

Stavební úpravy Charvátova statku, Zápý

Akustická studie - posouzení akustické situace ve vnitřním prostoru

**objednatel : ARCHZONE architects s.r.o., U Průhonu 5, 170 00
Praha 7 .**

zpracovala : ing. Svatava Koubelová *Kmbelová*

datum : duben 2018

Ing. Svatava Koubelová, Levského 3193 / 23, 143 00 Praha 4
IČO : 41117972, tel. 723231418, e-mail : s.koubelova@volny.cz

1. Úvod

Cílem této studie je posouzení možnosti přenosu hluku z provozování zubařské ordinace v 1.NP Charvátova statku v Zápěch do prostor 2.NP, kde jsou obytné místnosti z **hlediska požadavků Nařízení vlády č. 272 / 2011 Sb.** o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací pro **hluk ze stacionárních zdrojů** pronikající do vnitřního chráněného prostoru.

2. Podklady

Objednatelem byly zhotoviteli předány tyto podklady :

1. Stavebnětechnická výkresová dokumentace 1. a 2.NP stavby– ing. Potocká 04.2018

Zhotovitel použil pro zpracování studie tyto podklady:

2. Předpokládané hlukové údaje od zdrojů hluku – archiv zpracovatele

3. Platná legislativa

Zjištěný stav akustické situace ve venkovním a vnitřním prostoru se posuzuje z hlediska požadavků Nařízení vlády č.272 / 2011 Sb. Z důvodů konsistentnosti textu studie je výtah z Nařízení vlády č.272/2011 Sb. uveden v následujícím textu.

3. Platná legislativa

Zjištěný stav akustické situace ve venkovním a vnitřním prostoru se posuzuje z hlediska požadavků Nařízení vlády č.217 / 2016 Sb. Z důvodů konsistentnosti textu studie je výtah z Nařízení vlády č.217/2016 Sb. uveden v následujícím textu.

3.1. Nařízení vlády č. 217 /2016 Sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

§ 11 Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

(1) Určujícími ukazateli hluku jsou ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ a maximální hladina akustického tlaku $A L_{Amax}$, případně odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

(2) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

(3) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku $A L_{Amax}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podložími.

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 217/2016 Sb.

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hod	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0+)
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10+)
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	+5

Pro ostatní pobytové místnosti, v tabulce jmenovitě neuvedené, platí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je dán kolaudačním rozhodnutím a uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

3.1.1. Důsledky pro řešení studie

Z díkce Nařízení vlády č. 217/2016 Sb. vyplývají následující hygienické limity hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru dle odstavce 3 § 30 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví v aktuálním znění:

Pro hluk z vnitřních zdrojů je třeba dodržet následující hygienické limity hladiny akustického tlaku A ve vnitřních chráněných prostorech:

Obytná místnost $L_{pAmax} = 40$ dB v denní době

$L_{pAmax} = 35$ dB ve dne pro hluk s tónovou složkou

4. Posouzení akustické situace ve vnitřních prostorech

4.1. Zdroje hluku

Provoz zubní ordinace

Pro provoz zubní ordinace je v jejích prostorách uvažováno s max hladinou akustického tlaku A hluku $L_{Amax} =$ cca 80 dB. Tato hodnota vychází ze zkušeností zpracovatele studie a je v rámci bezpečnosti výpočtu.

4.2. Neprůzvučnost dělicích konstrukcí

4.2.1. Strop mezi 1. a 2. NP - mezi ordinací praktického lékaře a pokojem ve 2.NP

Stropní konstrukce bude sestávat z železobetonové desky tloušťky 200 mm a z těžké plovoucí podlahy (tj. z kročejové izolace tl. 50 mm, vrstvy betonového potěru tl. 56 mm a nášlapné vrstvy – laminátové podlahy na podložce).

Stavební vzduchová neprůzvučnost se spočte dle vzorce : $R_w = R_{w0} + \Delta_1$

$R_{w0} = 28,8 \log m' - 19,9 = 57$ dB...vzduchová neprůzvučnost nosné žb konstrukce stropu

Δ_1přírůstek neprůzvučnosti vlivem těžké plovoucí podlahy

$\Delta_1 = 9$ dB jak vyplývá z obr. II.91, lit.1, dle poměru $m' \cdot h / s$, kde s je dynamická tuhost zvukoizolační podložky, h její tloušťka a m' plošná hmotnost těžké plovoucí podlahy (zde $m' = 2100 \times 0,056 = 118$ kg /m², $s = 20$ Mpa/m, $h=0,05$ m)

$$R_w = R_{w0} + \Delta_1 = 57 + 9 = 66 \text{ dB}$$

Výsledná hodnota váženého stupně stavební vzduchové neprůzvučnosti stropu bude :

$$R_w' = R_w - 2 \text{ dB} = 66 - 2 = 64 \text{ dB}$$

$$\text{Požadavek ČSN 730532 : } R_w^{\text{ČSN}'} = 57 \text{ dB}$$

$$\text{Posouzení : } R_w' = 64 \text{ dB} \geq R_w^{\text{ČSN}'} = 57 \text{ dB} \dots \text{konstrukce vyhovuje}$$

Vyhodnocení : Navržený strop splňuje požadavky na vzduchovou neprůzvučnost konstrukce podle požadavků ČSN 730532.

4.2.2. Strop mezi 1. a 2. NP - pod pokojem ve 2.NP

Stropní konstrukce bude sestávat z cihelné klenby celkové tl. 450 – 600 mm, ocelobetonové konstrukce z trapézového plechu s nabetonávkou 60 mm nad vlnu a z těžké plovoucí podlahy (tj. z kročejové izolace tl. 30 mm, vrstvy betonového potěru tl. 66 mm a nášlapné vrstvy – laminátové podlahy na podložce).

Stavební vzduchová neprůzvučnost se spočte dle vzorce : $R_w = R_{w0} + \Delta_1$

$$R_{w01} = 28,8 \log m' - 23 = 47 \text{ dB} \dots \text{vzduchová neprůzvučnost klenby tl. 150 mm}$$

$$R_{w0} = 28,8 \log m' - 19,9 = 47 \text{ dB} \dots \text{vzduchová neprůzvučnost ocelobetonové konstrukce stropu}$$

$\Delta_1 \dots$ přírůstek neprůzvučnosti vlivem těžké plovoucí podlahy

$\Delta_1 = 9 \text{ dB}$ jak vyplývá z obr. II.91, lit.1, dle poměru $m' \cdot h / s$, kde s je dynamická tuhost zvukoizolační podložky, h její tloušťka a m' plošná hmotnost těžké plovoucí podlahy (zde $m' = 2100 \times 0,056 = 118 \text{ kg/m}^2$, $s = 20 \text{ Mpa/m}$, $h = 0,05 \text{ m}$)

$$R_w = R_{w0} + \Delta_1 = 50 + 9 = 59 \text{ dB}$$

Výsledná hodnota váženého stupně stavební vzduchové neprůzvučnosti stropu bude :

$$R_w' = R_w - 2 \text{ dB} = 59 - 2 = 57 \text{ dB}$$

$$\text{Požadavek ČSN 730532 : } R_w^{\text{ČSN}'} = 57 \text{ dB}$$

$$\text{Posouzení : } R_w' = 57 \text{ dB} = R_w^{\text{ČSN}'} = 57 \text{ dB} \dots \text{konstrukce vyhovuje}$$

Vyhodnocení : Navržený strop těsně splňuje požadavky na vzduchovou neprůzvučnost konstrukce podle požadavků ČSN 730532.

4.3 Přenos hluku z hlučných prostor do chráněných prostor objektu

4.3.1 Hlučné prostory

1. zubní ordinace : $L_1 = 80 \text{ dB}$ (zdroj archiv zpracovatele)

Hluk pronikající do sousedních chráněných prostor je stanoven dle vztahu:

$$L_2 = L_1 - R_w + 10 \log S_0 / A_2 + 8, \text{ kde}$$

$L_1 \dots$ hladina ak. tlaku ve vysílací místnosti (zdrojové)

$L_2 \dots$ hladina ak. tlaku v přijímací místnosti (chráněné)

$R_w' \dots$ činitel neprůzvučnosti dělicí konstrukce

$A_2 \dots$ celková zvuková pohltivost přijímací místnosti

$S_0 \dots$ plocha dělicí konstrukce

a) Přes strop do 2.NP z 1.NP

$$L_1 = 80 \text{ dB}, R_w' = 57 \text{ dB}, S_0 = 15 \text{ m}^2, A_2 = 23 \text{ m}^2$$

$$L_2 = 80 - 57 + 10 \log 15 / 23 + 8 = 29 \text{ dB}$$

Vyhodnocení : Z výše uvedených hodnot je patrné, že hluk přenášený do ložnice přes strop při provozování zubní ordinace v 1.NP bude pod hranicí hygienického limitu.

Poznámka : předpokládaný přenos hluku je ze zubní ordinace dveřmi do vedlejších prostor v 1.NP a odtud přes strop do 2.NP

b) přes podhled z SDK desek do podkroví

$$L_1 = 80 \text{ dB}, R'_w = 28 \text{ dB}, S_o = 20,4 \text{ m}^2, A_2 = 19 \text{ m}^2$$

$$L_2 = 80 - 28 + 10 \log 20,4 / 19 + 8 = 60 \text{ dB} \dots \text{hladina akustického tlaku } A \text{ v podkroví}$$

c) z podkroví do pokoje ve 2.NP přes stěnu z tvárnic Porotherm tl. 300 mm

$$L_1 = 60 \text{ dB}, R'_w = 57 \text{ dB}, S_o = 26 \text{ m}^2, A_2 = 23 \text{ m}^2$$

$$L_2 = 60 - 46 + 10 \log 26 / 23 + 8 = 22 \text{ dB}$$

Vyhodnocení : Z výše uvedených hodnot je patrné, že hluk přenášený do ložnice přes stěnu ve 2.NP při provozování zubní ordinace v 1.NP bude pod hranicí hygienického limitu.

5. Protihluková opatření

PROVOZ ZUBNÍ ORDINACE

Pro provoz zubní ordinace je v jejích prostorách uvažováno s hladinou akustického tlaku A hluku $L_{Amax} = 80 \text{ dB}$ v pracovní době.

DĚLICÍ KONSTRUKCE

Je třeba dodržet skladby dělicích konstrukcí dle kap. 4.2.

6. Závěr

Na základě výsledků výpočtů a analýz v této studii lze konstatovat:

Hodnoty hladin akustického tlaku A z vnitřních stacionárních zdrojů budou ve vnitřním chráněném prostoru ve 2.NP posuzovaného objektu splňovat hygienické limity, pokud budou dodržena a správně provedena opatření dle kap.5.

7. Použitá literatura

[1] Halahyja : Stavebná tepelná technika, osvetlenie a akustika