



TEST Reg. nr. 91  
Rapport nr. 91-251

## Prøvningsrapport

dk-akustik  
støj & vibration

# Crossbanen Hvorup

“Miljømåling – ekstern støj”

DANAK nr.: 91 – 251

September 2015

Rapporten er udarbejdet af **dk-akustik**  
12. oktober 2015

Projekt nr.: 12.401  
Projektleder: Dimitar Ianev

Rapporten må kun offentliggøres i sin helhed.  
Anvendelse af uddrag og i citatform og med kildeangivelse må kun ske efter skriftlig aftale herom.

TEST Reg. nr. 91  
Rapport nr. 91-251

Projekt nr. 12.401

Antal sider: 16 + 8 bilag

DANAK nr. 91-251

**Rekvirent:** Crossbanen Hvorup, Gammel Hvorupvej 137, 9400 Nørresundby  
**Reference:** Kent Hastrup Jensen  
**Prøvningssted:** Crossbanen Hvorup, Gammel Hvorupvej 137, 9400 Nørresundby  
**Prøvningsmetode:** Miljøstyrelsens vejledning nr. 5 / 1993:  
"Beregning af ekstern støj fra virksomheder".

Støjbelastningen er beregnet fra Crossbanen Hvorup (CH) anlæg på Gammel Hvorupvej 137, 9400 Nørresundby i henhold til Miljøstyrelsens vejledninger nr. 5 / 1993, "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" og nr.2 / 2005, "Støj fra Motorsportsbaner". Anlægget ejes af Aalborg Kommune og er kun i drift i hverdage i dag- og aftenperioden (kl. 12 - 20) samt lørdag (kl. 10 - 14).

Immissionspunkt	L <sub>r</sub> , Hverdagen dag / aften (dB re 20 µPa)	L <sub>r</sub> , Lørdage dag / aften (dB re 20 µPa)	Grænseværdier dag / aften (dB re 20 µPa)
Punkt 2 - Hvorup Kærvej 2	39,0 / 47,0	40,3 / -	50 / 45
Punkt 3 - Hvorup Kærvej 4	36,8 / 44,8	38,1 / -	50 / 45

**Tabel 3.** Støjbelastningen L<sub>r</sub> (dB re 20 µPa) fra Crossbanen Hvorup, bestemt i 2 punkter i de nærliggende omgivelser.

Støjen i immissionspunkterne er vurderet til ikke at indeholde tydeligt hørbare impulslyde og toner hidhørende fra virksomheden, hvorfor der ikke skal korrigeres herfor (se forklaringen i afsnit 5.2). Ubestemtheden på beregningsresultatet for de forskellige punkter er 4,3 / 4,9 dB (se tabel 2).

dk-akustik

Støj &amp; vibration

12. oktober 2015

Rapport og beregninger udført af:

Dimitar lanev  
civilingeniør i akustik



TEST Reg. nr. 91  
Rapport nr. 91-251

## Indholdsfortegnelse

1.	INDLEDNING .....	4
2.	ANLÆG, DRIFT OG STØJKILDER.....	4
3.	IMMISSIONSPUNKTER OG STØJTRANCHISSIONSVEJE .....	6
4.	MÅLING, ANALYSE OG BEREGNINGER .....	11
4.1	ANALYSE OG KILDESTYRKEBEREGNING .....	11
4.2	IMMISSIONSBEREGNINGER .....	12
4.3	DRIFTSFORUDSÆTNINGER VED IMMISSIONSBEREGNINGER.....	12
5.	RESULTATER.....	12
5.1	IMMISSIONSBEREGNINGER.....	12
5.2	TONER OG IMPULSER.....	13
6.	BEREGNINGSUSIKKERHED.....	13
7.	KONKLUSION .....	14

## Bilagsoversigt

- Bilag 1:** Oversigtsskitse af området omkring Crossbanen Hvorup samt immissionspunkterne og ruter.
- Bilag 3:** Støjbidrag i de 2 immissionspunkter – for dag- og aftenperioden, hverdage og lørdage.



TEST Reg. nr. 91  
Rapport nr. 91-251

## 1. Indledning

I relation til ansøgning om ny miljøgodkendelse for Crossbanen Hvorup (kaldt CH fremover) på adressen Gammel Hvorupvej 137, 9400 Nørresundby, har Aalborg Kommune udbedt sig beregninger af støjbelastningen fra anlægget.

Opdateringen af den tidligere DANAK målerapport nr. 12.401.01 fra 6. marts 1998 er foranlediget af driftsændringer, nye maskiner, nye støjgrænser samt reducere af immissionspunkterne fra 3 til 2.

Den nuværende rapport skal derfor opfattes som en opdatering af rapport nr. 12.401.01. Banelængder, terræn, højder, afstande m.m. til immissionspunkterne er nøjagtigt det samme som i DANAK rapporten i 1998. Det er derfor lettere at sammenligne resultaterne fra 1998 og 2015.

dk-akustiks kontaktperson er Kent Hastrup Jensen.

Støjbidraget fra virksomheden er beregnet i 2 immissionspunkter (efter en aftale med Kommunen er punkt 1 fra 1998 rapporten undladt) i de nærmeste omgivelser (se fig. 3) udvalgt af dk-akustik og Nordjyllands Amt som de to værst ballastede naboboliger.

De seneste støjmålinger på samtlige betydende maskiner der benyttes, blev foretaget den 7. september 2015 af Dimitar Ianev, dk-akustik.

Beregningspunktens beliggenhed (immissionspunkterne) er fastlagt af dk-akustik og til steder, hvor støjbelastningen skønnes at være størst.

Alle lydtryk niveauer  $L_{pA}$  er A-vægtede og kildestyrker (lydeffektniveauer)  $L_{WA}$  er ligeledes A-vægtede. Referencelydtryk niveauet er 20  $\mu Pa$ , og referencelydeffektniveauet er 1 pW.

Driftsforholdene for støjklenderne på CH er baseret på oplysninger fra Kent Hastrup Jensen.

## 2. Anlæg, drift og støjklender

Crossbanen er beliggende i det åbne land (Gammel Hvorupvej 137, 9400 Nørresundby) med skel til Nordjysk Autoophug - se figur 1. Det er en kommunal bane, der primært benyttes af børn og unge fra klubber og institutioner i kommunen. Anlægget består af en hovedbane (stor bane) med længde på ca. 1000 m og en lille bane på ca. 250 m.

**TEST Reg. nr. 91**  
**Rapport nr. 91-251**

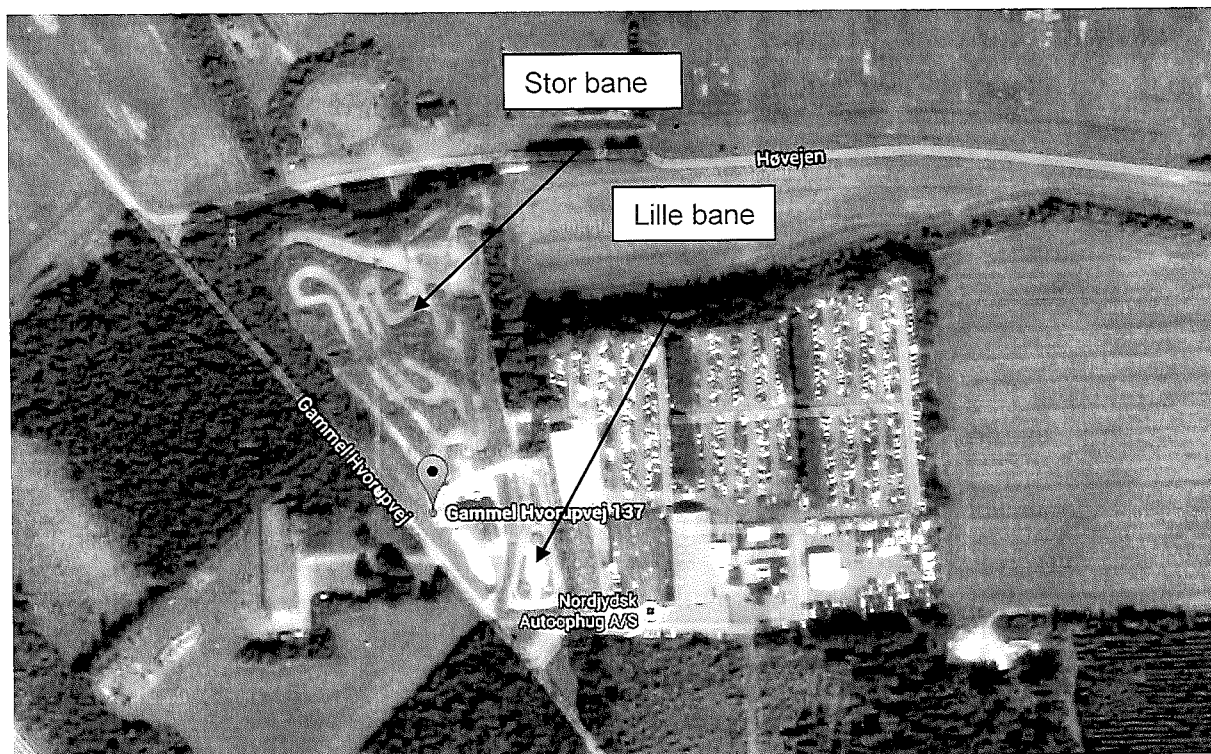


Fig. 1. Luffoto af Crossbanen Hvorup.

Anlægget er kun i drift i dag- og aftenperioden (kl. 10 - 20) i hverdagen samt kl. 10-14 på lørdage. Der er således ingen aktiviteter i natperioden samt søndage.

**OBS!** Alle beregninger er udført som "worst-case scenario", dvs. alle aktiviteter foregår den samme dag og bruges den type maskine som larmer mest.

Drift er beskrevet i den følgende tabeller.

**Stor Bane**

**Hverdage**

fra	til	drift
16:20	16:40	10 stk. type 3 eller 4
16:40	17:00	10 stk. type 1 eller 2
17:00	17:20	10 stk. type 3 eller 4
17:20	17:40	10 stk. type 1 eller 2
17:40	18:00	10 stk. type 3 eller 4
18:00	18:20	10 stk. type 1 eller 2
18:20	18:40	Ingen kørsel
18:40	19:00	10 stk. type 3 eller 4
19:00	19:20	10 stk. type 1 eller 2
19:20	19:40	10 stk. type 3 eller 4
19:40	20:00	10 stk. type 1 eller 2

**Lørdage**

fra	til	drift
10:20	10:40	10 stk. type 3 eller 4
10:40	11:00	10 stk. type 1 eller 2
11:00	11:20	10 stk. type 3 eller 4
11:20	11:40	10 stk. type 1 eller 2
11:40	12:00	10 stk. type 3 eller 4
12:00	12:20	10 stk. type 1 eller 2
12:20	12:40	Ingen kørsel
12:40	13:00	10 stk. type 3 eller 4
13:00	13:20	10 stk. type 1 eller 2
13:20	13:40	10 stk. type 3 eller 4
13:40	14:00	10 stk. type 1 eller 2



**TEST Reg. nr. 91**  
**Rapport nr. 91-251**

**Lille Bane**

**Hverdage**

<i>fra</i>	<i>til</i>	<i>drift</i>
12:00	16:00	4 stk. type 5 eller 6

I nedstående liste med støjklilderne er alle betydende støjklilder medtaget. Denne rapport omfatter således 6 støjklilder (ruter).

I beskrivelserne af de enkelte støjklilder omfatter:

Tekstlinje 1 er en meget kortfattet beskrivelse af støjklilden.

Tekstlinje 2 er nogle rent målemæssige data.

Tekstlinje 3 kan angive sagsnummer og evt. måledato og måleingeniørens initialer.

For mobile støjklilder (Ruter) er støjklilden opdelt i en række delstrækninger. Foruden angivelse af hvilken beregningsmetode, der er anvendt for beregning af driftstidskorrektionen, er antallet af de delruter angivet, som kørestrækningen er opdelt i. For en ikkebevægende støjklilde er antallet af delruter 1 og opholdstiden (f.eks. 1 minut) pr. køretøj ligeledes angivet. Den beregnede driftstidsprocent er for én delkilde og skal således ganges med antallet af delklilder for at få den samlede driftstidsprocent.

Lydeffektniveauerne er angivet for 1/1-oktavbåndene med centerfrekvenserne: 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz og 8000 Hz samt det totale lydeffektniveau over frekvensområdet, der således dækker frekvensområdet 44 Hz – 11.360 Hz. Alle de angivne lydeffektniveauer er A-vægtede dvs. også 1/1-oktavbåndene.

Type1 (Rute)

**Minarelli 50 – Stor bane**

#02-07, Vmax = 38 km/t

Crossbanen Hvorup, #12.401, Sep. 2015, dii

LwA,ukorr.(63-8000Hz) 78.5 103.4 112.9 100.6 101.6 98.5 98.3 97.0 Total:114.2 dB



Minarelli 50

Type2 (Rute)



**TEST Reg. nr. 91**  
**Rapport nr. 91-251**

**Kawazaki KX 65 - Stor bane**

#08-13, Vmax = 46 km/t

Crossbanen Hvorup, #12.401, Sep. 2015, dii

LwA,ukorr.(63-8000Hz) 84.1 109.0 118.5 106.2 107.2 104.1 103.9 102.6 Total:119.8 dB

**Hverdage** 16:20->16:40: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

17:00->17:20: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

17:40->18:00: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

18:40->19:00: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

19:20->19:40: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

**Lørdage** 10:20->10:40: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

11:00->11:20: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

11:40->12:00: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

12:40->13:00: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

13:20->13:40: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100



Kawazaki KX 65

Type3 (Rute)

**KTM SX 85 – Stor bane**

#14-19, Vmax = 54 km/t

Crossbanen Hvorup, #12.401, Sep. 2015, dii

LwA,ukorr.(63-8000Hz) 84.8 109.7 119.2 106.9 107.9 104.8 104.6 103.3 Total:120.5 dB



TEST Reg. nr. 91  
Rapport nr. 91-251



KTM SX 85

---

Type4 (Rute)

**Yamaha YZ 125 - Stor bane**

#20-25, Vmax = 57 km/t

Crossbanen Hvorup, #12.401, Sep. 2015, dii

LwA,ukorr.(63-8000Hz) 60.9 105.5 107.3 110.3 114.4 114.9 115.4 112.1 Total:121.1 dB

**Hverdage** 16:40->17:00: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

17:20->17:40: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

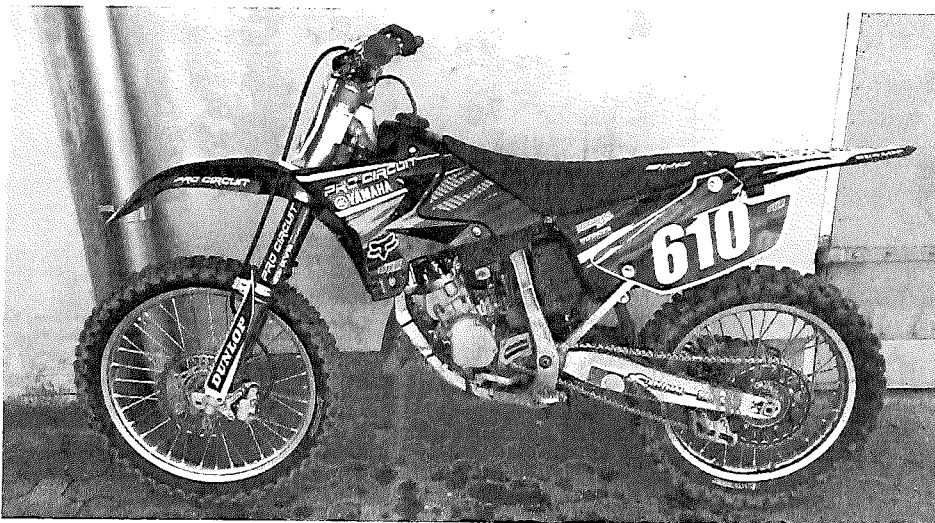
18:00->18:20: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

19:00->19:20: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

19:40->20:00: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

**Lørdage** 13:00->13:20: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100

13:40->14:00: 11.6% (-9.3 dB) Metode:2/86/10/100



Yamaha YZ 125

---





**TEST Reg. nr. 91**  
**Rapport nr. 91-251**

Type5 (Rute)

**Suzuki LT Z90 - Lille bane**

#26-31, Vmax = 30 km/t

Crossbanen Hvorup, #12.401, Sep. 2015, dii

LwA,ukorr.(63-8000Hz) 45.6 90.2 92.0 95.0 99.1 99.6 100.1 96.8 Total:105.8 dB



*Suzuki LT Z90*

Type6 (Rute)

**Suzuki DR-Z125L - Lille bane**

#32-37, Vmax = 42 km/t

Crossbanen Hvorup, #12.401, Sep. 2015, dii

LwA,ukorr.(63-8000Hz) 70.7 92.0 93.6 100.2 100.6 102.0 99.6 94.6 Total:107.3 dB

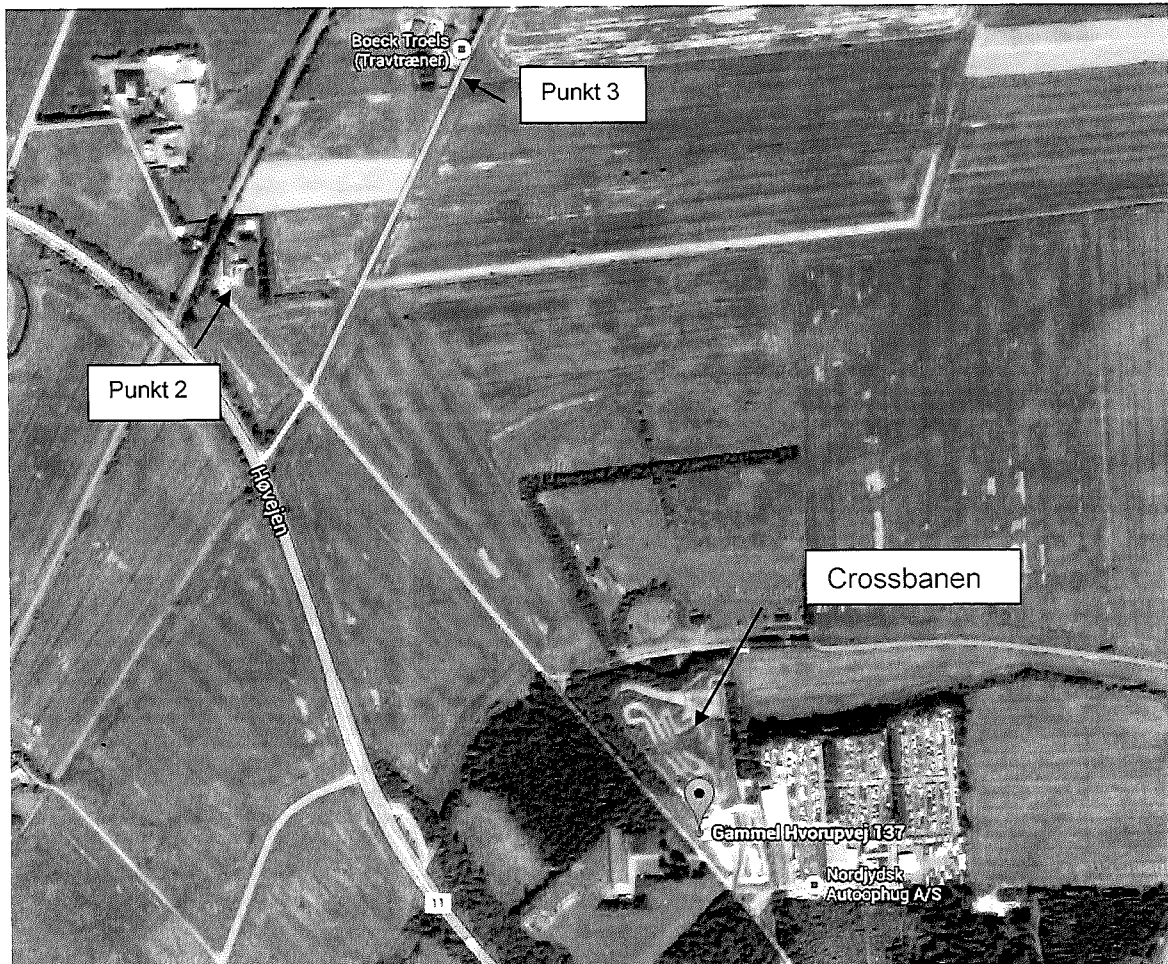
Hverdage 14:00->16:00: 6.9% (-11.6 dB) Metode:2/58/4/100

Lørdage 12:00->14:00: 6.9% (-11.6 dB) Metode:2/58/4/100



*Suzuki DR-Z125L*

### 3. Immissionspunkter og støjtransmissionsveje



Figur 3. Oversigt over lokalplanområderne ved crossbanen med tilknyttede støjimmissionspunkter.

De nedenfor angivne støjgræseværdier er alene for dagperioden, da virksomheden ikke er i drift i aften- og natperioden samt weekend.

- Punkt 2: Bolig på Hvorup Kærvej 2, stue, ca. 670 m fra midten af banen.  
Højde = 1,5 m over det terræn. Støjgrænse: **50/45** dB (re 20  $\mu$ Pa for dag/aften)
- Punkt 3: Bolig på Hvorup Kærvej 4, stue, ca. 775 m fra midten af banen  
Højde = 1,5 m over terræn. Støjgrænse: **50/45** dB (re 20  $\mu$ Pa for dag/aften)

Støjens maksimalværdier i boligområderne i natperioden må ikke overstige  $L_{pA,max} = 50$  dB re 20  $\mu$ Pa. Da anlægget ikke er i drift i natperioden, giver dette punkt ikke anledning til yderligere bemærkninger.

TEST Reg. nr. 91  
 Rapport nr. 91-251

## 4. Måling, analyse og beregninger

Der blev anvendt præcisions lydtrykmålere Brüel & Kjær 2260 for kildestyrkemålingerne. Støj-målesignalet tæt ved støjilden blev registreret, A-vægtet og lagret i lydtryksmåleren. De meteorologiske forhold var på grund af de korte måleafstande ved kildestyrkebestemmelserne uden betydning for de udførte målinger. Under målingerne blev der taget fotos for lettere at kunne identificere kilderne efterfølgende.

For den pågældende bane blev der udvalgt en strækning, hvor køretøjerne subjektivt vurderet udsender maksimal lydeffekt, typisk en lige strækning efter et sving hvor der forekommer acceleration med høj motorydelse. Den nærmeste afstand mellem målepositionen og kørestrækningen er valgt til 4,5 meter, kørestrækningen 30 meter og mikrofonhøjden var 1,5 meter over terræn. Der er i alle tilfælde regnet med, at støjilden er placeret 0,5 meter over terræn.

Støjmålinger, d. 7. september 2015

Instrument / Program	Fabrikat	Type	Serie-nummer	Sidste Kalibrering
Mikrofon	Brüel & Kjær	4165	1090993	2015-07-04
Lydtrykmåler	Brüel & Kjær	2260	2180611	2015-05-07
Kalibrator	Brüel & Kjær	4231	1541929	2015-07-04/ 93,81
dkLYD *	dk-akustik	ver. 2.1.k	-	-
MULTI *	dk-akustik	ver. 5.203	-	-

\* - software program

For interne transport er der efter sædvane anvendt katalogværdier fra Støjdatabogen, del 3: "Kørsel og intern transport".

### 4.1 Analyse og kildestyrkeberegning

Målingerne er overført elektronisk til PC-programmet MULTI for databehandling.

Efter eventuel yderligere midling/efterbehandling beregnes den A-vægtede kildestyrke  $L_{WA}$  (dB re 1 pW), efter:

$$L_W = L_{eq,t} + 10 \log 4vat - \Delta L_{gd} - 10 \log N$$

hvor

- $L_W$  er kildestyrken pr. 1/1-oktav frekvens i dB re. 1pW.
- $L_{eq,t}$  er det målte ækvivalentniveau pr. 1/1-oktav frekvens i dB re. 20µPa, målt over tidsrummet (integrationstiden) t.
- $v$  er den gennemsnitlige fart af køretøjerne, målt i m/s.
- $a$  er den korteste afstand fra mikrofonen til midten af køresporet (måleafstanden), målt i m. Afstanden fra mikrofonen til de enkelte køretøjer kan variere op til  $\pm 10\%$ .
- $t$  er integrationstiden i sekunder.
- $N$  er antallet af forbikørsler.
- $\Delta L_{gd}$  er terrænkorrektionen

**TEST Reg. nr. 91**  
**Rapport nr. 91-251**

Efter at kildestyrken  $L_{WA}$  er beregnet i de 33 stk. 1/3-oktavbånd, omregnes  $L_{WA}$  til 8 stk. 1/1-oktavbånd med centerfrekvenser fra 63 Hz til 8 kHz, som den nordiske beregningsmetode foreskriver. Herefter blev spektrene elektronisk overført til beregningsprogrammet dkLyd sammen med et tildelt kilde nummer og andre data om kilden (bl.a. eventuelle driftstidskorrektioner, her kun for dagperioden, da virksomheden er lukket i aften- og natperioden, hvor alle betydende støjkilder er standset).

## 4.2 Immissionsberegninger

Foruden  $L_{WA}$  i de nævnte 8 oktavbånd benytter den nordiske beregningsmetode data om afstande mellem kilde og immissionspunkt, kilde- og immissionspunktskoter samt terræn-, skærmnings- og refleksionsforhold for støjens transmissionsveje.

Støjmodellen opbygges blandt andet ved hjælp af en digitizer, som kan indføje alle relevante geometriske data fra kort- og tegningsmateriale, såsom placeringer af bygninger, immissionspunkter m.m. I modellen indlæses desuden områder med akustisk porøst terræn (græs og jord) samt andre topografiske forhold. På dette grundlag kan alle nødvendige afstande mellem kilder og immissionspunkter, kilder og skærme, refleksioner, terrændæmpning etc. findes, hvorved støjbidraget kan beregnes.

Resultatet af beregningerne i støjmodellen er støjbidragene, som vises i oktavbånd og totalt for hver enkel kilde samt det samlede støjniveau i de 2 immissionspunkter inden for referenceperioden (her er det alene angivet for dagperioden). De totale A-vægtede støjbidrag fra hver kilde er anført i bilag 3.

Miljøstyrelsens vejledninger vedrørende støjmålinger foreskriver, at der måles eller beregnes ved i den mest støjende driftstilstand, da støjgrænserne skal overholdes ved alle forekommende i driftssituationer. Dag-, aften- og natperioden på hverdage defineret som henholdsvis kl. 07-18, kl. 18-22 og kl. 22-07. I weekender og i helligdage er de tilsvarende tidsrum henholdsvis i kl. 07-14, kl. 14-22 og kl. 22-07. Referenceperioden for dag-, aften- og natperioden er henholdsvis 8, 1 og 1/2 time. Det betyder, at støjbelastningen for eksempelvis aftenperioden skal måles/beregnes for den mest støjende time i perioden kl. 18-22.

## 4.3 Driftsforudsætninger ved immissionsberegninger

Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 foreskriver blandt andet, at der måles eller beregnes ved virksomhedens mest støjende drift, da støjgrænserne skal overholdes ved alle forekommende driftssituationer. Dette gælder dog ikke nødsituationer, hvor eksempelvis alarmer eller nød anlæg er i gang. Kortvarige støjende driftstilstande, der er jævnlige tilbagevendende, skal medregnes. Som allerede nævnt i denne rapport afsnit 2: "Anlæg, drift og støjkilder".

## 5. Resultater

De bestemte A-vægtede lydeffektniveauer for hver enkelt støjkilder er angivet i afsnit 2, under kildebeskrivelse, der er en udskrift over data fra støjberegningsprogrammet "dkLyd" suppleret med enkelte bemærkninger.

### 5.1 Immissionsberegninger

Tabel 1 viser beregningsresultatet af det **samlede** A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveau  $L_{Aeq}$  [dB re 20  $\mu$ Pa] i de 2 immissionspunkter. De beregnede lydtrykniveauer  $L_{Aeq,8h}$  er for en 8 timers referenceperioder for dagperioden. De detaljerede beregningsresultater af  $L_{Aeq}$  findes i



**TEST Reg. nr. 91**  
**Rapport nr. 91-251**

bilag 3, herunder også bidragene fra de enkelte støjklender. Ubestemthederne er ligeledes angivet i tabel 2.

Immissionspunkt	$L_{Aeq,8h}$ (dB re 20 $\mu$ Pa)	
	hverdag	lørdag
Punkt 2	39,0 / 47,0	40,3 / -
Punkt 3	36,8 / 44,8	38,1 / -

**Tabel 1.** Støjbidraget ( $L_{Aeq,8h}$ ) fra anlægget i Hvorup, bestemt i de 2 punkter i de nærliggende omgivelser (se bilag 1) for dag- og aftenperioden på hverdage og lørdage, dB re 20  $\mu$ Pa.

## 5.2 Toner og impulser

Når det skal afgøres om en virksomhed overskrider en given grænseværdi benyttes støjbelastningen  $L_r$  (der er den beregnede eller målte  $L_{Aeq}$ ) plus et eventuelt tone- eller impulstillæg på +5 dB. Tone/impuls tillæg gives, hvis deri immissionspunktet er tydelig hørbar tone/impulser i støjen fra virksomheden. **OBS!** Der kan ikke gives både tone- og impulstillæg.

Toner og impulser kan i nogle tilfælde være maskeret af baggrundsstøj fra trafik, andre virksomheder eller øvrige kilder i virksomheden selv. I denne tilfælde gives der ikke tonetillæg.

Den nordiske beregningsmetode for ekstern industristøj kan ikke afgøre, om der er tydeligt hørbar tone eller impulser i støjbidraget.

Indholdet af impulser i støjen (især efter hoppe af maskinerne) i immissionspunkterne er endnu ikke vurderet. Hvis støjen **ikke** indeholder tydeligt hørbar tone og/eller impulslyde hidhørende fra banen, skal resultaterne i tabel 3 ikke korrigeres med +5 dB herfor. Denne problematik skal eventuelt undersøges og afgøres ved en inspektion i punkterne under gunstige lydudbredelsesforhold (let medvind, inversion).

Hvis der forekommer ikke tydeligt hørbar tone eller impulser i støjen fra kilderne vil støjbelastningen,  $L_r$  (dB re 20  $\mu$ Pa) derfor være lig med det beregnede støjbidrag  $L_{Aeq}$  (dB re 20  $\mu$ Pa). Det er støjbelastningen  $L_r$ , der sammenlignes med de stillede grænseværdier – se tabel 3.

## 6. Beregningsusikkerhed

De beregnede samlede lydtrykniveauer svarer til de lydtrykniveauer, der ville kunne måles under gunstige lydudbredelsesforhold (medvind og/eller let inversion) uden baggrundsstøj.

Ubestemtheden af det beregnede samlede lydtrykniveau i et givet punkt afhænger dels af ubestemtheden af kildens støjemission, ubestemtheden på bestemmelsen af kildestyrkerne og af ubestemtheden på beregningen af lydtransmissionen. Desuden er der en mindre ubestemthed på instrumenternes nøjagtighed. Endelig er der en ubestemthed på systematiske fejl, givet som standardafvigelsen  $\sigma_{sys} = 1$  dB.

Standardafvigelserne er bestemt ud fra de angivende målemetoder, mm.

- Kuglemetoden: 1,8 dB
- Kassemetoden (åbningsplan): 2,9 dB
- Måleinstrumenter: < 0,5 dB
- Kildevariationer: < 0,6 dB

**TEST Reg. nr. 91**  
**Rapport nr. 91-251**

- TranCHissionsvej: < 1,2 dB
- Systematisk fejl: 1 dB

Ubestemtheden på de beregnede immissionsbidrag beregnes ved multiplikation af standardafvigelsen med 1,65.

Ubestemtheden for en kildes støjbidrag beregnes af:

$$\delta_{\text{Total, en kilde}} = (\delta_{\text{Måling}}^2 + \delta_{\text{Kilde}}^2 + \delta_{\text{TranCHissionsvej}}^2)^{1/2},$$

idet ubestemtheden vedrørende instrumenterne er indregnet i ubestemtheden på kilden.

Ubestemthederne på beregningsresultaterne i immissionspunkterne er beregnet til: (Se tabel 3)

Immissionspunkt	Ubestemtheden $\delta$ (dB) på det samlede støjbidrag
	Dag/aften
Punkt 2	4,3 / 4,9
Punkt 3	4,3 / 4,9

**Tabel 2.** Beregnet ubestemthed  $\delta$  på støjbelastningen fra CH

**OBS!** Der kan maks. godskrives en ubestemthed på 3 dB i forbindelse med vurderinger i forhold til grænseværdierne.

## 7. Resultater

Støjbelastningen  $L_r$  (dB re 20  $\mu\text{Pa}$ ) er der for lig med det bestemte i tabel 1 støjbidrag  $L_{Aeq}$  og angivet i tabel 3. Ubestemtheden på resultaterne fremgår af tabel 2.

Immissionspunkt	$L_r$ , Hverdagen dag / aften (dB re 20 $\mu\text{Pa}$ )	$L_r$ , Lørdage dag / aften (dB re 20 $\mu\text{Pa}$ )	Grænseværdier dag / aften (dB re 20 $\mu\text{Pa}$ )
Punkt 2 - Hvorup Kærvej 2	39,0 / 47,0	40,3 / -	50 / 45
Punkt 3 – Hvorup Kærvej 4	36,8 / 44,8	38,1 / -	50 / 45

**Tabel 3.** Støjbelastningen  $L_r$  (dB re 20  $\mu\text{Pa}$ ) fra anlægget i Hvorup, bestemt i 2 punkter i de nærliggende omgivelser.

De detaljerede beregningsresultater af  $L_{Aeq}$  findes i bilag 3 og er sorteret efter støjbidrag i dagperioden.

TEST Reg. nr. 91  
Rapport nr. 91-251

## 8. Konklusion

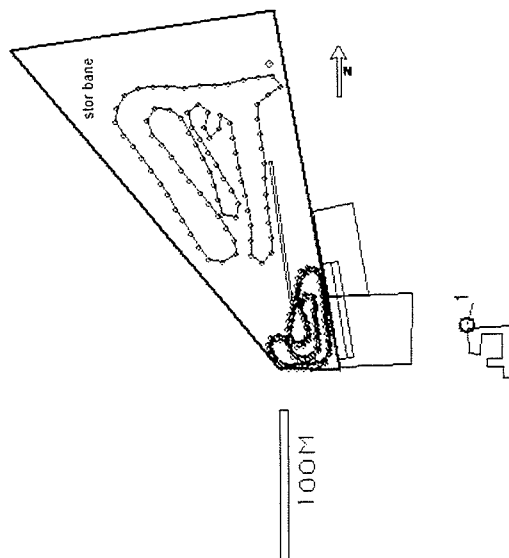
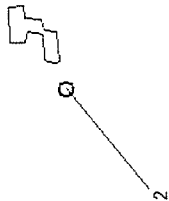
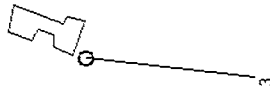
Af tabel 3, sammenholdt med ubestemthederne angivet i tabel 2, kan der trækkes den følgende konklusion:

- Der er overskridelse af støjgrænsen i Punkt 2 i aftenperioden, men denne er inden for måle- og beregningsubestemtheden og derfor ikke signifikant (markeret med orange).
- Støjgrænserne er med 95% sandsynlighed eller mere overholdt i de andre perioder (markeret med grønt).



TEST Reg. nr. 91  
Rapport nr. 91-251

Bilag 1. Oversigtsskitse Crossbanen i Hvorup, samt immissionspunkterne





## Immissionpunkt 2

Hvorup Kærvej 2,

Støjgrænse (dag/aften): 50/45 dB(A)

### Hverdage

Crossbanen Hvorup, September 2015

A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveauer i dB re 20µPa

C:\A-WORK\2012\TEMP\12401\_HVORUP KNALLERTBANE\DKLYD\HVOR

Kildenr.	Delkilde	Ukor.	Dag	Aften	Nat
Type4	s86	Yamaha YZ 125 - Stor bane	57,6	37,4	46,5 ---,-
Type2	s86	Kawazaki KX 65 - Stor bane	52,0	33,6	37,9 ---,-
Type6	s58	Suzuki DR-Z125L - Lille bane	33,2	15,5	---,- ---,-

Sum af samtlige bidrag	58,6	39,0	47,0	---,-
------------------------	------	------	------	-------

Side 1	Udskrevet 12-10-2015 10:55:30 af DII, ver. 2.1k
--------	---

## Immissionpunkt 2

Hvorup Kærvej 2,  
Støjgrænse (dag/aften): 50/45 dB(A)

### Hverdage

Crossbanen Hvorup, September 2015

A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveauer i dB re 20µPa

C:\A-WORK\2012\TEMP\12401\_HVORUP KNALLERTBANE\DKLYD\HVOR

Kildenr.	Delkilde	Ukor.	Dag	Aften	Nat
Følgende værst belastede perioder blev fundet:					
Dag	: 10:00 - 18:00	(Stdafv.= 2,4108, ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=	4,3061)		
Aften	: 19:00 - 20:00	(Stdafv.= 2,8062, ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=	4,9151)		
Nat	: --:-- - --:--	(Stdafv.= 0,0000, ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=	1,6499)		
Der er indregnet en systematisk fejl på 1.0000 i ovenstående.					
Udskrift for modtager 2 - Hvorup Kærvej 2 (620.7, 534.7, 4.5)					
Dæmpningsscenario : <Ingen specifikationer>					
Udvælgelsesscenario : Type 1 2 og 3 - aften					
Driftdag : Hverdage					
Driftperioder : <Alle>					
Immissionsbidrag vises som totalniveau sorteret på Totalbidrag					
Bidraget er beregnet for den mest belastede referenceperiode					
---,- betyder at kilden ikke er i drift. ***** betyder at der ikke er plads til tallet.					
###,# betyder at der ikke er nogen værdi.					

Sum af samtlige bidrag	58,6	39,0	47,0	---,-
------------------------	------	------	------	-------

Side 2	Udskrevet 12-10-2015 10:55:30 af DII, ver. 2.1k
--------	---

### Immissionpunkt 3

Hvorup Kærvej 4,

Støjgrænse (dag/aften): 50/45 dB(A)

### Hverdage

Crossbanen Hvorup, September 2015

A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveauer i dB re 20µPa

C:\A-WORK\2012\TEMP\12401\_HVORUP KNALLERTBANE\DKLYD\HVOR

Kildenr.	Delkilde		Ukor.	Dag	Aften	Nat
Type4	s86	Yamaha YZ 125 - Stor bane	55,3	35,2	44,2	---,-
Type2	s86	Kawazaki KX 65 - Stor bane	50,0	31,6	35,9	---,-
Type6	s58	Suzuki DR-Z125L - Lille bane	31,3	13,7	---,-	---,-

Sum af samtlige bidrag	56,4	36,8	44,8	---,-
------------------------	------	------	------	-------

Side 1	Udskrevet 12-10-2015 10:57:29 af DII, ver. 2.1k
--------	---

### Immissionpunkt 3

Hvorup Kærvej 4,  
Støjgrænse (dag/aften): 50/45 dB(A)

### Hverdage

Crossbanen Hvorup, September 2015

A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveauer i dB re 20µPa

C:\A-WORK\2012\TEMP\12401\_HVORUP KNALLERTBANE\DKLYD\HVOR

Kildenr.	Delkilde	Ukor.	Dag	Aften	Nat
Følgende værst belastede perioder blev fundet:					
Dag	: 10:00 - 18:00	(Stdafv.= 2,3875, ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=		4,2708)	
Aften	: 19:00 - 20:00	(Stdafv.= 2,7874, ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=		4,8859)	
Nat	: ---:-- - ---:--	(Stdafv.= 0,0000, ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=		1,6499)	
Der er indregnet en systematisk fejl på 1.0000 i ovenstående.					
Udskrift for modtager 3 - Hvorup Kærvej 4 (879.2, 317.1, 5.0)					
Dæmpningsscenario : <Ingen specifikationer>					
Udvælgelsesscenario : Type 1 2 og 3 - aften					
Driftdag : Hverdage					
Driftperioder : <Alle>					
Immisionsbidrag vises som totalniveau sorteret på Totalbidrag					
Bidraget er beregnet for den mest belastede referenceperiode					
---,- betyder at kilden ikke er i drift. ***** betyder at der ikke er plads til tallet.					
###,# betyder at der ikke er nogen værdi.					

Sum af samtlige bidrag	56,4	36,8	44,8	---,-
------------------------	------	------	------	-------

Side 2	Udskrevet 12-10-2015 10:57:29 af DII, ver. 2.1k
--------	---

## Immissionpunkt 2

Hvorup Kærvej 2,

Støjgrænse (dag/aften): 50/45 dB(A)

### Lørdage

Crossbanen Hvorup, September 2015

A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveauer i dB re 20µPa

C:\A-WORK\2012\TEMP\12401\_HVORUP KNALLERTBANE\DKLYD\HVOR

Kildenr.	Delkilde	Ukor.	Dag	Efte.	Aften	Nat	
Type4	s86	Yamaha YZ 125 - Stor bane	57,6	38,0	---,-	---,-	---,-
Type2	s86	Kawazaki KX 65 - Stor bane	52,0	36,4	---,-	---,-	---,-
Type6	s58	Suzuki DR-Z125L - Lille bane	33,2	16,1	---,-	---,-	---,-

Sum af samtlige bidrag	58,6	40,3	---,-	---,-	---,-
------------------------	------	------	-------	-------	-------

Side 1	Udskrevet 12-10-2015 10:58:01 af DII, ver. 2.1k
--------	---

## Immissionpunkt 2

Hvorup Kærvej 2,  
Støjgrænse (dag/aften): 50/45 dB(A)

### Lørdage

Crossbanen Hvorup, September 2015

A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveauer i dB re 20µPa

C:\A-WORK\2012\TEMP\12401\_HVORUP KNALLERTBANE\DKLYD\HVOR

Kildenr.	Delkilde	Ukor.	Daq	Efte.	Aften	Nat
Følgende værst belastede perioder blev fundet:						
Dag	: 07:00 - 14:00	(Stdafv.= 2,2654,	ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=4,0857)			
Eftermiddag	: --:-- - --:--	(Stdafv.= 0,0000,	ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=1,6499)			
Aften	: --:-- - --:--	(Stdafv.= 0,0000,	ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=1,6499)			
Nat	: --:-- - --:--	(Stdafv.= 0,0000,	ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=1,6499)			
Der er indregnet en systematisk fejl på 1.0000 i ovenstående.						
Udskrift for modtager 2 - Hvorup Kærvej 2 (620.7, 534.7, 4.5)						
Dæmpningsscenario : <Ingen specifikationer>						
Udvælgelsesscenario : Type 1 2 og 3 - aften						
Driftdag : Lørdage						
Driftperioder : <Alle>						
Immissionsbidrag vises som totalniveau sorteret på Totalbidrag						
Bidraget er beregnet for den mest belastede referenceperiode						
---,- betyder at kilden ikke er i drift. ***** betyder at der ikke er plads til tallet.						
###,# betyder at der ikke er nogen værdi.						

Sum af samtlige bidrag	58,6	40,3	---	-	---	-	---	-
------------------------	------	------	-----	---	-----	---	-----	---

Side 2	Udskrevet 12-10-2015 10:58:01 af DII, ver. 2.1k
--------	---

### Immissionpunkt 3

Hvorup Kærvej 4,

Støjgrænse (dag/aften): 50/45 dB(A)

### Lørdage

Crossbanen Hvorup, September 2015

A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveauer i dB re 20µPa

C:\A-WORK\2012\TEMP\12401\_HVORUP KNALLERTBANE\DKLYD\HVOR

Kildenr.	Delkilde	Ukor.	Dag	Efte.	Aften	Nat
Type4	s86	Yamaha YZ 125 - Stor bane	55,3	35,7	---,-	---,-
Type2	s86	Kawazaki KX 65 - Stor bane	50,0	34,4	---,-	---,-
Type6	s58	Suzuki DR-Z125L - Lille bane	31,3	14,3	---,-	---,-

Sum af samtlige bidrag	56,4	38,1	---,-	---,-	---,-
------------------------	------	------	-------	-------	-------

Side 1	Udskrevet 12-10-2015 10:58:53 af DII, ver. 2.1k
--------	---

### Immissionpunkt 3

Hvorup Kærvej 4,  
Støjgrænse (dag/aften): 50/45 dB(A)

### Lørdage

Crossbanen Hvorup, September 2015

A-vægtede, energiækvivalente lydtrykniveauer i dB re 20µPa

C:\A-WORK\2012\TEMP\12401\_HVORUP KNALLERTBANE\DKLYD\HVOR

Kildenr.	Delkilde	Ukor.	Daq	Efte.	Aften	Nat
Følgende værst belastede perioder blev fundet:						
Dag	: 07:00 - 14:00	(Stdafv.= 2,2532,	ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=			
4,0672)						
Eftermiddag	: --:-- - ---:--	(Stdafv.= 0,0000,	ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=			
1,6499)						
Aften	: --:-- - ---:--	(Stdafv.= 0,0000,	ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=			
1,6499)						
Nat	: --:-- - ---:--	(Stdafv.= 0,0000,	ubestemth.=1,6499*(std.afv.^2+Sys.fejl^2)^½=			
1,6499)						
Der er indregnet en systematisk fejl på 1.0000 i ovenstående.						
Udskrift for modtager 3 - Hvorup Kærvej 4 (879.2, 317.1, 5.0)						
Dæmpningsscenario	: <Ingen specifikationer>					
Udvælgelsesscenario	: Type 1 2 og 3 - aften					
Driftdag	: Lørdage					
Driftperioder	: <Alle>					
Immisionsbidrag vises som totalniveau sorteret på Totalbidrag						
Bidraget er beregnet for den mest belastede referenceperiode						
---,- betyder at kilden ikke er i drift. ***** betyder at der ikke er plads til tallet.						
###,# betyder at der ikke er nogen værdi.						

Sum af samtlige bidrag	56,4	38,1	---	-	---	-	---	-
------------------------	------	------	-----	---	-----	---	-----	---

Side 2	Udskrevet 12-10-2015 10:58:53 af DII, ver. 2.1k
--------	---



## dk-akustik - Almindelige betingelser

### 1. Aftale om løsning af opgaver

Før arbejdet påbegyndes, skal der være truffet skriftlig aftale vedrørende opgavens art og omfang, tidsplan og økonomi.

### 2. Ejendomsret og ophavsret

2.1 dk-akustiks rapporter må kun offentliggøres i deres helhed og med kildeangivelse. Anvendelse af uddrag og i citatform må kun ske efter skriftlig aftale herom.

2.2 Rekvirenten må respektere dk-akustiks forpligtelser i henhold til lov om arbejdstagers opfindelser.

### 3. Manglende opfyldelse af aftale

dk-akustik kan ikke gøres ansvarlig for ikke at opfylde aftaler, helt eller delvist, såfremt dette skyldes begivenheder uden for dk-akustiks indflydelse.

### 4. Garanti

4.1 dk-akustik påtager sig at udbedre fejl, der skyldes mangel ved design, materiale eller udført arbejde.

4.2 Denne garanti begrænses til fejl, som opstår eller bliver afsløret inden 12 måneder fra leveringstidspunktet

4.3 I tilfælde af brug af specielle komponenter vil garantiperioden for disse komponenter være den samme, som dk-akustik er i stand til at opnå hos sine leverandører.

4.4 I tilfælde af reklamation skal kunden uden ophold tilskrive dk-akustik om opstået fejl. Ved modtagelsen af en reklamation kan dk-akustik, hvis fejlen er omfattet af disse bestemmelser, vælge:

at reparere den fejl behæftede del eller udstyr på stedet, eller at få den fejlbehæftede del eller udstyr returneret til dk-akustik for reparation, eller at udskifte den fejl behæftede del eller udstyr, således at kunden selv kan udføre den nødvendige reparation for dk-akustiks regning.

4.5 I det tilfælde, hvor dk-akustik har modtaget en fejlbehæftet del eller udstyr til erstatning eller reparation, skal kunden afholde transportomkostninger samt bære risikoen ved transport.

4.6 Fejlbehæftede dele eller udstyr, som er erstattet ifølge disse bestemmelser, skal stilles til dk-akustiks disposition.

4.7 dk-akustiks ansvar er begrænset til fejl, som opstår under forsvarlig benyttelse.

dk-akustik hæfter ikke for fejl som følge af forkert installation og vedligeholdelse samt reparation udført af andre end dk-akustiks personale eller agent, eller ændringer udført uden dk-akustiks skriftlige godkendelse. dk-akustik hæfter ikke for fejl, der skyldes normalt slid.

4.8 Garantiperioden for reservedele og tilbehør er den samme som for den udskiftede del.

### 5. Ansvar

5.1 dk-akustik er ikke erstatningsansvarlig for tab eller skade, medmindre det kan dokumenteres, at tabet eller skaden er opstået på grund af fejl eller forsømmelse begået af dk-akustik i forbindelse med produktion eller udførelsen af en rekvireret opgave.

5.2 dk-akustik hæfter ikke for driftstab, tidstab, avancetab eller lignende indirekte tab.

5.3 dk-akustik løser rekvirerede opgaver og fremkommer med udtalelser og vejledninger på grundlag af den viden og teknik, dk-akustik råder over. dk-akustik påtager sig ikke erstatningsansvar, medmindre det kan bevises, at denne viden eller teknik var mangelfuld på tidspunktet for opgavens løsning.

5.4 dk-akustik fralægger sig erstatningsansvar for skader, som måtte indtræffe i forbindelse med en anvendelse af afgivne data og prøvningsresultater, som ligger uden for den opgave og uden for det formål, i forbindelse med hvilke dk-akustik udtalelse er afgivet.

5.5 dk-akustik fralægger sig erstatningsansvar for fejl i forbindelse med udtalelser, for hvilke det er anført, at disse hviler på en skønsmæssig vurdering.

5.6 Ved udevælselse af kontrol og prøvning hæfter dk-akustik kun for skader, som måtte opstå ved, at dk-akustik ikke rettidigt har gjort rekvirenten opmærksom på tilstedeværende mangler.

5.7 dk-akustik har intet erstatningsansvar for indtrufne skader, såfremt en skade skyldes en egenskab ved et produkt eller en anvendelse af et produkt, som enten ikke er afprøvet eller undersøgt og beskrevet i prøvnings- eller undersøgelsesrapporten, eller som afviger fra dk-akustiks beskrivelse i prøvnings- eller undersøgelsesrapporten af produktegenskab eller af en mulig produktanvendelse.

5.8 dk-akustik har intet erstatningsansvar for indtrufne skader, såfremt et skadevoldende produkt ikke konkret har været afprøvet af dk-akustik, medmindre rekvirenten godtgør, at det skadevoldende produkt er identisk med et af dk-akustik konkret afprøvet og kontrolleret produkt.

5.9 Hvis andre end rekvirenten rejser krav om erstatning mod dk-akustik begrundet i forhold, der ligger ud over det erstatningsansvar, som dk-akustik i henhold til punkt 5.1 - 5.8 har påtaget sig, er rekvirenten pligtig til at overtage sagens førelse og skadesløsholde dk-akustik for alle omkostninger, herunder sagsomkostninger og erstatningsbeløb.

### 6. Tvister

Såfremt der opstår tvist mellem rekvirenten og dk-akustik i forbindelse med udførelsen af en opgave eller fortolkning af aftalen, skal tvisten, såfremt den ikke kan løses ved forhandling mellem parterne, afgøres af Det Danske Voldgiftsinstitut på grundlag af dansk ret.

### Dansk Akkreditering (DANAK)

DANAK akkrediterede ydelser leveres i henhold til Erhvervsfremme Styrelsens Bekendtgørelse om akkreditering af laboratorier til teknisk prøvning m.v., henholdsvis Erhvervsfremme Styrelsens Bekendtgørelse om akkreditering af virksomheder til certificering af personer, produkter og systemer, samt til Inspektion. De respektive standarder i DS/EN 45000 serien og EN ISO/IEC 17000 serien samt relevante ISO/IEC Guider er en del af akkrediterings-vilkårene. DANAK specifikke krav til kalibreringscertifikaters indhold medfører bl.a. en bedømmelse af laboratoriets måleevne og dets sporbarhed til nationale normaler.

## dk-akustik - General conditions

### 1. Agreement

Prior to commencing work, agreement on type and scope as well as timetable and economy shall be made in writing.

### 2. Ownership and copyright

2.1 Reports made by dk-akustik shall only be published in full and with source reference. Extracts shall only be quoted upon prior permission in writing.

2.2 The client shall observe dk-akustik's obligations in accordance with the Danish employees' inventions act.

### 3. Non-fulfilment of agreement

dk-akustik shall neither in whole nor in part be liable for any non-fulfilled agreements owing to events beyond the influence of dk-akustik.

### 4. Warranty

4.1 Subject as hereinafter set out, dk-akustik shall undertake to remedy any defects resulting from faulty design, materials or workmanship.

4.2 This liability is limited to defects which occur or are discovered within twelve (12) months from the time of delivery.

4.3 In respect of special components the warranty period will be the same as the warranty period which dk-akustik is able to obtain from their suppliers.

4.4 In the event that the client wishes to submit a claim under the warranty he shall without delay notify dk-akustik in writing of any defect that has arisen. On receipt of such notification dk-akustik shall if the defect is one that is covered by this clause at their option:

repair the defective goods or parts in situ; or have the defective goods or parts returned for repair; or replace the defective goods or parts in order to enable the client to carry out the necessary repairs at the expense of dk-akustik.

4.5 In the event that dk-akustik has received defective goods for replacement or repair, the client shall bear the costs of transport and risk of damage.

4.6 Defective goods or parts replaced in accordance with these provisions shall be made available to dk-akustik.

4.7 The liability of dk-akustik shall apply only to defects that occur under proper use. In particular, it does not cover defects arising from faulty installation and maintenance or repairs carried out by individuals other than dk-akustik's personnel or their agent, or alterations carried out without the consent in writing by dk-akustik; nor does it cover normal wear and tear.

4.8 The warranty period in respect to spare parts and accessories shall operate in the same manner as the warranty period for the equipment itself.

### 5. Liability

5.1 dk-akustik shall only be liable for loss or damage if it is proved that the loss or damage is due to errors or negligence of dk-akustik in connection with production or performance of a task.

5.2 dk-akustik shall not be liable for any consequential loss, such as but not limited to loss of time or loss of profits.

5.3 Tasks are solved and opinions and guidance are given by dk-akustik on the basis of the knowledge and technology available to dk-akustik. dk-akustik shall only be liable if it is proved that this knowledge or technology were faulty at the time of the completion of the task.

5.4 dk-akustik shall not accept liability for loss or damage that may occur in connection with the client's use of provided data or test results which lies outside the scope of the task and purpose in connection with which dk-akustik's opinion has been given.

5.5 dk-akustik shall not accept liability for errors in connection with opinions given regarding which it has been stated that they are based on an estimate.

5.6 When performing verification and testing, dk-akustik shall only be liable for damage which might occur owing to dk-akustik failure to notify the client, in time, of existing defects.

5.7 dk-akustik shall not be liable for damage occurring if such damage is due to a property of a product or an application of a product which has either not been tested or examined and described in the testing or examination report, or which differs from dk-akustik's description in the testing or examination report of the property of the product or of a possible application of the product.

5.8 dk-akustik shall not accept liability for damage occurred if a product causing damage has not actually been tested by dk-akustik, unless the client proves that the product is identical with a product actually tested and verified by dk-akustik.

5.9 If a third party claims damages from dk-akustik on grounds which lie beyond the liability to pay damages undertaken by dk-akustik in accordance with clauses 5.1 to 5.8, the client shall be under an obligation to take over the conducting of the case and indemnify and hold harmless dk-akustik for all costs and damages.

### 6. Disputes

Any dispute between the client and dk-akustik arising out of or in connection with the performance of a task or the interpretation of the agreement shall if such dispute cannot be solved through negotiation between the parties be settled by Copenhagen Arbitration in accordance with Danish law.

### Danish Accreditation (DANAK)

All DANAK accredited services are supplied in accordance with the National Agency of Industry and Trade's statutory Accreditation of laboratories for technical testing etc. or Accreditation of organisations for certification of personnel, products and systems, and for inspection. The respective standards in the DS/EN 45000 series, the EN ISO/IEC 17000 series and the relevant ISO/IEC Guides are part of the conditions for accreditation. The DANAK specific demands to the content of calibration certificates imply an assessment of the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognised national standards.

