

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

IČO : 48646903

Technika prostředí staveb - TEPS

petr.brutar@volny.cz

Akce: Rekonstrukce výpravní budovy ŽST Praha- Radotín

Výpočet doby dozvuku



Zpracoval: Ing. Petr Brutar

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

Hradec Králové, říjen 2021

arch. č. 27/2021

1.Úvod

Účelem posouzení je orientační zhodnocení doby dozvuku v nádražní hale v rámci akce „Rekonstrukce výpravní budovy ŽST Praha- Radotín“.

Dle PD (zpracovatel Atelier architektury a urbanismu, s.r.o., Lipky 1283, 549 41 Červený Kostelec) je řešena rekonstrukce výpravní budovy. Součástí rekonstrukce je i nádražní hala.

Hala (č.m. 1.01) má půdorysnou plochu 142,77 m² s výškou pod navrhovaný podhled 4,588 m. Podlaha v hale je litá, obvodová konstrukce haly je řešená s prosklením s dvojskly. Na prostor haly navazuje prosklenou stěnou prodejna a kavárna a dále zděný vestavek se zázemím nádražní budovy (stěny s omítkami nebo keramickými obklady).

Návrh akustických úprav

Pro řešení akustiky prostoru je navržen na stropní konstrukci lepený akustický podhled **ECOPHON MASTER B**. Pro výpočet bude plocha podhledu snížena o cca 15 % s předpokladem instalace svítidel do rastru panelů a popř. dalších technologických zařízení.

Čelní stěna vestavku nade dveřmi bude opatřena pruhem s pohltivým obkladem **AKUSTO WALL SUPER G C** – s výškou cca 1,2 (uvažovaná plocha nezastíněného obkladu je cca 20 m²).

2. Požadavky na dobu dozvuku

Dle ČSN 73 0527 "Projektování v oboru prostorové akustiky" je pro nádražní halu stanovena doba dozvuku (tabulka č. 3 normy) v závislosti na objemu prostoru - dle přílohy A – obr. A1 – závislost 5 (pro neobsazený stav) pro daný objem :

$$\text{cca } T_0 = 1,1 \text{ s}$$

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 $T = 0,88 \text{ s}$ – dolní mez

$T = 1,32 \text{ s}$ – horní mez

3. Orientační výpočet doby dozvuku

Pro ověření akustických parametrů haly 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), z katalogu VUT Brno - Akustika staveb a dle ČSN EN 12354- 6 (Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků- Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech).

Tyto hodnoty je nutno však považovat pouze jako orientační - skutečné hodnoty se mohou částečně lišit.

Hodnoty zvukové pohltivosti akustických podhledů (obkladů) 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.

Prostor nádražní haly je pro výpočet dle požadavků normy uvažován bez lidí.

Výpočet doby dozvuku T byl proveden dle vztahu (Eyringův vzorec) :

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

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):

- 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 ECOPHON MASTER B	143 +/-	0,25	0,80	0,95	0,95	1	1
Obklad ECOPHON WALL PANEL Super G	20	0,15	0,65	1	1	1	1
Podlaha	143	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
Dřevěné zařízení	20	0,1	0,08	0,04	0,05	0,05	0,04
Stěny- omítky, obklady	40	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
Okna	270	0,15	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03
α_p	-	0,10	0,19	0,23	0,23	0,24	0,24
T (s)	-	(1,4)	1,17	0,92	0,91	0,89	(0,8)

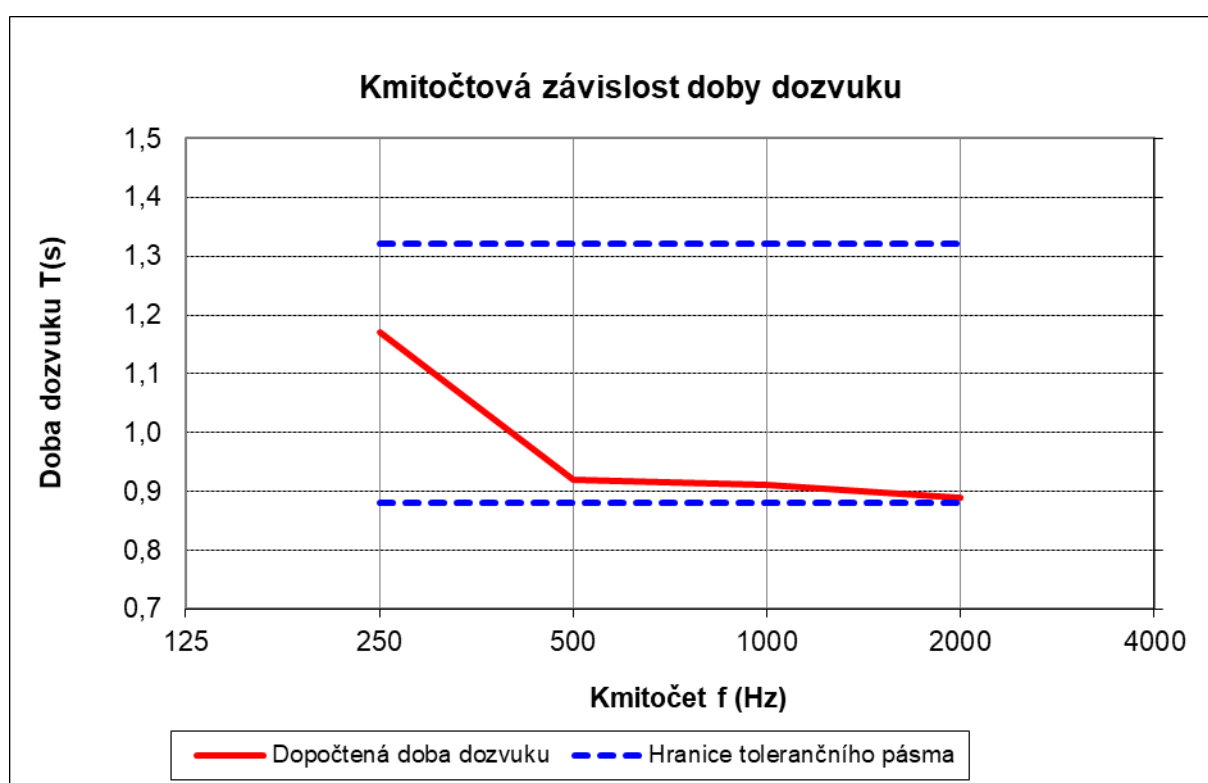
Poznámky:

+/- - plocha akustického podhledu je dále pro výpočet snížena o zastíněné plochy (svítidla, popř. technologická zařízení...) - orientačně cca o 15 %

4. Zhodnocení

Doba dozvuku v nádražní hale při uvažované instalaci podhledu ECOPHON Master B vč. obkladu části čelních stěn vestavku stěnovým obkladem ECOPHON AKUSTO WALL PANEL/ SUPER G 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).

Grafické vyhodnocení:



V Hradci Králové, říjen 2021

Ing. P. Brutar