

Tlumiče hluku

Novela zákona č. 119/2002 Sb. s účinností od 30. 1. 2021 mj. překlasifikovala tlumiče hluku výstřelu ze zakázaného doplňku kategorie A na zbraň kategorie C. Z tlumičů se rázem stal hit sezóny. I proto jsem uvítal školení organizované firmou Beareka počátkem dubna na střelnici Troskovice v Českém ráji.

Školení bylo zaměřeno na praktické použití, a tak by možná neškodilo si položit otázku, k čemu vlastně jsou tlumiče hluku užitečné? Jsme zvyklí, že intenzita hluku se uvádí v decibelech. Decibel ale není tak pochopitelná jednotka jako kilogram nebo metr. Zvuk je mechanické podélné vlnění v látkovém prostředí. Zvuk šířící se vzduchem vyvolává periodické zhušťování molekul vzduchu, které vyvolává tlak. Tento tlak je možné stejně jako tlak v pneumatikách vyjádřit v jednotkách tlaku Pa (paskalech).

Zvláštností našeho sluchu je, že zdravé ucho zachytí zvuk od akustického tlaku 2×10^{-5} Pa, takzvaného prahu slyšitelnosti, ale běžně se setkáme se zvukem akustického tlaku 10^8 Pa. To znamená, že běžně se setkáváme se zvukem v rozmezí 13 řádů. Vyjadřovat intenzitu zvuku v Pa je nepraktické už kvůli nepřehlednému počtu nul za a před desetinnou čárkou. Navíc v případě zvuku platí Weber-Flechnerův zákon: *účinek (v tomto případě akustický vjem) je úměrný logaritmu velikosti podnětu.* Jako srozumitelnější a praktičtější se jeví vyjádření akustického tlaku L_p v dB:



Příklad modulárního tlumiče hluku: tlumič pro ráži 9x19 mm A-Tec SMG (střelba dávkou)

$L_p = 20 \times \log(p/p_0)$, kde L_p je hladina akustického tlaku v decibelech, p = hladina akustického tlaku v Pa a $p_0 = 2 \times 10^{-5}$ Pa.

Zvuk se tak běžně pohybuje v rozmezí 0–130 dB. Při vyjadřování akustického tlaku je třeba si uvědomit, že nárůst o 10 dB znamená nárůst akustického tlaku a energie zvuku na desetinásobek.

V předchozím textu jsme operovali s výrazy jako hluk a zvuk. Rozdíl mezi těmito termíny definuje zákon č. 258/2000 Sb.: *hlukem se rozumí zvuk, který může být škodlivý pro zdraví...* Sluchové orgány člověka nedisponují mechanismy obrany před nadměrným hlukem. Zatímco oči bráníme proti oslnění tím, že je zavřeme, uši zavřít nemůžeme. Akutní hlukové trauma u člověka může nastat už při expozici impulzním hlukem 120–130 dB.

Příkladem měření hluku ze střelby může být měření na střelnici Velvary provedené ve spolupráci s odbornou firmou v červnu 2011. Měřicí mikrofon byl umístěn 1 m stranou od ústí hlavně ve výšce 1,8 m a výsledky měření jsou v tabulce.

Výstřel akusticky výkonné zbraně v blízkosti ucha může způsobit nevratné poškození sluchu, v extrémním případě protržení ušního bubínku, rozlámání kůstek středního ucha a poškození vláskových buněk vnitřního ucha. Jen trochu rozumný člověk při střelbě používá chrániče sluchu. Tlumiče hluku výstřelu jsou ještě dokonalejší ochrana.

Hluk výstřelu je vysoce impulzní hluk generovaný expanzí prachových plynů do vzduchu ve volném prostoru. U střel s nadzvukovou rychlostí je >>>

Střední hodnoty měření hluku ze série 5 výstřelů

použité zbraně a náboje	$L_{Aeq,T}$ (dB)	L_{ASELP} (dB)	L_{Amax} (dB)
brokovnice dvojka ZB ZP50 ráže 16x70, střelivo Sellier & Bellot Vega	108,0	115,9	124,4
puška samonabíjecí SKS ráže 7,62x39, střelivo MFS se střelou FMJBT s ocelovým jádrem 8 g (123 gr.)	109,8	117,5	126,0
puška samonabíjecí Enfield L1A1 ráže 308 Win, střelivo Barnaul se střelou FMJ 9,4 g (145 gr.)	110,2	117,7	126,0
malorážka samonabíjecí CZ 511 22 LR, střelivo CCI Standard Velocity se střelou LRN 2,6 g (40 gr.)	83,4	92,4	100,7

Nejistota měření 2 dB

$L_{Aeq,T}$ - ekvivalentní hladina akustického tlaku A výstřelu – vztaženo k časovému úseku ~8 s (~4 s před výstřelem až ~4 s po výstřelu)

L_{ASELP} - hluková expoziční úroveň jednoho výstřelu je celková ekvivalentní hladina akustického tlaku A od výstřelu sloučená do časového intervalu 1 s

L_{Amax} - maximální hladina akustického tlaku A výstřelu