

Sammenligning af støjberegning med WindPRO og Boverkets regneark.

Vers. 2.

Thomas Sørensen, Energi- og Miljødata, 28/1-2003

1.	Indledning.....	1
1.1.	Rapport vers. 2 i forhold til rapport vers. 1.....	2
2.	Input data i WindPRO.....	2
2.1.	Kildestøjstal.....	2
2.2.	Relationen mellem støjtal og vindhastighed, k.....	3
2.3.	Navhøjde på vindmøller.....	4
2.4.	Basis højde for møller og støjmodtagere.....	4
2.5.	Afstand mellem mølle og støjmodtagere.....	4
2.6.	Aerodynamisk ruhed af landskabet.....	4
3.	Sammenligning af beregningsresultater.....	5
3.1.	Opsætning af testsite.....	5
3.2.	Beregningsresultater.....	5
4.	Konklusion.....	6

Appendix

A	Tekniske data for Enercon E40
B	Støjberegninger med Boverkets Excell ark
C	Støjberegninger med WindPRO, hvor oktavbåndsdata er tilgængelige
D	Støjberegninger med WindPRO, hvor oktavbåndsdata ikke er tilgængelige

1. Indledning

I 2001 udsendte Naturvårdsverket, Energimyndigheten og Boverket nye retningslinier for hvorledes støj fra vindmøller skulle regnes i Sverige. Disse retningslinier blev beskrevet i "Ljud från vindkraftverk" ISBN 91-620-6641-7 og blev fulgt af 2 Excell regneark "Ljud från landbaserede vindkraftverk" ISBN 91-620-6249-2 og "Ljud från havsbaserede vindkraftverk" ISBN 620-6250-6, i hvilke støj kunne beregnes ifølge metoderne beskrevet i "Ljud från vindkraftverk".

Energi- og Miljødata (EMD) producerer computer programmet WindPRO, der anvendes verden over til beregning af en række aspekter vedrørende vindmølle projektering, herunder støj udbredelses beregninger. Et af de lande, hvor WindPRO anvendes til dette formål er Sverige. Her har WindPRO i mange år været det værktøj, hvormed man dokumenterede støj udbredelse fra vindmøller.

EMD ønsker naturligvis at WindPRO fortsat kan anvendes til støj beregninger i Sverige og har derfor indpasset de nye retningslinier i WindPRO. Som vil blive beskrevet nedenfor er de input data retningslinierne kræver ikke altid nemme at behandle og der har derfor været visse indkørings vanskeligheder i særlige tilfælde. I den nuværende version (WindPRO 2.3, hotfix 6) er disse indkørings vanskeligheder overstået og efter EMD's vurdering bør WindPRO derfor kunne anvendes på lige fod med de to Excell ark fra Boverket.

Denne rapport beskriver hvorledes WindPRO behandler input data og sammenligner resultater fra WindPRO med Boverkets 2 Excell ark.

1.1. Rapport vers. 2 i forhold til rapport vers. 1.

Version 1 af denne rapport blev skrevet den 16/1-2003. På det tidspunkt beregnede WindPRO et resultat for situationer, der ikke var definerede ifølge ”Ljud från vindkraftverk”, det vil sige for tilfælde, hvor der ikke var adgang til oktavbåndsopdelte støjtal og (1) mindst en af vindmøllerne lå mere end 1000 m fra en støjmodtager og (2) beregningen blev foretaget over havet.

Selv om der i den daværende version af WindPRO blev gjort opmærksom på hvilke beregninger, der opfyldte kriterierne, og hvilke der ikke gjorde, blev det besluttet helt at blokere for beregninger, der ikke opfylder betingelserne i ”Ljud från vindkraftverk”. I WindPRO 2.3, hotfix 6 beregnes der derfor ikke noget resultat, hvis oktavbåndsdata mangler og afstanden mellem støjmodtager og mindst en af møllerne er over 1000 m, samt hvis beregningen ligeledes uden oktavbåndsdata foretages over havet.

Iso-støjlinie kortudskriften er ligeledes ændret, så der ikke tegnes iso-støjlinier uden for området, hvor reglerne er defineret

Disse ændringer betyder at result tabellen på side 5 nu er ændret for at indføre disse tomme resultater. Desuden er nye beregningsudskrifter fra WindPRO vedlagt i appendiks C og D.

2. Input data i WindPRO.

For at kunne beregne støj efter de svenske retningslinier, må man kunne indsætte input data i overensstemmelse med kriterierne i ”Ljud från vindkraftverk”. Det vil sige:

1. Kildestøjstal i form af en samlet LwA værdi og opdelt på oktavbåndsværdier.
2. En k værdi, der angiver relationen mellem LwA og vindhastighed.
3. Navhøjde.
4. Basishøjde for mølle og støjmodtager.
5. Horisontal afstand mellem mølle og støjmodtager.
6. Aerodynamisk ruhed af landskabet.

Måden hvorpå WindPRO behandler disse input data, er gennemgået i det følgende.

2.1. Kildestøjstal.

Ca. 90 % af alle tilgængelige mølletyper verden over er repræsenteret med en data fil i WindPRO's vindmølle katalog. Her er oplysninger som effektkurver, dimensioner, visuelle data og støjdata.

De støjdata, man finder her, er de data som fabrikanten har offentliggjort, og anses derfor for at være officielle støjtal for den pågældende mølle. Som regel er disse støjtal fremkommet ved, at fabrikanten har fået foretaget en eller flere støjmålinger af uvildige institutioner. Enten udsender fabrikanten denne støjmåling som officiel dokumentation eller de tillægger målingen en sikkerheds margin og udsender det som et officielt evt. garanteret støjtal.

Redigera ljuddata (Read only)

Namn: Oct. band 8m/s 65m Windtest 04/01

Källa: WINDTEST WT1740/01 Datum (dd-mm-yyyy): 11-04-2001

Vindhastighet: 8,0 m/s

Använd för alla navhöjder

Navhöjd: 65,0 m

Rena toner

Extra: 0,0 dB

Oktavdata 1/3 oktavband

Oktavdata redan A-vägda

Lwa.ref: 99,6 dB(A)

Frekvens (Hz)	Stöjläge (dB)
62,5	81,0
125	86,4
250	91,8
500	95,6
1000	94,0
2000	88,3
4000	82,9
8000	71,8

Anmärkingar: Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

Ok Avbryt Klistra in oktav/ters data

Figure 1. Data for støjdata for en Enercon E40. Denne mølle har blandt andet en støjdata fil med oktavbåndsdata. Bemærk at disse er A-vægtede. For at anvende disse data i Excell arkene skal A-vægtningen trækkes fra.

Uanset hvorledes fabrikanten har båret sig ad, er det dog yderst sjældent, at de udsender oktavbånds opdelt støjtal. Man gjorde det en tid i Tyskland, men også her er denne praksis stoppet.

Man vil derfor ofte i WindPRO være udsat for at oktavbåndsopdelte tal ikke findes for den mølle man ønsker at anvende. Som bruger skal man da henvende sig hos fabrikanten for at få disse tal. For de fabrikanter der anvender et garanteret støjtal er det i sagens natur ikke let at levere oktavbåndsopdelte tal, mens andre slet ikke har disse tal.

For de tilfælde, hvor oktavbåndsopdelte støjtal er påkrævet ifølge de svenske retningslinier, det vil sige for hav placeringer og land placeringer over 1000, foretages der ingen beregning. Det er således ikke muligt at få et resultat for sådanne situationer, hvilket er i overensstemmelse med retningslinierne i "Ljud från vindkraftverk". Beregningsudskriften advarer da om, at der mangler oktavbånds værdier.

2.2. Relationen mellem støjtal og vindhastighed, k.

Ifølge "Ljud från vindkraftverk" skal i beregningen indgå en k parameter, der er den lineære relation mellem støjallet LWA og vindhastigheden.

Denne relation får man ved måling af støjallet ved flere vindhastigheder. Sådanne målinger er yderst svære at opdrive, og hvor de findes, viser det sig altid, at relationen ikke er lineær, men danner en kurve. Man kan da antage, at man tilpasser denne kurve til en lineær funktion, men i så fald mangler der oplysninger i "Ljud från vindkraftverk" om hvilke kriterier, der skal anvendes til denne tilpasning. Om der anvendes en differensation i 8 m/s eller udspændes et liniestykke fra 3 til 25 m/s, 5 til 10 m/s eller bare 8 til 10 m/s opnåes meget forskellige værdier for k parameteren.

Gentagne forespørgsler har ikke givet et svar på dette problem.

Følsomheds analyser af denne parameters betydning for beregningen har vist at indflydelsen er minimal og kun ved helt ekstreme k værdier vil det give en væsentlig forskel i beregningen.

EMD har derfor valgt konsekvent at sætte denne værdi til 1, hvilket er et rimeligt middel ud fra de støjkurver, der findes.

2.3. Navhøjde på vindmøller

Navhøjden på møllerne angives ved placering af møllerne i WindPRO projektet. Alle møller har individuel navhøjde.

2.4. Basis højde for møller og støjmodtagere.

Kote højden for alle objekter i WindPRO inklusive møller og støjmodtagere styres individuelt i objektet. Højden kan indtastes eller aflæses automatisk fra en højdekurve fil.

2.5. Afstand mellem mølle og støjmodtagere.

Eftersom alle objekter i WindPRO som basis information rummer et koordinatsæt, er det en simpel affære for programmet at beregne afstanden mellem en mølle og støjmodtagere.

2.6. Aerodynamisk ruhed af landskabet.

Ruheden af terrænet omkring møllerne, der skal beregnes, bestemmes af brugeren. Her bør vælges den overordnede ruhed opstrøms for møllerne i forhold til støj modtagerne, det vil sige modsat støjmodtagerne. Ruheden indtastes i beregningsopsætningen som en ruhedsklasse, hvilket modsvarer en ruhedslængde. I beregningsudskriften angives både ruhedsklasse og ruhedslængde.

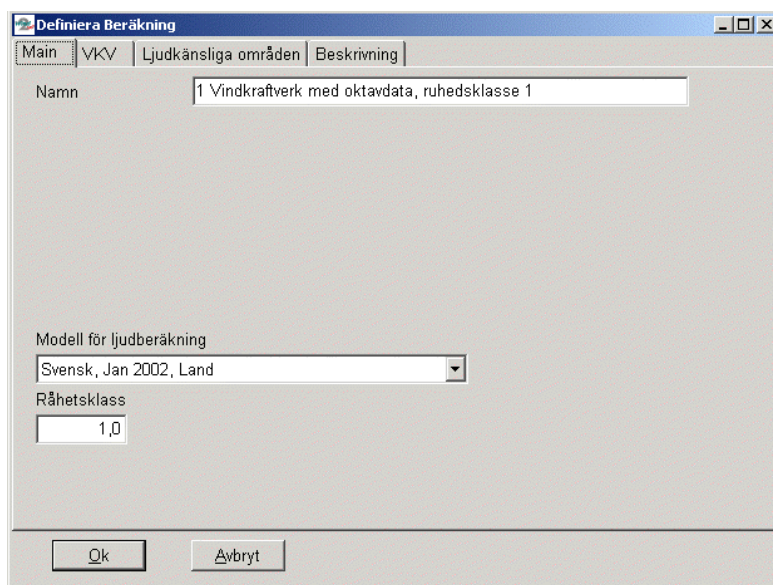


Figure 2. Valg af ruhed foretages i beregnings opsætningen.

3. Sammenligning af beregningsresultater.

For at dokumentere at WindPRO giver et resultat, der er sammenlignelig med de to Excell regneark fra Boverket, foretages en sammenligning af resultater beregnet med henholdsvis regnearkene og WindPRO.

3.1. Opsætning af testsite.

En helt tilfældig lokalitet i Sverige er valgt ud, i dette tilfælde nær Eslöv i Skåne, for at lave en hypotetisk testsite. Bemærk at dette ikke relaterer til et virkeligt projekt, men kunne være det.

På denne lokalitet placeres først en derefter to Enercon E40 vindmøller. Denne mølletype er valgt ud, fordi den er en af de få typer, der officielt findes oktavbåndsopdelte støjtal til. Navhøjden sættes til 65 m og basis højden bestemmes automatisk ud fra digitale højdekoter.

For denne mølletype er valgt to sæt støjdata. Dels et sæt oktavbåndsopdelte data, som kan ses af udskriften fra møllekataloget i appendiks A (det er det først sæt data i listen), dels er valgt et test datasæt, hvor kildestøjstallet er det samme ($L_{WA} = 99,6 \text{ dB(A)}$), men uden oktavbåndsopdelte støjtal.

Der er sat 4 støjmodtagere ind i forskellige afstande fra møllerne. Disse afstande kan ses i WindPRO beregningsudskrifterne og er angivet nedenfor.

Afstand (m)	Vindmølle	
Støjmodtager	1	2
Punkt A	440	750
Punkt B	744	879
Punkt C	987	1027
Punkt D	1504	1497

Kote højden på støjmodtagerne er automatisk bestemt ud fra digitale højdekoter.

	Basis højde (m)
Mølle 1	85
Mølle 2	85
Punkt A	84
Punkt B	75
Punkt C	90
Punkt D	100

3.2. Beregningsresultater.

Der er lavet beregninger med Excell arkene for henholdsvis en og to møller, for ruhedsklasse 1, 2 og 3 ($z_0 = 0,03 \text{ m}$, $0,1 \text{ m}$ og $0,4 \text{ m}$) og med henholdsvis land og hav retningslinier.

Udskrifter fra Excell arkene er vedlagt som Appendiks B.

Den samme beregning er herefter foretaget i WindPRO for to scenarier. Et scenarie, hvor oktavbåndsdato er tilgængelige og et scenarie hvor oktavbåndsdato ikke er tilgængelige og fast kildestøjstal derfor er anvendt. Udskrifter fra WindPRO beregningerne kan ses i Appendix C og D.

Resultater fra disse beregninger kan ses i nedenstående tabel.

Metode	Antal møller	Ruhed	Punkt A			Punkt B			Punkt C			Punkt D		
			Excell ark	WindPRO med oktavdata	WindPRO uden oktav data	Excell ark	WindPRO med oktavdata	WindPRO uden oktav data	Excell ark	WindPRO med oktavdata	WindPRO uden oktav data	Excell ark	WindPRO med oktavdata	WindPRO uden oktav data
Land	1	Ruhedsklasse 1 Z0 = 0,03 m	36,2	36,2	36,2	30,2	30,2	30,2	26,6	26,6	26,6	23,1	23,1	-
Land	1	Ruhedsklasse 2 Z0 = 0,1 m	36,7	36,7	36,7	30,7	30,7	30,7	27,1	27,1	27,1	23,6	23,6	-
Land	1	Ruhedsklasse 3 Z0 = 0,4 m	37,8	37,8	37,8	31,7	31,7	31,7	28,1	28,1	28,1	24,7	24,7	-
Land	2	Ruhedsklasse 2 Z0 = 0,1 m	37,7	37,7	37,7	32,8	32,8	32,8	30,4	30,4	-	26,7	26,7	-
Hav	1		40,6	40,6	-	37,8	37,8	-	36,2	36,2	-	33,6	33,6	-

Tabel værdierne er farvet grønne, hvor der er fuldstændig overensstemmelse mellem beregningerne og gule, hvor WindPRO normalt ville kunne give et resultat, men hvor beregningen er blokeret på grund af forkerte forudsætninger.

Som det kan ses, vil der altid være overensstemmelse mellem Boverkets Excell ark og WindPRO, hvis der er oktavbåndsdata til rådighed.

Der vil desuden også være overensstemmelse uden oktavbåndsdata for støjmodtagere, der ikke er mere end 1000 m borte fra ALLE vindmøller. Er blot én af møllerne mere end 1000 m borte vil beregningen for den pågældende støjmodtager blive blokeret, og oktavbåndsdata vil være påkrævet, hvis beregningen skal gennemføres.

For placeringer på havet SKAL der være oktavbåndsdata til rådighed. Her vil beregningerne altid blive blokeret, hvis WindPRO ikke har oktavbåndsdata for møllerne.

Det er nøjagtigt de samme krav, der stilles op for brug af Excell-arkene.

4. Konklusion.

Med disse sammenlignende beregninger er det vist i hvilket omfang WindPRO kan bruges på lige fod med Boverkets Excell regneark.

Dette vil gælde hvis:

1. Der findes oktavbåndsdata for møllerne i beregningen eller,
2. Støjmodtagerne ligger indenfor 1000 m fra ALLE møllerne i en land-beregning.

Er mindst et af disse krav ikke opfyldt vil man hverken med Boverkets Excell ark eller WindPRO kunne lave en korrekt beregning af støj udbredelsen.

Er derimod mindst et af kravene opfyldt vil beregningerne give nøjagtigt samme resultat.

Er kravene ikke opfyldt i WindPRO vil beregningen blive blokeret og det vil det fremgå af WindPRO udskriften. Her vil følgende advarsel gives, hvis der ikke anvendes oktavbåndsdata i en land-beregning:

”Observera

Oktavdata saknas för ett eller flera av vindkraftverken där avståndet överstiger 1000 m till beräkningspunkten (Ljudkänsligt område).”

Om afstanden overstiger 1000 m kan ses af tabellen "Avstånd (m)" på beregningsudskriften.

Foretages en beregning på havet uden oktavbåndsdata fremkommer følgende advarsel på beregningsudskriften:

*" Observera
Oktavdata saknas för ett eller flera av vindkraftverken."*

Hermed er det muligt for læseren af beregningsudskriften at overbevise sig om, hvorvidt beregningen er udført i henhold til retningslinierne beskrevet i "Ljud från vindkraftverk", samt undgå at få resultater, der ikke er udført i henhold til retningslinierne.

I en støjberegning i WindPRO vedlægges ofte et kort med støjdbredelses kurver. Disse kurver blokeres, hvis betingelserne for at regne dem ikke er tilstede. Det vil sige, at kurverne ikke tegnes, hvis afstanden til møllerne er over 1000 m og der ikke anvendes oktavbåndsdata, samt hvis der regnes med havplacerings retningslinier uden adgang til oktavbåndsdata.

Appendiks A

ENERCON E-40-6.44 600 44.0 !O!

Fil C:\WindPRO Data\WTG data\ENERCON E-40-6.44 600 44.0 !o!.wtg

Företag ENERCON
 Typ/Version E-40/6.44
 Märkeffekt 600,0 kW
 Sekundär generator 0,0 kW
 Rotordiameter 44,0 m
 Torn Rörtorn

Ursprungsland DE
 Bladtyp ENERCON
 Generatortyp Variabel
 Rpm vid märkeffekt 34,5 rpm
 Rpm vid start 18,0 rpm
 Standard navhöjd 78,0 m
 Alternativa navhöjder
 46,0 m
 50,0 m
 58,0 m
 65,0 m

Giltig Ja
 Gjord av EMD
 Skapad 13-06-2001 16:29
 Redigerad 13-06-2001 16:29



Ljud: Oct. band 8m/s 65m Windtest 04/01
 Källa WINDTEST WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
99,6	11-04-2001 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 18:39	Nej	8,0	65,000	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

Oktavdata A-vägda

Oktavdata

Frekvens [Hz]	62,5	125,0	250,0	500,0	1.000,0	2.000,0	4.000,0	8.000,0
Lwa [dB]	81,00	86,40	91,80	95,60	94,00	88,30	82,90	71,80

Ljud: Oct. band 10m/s 58m Windtest 04/01
 Källa WINDTEST WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
100,8	11-04-2001 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 18:40	Nej	10,0	58,000	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

Messung für 95% der Nennleistung.

Oktavdata A-vägda

Oktavdata

Frekvens [Hz]	62,5	125,0	250,0	500,0	1.000,0	2.000,0	4.000,0	8.000,0
Lwa [dB]	83,00	88,50	93,00	96,90	95,00	89,30	83,90	72,90

Ljud: Oct. band 10m/s 65m Windtest 04/01
 Källa WINDTEST WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
100,8	11-04-2001 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 18:40	Nej	10,0	65,000	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

Messung für 95% der Nennleistung.

Oktavdata A-vägda

Oktavdata

Frekvens [Hz]	62,5	125,0	250,0	500,0	1.000,0	2.000,0	4.000,0	8.000,0
Lwa [dB]	83,00	88,50	93,00	96,90	95,00	89,30	83,90	72,90

ENERCON E-40-6.44 600 44.0 !O!

Fil C:\WindPRO Data\WTG data\ENERCON E-40-6.44 600 44.0 !o!.wtg

Ljud: Oct. band 10m/s 78m Windtest 04/01
Källa WINDTEST WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
100,8	11-04-2001 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 18:41	Nej	10,0	78,000	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.
Messung für 95% der Nennleistung.

Oktavdata A-vägda

Oktavdata	Frekvens [Hz]	62,5	125,0	250,0	500,0	1.000,0	2.000,0	4.000,0	8.000,0
Lwa [dB]		83,00	88,50	93,00	96,90	95,00	89,30	83,90	72,90

Ljud: Man. guaranteed 8m/s 78m
Källa ENERCON

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
100,0	01-05-2000 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 12:11	Ja	8,0	78,000	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

Ljud: Man. guaranteed 8m/s 65m
Källa ENERCON

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
100,0	01-05-2000 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 12:11	Ja	8,0	65,000	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

Ljud: Man. guaranteed 8m/s 58m
Källa ENERCON

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
100,0	01-05-2000 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 12:11	Ja	8,0	58,000	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

Ljud: Man. guaranteed 8m/s 50m
Källa ENERCON

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
99,5	01-05-2000 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 12:11	Ja	8,0	50,000	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

Ljud: Man. guaranteed 8m/s 46m
Källa ENERCON

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
99,5	01-05-2000 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 12:10	Ja	8,0	46,000	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

Ljud: Man. guaranteed 10m/s all hub h.
Källa ENERCON

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
101,0	01-05-2000 00:00	EMD	13-06-2001 18:02	15-06-2001 15:22	Ja	10,0	Oberoende	Nej	

Bezogen auf Meßbericht WINDTEST WT1740/01 vom 11.04.2001.

ENERCON E-40-6.44 600 44.0 !O!

Fil C:\WindPRO Data\WTG data\ENERCON E-40-6.44 600 44.0 !o!.wtg

Ljud: 10m/s 50m Windtest 04/01
Källa Windtest WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
100,6	11-04-2001 00:00	EMD	15-06-2001 18:42	15-06-2001 18:43	Nej	10,0	50,000	Nej	

Ljud: 10m/s 46m Windtest 04/01
Källa Windtest WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
100,5	11-04-2001 00:00	EMD	15-06-2001 18:42	15-06-2001 18:44	Nej	10,0	46,000	Nej	

Ljud: 8m/s 46m Windtest 04/01
Källa Windtest WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
99,2	11-04-2001 00:00	EMD	15-06-2001 18:42	15-06-2001 18:44	Nej	8,0	46,000	Nej	

Ljud: 8m/s 50m Windtest 04/01
Källa Windtest WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
99,3	11-04-2001 00:00	EMD	15-06-2001 18:42	15-06-2001 18:45	Nej	8,0	50,000	Nej	

Ljud: 8m/s 78m Windtest 04/01
Källa Windtest WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
99,9	11-04-2001 00:00	EMD	15-06-2001 18:42	15-06-2001 18:46	Nej	8,0	78,000	Nej	

Ljud: 8m/s 58m Windtest 04/01
Källa Windtest WT1740/01

Lwa,ref [dB(A)]	Källa datum	Gjord av	Skapad	Redigerad	Standard	Vindhastighet [m/s]	Navhöjd [m]	Rena toner	Straff [dB]
99,5	11-04-2001 00:00	EMD	15-06-2001 18:42	15-06-2001 18:45	Nej	8,0	58,000	Nej	

Appendiks B

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt A

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	0	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	0	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,4	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	0	0	0	0
--------------------	----	---	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:	84				
Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	440	0	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	444,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-53,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

36,2

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt B

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	0	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	0	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,4	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	0	0	0	0
--------------------	----	---	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:

75

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	744	0	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	747,8	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-3,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-57,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	30,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

30,2

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt C

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	0	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	0	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,4	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	0	0	0	0
--------------------	----	---	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:	90				
Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	987	0	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	988,8	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-4,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-59,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

26,6

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd över 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten.

Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum

Anläggning

Enercon E40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt D

Beräkning utförd av:

Vid flera vindkraft se Info-fliken

Ljuddata	LwA,korr	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	
Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	107	102,4	100,8	98,6	94	87,3	81,9	
Vindhastighet, m/s	8								
Navhøj, m	65								

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,03
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,4

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m 85

Beräkningspunktens höjd, m: 100
Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m 1504
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt 1505

Ljudabsorption i luften

Ljuddämpning, dB	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
	0,2	0,5	0,9	2,1	4,8	11,9	33,1	

Beräkningsresultat. Ljudnivå i beräkningspunkten

Ljudabsorption i luften, dB(A) -2,7
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A) -63,5

Ljudnivå, dB(A)

23,1

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt A

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, L _w , dB(A) re 1 pW	99,6	0	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	0	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05
L _w variation med vindhast., k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	0	0	0	0
--------------------	----	---	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:	84				
Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	440	0	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	444,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-53,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	36,7	0,0	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

36,7

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt B

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, L _w , dB(A) re 1 pW	99,6	0	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	0	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05
L _w variation med vindhast., k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	0	0	0	0
--------------------	----	---	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:

75

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	744	0	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	747,8	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-3,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-57,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	30,7	0,0	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

30,7

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt C

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	0	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	0	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	0	0	0	0
--------------------	----	---	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:

90

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	987	0	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	988,8	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-4,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-59,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	27,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

27,1

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd över 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten.

Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum

Anläggning

Enercon E40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt D

Beräkning utförd av:

Vid flera vindkraft se Info-fliken

Ljuddata	LwA,korr	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	
Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	107	102,4	100,8	98,6	94	87,3	81,9	
Vindhastighet, m/s	8								
Navhøj, m	65								

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,1
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,9

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m 85

Beräkningspunktens höjd, m: 100
Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m 1504
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt 1505

Ljudabsorption i luften

Ljuddämpning, dB	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
	0,2	0,5	0,9	2,1	4,8	11,9	33,1	

Beräkningsresultat. Ljudnivå i beräkningspunkten

Ljudabsorption i luften, dB(A) -2,7
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A) -63,5

Ljudnivå, dB(A)

23,6

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt A

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	0	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	0	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	100,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	0	0	0	0
--------------------	----	---	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	440	0	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	444,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-2,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-53,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	37,8	0,0	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

37,8

Kommentarer:

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt B

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	0	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	0	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	100,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	0	0	0	0
--------------------	----	---	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	744	0	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	747,8	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-3,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-57,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	31,7	0,0	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

31,7

Kommentarer:

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt C

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, L _w , dB(A) re 1 pW	99,6	0	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	0	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,4	0,05	0,05	0,05	0,05
L _w variation med vindhast., k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	100,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	0	0	0	0
--------------------	----	---	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:

90

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	987	0	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	988,8	0,0	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-4,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-59,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	28,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

28,1

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd över 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten.

Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum

Anläggning

Enercon E40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt D

Beräkning utförd av:

Vid flera vindkraft se Info-fliken

Ljuddata	LwA,korr	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	
Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	107	102,4	100,8	98,6	94	87,3	81,9	
Vindhastighet, m/s	8								
Navhøj, m	65								

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,4
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	100,9

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m 85

Beräkningspunktens höjd, m: 100
Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m 1504
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt 1505

Ljudabsorption i luften

Ljuddämpning, dB	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
	0,2	0,5	0,9	2,1	4,8	11,9	33,1	

Beräkningsresultat. Ljudnivå i beräkningspunkten

Ljudabsorption i luften, dB(A) -2,7
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A) -63,5

Ljudnivå, dB(A)

24,7

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

2 stk

Beräkningspunkt

Punkt A

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	99,6	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	65	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,9	99,9	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	85	0	0	0
--------------------	----	----	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	440	750	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	444,9	752,9	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-2,2	-3,8	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-53,0	-57,5	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	36,7	30,6	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

37,7

Kommentarer:

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

Beräkning av ljudnivå vid landbaserade vindkraftverk

Avstånd upp till 1000 m

Enligt "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten
Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum:

Anläggning

Enercon E-40, 65 m navhøjde

2 stk

Beräkningspunkt

Punkt B

Beräkning utförd av:

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Vid fler än 5 vindkraftverk, se Info-fliken					

Ljuddata. Aggregatuppgifter

Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	99,6	0	0	0
Vindhastighet, m/s	8				
Navhøjde, m	65	65	0	0	0

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1	1	1	1	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,9	99,9	0,0	0,0	0,0

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m	85	85	0	0	0
--------------------	----	----	---	---	---

Beräkningspunktens höjd, m:

75

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m	744	879	0	0	0
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt	747,8	882,2	0,0	0,0	0,0

Beräkningsresultat. Ljudnivåer i beräkningspunkten

Vindkraftverk nr					
	1	2	3	4	5
Ljudabsorption i luften, dB(A)	-3,7	-4,4	0,0	0,0	0,0
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A)	-57,5	-58,9	0,0	0,0	0,0
Ljudnivå från resp vindkraftverk, dB(A)	30,7	28,6	0,0	0,0	0,0

Total Ljudnivå, dB(A)

32,8

Kommentarer:

Hjälpprogram för beräkning av samtidig ljudimmission från flera aggreg

Addition av nivåer

Källa nr	dB
1	27,1
2	27,7
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Total nivå 30,4

Addition av lika nivåer

Nivå	0	dB
Antal	0	st
Total nivå	0,0	dB

Hjälpprogram för beräkning av samtidig ljudimmission från flera aggreg

Addition av nivåer

Källa nr	dB
1	23,6
2	23,7
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Total nivå 26,7

Addition av lika nivåer

Nivå	0	dB
Antal	0	st
Total nivå	0,0	dB

Beräkning av ljudnivå vid havsbaserade vindkraftverk

Enl "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten.

Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum

Anläggning

Enercon E40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt A

Beräkning utförd av:

Vid flera vindkraft se Info-fliken

Ljuddata	LwA,korr	Oktavband, mittfrekvens, Hz						
		63	125	250	500	1000	2000	4000
Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	107	102,4	100,8	98,6	94	87,3	81,9
Vindhastighet, m/s	8							
Navhöjd, m	65							

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,01
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,1

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m 85

Beräkningspunktens höjd, m: 84

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m 440

Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt 445

Ljudabsorption i luften

	Oktavband, mittfrekvens, Hz						
	63	125	250	500	1000	2000	4000
Ljuddämpning, dB	0,0	0,1	0,3	0,6	1,4	3,5	9,8

Beräkningsresultat. Ljudnivå i beräkningspunkten

Ljudabsorption i luften, dB(A) -1,0

Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A) -49,5

Ljudnivå, dB(A)

40,6

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid havsbaserade vindkraftverk

Enl "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten.

Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum

Anläggning

Enercon E40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt B

Beräkning utförd av:

Vid flera vindkraft se Info-fliken

Ljuddata	LwA,korr	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	
Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	107	102,4	100,8	98,6	94	87,3	81,9	
Vindhastighet, m/s	8								
Navhöjd, m	65								

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,01
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,1

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m 85

Beräkningspunktens höjd, m: 75

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m 744

Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt 748

Ljudabsorption i luften

Ljuddämpning, dB	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
	0,1	0,2	0,4	1,0	2,4	5,9	16,5	

Beräkningsresultat. Ljudnivå i beräkningspunkten

Ljudabsorption i luften, dB(A) -1,5

Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A) -51,7

Ljudnivå, dB(A)

37,8

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid havsbaserade vindkraftverk

Enl "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten.

Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum

Anläggning

Enercon E40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt C

Beräkning utförd av:

Vid flera vindkraft se Info-fliken

Ljuddata	LwA,korr	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	
Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	107	102,4	100,8	98,6	94	87,3	81,9	
Vindhastighet, m/s	8								
Navhöjd, m	65								

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd 0,01

Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s 1

Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A) 99,1

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m 85

Beräkningspunktens höjd, m: 90

Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m 987

Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt 989

Ljudabsorption i luften

Ljuddämpning, dB	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
	0,1	0,3	0,6	1,4	3,2	7,8	21,8	

Beräkningsresultat. Ljudnivå i beräkningspunkten

Ljudabsorption i luften, dB(A) -1,9

Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A) -53,0

Ljudnivå, dB(A)

36,2

Kommentarer:

Beräkning av ljudnivå vid havsbaserade vindkraftverk

Enl "Ljud från vindkraftverk", ISBN 620-6241-7. Naturvårdsverket, Boverket, Energimyndigheten.

Copyright: Lundmark Akustik & Vibration

Datum

Anläggning

Enercon E40, 65 m navhøjde

Beräkningspunkt

Punkt D

Beräkning utförd av:

Vid flera vindkraft se Info-fliken

Ljuddata	LwA,korr	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	
Ljudeffektnivå, Lw, dB(A) re 1 pW	99,6	107	102,4	100,8	98,6	94	87,3	81,9	
Vindhastighet, m/s	8								
Navhöjd, m	65								

Bestämning av aktuell ljudeffektnivå. Korrektioner

Markråhetslängd	0,01
Lw variation med vindhast.,k, dB/m/s	1
Korrigerad ljudeffektnivå, dB(A)	99,1

Beräkningspunkt

Höjder anges som höjd över markplanet i beräkningspunkten

Tornbasens höjd, m 85

Beräkningspunktens höjd, m: 100
Avstånd från beräkningspunkt till tornbas, m 1504
Beräknat avstånd: Nav -Beräkningspunkt 1505

Ljudabsorption i luften

	Oktavband, mittfrekvens, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
Ljuddämpning, dB	0,2	0,5	0,9	2,1	4,8	11,9	33,1	

Beräkningsresultat. Ljudnivå i beräkningspunkten

Ljudabsorption i luften, dB(A) -2,7
Geometrisk utbredningsdämpning, dB(A) -54,8

Ljudnivå, dB(A)

33,6

Kommentarer:

Appendiks C

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:44 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

Beräknad:

27-01-2003 14:05/2.3.0.132

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 1 Vindkraftverk med oktavdata, ruhedsklasse 1**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASEREDE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 1,0
Råhetslängd: 0,030
K: 1.0 dB/(m/s)



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst			Raddata/Beskrivning	VKV typ			Ljuddata			LwA,ref	Rena toner	Oktavdata	
	Öst	Nord	Z [m]		Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt [kW]	Diam. [m]	Höjd [m]				Upphovsman
1	1.353.780	6.194.462	85	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	EMD	Oct. band 8m/s 65m Windtest 04/01	99,6	Nej	Ja

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN			Krav		Ljudnivå		Uppfylls kraven ?
Nej	Namn	Öst	Nord	Z [m]	Ljud [dB(A)]	Beräknat [dB(A)]	Ljud
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	36,2	Ja
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	30,2	Ja
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	26,6	Ja
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	23,1	Ja

Avstånd (m)

VKV	
NSA	1
A	440
B	744
C	987
D	1504

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:44 / 2

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

Beräknad:

27-01-2003 14:05/2.3.0.132

DECIBEL - Bitmap karta: 2D_NV.bmi

Beräkning: 1 Vindkraftverk med oktavdata, ruhedsklasse 1 **Fil:** 2D_NV.bmi



0 250 500 750 1000m

Karta: 2D_NV , Utskrift skala 1:25.000, kartcentrum RN Öst: 1.353.393 Nord: 6.194.563

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

Höjd över havet från aktivt linjeobjekt

35 dB(A)

40 dB(A)

45 dB(A)

50 dB(A)

55 dB(A)

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:45 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

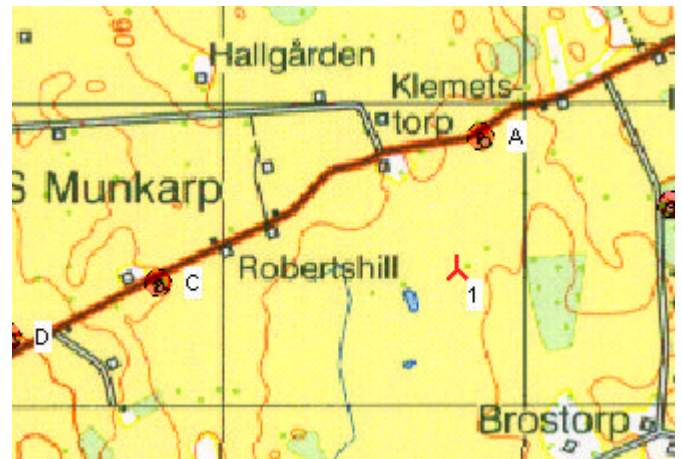
Beräknad:

27-01-2003 14:06/2.3.0.132

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 1 Vindkraftverk med oktavdata, ruhedsklasse 2**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASEREDE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 2,0
Råhetslängd: 0,100
K: 1.0 dB/(m/s)



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst			Raddata/Beskrivning	VKV typ			Ljuddata			LwA,ref	Rena toner	Oktavdata	
	Öst	Nord	Z [m]		Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt [kW]	Diam. [m]	Höjd [m]				Upphovsman
1	1.353.780	6.194.462	85	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	EMD	Oct. band 8m/s 65m Windtest 04/01	99,6	Nej	Ja

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN			Krav		Ljudnivå		Uppfylls kraven ?
Nej	Namn	Öst	Nord	Z [m]	Ljud [dB(A)]	Beräknat [dB(A)]	Ljud
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	36,7	Ja
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	30,7	Ja
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	27,1	Ja
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	23,6	Ja

Avstånd (m)

VKV	
NSA	1
A	440
B	744
C	987
D	1504

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:45 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

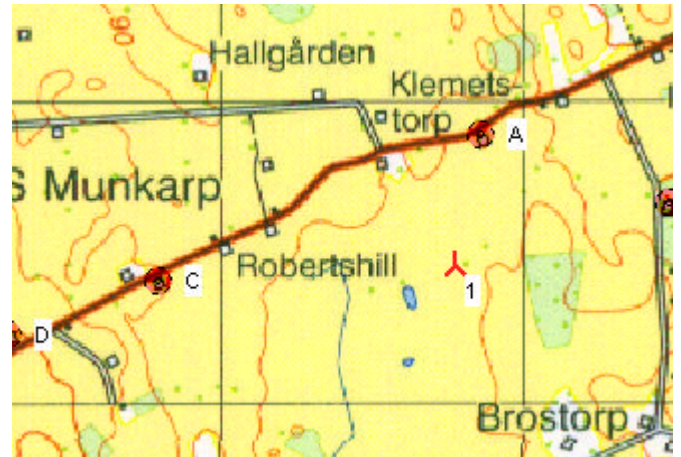
Beräknad:

27-01-2003 14:06/2.3.0.132

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 1 Vindkraftverk med oktavdata, ruhedsklasse 3**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASEREDE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 3,0
Råhetslängd: 0,400
K: 1.0 dB/(m/s)



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst			Raddata/Beskrivning	VKV typ			Ljuddata				LwA,ref	Rena toner	Oktavdata	
	Nord	Z	[m]		Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt	Diam.	Höjd	Upphovsman				Namn
1	1.353.780	6.194.462	85		Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	EMD	Oct. band 8m/s 65m Windtest 04/01	99,6	Nej	Ja

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN			Krav		Ljudnivå		Uppfylls kraven ?
Nej	Namn	Öst	Nord	Z	Ljud	Beräknat	Ljud
				[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	37,8	Ja
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	31,7	Ja
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	28,1	Ja
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	24,7	Ja

Avstånd (m)

VKV	
NSA	1
A	440
B	744
C	987
D	1504

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:46 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

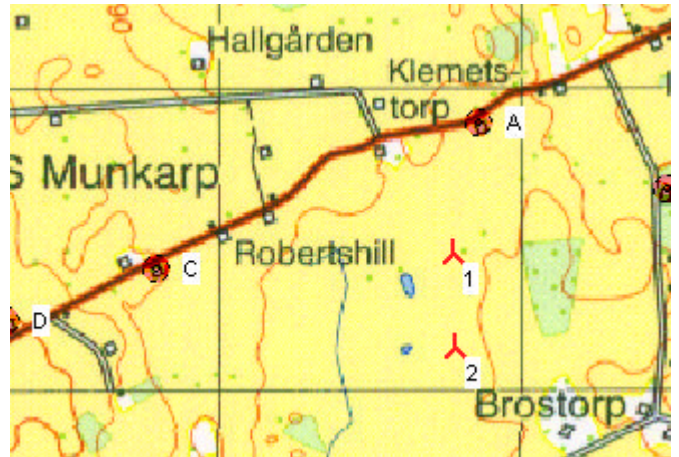
Beräknad:

27-01-2003 14:06/2.3.0.132

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 2 Vindkraftverk med oktavdata, ruhedsklasse 2**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASEREDE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 2,0
Råhetslängd: 0,100
K: 1.0 dB/(m/s)



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst			Nord			Z			Raddata/Beskrivning			VKV typ			Ljuddata			LwA,ref	Rena toner	Oktavdata
	Öst	Nord	Z	Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt	Diam.	Höjd	Upphovsman	Namn	[kW]	[m]	[m]	[dB(A)]	Rea	Oktavdata				
1	1.353.780	6.194.462	85	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	EMD	Oct. band 8m/s 65m Windtest 04/01	99,6	Nej	Ja							
2	1.353.788	6.194.148	85	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	EMD	Oct. band 8m/s 65m Windtest 04/01	99,6	Nej	Ja							

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN				Z [m]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Beräknat [dB(A)]	Uppfylls kraven ? Ljud
Nej	Namn	Öst	Nord				
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	37,7	Ja
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	32,8	Ja
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	30,4	Ja
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	26,7	Ja

Avstånd (m)

NSA	VKV	
	1	2
A	440	750
B	744	879
C	987	1027
D	1504	1497

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:49 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

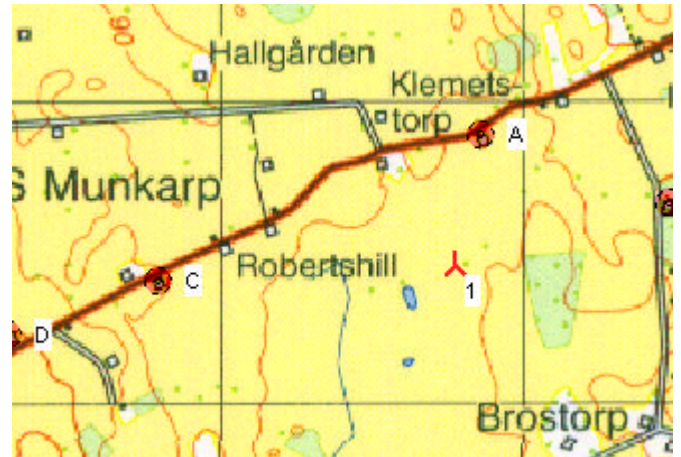
Beräknad:

27-01-2003 14:06/2.3.0.132

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 1 Vindkraftverk på havet med oktavdata**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN HAVSBASERADE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från havsbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

K: 1.0 dB/(m/s)



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst			Raddata/Beskrivning	VKV typ			Ljuddata			LwA,ref	Rena toner	Oktavdata		
	Nord	Z	[m]		Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt	Diam.	Höjd				Upphovsman	Namn
1	1.353.780	6.194.462	85		Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	EMD	Oct. band 8m/s 65m Windtest 04/01	99,6	Nej	Ja

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN			Krav		Ljudnivå		Uppfylls kraven ?
Nej	Namn	Öst	Nord	Z	Ljud	Beräknat	Ljud
				[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	40,6	Nej
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	37,8	Ja
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	36,2	Ja
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	33,6	Ja

Avstånd (m)

VKV	
NSA	1
A	440
B	744
C	987
D	1504

Appendiks D

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:47 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

Beräknad:

27-01-2003 14:06/2.3.0.132

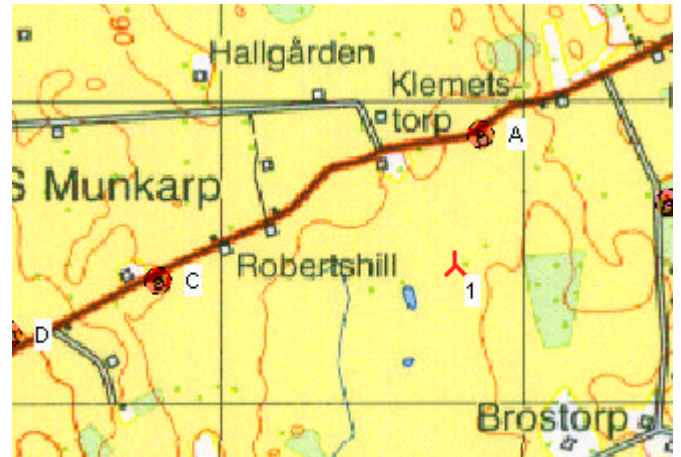
DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 1 Vindkraftverk uden oktavdata, ruhedsklasse 1**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASEREDE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 1,0
Råhetslängd: 0,030
K: 1.0 dB/(m/s)

OBSERVERA

Oktavdata saknas för ett eller flera av vindkraftverken där avståndet överstiger 1.000 m till beräkningspunkten (Ljudkänsligt område).



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst Nord Z			Raddata/Beskrivning			VKV typ			Ljuddata			LwA,ref	Rena toner	Oktavdata
	Öst	Nord	Z	Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt	Diam.	Höjd	Upphovsman	Namn				
1	1.353.780	6.194.462	85	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	USER	Test purpose	99,6 dB	99,6	Nej	Nej

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN			Krav			Ljudnivå		Uppfylls kraven ?
Nej	Namn	Öst	Nord	Z	Ljud	Beräknat	Ljud	
		[m]		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	36,2		Ja
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	30,2		Ja
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	26,6		Ja
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	-		-

Avstånd (m)

VKV	
NSA	1
A	440
B	744
C	987
D	1504

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:47 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

Beräknad:

27-01-2003 14:01/2.3.0.132

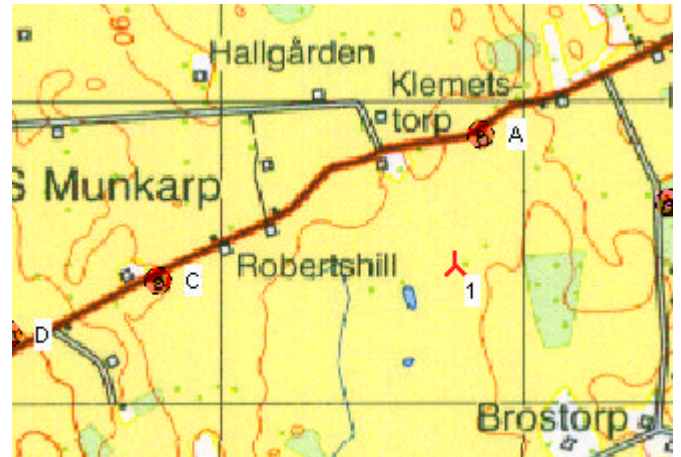
DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 1 Vindkraftverk uden oktavdata, ruhedsklasse 2**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASEREDE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 2,0
Råhetslängd: 0,100
K: 1.0 dB/(m/s)

OBSERVERA

Oktavdata saknas för ett eller flera av vindkraftverken där avståndet överstiger 1.000 m till beräkningspunkten (Ljudkänsligt område).



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst			Nord			Z			Raddata/Beskrivning			VKV typ			Ljuddata			LwA,ref	Rena toner	Oktavdata	
	Öst	Nord	Z	Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt	Diam.	Höjd	Upphovsman	Namn	[kW]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]					
1	1.353.780	6.194.462	85	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	USER	Test purpose	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	Nej	Nej

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN			Krav			Ljudnivå		Uppfylls kraven ?	
Nej	Namn	Öst	Nord	Z	Ljud	Beräknat	Ljud	Ljud	Ljud
		[m]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	36,7		Ja	
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	30,7		Ja	
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	27,1		Ja	
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	-		-	

Avstånd (m)

VKV	
NSA	1
A	440
B	744
C	987
D	1504

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:48 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

Beräknad:

27-01-2003 14:06/2.3.0.132

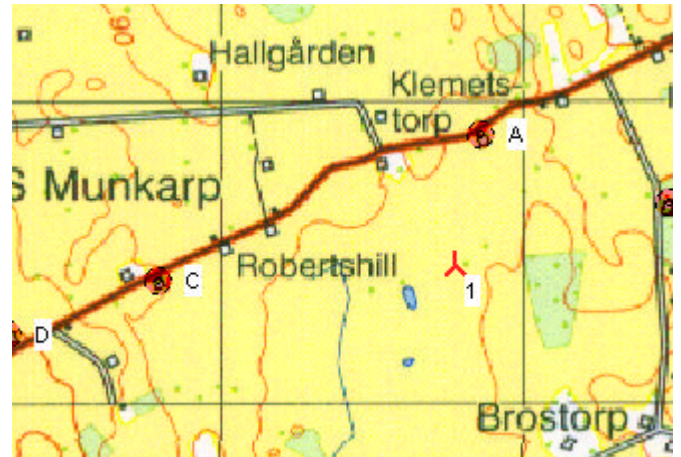
DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 1 Vindkraftverk uden oktavdata, ruhedsklasse 3**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASEREDE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 3,0
Råhetslängd: 0,400
K: 1.0 dB/(m/s)

OBSERVERA

Oktavdata saknas för ett eller flera av vindkraftverken där avståndet överstiger 1.000 m till beräkningspunkten (Ljudkänsligt område).



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst Nord Z			Raddata/Beskrivning			VKV typ			Ljuddata			LwA,ref	Rena toner	Oktavdata
	Öst	Nord	Z	Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt	Diam.	Höjd	Upphovsman	Namn				
1	1.353.780	6.194.462	85	Ja	ENERCON	E-40/6.44	[kW]	[m]	[m]	USER	Test purpose	99,6 dB	99,6	Nej	Nej

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN			Krav			Ljudnivå		Uppfylls kraven ?
Nej	Namn	Öst	Nord	Z	Ljud	Beräknat	Ljud	
		[m]		[m]	[dB(A)]	[dB(A)]		
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	37,8		Ja
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	31,7		Ja
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	28,1		Ja
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	-		-

Avstånd (m)

VKV	
NSA	1
A	440
B	744
C	987
D	1504

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:48 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

Beräknad:

27-01-2003 14:02/2.3.0.132

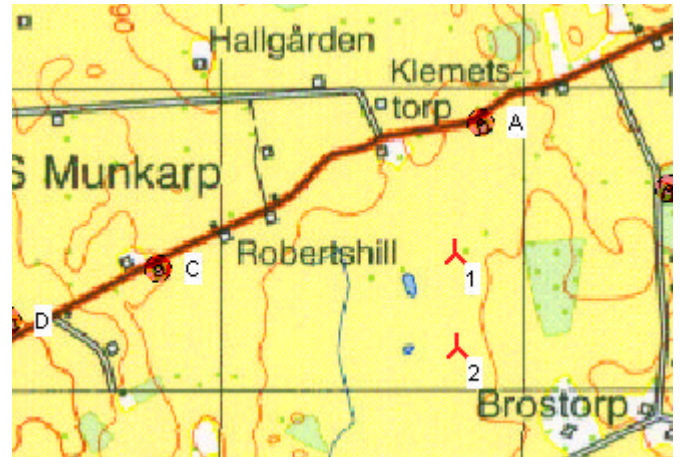
DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 2 Vindkraftverk uden oktavdata, ruhedsklasse 2**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN
LANDBASERADE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från landbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

Råhetsklass: 2,0
Råhetslängd: 0,100
K: 1.0 dB/(m/s)

OBSERVERA

Oktavdata saknas för ett eller flera av vindkraftverken där avståndet överstiger 1.000 m till beräkningspunkten (Ljudkänsligt område).



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst			Raddata/Beskrivning	VKV typ			Ljuddata					LwA,ref		Rena	Oktavdata
	Öst	Nord	Z		Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt	Diam.	Höjd	Upphovsman	Namn	toner			
1	1.353.780	6.194.462	85	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	USER	Test purpose	99,6 dB	99,6	Nej	Nej	
2	1.353.788	6.194.148	85	Ja	ENERCON	E-40/6.44	600	44,0	65,0	USER	Test purpose	99,6 dB	99,6	Nej	Nej	

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN				Z	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Beräknat [dB(A)]	Uppfylls kraven ? Ljud
Nej	Namn	Öst	Nord				
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	37,7	Ja
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	32,8	Ja
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	-	-
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	-	-

Avstånd (m)

NSA	VKV	
	1	2
A	440	750
B	744	879
C	987	1027
D	1504	1497

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:48 / 2

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

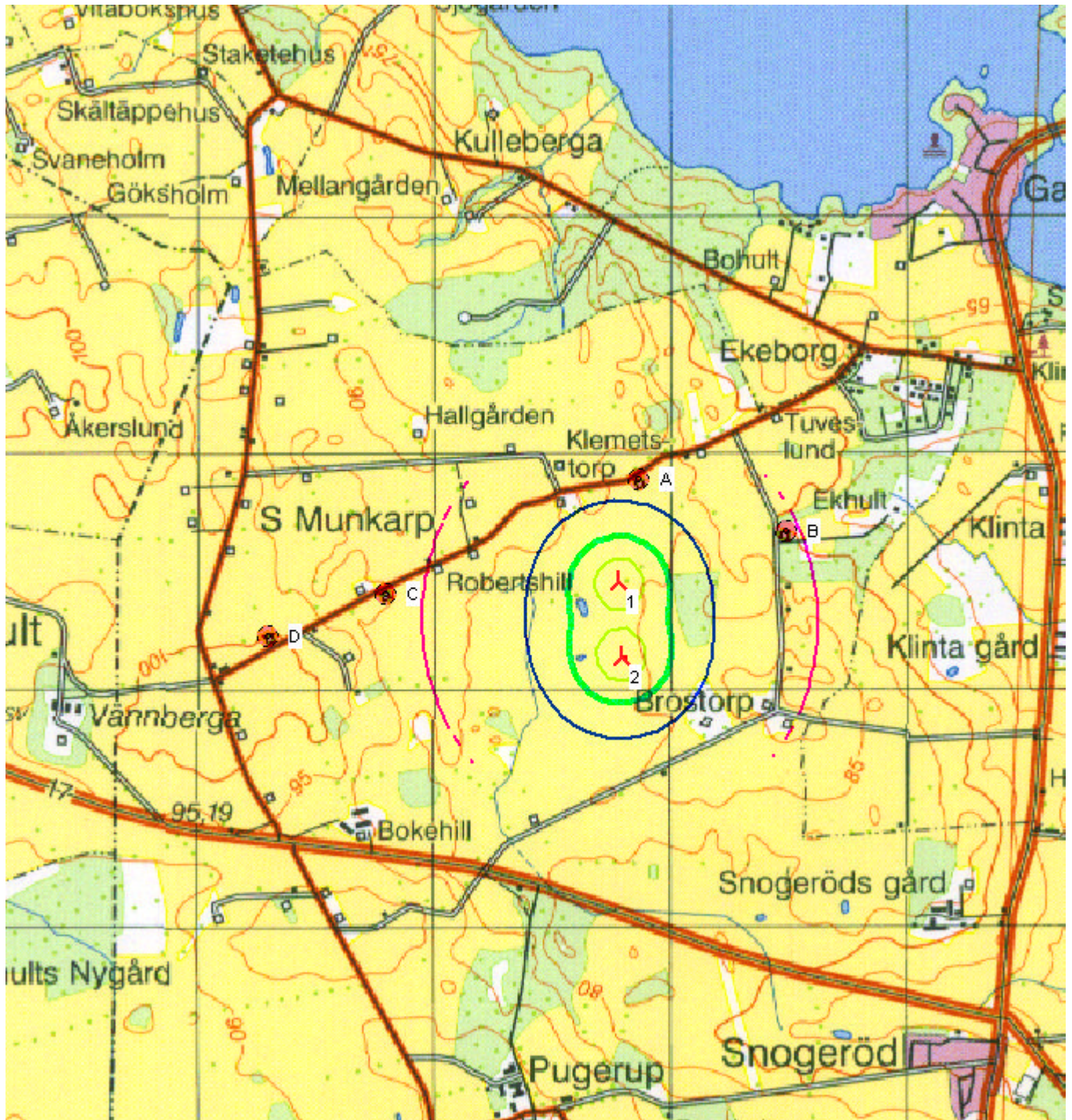
+45 9635 4444

Beräknad:

27-01-2003 14:02/2.3.0.132

DECIBEL - Bitmap karta: 2D_NV.bmi

Beräkning: 2 Vindkraftverk uden oktavdata, ruhedsklasse 2 **Fil:** 2D_NV.bmi



0 250 500 750 1000m

Karta: 2D_NV , Utskrift skala 1:25.000, kartcentrum RN Öst: 1.353.393 Nord: 6.194.521

■ Ljudkänsligt område

▲ Nytt VKV

Höjd över havet från aktivt linjeobjekt

— 32 dB(A)

— 40 dB(A)

— 45 dB(A)

— 50 dB(A)

— 55 dB(A)

Projekt:

Test af svenske støjregler

Utskrift/Sida

27-01-2003 14:50 / 1

Licenserad användare:

Energi- og Miljødata (EMD)

Niels Jernesvej 10

9220 Aalborg

+45 9635 4444

Beräknad:

27-01-2003 14:06/2.3.0.132

DECIBEL - Huvudresultat**Beräkning:** 1 Vindkraftverk på havet uden oktavdata**SVENSKA BESTÄMMELSER FÖR EXTERNT BULLER FRÅN HAVSBASERADE VINDKRAFTVERK**

Beräkningen är baserad på den av Statens Naturvårdsverk rekommenderad metod "Ljud från havsbaserade vindkraftverk", 2001 (ISBN 91-620-6249-2)

K: 1.0 dB/(m/s)

OBSERVERA

Oktavdata saknas för ett eller flera av vindkraftverken.



Skala 1:25.000

Nytt VKV

Ljudkänsligt område

VKV

RN	Öst Nord Z			Raddata/Beskrivning	VKV typ			Ljuddata					LwA,ref	Rena toner	Oktavdata	
	Öst	Nord	Z		Giltig	Tillverkare	Typ	Effekt	Diam.	Höjd	Upphovsman	Namn				
1	1.353.780	6.194.462	85	[m]	Ja	ENERCON	E-40/6.44	[kW]	[m]	[m]	USER	Test purpose	99,6 dB	99,6	Nej	Nej

Beräkningsresultat**Ljudnivå**

Ljudkänsligt område RN			Krav		Ljudnivå		Uppfylls kraven ?
Nej	Namn	Öst	Nord	Z	Ljud	Beräknat	Ljud
				[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
	A Punkt A	1.353.865	6.194.894	84	40,0	-	-
	B Punkt B	1.354.493	6.194.673	75	40,0	-	-
	C Punkt C	1.352.795	6.194.411	90	40,0	-	-
	D Punkt D	1.352.294	6.194.233	100	40,0	-	-

Avstånd (m)

VKV	
NSA	1
A	440
B	744
C	987
D	1504