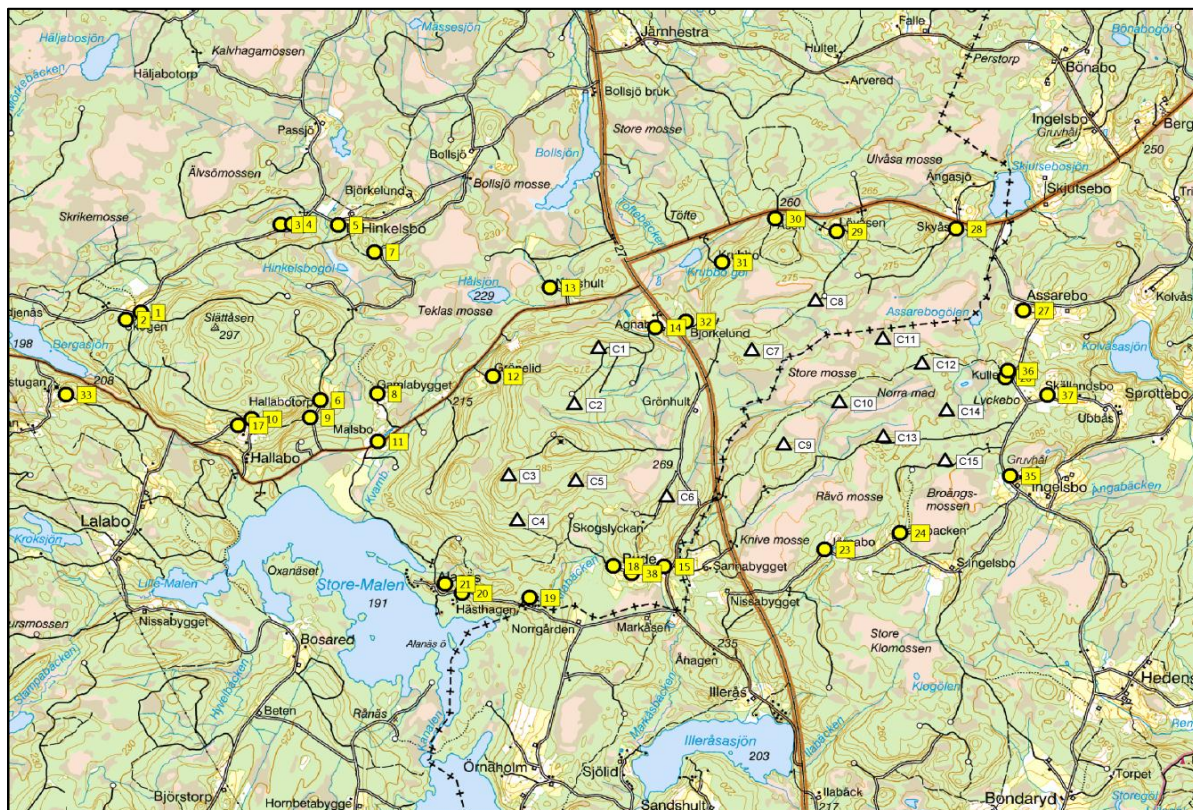


Lågfrekvensberäkning av ljud från vindkraft

Bilaga E03-E04 - Gamesa G128 4,5 MW - Layout C



Projektnummer: 571154
Projekt: Vindkraftpark Grönhult
Beräkningsdatum: 2014-11-20
Beställare: Vattenfall Vindkraft AB
Er referens: Ivette Farias

Vår handläggare: Paul Appelqvist

Vår kvalitetsgranskare: Martin Almgren

Innehållsförteckning



| Sida | Titel | Innehåll |
|-------|--------------------------|---|
| 3-6 | Allmänna förutsättningar | Verk- och beräkningsdata Sida 3 - Beräkningsförutsättningar Sida 4-5 - Ljuddata Sida 6 - Verksdata |
| 7-10 | Bilaga E03 | Resultat lågfrekvent ljud - Layout E - Totalhöjd 150 m Sida 7 - Ljudkänsliga punkter indexering Sida 8 - Skillnad dBC-dBA Sida 9 - Ljudnivå inomhus - FoHMFS 2014:13 Sida 10 - Diagram - FoHMFS 2014:13 |
| 11-14 | Bilaga E04 | Resultat lågfrekvent ljud - Layout E - Totalhöjd 200 m Sida 11 - Ljudkänsliga punkter indexering Sida 12 - Skillnad dBC-dBA Sida 13 - Ljudnivå inomhus - FoHMFS 2014:13 Sida 14 - Diagram - FoHMFS 2014:13 |



| Vindkraftpark | Parklayout | Verktyp | Antal verk | Navhöjd [m] | Totalhöjd [m] | Ljudeffekt L_{WA} [dBA] |
|---------------|------------|--------------------|------------|-------------|---------------|---------------------------|
| Grönhult | Layout C | Gamesa G128 4,5 MW | 15 | 86 | 150 | 101,6-104,5 |
| Grönhult | Layout C | Gamesa G128 4,5 MW | 15 | 136 | 200 | 101,6-104,5 |

Beräkningsparametrar i mjukvara

| | |
|--|---------------------------------------|
| Beräkningsprogram | SoundPLAN 7.1 |
| Beräkningsstandard | Nord2000 |
| Sökradie | 10 000 m |
| Beräkningshöjd | 1,5 m |
| Luftabsorption | ISO 9613-1 |
| Luftryck | 1013,25 mbar |
| Relativ luftfuktighet | 70% |
| Temperatur | 15 °C |
| Temperaturgradient | 0,05 °C/m |
| Råhetslängd enligt NV Rapport 6241 | 0,3 |
| Höjd anemometer | 10 m |
| Vindhastighet | 8 m/s |
| Standardavvikelse vindhastighet | 1,2 m/s |
| Vindriktning | Medvind åt alla håll |
| Turbulenta vindhastighetsfluktuationer | 0,12 m ⁴ /3/s ² |
| Turbulenta temperaturfluktuationer | 0,008 K/s ² |
| Effektiv flödesresistans mark | Klass D |
| Effektiv flödesresistans vatten | Klass G |
| Koordinatsystem | RT90 2.5 gon V |

Eftersom vädret under ett normalår är högst varierande i Sverige väljs värden på vädret enligt praxis, vilket även motsvarar värden enligt ISA-Standarden (International Standard Atmosphere) för luftryck och temperatur. Luftrycket ska då vara 1013,25 mbar och temperaturen 15°C. Luftfuktigheten 70% och temperaturen 15°C rekommenderas även i de nya finska riktlinjerna för beräkning av ljud från vindkraft med Nord2000 liksom i de danska industribullerföreskrifterna. I beräkningsmetoden för externt industribuller, rapport DAL-32, som brukar användas i Sverige för industribullerberäkningar rekommenderas luftfuktigheten 70% och temperaturen 15°C för planeringsändamål.

Noterbart är också att beräkningarna är utförda för positiv temperaturgradient vilket motsvarar svag inversion. Värdet 0,05 °C/m är det högsta värdet som är godkänt enligt mätmetoden för ljudimmission av vindkraft enligt den av Naturvårdsverket rekommenderade mätmetoden Elforsk 98:24. Ljudnivån vid positiv temperaturgradient blir i regel högre än vid negativ temperaturgradient.

Ljuddata



| Vindkraftverk | Reglerinställning | Ljudeffekt | 25 Hz | 31.5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz |
|--------------------|-------------------|------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|--------------|-----------------|
| Gamesa G128 4,5 MW | 2 | 104,5 | 65,1 | 67,3 | 70,1 | 73,5 | 77,8 | 81,7 | 85,1 | 87,7 | 90,1 |
| | | | 200 Hz | 250 Hz | 315 Hz | 400 Hz | 500 Hz | 630 Hz | 800 Hz | 1 kHz | 1.25k Hz |
| | | | 92,1 | 93,7 | 94,8 | 95,3 | 95,3 | 94,7 | 93,6 | 92,2 | 90,9 |
| | | | 1.6 kHz | 2 kHz | 2.5 kHz | 3.15 kHz | 4 kHz | 5 kHz | 6.3 kHz | 8 kHz | 10 kHz |
| | | | 89,7 | 88,7 | 87,5 | 86,1 | 84,8 | 83,9 | 83,2 | 83,1 | 83,0 |
| | | | 12.5 kHz | 16 kHz | 20 kHz | 82,3 | 80,9 | 78,8 | | | |
| Gamesa G128 4,5 MW | 3 | 102,5 | 63,1 | 65,3 | 68,1 | 71,5 | 75,8 | 79,7 | 83,1 | 85,7 | 88,1 |
| | | | 200 Hz | 250 Hz | 315 Hz | 400 Hz | 500 Hz | 630 Hz | 800 Hz | 1 kHz | 1.25k Hz |
| | | | 90,1 | 91,7 | 92,8 | 93,3 | 93,3 | 92,7 | 91,6 | 90,2 | 88,9 |
| | | | 1.6 kHz | 2 kHz | 2.5 kHz | 3.15 kHz | 4 kHz | 5 kHz | 6.3 kHz | 8 kHz | 10 kHz |
| | | | 87,7 | 86,7 | 85,5 | 84,1 | 82,8 | 81,9 | 81,2 | 81,1 | 81,0 |
| | | | 12.5 kHz | 16 kHz | 20 kHz | 80,3 | 78,9 | 76,8 | | | |
| Gamesa G128 4,5 MW | 4 | 101,6 | 62,2 | 64,4 | 67,2 | 70,6 | 74,9 | 78,8 | 82,2 | 84,8 | 87,2 |
| | | | 200 Hz | 250 Hz | 315 Hz | 400 Hz | 500 Hz | 630 Hz | 800 Hz | 1 kHz | 1.25k Hz |
| | | | 89,2 | 90,8 | 91,9 | 92,4 | 92,4 | 91,8 | 90,7 | 89,3 | 88,0 |
| | | | 1.6 kHz | 2 kHz | 2.5 kHz | 3.15 kHz | 4 kHz | 5 kHz | 6.3 kHz | 8 kHz | 10 kHz |
| | | | 86,8 | 85,8 | 84,6 | 83,2 | 81,9 | 81,0 | 80,3 | 80,2 | 80,1 |
| | | | 12.5 kHz | 16 kHz | 20 kHz | 79,4 | 78,0 | 75,9 | | | |

Referens ljuddata: För totalhöjd 150 m har frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) för Gamesa G128 5 MW Standard Operation med 120 m navhöjd, enligt dokument GD215846 daterat 2014-02-25, ansatts i beräkningarna enligt instruktion från Vattenfall Vindkraft AB. Ljudeffektnivåer för olika reglerinställningar enligt leverantörens dokument GD098895-en daterat 2013-05-22, motsvarande garanterade ljudeffektnivåer för respektive reglerinställning. Lägsta tillgängliga reglerinställning är reglerinställning 4 med ljudeffektnivån 101,6 dBA. Frekvensspektrumet har skalats linjärt för att motsvara garanterad ljudeffektnivå för respektive reglerinställning.

Ljuddata



| Vindkraftverk | Reglerinställning | Ljudeffekt | 25 Hz | 31.5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz |
|--------------------|-------------------|------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|--------------|-----------------|
| Gamesa G128 4,5 MW | 2 | 104,5 | 65,5 | 67,7 | 70,5 | 73,8 | 78,1 | 81,9 | 85,2 | 87,9 | 90,3 |
| | | | 200 Hz | 250 Hz | 315 Hz | 400 Hz | 500 Hz | 630 Hz | 800 Hz | 1 kHz | 1.25k Hz |
| | | | 92,4 | 93,9 | 94,9 | 95,3 | 95,2 | 94,5 | 93,4 | 92,0 | 90,7 |
| | | | 1.6 kHz | 2 kHz | 2.5 kHz | 3.15 kHz | 4 kHz | 5 kHz | 6.3 kHz | 8 kHz | 10 kHz |
| | | | 89,6 | 88,5 | 87,4 | 86,0 | 84,7 | 83,8 | 83,2 | 83,0 | 82,9 |
| | | | 12.5 kHz | 16 kHz | 20 kHz | | | | | | |
| | | | 82,2 | 80,9 | 78,8 | | | | | | |
| Gamesa G128 4,5 MW | 3 | 102,5 | 63,5 | 65,7 | 68,5 | 71,8 | 76,1 | 79,9 | 83,2 | 85,9 | 88,3 |
| | | | 200 Hz | 250 Hz | 315 Hz | 400 Hz | 500 Hz | 630 Hz | 800 Hz | 1 kHz | 1.25k Hz |
| | | | 90,4 | 91,9 | 92,9 | 93,3 | 93,2 | 92,5 | 91,4 | 90,0 | 88,7 |
| | | | 1.6 kHz | 2 kHz | 2.5 kHz | 3.15 kHz | 4 kHz | 5 kHz | 6.3 kHz | 8 kHz | 10 kHz |
| | | | 87,6 | 86,5 | 85,4 | 84,0 | 82,7 | 81,8 | 81,2 | 81,0 | 80,9 |
| | | | 12.5 kHz | 16 kHz | 20 kHz | | | | | | |
| | | | 80,2 | 78,9 | 76,8 | | | | | | |
| Gamesa G128 4,5 MW | 4 | 101,6 | 62,6 | 64,8 | 67,6 | 70,9 | 75,2 | 79,0 | 82,3 | 85,0 | 87,4 |
| | | | 200 Hz | 250 Hz | 315 Hz | 400 Hz | 500 Hz | 630 Hz | 800 Hz | 1 kHz | 1.25k Hz |
| | | | 89,5 | 91,0 | 92,0 | 92,4 | 92,3 | 91,6 | 90,5 | 89,1 | 87,8 |
| | | | 1.6 kHz | 2 kHz | 2.5 kHz | 3.15 kHz | 4 kHz | 5 kHz | 6.3 kHz | 8 kHz | 10 kHz |
| | | | 86,7 | 85,6 | 84,5 | 83,1 | 81,8 | 80,9 | 80,3 | 80,1 | 80,0 |
| | | | 12.5 kHz | 16 kHz | 20 kHz | | | | | | |
| | | | 79,3 | 78,0 | 75,9 | | | | | | |

Referens ljuddata: För totalhöjd 200 m har frekvensspektrum i 1/3-oktavband (tersband) för Gamesa G128 5 MW Standard Operation med 140 m navhöjd, enligt dokument GD215846 daterat 2014-02-25, ansatts i beräkningarna enligt instruktion från Vattenfall Vindkraft AB. Ljudeffektnivåer för olika reglerinställningar enligt leverantörens dokument GD098895-en daterat 2013-05-22, motsvarande garanterade ljudeffektnivåer för respektive reglerinställning. Lägsta tillgängliga reglerinställning är reglerinställning 4 med ljudeffektnivån 101,6 dBA. Frekvensspektrumet har skalats linjärt för att motsvara garanterad ljudeffektnivå för respektive reglerinställning.

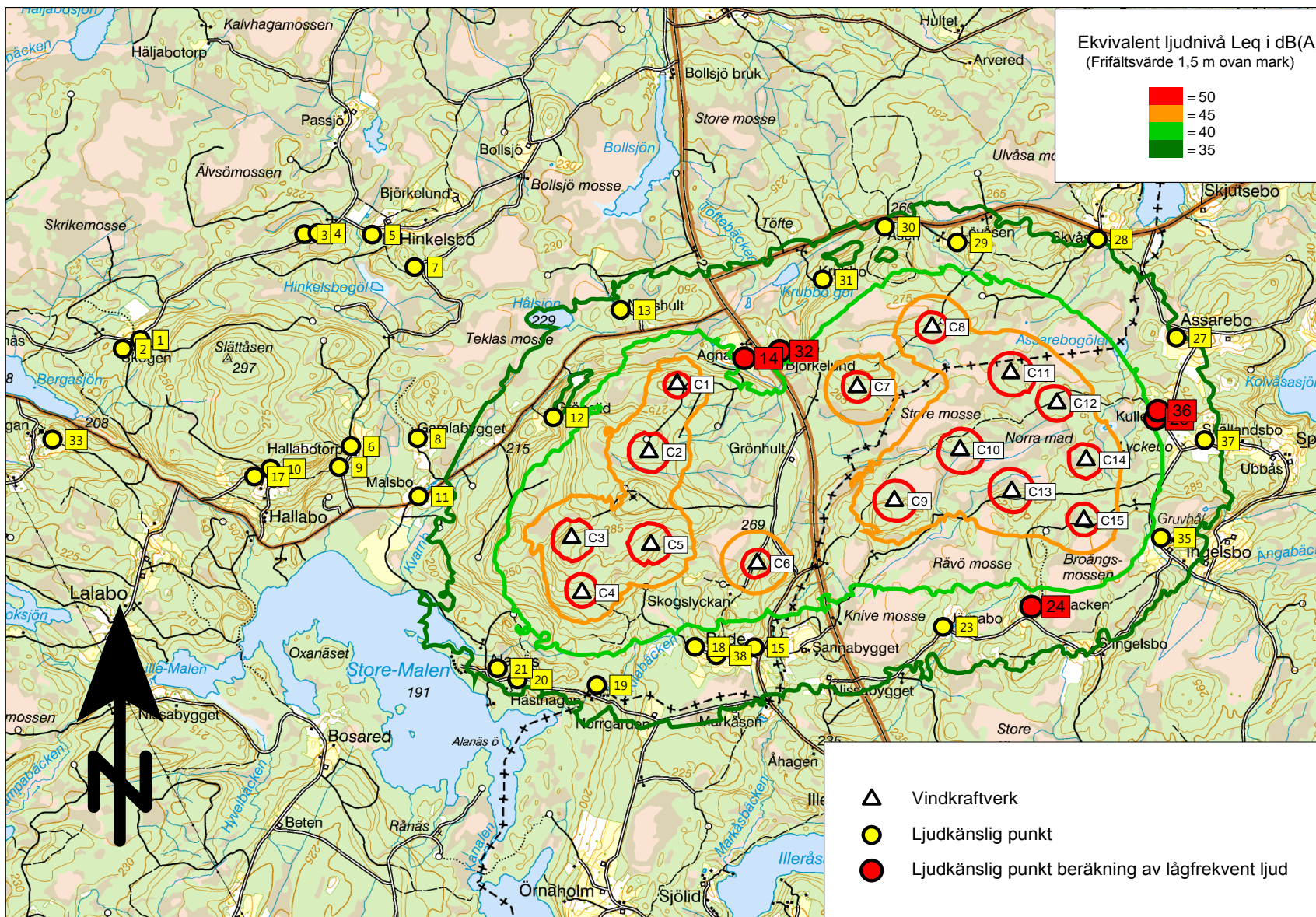
Beräkningarna gäller för den angivna ljudeffektnivån. ÅF ger ingen garanti för att ljudeffektnivån stämmer med verkens faktiska ljudeffektnivåer

Verksdata



| Namn | X [m] | Y [m] | Navhöjd [m] | Navhöjd nivå [möh] | Marknivå [möh] | Ljudeffekt beräkning [dBA] | Ytterligare marginal [dBA] | Reglerinställning |
|--|---------|---------|-------------|--------------------|----------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Grönhult - Layout C - Totalhöjd 150 m | | | | | | | | |
| C1 | 1358626 | 6365579 | 86 | 362 | 276 | 101,6 | 0,0 | 4 |
| C2 | 1358408 | 6365039 | 86 | 378 | 292 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C3 | 1357802 | 6364355 | 86 | 382 | 296 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C4 | 1357883 | 6363918 | 86 | 355 | 269 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C5 | 1358421 | 6364301 | 86 | 363 | 277 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C6 | 1359250 | 6364150 | 86 | 364 | 278 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C7 | 1360032 | 6365556 | 86 | 356 | 270 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C8 | 1360615 | 6366035 | 86 | 356 | 270 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C9 | 1360322 | 6364650 | 86 | 357 | 271 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C10 | 1360833 | 6365055 | 86 | 352 | 266 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C11 | 1361229 | 6365669 | 86 | 356 | 270 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C12 | 1361589 | 6365428 | 86 | 358 | 272 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C13 | 1361236 | 6364725 | 86 | 361 | 275 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C14 | 1361816 | 6364976 | 86 | 360 | 274 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C15 | 1361800 | 6364495 | 86 | 364 | 278 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| Grönhult - Layout C - Totalhöjd 200 m | | | | | | | | |
| C1 | 1358626 | 6365579 | 136 | 412 | 276 | 101,6 | 0,0 | 4 |
| C2 | 1358408 | 6365039 | 136 | 428 | 292 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C3 | 1357802 | 6364355 | 136 | 432 | 296 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C4 | 1357883 | 6363918 | 136 | 405 | 269 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C5 | 1358421 | 6364301 | 136 | 413 | 277 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C6 | 1359250 | 6364150 | 136 | 414 | 278 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C7 | 1360032 | 6365556 | 136 | 406 | 270 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C8 | 1360615 | 6366035 | 136 | 406 | 270 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C9 | 1360322 | 6364650 | 136 | 407 | 271 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C10 | 1360833 | 6365055 | 136 | 402 | 266 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C11 | 1361229 | 6365669 | 136 | 406 | 270 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C12 | 1361589 | 6365428 | 136 | 408 | 272 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C13 | 1361236 | 6364725 | 136 | 412 | 275 | 104,5 | 2,9 | 2 |
| C14 | 1361816 | 6364976 | 136 | 410 | 274 | 102,5 | 0,9 | 3 |
| C15 | 1361800 | 6364495 | 136 | 414 | 278 | 102,5 | 0,9 | 3 |

Bilaga E03 - Indexering



Bilaga E03- Skillnad dBC-dBA



| Skillnad mellan dBC och dBA | | | | | |
|---------------------------------|---------|---------|-------------------------|-------------------------|---|
| Ljudkänslig punkt ¹⁾ | X [m] | Y [m] | L _{C,eq} [dBC] | L _{A,eq} [dBA] | L _{C,eq} -L _{A,eq} [dB] ²⁾ |
| 26 | 1362356 | 6365303 | 54 | 40 | 14 |
| 14 | 1359151 | 6365788 | 53 | 40 | 13 |
| 36 | 1362377 | 6365370 | 53 | 40 | 13 |
| 32 | 1359427 | 6365846 | 53 | 39 | 14 |
| 24 | 1361391 | 6363808 | 53 | 39 | 14 |

¹⁾De fem ljudkänsliga punkter som har högst A-vägd ekvivalent ljudnivå enligt dokument 571154 Bilaga E01-E02 Ljudmissionsberäkning Grönhult 141113 har kontrollerats noggrannare. Det ska noteras att samtliga ljudkänsliga punkters frekvensinnehåll kontrollerats översiktligt för att säkerställa att de innehåller riktvärdena.

²⁾En skillnadsnivå (dBC-dBA) som understiger 20 dB indikerar att lågfrekvent ljud sannolikt inte är ett problem om den A-vägd ekvivalenta ljudnivån samtidigt är klart under riktvärdet 40 dBA.

Bilaga E03 - Ljudnivå inomhus



| Fasaddämpning [dB] enligt dansk modell (Hoffmeyer o Jakobsen) | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
| Fasaddämpning | 6,7 | 7,6 | 10,3 | 14,2 | 17,5 | 18,4 | 17,5 | 18,6 | 22,4 |

| Folkhälsomyndighetens riktvärden [dB] enligt FoHMFS 2014:13 ¹⁾ | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
| FoHMFS 2014:13 | 56 | 49 | 43 | 42 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 |

| Ljudnivå utomhus, 1/3-oktavband [dB] | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Ljudkänslig punkt | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
| 26 | 48 | 46 | 45 | 44 | 44 | 43 | 42 | 39 | 35 |
| 14 | 47 | 45 | 44 | 43 | 44 | 43 | 41 | 39 | 36 |
| 36 | 47 | 44 | 44 | 44 | 44 | 43 | 41 | 38 | 35 |
| 32 | 48 | 45 | 44 | 44 | 43 | 43 | 42 | 38 | 37 |
| 24 | 48 | 46 | 44 | 44 | 43 | 42 | 41 | 37 | 36 |

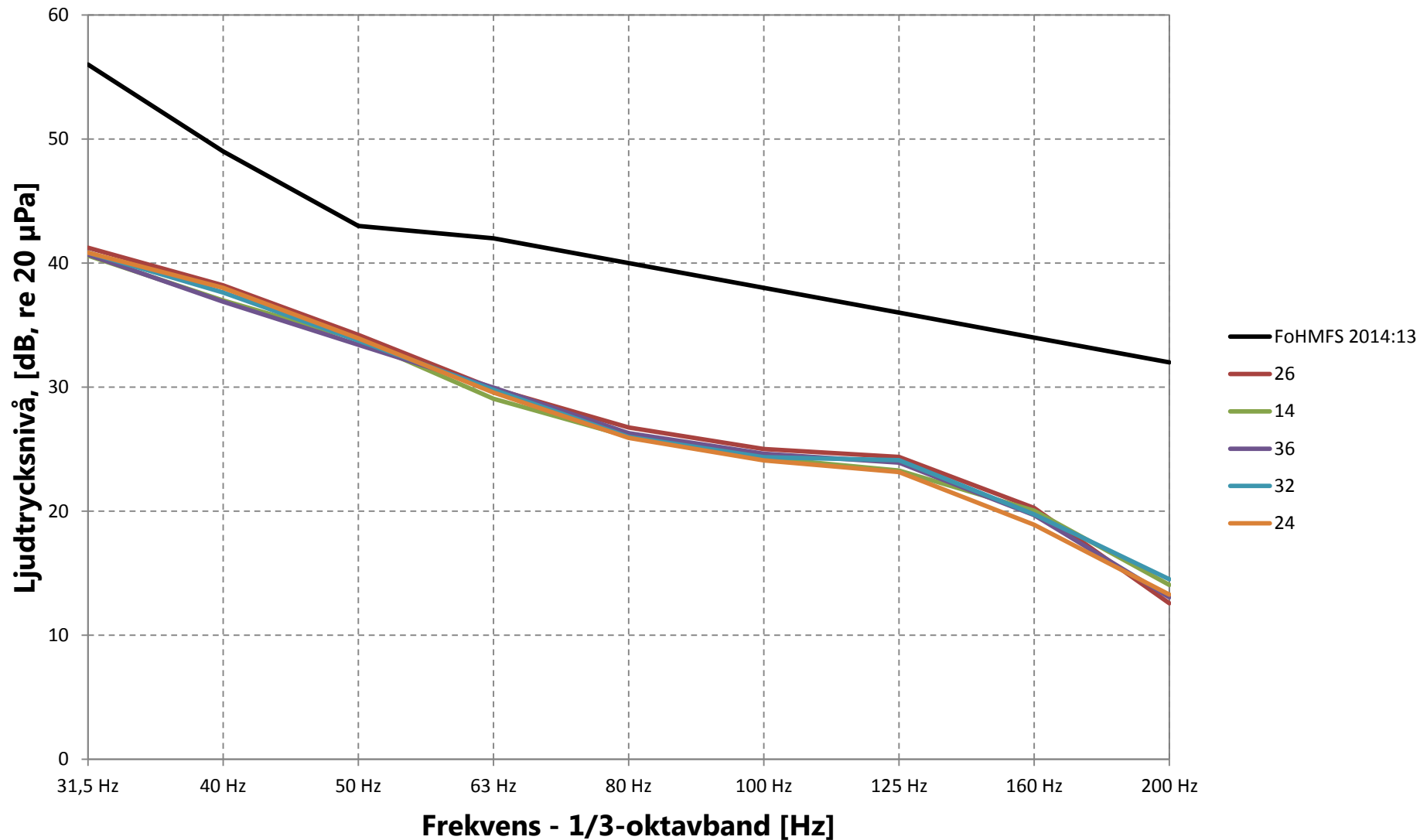
| Ljudnivå inomhus, 1/3-oktavband [dB] | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Ljudkänslig punkt | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
| 26 | 41 | 38 | 34 | 30 | 27 | 25 | 24 | 20 | 13 |
| 14 | 41 | 37 | 34 | 29 | 26 | 24 | 23 | 20 | 14 |
| 36 | 41 | 37 | 33 | 30 | 26 | 25 | 24 | 20 | 13 |
| 32 | 41 | 38 | 34 | 30 | 26 | 24 | 24 | 20 | 15 |
| 24 | 41 | 38 | 34 | 30 | 26 | 24 | 23 | 19 | 13 |

| Jämförelse med Folkhälsomyndighetens riktvärden, 1/3-oktavband [dB] ²⁾ | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Ljudkänslig punkt | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
| 26 | -15 | -11 | -9 | -12 | -13 | -13 | -12 | -14 | -19 |
| 14 | -15 | -12 | -9 | -13 | -14 | -14 | -13 | -14 | -18 |
| 36 | -15 | -12 | -10 | -12 | -14 | -13 | -12 | -14 | -19 |
| 32 | -15 | -11 | -9 | -12 | -14 | -14 | -12 | -14 | -17 |
| 24 | -15 | -11 | -9 | -12 | -14 | -14 | -13 | -15 | -19 |

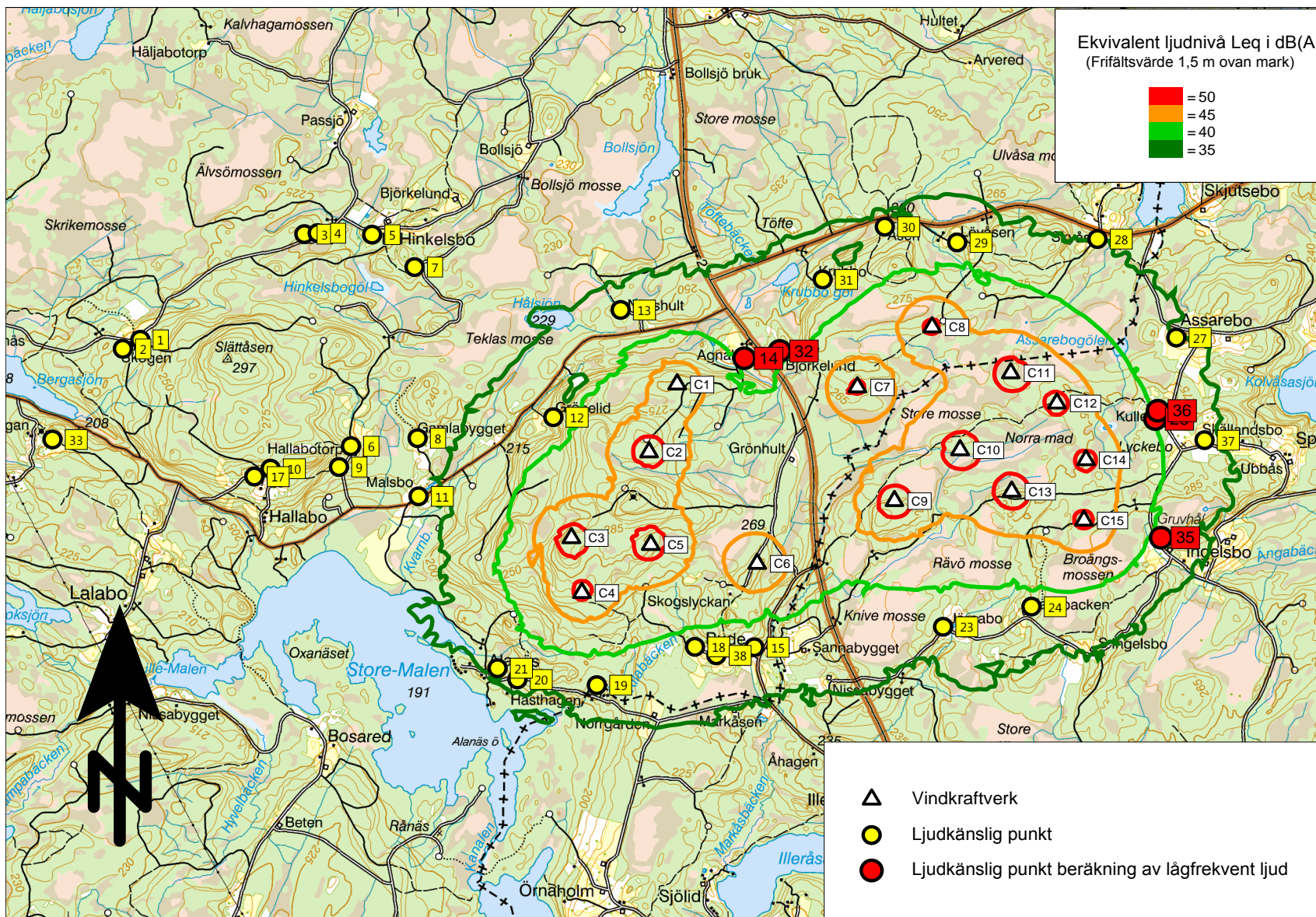
¹⁾Riktvärdena enligt Folkhälsomyndighetens rekommendation för lågfrekvent ljud inomhus

²⁾Ett negativt värde indikerar att Folkhälsomyndighetens riktvärde innehålls.

Lågfrekvent ljudnivå inomhus i ljudkänsliga punkter



Bilaga E04 - Indexering



Bilaga E04- Skillnad dBC-dB



| Skillnad mellan dBC och dBA | | | | | |
|---------------------------------|---------|---------|-------------------------|-------------------------|---|
| Ljudkänslig punkt ¹⁾ | X [m] | Y [m] | L _{C,eq} [dBC] | L _{A,eq} [dBA] | L _{C,eq} -L _{A,eq} [dB] ²⁾ |
| 26 | 1362356 | 6365303 | 54 | 40 | 14 |
| 36 | 1362377 | 6365370 | 54 | 40 | 14 |
| 14 | 1359151 | 6365788 | 53 | 39 | 14 |
| 35 | 1362402 | 6364358 | 53 | 39 | 14 |
| 32 | 1359427 | 6365846 | 53 | 39 | 14 |

¹⁾De fem ljudkänsliga punkter som har högst A-vägd ekvivalent ljudnivå enligt dokument 571154 Bilaga E01-E02 Ljudmissionsberäkning Grönhult 141113 har kontrollerats noggrannare. Det ska noteras att samtliga ljudkänsliga punkters frekvensinnehåll kontrollerats översiktligt för att säkerställa att de innehåller riktvärdena.

²⁾En skillnadsnivå (dBC-dBA) som understiger 20 dB indikerar att lågfrekvent ljud sannolikt inte är ett problem om den A-vägd ekvivalenta ljudnivån samtidigt är klart under riktvärdet 40 dBA.

Bilaga E04 - Ljudnivå inomhus



Fasaddämpning [dB] enligt dansk modell (Hoffmeyer o Jakobsen)

| | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
|----------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Fasaddämpning | 6,7 | 7,6 | 10,3 | 14,2 | 17,5 | 18,4 | 17,5 | 18,6 | 22,4 |

Folkhälsomyndighetens riktvärden [dB] enligt FoHMFS 2014:13¹⁾

| | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
|-----------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| FoHMFS 2014:13 | 56 | 49 | 43 | 42 | 40 | 38 | 36 | 34 | 32 |

Ljudnivå utomhus, 1/3-oktavband [dB]

| Ljudkänslig punkt | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
|-------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 26 | 48 | 46 | 45 | 45 | 44 | 43 | 41 | 35 | 36 |
| 36 | 47 | 46 | 45 | 45 | 44 | 43 | 40 | 36 | 35 |
| 14 | 48 | 46 | 44 | 44 | 44 | 42 | 40 | 39 | 38 |
| 35 | 48 | 45 | 44 | 44 | 43 | 42 | 40 | 36 | 36 |
| 32 | 48 | 45 | 44 | 44 | 43 | 43 | 40 | 38 | 36 |

Ljudnivå inomhus, 1/3-oktavband [dB]

| Ljudkänslig punkt | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
|-------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 26 | 42 | 38 | 34 | 31 | 27 | 25 | 23 | 16 | 14 |
| 36 | 40 | 38 | 34 | 31 | 27 | 25 | 23 | 17 | 13 |
| 14 | 41 | 38 | 34 | 30 | 26 | 24 | 23 | 20 | 15 |
| 35 | 41 | 38 | 34 | 30 | 26 | 24 | 22 | 17 | 14 |
| 32 | 41 | 38 | 34 | 30 | 26 | 24 | 23 | 20 | 14 |

Jämförelse med Folkhälsomyndighetens riktvärden, 1/3-oktavband [dB]²⁾

| Ljudkänslig punkt | 31,5 Hz | 40 Hz | 50 Hz | 63 Hz | 80 Hz | 100 Hz | 125 Hz | 160 Hz | 200 Hz |
|-------------------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 26 | -14 | -11 | -9 | -11 | -13 | -13 | -13 | -18 | -18 |
| 36 | -16 | -11 | -9 | -11 | -13 | -13 | -13 | -17 | -19 |
| 14 | -15 | -11 | -9 | -12 | -14 | -14 | -13 | -14 | -17 |
| 35 | -15 | -11 | -9 | -12 | -14 | -14 | -14 | -17 | -18 |
| 32 | -15 | -11 | -9 | -12 | -14 | -14 | -13 | -14 | -18 |

¹⁾Riktvärdena enligt Folkhälsomyndighetens rekommendation för lågfrekvent ljud inomhus

²⁾Ett negativt värde indikerar att Folkhälsomyndighetens riktvärde innehålls.

Lågfrekvent ljudnivå inomhus i ljudkänsliga punkter

