

VINDIN AB OY

BÖLE VINDKRAFTPARK

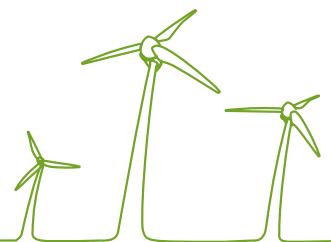
BILAGA 3



VINDIN AB OY

Böle vindkraftsprojekt, Närpes

Buller- och skuggmodelleringar



Paulina.Kaivo-oja@fcg.fi

5.2.2015

Innehållsförteckning

1	SYFTET MED BULLER- OCH SKUGGMODELLERINGARNA	2
2	UTGÅNGSDATA OCH METODER.....	2
2.1	Buller.....	2
2.1.1	Bullermodellering ISO 9613-2	2
2.1.2	Modellering av lågfrekvent buller	2
2.2	Skuggmodellering.....	7
2.3	Gräns- och riktvärden	8
3	RESULTATET AV BULLER- OCH SKUGGMODELLERINGARNA	10
3.1	Resultat av bullermodelleringen ISO 9613-2	10
3.1.1	Nuvarande situation	10
3.1.2	Böle 23 kraftverk.....	10
3.1.3	Böle 27 vindkraftverk	11
3.1.4	Sammantagna konsekvenser för Böle (23), Pjelas, Svaskulla och Kstad Norr.....	12
3.1.5	Sammantagna konsekvenser för Böle (27), Pjelas, Svaskulla och Kstad Norr.....	13
3.2	Lågfrekventa bullernivåer	15
3.2.1	Nuvarande situation	15
3.2.2	Böle 23 vindkraftverk	15
3.2.3	Böle 27 vindkraftverk	16
3.2.4	Sammantagna konsekvenser för Böle (23), Pjelas, Svaskulla och Kstad Norr.....	18
3.2.5	Sammantagna konsekvenser för Böle (27), Pjelas, Svaskulla och Kstad Norr.....	18
3.3	Resultat av skuggmodelleringen	20
3.3.1	Nuvarande situation	20
3.3.2	Böle 23 vindkraftverk	20
3.3.3	Böle 27 vindkraftverk	21
3.3.4	Sammantagna konsekvenser för Böle (23), Pjelas, Svaskulla och Kstad Norr.....	22
3.3.5	Sammantagna konsekvenser för Böle (27), Pjelas, Svaskulla och Kstad Norr.....	23
4	SLUTSATS.....	25

Bilagor

Bilaga 1: Resultat av bullermodellering ISO 9613-2	1
Bilaga 2: Bostadsspecifika resultat för lågfrekvent buller	1
Bilaga 3: Resultat av skuggmodellering "real case"	1

5.2.2015

1 SYFTET MED BULLER- OCH SKUGGMODELLERINGARNA

Buller- och skuggkonsekvenserna för Böle vindkraftsprojekt, som planeras i Närpes kommun, har bedömts genom att modellera de ljudtrycksnivåer och skuggor som vindkraftverken ger upphov till. Syftet med modelleringarna är att illustrera på hur stort område ifrågavarande konsekvenser uppstår samt att uppskatta konsekvenserna för närliggande bostäder och fritidsbostäder.

För Böle finns det två alternativa layouter med 23 vindkraftverk respektive 27 vindkraftverk. Sammantagna konsekvenser har beräknats för båda layouterna i Böle tillsammans med Pjelas, Svalskulla och Kristinestad Norr (Kstad Norr).

Det buller och de skuggor som förorsakas av vindkraftverken har modellerats med hjälp av dataprogrammet WindPRO i enlighet med vindkraftverkens preliminära placeringar. Buller- och skuggmodelleringarna har gjorts av DI Paulina Kaivo-oja, FCG design och planering Ab och kvalitetsgranskningen har gjorts av AFDr Jakob Kjellman, FCG design och planering Ab.

Utifrån Lantmäteriverkets terrängdatabas finns tre byggnader på projektområdet som är bostadshus eller fritidsbostäder men enligt terrängbesök är samtliga dessa hus jaktstugor avsedda för enbart tillfällig övernattnings.

2 UTGÅNGSDATA OCH METODER

2.1 Buller

2.1.1 Bullermodellering ISO 9613-2

Valet av parametrarna för modelleringen grundar sig på Miljöministeriets direktiv (2/2014).

Ljudtrycksnivåerna från vindkraftverken modellerades med kalkylprogrammet WindPRO 2.9 enligt standarden ISO 9613-2. I modelleringen användes kraftverkets källjud enligt kraftverksleverantörernas uppgifter, som vindens hastighet 8 m/s, som lufttemperatur 15° C, som lufttryck 101,325 kPa och som luftens relativa fuktighet 70 %. Beräkningen gjordes för höjden 4 meter över markytan. Som markens hårdhet användes värdet 0,4 (på skalan 0–1; hård–mjuk).

Bullerberäkningarna gjordes med beaktande av vindkraftverkens totala antal, placering, navhöjd och rotordiameter. I modellen används grundkartans höjdkurvor som bas för den digitala höjdmodellen med en resolution på 0,1 meter.

Ljudtrycksnivåerna har modellerats för kraftverksmodellen Vestas V126 "serrated trailing edges" i VindIns projekt Böle och Pjelas och Vestas V112 i Svalskulla vindpark, som redan byggts av VindIn. För Triventus projekt Kristinestad Norr användes kraftverksmodellen Gamesa G132. Som navhöjd användes för V126 137m, för V112 124m och för G132 140m. I modelleringen var ljudeffektnivån (LWA) för kraftverket V126 105,9 dB(A) (Tabell 1), för kraftverket V112 106,5 dB(A) (Tabell 2) och för G132 107,3 dB(A) (Tabell 3).

Resultatet av ljudmodelleringen har åskådliggjorts med kartor som visar den s.k. genomsnittliga ljudnivån, dvs. ekvivalentljudnivån (LAeq), med 5 dB intervall.

2.1.2 Modellering av lågfrekvent buller

Vindkraftverkens lågfrekventa buller (20-200 Hz) beräknades utgående från det valda vindkraftverkets käll-ljuds angivna oktavband omvandlat till tredjedelsoktavband.

5.2.2015

Därefter modellerades den lågfrekventa ljudspridningen till närliggande bostadshus. Omvandlingen och modelleringen gjordes med ett Excel baserat program utvecklat av FCG Design och planering Ab, Ing. Mauno Aho.

Bullerberäkningarna för det lågfrekventa ljudet gjordes med beaktande av vindkraftverkens totala antal, placering och navhöjd. Beräkningen gjordes till ytterväggen för de närmsta bostadshusen i anslutning till projektet, där det lågfrekventa bullret antogs avta med det geometriska avståndet och markytans beskaffenhet för landbaserade vindkraftsparker. På basen av dessa bullernivåer utomhus beräknades därefter tredjedelsoktavbandens bullernivåer inomhus. Bostadens ljudisolering beräknades på basen av den danska förordningen Bekendtgørelse om støj fra vindmøller BEK nr 1284, 15.12.2011. Därefter jämfördes de modellerade lågfrekventa ljudnivåerna med de nivåer som angivits i Social- och hälsovårdsministeriets anvisningar om boendehälsa (Social- och hälsovårdsministeriet 2003). Valet av parametrarna och jämförelsevärdena grundar sig på Miljöministeriets direktiv (2/2014).

Resultaten av modelleringen av lågfrekvent ljud har åskådliggjorts med en frekvensspecifik tabell för bostäder i projektets närområde. Objektspecifika resultat finns i bilaga 2.

5.2.2015

Tabell 1. Modelleringsprogram och vindkraftverkets ljudeffektnivåer i Böle och Pjelas.

UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET							
Modelleringsprogram och version: WindPRO version 2.9.269				Modelleringsmetod: ISO 9613-2			
VINDKRAFTVERKETS (VINDKRAFTVERKENS) UPPGIFTER							
Vindkraftverkets tillverkare: Vestas				Typ: V126 serrated		Serienummer: -	
Nominell effekt: 3,3 MW		Navhöjd: 137 m		Rotordiameter: 126 m		Torntyp: stål	
Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under drift och åtgärdens inverkan på bullret							
Reglering av bladvinkeln		Rotationshastighet		Annat, vad			
Ja	- dB	Ja	- dB	Noise mode justering:		Level 0 – Level 4	
Nej		Nej		Noise mode, källjud:		105,9 – 101,0 dB(A)	
AKUSTIKA DATA/BERÄKNINGENS UTGÅNGSDATA							
Ljuddata grundar sig på dokumentet "V126-3.3MW-Mk2A-50/60 Hz Third Octaves according to General Specification, DMS 0048-2151 V01 ,11.11.2014".							
Per oktav [Hz], dB(A)		Per 1/3 oktav [Hz], dB(A)					
31,5	-	20	63,4	200	89,6	2000	93,7
63	87,9	25	70,6	250	90,9	2500	91,4
125	94,1	31,5	70,6	315	92,0	3150	88,3
250	95,7	40	74,6	400	92,4	4000	87,2
500	99,2	50	79,7	500	93,7	5000	80,3
1000	101,8	63	83,1	630	96,3	6300	76,2
2000	98,1	80	85,0	800	96,8	8000	73,9
4000	91,2	100	87,4	1000	97,3		
8000	85,8	125	91,0	1250	96,9		
105,9 dB(A)		160	88,8	1600	94,4		
Mätning och observationer av ljuddatas särdrag:							
Smalbandighet / Tonalitet		Impulsartat		Betydelsefullt pulserande (amplitudimodulation)		Annat, vad?: +2 dB tillägg (markytans höjd >60m)	
Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej

5.2.2015

Tabell 2. Modelleringsprogram och vindkraftverkets ljudeffektnivåer i Svalskulla.

UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET							
Modelleringsprogram och version: WindPRO version 2.9.269				Modelleringsmetod: ISO 9613-2			
VINDKRAFTVERKETS (VINDKRAFTVERKENS) UPPGIFTER							
Vindkraftverkets tillverkare: Vestas				Typ: V112		Serienummer: -	
Nominell effekt: 3,1 MW		Navhöjd: 124 m		Rotordiameter: 112 m		Torntyp: stål	
Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under drift och åtgärdens inverkan på bullret							
Reglering av bladvinkeln		Rotationshastighet		Annat, vad			
Ja	- dB	Ja	- dB	Noise mode justering:		Level 0 – Level 6	
Nej		Nej		Noise mode, källjud:		106,5 – 101,0 dB(A)	
AKUSTIKA DATA/BERÄKNINGENS UTGÅNGSDATA							
Ljuddata grundar sig på dokumentet " Vestas 0011-9181 V05", 6.3.2012".							
Per oktav [Hz], dB(A)		Per 1/3 oktav [Hz], dB(A)					
31,5	-	20	65,7	200	92,8	2000	93,2
63	88,1	25	70,2	250	93,7	2500	91,8
125	95,1	31,5	74,1	315	94,8	3150	90,2
250	98,5	40	77,6	400	95,7	4000	88,4
500	101,1	50	80,7	500	96,3	5000	85,5
1000	100,9	63	83,3	630	96,5	6300	82,4
2000	98,0	80	86,0	800	96,5	8000	78,9
4000	93,2	100	88,4	1000	96,1	10000	75,1
8000	83,7	125	90,3	1250	95,4		
106,5 dB(A)		160	91,7	1600	94,4		
Mätning och observationer av ljuddatas särdrag:							
Smalbandighet / Tonalitet		Impulsartat		Betydelsefullt pulserande (amplitudimodulation)		Annat, vad?: +2 dB tillägg (markytans höjd >60m)	
Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej

5.2.2015

Tabell 3. Modelleringsprogram och vindkraftverkets ljudeffektnivåer i Kristinestad Norr.

UPPGIFTER OM MODELLERINGSPROGRAMMET							
Modelleringsprogram och version: WindPRO version 2.9.269				Modelleringsmetod: ISO 9613-2			
VINDKRAFTVERKETS (VINDKRAFTVERKENS) UPPGIFTER							
Vindkraftverkets tillverkare: Gamesa				Typ: G132		Serienummer: -	
Nominell effekt: 5,0 MW		Navhöjd: 140 m		Rotordiameter: 132 m		Torntyp: stål	
Möjligheter att påverka vindkraftverkets bullerutsläpp under drift och åtgärdens inverkan på bullret							
Reglering av bladvinkeln		Rotationshastighet		Annat, vad			
Ja	- dB	Ja	- dB	Noise mode justering:		-	
Nej		Nej		Noise mode, källjud:			
AKUSTIKA DATA/BERÄKNINGENS UTGÅNGSDATA							
Ljuddata grundar sig på dokumentet "Gamesa GD197900-en, Rev 00", 24.9.2013".							
Per oktav [Hz], dB(A)		Per 1/3 oktav [Hz], dB(A)					
31,5	-	20	63,6	200	92,6	2000	92,5
63	88,9	25	65,1	250	94,9	2500	91,0
125	95,9	31,5	67,1	315	96,5	3150	89,8
250	99,3	40	69,7	400	97,6	4000	88,6
500	101,9	50	72,9	500	98,2	5000	87,4
1000	101,7	63	76,9	630	98,2	6300	86,3
2000	98,8	80	79,5	800	97,8	8000	85,8
4000	94,0	100	83,1	1000	96,9	10000	85,4
8000	84,5	125	86,7	1250	95,6		
107,3 dB(A)		160	89,9	1600	94,0		
Mätning och observationer av ljuddatas särdrag:							
Smalbandighet / Tonalitet		Impulsartat		Betydelsefullt pulserande (amplitudimodulation)		Annat, vad?: +2 dB tillägg (markytans höjd >60m)	
Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej

5.2.2015

Tabell 4. Använda modelleringsparametrar i beräkningarna i enlighet med ISO 9613-2.

AKUSTIKA DATA/BERÄKNINGENS UTGÅNGSDATA			
Beräkningshöjd		Beräkningsrutans storlek [m·m]	
ISO 9613-2: 4,0 m		25x25 m	
Relativ fuktighet		Temperatur	
70 %	Annat, vad och varför:	ISO 9613-2: 15 C°	
Terrängmodellens källa och noggrannhet			
Terrängmodellens källa: LMV terrängdatabas		Vågrät upplösning: 1,0 m	Lodrät upplösning:0,5 m
Beaktande av absorption och reflektion vid mark- och vattenytan, använda faktorer			
ISO 9613-2	0,4		OBS
Atmosfärens stabilitet i beräkningen/meteorologisk korrigering			
Neutral, (0): Neutral		Annat, vad och varför:	
Beaktande av väderförhållandena; vindriktning och hastighet som används i beräkningen			
Vindens riktning: 0-360°		Vindens hastighet: 8 m/s (ref. 10 m)	
Kraftverksljudets riktningsverkan och dämpning			
Fri rymd: Ja		Annat, vad och varför:	

2.2 Skuggmodellering

Skuggbildningen har bedömts utifrån en modell som utarbetats med hjälp av Shadow-modulen i programmet WindPRO. Vid modelleringen tar man hänsyn till solens läge över horisonten vid olika tider av dygnet och året, molnigheten per månad, det vill säga hur mycket solen skiner när den är ovanför horisonten, samt vindkraftverkens uppskattade drifttid per år.

Vid beräkningarna beaktas skuggorna om solen ligger mer än tre grader ovanför horisonten och som skugga räknas en situation då vingen täcker minst 20 procent av solen. Vid beräkning av modellen beaktas höjdförhållandena i terrängen, men inte skogarnas utbredning på området.

En skuggbildningsmodell gjordes för en situation som motsvarar de verkliga omständigheterna på projektområdet ("real case") så väl som möjligt. Vid beräkningen av modellen för den verkliga situationen beaktades de faktiska solskenstiderna under olika årstider i området. Dessutom beaktades data om områdets vindförhållanden, vilka påverkar vindkraftverkens driftsgrad och därigenom deras skuggbildning. Vindkraftverkens årliga drifttid och vindriktningens fördelning fastslogs utifrån mätmastdata från projektområdet. Som utgångsdata för solskensmängderna användes de månatliga solskensmängder som mätts i samband med långtidsuppföljningen vid väderstationen i Umeå i Sverige. En skuggbildningsmodell kan också tas fram för det så kallade teoretiska maximiläget ("worst case"), där vindkraftverken antas fungera kontinuerligt och solen antas skina från molnfri himmel varje dag hela året.

Vindkraftverksmodellen som användes i skuggmodelleringarna var för Pjela och Böle Vestas V126, vars navhöjd var 137 m. Rotordiametern för V126 är 126 m. För Svalskulla vindkraftverk användes Vestas V112, vars navhöjd var 124 m och rotordiametern 112 m. I Kstad Norr användes kraftverksmodellen Gamesa G132 med

5.2.2015

navhöjden 140 m och rotordiametern 132 m. Resultaten av modelleringen har åskådliggjorts med hjälp av utbredningskartor, som områdesvis visar hur länge skuggbildningen varar i timmar per år. Timzonerna markeras med olika färger på kartorna, som också visar kraftverken och bebyggelse inom närområdet.

2.3 Gräns- och riktvärden

De genomsnittliga ljudnivåerna vid bostäder jämförs med de planeringsriktvärden Miljöministeriets anvisningar för vindkraft anger (Miljöministeriet 2012, Tabell 5). Om bullret från vindkraftverken innehåller tonala, smalbandiga eller impulsartade komponenter eller om det är tydligt amplitudmodulerat, ska man enligt anvisningarna tillägga fem decibel till modelleringsresultatet innan man jämför det med planeringsriktvärdet. Eftersom riktvärdet redan innehåller buller som är karaktäristiskt för vindkraftverk, ska ovan nämnda ljudkaraktäristika vara ovanligt kraftiga från vindkraftverk för att det ska vara nödvändigt att tillägga fem decibel till modelleringsresultatets ljudstyrka.

Tabell 5. Planeringsriktvärden för buller för vindkraftsprojekt enligt Miljöministeriets anvisningar 2012.

Planeringsriktvärden för utomhusbuller vid utbyggnad av vindkraft	L _{Aeq} kl. 7–22	L _{Aeq} kl. 22–7
Utomhus		
Områden som används för boende, områden som används för fritidsboende i tätorter, rekreationsområden	45 dB	40 dB
Områden utanför tätorter som används för fritidsboende, campingområden, naturskyddsområden*	40 dB	35 dB
Övriga områden (t.ex. industriområden)	tillämpas inte	tillämpas inte

*Nattvärdet tillämpas inte för naturskyddsområden som i allmänhet inte används för vistelse eller naturobservationer under natten.

De modellerade lågfrekventa ljudnivåerna jämförs till de nivåer som angivits i Social- och hälsovårdsministeriets anvisningar om boendehälsa (Social- och hälsovårdsministeriet 2003, Tabell 6). Riktvärdena gäller bostäder och är angivna som ovägda tersvisa medelljudnivåer under en timme. Riktvärdena gäller nattetid och dagtid tillåts 5 dB högre värden. Valet av parametrarna och jämförelsevärdena grundar sig på Miljöministeriets direktiv (2/2014).

5.2.2015

Tabell 6. Det lågfrekventa ljudets riktvärden i bostäder inomhus enligt SHM (2003).

Ters, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Medelljudnivå LZeq,1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
A-vägd medelljudnivå LAeq,1h, dB	24	19	17	14	14	16	18	19	20	21	21

I Finland har myndigheterna inte utfärdat några allmänna bestämmelser om den maximala varaktigheten av skuggbildningen som orsakas av vindkraftverk eller om grunderna för bedömningen av skuggbildningen. I Miljöministeriets anvisningar för planering av vindkraftsutbyggnad föreslås att man använder sig av de rekommendationer som andra länder har gett om begränsning av blinkeffekter (Miljöministeriet 2012).

Det har dock i praxis arbetats fram en rekommendation som ursprungligen kommer från Tyskland (förordningen WEA-Schattenwurf-Hinweise). Denna innebär att den teoretiska skuggtiden för störningskänslig bebyggelse, vilken omfattas av bostads- och fritidshus med tillhörande tomter, inte bör överstiga 30 timmar per år och att den faktiska skuggtiden inte bör överstiga 8 timmar per år och 30 minuter om dagen.

I bedömningen har konsekvenserna bedömts för det område där skuggningstiden enligt modelleringen överstiger 8 timmar per år i en "real case"-situation

5.2.2015

3 RESULTATET AV BULLER- OCH SKUGGMODELLERINGARNA

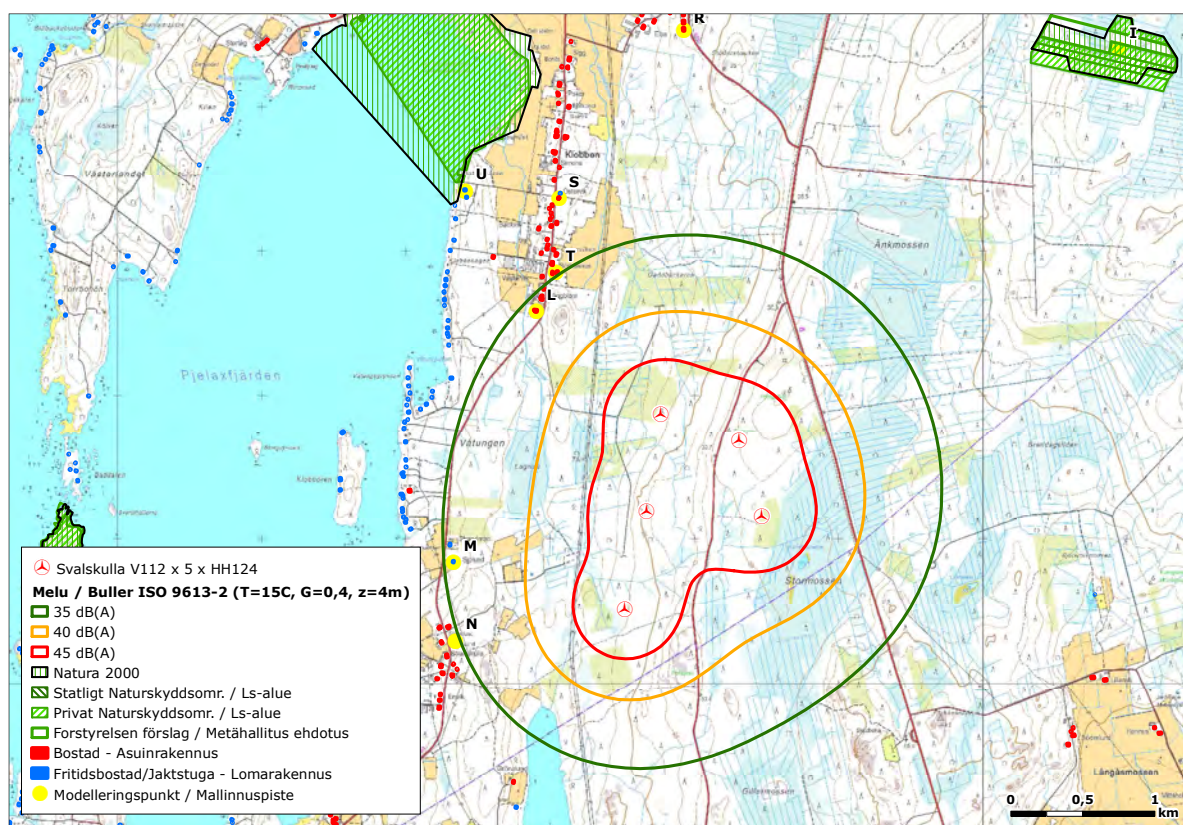
3.1 Resultat av bullermodelleringen ISO 9613-2

3.1.1 Nuvarande situation

I modelleringen av den nuvarande situationen har Svalskulla vindkraftverk tagits i beaktande, eftersom de vindkraftverken redan byggts. Information om modelleringens utgångsdata finns i kapitel 2.1.1.

Tabell 7. Antalet byggnader som finns inom bullerzonen 35 dB(A) eller 40 dB(A).

Buller	35 dB(A)	40 dB(A)
Fasta bostäder	3 st	0 st
Fritidsbostäder	2 st	0 st



Figur 1. Beräknade ljudnivåer enligt standarden ISO 9613-2.

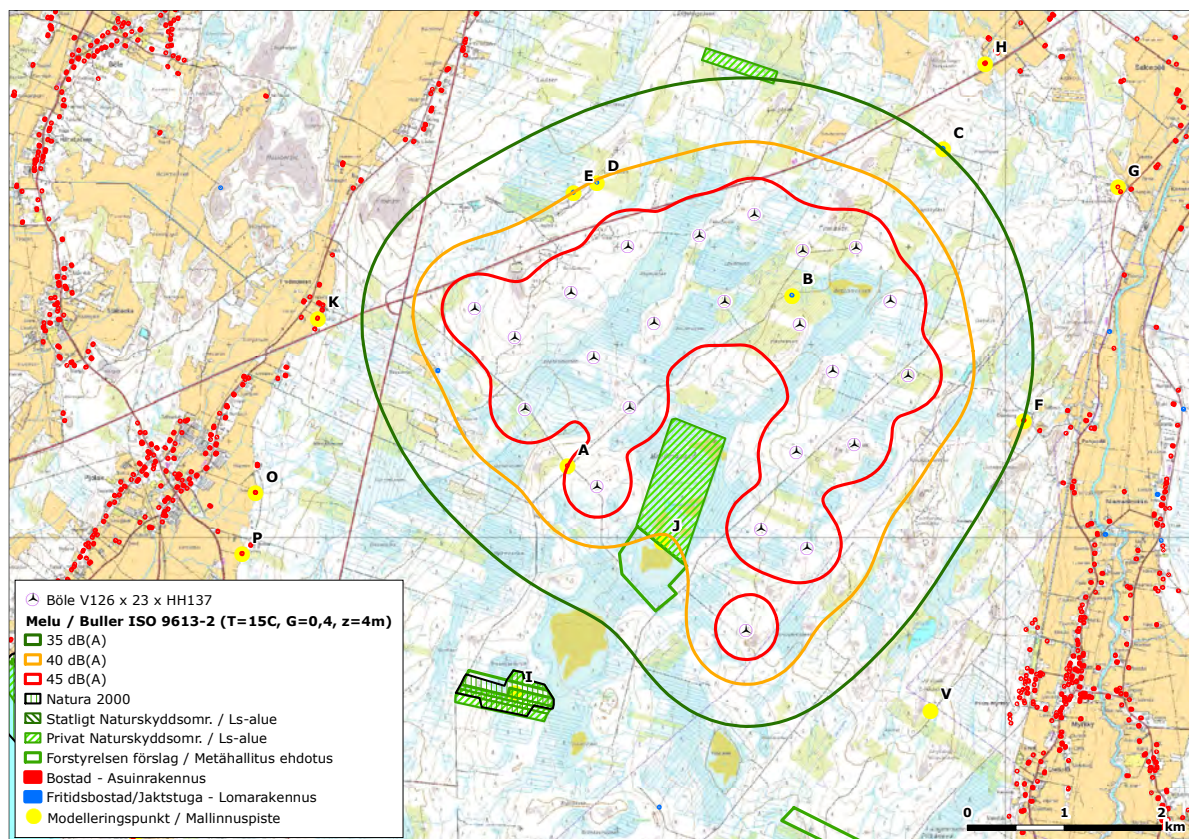
3.1.2 Böle 23 kraftverk

Enligt modelleringen överstiger ljudnivån 40 dB(A) vid de fem byggnader som finns närmast vindkraftsprojektet. Den beräknade ljudnivån är högst vid byggnad A samt byggnad B, där ljudnivån uppgår till 45,0 dB(A) respektive 47,9 dB(A). Utifrån Lantmäteriverkets terrängdatabas är dessa två byggnader bostadshus eller fritidsbostäder men enligt terrängbesök är samtliga dessa hus jaktstugor avsedda för enbart tillfällig övernattnig. På naturskyddsområdet (J) uppgår ljudnivån som mest till 44,0 dB(A). Resultaten från bullermodelleringarna finns i sin helhet i bilaga 1.

5.2.2015

Tabell 8. Antalet byggnader som finns inom bullerzonen 35 dB(A) eller 40 dB(A).

Buller	35 dB(A)	40 dB(A)
Fasta bostäder	1 st	0 st
Fritidsbostäder	4 st	3 st

**Figur 2. Beräknade ljudnivåer enligt standarden ISO 9613-2.**

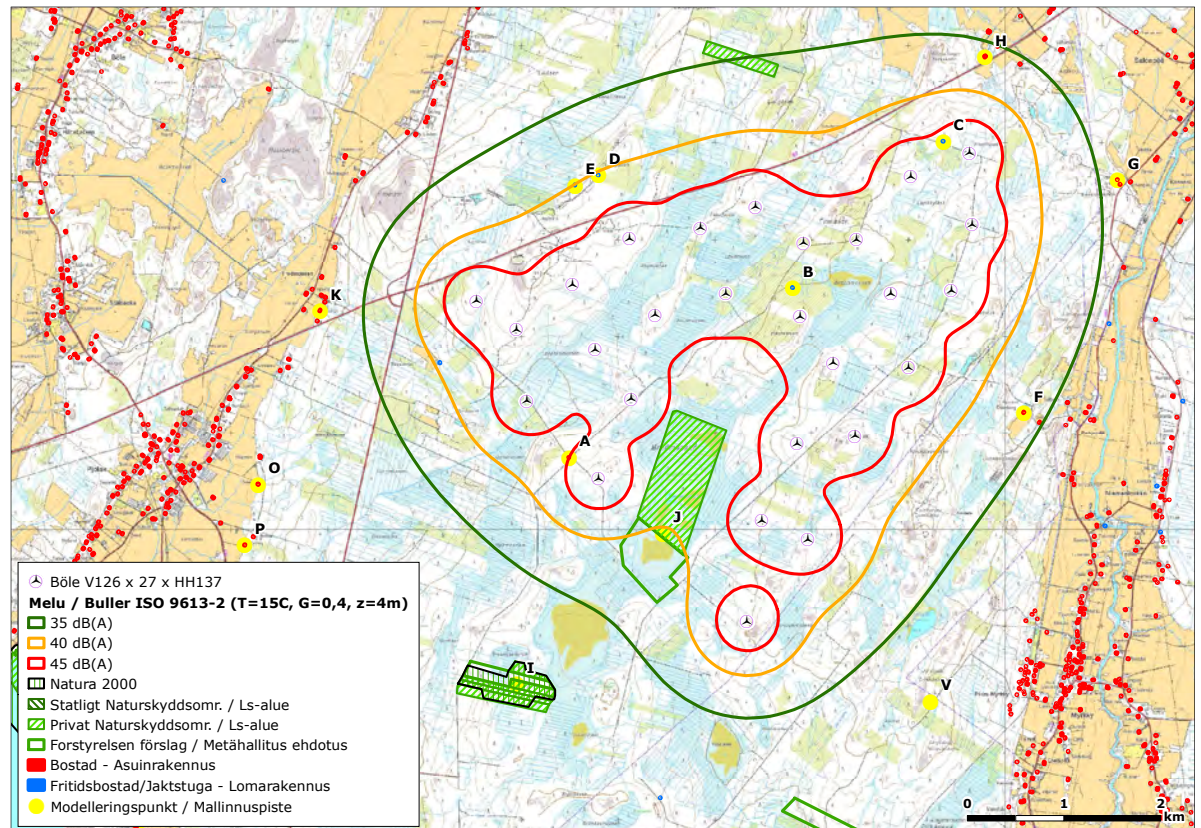
3.1.3 Bole 27 vindkraftverk

Enligt modelleringen överstiger ljudnivån 40 dB(A) vid de sex byggnader som finns närmast vindkraftsprojektet. Vid byggnad A samt B och C är den beräknade ljudnivån högst och uppgår till 45,0 dB(A), 48,0 dB(A) respektive 46,8 dB(A). Utifrån Lantmäteriverkets terrängdatabas är dessa tre byggnader bostadshus eller fritidsbostäder men enligt terrängbesök är samtliga dessa hus jaktstugor avsedda för enbart tillfällig övernattning. På naturskyddsområdet (J) uppgår ljudnivån som mest till 44,1 dB(A).

Tabell 9. Antalet byggnader som finns inom bullerzonen 35 dB(A) eller 40 dB(A).

Buller	35 dB(A)	40 dB(A)
Fasta bostäder	6 st	0 st
Fritidsbostäder	4 st	3 st

5.2.2015



Figur 3. Beräknade ljudnivåer enligt standarden ISO 9613-2.

3.1.4 Sammantagna konsekvenser för Böle (23), Pjellax, Svaskulla och Kstad Norr

Enligt modelleringen överstiger ljudnivån 40 dB(A) vid de sex byggnader som finns närmast vindkraftsprojektet. Vid fyra av dessa överstiger den beräknade ljudnivån 45 dB(A) men två av dessa fyra har vid terrängbesök visat sig vara jaktstugor (A och B). På naturskyddsområdet (J) uppgår ljudnivån som mest till 44,7 dB(A) och på Natura 2000 området uppgår ljudnivån till 44,5 dB(A).

Tabell 10. Antalet byggnader som finns inom bullerzonen 35 dB(A) eller 40 dB(A).

Buller	35 dB(A)	40 dB(A)
Fasta bostäder	83 st	0 st
Fritidsbostäder	8 st	4 st

5.2.2015

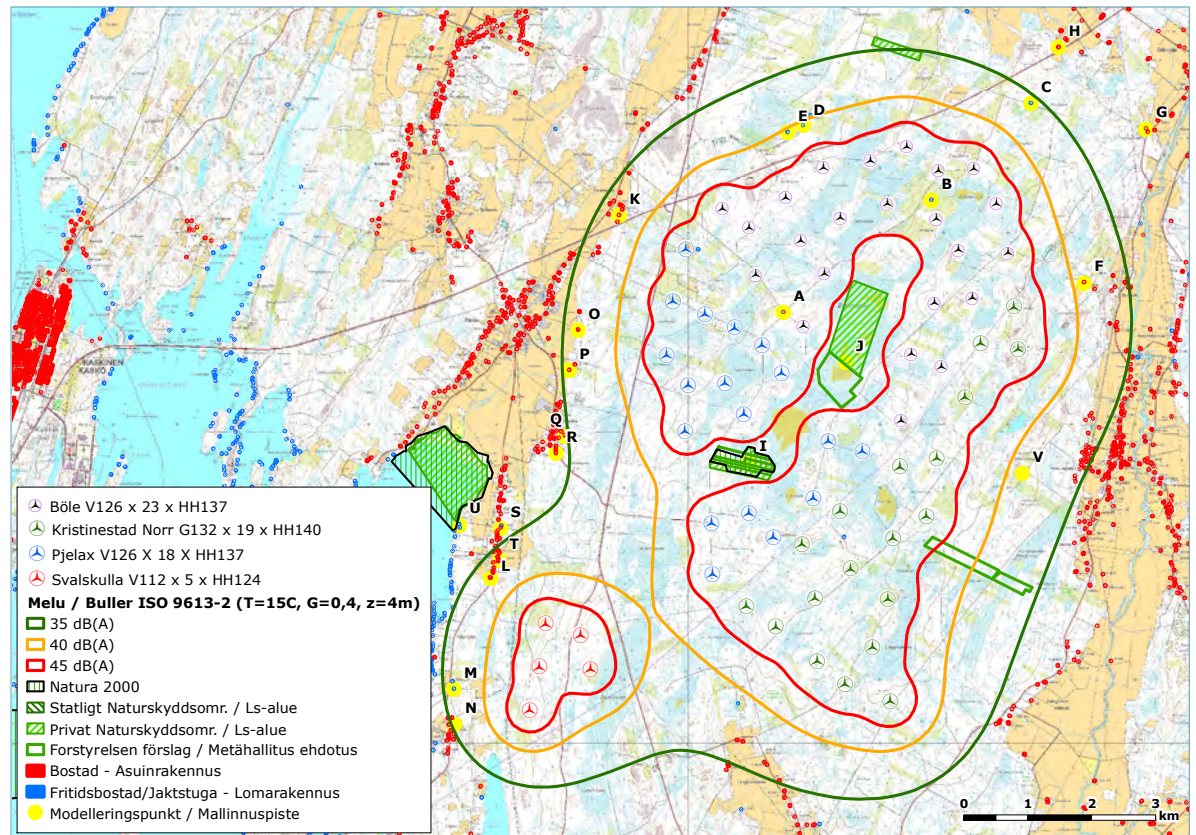


Figure 4. Beräknade ljudnivåer enligt standarden ISO 9613-2.

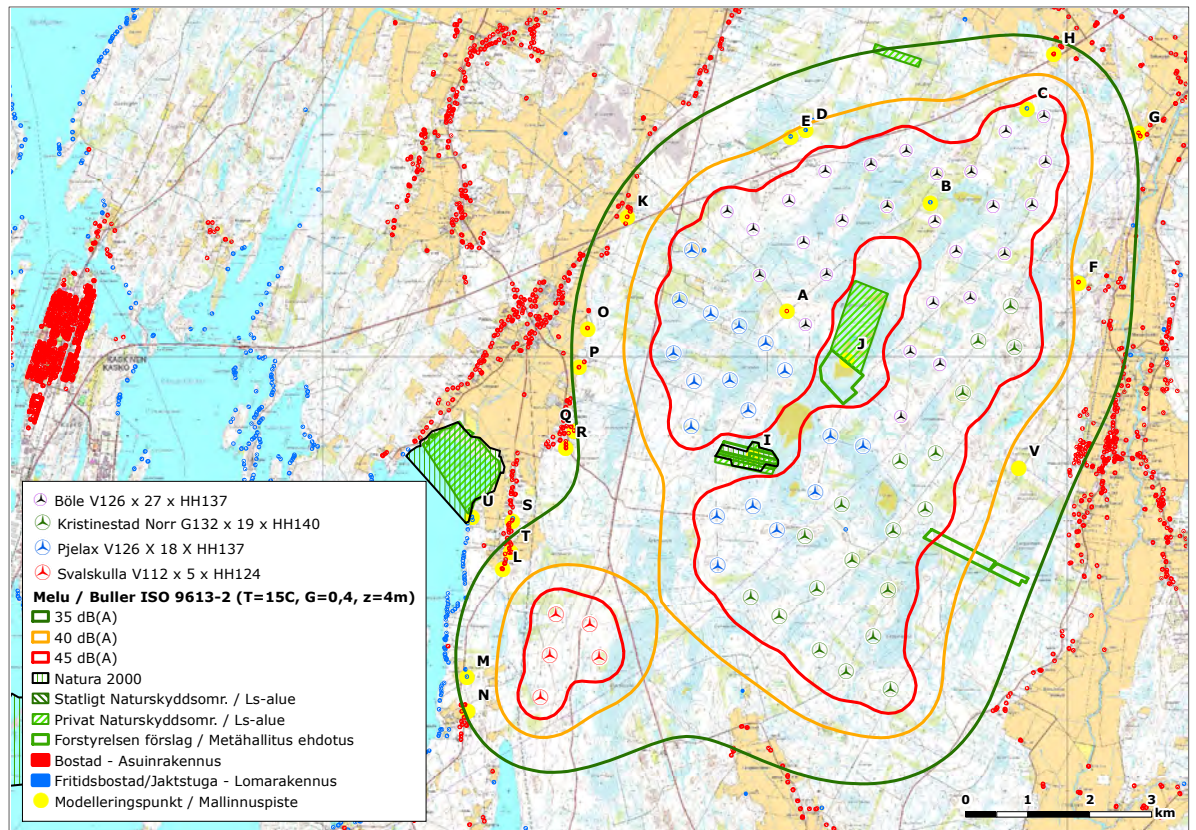
3.1.5 Sammantagna konsekvenser för Böle (27), Pjelax, Svaskulla och Kstad Norr

Enligt modelleringen överstiger ljudnivån 40 dB(A) vid de sju byggnader som finns närmast vindkraftsprojektet. Vid fem av dessa överstiger den beräknade ljudnivån 45 dB(A). På naturskyddsområdet (J) uppgår ljudnivån som mest till 44,7 dB(A) och på Natura 2000 området uppgår ljudnivån till 44,5 dB(A).

Tabell 11. Antalet byggnader som finns inom bullerzonen 35 dB(A) eller 40 dB(A).

Buller	35 dB(A)	40 dB(A)
Fasta bostäder	92 st	0 st
Fritidsbostäder	10 st	4 st

5.2.2015



Figur 5. Beräknade ljudnivåer enligt standarden ISO 9613-2.

5.2.2015

3.2 Lågfrekventa bullernivåer

3.2.1 Nuvarande situation

I modelleringen av den nuvarande situationen har Svalskulla vindkraftverk tagits i beaktande. I Tabell 12 finns resultaten av den lågfrekventa bullermodelleringen för Svalskulla vindkraftverk samlade och de har jämförts med riktvärdena för inomhusbuller samt människans hörseltröskel.

Tabell 12. Modelleringsresultat för lågfrekvent buller vid känsliga objekt jämfört med SHM:s anvisning om boendehälsa.

Byggnad		Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus		Hörbarhet inomhus	
		L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - hörseltröskel	Hz
A	Asuinrakennus (Vikens skogsväg)	-9,1	80	-22,1	50	-16,7	125
B	Lomarakennus (Vikens skogsväg)	-12,4	50	-25,4	50	-20,9	125
C	Lomarakennus (Finnås skogsväg)	-14,4	50	-27,4	50	-23,5	125
D	Lomarakennus (Ljungåsen)	-12,4	50	-25,4	50	-20,8	125
E	Lomarakennus (Ljungåsen)	-12,2	50	-25,2	50	-20,5	125
F	Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)	-13,3	50	-26,3	50	-22,0	125
G	Asuinrakennus (Myrkyntie 467)	-15,2	50	-28,2	50	-24,6	125
H	Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)	-15,2	50	-28,2	50	-24,6	125
I	Natura2000	-4,9	80	ej byggnad			
J	Naturskyddsområde	-10,5	50	ej byggnad			
K	Bostad (Kullström)	-9,8	80	-22,8	50	-17,6	125
L	Bostad (Nygård)	4,0	100	-9,6	50	-1,3	200
M	Fritidsbostad (Sjölund)	3,9	100	-9,7	50	-1,5	200
N	Bostad (Rönnlund)	3,3	100	-10,3	50	-2,2	200
O	Bostad (Östman)	-6,8	80	-20,0	50	-14,2	125
P	Bostad (Östthag)	-5,6	80	-18,8	50	-12,7	200
Q	Bostad (Grannas)	-3,1	80	-16,5	50	-9,6	200
R	Bostad (Kristinestadsvägen 1268)	-2,3	80	-15,7	50	-8,6	200
S	Bostad (Skrattnäsvägen 973)	1,2	100	-12,4	50	-4,5	200
T	Bostad (Sörhannus)	3,3	100	-10,3	50	-2,1	200
U	Fritidsbostad (Klobbskatan)	-0,4	100	-13,9	50	-6,4	200
V	Fritidsbostad (?)	-10,9	50	-23,9	50	-18,9	125

3.2.2 Böle 23 vindkraftverk

Bostadsspecifika lågfrekventa ljudnivåer har beräknats för de närmaste bostäderna och naturskyddsområdena (A-V) både inomhus och utanför byggnaderna. I Tabell 13 finns resultaten av den lågfrekventa bullermodelleringen samlade och de har jämförts med riktvärdena för inomhusbuller samt människans hörseltröskel.

5.2.2015

Tabell 13. Modelleringsresultat för lågfrekvent buller vid känsliga objekt jämfört med SHM:s anvisning om boendehälsa. För en del bostäder överskrider hörseltröskeln inomhus (utmärkt med blått). Gränsvärdet överstiger inomhus för en bostad (utmärkt med blått).

Byggnad		Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus		Hörbarhet inomhus	
		L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - hörseltröskel	Hz
A	Asuinrakennus (Vikens skogsväg)	12,8	125	-2,2	50	6,6	125
B	Lomarakennus (Vikens skogsväg)	15,4	125	0,4	50	9,2	125
C	Lomarakennus (Finnås skogsväg)	5,8	125	-8,7	50	-0,4	125
D	Lomarakennus (Ljungåsen)	9,6	125	-5,2	50	3,4	125
E	Lomarakennus (Ljungåsen)	9,5	125	-5,3	50	3,2	125
F	Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)	5,8	125	-8,7	50	-0,4	125
G	Asuinrakennus (Myrkyntie 467)	1,6	125	-12,5	50	-4,6	125
H	Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)	2,5	125	-11,7	50	-3,8	125
I	Natura2000	2,2	125	ej byggnad			
J	Naturskyddsområde	12,6	125	ej byggnad			
K	Bostad (Kullström)	3,7	125	-10,7	50	-2,6	125
L	Bostad (Nygård)	-4,6	63	-18,3	50	-11,6	125
M	Fritidsbostad (Sjölund)	-6,4	63	-20,0	50	-13,9	125
N	Bostad (Rönnlund)	-6,8	63	-20,4	50	-14,4	125
O	Bostad (Östman)	0,8	125	-13,2	50	-5,5	125
P	Bostad (Östthagen)	-0,1	125	-14,0	50	-6,4	125
Q	Bostad (Grannas)	-1,3	63	-15,0	50	-7,7	125
R	Bostad (Kristinestadvägen 1268)	-1,7	63	-15,5	50	-8,2	125
S	Bostad (Skrattnäsvägen 973)	-3,8	63	-17,5	50	-10,6	125
T	Bostad (Sörhannus)	-4,2	63	-17,9	50	-11,2	125
U	Fritidsbostad (Klobbskatan)	-4,4	63	-18,1	50	-11,4	125
V	Fritidsbostad (?)	2,8	125	-11,5	50	-3,5	125

Riktvärdena för boendehälsa överskrider för byggnad B, som är en jaktstuga, med 0,4 dB(A) vid frekvensen 50 Hz. Riktvärdena för boendehälsa överskrider inte inomhus för de övriga byggnaderna då byggnadernas ljudisolering beaktas. Det lågfrekventa bullret överstiger människans hörseltröskel i fyra byggnader, varav två visat sig vara jaktstugor. Som värst överskrider hörseltröskeln inomhus med 9,2 dB vid frekvensen 125 Hz (jaktstuga B). De bostadsspecifika lågfrekventa ljudnivåerna finns presenterade i bilaga 2.

3.2.3 Böle 27 vindkraftverk

Bostadsspecifika lågfrekventa ljudnivåer har beräknats för de närmaste bostäderna och naturskyddsområdena (A-V) både inomhus och utanför byggnaderna. I Tabell 14 finns resultaten av den lågfrekventa bullermodelleringen samlade och de har jämförts med riktvärdena för inomhusbuller samt människans hörseltröskel.

5.2.2015

Tabell 14. Modelleringsresultat för lågfrekvent buller vid känsliga objekt jämfört med SHM:s anvisning om boendehälsa. För en del bostäder överskrider hörseltröskeln inomhus (utmärkt med blått). Gränsvärdet överstigs inomhus för en bostad (utmärkt med blått).

Byggnad		Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus		Hörbarhet inomhus	
		L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - hörseltröskel	Hz
A	Asuinrakennus (Vikens skogsväg)	12,9	125	-2,1	50	6,6	125
B	Lomarakennus (Vikens skogsväg)	15,6	125	0,6	50	9,4	125
C	Lomarakennus (Finnås skogsväg)	14,1	125	-0,9	50	7,9	125
D	Lomarakennus (Ljungåsen)	9,8	125	-5,0	50	3,5	125
E	Lomarakennus (Ljungåsen)	9,6	125	-5,2	50	3,4	125
F	Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)	7,1	125	-7,5	50	0,8	125
G	Asuinrakennus (Myrkyntie 467)	5,0	125	-9,5	50	-1,3	125
H	Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)	6,5	125	-8,1	50	0,2	125
I	Natura2000	2,4	125	ej byggnad			
J	Naturskyddsområde	12,6	125	ej byggnad			
K	Bostad (Kullström)	3,8	125	-10,5	50	-2,4	125
L	Bostad (Nygård)	-4,2	63	-17,9	50	-11,3	125
M	Fritidsbostad (Sjölund)	-6,0	63	-19,6	50	-13,6	125
N	Bostad (Rönnlund)	-6,4	63	-20,0	50	-14,1	125
O	Bostad (Östman)	1,0	125	-13,0	50	-5,3	125
P	Bostad (Östthagen)	0,1	63	-13,7	50	-6,2	125
Q	Bostad (Grannas)	-1,0	63	-14,8	50	-7,4	125
R	Bostad (Kristinestadsvägen 1268)	-1,4	63	-15,2	50	-7,9	125
S	Bostad (Skrattnäs väg 973)	-3,4	63	-17,2	50	-10,4	125
T	Bostad (Sörhannus)	-3,9	63	-17,6	50	-10,9	125
U	Fritidsbostad (Klobbskatan)	-4,1	63	-17,8	50	-11,1	125
V	Fritidsbostad (?)	3,1	125	-11,1	50	-3,1	125

Riktvärdena för boendehälsa överskrider för byggnad B, som är en jaktstuga, med 0,6 dB(A) vid frekvensen 50 Hz. Riktvärdena för boendehälsa överskrider inte inomhus för de övriga byggnaderna då byggnadernas ljudisolering beaktas. Det lågfrekventa bullret överstiger människans hörseltröskel i sju byggnader, varav tre är jaktstugor. Det lågfrekventa bullret överstiger som värst människans hörseltröskel med 9,4 dB (jaktstuga B).

5.2.2015

3.2.4 Sammantagna konsekvenser för Böle (23), Pjelas, Svalskulla och Kstad Norr

Bostadsspecifika lågfrekventa ljudnivåer har beräknats för de närmaste bostäderna och naturskyddsområdena (A-V) både inomhus och utanför byggnaderna. I Tabell 15 finns resultaten av den lågfrekventa bullermodelleringen samlade och de har jämförts med riktvärdena för inomhusbuller samt människans hörseltröskel.

Tabell 15. Modelleringsresultat för lågfrekvent buller vid känsliga objekt jämfört med SHM:s anvisning om boendehälsa. För en del bostäder överskrids hörseltröskeln inomhus (utmärkt med blått). Gränsvärdet överstigs inomhus för en del bostäder (utmärkt med blått).

Byggnad	Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus		Hörbarhet inomhus	
	L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - hörseltröskel	Hz
A Asuinrakennus (Vikens skogsväg)	15,0	125	0,1	50	8,8	125
B Lomarakennus (Vikens skogsväg)	15,6	125	0,6	50	9,4	125
C Lomarakennus (Finnås skogsväg)	6,4	125	-8,0	50	0,2	125
D Lomarakennus (Ljungåsen)	10,2	125	-4,5	50	3,9	125
E Lomarakennus (Ljungåsen)	10,1	125	-4,6	50	3,9	125
F Asuinrakennus (Lähtenmäentie 70)	7,3	125	-7,5	50	1,1	125
G Asuinrakennus (Myrkyntie 467)	2,7	125	-11,3	50	-3,5	125
H Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)	3,4	125	-10,7	50	-2,9	125
I Natura2000	12,7	125	ej byggnad			
J Naturskyddsområde	13,4	125	ej byggnad			
K Bostad (Kullström)	7,6	125	-6,9	50	1,3	125
L Bostad (Nygård)	5,7	100	-7,8	50	-0,3	200
M Fritidsbostad (Sjölund)	4,9	100	-8,5	50	-0,9	200
N Bostad (Rönnlund)	4,3	100	-9,1	50	-1,5	200
O Bostad (Östman)	7,1	125	-7,2	50	0,9	125
P Bostad (Östthag)	6,7	125	-7,6	50	0,4	125
Q Bostad (Grannas)	6,1	125	-8,1	50	-0,2	125
R Bostad (Kristinestadsvägen 1268)	5,7	125	-8,4	50	-0,6	125
S Bostad (Skrattnäsvägen 973)	4,5	125	-9,1	50	-1,8	125
T Bostad (Sörhannus)	5,3	125	-8,1	50	-0,8	200
U Fritidsbostad (Klobbskatan)	3,3	63	-10,3	50	-3,1	125
V Fritidsbostad (?)	6,6	125	-8,3	50	1,3	200

Riktvärdena för boendehälsa överskrids för jaktstuga A med 0,1 dB(A) samt för jaktstuga B med 0,6 dB(A) vid frekvensen 50 Hz. Riktvärdena för boendehälsa överskrids inte inomhus för de övriga byggnaderna då byggnadernas ljudisolering beaktas. Det lågfrekventa bullret överstiger människans hörseltröskel i tio byggnader, varav tre är jaktstugor. Det lågfrekventa bullret överstiger som värst människans hörseltröskel med 9,4 dB (jaktstuga B).

3.2.5 Sammantagna konsekvenser för Böle (27), Pjelas, Svalskulla och Kstad Norr

Bostadsspecifika lågfrekventa ljudnivåer har beräknats för de närmaste bostäderna och naturskyddsområdena (A-V) både inomhus och utanför byggnaderna. I Tabell 16 finns

5.2.2015

resultaten av den lågfrekventa bullermodelleringen samlade och de har jämförts med riktvärdena för inomhusbuller samt människans hörseltröskel.

Tabell 16. Modelleringsresultat för lågfrekvent buller vid känsliga objekt jämfört med SHM:s anvisning om boendehälsa. För en del bostäder överskrider hörseltröskeln inomhus (utmärkt med blått). Gränsvärdet överstigs inomhus för en del bostäder (utmärkt med blått).

Byggnad	Ljudnivå utomhus		Ljudnivå inomhus		Hörbarhet inomhus	
	L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - anvisning om boendehälsa inomhus	Hz	L eq,1h - hörseltröskel	Hz
A Asuinrakennus (Vikens skogsväg)	15,1	125	0,1	50	8,8	125
B Lomarakennus (Vikens skogsväg)	15,8	125	0,8	50	9,5	125
C Lomarakennus (Finnås skogsväg)	14,2	125	-0,8	50	8,0	125
D Lomarakennus (Ljungåsen)	10,3	125	-4,4	50	4,1	125
E Lomarakennus (Ljungåsen)	10,2	125	-4,4	50	4,0	125
F Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)	8,2	125	-6,5	50	2,0	125
G Asuinrakennus (Myrkyntie 467)	5,5	125	-8,8	50	-0,8	125
H Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)	6,8	125	-7,6	50	0,6	125
I Natura2000	12,7	125	ej byggnad			
J Naturskyddsområde	13,5	125	ej byggnad			
K Bostad (Kullström)	7,6	125	-6,8	50	1,4	125
L Bostad (Nygård)	5,7	100	-7,8	50	-0,3	200
M Fritidsbostad (Sjölund)	4,9	100	-8,5	50	-0,9	200
N Bostad (Rönnlund)	4,3	100	-9,1	50	-1,5	200
O Bostad (Östman)	7,2	125	-7,2	50	0,9	125
P Bostad (Östtag)	6,7	125	-7,6	50	0,5	125
Q Bostad (Grannas)	6,1	125	-8,0	50	-0,1	125
R Bostad (Kristinestadsvägen 1268)	5,7	125	-8,3	50	-0,5	125
S Bostad (Skrattnäsvägen 973)	4,5	63	-9,0	50	-1,7	125
T Bostad (Sörhannus)	5,4	125	-8,1	50	-0,8	200
U Fritidsbostad (Klobbskatan)	3,3	63	-10,2	50	-3,1	125
V Fritidsbostad (?)	6,7	125	-8,1	50	1,4	200

Riktvärdena för boendehälsa överskrider för jaktstuga A med 0,1 dB(A) samt för jaktstuga B med 0,8 dB(A) vid frekvensen 50 Hz. Riktvärdena för boendehälsa överskrider inte inomhus för de övriga byggnaderna då byggnadernas ljudisolering beaktas. Det lågfrekventa bullret överstiger människans hörseltröskel i elva byggnader, varav tre vid terrängbesök visat sig vara jaktstugor. Det lågfrekventa bullret överstiger som värst människans hörseltröskel med 9,5 dB (jaktstuga B).

5.2.2015

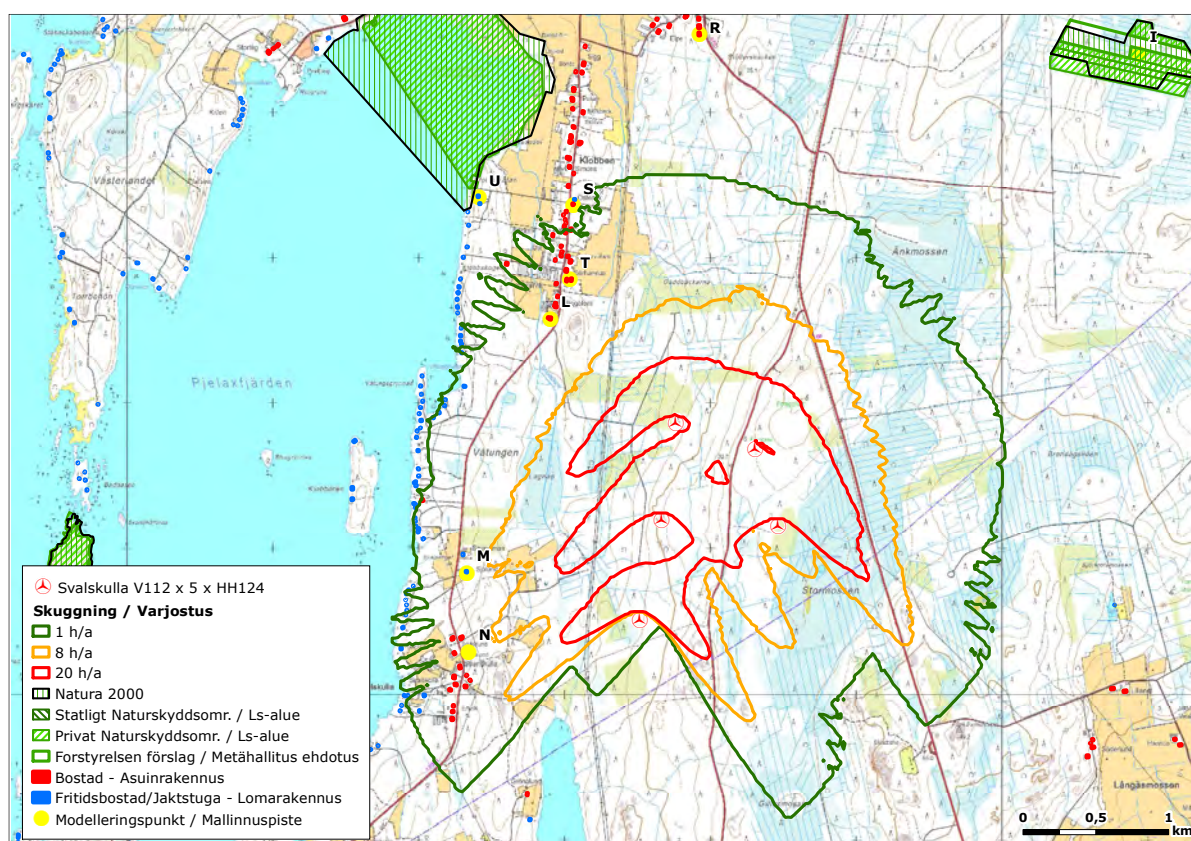
3.3 Resultat av skuggmodelleringen

3.3.1 Nuvarande situation

I skuggmodelleringen av den nuvarande situationen har Svalskulla vindkraftverk tagits i beaktande.

Tabell 17. Antalet byggnader som finns inom skuggzonen 1 h/a eller 8 h/a.

Skuggbildning "real case"	1 h/a	8 h/a
Fasta bostäder	31 st	0 st
Fritidsbostäder	18 st	0 st



Figur 6. Beräknad skuggbildning enligt skuggmodelleringen.

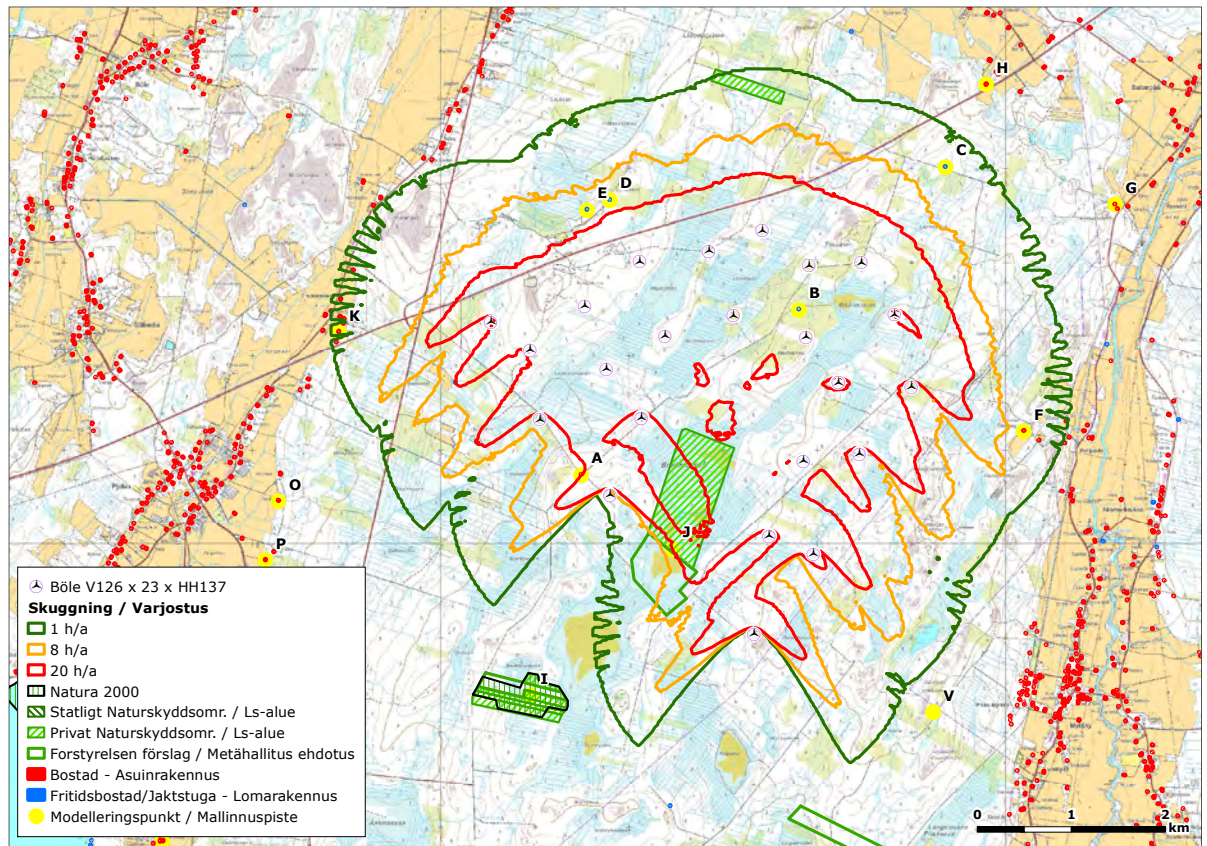
3.3.2 Böle 23 vindkraftverk

Sex stycken byggnader finns inom zonen där skuggtiden överstiger 8 timmar per år i "real case" beräkningen. Av dessa har två byggnader (A och B) vid terrängbesök visat sig vara jaktstugor avsedda för enbart tillfällig övernattnings. Skuggbildningen är mindre ifall skogen som växer i området tas i beaktande. Resultaten från skuggmodelleringen finns i sin helhet i bilaga 3.

Tabell 18. Antalet byggnader som finns inom skuggzonen 1 h/a eller 8 h/a.

Skuggbildning "real case"	1 h/a	8 h/a
Fasta bostäder	11 st	0 st
Fritidsbostäder	4 st	4 st

5.2.2015



Figur 7. Beräknad skuggbildning enligt skuggmodelleringen.

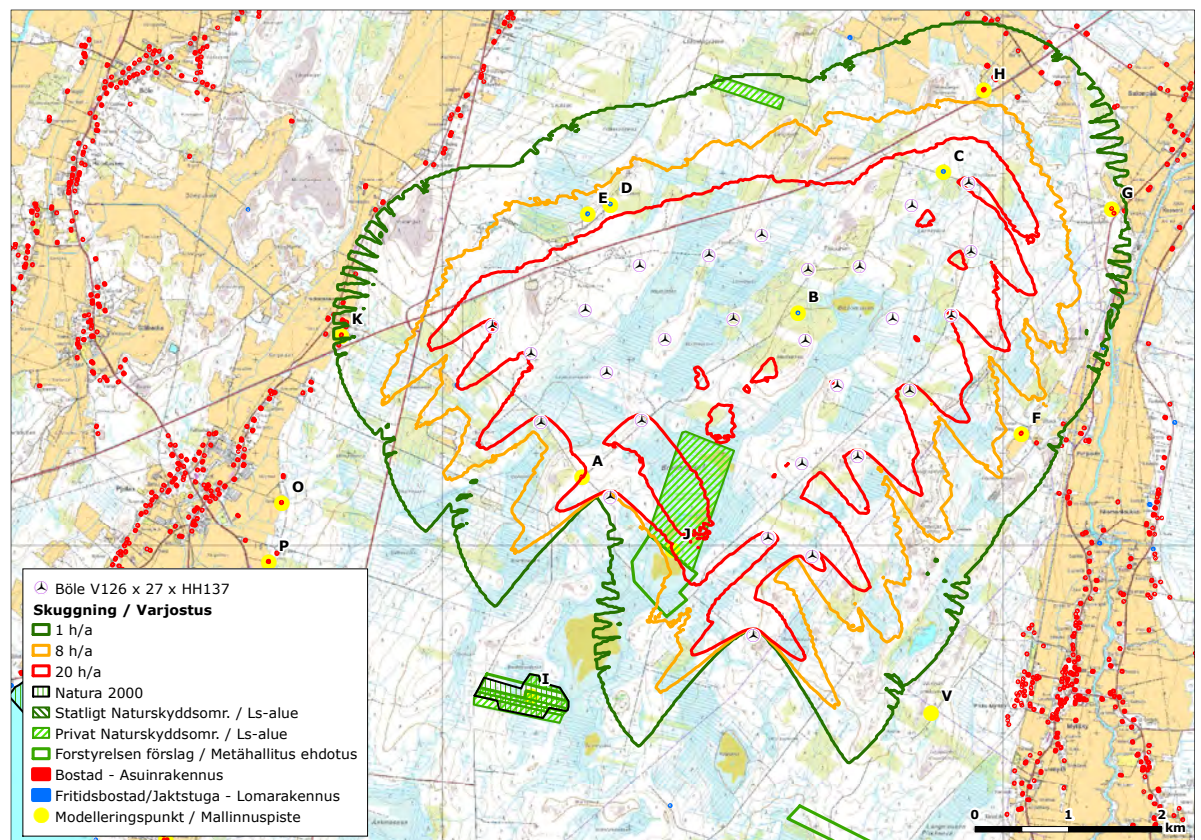
3.3.3 Böle 27 vindkraftverk

Sju stycken byggnader finns inom zonen där skuggtiden överstiger 8 timmar per år i "real case" beräkningen. Av dessa har två byggnader (A, B och C) vid terrängbesök visat sig vara jaktstugor avsedda för enbart tillfällig övernattnig. Skuggbildningen är mindre ifall skogen som växer i området tas i beaktande.

Tabell 19. Antalet byggnader som finns inom skuggzonen 1 h/a eller 8 h/a.

Skuggbildning "real case"	1 h/a	8 h/a
Fasta bostäder	25 st	0 st
Fritidsbostäder	5 st	4 st

5.2.2015



Figur 8. Beräknad skuggbildning enligt skuggmodelleringen.

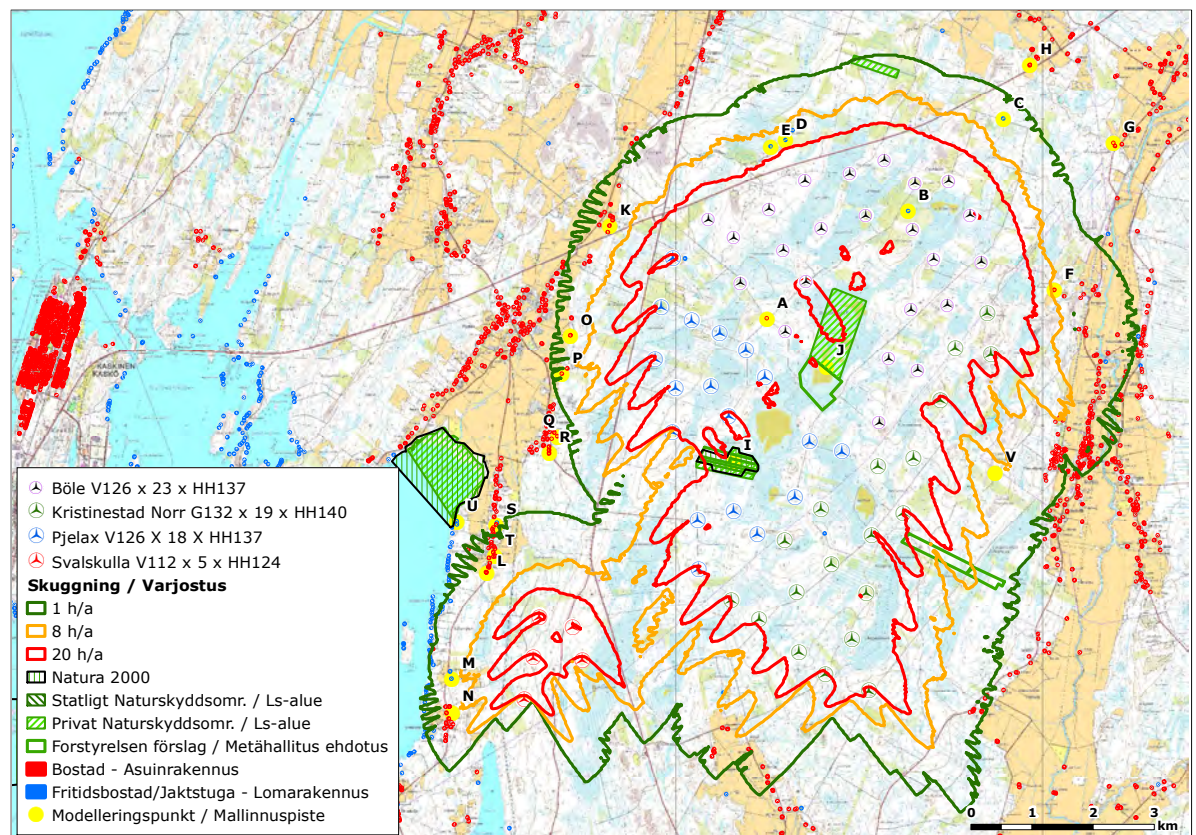
3.3.4 Sammantagna konsekvenser för Böle (23), Pjälax, Svalskulla och Kstad Norr

Åtta stycken byggnader finns inom zonen där skuggtiden överstiger 8 timmar per år i "real case" beräkningen. Skuggbildningen är mindre ifall skogen som växer i området tas i beaktande.

Tabell 20. Antalet byggnader som finns inom skuggzonen 1 h/a eller 8 h/a.

Skuggbildning "real case"	1 h/a	8 h/a
Fasta bostäder	187 st	1 st
Fritidsbostäder	25 st	5 st

5.2.2015



Figur 9. Beräknad skuggbildning enligt skuggmodelleringen.

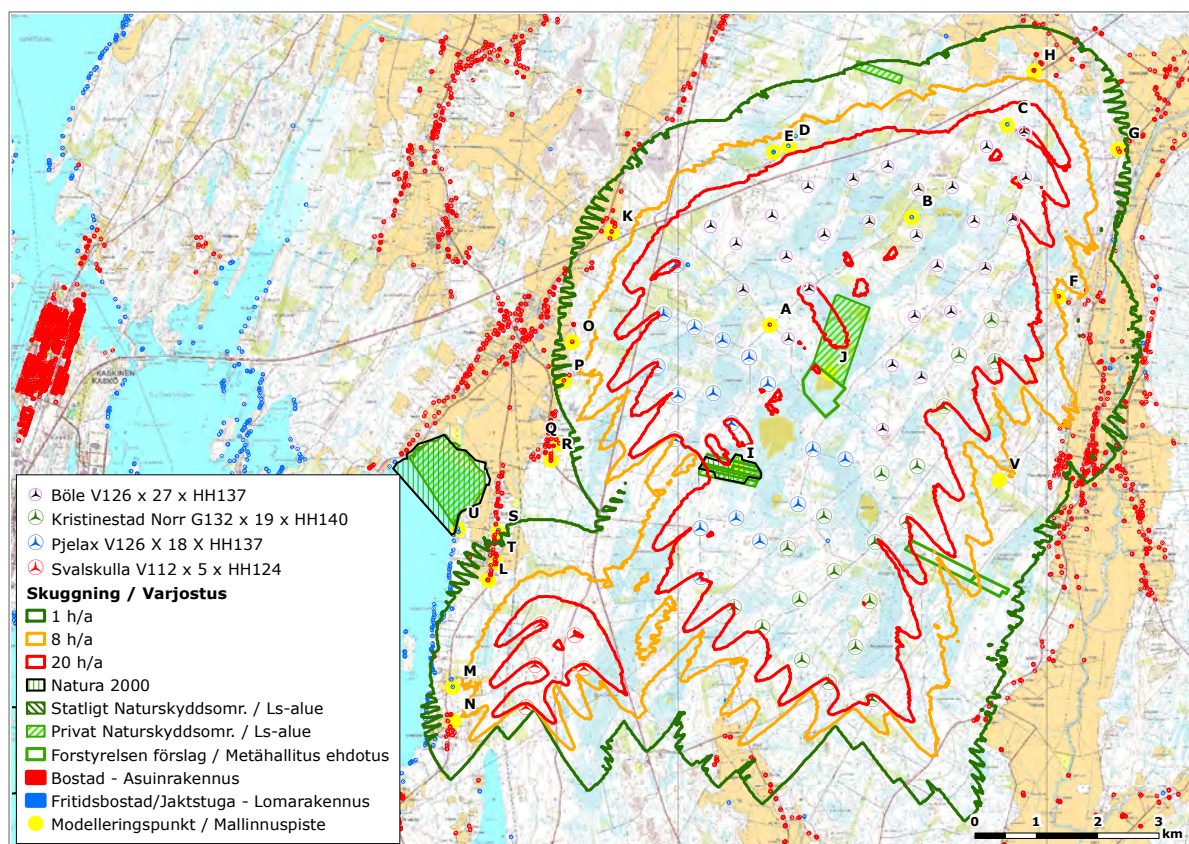
3.3.5 Sammantagna konsekvenser för Böle (27), Pjelas, Svaskulla och Kstad Norr

Tio stycken byggnader finns inom zonen där skuggtiden överstiger 8 timmar per år i "real case" beräkningen. Skuggbildningen är mindre ifall skogen som växer i området tas i beaktande.

Tabell 21. Antalet byggnader som finns inom skuggzonen 1 h/a eller 8 h/a.

Skuggbildning "real case"	1 h/a	8 h/a
Fasta bostäder	201 st	2 st
Fritidsbostäder	26 st	5 st

5.2.2015



Figur 10. Beräknad skuggbildning enligt skuggmodelleringen.

5.2.2015

4 SLUTSATS

På basen av bullermodelleringen kommer riktvärdena för buller att överskridas för fyra fritidsbostäder (riktvärde 35 dB(A)) för båda projekialternativen. Det lågfrekventa bullret överskrider riktvärdena för boendehälsa endast i jaktstuga B för båda layoutalternativen. Hörseltröskeln inomhus överskrids i två bostäder för det mindre vindparksalternativet och fyra bostäder för det större vindparksalternativet.

På basen av de sammantagna bullermodelleringarna för VindIns projekt och Triventus projekt kommer riktvärdena för buller att överskridas 8 (23 vindkraftverk i Böle) respektive 10 (27 vindkraftverk i Böle) fritidsbostäder. Det lågfrekventa bullret överskrider riktvärdena för boendehälsa i två jaktstugor i de sammantagna bullermodelleringarna. Hörseltröskeln inomhus överskrids i sju respektive åtta byggnader.

Inom zonen där skuggtiden överstiger 8 timmar per år finns antingen fyra bostäder oberoende om man förverkligar det mindre eller det större vindkraftsparksalternativet. Enligt resultaten av de sammantagna skuggmodelleringarna för VindIns projekt och Triventus projekt finns sex eller sju byggnader innanför zonen där skuggbildningen överstiger 8 h/a, beroende på om man förverkligar det större eller det mindre layoutalternativet i Böle.

I den fortsatta planeringen bör de närliggande bostädernas och fritidsbostädernas faktiska användningsändamål utredas.

FCG Finnish Consulting Group Oy

Godkänd av:

Jakob Kjellman
Branschdirektör, AFDr.

Upprättad av:

Paulina Kaivo-oja
Projektingenjör, DI

Bilaga 1: Resultat av bullermodellering ISO 9613-2

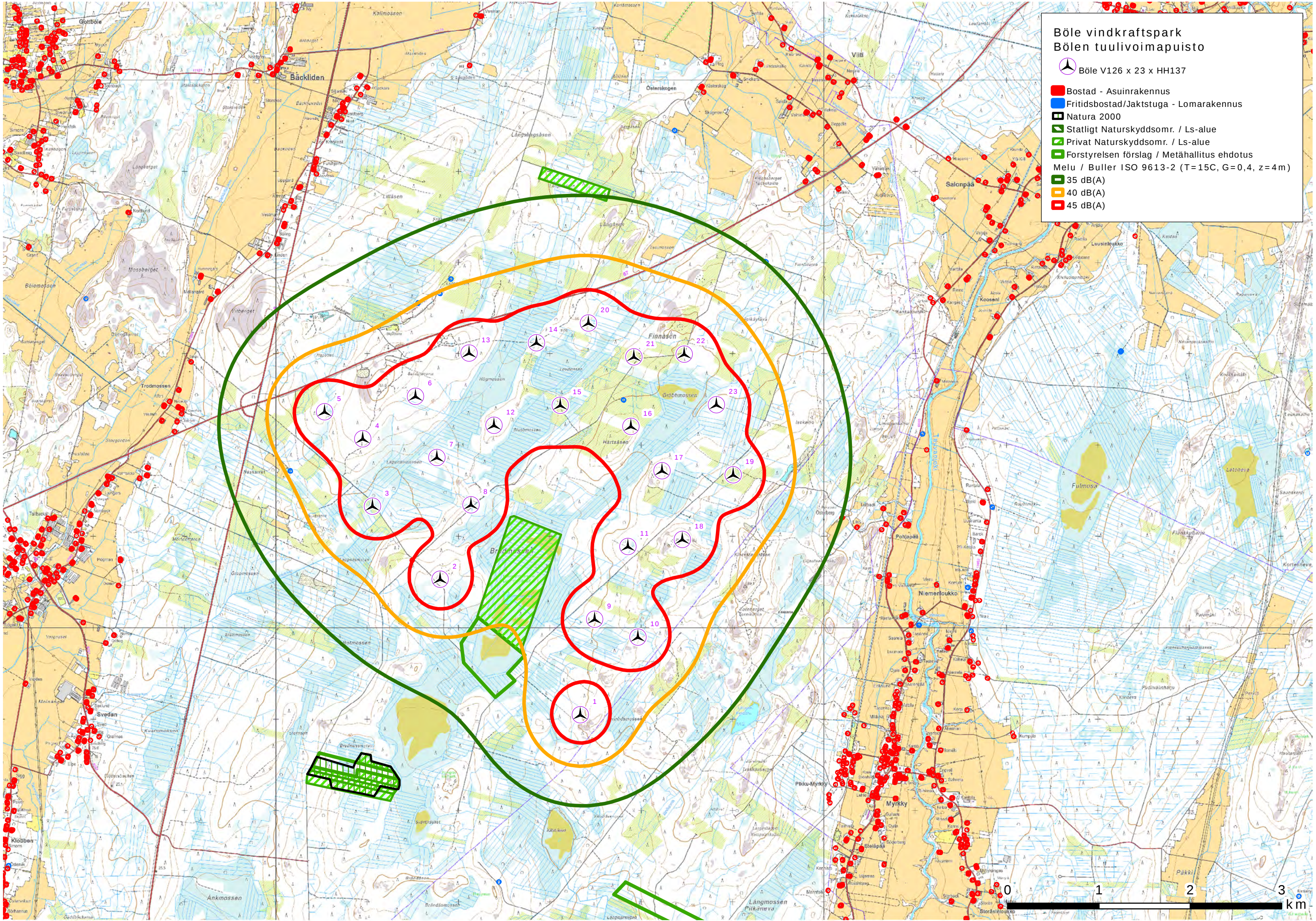
Böle V126 x 23 x HH137 105,9 dB(A)

Böle vindkraftspark
Bölen tuulivoimapuisto



Böle V126 x 23 x HH137

- Bostad - Asuinrakennus
- Fritidsbostad/Jaktstuga - Lomarakennus
- Natura 2000
- Statligt Naturskyddsomr. / Ls-alue
- Privat Naturskyddsomr. / Ls-alue
- Forstyrelsen förslag / Metähallitus ehdotus
- Melu / Buller ISO 9613-2 (T=15C, G=0,4, z=4 m)
- 35 dB(A)
- 40 dB(A)
- 45 dB(A)



Project:

Böle / Pjellax

Printed/Page

5.2.2015 15:46 / 1

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 14:59/2.9.269

DECIBEL - Main Result**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB)**Noise calculation model:**

ISO 9613-2 General

Wind speed:

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

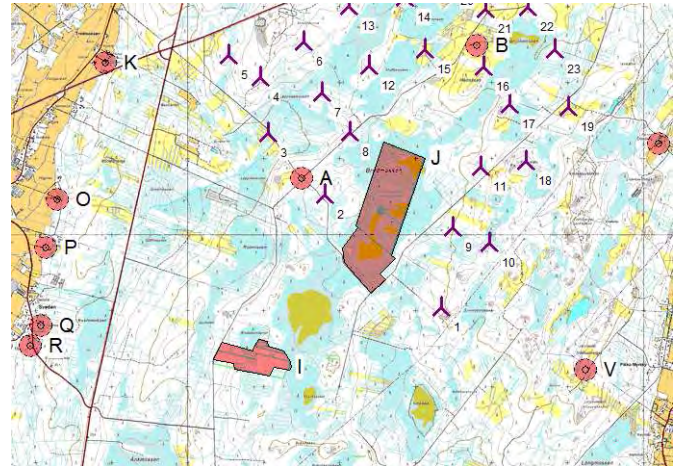
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)



Scale 1:100 000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

ETRS 89 Zone: 35				WTG type			Noise data				Wind speed [m/s]	Lwa,ref [dB(A)]	Pure tones
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Creator Name			
		[m]											
1	215 332	6 929 047	58,7 1	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
2	213 800	6 930 530	57,5 2	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
3	214 135	6 931 348	47,5 8	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
4	213 057	6 931 331	40,0 3	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
5	212 534	6 932 364	46,0 5	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
6	212 950	6 932 071	50,0 4	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
7	213 529	6 932 535	53,9 6	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
8	213 762	6 931 864	42,5 7	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
9	215 115	6 932 437	50,0 15	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
10	215 490	6 930 093	60,1 9	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
11	215 964	6 929 898	63,7 10	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
12	216 452	6 930 967	77,8 18	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
13	215 853	6 930 889	62,9 11	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
14	215 887	6 932 205	64,5 16	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
15	215 919	6 932 966	53,5 21	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
16	214 386	6 932 218	52,5 12	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
17	214 116	6 933 007	53,4 13	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
18	214 853	6 933 123	47,5 14	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
19	215 421	6 933 337	45,7 20	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
20	216 470	6 932 998	60,0 22	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
21	216 824	6 932 444	60,4 23	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
22	216 228	6 931 720	65,0 17	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
23	217 006	6 931 674	68,4 19	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB

Calculation Results**Sound Level****Noise sensitive area**

No.	Name	East	North	Z	Imission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	Noise
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
	A Asuinrakennus (Vikens skogsväg)	213 494	6 930 739	52,7	4,0	40,0	45,0	-534	No
	B Lomarakennus (Vikens skogsväg)	215 808	6 932 495	60,3	4,0	40,0	47,9	-1 438	No
	C Lomarakennus (Finnås skogsväg)	217 367	6 934 011	55,0	4,0	40,0	34,9	632	Yes
	D Lomarakennus (Ljungåsen)	213 798	6 933 662	52,6	4,0	40,0	40,2	-25	No
	E Lomarakennus (Ljungåsen)	213 556	6 933 557	49,7	4,0	40,0	40,0	-3	No
	F Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)	218 199	6 931 203	60,0	4,0	40,0	35,0	609	Yes
	G Asuinrakennus (Myrkyntie 467)	219 169	6 933 613	43,6	4,0	40,0	28,9	1 882	Yes
	H Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)	217 798	6 934 887	31,0	4,0	40,0	30,1	1 588	Yes
	I Natura2000	213 258	6 928 480	56,5	4,0	45,0	31,1	1 798	Yes
	J Naturskyddsområde	214 578	6 931 229	52,5	4,0	45,0	44,0	73	Yes
	K Bostad (Kullström)	210 919	6 932 257	14,1	4,0	40,0	32,1	984	Yes

To be continued on next page...

Project:

Böle / Pjälax

Printed/Page

5.2.2015 15:46 / 2

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 14:59/2.9.269

DECIBEL - Main Result**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB)

...continued from previous page

Noise sensitive area		ETRS 89 Zone: 35			Demands		Sound Level		Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Imission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	Noise	
					[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
	L Bostad (Nygård)	208 906	6 926 580	5,0	4,0	40,0	20,8	5 623	Yes	
	M Fritidsbostad (Sjölund)	208 330	6 924 837	3,1	4,0	40,0	18,5	7 261	Yes	
	N Bostad (Rönnlund)	208 344	6 924 294	10,0	4,0	40,0	18,0	7 655	Yes	
	O Bostad (Östman)	210 277	6 930 461	6,7	4,0	40,0	27,9	2 190	Yes	
	P Bostad (Östham)	210 137	6 929 833	6,1	4,0	40,0	26,6	2 589	Yes	
	Q Bostad (Grannas)	210 065	6 928 808	16,0	4,0	40,0	25,0	3 232	Yes	
	R Bostad (Kristinestadsvägen 1268)	209 928	6 928 534	17,7	4,0	40,0	24,4	3 515	Yes	
	S Bostad (Skrattnäs vägen 973)	209 062	6 927 362	5,0	4,0	40,0	21,8	4 949	Yes	
	T Bostad (Sörhannus)	209 038	6 926 853	5,0	4,0	40,0	21,2	5 332	Yes	
	U Fritidsbostad (Klubbkåtan)	208 413	6 927 416	9,1	4,0	40,0	21,0	5 393	Yes	
	V Fritidsbostad (?)	217 234	6 928 218	64,5	4,0	40,0	30,7	1 416	Yes	

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	2496	3477	5360	4859	4842	3583	5958	6333	2101	825	5452	6877	8162	8443	5244	5249	5267	5423	6486	6659	7102	2073
2	370	2807	4979	3129	3034	4446	6186	5908	2071	512	3355	6282	7887	8277	3520	3724	4108	4351	5693	6010	6216	4136
3	883	2027	4184	2337	2282	4062	5515	5089	2954	457	3339	7069	8714	9117	3955	4271	4793	5056	6445	6789	6936	4400
4	735	2984	5071	2444	2279	5139	6518	5921	2704	1472	2327	6302	8024	8461	2910	3278	3910	4192	5625	6011	6068	5205
5	1886	3273	5101	1809	1569	5777	6745	5831	3754	2336	1617	6821	8613	9084	2950	3483	4325	4628	6083	6520	6433	6261
6	1437	2887	4820	1801	1603	5315	6401	5601	3440	1831	2037	6812	8574	9029	3117	3591	4351	4647	6100	6515	6493	5756
7	1795	2277	4107	1157	1021	4851	5736	4869	3950	1674	2623	7532	9280	9727	3854	4333	5084	5378	6828	7236	7230	5683
8	1155	2139	4192	1797	1704	4482	5677	5038	3338	1033	2867	7169	8873	9300	3753	4151	4792	5073	6502	6880	6950	5030
9	2345	695	2745	1797	1917	3319	4217	3630	4356	1321	4196	8527	10178	10580	5221	5612	6212	6485	7891	8245	8366	4717
10	2096	2421	4340	3946	3964	2925	5087	5316	2751	647	5053	7455	8873	9194	5221	5354	5570	5771	6977	7213	7559	2558
11	2606	2599	4341	4338	4376	2586	4902	5310	3040	1158	5564	7791	9150	9449	5709	5821	5993	6182	7346	7558	7940	2104
12	2963	1657	3176	3779	3881	1762	3789	4141	4043	1333	5675	8719	10165	10490	6189	6409	6735	6955	8214	8470	8779	2855
13	2362	1605	3466	3448	3517	2364	4287	4441	3537	744	5115	8167	9646	9984	5587	5807	6145	6370	7645	7913	8203	3004
14	2803	300	2333	2544	2692	2517	3568	3290	4554	1421	4963	8956	10544	10920	5869	6214	6734	6992	8360	8683	8868	4204
15	3289	484	1784	2230	2433	2880	3311	2685	5211	2113	5045	9475	11110	11503	6167	6569	7173	7445	8847	9195	9325	4922
16	1725	1447	3475	1558	1574	3941	4977	4328	3855	1007	3464	7855	9538	9955	4465	4868	5499	5778	7199	7568	7656	4905
17	2350	1766	3399	727	784	4460	5085	4130	4532	1836	3280	8265	10001	10441	4602	5085	5829	6121	7569	7971	7978	5709
18	2741	1141	2663	1184	1367	3853	4339	3429	4867	1912	4024	8833	10535	10958	5289	5745	6439	6725	8160	8543	8596	5447
19	3232	926	2057	1654	1876	3500	3754	2835	5295	2269	4625	9377	11058	11472	5888	6334	7007	7290	8717	9090	9165	5425
20	3732	830	1352	2750	2964	2490	2766	2307	5538	2403	5595	9910	11515	11896	6686	7073	7646	7912	9299	9634	9792	4836
21	3737	1016	1657	3259	3449	1851	2618	2628	5326	2227	5902	9843	11391	11750	6834	7171	7667	7919	9268	9576	9789	4242
22	2902	880	2556	3107	3239	2036	3494	3531	4391	1317	5331	8937	10466	10820	6077	6370	6810	7053	8379	8674	8913	3640
23	3631	1451	2363	3770	3927	1281	2902	3306	4919	2000	6109	9559	11035	11368	6831	7104	7502	7735	9030	9303	9580	3460

Project:

Böle / Pjelax

Printed/Page

5.2.2015 15:46 / 3

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 14:59/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB)**Noise calculation model:**

ISO 9613-2 General

Wind speed:

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,8	26,6	95,0

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!**Noise:** Mode 0 - serrated trailing edges

Source Source/Date Creator Edited
 Manufacturer DMS 0048-2151_V01 19.11.2014 USER 15.1.2015 8:54
 Based on Document no.: DMS 0048-2151_V01

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	137,0	8,0	105,9	No	87,9	94,1	95,7	99,2	101,8	98,1	91,2	85,8

NSA: Asuinrakennus (Vikens skogsväg)-A**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Vikens skogsväg)-B**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Finnås skogsväg)-C**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Ljungåsen)-D**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle / Pjelax

Printed/Page

5.2.2015 15:46 / 4

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 14:59/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB)**NSA:** Lomarakennus (Ljungåsen)-E**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)-F**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Myrkyntie 467)-G**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)-H**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Natura2000-I**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Naturskyddsområde-J**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Kullström)-K**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Nygård)-L**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (Sjölund)-M**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle / Pjelas

Printed/Page

5.2.2015 15:46 / 5

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 14:59/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB)**NSA:** Bostad (Rönnlund)-N**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Östman)-O**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Östthag)-P**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Grannas)-Q**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Kristinestadsvägen 1268)-R**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Skrattnäsvägen 973)-S**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Sörhannus)-T**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (Klobbskatan)-U**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (?) -V**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle / Pjellax

Printed/Page

5.2.2015 15:46 / 6

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

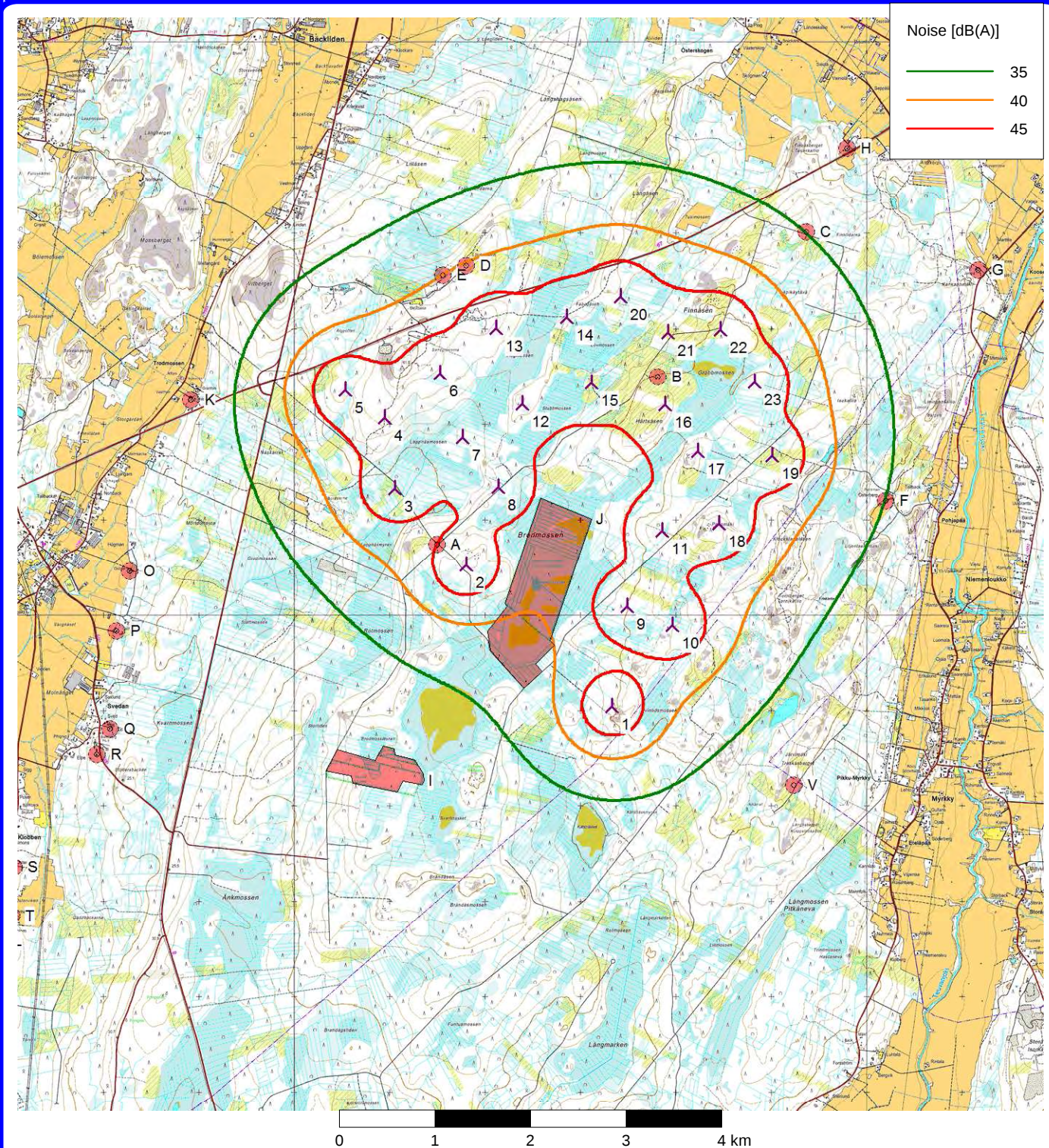
FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 14:59/2.9.269

DECIBEL - Map 8,0 m/s**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB)

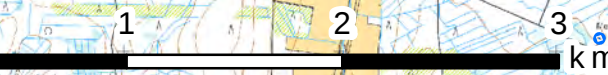
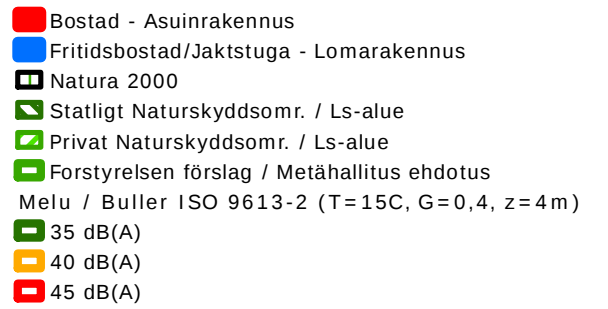
New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8,0 m/s

Height above sea level from active line object

Böle V126 x 27 x HH137 105,9 dB(A)



Project:

Böle / Pjälax

Printed/Page

5.2.2015 15:57 / 1

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 15:02/2.9.269

DECIBEL - Main Result**Calculation:** Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB)**Noise calculation model:**

ISO 9613-2 General

Wind speed:

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

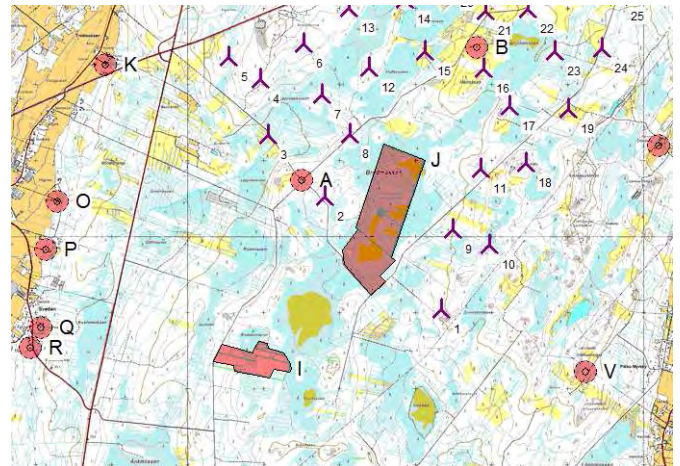
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)



Scale 1:100 000

New WTG

Noise sensitive area

WTGs

ETRS 89 Zone: 35				WTG type			Noise data				Wind speed [m/s]	Lwa,ref [dB(A)]	Pure tones
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Creator Name			
1	215 332	6 929 047	58,7 1	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
2	213 800	6 930 530	57,5 2	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
3	214 135	6 931 348	47,5 8	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
4	213 057	6 931 331	40,0 3	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
5	212 534	6 932 364	46,0 5	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
6	212 950	6 932 071	50,0 4	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
7	213 529	6 932 535	53,9 6	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
8	213 762	6 931 864	42,5 7	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
9	215 115	6 932 437	50,0 15	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
10	215 490	6 930 093	60,1 9	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
11	215 964	6 929 898	63,7 10	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
12	216 452	6 930 967	77,8 18	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
13	215 853	6 930 889	62,9 11	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
14	215 887	6 932 205	64,5 16	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
15	215 919	6 932 966	53,5 21	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
16	214 386	6 932 218	52,5 12	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
17	214 116	6 933 007	53,4 13	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
18	214 853	6 933 123	47,5 14	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
19	215 421	6 933 337	45,7 20	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
20	216 470	6 932 998	60,0 22	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
21	216 824	6 932 444	60,4 23	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
22	216 228	6 931 720	65,0 17	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
23	217 006	6 931 674	68,4 19	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
24	217 450	6 932 474	62,5 24	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
25	217 027	6 933 653	57,5 26	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
26	217 665	6 933 157	57,6 25	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB
27	217 639	6 933 894	49,9 27	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0	105,9 0 dB

Calculation Results**Sound Level**

Noise sensitive area		ETRS 89 Zone: 35			Demands		Sound Level		Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Imission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	Noise	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]		
A	Asuinrakennus (Vikens skogsväg)	213 494	6 930 739	52,7	4,0	40,0	45,0	-537	No	
B	Lomarakennus (Vikens skogsväg)	215 808	6 932 495	60,3	4,0	40,0	48,0	-1 607	No	
C	Lomarakennus (Finnås skogsväg)	217 367	6 934 011	55,0	4,0	40,0	46,8	-509	No	
D	Lomarakennus (Ljungåsen)	213 798	6 933 662	52,6	4,0	40,0	40,3	-33	No	
E	Lomarakennus (Ljungåsen)	213 556	6 933 557	49,7	4,0	40,0	40,1	-10	No	
F	Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)	218 199	6 931 203	60,0	4,0	40,0	36,3	505	Yes	
G	Asuinrakennus (Myrkyntie 467)	219 169	6 933 613	43,6	4,0	40,0	33,8	807	Yes	

To be continued on next page...

Project:

Böle / Pjelas

Printed/Page

5.2.2015 15:57 / 2

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 15:02/2.9.269

DECIBEL - Main Result**Calculation:** Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB)

...continued from previous page

Noise sensitive area		ETRS 89 Zone: 35			Demands		Sound Level		Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Imission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	Noise	
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]		
	H Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)	217 798	6 934 887	31,0	4,0	40,0	36,2	375	Yes	
	I Natura2000	213 258	6 928 480	56,5	4,0	45,0	31,2	1 798	Yes	
	J Naturskyddsområde	214 578	6 931 229	52,5	4,0	45,0	44,1	71	Yes	
	K Bostad (Kullström)	210 919	6 932 257	14,1	4,0	40,0	32,2	982	Yes	
	L Bostad (Nygård)	208 906	6 926 580	5,0	4,0	40,0	21,1	5 621	Yes	
	M Fritidsbostad (Sjölund)	208 330	6 924 837	3,1	4,0	40,0	18,8	7 258	Yes	
	N Bostad (Rönnlund)	208 344	6 924 294	10,0	4,0	40,0	18,4	7 652	Yes	
	O Bostad (Östman)	210 277	6 930 461	6,7	4,0	40,0	28,0	2 188	Yes	
	P Bostad (Östthag)	210 137	6 929 833	6,1	4,0	40,0	26,8	2 587	Yes	
	Q Bostad (Grannas)	210 065	6 928 808	16,0	4,0	40,0	25,2	3 230	Yes	
	R Bostad (Kristinestadsvägen 1268)	209 928	6 928 534	17,7	4,0	40,0	24,6	3 513	Yes	
	S Bostad (Skrattnäs vägen 973)	209 062	6 927 362	5,0	4,0	40,0	22,0	4 947	Yes	
	T Bostad (Sörhannus)	209 038	6 926 853	5,0	4,0	40,0	21,5	5 330	Yes	
	U Fritidsbostad (Klobbskatan)	208 413	6 927 416	9,1	4,0	40,0	21,3	5 391	Yes	
	V Fritidsbostad (?)	217 234	6 928 218	64,5	4,0	40,0	31,0	1 411	Yes	

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	2496	3477	5360	4859	4842	3583	5958	6333	2101	825	5452	6877	8162	8443	5244	5249	5267	5423	6486	6659	7102	2073
2	370	2807	4979	3129	3034	4446	6186	5908	2071	512	3355	6282	7887	8277	3520	3724	4108	4351	5693	6010	6216	4136
3	883	2027	4184	2337	2282	4062	5515	5089	2954	457	3339	7069	8714	9117	3955	4271	4793	5056	6445	6789	6936	4400
4	735	2984	5071	2444	2279	5139	6518	5921	2704	1472	2327	6302	8024	8461	2910	3278	3910	4192	5625	6011	6068	5205
5	1886	3273	5101	1809	1569	5777	6745	5831	3754	2336	1617	6821	8613	9084	2950	3483	4325	4628	6083	6520	6433	6261
6	1437	2887	4820	1801	1603	5315	6401	5601	3440	1831	2037	6812	8574	9029	3117	3591	4351	4647	6100	6515	6493	5756
7	1795	2277	4107	1157	1021	4851	5736	4869	3950	1674	2623	7532	9280	9727	3854	4333	5084	5378	6828	7236	7230	5683
8	1155	2139	4192	1797	1704	4482	5677	5038	3338	1033	2867	7169	8873	9300	3753	4151	4792	5073	6502	6880	6950	5030
9	2345	695	2745	1797	1917	3319	4217	3630	4356	1321	4196	8527	10178	10580	5221	5612	6212	6485	7891	8245	8366	4717
10	2096	2421	4340	3946	3964	2925	5087	5316	2751	647	5053	7455	8873	9194	5221	5354	5570	5771	6977	7213	7559	2558
11	2606	2599	4341	4338	4376	2586	4902	5310	3040	1158	5564	7791	9150	9449	5709	5821	5993	6182	7346	7558	7940	2104
12	2963	1657	3176	3779	3881	1762	3789	4141	4043	1333	5675	8719	10165	10490	6189	6409	6735	6955	8214	8470	8779	2855
13	2362	1605	3466	3448	3517	2364	4287	4441	3537	744	5115	8167	9646	9984	5587	5807	6145	6370	7645	7913	8203	3004
14	2803	300	2333	2544	2692	2517	3568	3290	4554	1421	4963	8956	10544	10920	5869	6214	6734	6992	8360	8683	8868	4204
15	3289	484	1784	2230	2433	2880	3311	2685	5211	2113	5045	9475	11110	11503	6167	6569	7173	7445	8847	9195	9325	4922
16	1725	1447	3475	1558	1574	3941	4977	4328	3855	1007	3464	7855	9538	9955	4465	4868	5499	5778	7199	7568	7656	4905
17	2350	1766	3399	727	784	4460	5085	4130	4532	1836	3280	8265	10001	10441	4602	5085	5829	6121	7569	7971	7978	5709
18	2741	1141	2663	1184	1367	3853	4339	3429	4867	1912	4024	8833	10535	10958	5289	5745	6439	6725	8160	8543	8596	5447
19	3232	926	2057	1654	1876	3500	3754	2835	5295	2269	4625	9377	11058	11472	5888	6334	7007	7290	8717	9090	9165	5425
20	3732	830	1352	2750	2964	2490	2766	2307	5538	2403	5595	9910	11515	11896	6686	7073	7646	7912	9299	9634	9792	4836
21	3737	1016	1657	3259	3449	1851	2618	2628	5326	2227	5902	9843	11391	11750	6834	7171	7667	7919	9268	9576	9789	4242
22	2902	880	2556	3107	3239	2036	3494	3531	4391	1317	5331	8937	10466	10820	6077	6370	6810	7053	8379	8674	8913	3640
23	3631	1451	2363	3770	3927	1281	2902	3306	4919	2000	6109	9559	11035	11368	6831	7104	7502	7735	9030	9303	9580	3460
24	4315	1640	1538	3836	4037	1474	2060	2436	5784	2751	6528	10369	11883	12228	7442	7767	8236	8483	9813	10107	10346	4257
25	4575	1680	493	3226	3469	2713	2140	1453	6394	3258	6260	10759	12372	12754	7460	7871	8474	8744	10140	10481	10625	5434
26	4816	1969	903	3896	4124	2024	1570	1733	6420	3329	6799	10942	12492	12849	7857	8221	8748	9004	10362	10674	10878	4953
27	5204	2302	296	3844	4093	2746	1554	1005	6957	3828	6910	11380	12975	13349	8115	8522	9114	9381	10770	11104	11262	5685

Project:

Böle / Pjelax

Printed/Page

5.2.2015 15:57 / 3

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 15:02/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB)**Noise calculation model:**

ISO 9613-2 General

Wind speed:

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,8	26,6	95,0

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!**Noise:** Mode 0 - serrated trailing edges

Source Source/Date Creator Edited
 Manufacturer DMS 0048-2151_V01 19.11.2014 USER 15.1.2015 8:54
 Based on Document no.: DMS 0048-2151_V01

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
From Windcat	137,0	8,0	105,9	No	87,9	94,1	95,7	99,2	101,8	98,1	91,2	85,8

NSA: Asuinrakennus (Vikens skogsväg)-A**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Vikens skogsväg)-B**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Finnås skogsväg)-C**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Ljungåsen)-D**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle / Pjelax

Printed/Page

5.2.2015 15:57 / 4

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 15:02/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB)**NSA:** Lomarakennus (Ljungåsen)-E**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)-F**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Myrkyntie 467)-G**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)-H**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Natura2000-I**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Naturskyddsområde-J**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Kullström)-K**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Nygård)-L**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (Sjölund)-M**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle / Pjelas

Printed/Page

5.2.2015 15:57 / 5

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 15:02/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB)**NSA:** Bostad (Rönnlund)-N**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Östman)-O**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Östham)-P**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Grannas)-Q**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Kristinestadsvägen 1268)-R**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Skrattnäs vägen 973)-S**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Sörhannus)-T**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (Klobbskatan)-U**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (?) -V**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle / Pjelas

Printed/Page

5.2.2015 15:57 / 6

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

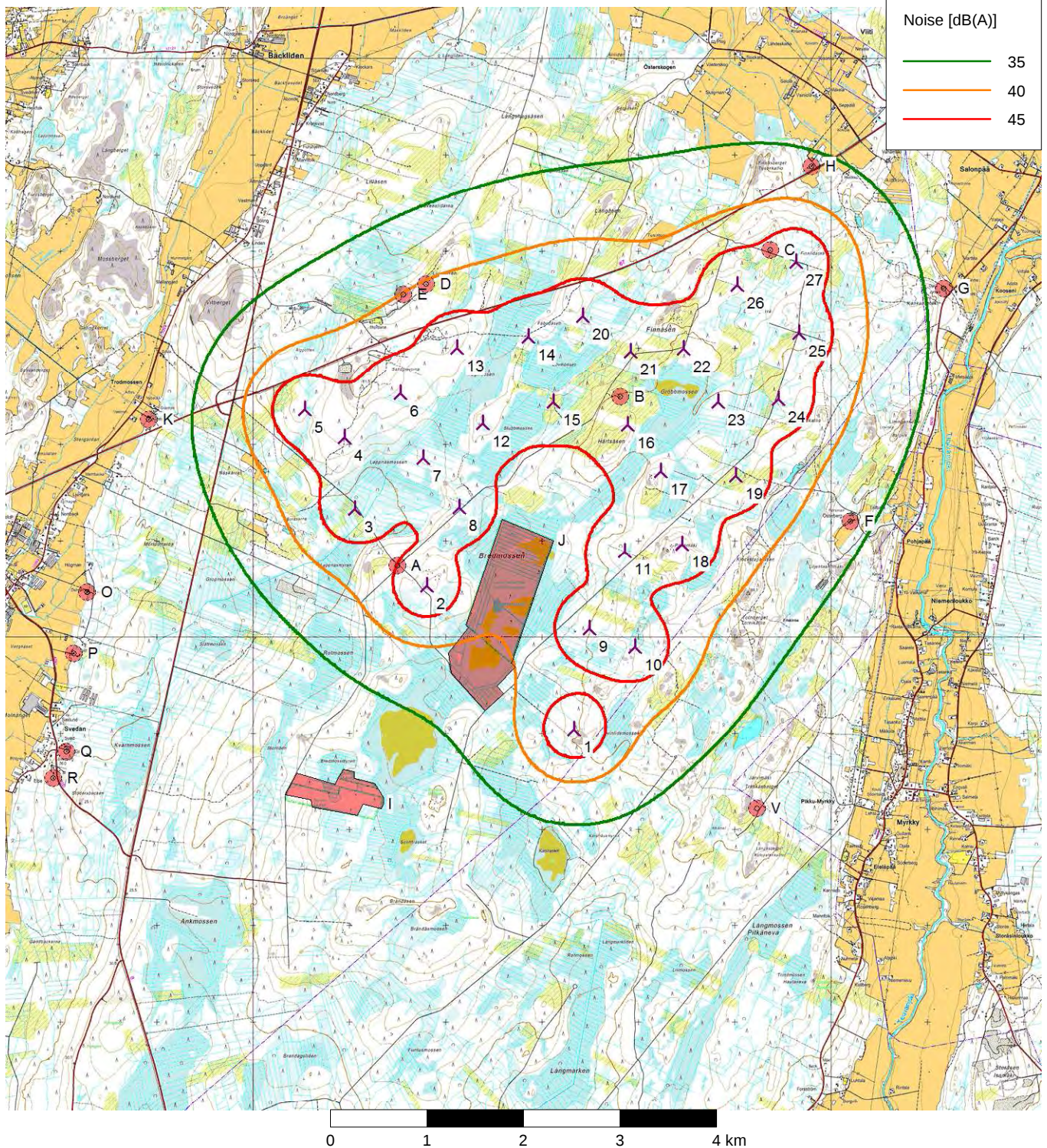
FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

5.2.2015 15:02/2.9.269

DECIBEL - Map 8,0 m/s**Calculation:** Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB)

New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8,0 m/s

Height above sea level from active line object

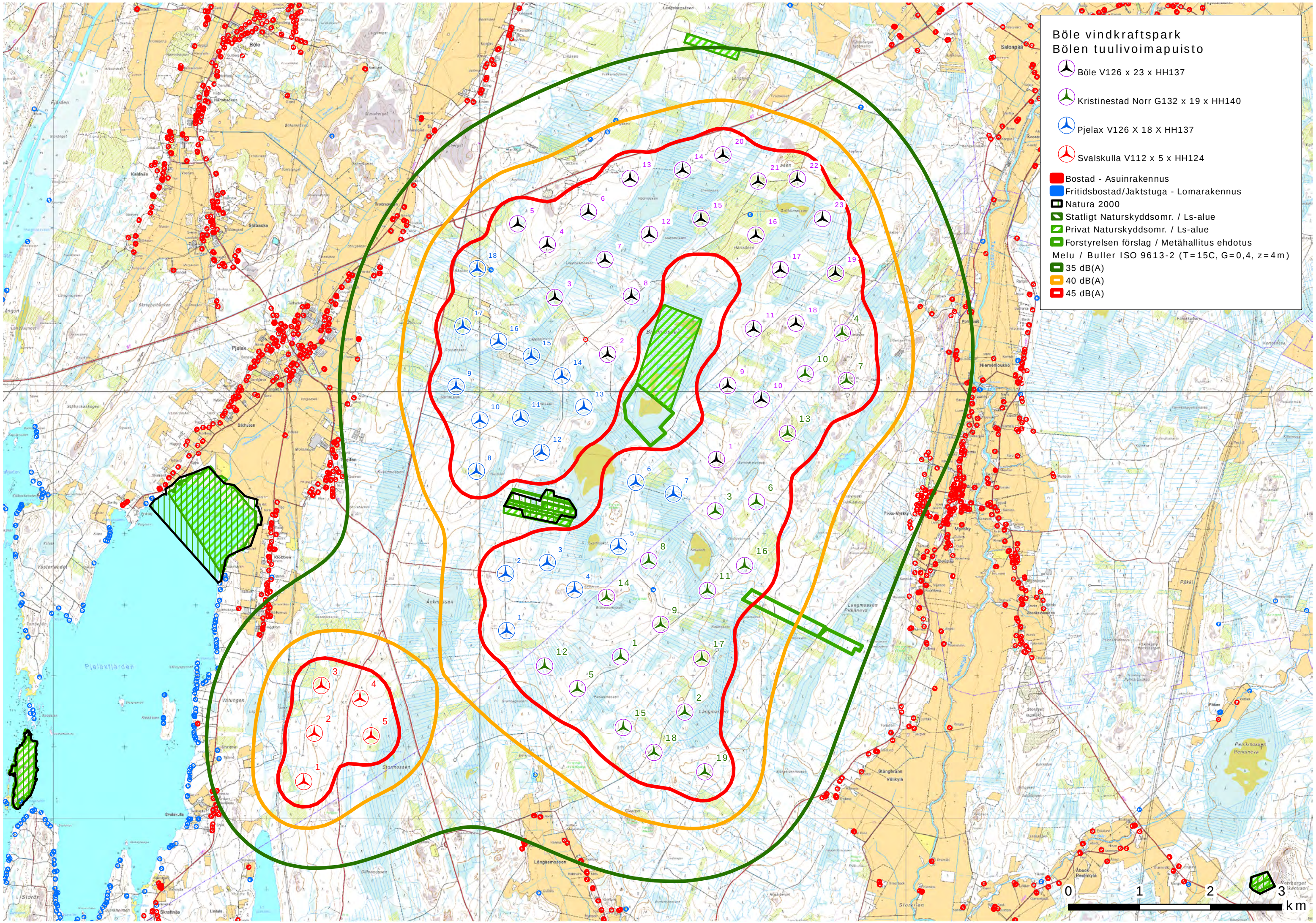
5.2.2015

Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB)
Pjela V126 x 18 x HH137 (105,9 dB)
Svalskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB)
Kristinestad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)

Böle vindkraftspark Bölen tuulivoimapuisto

-  Böle V126 x 23 x HH137
-  Kristinestad Norr G132 x 19 x HH140
-  Pjälax V126 X 18 X HH137
-  Svalskulla V112 x 5 x HH124

-  Bostad - Asuinrakennus
-  Fritidsbostad/Jaktstuga - Lomarakennus
-  Natura 2000
-  Statligt Naturskyddsomr. / Ls-alue
-  Privat Naturskyddsomr. / Ls-alue
-  Forstyrelsen förslag / Metähallitus ehdotus
- Melu / Buller ISO 9613-2 (T=15C, G=0,4, z=4 m)
-  35 dB(A)
-  40 dB(A)
-  45 dB(A)



Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:50 / 1

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

13.1.2015 8:50/2.9.269

DECIBEL - Main Result

Calculation: Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB) + Pjelas V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svaskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed:

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

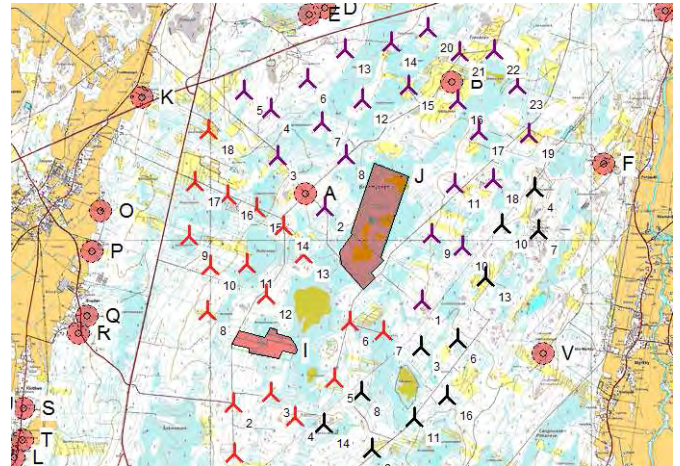
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)



Scale 1:120 000

★ New WTG

■ Noise sensitive area

WTGs

ETRS 89 Zone: 35				WTG type			Noise data			Wind speed [m/s]	Status	Lwa,ref [dB(A)]	Pure tones
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]				
1	209 519	6 924 515	14,3 VESTAS V112 3075 112,0 IO! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	106,5	0 dB h
2	209 669	6 925 195	21,5 VESTAS V112 3075 112,0 IO! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	106,5	0 dB h
3	209 768	6 925 865	13,6 VESTAS V112 3075 112,0 IO! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	106,5	0 dB h
4	210 312	6 925 688	32,5 VESTAS V112 3075 112,0 IO! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	106,5	0 dB h
5	210 468	6 925 158	31,7 VESTAS V112 3075 112,0 IO! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	106,5	0 dB h
6	212 377	6 926 641	50,0 1	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
7	213 334	6 927 216	61,2 4	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
8	211 950	6 928 884	43,3 2	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
9	212 363	6 927 441	50,1 2	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
10	212 949	6 927 595	59,8 3	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
11	212 871	6 929 150	50,0 12	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
12	211 665	6 930 075	23,8 9	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
13	214 725	6 928 565	45,5 7	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
14	213 955	6 927 826	57,5 5	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
15	213 156	6 930 224	47,7 14	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
16	214 197	6 928 728	55,0 6	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
17	212 576	6 929 631	44,7 11	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
18	211 999	6 929 605	35,4 10	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
19	211 762	6 930 925	28,9 17	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
20	211 962	6 931 732	31,2 18	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
21	212 264	6 930 708	31,4 16	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
22	212 724	6 930 502	38,3 15	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
23	213 464	6 929 786	52,7 13	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
24	213 982	6 926 269	50,9 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
25	214 887	6 925 494	35,8 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
26	215 315	6 928 325	48,6 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
27	217 104	6 930 832	81,3 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
28	213 371	6 925 820	48,1 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
29	215 895	6 928 452	57,9 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
30	217 164	6 930 159	81,9 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
31	214 378	6 927 622	48,0 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
32	214 545	6 926 726	49,0 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
33	216 582	6 930 257	74,7 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
34	215 207	6 927 204	40,1 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
35	212 913	6 926 139	44,9 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
36	216 333	6 929 417	72,2 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
37	213 785	6 927 109	61,0 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
38	214 019	6 925 276	42,7 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
39	215 128	6 927 554	45,2 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
40	215 124	6 926 247	42,5 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
41	214 452	6 924 927	37,1 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
42	215 167	6 924 650	40,0 GAMESA G132 5000 132,0 IO! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	107,3	0 dB h
43	215 332	6 929 047	58,7 1	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
44	213 800	6 930 530	57,5 2	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
45	214 135	6 931 348	47,5 8	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
46	213 057	6 931 331	40,0 3	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
47	212 534	6 932 364	46,0 5	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
48	212 950	6 932 071	50,0 4	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
49	213 529	6 932 535	53,9 6	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
50	213 762	6 931 864	42,5 7	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
51	215 115	6 932 437	50,0 15	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
52	215 490	6 930 093	60,1 9	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
53	215 964	6 929 898	63,7 10	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
54	216 452	6 930 967	77,8 18	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
55	215 853	6 930 889	62,9 11	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
56	215 887	6 932 205	64,5 16	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
57	215 919	6 932 966	53,5 21	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
58	214 386	6 932 218	52,5 12	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
59	214 116	6 933 007	53,4 13	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
60	214 853	6 933 123	47,5 14	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
61	215 421	6 933 337	45,7 20	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
62	216 470	6 932 998	60,0 22	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
63	216 824	6 932 444	60,4 23	Yes	VESTAS	V126-3,3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB

To be continued on next page...

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:50 / 2

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

13.1.2015 8:50/2.9.269

DECIBEL - Main Result

Calculation: Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB) + Pjela V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svaskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)

...continued from previous page

ETRS 89 Zone: 35				WTG type			Noise data			Wind speed [m/s]	Status	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]				
64	216 228	6 931 720	65,0 17	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB
65	217 006	6 931 674	68,4 19	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	105,9	0 dB

h) Generic octave distribution used

Calculation Results

Sound Level

Noise sensitive area		ETRS 89 Zone: 35			Demands		Sound Level		Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Imission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	Noise	
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]		
A	Asuinrakennus (Vikens skogsväg)	213 494	6 930 739	52,7	4,0	40,0	46,9	-2 523	No	
B	Lomarakennus (Vikens skogsväg)	215 808	6 932 495	60,3	4,0	40,0	48,0	-1 473	No	
C	Lomarakennus (Finnäs skogsväg)	217 367	6 934 011	55,0	4,0	40,0	35,7	598	Yes	
D	Lomarakennus (Ljungåsen)	213 798	6 933 662	52,6	4,0	40,0	40,6	-69	No	
E	Lomarakennus (Ljungåsen)	213 556	6 933 557	49,7	4,0	40,0	40,4	-55	No	
F	Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)	218 199	6 931 203	60,0	4,0	40,0	38,8	179	Yes	
G	Asuinrakennus (Myrkyntie 467)	219 169	6 933 613	43,6	4,0	40,0	30,8	1 821	Yes	
H	Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)	217 798	6 934 887	31,0	4,0	40,0	31,3	1 556	Yes	
I	Natura2000	213 074	6 928 149	56,5	4,0	45,0	44,5	75	Yes	
J	Naturskyddsområde	214 578	6 931 229	52,5	4,0	45,0	44,7	30	Yes	
K	Bostad (Kullström)	210 919	6 932 257	14,1	4,0	40,0	36,8	426	Yes	
L	Bostad (Nygård)	208 906	6 926 580	5,0	4,0	40,0	36,7	392	Yes	
M	Fritidsbostad (Sjölund)	208 330	6 924 837	3,1	4,0	40,0	36,1	474	Yes	
N	Bostad (Rönnlund)	208 344	6 924 294	10,0	4,0	40,0	35,4	518	Yes	
O	Bostad (Östman)	210 277	6 930 461	6,7	4,0	40,0	36,1	606	Yes	
P	Bostad (Östtag)	210 137	6 929 833	6,1	4,0	40,0	35,5	744	Yes	
Q	Bostad (Grannas)	210 065	6 928 808	16,0	4,0	40,0	34,8	1 047	Yes	
R	Bostad (Kristinestadsvägen 1268)	209 928	6 928 534	17,7	4,0	40,0	34,4	1 245	Yes	
S	I Bostad (Skrattnäsvägen 973)	209 062	6 927 362	5,0	4,0	40,0	34,1	925	Yes	
T	Bostad (Sörhannus)	209 038	6 926 853	5,0	4,0	40,0	36,0	504	Yes	
U	Fritidsbostad (Klobbskatan)	208 413	6 927 416	9,1	4,0	40,0	32,2	1 334	Yes	
V	Fritidsbostad (?)	217 234	6 928 218	64,5	4,0	40,0	38,8	232	Yes	

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	7378	10150	12307	10088	9892	10947	13249	13258	4765	6791	7860	2152	1231	1195	5988	5349	4323	4036	2881	2385	3102	8549
2	6729	9529	11692	9411	9212	10423	12680	12637	4137	6221	7164	1580	1385	1601	5296	4657	3631	3346	2248	1772	2549	8139
3	6129	8960	11129	8768	8566	9969	12171	12066	3579	5701	6488	1119	1765	2118	4620	3981	2955	2671	1653	1227	2057	7821
4	5964	8740	10900	8694	8503	9614	11873	11848	3351	5414	6590	1663	2155	2409	4768	4144	3126	2869	2087	1724	2565	7362
5	6343	9066	11213	9124	8940	9804	12121	12169	3707	5667	7107	2111	2160	2291	5302	4682	3669	3416	2612	2216	3050	7418
6	4243	6779	8892	7156	7009	7389	9724	9859	1610	3294	5797	3468	4427	4662	4355	3896	3166	3092	3389	3343	4035	5101
7	3523	5824	7893	6456	6338	6283	8649	8866	968	2288	5584	4469	5536	5777	4454	4128	3633	3649	4271	4307	4921	4022
8	2412	5280	7452	5118	4937	6659	8622	8373	581	2230	3524	3813	5424	5831	2297	2044	1884	2050	3261	3546	3825	5321
9	3484	6111	8251	6378	6225	6937	9179	9210	833	2720	5023	3559	4795	5099	3667	3264	2671	2666	3298	3373	3946	4928
10	3188	5668	7782	6120	5987	6364	8646	8749	567	2196	5080	4164	5374	5660	3914	3590	3125	3160	3890	3977	4535	4326
11	1705	4447	6615	4602	4456	5704	7712	7555	525	1276	3666	4720	6256	6632	2904	2815	2824	3004	4203	4464	4778	4457
12	1944	4793	6922	4169	3958	6624	8288	7788	1680	2371	2304	4448	6203	6660	1440	1546	2039	2320	3756	4153	4196	5864
13	2495	4072	6047	5175	5122	4358	6719	7022	1389	746	5297	6142	7395	7670	4830	4755	4661	4792	5783	5933	6409	2531
14	2946	5018	7057	5832	5739	5418	7782	8031	736	1483	5366	5195	6363	6623	4520	4309	4008	4085	4910	5007	5551	3299
15	615	3488	5658	3494	3353	5132	6896	6573	1611	953	3019	5592	7225	7629	2885	3041	3396	3640	4990	5316	5506	4541
16	2128	4093	6155	4945	4867	4701	6963	7128	930	553	4812	5705	7033	7335	4282	4204	4129	4269	5308	5484	5925	3076
17	1438	4314	6485	4208	4043	5833	7695	7402	1050	1463	3102	4767	6397	6804	2442	2445	2639	2863	4178	4493	4710	4863
18	1874	4776	6937	4433	4243	6396	8206	7836	1112	2038	2860	4322	6010	6441	1921	1874	2090	2329	3692	4039	4197	5410
19	1740	4335	6392	3408	3182	6436	7872	7213	2434	2510	1575	5194	6982	7453	1554	1956	2711	3011	4466	4894	4846	6099
20	1824	3918	5861	2662	2421	6254	7442	6628	3179	2637	1166	5983	7785	8262	2108	2630	3481	3786	5239	5682	5581	6330
21	1229	3965	6073	3325	3125	5950	7484	6928	2126	1965	2049	5316	7060	7509	2000	2298	2903	3188	4626	5021	5061	5553
22	805	3668	5814	3334	3163	5514	7150	6700	1884	1462	2515	5468	7162	7590	2445	2669	3150	3416	4819	5181	5296	5050
23	953	3579	5746	3887	3768	4938	6863	6687	1257	564	3544	5567	7124	7501	3254	3324	3533	3747	5020	5304	5574	4079
24	4492	6482	8441	7388	7293	6484	8982	9416	2055	2999	6719	5080	5825	5968	5589	5237	4663	4639	5035	4973	5680	3788
25	5421	7054	8862	8232	8164	6594	9170	9824	3136	3773	7833	6073	6583	6645	6770	6427	5845	5811	6111	5999	6746	3592
26	3021	4195	6039	5543	5514	4070	6537	7009	1958	1288	5892	6636	7800	8044	5467	5388	5267	5386	6320	6441	6955	1920

To be continued on next page...

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:50 / 3

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

13.1.2015 8:50/2.9.269

DECIBEL - Main Result

Calculation: Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB) + Pjelas V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svalskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
27	3608	2106	3187	4348	4469	1155	3461	4110	4501	1992	6341	9226	10616	10920	6830	7031	7317	7527	8750	8985	9329	2615
28	4916	7099	9105	7846	7732	7224	9704	10080	2346	3570	6881	4525	5131	5248	5572	5149	4452	4380	4572	4450	5203	4542
29	3313	4040	5745	5611	5610	3585	6106	6704	2542	1618	6258	7228	8376	8611	5960	5915	5835	5962	6912	7034	7546	1358
30	3712	2698	3854	4853	4951	1469	3990	4766	4221	2208	6581	8991	10303	10581	6887	7028	7219	7409	8563	8764	9162	1940
31	3237	5073	7047	6062	5986	5232	7664	8022	1203	1617	5778	5565	6652	6884	4983	4778	4469	4538	5317	5390	5963	2915
32	4144	5900	7805	6969	6895	5773	8287	8777	1923	2516	6607	5635	6489	6654	5666	5388	4935	4953	5514	5503	6164	3072
33	3122	2366	3831	4394	4473	1872	4233	4782	3754	1627	6000	8503	9863	10159	6302	6452	6669	6867	8050	8268	8640	2139
34	3924	5320	7135	6603	6558	4990	7527	8100	2130	2186	6621	6325	7266	7447	5903	5705	5381	5439	6141	6173	6790	2264
35	4632	6977	9036	7567	7438	7313	9737	10010	2015	3439	6428	4027	4760	4922	5057	4616	3899	3823	4036	3936	4673	4790
36	3129	3119	4704	4939	4980	2580	5060	5657	3167	1633	6108	7942	9212	9481	6139	6204	6291	6459	7548	7725	8161	1498
37	3638	5748	7769	6547	6446	6014	8435	8744	1199	2218	5886	4903	5903	6120	4847	4548	4086	4108	4725	4749	5375	3619
38	5483	7430	9345	8381	8286	7246	9790	10317	3021	3979	7631	5271	5700	5754	6388	5980	5296	5225	5373	5219	5994	4354
39	3887	4937	6655	6399	6378	4403	6961	7612	2474	2141	6720	6884	7873	8063	6172	6032	5794	5876	6662	6720	7309	1644
40	4774	6279	8074	7525	7469	5827	8395	9036	2663	3075	7328	6221	6932	7049	6416	6136	5665	5671	6157	6110	6805	2885
41	5885	7681	9531	8751	8668	7302	9875	10497	3476	4309	8129	5781	6116	6135	6925	6527	5851	5780	5909	5741	6525	4305
42	6308	7863	9607	9106	9043	7213	9806	10559	4011	4648	8704	6545	6833	6825	7587	7215	6575	6515	6674	6506	7291	4119
43	2496	3477	5360	4859	4842	3583	5958	6333	2101	825	5452	6877	8162	8443	5244	5249	5267	5423	6486	6659	7102	2073
44	370	2807	4979	3129	3034	4446	6186	5908	2071	512	3355	6282	7887	8277	3520	3724	4108	4351	5693	6010	6216	4136
45	883	2027	4184	2337	2282	4062	5515	5089	2954	457	3339	7069	8714	9117	3955	4271	4793	5056	6445	6789	6936	4400
46	735	2984	5071	2444	2279	5139	6518	5921	2704	1472	2327	6302	8024	8461	2910	3278	3910	4192	5625	6011	6068	5205
47	1886	3273	5101	1809	1569	5777	6745	5831	3754	2336	1617	6821	8613	9084	2950	3483	4325	4628	6083	6520	6433	6261
48	1437	2887	4820	1801	1603	5315	6401	5601	3440	1831	2037	6812	8574	9029	3117	3591	4351	4647	6100	6515	6493	5756
49	1795	2277	4107	1157	1021	4851	5736	4869	3950	1674	2623	7532	9280	9727	3854	4333	5084	5378	6828	7236	7230	5683
50	1155	2139	4192	1797	1704	4482	5677	5038	3338	1033	2867	7169	8873	9300	3753	4151	4792	5073	6502	6880	6950	5030
51	2345	695	2745	1797	1917	3319	4217	3630	4356	1321	4196	8527	10178	10580	5221	5612	6212	6485	7891	8245	8366	4717
52	2096	2421	4340	3946	3964	2925	5087	5316	2751	647	5053	7455	8873	9194	5221	5354	5570	5771	6977	7213	7559	2558
53	2606	2599	4341	4338	4376	2586	4902	5310	3040	1158	5564	7791	9150	9449	5709	5821	5993	6182	7346	7558	7940	2104
54	2963	1657	3176	3779	3881	1762	3789	4141	4043	1333	5675	8719	10165	10490	6189	6409	6735	6955	8214	8470	8779	2855
55	2362	1605	3466	3448	3517	2364	4287	4441	3537	744	5115	8167	9646	9984	5587	5807	6145	6370	7645	7913	8203	3004
56	2803	300	2333	2544	2692	2517	3568	3290	4554	1421	4963	8956	10544	10920	5869	6214	6734	6992	8360	8683	8868	4204
57	3289	484	1784	2230	2433	2880	3311	2685	5211	2113	5045	9475	11110	11503	6167	6569	7173	7445	8847	9195	9325	4922
58	1725	1447	3475	1558	1574	3941	4977	4328	3855	1007	3464	7855	9538	9955	4465	4868	5499	5778	7199	7568	7656	4905
59	2350	1766	3399	727	784	4460	5085	4130	4532	1836	3280	8265	10001	10441	4602	5085	5829	6121	7569	7971	7978	5709
60	2741	1141	2663	1184	1367	3853	4339	3429	4867	1912	4024	8833	10535	10958	5289	5745	6439	6725	8160	8543	8596	5447
61	3232	926	2057	1654	1876	3500	3754	2835	5295	2269	4625	9377	11058	11472	5888	6334	7007	7290	8717	9090	9165	5425
62	3732	830	1352	2750	2964	2490	2766	2307	5538	2403	5595	9910	11515	11896	6686	7073	7646	7912	9299	9634	9792	4836
63	3737	1016	1657	3259	3449	1851	2618	2628	5326	2227	5902	9843	11391	11750	6834	7171	7667	7919	9268	9576	9789	4242
64	2902	880	2556	3107	3239	2036	3494	3531	4391	1317	5331	8937	10466	10820	6077	6370	6810	7053	8379	8674	8913	3640
65	3631	1451	2363	3770	3927	1281	2902	3306	4919	2000	6109	9559	11035	11368	6831	7104	7502	7735	9030	9303	9580	3460

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:50 / 4

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

13.1.2015 8:50/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB) + Pjelas V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svaskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)**Noise calculation model:**

ISO 9613-2 General

Wind speed:

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,8	26,4	93,7

WTG: VESTAS V112 3075 112.0 !O!**Noise:** Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012

Source Source/Date Creator Edited
 Manufacturer 6.3.2012 EMD 16.7.2012 14:53
 Document no.: 0011-9181 V05

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
From other hub height	124,0	8,0	106,5	No	Generic data	88,1	95,1	98,5	101,1	100,9	98,0	93,2	83,7

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!**Noise:** Mode 0 - serrated trailing edges

Source Source/Date Creator Edited
 Manufacturer DMS 0048-2151_V01 19.11.2014 USER 24.11.2014 8:39
 Based on Document no.: DMS 0048-2151_V01

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	137,0	8,0	105,9	No	87,9	94,1	95,7	99,2	101,8	98,1	91,2	85,8

WTG: GAMESA G132 5000 132.0 !O!**Noise:** Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013

Source Source/Date Creator Edited
 Manufacturer 24.9.2013 EMD 22.8.2014 11:35
 Based on doc. GD197900-en, Rev 00.

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
From Windcat	140,0	8,0	107,3	No	Generic data	88,9	95,9	99,3	101,9	101,7	98,8	94,0	84,5

NSA: Asuinrakennus (Vikens skogsväg)-A**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:50 / 5

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

13.1.2015 8:50/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB) + Pjälax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svålskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Vikens skogsväg)-B**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Finnås skogsväg)-C**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Ljungåsen)-D**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Ljungåsen)-E**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)-F**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Myrkyntie 467)-G**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)-H**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Natura2000-I**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Naturskyddsområde-J**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:50 / 6

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

13.1.2015 8:50/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB) + Pjælax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svålskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)**NSA:** Bostad (Kullström)-K**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Nygård)-L**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (Sjölund)-M**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Rönnlund)-N**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Östman)-O**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Östthag)-P**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Grannas)-Q**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Kristinestadsvägen 1268)-R**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** I Bostad (Skrattnäsvägen 973)-S**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:50 / 7

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

13.1.2015 8:50/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB) + Pjälax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svålskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)**NSA:** Bostad (Sörhannus)-T**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (Klobbskatan)-U**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (?) -V**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:50 / 8

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

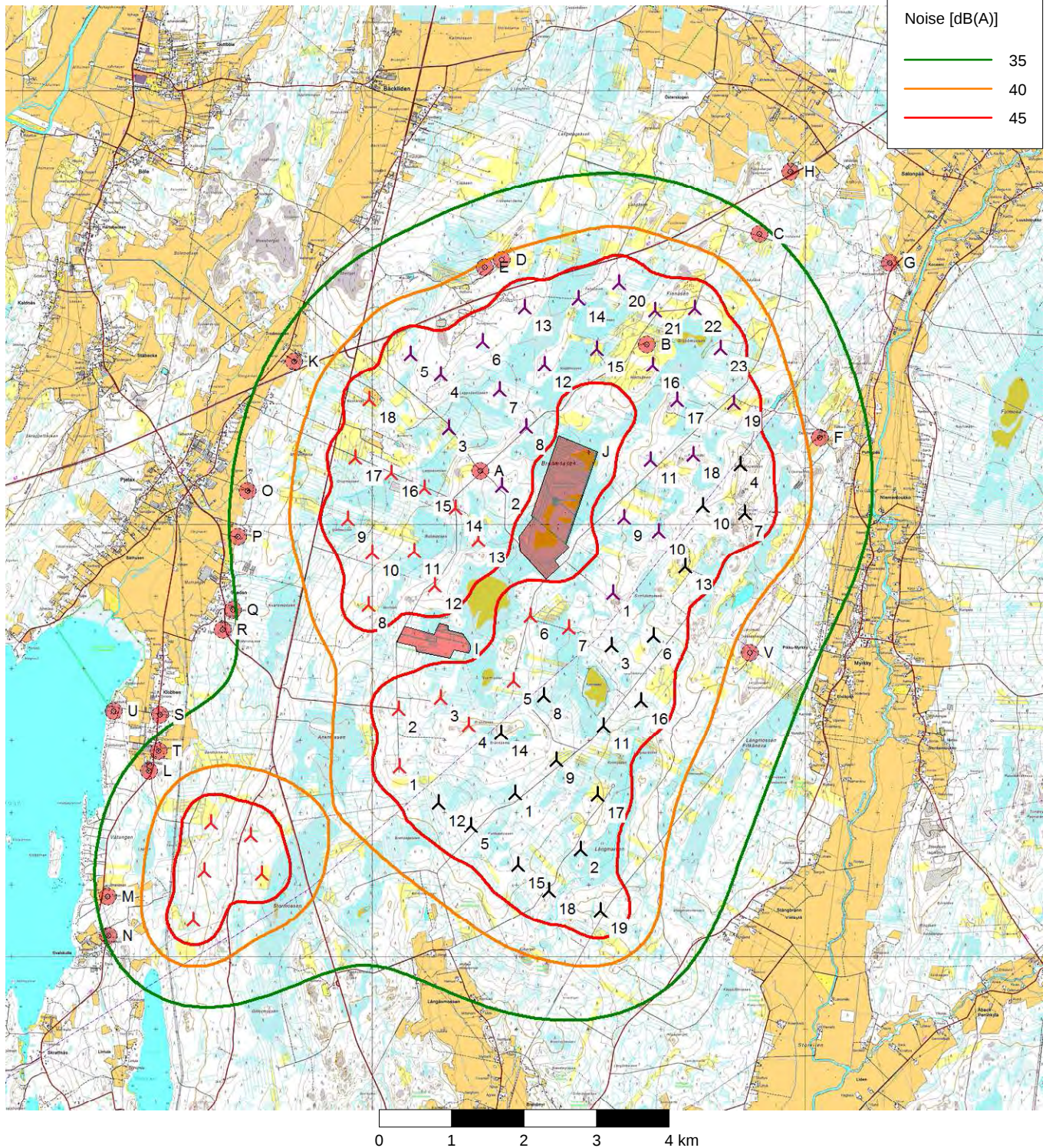
Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

13.1.2015 8:50/2.9.269

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Böle V126 x 23 x HH137 (105,9 dB) + Pjälax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svalskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)



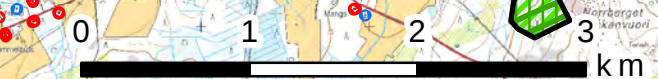
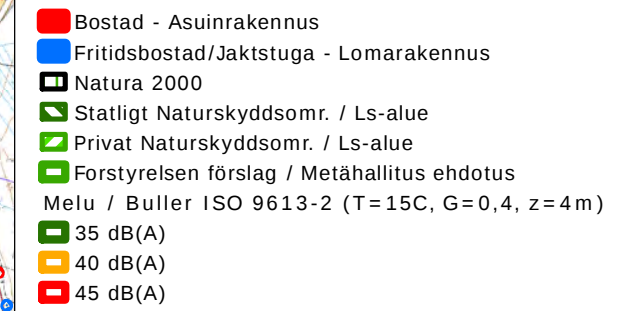
New WTG

Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8,0 m/s

Height above sea level from active line object

Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB)
Pjelaax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB)
Svalskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB)
Kristinestad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)



Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:58 / 1

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

2.1.2015 13:39/2.9.269

DECIBEL - Main Result

Calculation: Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB) + Pjelas V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svalskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)

Noise calculation model:

ISO 9613-2 General

Wind speed:

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

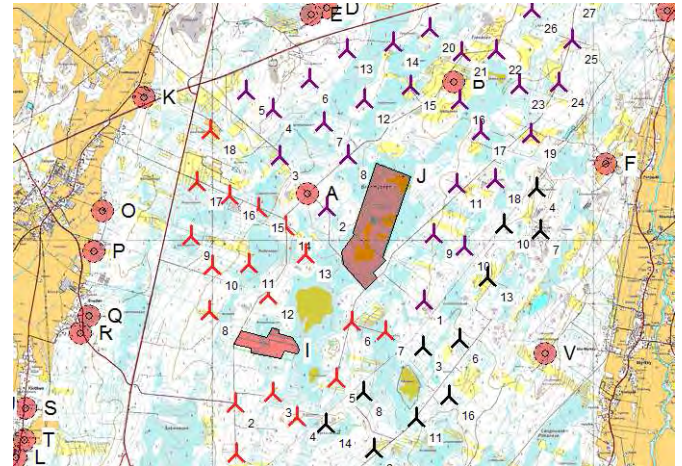
Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive..

0,0 dB(A)



New WTG

Scale 1:120 000

Noise sensitive area

WTGs

ETRS 89 Zone: 35				WTG type			Noise data					Wind speed [m/s]	Status	Lwa,ref	Pure tones	
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Creator	Name					
1	209 519	6 924 515	14,3	VESTAS V112 3075 112.0 !OI! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	8,0	From other hub height	106,5	0 dB h
2	209 669	6 925 195	21,5	VESTAS V112 3075 112.0 !OI! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	8,0	From other hub height	106,5	0 dB h
3	209 768	6 925 865	13,6	VESTAS V112 3075 112.0 !OI! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	8,0	From other hub height	106,5	0 dB h
4	210 312	6 925 688	32,5	VESTAS V112 3075 112.0 !OI! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	8,0	From other hub height	106,5	0 dB h
5	210 468	6 925 158	31,7	VESTAS V112 3075 112.0 !OI! hub...	Yes	VESTAS	V112-3 075	3 075	112,0	124,0	EMD	Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012	8,0	From other hub height	106,5	0 dB h
6	215 332	6 929 047	58,7	1	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
7	213 800	6 930 530	57,5	2	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
8	214 135	6 931 348	47,5	3	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
9	213 057	6 931 331	40,0	3	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
10	212 534	6 932 364	46,0	5	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
11	212 950	6 932 071	50,0	4	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
12	213 529	6 932 535	53,9	6	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
13	213 762	6 931 864	42,5	7	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
14	215 115	6 932 437	50,0	15	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
15	215 490	6 930 093	60,1	9	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
16	215 964	6 929 898	63,7	10	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
17	216 452	6 930 967	77,8	18	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
18	215 853	6 930 889	62,5	11	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
19	215 887	6 932 205	64,5	16	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
20	215 919	6 932 966	53,5	21	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
21	214 386	6 932 218	52,5	12	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
22	214 116	6 933 007	53,4	13	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
23	214 853	6 933 123	47,5	14	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
24	215 421	6 933 337	45,7	20	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
25	216 470	6 932 998	60,0	22	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
26	216 824	6 932 444	60,4	23	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
27	216 228	6 931 720	65,0	17	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
28	217 006	6 931 674	68,4	19	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
29	217 450	6 932 474	62,5	24	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
30	217 027	6 933 653	57,5	26	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
31	217 665	6 933 157	57,6	25	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
32	217 639	6 933 894	49,9	27	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
33	212 377	6 926 641	50,0	1	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
34	213 334	6 927 216	61,2	4	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
35	211 950	6 928 884	43,3	8	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
36	212 363	6 927 441	50,1	2	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
37	212 949	6 927 595	59,8	3	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
38	212 871	6 929 150	50,0	12	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
39	211 665	6 930 075	23,8	9	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
40	214 725	6 928 565	45,5	7	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
41	213 955	6 927 826	57,5	5	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
42	213 156	6 930 224	47,7	14	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
43	214 197	6 928 728	55,0	6	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
44	212 576	6 929 631	44,7	11	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
45	211 999	6 929 605	35,4	10	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
46	211 762	6 930 925	28,9	17	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
47	211 962	6 931 732	31,2	18	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
48	212 264	6 930 708	31,4	16	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
49	212 724	6 930 502	38,3	15	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
50	213 464	6 929 786	52,7	13	Yes	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3 300	3 300	126,0	137,0	USER	Mode 0 - serrated trailing edges	8,0		105,9	0 dB
51	213 982	6 926 269	50,9	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
52	214 887	6 925 494	35,8	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
53	215 315	6 928 325	48,6	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
54	217 104	6 930 832	81,3	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
55	213 371	6 925 820	48,1	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
56	215 895	6 928 452	57,9	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
57	217 164	6 930 159	81,9	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
58	214 378	6 927 622	48,0	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
59	214 545	6 926 726	49,0	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
60	216 582	6 930 257	74,7	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
61	215 207	6 927 204	40,1	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
62	212 913	6 926 139	44,9	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h
63	216 333	6 929 417	72,2	GAMESA G132 5000 132.0 !OI! hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0		107,3	0 dB h

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:58 / 2

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

2.1.2015 13:39/2.9.269

DECIBEL - Main Result

Calculation: Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB) + Pjela V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svalskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)

...continued from previous page

ETRS 89 Zone: 35				WTG type			Noise data			Wind speed [m/s]	Status	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones
East	North	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]				
64	213 785	6 927 109	61,0 GAMESA G132 5000 132,0 OI hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0	
65	214 019	6 925 276	42,7 GAMESA G132 5000 132,0 OI hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0	
66	215 728	6 927 554	45,2 GAMESA G132 5000 132,0 OI hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0	
67	215 124	6 926 247	42,5 GAMESA G132 5000 132,0 OI hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0	
68	214 452	6 924 927	37,1 GAMESA G132 5000 132,0 OI hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0	
69	215 167	6 924 650	40,0 GAMESA G132 5000 132,0 OI hu...	Yes	GAMESA	G132-5 000	5 000	132,0	140,0	EMD	Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013	8,0	

h) Generic octave distribution used

Calculation Results

Sound Level

Noise sensitive area		ETRS 89 Zone: 35			Demands		Sound Level		Demands fulfilled ?	
No.	Name	East	North	Z	Imission height	Noise	From WTGs	Distance to noise demand	Noise	
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]		
	A Asuinrakennus (Vikens skogsväg)	213 494	6 930 739	52,7	4,0	40,0	46,9	-2 524	No	
	B Lomarakennus (Vikens skogsväg)	215 808	6 932 495	60,3	4,0	40,0	48,1	-1 646	No	
	C Lomarakennus (Finnås skogsväg)	217 367	6 934 011	55,0	4,0	40,0	46,9	-528	No	
	D Lomarakennus (Ljungåsen)	213 798	6 933 662	52,6	4,0	40,0	40,7	-79	No	
	E Lomarakennus (Ljungåsen)	213 556	6 933 557	49,7	4,0	40,0	40,5	-63	No	
	F Asuinrakennus (Lähteenmäentie 70)	218 199	6 931 203	60,0	4,0	40,0	39,4	100	Yes	
	G Asuinrakennus (Myrkyntie 467)	219 169	6 933 613	43,6	4,0	40,0	34,5	780	Yes	
	H Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)	217 798	6 934 887	31,0	4,0	40,0	36,5	359	Yes	
	I Natura2000	213 074	6 928 149	56,5	4,0	45,0	44,5	75	Yes	
	J Naturskyddsområde	214 578	6 931 229	52,5	4,0	45,0	44,7	27	Yes	
	K Bostad (Kullström)	210 919	6 932 257	14,1	4,0	40,0	36,9	426	Yes	
	L Bostad (Nygård)	208 906	6 926 580	5,0	4,0	40,0	36,7	393	Yes	
	M Fritidsbostad (Sjölund)	208 330	6 924 837	3,1	4,0	40,0	36,1	474	Yes	
	N Bostad (Rönnlund)	208 344	6 924 294	10,0	4,0	40,0	35,4	518	Yes	
	O Bostad (Östman)	210 277	6 930 461	6,7	4,0	40,0	36,2	604	Yes	
	P Bostad (Östthag)	210 137	6 929 833	6,1	4,0	40,0	35,5	743	Yes	
	Q Bostad (Grannas)	210 065	6 928 808	16,0	4,0	40,0	34,8	1 047	Yes	
	R Bostad (Kristinestadsvägen 1268)	209 928	6 928 534	17,7	4,0	40,0	34,4	1 243	Yes	
	S I Bostad (Skrattnäsvägen 973)	209 062	6 927 362	5,0	4,0	40,0	34,1	924	Yes	
	T Bostad (Sörhannus)	209 038	6 926 853	5,0	4,0	40,0	36,0	506	Yes	
	U Fritidsbostad (Klobbskatan)	208 413	6 927 416	9,1	4,0	40,0	32,2	1 334	Yes	
	V Fritidsbostad (?)	217 234	6 928 218	64,5	4,0	40,0	38,8	227	Yes	

Distances (m)

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	7378	10150	12307	10088	9892	10947	13249	13258	4765	6791	7860	2152	1231	1195	5988	5349	4323	4036	2881	2385	3102	8549
2	6729	9529	11692	9411	9212	10423	12680	12637	4137	6221	7164	1580	1385	1601	5296	4657	3631	3346	2248	1772	2549	8139
3	6129	8960	11129	8768	8566	9969	12171	12066	3579	5701	6488	1119	1765	2118	4620	3981	2955	2671	1653	1227	2057	7821
4	5964	8740	10900	8694	8503	9614	11873	11848	3351	5414	6590	1663	2155	2409	4768	4144	3126	2869	2087	1724	2565	7362
5	6343	9066	11213	9124	8940	9804	12121	12169	3707	5667	7107	2111	2160	2291	5302	4682	3669	3416	2612	2216	3050	7418
6	2496	3477	5360	4859	4842	3583	5958	6333	2101	825	5452	6877	8162	8443	5244	5249	5267	5423	6486	6659	7102	2073
7	370	2807	4979	3129	3034	4446	6186	5908	2071	512	3355	6282	7887	8277	3520	3724	4108	4351	5693	6010	6216	4136
8	883	2027	4184	2337	2282	4062	5515	5089	2954	457	3339	7069	8714	9117	3955	4271	4793	5056	6445	6789	6936	4400
9	735	2984	5071	2444	2279	5139	6518	5921	2704	1472	2327	6302	8024	8461	2910	3278	3910	4192	5625	6011	6068	5205
10	1886	3273	5101	1809	1569	5777	6745	5831	3754	2336	1617	6821	8613	9084	2950	3483	4325	4628	6083	6520	6433	6261
11	1437	2887	4820	1801	1603	5315	6401	5601	3440	1831	2037	6812	8574	9029	3117	3591	4351	4647	6100	6515	6493	5756
12	1795	2277	4107	1157	1021	4851	5736	4869	3950	1674	2623	7532	9280	9727	3854	4333	5084	5378	6828	7236	7230	5683
13	1155	2139	4192	1797	1704	4482	5677	5038	3338	1033	2867	7169	8873	9300	3753	4151	4792	5073	6502	6880	6950	5030
14	2345	695	2745	1797	1917	3319	4217	3630	4356	1321	4196	8527	10178	10580	5221	5612	6212	6485	7891	8245	8366	4717
15	2096	2421	4340	3946	3964	2925	5087	5316	2751	647	5053	7455	8873	9194	5221	5354	5570	5771	6977	7213	7559	2558
16	2606	2599	4341	4338	4376	2586	4902	5310	3040	1158	5564	7791	9150	9449	5709	5821	5993	6182	7346	7558	7940	2104
17	2963	1657	3176	3779	3881	1762	3789	4141	4043	1333	5675	8719	10165	10490	6189	6409	6735	6955	8214	8470	8779	2855
18	2362	1605	3466	3448	3517	2364	4287	4441	3537	744	5115	8167	9646	9984	5587	5807	6145	6370	7645	7913	8203	3004
19	2803	300	2333	2544	2692	2517	3568	3290	4554	1421	4963	8956	10544	10920	5869	6214	6734	6992	8360	8683	8868	4204
20	3289	484	1784	2230	2433	2880	3311	2685	5211	2113	5045	9475	11110	11503	6167	6569	7173	7445	8847	9195	9325	4922
21	1725	1447	3475	1558	1574	3941	4977	4328	3855	1007	3464	7855	9538	9955	4465	4868	5499	5778	7199	7568	7656	4905
22	2350	1766	3399	727	784	4460	5085	4130	4532	1836	3280	8265	10001	10441	4602	5085	5829	6121	7569	7971	7978	5709
23	2741	1141	2663	1184	1367	3853	4339	3429	4867	1912	4024	8833	10535	10958	5289	5745	6439	6725	8160	8543	8596	5447
24	3232	926	2057	1654	1876	3500	3754	2835	5295	2269	4625	9377	11058	11472	5888	6334	7007	7290	8717	9090	9165	5425

To be continued on next page...

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:58 / 3

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

2.1.2015 13:39/2.9.269

DECIBEL - Main Result

Calculation: Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB) + Pjela V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svaskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)

...continued from previous page

WTG	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
25	3732	830	1352	2750	2964	2490	2766	2307	5538	2403	5595	9910	11515	11896	6686	7073	7646	7912	9299	9634	9792	4836
26	3737	1016	1657	3259	3449	1851	2618	2628	5326	2227	5902	9843	11391	11750	6834	7171	7667	7919	9268	9576	9789	4242
27	2902	880	2556	3107	3239	2036	3494	3531	4391	1317	5331	8937	10466	10820	6077	6370	6810	7053	8379	8674	8913	3640
28	3631	1451	2363	3770	3927	1281	2902	3306	4919	2000	6109	9559	11035	11368	6831	7104	7502	7735	9030	9303	9580	3460
29	4315	1640	1538	3836	4037	1474	2060	2436	5784	2751	6528	10369	11883	12228	7442	7767	8236	8483	9813	10107	10346	4257
30	4575	1680	493	3226	3469	2713	2140	1453	6394	3258	6260	10759	12372	12754	7460	7871	8474	8744	10140	10481	10625	5434
31	4816	1969	903	3896	4124	2024	1570	1733	6420	3329	6799	10942	12492	12849	7857	8221	8748	9004	10362	10674	10878	4953
32	5204	2302	296	3844	4093	2746	1554	1005	6957	3828	6910	11380	12975	13349	8115	8522	9114	9381	10770	11104	11262	5685
33	4243	6779	8892	7156	7009	7389	9724	9859	1610	3294	5797	3468	4427	4662	4355	3896	3166	3092	3389	3343	4035	5101
34	3523	5824	7893	6456	6338	6283	8649	8866	968	2288	5584	4469	5536	5777	4454	4128	3633	3649	4271	4307	4921	4022
35	2412	5280	7452	5118	4937	6659	8622	8373	581	2230	3524	3813	5424	5831	2297	2044	1884	2050	3261	3546	3825	5321
36	3484	6111	8251	6378	6225	6937	9179	9210	833	2720	5023	3559	4795	5099	3667	3264	2671	2666	3298	3373	3946	4928
37	3188	5668	7782	6120	5987	6364	8646	8749	567	2196	5080	4164	5374	5660	3914	3590	3125	3160	3890	3977	4535	4326
38	1705	4447	6615	4602	4456	5704	7712	7555	525	1276	3666	4720	6256	6632	2904	2815	2824	3004	4203	4464	4778	4457
39	1944	4793	6922	4169	3958	6624	8288	7788	1680	2371	2304	4448	6203	6660	1440	1546	2039	2320	3756	4153	4196	5864
40	2495	4072	6047	5175	5122	4358	6719	7022	1389	746	5297	6142	7395	7670	4830	4755	4661	4792	5783	5933	6409	2531
41	2946	5018	7057	5832	5739	5418	7782	8031	736	1483	5366	5195	6363	6623	4520	4309	4008	4085	4910	5007	5551	3299
42	615	3488	5658	3494	3353	5132	6896	6573	1611	953	3019	5592	7225	7629	2885	3041	3396	3640	4990	5316	5506	4541
43	2128	4093	6155	4945	4867	4701	6963	7128	930	553	4812	5705	7033	7335	4282	4204	4129	4269	5308	5484	5925	3076
44	1438	4314	6485	4208	4043	5833	7695	7402	1050	1463	3102	4767	6397	6804	2442	2445	2639	2863	4178	4493	4710	4863
45	1874	4776	6937	4433	4243	6396	8206	7836	1112	2038	2860	4322	6010	6441	1921	1874	2090	2329	3692	4039	4197	5410
46	1740	4335	6392	3408	3182	6436	7872	7213	2434	2510	1575	5194	6982	7453	1554	1956	2711	3011	4466	4894	4846	6099
47	1824	3918	5861	2662	2421	6254	7442	6628	3179	2637	1166	5983	7785	8262	2108	2630	3481	3786	5239	5682	5581	6330
48	1229	3965	6073	3325	3125	5950	7484	6928	2126	1965	2049	5316	7060	7509	2000	2298	2903	3188	4626	5021	5061	5553
49	805	3668	5814	3334	3163	5514	7150	6700	1884	1462	2515	5468	7162	7590	2445	2669	3150	3416	4819	5181	5296	5050
50	953	3579	5746	3887	3768	4938	6863	6687	1257	564	3544	5567	7124	7501	3254	3324	3533	3747	5020	5304	5574	4079
51	4492	6482	8441	7388	7293	6484	8982	9416	2055	2999	6719	5080	5825	5968	5589	5237	4663	4639	5035	4973	5680	3788
52	5421	7054	8862	8232	8164	6594	9170	9824	3136	3773	7833	6073	6583	6645	6770	6427	5845	5811	6111	5999	6746	3592
53	3021	4195	6039	5543	5514	4070	6537	7009	1958	1288	5892	6636	7800	8044	5467	5388	5267	5386	6320	6441	6955	1920
54	3608	2106	3187	4348	4469	1155	3461	4110	4501	1992	6341	9226	10616	10920	6830	7031	7317	7527	8750	8985	9329	2615
55	4916	7099	9105	7846	7732	7224	9704	10080	2346	3570	6881	4525	5131	5248	5572	5149	4452	4380	4572	4450	5203	4542
56	3313	4040	5745	5611	5610	3585	6106	6704	2542	1618	6258	7228	8376	8611	5960	5915	5835	5962	6912	7034	7546	1358
57	3712	2698	3854	4853	4951	1469	3990	4766	4221	2208	6581	8991	10303	10581	6887	7028	7219	7409	8563	8764	9162	1940
58	3237	5073	7047	6062	5986	5232	7664	8022	1203	1617	5778	5565	6652	6884	4983	4778	4469	4538	5317	5390	5963	2915
59	4144	5900	7805	6969	6895	5773	8287	8777	1923	2516	6607	5635	6489	6654	5666	5388	4935	4953	5514	5503	6164	3072
60	3122	2366	3831	4394	4473	1872	4233	4782	3754	1627	6000	8503	9863	10159	6302	6452	6669	6867	8050	8268	8640	2139
61	3924	5320	7135	6603	6558	4990	7527	8100	2130	2186	6621	6325	7266	7447	5903	5705	5381	5439	6141	6173	6790	2264
62	4632	6977	9036	7567	7438	7313	9737	10010	2015	3439	6428	4027	4760	4922	5057	4616	3899	3823	4036	3936	4673	4790
63	3129	3119	4704	4939	4980	2580	5060	5657	3167	1633	6108	7942	9212	9481	6139	6204	6291	6459	7548	7725	8161	1498
64	3638	5748	7769	6547	6446	6014	8435	8744	1199	2218	5886	4903	5903	6120	4847	4548	4086	4108	4725	4749	5375	3619
65	5483	7430	9345	8381	8286	7246	9790	10317	3021	3979	7631	5271	5700	5754	6388	5980	5296	5225	5373	5219	5994	4354
66	3887	4937	6655	6399	6378	4403	6961	7612	2474	2141	6720	6884	7873	8063	6172	6032	5794	5876	6662	6720	7309	1644
67	4774	6279	8074	7525	7469	5827	8395	9036	2663	3075	7328	6221	6932	7049	6416	6136	5665	5671	6157	6110	6805	2885
68	5885	7681	9531	8751	8668	7302	9875	10497	3476	4309	8129	5781	6116	6135	6925	6527	5851	5780	5909	5741	6525	4305
69	6308	7863	9607	9106	9043	7213	9806	10559	4011	4648	8704	6545	6833	6825	7587	7215	6575	6515	6674	6506	7291	4119

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:58 / 4

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

2.1.2015 13:39/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB) + Pjelax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svalskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)**Noise calculation model:**

ISO 9613-2 General

Wind speed:

8,0 m/s

Ground attenuation:

General, Ground factor: 0,4

Meteorological coefficient, C0:

0,0 dB

Type of demand in calculation:

1: WTG noise is compared to demand (DK, DE, SE, NL etc.)

Noise values in calculation:

All noise values are mean values (Lwa) (Normal)

Pure tones:

Pure and Impulse tone penalty are added to WTG source noise

Height above ground level, when no value in NSA object:

4,0 m Allow override of model height with height from NSA object

Deviation from "official" noise demands. Negative is more restrictive, positive is less restrictive.:

0,0 dB(A)

Octave data required

Air absorption

63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,1	0,4	1,1	2,4	4,1	8,8	26,4	93,7

WTG: VESTAS V112 3075 112.0 !O!**Noise:** Level 0 - Estimated - Mode 0 - 03-2012

Source Source/Date Creator Edited
 Manufacturer 6.3.2012 EMD 16.7.2012 14:53
 Document no.: 0011-9181 V05

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
From other hub height	124,0	8,0	106,5	No	Generic data	88,1	95,1	98,5	101,1	100,9	98,0	93,2	83,7

WTG: VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!**Noise:** Mode 0 - serrated trailing edges

Source Source/Date Creator Edited
 Manufacturer DMS 0048-2151_V01 19.11.2014 USER 24.11.2014 8:39
 Based on Document no.: DMS 0048-2151_V01

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	Lwa,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
From Windcat	137,0	8,0	105,9	No	87,9	94,1	95,7	99,2	101,8	98,1	91,2	85,8

WTG: GAMESA G132 5000 132.0 !O!**Noise:** Level 0 - Estimated - 107,5 dB - 09-2013

Source Source/Date Creator Edited
 Manufacturer 24.9.2013 EMD 22.8.2014 11:35
 Based on doc. GD197900-en, Rev 00.

Status	Hub height [m]	Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	Pure tones	Octave data								
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]	
From Windcat	140.0	8.0	107.3	No	Generic data	88.9	95.9	99.3	101.9	101.7	98.8	94.0	84.5

NSA: Asuinrakennus (Vikens skogsväg)-A**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:58 / 5

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

2.1.2015 13:39/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB) + Pjälax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svalskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Vikens skogsväg)-B**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Finnås skogsväg)-C**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Ljungåsen)-D**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Lomarakennus (Ljungåsen)-E**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Lähtenmäentie 70)-F**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Myrkyntie 467)-G**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Asuinrakennus (Kaskistentie 1305)-H**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Natura2000-I**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Naturskyddsområde-J**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 45,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:58 / 6

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

2.1.2015 13:39/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation**Calculation:** Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB) + Pjælax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svålskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)**NSA:** Bostad (Kullström)-K**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Nygård)-L**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Fritidsbostad (Sjölund)-M**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Rönnlund)-N**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Östman)-O**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Östthag)-P**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Grannas)-Q**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** Bostad (Kristinestadsvägen 1268)-R**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:****NSA:** I Bostad (Skrattnäsvägen 973)-S**Predefined calculation standard:****Imission height(a.g.l.):** 4,0 m**Noise demand:** 40,0 dB(A)**Distance demand:**

Project:

Böle

Printed/Page

13.1.2015 8:58 / 7

Licensed user:

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Osmontie 34, PO Box 950

FI-00601 Helsinki

+358104095666

Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi

Calculated:

2.1.2015 13:39/2.9.269

DECIBEL - Assumptions for noise calculation

Calculation: Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB) + Pjälax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svålskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)

NSA: Bostad (Sörhannus)-T

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): 4,0 m

Noise demand: 40,0 dB(A)

Distance demand:

NSA: Fritidsbostad (Klobbskatan)-U

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): 4,0 m

Noise demand: 40,0 dB(A)

Distance demand:

NSA: Fritidsbostad (?) -V

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): 4,0 m

Noise demand: 40,0 dB(A)

Distance demand:

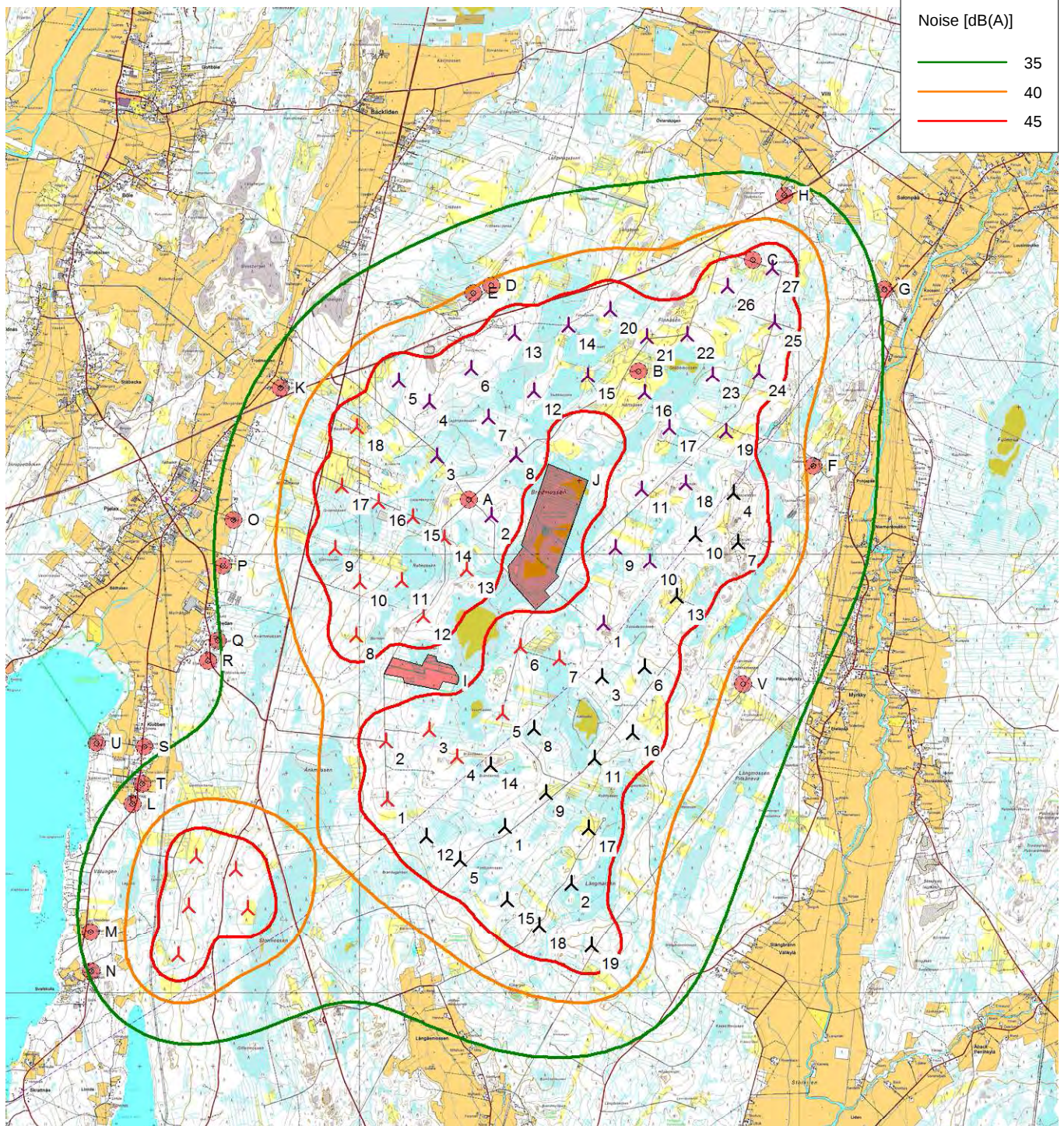
Project:
Böle

Printed/Page
13.1.2015 8:58 / 8

Licensed user:
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PO Box 950
FI-00601 Helsinki
+358104095666
Paulina Kaivo-oja / paulina.kaivo-oja@fcg.fi
Calculated:
2.1.2015 13:39/2.9.269

DECIBEL - Map 8,0 m/s

Calculation: Böle V126 x 27 x HH137 (105,9 dB) + Pjälax V126 x 18 x HH137 (105,9 dB) + Svalskulla V112 x 5 x HH124 (106,5 dB) + Kstad Norr G132 x 19 x HH140 (107,3 dB)



0 1 2 3 4 km

Map: Peruskartat, Print scale 1:80 000, Map center ETRS 89 Zone: 35 East: 213 592 North: 6 929 204

⚓ New WTG

■ Noise sensitive area

Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8,0 m/s
Height above sea level from active line object