MOTORSPORTENS AKUSTIKLABORATORIUM

Idrættens Hus, Sektion C, 3. sal, DK-2605 Brøndby, Danmark

Dato:	27. juni 2007
J. nr.	MA 2007-FUAC-01/01
Ref.:	OD

Måling af kildestyrker

110 ccm ATV (All terrain vehicle)

Rekvirent: Funandaction v/Flemming Marquard, Fugdalvej 4, 7250 Hegnsvig.

Opgave: Måling af støjemission med kontrolmetoden for 110 ccm ATV.

Resume: Der er målt immissionsrelevant støjemission fra 3 stk. 110 ccm ATV'er. Det A-vægtede lydeffektniveau er bestemt til 105,6 dB re. 1 pW. Ubestemtheden på den angivne værdi er estimeret til 3 dB.

Til beregningen er anvendt Miljøstyrelsens "Kontrolmetode", og da der er målt værdier for tre køretøjer der ikke afviger væsentligt fra hinanden, anses den fundne værdi som repræsentativ for den pågældende køretøjstype.

Generelt: Alle lydtrykniveauer er i rapporten angivet i dB re. 20 µPa og alle lydeffektniveau i dB re. 100 pW.

Resumeet eller rapporten må gengives i sin helhed

Tlf.: (+45) 43262887, ma - to 10.00-14.30 Fax: (+45) 43262881 ody@dasu.dk

Indhold

1. Indledning 2
2. Målested 2
3. Meteorologiske forhold 2
4. Driftsforhold og støjkilder 2
5. Måleopstilling og akustiske forhold på målestedet 2
6. Instrumenter 3
7. Bestemmelse af støjemission 3
8. Resultater 4
9. Usikkerhed 4
10. Konklusion 4

1. Indledning

I forbindelse med at virksomheden Funandaction ønsker at udvide sine aktivitetstilbud til også at omfatte kørsel med ATV på virksomhedens terrænbane, har Billund kommune ønsket, at virksomheden lader udføre målinger over den immissionsrelevante støjemission fra den pågældende køretøjstype. Kommunen har ønsket målingerne udført i overensstemmelse med Miljøstyrelsens kontrolmetode, som er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning nr. 2/2005, Støj fra motorsportsbaner. Motorsportens Akustiklaboratorium, som tilhører Dansk Automobil Sports Union, har i den anledning foretaget måling af den immissionsrelevante støjemission på 3 stk. 110 ccm ATV køretøjer. Rapporten indeholder resultaterne angivet som lydeffektniveauet for denne køretøjstype angivet som det samlede A-vægtede lydtrykniveau.

2. Målested

Målingerne blev foretaget på Funandactions bane på adressen Fugdalvej 4, 7250 Hegnsvig, den 22. juni 2005 kl. 20.00 – 21.00.

3. Meteorologiske forhold

I måleperioden var der på banen nogen sol, 6/8 skyet, ca. 18° C og ingen vind. De meteorologiske forhold er dog ikke tillagt indflydelse på lydudbredelsen og måleresultaterne.

4. Driftsforhold og støjkilder

Målingerne blev foretaget på en ca. 100 m lang lige delstrækning af banen, hvor der i begge ender af delstrækningen var en stigning i banesporet. Målingerne blev således udført ved en position, hvor køretøjerne i begge køreretninger havde maksimal fart fra nedkørslen fra den højereliggende indledende del af banestrækningen, og hvor de samtidig kørte med høj motorbelastning for at kunne forcere den efterfølgende stigning. Der blev gennemført to måleforløb med hver sin gennemkørselsretning af målestrækningen således, at de tre målte køretøjer gennemkørte hele banen et antal gange jævnt fordelt over banestrækningen. Under hvert måleforløb blev der målt L_{pAMax} under ved de enkelte køretøjers passage.

Under målingerne har der således været driftsbetingelser, der svarer til maksimal støjemission på målestrækningen, og der blev målt på begge side af køretøjerne.

De målte køretøjer er såkaldte ATV'er (All Terrain Vehicles) af mærket Loncin model Panther med en 4-takt 1-cylindret luftkølet motor på 110 ccm på 7 HK.

5. Måleopstilling og akustiske forhold på målestedet

Målepositionen er placeret 1,8 meter over jordterræn, hvilket også var 1,8 meter over køresporet, som bestod af løs jord. Målepositionen er ud for midten af målestrækningen og 8 m fra køresporet. Støjkilden anses for at være placeret 0,5 meter over terræn. Mellem støjkilden og måleposition udbreder lyden sig frit over terræn. Der var ingen lydreflekterende eller skærmende objekter af

betydning for målingen i nærheden af målepositionen. Baggrundsstøjen på målepositionen bestemtes ved en orienterende måling over 10 min. til 48 dB(A). Lydtrykmåleren er kalibreret før og efter målingerne, og kalibreringen holdt sig konstant.

6. Instrumenter

Til målingerne blev anvendt de i tabel 1 opgivne instrumenter:

Instrument	Fabrikat	Type	Serie nummer	MA udstyr Nr.	Seneste sporbare kalibrering
Lydtrykmåler	Bruel & Kjær	2236	1778248	MA_SLM-01	21. apr. 2006
Målemikrofon	Bruel & Kjær	4188	1780117	MA_MIC-01	5. apr. 2006
Akustisk kalibrator	Briiel & Kjær	4231	2123005	MA_CAL-01	10. maj 2007

Tabel 1 Oversigt over måleinstrumenter

7. Bestemmelse af støjemission

På basis af det målte L_{pAMax} og afstanden fra køresporet til målepositionen, kan lydeffektniveauerne bestemmes. Metoden der benyttes er beskrevet i Miljøstyrelsens vejledning 2/2005, Støj fra motorsportsbaner som kontrolmetoden, og er foreskrevet anvendt til kildestyrkemålinger på motorsportskøretøjer, og beskrives således:

Kontrolmetoden

Ved kontrolmetoden bestemmes støjemissionen fra ét køretøj, fx under opvarmning eller under løb. Metoden er beregnet på at kontrollere, at køretøjerne overholder givne forskrifter for støj-udsendelse, og kan også indgå i egenkontrollen for en motorsportsklub.

Der er tale om en orienterende måling af den A-vægtede kildestyrke, LWA.

$$\mathbf{L_{WA} = L_{pAmaxF} + 20 \log a + \Delta L_{gm}}, \text{ hvor}$$

- $\mathbf{L_{WA}}$ er den A-vægtede kildestyrke i dB re 1pW.
- $\mathbf{L_{pAmaxF}}$ er maksimalværdien af det A-vægtede lydtrykniveau i dB re. 20µPa, målt med tids-konstant F (fast).
- **a** er den korteste afstand mellem det individuelle køretøj og mikrofonen, målt i m.
- $\mathbf{\Delta L_{gm}}$ er terrænkorrektionen til brug for kontrolmetoden, som anført i Tabel 4.2. I denne korrektion indgår også omregning fra lydtrykniveau til lydeffektniveau, så tallene kan ikke sammenlignes med terrænkorrektionen til brug for deklarationsmetoden i Tabel 4.1.

Målestedet skal vælges ved en lige banestrækning, hvor køretøjerne kører med maksimal motorydelse, fx efter et sving.

Måleafstanden skal være i intervallet 4 – 10 m, og mikrofonen skal være 1,5 – 1,8 m over terræn. Der må ikke være genstande, som giver væsentlig skærmning eller betydende refleksioner i nærheden af målestedet.

Ved måling på speedway skal mikrofonen anbringes over sikkerhedsbarrieren, 1,5 – 1,8 m over banens niveau.

Banetype:	**Jordbane**	**Grusbane**	**Asfaltbane**	
Mikrofonposition:	porøst terræn	porøst terræn	porøst terræn	reflekterende
$\mathbf{\Delta L_{gm}}$	10,7 dB	12,8 dB	9,4 dB	6,7 dB

Tabel 4.2. Terrænkorrektion til brug for kontrolmetoden, $\mathbf{\Delta L_{gm}}$. For asfaltbaner (gokart m.v.) benyttes forskellig terrænkorrektion efter som mikrofonen står over græs (porøst) eller over asfalt (reflekterende).

For at målingen af støj fra ét køretøj ikke skal påvirkes af støjen fra andre, kan der kun måles på køretøjer der ligger i nogen afstand fra hinanden, normalt er det tilstrækkeligt at den indbyrdes afstand er dobbelt så stor som måleafstanden.

For at ubestemtheden skal være tilstrækkeligt lille, 4 dB, skal der måles støj fra 4 passager af det pågældende køretøj. Middelværdien af de 4 målinger benyttes som prøveresultat, som kan sammenlignes med fx støjkrav i reglement eller med typiske værdier af kildestyrken.

8. Resultater

Den immissionsrelevante støjemission L_{wA}, er bestemt efter kontrolmetoden ved en måling af L_{pAmax} som er maksimalværdien af det A-vægtede lydtrykniveau i dB re. 20µPa, målt med tidskonstant F (fast) ved en række forbikørsler. De målte værdier af L_{pAmax} og de tilhørende beregnede værdier af L_{WA} er vist i tabel 2 og 3. Det ses, at der er ca. 2 dB forskel i målingerne fra højre og venstre side af køretøjet, hvilket tilskrives udstødningens placering. Der er derfor anvendt middelværdien af de resultaterne fra de to sider af køretøjet som det immissionsrelevante lydeffektniveau.

Da de målte værdier af L_{pAmaxF} ikke afviger væsentligt fra hinanden, er de beregnede gennemsnitsværdier af L_{pAmaxF} beregnet som de aritmetiske gennemsnit.

Kart nr.	Målinger på venstre side						Målinger på højre side					
1	76,2	75,0	76,2	76,3	76,4	75,1	77,7	78,5	78,3	78,4	77,0	78,5
2	76,5	74,6	77,2	74,9	74,8	76,8	78,6	77,6	77,9	78,4	78,0	78,1
3	74,2	75,3	78,0	76,7	75,5	75,3	76,9	77,1	76,3	78,1	77,4	78,3

Tabel 2 *Målte L_{pAmaxF} værdier*

	Gn.snit - venstre		Gn.snit - højre		Gn.snit – højre+venstre	
Kart nr.	L_{pAmaxF}	L_{WA}	L_{pAmaxF}	L_{WA}	L_{pAmaxF}	L_{WA}
1	75,9	104,6	78,1	106,8	77,0	105,7
2	75,8	104,6	78,1	106,9	77,0	105,7
3	75,8	104,6	77,4	106,1	76,6	105,4
Alle	**75,8**	**104,6**	**77,8**	**106,6**	**76,8**	**105,6**

Tabel 3 *Beregnede Immissionsrelevant lydeffektniveau i dB re. 1pW*

9. Usikkerhed

Miljøstyrelsen anfører i sin beskrivelse af deklarationsmetoden, at "Ubestemtheden på målemetoden afhænger af antallet af målinger. Med 4 målinger er ubestemtheden 4 dB. Da der for hvert køretøj er udført 6 målinger er den angivne usikkerhed på 4 dB korrigeret herfor med en faktor $\sqrt{4^2/6^2} = 0{,}67$, og ubestemtheden på den fundne værdi er derfor ansat til 4 x 0,67 ≈ 3 dB.

10. Konklusion

Der er målt immissionsrelevant støjemission fra tre 110 ccm ATV'er. Det energiækvivalente A-vægtede lydeffektniveau er bestemt til 105,6 dB(A) re. 1 pW. Ubestemtheden på denne værdier er estimeret til 3 dB. Da de målte værdier for de tre køretøjer ikke afviger væsentligt fra hinanden, vurderes det, at den fundne kildestyrke er repræsentativ for køretøjstypen.

27.juni 2007