

3. Results

3.1 Results V136 4.0 MW, Mode 0

Frequency	Hub height wind speeds (m/s)																		
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s	
6.3 Hz	15.6	15.3	15.1	13.9	23.8	28.5	30.1	30.4	30.8	31.1	32.0	32.7	33.3	33.9	34.4	34.9	35.3	35.7	
8 Hz	22.4	22.3	23.2	25.9	30.7	35.3	36.3	37.1	37.4	37.7	36.5	38.1	38.6	40.2	40.6	41.1	41.4	41.8	
10 Hz	28.5	28.4	29.4	33.0	38.9	41.3	42.7	43.0	43.3	43.6	44.2	44.8	45.2	45.8	46.1	46.5	46.8	47.1	
12.5 Hz	34.2	34.1	35.3	38.8	42.7	47.0	48.3	48.5	48.8	49.1	49.7	50.2	50.6	51.0	51.3	51.7	52.0	52.2	
16 Hz	40.2	40.1	41.4	44.9	48.7	52.8	54.2	54.4	54.6	54.8	55.3	55.8	56.1	56.5	56.7	57.0	57.3	57.5	
20 Hz	45.2	45.2	46.5	50.0	53.8	57.6	59.1	59.3	59.5	59.7	60.1	60.5	60.8	61.1	61.3	61.6	61.8	62.0	
25 Hz	50.0	50.0	51.4	54.8	58.5	62.5	63.7	63.9	64.0	64.2	64.6	64.9	65.1	65.4	65.6	65.8	66.0	66.2	
31.5 Hz	54.5	54.5	56.0	59.4	63.1	67.0	68.1	68.3	68.4	68.5	68.9	69.1	69.3	69.6	69.7	69.9	70.1	70.2	
40 Hz	58.8	58.9	60.4	63.8	67.5	71.2	72.4	72.5	72.6	72.7	72.9	73.2	73.3	73.5	73.6	73.8	73.9	74.0	
50 Hz	62.5	62.6	64.2	67.5	71.2	74.9	76.0	76.1	76.2	76.2	76.4	76.6	76.7	76.9	77.0	77.1	77.2	77.3	
63 Hz	66.0	66.1	67.8	71.0	74.7	78.3	79.4	79.4	79.5	79.6	79.7	79.9	80.0	80.1	80.2	80.3	80.3	80.4	
80 Hz	69.2	69.4	71.1	74.3	77.9	81.5	82.5	82.6	82.6	82.7	82.8	82.9	82.9	83.0	83.1	83.2	83.2	83.3	
100 Hz	71.9	72.0	73.8	77.0	80.6	84.1	85.1	85.2	85.2	85.2	85.3	85.4	85.4	85.5	85.5	85.6	85.6	85.6	
125 Hz	74.2	74.4	76.2	79.3	83.0	86.4	87.4	87.4	87.5	87.5	87.5	87.6	87.6	87.6	87.7	87.7	87.7	87.7	
160 Hz	76.4	76.6	78.4	81.6	85.2	88.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	
200 Hz	78.1	78.3	80.1	83.2	86.9	90.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	
250 Hz	79.4	79.6	81.5	84.6	88.2	91.5	92.5	92.5	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.3	92.3	
315 Hz	80.4	80.6	82.5	85.6	89.2	92.5	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.2	
400 Hz	81.1	81.3	83.2	86.3	89.9	93.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.0	94.0	94.0	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	
500 Hz	81.4	81.6	83.5	86.6	90.2	93.4	94.4	94.4	94.4	94.3	94.3	94.3	94.3	94.2	94.2	94.2	94.2	94.1	
630 Hz	81.4	81.6	83.4	86.5	90.1	93.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.1	94.1	
800 Hz	81.0	81.2	83.0	86.1	89.7	92.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	93.8	
1 kHz	80.2	80.5	82.2	85.3	88.9	92.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	
1.25 kHz	79.2	79.4	81.1	84.2	87.8	91.1	92.1	92.1	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	
1.6 kHz	77.7	77.8	79.5	82.6	86.2	89.6	90.6	90.6	90.6	90.7	90.7	90.7	90.8	90.8	90.8	90.8	90.9	90.9	
2 kHz	75.9	76.1	77.7	80.9	84.4	87.6	88.6	88.6	88.6	88.9	89.0	89.0	89.1	89.2	89.2	89.3	89.3	89.4	
2.5 kHz	73.8	74.0	75.6	78.7	82.3	85.5	86.5	86.5	86.9	87.0	87.1	87.2	87.2	87.3	87.4	87.4	87.5	87.5	
3.15 kHz	71.3	71.5	73.0	76.2	79.8	83.0	84.4	84.4	84.5	84.6	84.7	84.8	84.9	85.0	85.1	85.2	85.3	85.3	
4 kHz	68.4	68.5	70.0	73.2	76.8	80.4	81.5	81.5	81.6	81.7	81.9	82.1	82.2	82.3	82.5	82.6	82.7	82.7	
5 kHz	65.3	65.4	66.8	70.0	73.6	77.3	78.4	78.5	78.6	78.7	79.0	79.2	79.3	79.5	79.7	79.8	79.9	80.0	
6.3 kHz	61.7	61.8	63.1	66.4	70.0	73.7	74.9	75.0	75.2	75.3	75.6	75.8	76.0	76.3	76.4	76.6	76.8	76.9	
8 kHz	57.7	57.7	59.0	62.3	65.9	69.7	70.9	71.1	71.2	71.4	71.8	72.1	72.3	72.6	72.8	73.0	73.2	73.3	
10 kHz	53.6	53.6	54.7	58.0	61.7	65.5	66.6	67.0	67.2	67.4	67.8	68.2	68.5	68.8	69.1	69.3	69.5	69.7	
A-wgt	90.9	91.1	92.9	95.0	95.6	102.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	

Table 1: V136-4.0MW Mode 0, expected 1/3 octave band performance, (Blades with serrated trailing edge)

RESTRICTED

Restricted
Document no.: 0067-7065 V09
2019-08-27

Performance Specification

V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz

Original Instruction: T05 0067-7065 VER 09



Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

Vestas

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except as provided in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses. For which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0067-7065 Ver 09 - Approved- Exported from DMS: 2019-08-12 by FAFCA

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V09
Document owner: Platform Management
Type: 105 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Sound
Optimized Mode SO1

Date: 2019-08-27
Restricted
Page 29 of 78

10.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO1

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO1 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	96.0
7	99.5
8	101.6
9	101.9
10	101.8
11	102.0
12	102.0
13	102.0
14	102.0
15	102.0
16	102.0
17	102.0
18	102.0
19	102.0
20	102.0

Table 10-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO1

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com

Classification: Restricted

Vestas

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original instruction: T05 0067-7065 VER 09

T05 0067-7065 Ver 09 - Approved- Exported from DMS: 2019-08-12 by FAFCA

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V09
Document owner: Platform Management
Type: 105 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Sound
Optimized Mode SO2

Date: 2019-08-27
Restricted
Page 36 of 78

12.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO2

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO2 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	96.0
7	99.0
8	99.4
9	99.4
10	99.5
11	99.5
12	99.5
13	99.5
14	99.5
15	99.5
16	99.5
17	99.5
18	99.5
19	99.5
20	99.5

Table 12-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO2

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com
Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original instruction: T05 0067-7065 VER 09

T05 0067-7065 Ver 09 - Approved- Exported from DMS: 2019-08-12 by FAFCA

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V09
Document owner: Platform Management
Type: 105 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Sound
Optimized Mode SO11

Date: 2019-08-27
Restricted
Page 44 of 78

14.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO11

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO11 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	94.5
7	95.6
8	96.9
9	98.0
10	98.8
11	99.1
12	99.2
13	99.2
14	99.2
15	99.2
16	99.2
17	99.2
18	99.2
19	99.2
20	99.2

Table 14-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO11

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original instruction: T05 0067-7065 VER 09

T05 0067-7065 Ver 09 - Approved- Exported from DMS: 2019-08-12 by FAFCA

RESTRICTED

Document no.: 0067-7065 V09
Document owner: Platform Management
Type: 105 - General Description

Performance Specification V136-4.0/4.2 MW 50/60 Hz
Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Sound
Optimized Mode SO12

Date: 2019-08-27
Restricted
Page 52 of 78

16.3 Sound Curves, Sound Optimized Mode SO12

Sound Power Level at Hub Height	
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Sound Optimized Mode SO12 (Blades with serrated trailing edge)
3	90.9
4	91.1
5	92.9
6	95.0
7	97.1
8	98.8
9	99.7
10	99.9
11	99.9
12	99.9
13	99.9
14	99.9
15	99.9
16	99.9
17	99.9
18	99.9
19	99.9
20	99.9

Table 16-3: Sound curves, Sound Optimized Mode SO12

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager 42 · 8200 Århus N · Denmark · www.vestas.com

Classification: Restricted



VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original instruction: T05 0067-7065 VER 09

T05 0067-7065 Ver 09 - Approved- Exported from DMS: 2019-08-12 by FAFCA

Classification: IP - Nordex Internal



Noise level, Power curves, Thrust curves

Nordex N133/4.8

© Nordex Energy GmbH, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.



Nordex N133/4.8 – Noise level – Mode 7
(mode not available for 125 m)

Standardized wind speed [m/s]	hub height 78 m			hub height 83 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.2
4.0	95.6	94.1	5.6	95.7	94.2	5.6
5.0	101.0	99.5	6.9	101.2	99.7	7.0
6.0	102.5	101.0	8.3	102.5	101.0	8.4
7.0	102.5	101.0	9.7	102.5	101.0	9.8
8.0	102.5	101.0	11.1	102.5	101.0	11.2
9.0	102.5	101.0	12.5	102.5	101.0	12.6
10.0	102.5	101.0	13.9	102.5	101.0	14.0
11.0	102.5	101.0	15.3	102.5	101.0	15.4
12.0	102.5	101.0	16.7	102.5	101.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 90 m			hub height 110 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_{H1}	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_{H1}
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.4
4.0	95.9	94.4	5.7	96.5	95.0	5.8
5.0	101.4	99.9	7.1	101.9	100.4	7.3
6.0	102.5	101.0	8.5	102.5	101.0	8.7
7.0	102.5	101.0	9.9	102.5	101.0	10.2
8.0	102.5	101.0	11.3	102.5	101.0	11.6
9.0	102.5	101.0	12.7	102.5	101.0	13.1
10.0	102.5	101.0	14.1	102.5	101.0	14.5
11.0	102.5	101.0	15.6	102.5	101.0	16.0
12.0	102.5	101.0	17.0	102.5	101.0	17.4

Nordex N133/4.8 – Noise level – Mode 8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 78 m			hub height 83 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.2
4.0	95.6	94.1	5.6	95.7	94.2	5.6
5.0	100.1	98.6	6.9	100.2	98.7	7.0
6.0	100.5	99.0	8.3	100.5	99.0	8.4
7.0	100.5	99.0	9.7	100.5	99.0	9.8
8.0	100.5	99.0	11.1	100.5	99.0	11.2
9.0	100.5	99.0	12.5	100.5	99.0	12.6
10.0	100.5	99.0	13.9	100.5	99.0	14.0
11.0	100.5	99.0	15.3	100.5	99.0	15.4
12.0	100.5	99.0	16.7	100.5	99.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 90 m			hub height 110 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.4
4.0	95.9	94.4	5.7	96.5	95.0	5.8
5.0	100.2	98.7	7.1	100.4	98.9	7.3
6.0	100.5	99.0	8.5	100.5	99.0	8.7
7.0	100.5	99.0	9.9	100.5	99.0	10.2
8.0	100.5	99.0	11.3	100.5	99.0	11.6
9.0	100.5	99.0	12.7	100.5	99.0	13.1
10.0	100.5	99.0	14.1	100.5	99.0	14.5
11.0	100.5	99.0	15.6	100.5	99.0	16.0
12.0	100.5	99.0	17.0	100.5	99.0	17.4

Standardized wind speed [m/s]	hub height 125 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.4
4.0	96.8	95.3	5.9
5.0	100.4	98.9	7.4
6.0	100.5	99.0	8.9
7.0	100.5	99.0	10.3
8.0	100.5	99.0	11.8
9.0	100.5	99.0	13.3
10.0	100.5	99.0	14.8
11.0	100.5	99.0	16.2
12.0	100.5	99.0	17.7

Nordex N133/4.8 – Noise level – Mode 9

Standardized wind speed [m/s]	hub height 78 m			hub height 83 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.2
4.0	95.6	94.1	5.6	95.7	94.2	5.6
5.0	99.8	98.3	6.9	99.8	98.3	7.0
6.0	100.0	98.5	8.3	100.0	98.5	8.4
7.0	100.0	98.5	9.7	100.0	98.5	9.8
8.0	100.0	98.5	11.1	100.0	98.5	11.2
9.0	100.0	98.5	12.5	100.0	98.5	12.6
10.0	100.0	98.5	13.9	100.0	98.5	14.0
11.0	100.0	98.5	15.3	100.0	98.5	15.4
12.0	100.0	98.5	16.7	100.0	98.5	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 90 m			hub height 110 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.4
4.0	95.9	94.4	5.7	96.5	95.0	5.8
5.0	99.8	98.3	7.1	99.9	98.4	7.3
6.0	100.0	98.5	8.5	100.0	98.5	8.7
7.0	100.0	98.5	9.9	100.0	98.5	10.2
8.0	100.0	98.5	11.3	100.0	98.5	11.6
9.0	100.0	98.5	12.7	100.0	98.5	13.1
10.0	100.0	98.5	14.1	100.0	98.5	14.5
11.0	100.0	98.5	15.6	100.0	98.5	16.0
12.0	100.0	98.5	17.0	100.0	98.5	17.4

Standardized wind speed [m/s]	hub height 125 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.4
4.0	96.8	95.3	5.9
5.0	100.0	98.5	7.4
6.0	100.0	98.5	8.9
7.0	100.0	98.5	10.3
8.0	100.0	98.5	11.8
9.0	100.0	98.5	13.3
10.0	100.0	98.5	14.8
11.0	100.0	98.5	16.2
12.0	100.0	98.5	17.7

Nordex N133/4.8 – Noise level – Mode 10

Standardized wind speed [m/s]	hub height 78 m			hub height 83 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.2
4.0	95.6	94.1	5.6	95.7	94.2	5.6
5.0	99.3	97.8	6.9	99.3	97.8	7.0
6.0	99.5	98.0	8.3	99.5	98.0	8.4
7.0	99.5	98.0	9.7	99.5	98.0	9.8
8.0	99.5	98.0	11.1	99.5	98.0	11.2
9.0	99.5	98.0	12.5	99.5	98.0	12.6
10.0	99.5	98.0	13.9	99.5	98.0	14.0
11.0	99.5	98.0	15.3	99.5	98.0	15.4
12.0	99.5	98.0	16.7	99.5	98.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 90 m			hub height 110 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.4
4.0	95.9	94.4	5.7	96.5	95.0	5.8
5.0	99.3	97.8	7.1	99.4	97.9	7.3
6.0	99.5	98.0	8.5	99.5	98.0	8.7
7.0	99.5	98.0	9.9	99.5	98.0	10.2
8.0	99.5	98.0	11.3	99.5	98.0	11.6
9.0	99.5	98.0	12.7	99.5	98.0	13.1
10.0	99.5	98.0	14.1	99.5	98.0	14.5
11.0	99.5	98.0	15.6	99.5	98.0	16.0
12.0	99.5	98.0	17.0	99.5	98.0	17.4

Standardized wind speed [m/s]	hub height 125 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.4
4.0	96.8	95.3	5.9
5.0	99.5	98.0	7.4
6.0	99.5	98.0	8.9
7.0	99.5	98.0	10.3
8.0	99.5	98.0	11.8
9.0	99.5	98.0	13.3
10.0	99.5	98.0	14.8
11.0	99.5	98.0	16.2
12.0	99.5	98.0	17.7

Nordex N133/4.8 – Noise level – Mode 11

Standardized wind speed [m/s]	hub height 78 m			hub height 83 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.2
4.0	95.6	94.1	5.6	95.7	94.2	5.6
5.0	98.8	97.3	6.9	98.8	97.3	7.0
6.0	99.0	97.5	8.3	99.0	97.5	8.4
7.0	99.0	97.5	9.7	99.0	97.5	9.8
8.0	99.0	97.5	11.1	99.0	97.5	11.2
9.0	99.0	97.5	12.5	99.0	97.5	12.6
10.0	99.0	97.5	13.9	99.0	97.5	14.0
11.0	99.0	97.5	15.3	99.0	97.5	15.4
12.0	99.0	97.5	16.7	99.0	97.5	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 90 m			hub height 110 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.4
4.0	95.9	94.4	5.7	96.5	95.0	5.8
5.0	98.8	97.3	7.1	98.9	97.4	7.3
6.0	99.0	97.5	8.5	99.0	97.5	8.7
7.0	99.0	97.5	9.9	99.0	97.5	10.2
8.0	99.0	97.5	11.3	99.0	97.5	11.6
9.0	99.0	97.5	12.7	99.0	97.5	13.1
10.0	99.0	97.5	14.1	99.0	97.5	14.5
11.0	99.0	97.5	15.6	99.0	97.5	16.0
12.0	99.0	97.5	17.0	99.0	97.5	17.4

Standardized wind speed [m/s]	hub height 125 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.4
4.0	96.8	95.3	5.9
5.0	99.0	97.5	7.4
6.0	99.0	97.5	8.9
7.0	99.0	97.5	10.3
8.0	99.0	97.5	11.8
9.0	99.0	97.5	13.3
10.0	99.0	97.5	14.8
11.0	99.0	97.5	16.2
12.0	99.0	97.5	17.7

Nordex N133/4.8 – Noise level – Mode 12

Standardized wind speed [m/s]	hub height 78 m			hub height 83 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.2
4.0	95.6	94.1	5.6	95.7	94.2	5.6
5.0	98.4	96.9	6.9	98.4	96.9	7.0
6.0	98.5	97.0	8.3	98.5	97.0	8.4
7.0	98.5	97.0	9.7	98.5	97.0	9.8
8.0	98.5	97.0	11.1	98.5	97.0	11.2
9.0	98.5	97.0	12.5	98.5	97.0	12.6
10.0	98.5	97.0	13.9	98.5	97.0	14.0
11.0	98.5	97.0	15.3	98.5	97.0	15.4
12.0	98.5	97.0	16.7	98.5	97.0	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 90 m			hub height 110 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.4
4.0	95.9	94.4	5.7	96.5	95.0	5.8
5.0	98.4	96.9	7.1	98.5	97.0	7.3
6.0	98.5	97.0	8.5	98.5	97.0	8.7
7.0	98.5	97.0	9.9	98.5	97.0	10.2
8.0	98.5	97.0	11.3	98.5	97.0	11.6
9.0	98.5	97.0	12.7	98.5	97.0	13.1
10.0	98.5	97.0	14.1	98.5	97.0	14.5
11.0	98.5	97.0	15.6	98.5	97.0	16.0
12.0	98.5	97.0	17.0	98.5	97.0	17.4

Standardized wind speed [m/s]	hub height 125 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.4
4.0	96.8	95.3	5.9
5.0	98.5	97.0	7.4
6.0	98.5	97.0	8.9
7.0	98.5	97.0	10.3
8.0	98.5	97.0	11.8
9.0	98.5	97.0	13.3
10.0	98.5	97.0	14.8
11.0	98.5	97.0	16.2
12.0	98.5	97.0	17.7

Nordex N133/4.8 – Noise level – Mode 13

Standardized wind speed [m/s]	hub height 78 m			hub height 83 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.2
4.0	95.6	94.1	5.6	95.7	94.2	5.6
5.0	97.8	96.3	6.9	97.8	96.3	7.0
6.0	98.0	96.5	8.3	98.0	96.5	8.4
7.0	98.0	96.5	9.7	98.0	96.5	9.8
8.0	98.0	96.5	11.1	98.0	96.5	11.2
9.0	98.0	96.5	12.5	98.0	96.5	12.6
10.0	98.0	96.5	13.9	98.0	96.5	14.0
11.0	98.0	96.5	15.3	98.0	96.5	15.4
12.0	98.0	96.5	16.7	98.0	96.5	16.8

Standardized wind speed [m/s]	hub height 90 m			hub height 110 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.2	94.5	93.0	4.4
4.0	95.9	94.4	5.7	96.4	94.9	5.8
5.0	97.8	96.3	7.1	97.9	96.4	7.3
6.0	98.0	96.5	8.5	98.0	96.5	8.7
7.0	98.0	96.5	9.9	98.0	96.5	10.2
8.0	98.0	96.5	11.3	98.0	96.5	11.6
9.0	98.0	96.5	12.7	98.0	96.5	13.1
10.0	98.0	96.5	14.1	98.0	96.5	14.5
11.0	98.0	96.5	15.6	98.0	96.5	16.0
12.0	98.0	96.5	17.0	98.0	96.5	17.4

Standardized wind speed [m/s]	hub height 125 m		
	apparent sound power level [dB(A)]		hub height wind speed [m/s]
	L_{WA} (w/o STE)	L_{WA} (with STE)	V_H
3.0	94.5	93.0	4.4
4.0	96.7	95.2	5.9
5.0	98.0	96.5	7.4
6.0	98.0	96.5	8.9
7.0	98.0	96.5	10.3
8.0	98.0	96.5	11.8
9.0	98.0	96.5	13.3
10.0	98.0	96.5	14.8
11.0	98.0	96.5	16.2
12.0	98.0	96.5	17.7

Classification: IP - Nordex Internal



Third octave sound power levels

Nordex N133/4.8

© Nordex Energy GmbH, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.



hub height 110 m – 104.5 dB(A)

third octave sound power levels [dB(A)] at standardized wind speeds v _s										
Frequency	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
10 Hz	38.6	40.6	46.2	49.9	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1	50.1
12.5 Hz	41.5	43.5	49.1	52.8	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0
16 Hz	47.7	49.7	55.3	59.0	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2
20 Hz	50.0	52.0	57.6	61.3	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5	61.5
25 Hz	53.3	55.3	60.9	64.6	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8	64.8
31.5 Hz	58.4	60.4	66.0	69.7	69.9	69.9	69.9	69.9	69.9	69.9
40 Hz	62.0	64.0	69.6	73.3	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5	73.5
50 Hz	65.2	67.2	72.8	76.5	76.7	76.7	76.7	76.7	76.7	76.7
63 Hz	69.1	71.1	76.7	80.4	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6	80.6
80 Hz	72.6	74.6	80.2	83.9	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1
100 Hz	76.3	78.3	83.9	87.6	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8
125 Hz	76.5	78.5	84.1	87.8	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0
160 Hz	77.9	79.9	85.5	89.2	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4
200 Hz	79.6	81.6	87.2	90.9	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
250 Hz	80.5	82.5	88.1	91.8	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0
315 Hz	81.9	83.9	89.5	93.2	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4
400 Hz	81.5	83.5	89.1	92.8	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0
500 Hz	81.2	83.2	88.8	92.5	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
630 Hz	82.2	84.2	89.8	93.5	93.7	93.7	93.7	93.7	93.7	93.7
800 Hz	81.5	83.5	89.1	92.8	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0
1000 Hz	82.6	84.6	90.2	93.9	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1	94.1
1250 Hz	82.1	84.1	89.7	93.4	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6
1600 Hz	81.6	83.6	89.2	92.9	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1	93.1
2000 Hz	80.7	82.7	88.3	92.0	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2
2500 Hz	80.1	82.1	87.7	91.4	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6
3150 Hz	78.3	80.3	85.9	89.6	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8
4000 Hz	76.3	78.3	83.9	87.6	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8
5000 Hz	74.0	76.0	81.6	85.3	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5
6300 Hz	70.9	72.9	78.5	82.2	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4
8000 Hz	65.0	67.0	72.6	76.3	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5
10000 Hz	59.3	61.3	66.9	70.6	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8	70.8
Total sound power level	93.0	95.0	100.6	104.3	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5

ANNEXE N°4 : LOGICIEL DE CALCULS

L'analyse des incertitudes et de la sensibilité des calculs est complexe à estimer car elles sont très dépendantes des données d'entrées (données géométriques et données acoustiques).

En tout état de cause, au stade des études prévisionnelles, le parti pris est de prendre l'ensemble des dispositions nécessaires pour s'affranchir au maximum des incertitudes en restant conservateur.

Ainsi, tout comme en phase de mesures et d'estimation du bruit ambiant préexistant, les hypothèses de calcul prises sont également plutôt à tendance majorante (le plus en faveur des riverains) :

- Hypothèses d'émission du constructeur : prise en compte des données garanties du constructeur qui sont généralement plus élevées que les données mesurées.
- Calculs avec occurrences météorologiques maximum (100 %) pour toutes les directions de vent (vent portant dans toutes les directions).

La prise en compte de l'ensemble des hypothèses majorantes est un gage de sécurité pour le respect des émergences réglementaires.

Détails sur la modélisation avec le logiciel CadnaA

Les principales caractéristiques du logiciel que nous utilisons pour les projets éoliens sont les suivantes :

- Modélisation réelle du site en trois dimensions : topographie et présence des bâtiments.
- Modélisation des éoliennes par des sources ponctuelles à hauteur de la nacelle.
- Calcul de propagation selon la norme ISO 9613-2 (prise en compte de l'atténuation atmosphérique, de la nature du sol, des réflexions sur les bâtiments, des conditions météorologiques ...).
- Calculs en fréquence à partir des spectres fournis par le constructeur.

On trouvera ci-après une présentation du logiciel qui est adapté à la propagation de tous types de bruit dans l'environnement : routes, voies ferrées, sites industriels, équipements divers.



**CadnaA : une solution logicielle simple
d'utilisation, pour le calcul, l'évaluation,
la prévision et la présentation de
l'exposition acoustique et de l'impact
des polluants dans l'air**



CadnaA en bref

Que vous cherchiez à étudier l'impact sonore d'une zone industrielle, d'un centre commercial avec un parking, d'un réseau de routes et de voies ferrées ou même d'une ville entière avec un aéroport :

CadnaA répondra à tous vos besoins !

❖ Présentation interactive en ligne

Grâce à notre présentation interactive en ligne (entre 15 et 45 min), découvrez les caractéristiques du logiciel CadnaA les plus utiles à vos besoins particuliers. Tout ce dont vous avez besoin est un ordinateur avec une connexion internet et une ligne téléphonique.

Envoyez vos questions à l'adresse Info@datakustik.com

❖ Manipulation intuitive

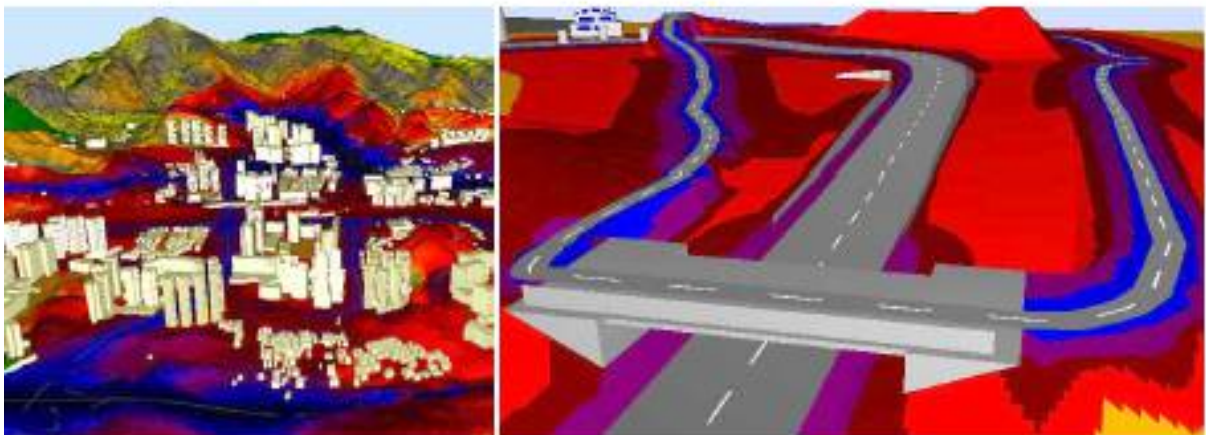
Travaillez dans une interface claire et bien ordonnée pour des calculs simples, tout en bénéficiant des possibilités les plus sophistiquées pour la manipulation de vos données lorsque l'analyse devient plus complexe. Concentrez-vous sur le projet, et non pas sur le logiciel. Toutes les caractéristiques concernant les données et les analyses sont simples et intuitives à manipuler.

❖ Productivité améliorée

Basculez en une seconde de l'affichage 2D au 3D. Vous conservez la main sur vos données quel que soit le type de représentation. Multipliez la vitesse de modélisation en utilisant différentes techniques de simplification et d'automatisation. Plusieurs techniques d'accélération des calculs vous permettent de traiter plus rapidement vos projets, et de réaliser ainsi un gain de temps appréciable.

❖ Analyse perfectionnée

Fondez votre analyse sur les normes nationales et internationales certifiées, intégrant les méthodes de calculs et les consignes réglementaires. Exécutez une analyse prédéfinie ou personnalisée de toutes les données contenues dans le modèle : évaluation des bâtiments, détection des zones sensibles, carte des conflits, etc.



Industrie

- Planification des mesures de réduction du bruit
- Sauvegarde des données d'émission dans des bibliothèques facilement accessibles
- Comparaison des différents scénarios avec variantes
- Vérification de votre modèle en utilisant les possibilités sophistiquées de visualisation en 3D
- Calcul de la propagation sonore extérieure en fonction des sources sonores situées à l'intérieur des bâtiments
- Echange de données avec le logiciel de calcul des bruits intérieurs Bastian™
- Calcul d'incertitudes avec écarts types pour l'émission et la propagation

Route et voie ferrée

- Comparaison entre différents scénarios de planification
- Optimisation automatique des barrières acoustiques situées à côté d'une rue ou d'une voie ferrée
- Visualisation des scénarios de réduction de bruit et simulation d'ambiance sonore (auralisation)
- Gestion efficace des projets, visualisés sous forme d'arborescence claire avec leurs variantes
- Croisement automatique des données Objets avec un modèle numérique de terrain
- Vérification de modèle en visualisant de tous les trajets de propagation

Cartographie du bruit

- Accélération du temps de calcul à l'aide de calculs distribués et de traitements multi-processus
- Utilisation de toute la capacité RAM disponible avec la technologie 64 bits
- Fusion efficace des différents types de données à l'aide de plus de 30 formats d'importation différents
- Accès aux objets à et substitution tous les attributs d'objet directement dans l'affichage 3D
- Analyse de modèle à l'aide des différentes techniques d'évaluation acoustique
- Accélération des calculs par techniques d'optimisation incluant un contrôle de la précision des résultats selon les normes Qualité appropriées
- Traitement des domaines étendus bénéficiant du plus haut niveau de détail (finesse de description), sans perdre l'avantage de la structure du projet (clarté et simplicité).

Système expert industriel

(Option SET)

- Génération automatique du spectre de puissance acoustique en fonction des caractéristiques techniques de la source (ex. puissance électrique en kW, débit volumétrique en m³/h, vitesse de rotation en tr/mn)
- Travail simplifié grâce à l'utilisation de 150 modules prédéfinis pour les sources sonores les plus courantes, comme des moteurs électriques et des moteurs à combustion, des pompes, des ventilateurs, des tours de refroidissement, des boîtes de vitesses, etc.
- Modélisation des systèmes complexes, notamment des transmissions, en combinant plusieurs sources (ex. ventilateur avec deux conduits connectés).

Bruit des avions

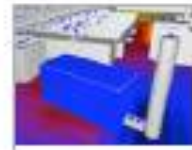
(Option FLG)

- Calcul du bruit émis par les aéroports civils et militaires en fonction des méthodes de calcul AzB 2008, AzB (1975), ECAC Doc.29 ou DIN 45684-1
- Recours aux procédures les plus pertinentes pour l'évaluation acoustique des avions aux niveaux européen et international
 - Evaluation de l'exposition acoustique globale incluant le bruit routier, celui des voies ferrées et des avions
 - Utilisation des données radar et de classification des groupes en fonction du code QACI pour calculer le bruit des avions

Pollution de l'air

(Option APL)

- Calcul, évaluation et présentation de la répartition des polluants dans l'air selon le modèle lagrangien de dispersion de particules AUSTAL2000 (d'autres modèles sont en cours d'intégration)
- Evaluation des mesures dans le contexte des plans d'atténuation du bruit et de la qualité de l'air
- La simplicité et la puissance de calcul offertes par CadnaA s'appliquent également à la modélisation de la répartition des polluants dans l'air
- Tous les formats d'importation de données sont disponibles sans frais supplémentaires



Venez nous rendre visite
Visitez le site
www.dnbkustik.com



Analysez votre conception
son grâce à nos laboratoires
tympanométriques
www.dnbkustik.com



Utilisez également notre logiciel Cadna  R* pour le calcul et l'évaluation des niveaux sonores dans les salles et les lieux de travail! Les fonctionnalités et la prise en main des logiciels sont pratiquement identiques, ce qui signifie une efficacité accrue pour vos analyses dans ces deux domaines d'expertise.

Services

Assistance

Nos experts sont à votre service. Si vous rencontrez un problème sur l'un de vos projets CadnaA, il vous suffit de nous appeler ou de nous envoyer votre fichier.

Séminaires

Nous proposons régulièrement des ateliers pour débutants ou pour experts confirmés, afin de vous accompagner dans l'utilisation de CadnaA au mieux de ses nombreuses possibilités.

Séminaires en ligne

Découvrez-en plus sur les derniers développements et des applications spécifiques sans même quitter votre bureau! Nos ateliers en ligne sont un moyen efficace de vous tenir informés des dernières avancées technologiques implémentées dans le logiciel CadnaA.



Plus d'informations sur les
séminaires à l'adresse
www.datakustik.com

CadnaA Standard

toutes les normes et
réglementations
disponibles

tous les types de bruit
(industrie, route et voie
fermée)

CadnaA Basic

tous les types de bruit
(industrie, route et voie
fermée)

Une norme ou une
réglementation pour
chaque type de bruit

CadnaA Modular

Un type de bruit

Une norme ou une
réglementation pour le
type de bruit choisi

09 9



DataKustik GmbH
Gewerbefring 5
86926 Greifenberg
Allemagne

Téléphone : +49 8192 93306 0
info@datakustik.com
www.datakustik.com

© DataKustik - www.datakustik.com