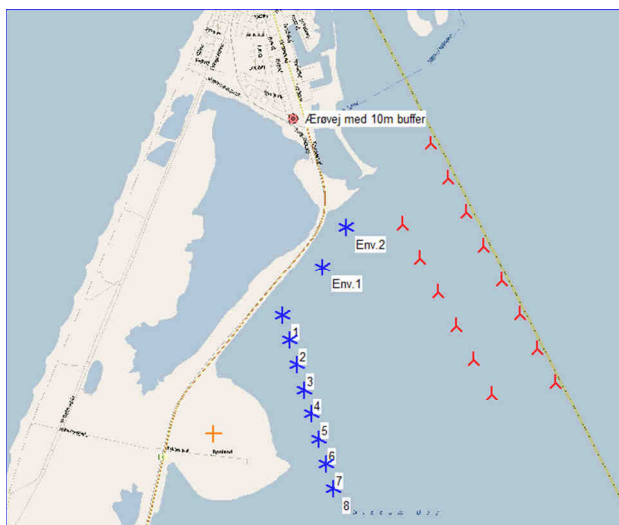
1. Øget krav om støjdæmpning og dermed produktionstab
2. Forøgede produktionstab grundet park virkning (vindskygge fra møller)
3. Nedsat levetid/forøgede driftsomkostninger grundet turbulens fra de ekstra møller
4. Reduceret værdi som "forsøgsprojekt" grundet øget turbulens

Det er pkt. 1 & 2 EMD direkte kan konsekvens beregne, mens pkt. 3 & 4 kun nævnes her – vi er ikke i besiddelse af beregningsværktøjer der kan sætte tal på disse konsekvenser. Her må man evt. henvende sig til mølleleverandører, der vil være i stand til at modellere virkninger og omsætte til tal.

### Beregnete produktionstab ved støjdæmpning og park skygge.

VVM redegørelsen "Vindmøller på Thyborøn Sydhavn", Lemvig kommune juni 2011, går lidt "let" hen over støjproblematikken. Dels kan man stille spørgsmål til de anvendte støjtal, men mere kritisk er det at der ikke er anvendt offshore dæmpning i beregninger. Vi mener der i dette tilfælde skal anvendes offshore terræn korrektion, da Nissum Bredning projektet pr. definition er et offshore projekt. Det fremgår ganske vidst ikke præcist i støjbekendtgørelsen hvornår offshore korrektion skal anvendes, men det synes vanskeligt at argumentere for ikke at anvende denne her. Offshore korrektion er et tillæg på 3 dBA, hvor der onshore anvendes 1,5 dBA. Det større tillæg offshore skyldes vandets større hårdhed og dermed mindre dæmpning af støjen.

Der er gennemført en række støjberegninger, dels med Nissum Bredning møllernes 4 layout forslag sammen med de eksisterende 8 møller i området, dels uden, dels med de 2 Envision møller. Resultater ses i tabel nedenfor. Der er i bilag redegjort for valg af støjværdier for de nye, endnu ikke kendte mølletyper. Først et kort der viser støjberegningsspunkt og eet layout:



Støjbergningspunkt. 10 m syd for boligblok på Ærøvej, der vurderes at være nærmeste bolig. De 10 m buffer bør være tilstrækkelig, da der ikke ser ud til at være udendørs opholdsareal lige syd for bolig.

25. oktober 2011

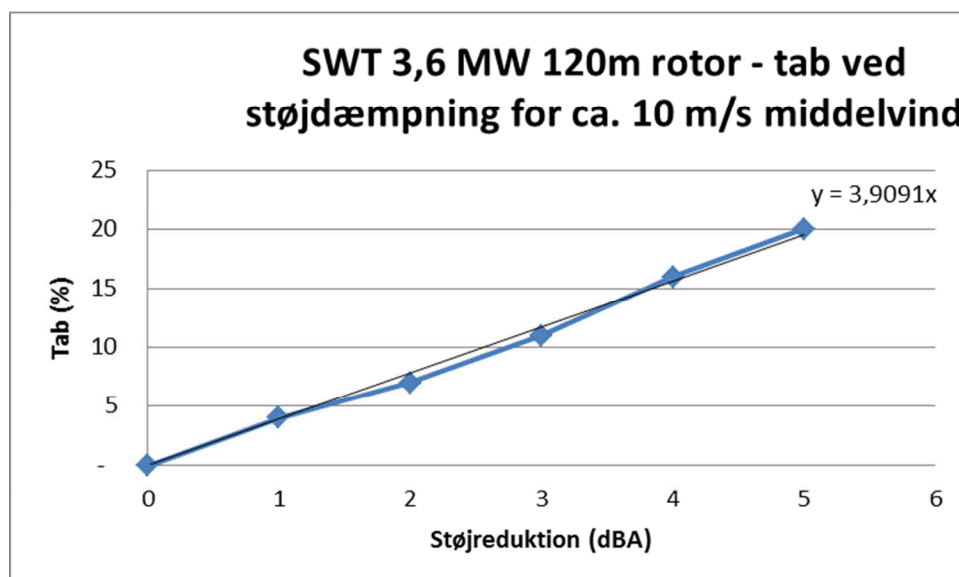
Uden Envision møller, OFF shore regler for dæmpning					
Layout		6 m/s	8 m/s	6 m/s	8 m/s
Krav	Antal	37	39	Margin	Margin
L0	14	38,7	40,3	-1,7	-1,3
L1	11	36,3	37,9	0,7	1,1
L2	14	38,9	40,4	-1,9	-1,4
L3	12	35,8	37,4	1,2	1,6
Med Envision møller uden støjdæmpning					
L0		39,2	41,5	-2,2	-2,5
L1		37,1	39,4	-0,1	-0,4
L2		39,3	41,6	-2,3	-2,6
L3		36,7	39,5	0,3	-0,5
Med Envision møller MED støjdæmpning					
L0		39	41,2	-2	-2,2
L1		36,7	39,4	0,3	-0,4
L2		39,1	41,3	-2,1	-2,3
L3		36,3	39	0,7	0
UDEN Envision, ON shore regler for dæmpning					
L0		37,2	38,8	-0,2	0,2
Forskel off-onshore		1,5	1,5	-1,5	-1,5

Støjberegningresultater viser at uden Envision Møller overskrider Nissum Bredning (NB) L0 og L2 støjkrav i beregningspunkt med op til knap 2 dBA. Der vil således uden Envision møller være krav til støjdæmpning, med mindre mere lydsvag mølletype haves. Med Envision møller UDEN støjdæmpning overskrides støj for alle 4 NB layout. Med Envision møller støjdæmpet som angivet i VVM kan kun L3 overholde støjkrav uden dæmpning. Nederst er vist et eksempel på anvendelse af onshore dæmpning, hvor der regnes 1,5 dBA lavere støj i beregningspunktet.

**NB: Envision møllernes støjtal er som angivet i VVM, for 6 MW møller er støjtal valgt af EMD, se bilag.**

Det er naturligvis muligt at støjdæmpe møller, men det koster.

Baseret på et eksempel, Siemens 3,6 MW mølle kan følgende sammenhæng mellem tab i energiproduktion og støjdæmpning etableres.



25. oktober 2011

Simpelt opstilles, tabes 3,9% energiproduktion pr. 1 dBA støjdempling. Dette kan dog variere noget fra mølletype til mølletype, samt afhænge af valgt metode til støjdempling af møllen. Endelig kan kommende krav til overholdelse af lavfrekvent støj ændre de beregnede værdier.

**Energiproduktionsberegning**

Layout	Ber. uden Envision		Ber. med 2 Envision		Red. AEP	Red. %	VVM GWh/år
	Ber. AEP	Park eff.	Ber. AEP	Park eff.			
	MWh/år	%	MWh/år	%	MWh/år	%	
L0	386.332	92,7	383.939	92,1	2.393	0,6%	308
L1	304.352	92,8	302.908	92,4	1.444	0,5%	242
L2	320.809	91,6	317.452	90,6	3.357	1,0%	294
L3	271.082	90,7	269.459	90,2	1.623	0,6%	252

I tabellen ovenfor er vist de beregnede energiproduktionstal (uden støjdempling), hhv. med og uden Envision møller. Det er generelt noget større værdier end i VVM, men her er ikke korrigeret for tab og usikkerheder, så det forklarer noget. Desuden vil det at det er testmøller begrunde yderligere tab. Det er naturligvis også et spørgsmål om anvendt effektkurve. Her har vi skaleret en egen kurve op til 6 MW møllen med hhv. 125 og 140 m rotordiameter.

Det ses at parktab er beskedne, i størrelsesordenen 1%. De største tab kommer som følge af støjreduktion, som vist i tabel nedenfor, hvor der også er sat kr på.

TABS REDEGØRELSE				Levetid: 20 år	
Layout		Støj tab	Park tab	Samlet tab	0,5 kr/kWh
	Max støj margin	Tab (%)	Tab (%)	Tab MWh/år	Tab mio. kr/20år
L0	-1,7	6,6		25.614	256
L1	0,7	-		-	-
L2	-1,9	7,4		23.772	238
L3	1,2	-		-	-
0					
Med Envision møller uden støjdempling					Envision "påført" tab i mio. kr
L0	-2,5	9,8	0,6	40.061	401 <b>144</b>
L1	-0,4	1,6	0,5	7.860	79 <b>79</b>
L2	-2,6	10,1	1,0	43.217	432 <b>194</b>
L3	-0,5	2,0	0,6	9.847	98 <b>98</b>
0					
Med Envision møller MED støjdempling					
L0	-2,2	8,6	0,6	35.540	355 <b>99</b>
L1	-0,4	1,6	0,5	7.860	79 <b>79</b>
L2	-2,3	9,0	1,0	38.697	387 <b>149</b>
L3	0	-	0,6	2.313	23 <b>23</b>

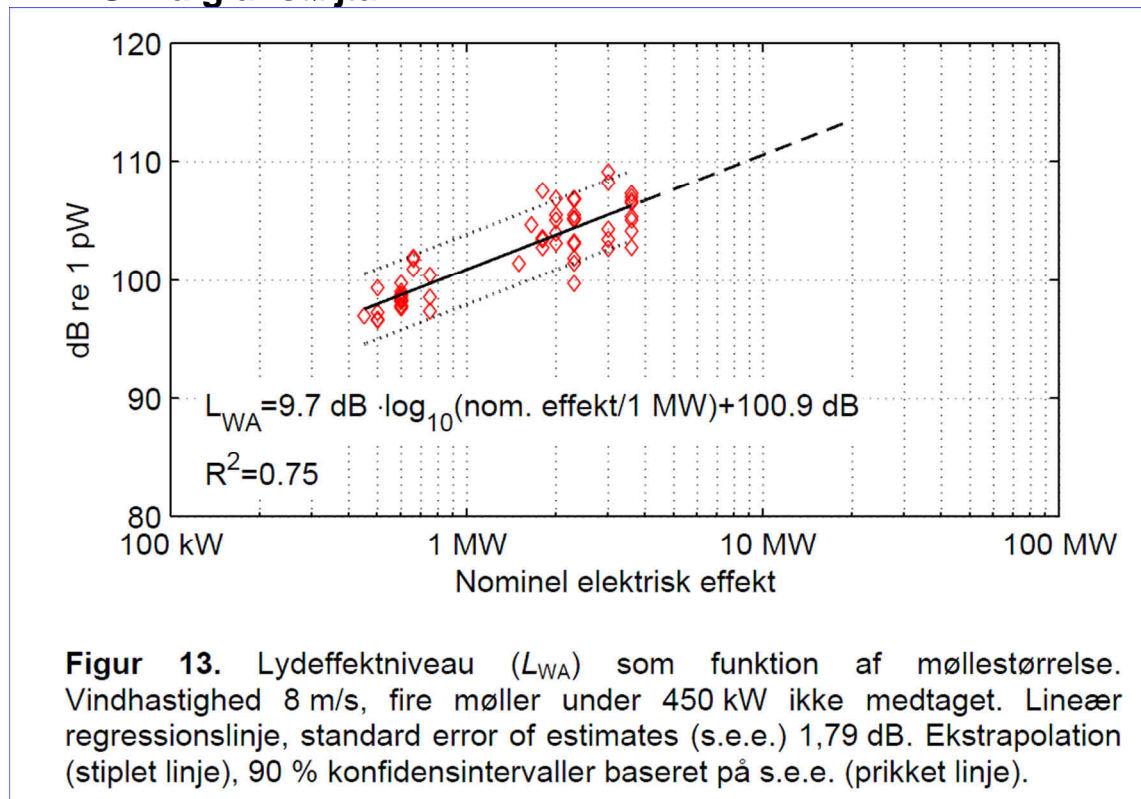
Tabellen viser de beregnede støj og park tab, som herefter er omsat til kr. med 50 øre/kWh i 20 år.

Det ses at følgerne for Nissum Bredning projektet af Envision møllerne er tab i størrelsen 23 - 194 mio. kr, afhængig af valgt layout, og om Envision møller støjdempes.

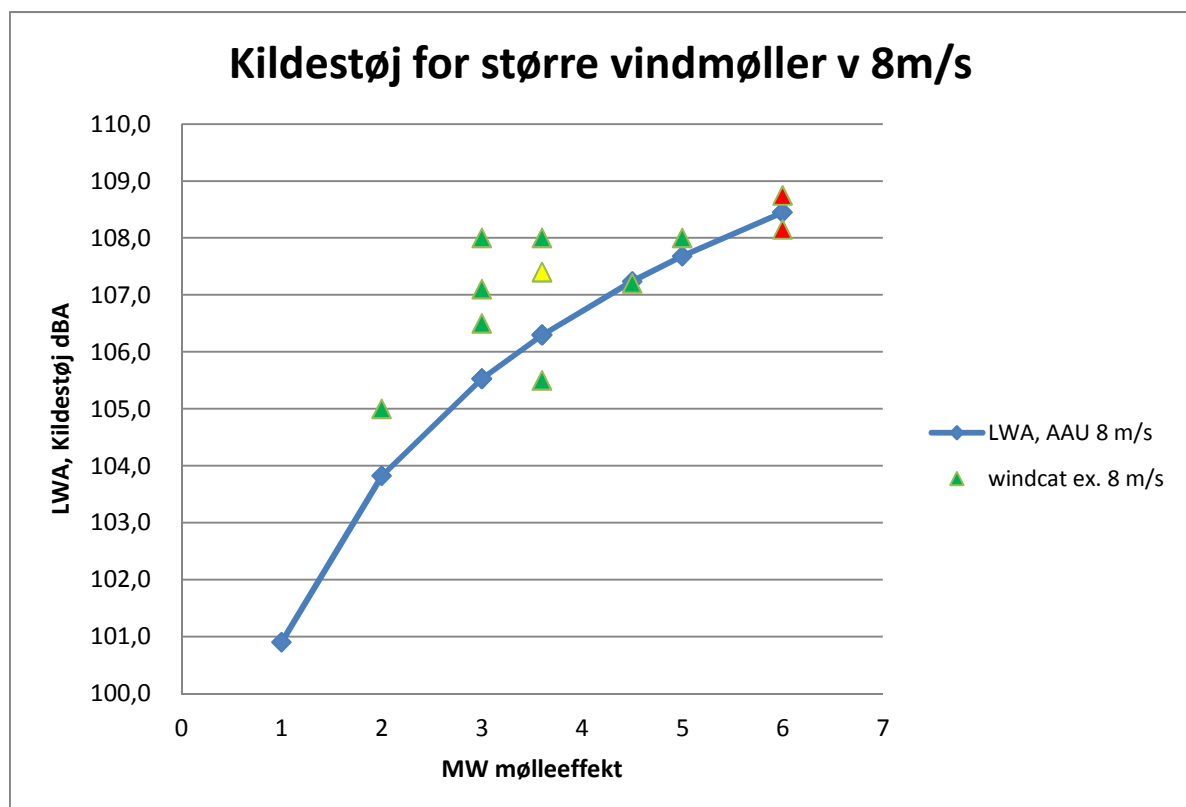
**25. oktober 2011**

Det skal for en god ordens skyld nævnes at der kan være juridiske komplikationer. Når to projekter behandles af hhv. Energistyrelse og kommune, hvordan samordnes da en sikring af overholdelse af støjkrav? Hvem skal pålægges at støjdempe og i hvilket omfang? Hvis der er et eksisterende projekt, vil det altid være det nye, der skal støjdempe, men når der er to nye indenfor samme område med to forskellige godkendende myndigheder, er der vist ingen fortilfælde eller entydige regler.

25. oktober 2011

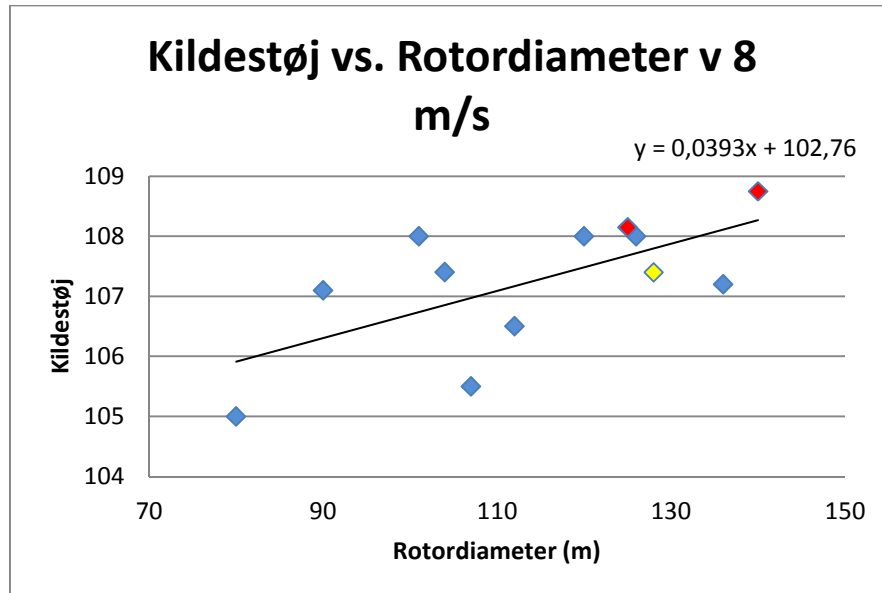
**BILAG- valg af støjtal**

Ovenfor ses støjmålerapport fra Aalborg Universitet, hvor et forslag til formel for støjtal for større vindmøller gives.



25. oktober 2011

Denne formel er her lagt ind sammen med en række kendte større møller vi har data for. Envision møllen er vist med gult og de anvendte værdier for hhv. 125 m og 140 m rotor for Nissum Bredning 6 MW møllerne er vist med rødt.



Tilsvarende vist med rotor diameter på x-akse i stedet for MW. Det ses at der er en tendens til at det mere er rotordiameter end effekt, der bestemmer støjen. Vi har således valgt værdier i den sikre ende af kurven for de to 6 MW varianter, mens Envision møllen her klart viser at en ret lav værdi er anvendt i VVM-redegørelsen. I den forbindelse skal nævnes at en to-bladet mølle normalt vil være væsentlig mere støjende end en 3-bladet, da den skal køre med en større tipastighed for at "nå" at udnytte vinden gennem rotoren, når den kun har 2 mod 3 blade. Det, at VVM-redegørelsen formodentlig anvender for små støjtal for Envision-møllerne og kun behandler et scenario (L3), som er det mindst støjfølsomme, samt at der er en uafklaret juridisk situation omkring, hvilket projekt der skal støjreducere, gør at gennemførelse af Lokalplan 158, med to Envision-møller vil være en stor risikofaktor for projektet på Nissum Bredning. Tallene som anvendes fra Envision-møllerne er efter det oplyste fabrikantens egne tal og der foreligger så vidt vides ikke en officiel (godkendt i DK) støjmålerapport på Envision møllen – men denne dokumentation bør forlanges.

Effekt, MW	LWA, AAU 8 m/s		RD	Windcat ex. 6 m/s	windcat ex. 8 m/s		
1	100,9					diff	
2	103,8	V80	80	103	105	2	
3	105,5	V90	90	104,2	107,1	2,9	
3	105,5	SWT101	101	105,1	108	2,9	
3	105,5	V112	112	104,5	106,5		
3,6	106,3	GE104	104		107,4		
3,6	106,3	SWT107	107	104,3	105,5	1,2	
3,6	106,3	SWT120	120	107,5	108	0,5	
3,6	106,3	Envision	128	101,2	107,4		
4,5	107,2	Gamesa	136	107,2	107,2	0	
5	107,7	Repower	126		108		Extra:
6	108,4	6 MW ny	125	106,6	108,1		-0,3
6	108,4	6 MW ny	140	107,2	108,7		0,3
					Gns:	1,6	

**25. oktober 2011**

Til slut tabellen med data bag graferne og valg af støjtal for de foreslåede 6 MW møller. For 6 m/s er valgt en reduktion på 1,6 dBA i forhold til 8 m/s værdi, som er gennemsnitlig reduktion for de øvrige møller.