

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

IČO : 48646903

Technika prostředí staveb - TEPS

Tel.: 495268173

Akce: Centrum obnovy – Klášter Louka, Znojmo

Loucká 3059/25, Znojmo

Výpočet doby dozvuku



Zpracoval: Ing. Petr Brutar

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

Hradec Králové, srpen 2017

arch. č. 58/2017

1. Úvod, popis situace

Na základě požadavku projektanta je provedeno orientační posouzení doby dozvuku víceúčelového sálu v rámci akce „Centrum obnovy – Klášter Louka, Znojmo, Loucká 3059/25, Znojmo“.

Sál č.m. 211 (dle PD – zpracovatel Musil, Hybská – architektonický atelier, s.r.o.) má rozměry cca 9,9 x 21,3 m se světlou výškou po vrchol krovu cca 9,8 m.

. Podlaha sálu je z fošen masivního dubu, stěny jsou historické omítky na smíšeném zdivu (kámen, cihla). Stěny vestavků jsou obloženy kovem. Sál je navržen pro 168 osob. Sedací nábytek je uvažovaný dřevěný bez polstrování.

Akustické úpravy:

Místnost bude ponechána až do vrcholu krovu, dřevěné prvky krovu budou viditelné. Šikmé stěny budou z vnitřní strany opatřeny SDK na nichž bude kontaktně lepený akustický podhled ECOPHON - INDUSTRY MODUS 1200 x 1200 x 50 mm. Na podhledu budou z důvodu designu připevněny dřevěné latě cca 30/50 mm, mezi nimi bude ponechána mezera 50 mm.

2. Posouzení doby dozvuku

Požadavky

Dle ČSN 73 0527 "Projektování v oboru prostorové akustiky" je stanovena doba dozvuku pro využití místnosti jako „víceúčelový sál“ tabulka č. 1 normy, závislost 2 – obr. A1: cca $T_0 = 1,0$ s
Přípustné rozmezí poměru dob dozvuku dle přílohy A3 normy :

pro frekvenci 125 Hz $T/T_0 = 0,8 - 1,45$ (tedy **$T = 0,8 - 1,45$ s**)

pro frekvence 250 - 2000 Hz $T/T_0 = 0,8 - 1,2$ (tedy **$T = 0,8 - 1,2$ s**)

pro frekvenci 4000 Hz $T/T_0 = 0,65 - 1,2$ (tedy **$T = 0,65 - 1,2$ s**)

Výpočet doby dozvuku

Pro ověření akustických parametrů místnosti je proveden výpočet doby dozvuku dle požadavků ČSN 73 0525 a 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 prvků jsou použity z katalogu ECOPHON (viz tabulka výpočtů). Pro přiblížení teoretických výpočtů vzhledem k prováděným měřením při obdobných podmínkách je při výpočtu uvažováno s korigovanými hodnotami na středních a vyšších frekvencích pro přiblížení reálného prostředí a podmínek při realizaci – např. nestandardní obklad podhledových desek dřevěnými latěmi.

Při výpočtu je uvažováno s částečným obsazením prostoru (na úhrnné ekvivalentní výpočtové ploše 50 m² : 2 – 3 osoby na m² plochy).

Výpočet doby dozvuku T

byl proveden dle vztahu (Eyringův vzorec) :

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

kde V objem (m³)

m koeficient pohltivosti v závislosti na rel. vlhkosti

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

Sál – č.m. 211

Vypočtené hodnoty (v oktávových pásmech)

Frekvence (Hz)	-	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Povrch	plocha (m²)	činitel zvukové pohltivosti α (-)					
ECOPHON INDUSTRY MODUS	260	0,3	0,6	0,9	0,9	0,8	0,8
Okna	34	0,15	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02
Podlaha	195	0,15	0,11	0,10	0,10	0,08	0,11
Omítka	240	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
Dřevo - zařízení	40	0,2	0,1	0,03	0,05	0,05	0,06
Plátno	18	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Osoby s židlí (cca 140)	(50)	0,41	0,48	0,54	0,58	0,57	0,53
$\alpha_{stř}$	-	0,16	0,20	0,26	0,26	0,26	0,27
DOBA DOZVUKU T (s)	-	1,38	1,02	0,88	0,87	0,87	0,85

- uvedené plochy jsou orientační
- hodnoty pohltivosti akustického podhledu jsou uvedeny bez zakrytí laťováním

3. Zhodnocení

Doba dozvuku při uvažovaných akustických úpravách splňuje dle orientačního výpočtu požadavky ČSN 730527 na dobu dozvuku v posuzovaném prostoru víceúčelového sálu (pro uvedené přípustné rozmezí hodnot).

