

Ing. Petr Brutar, K Biřičce 1646, 500 08 Hradec Králové

IČO : 48646903

Technika prostředí staveb - TEPS

petr.brutar@volny.cz

Akce: Tělocvična SOŠ a SOU Lanškroun

Výpočet doby dozvuku

(s akustickými obklady AMF Heradesing)



Zpracoval: Ing. Petr Brutar

Osvědčení o autorizaci č.0600394 ČKAIT dle zákona č. 360/1992

Hradec Králové, březen 2019

arch. č. 17/2019

1.Úvod

Účelem posouzení je orientační zhodnocení doby dozvuku v tělocvičně v rámci akce „Tělocvična SOŠ a SOU Lanškroun“ (zpracovatel PD Prodin Pardubice).

Tělocvična má půdorysný rozměr 740 m² s výškou pod podhled 8,09 m. Palubovka je tvořena polyuretanovou sportovní podlahou na pružné podložce. Stěny jsou s omítkami, do výšky cca 2 m budou obloženy dřevěným obkladem. V boční stěně tělocvičny jsou umístěna okna. Ve 2.NP je umístěna divácká tribuna.

Akustické úpravy:

Pod stropem tělocvičny bude instalován akustický podhled AMF HERADESING FINE A2, tl. 25 mm, svěšení 305 mm, s úpravou DP -5 s akustickou izolací (1200 x 600 x 25 mm).

Na čelních stěnách budou umístěny akustické stěnové obklady AMF HERADESING FINE A2, tl. 25 mm, úprava W s akustickou izolací (1200 x 600 x 25 mm) - pásy o výšce cca 3000 mm.

2. Požadavky na dobu dozvuku

Dle ČSN 73 0527 "Projektování v oboru prostorové akustiky" je pro tělocvičnu stanovena doba dozvuku (tabulka č. 2 normy) v závislosti na objemu prostoru - dle přílohy A – obr. A1 – závislost 5 (pro neobsazený stav): cca **$T_0 = 1,7$ s**

Přípustné rozmezí poměru dob dozvuku T/T_0 dle přílohy A8 normy :

pro frekvence 250 - 2000 Hz $T/T_0 = 0,8 - 1,2$

tj. rozpětí hodnot $T = 1,36$ s – dolní mez

$T = 2,04$ s – horní mez

3. Orientační výpočet doby dozvuku

Pro ověření akustických parametrů tělocvičny s navrženým podhledem a akustickým obkladem je proveden výpočet doby dozvuku dle požadavků ČSN 73 0527.

Činitele zvukové pohltivosti α v jednotlivých frekvenčních pásmech byly pro výpočet vzaty z hodnot experimentálně zjištěných činitelů zvukové pohltivosti uváděných v odborné literatuře - např. dle měření VÚZORT (katalog Akustické obklady) a katalogu VUT Brno - Akustika staveb. Tyto hodnoty je nutno však považovat pouze jako orientační - skutečné hodnoty se mohou částečně lišit.

Hodnoty zvukové pohltivosti akustických podhledů (obkladů) jsou použity orientačně z katalogu AMF HERADESING pro prezentované montáže (viz tabulka výpočtů). Pro přiblížení teoretických výpočtů vzhledem k prováděným měřením při obdobných podmínkách je při výpočtu uvažováno s korigovanými hodnotami na středních frekvencích pro přiblížení reálného prostředí a podmínek při realizaci.

Prostor tělocvičny je pro výpočet dle požadavků normy uvažován bez lidí.

Výpočet doby dozvuku T

byl proveden dle vztahu (Eyringův vzorec) :

$$T = 0,164 \cdot V \frac{1}{s\alpha_E + 4mV} \quad (s)$$

kde V objem (m^3)

m koeficient pohltivosti v závislosti na rel. vlhkosti

a platí $\alpha_E = - \ln (1 - \alpha)$

Vypočtené hodnoty (v oktávových pásmech):

(průměrné hodnoty v prostoru tělocvičny)

- uvedené plochy jsou orientační (základní plochy)

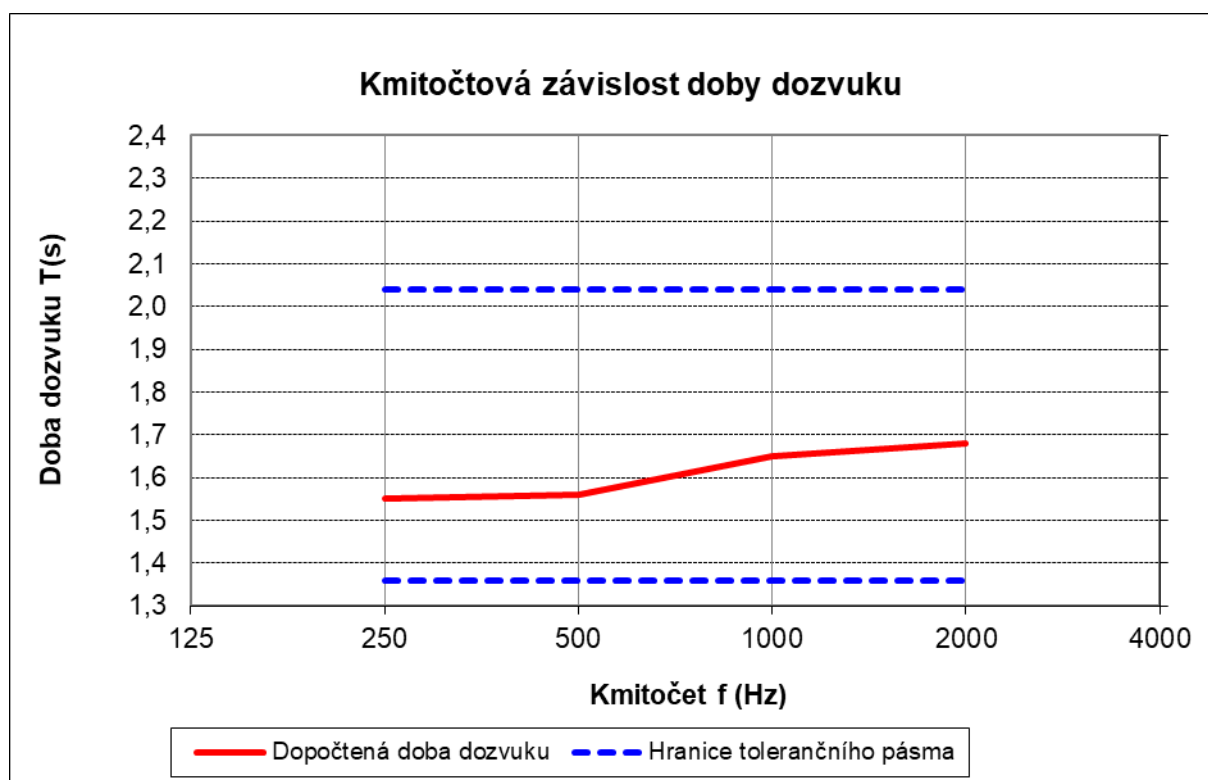
Frekvence (Hz)	-	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Povrch	plocha (m²)	činitel zvukové pohltivosti α (-)					
Podhled HERADESING FINE A2	720 +/-	0,75	0,8	0,75	0,65	0,65	0,85
Obklad HERADESING FINE A2	100	0,2	0,6	0,9	0,9	0,8	0,9
Palubovka	740	0,03	0,05	0,08	0,07	0,07	0,06
Dřevěné zařízení	30	0,15	0,1	0,06	0,06	0,06	0,04
Stěny, omítky	540	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
Dřevěný obklad	230	0,2	0,15	0,07	0,07	0,07	0,06
Okna	150	0,15	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03
α_p	-	0,23	0,24	0,24	0,23	0,22	0,26
T (s)	-	(1,6)	1,55	1,56	1,65	1,68	(1,5)

Poznámka:

+/- - plocha nezastíněného akustického podhledu

4. Zhodnocení

Doba dozvuku v tělocvičně při uvažované ploše navrženého akustického podhledu a obkladu stěn na části čelních stěn HERADESING FINE A2, tl. 25 mm splňuje dle orientačního výpočtu požadavky ČSN 730527 (pro uvedené povolené rozmezí hodnot pro frekvence 250-2000 Hz, pro frekvence 125 a 4000 Hz není rozmezí stanoveno).



V Hradci Králové, 14. 3. 2019

Ing. P. Brutar