

**Půdní vestavba bytu**  
**Jugoslávských partyzánů 611/8, Praha 6**

**Akustická studie**

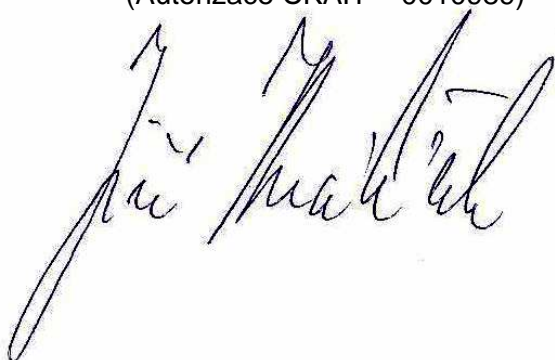
(Dokumentace v úrovni stavebního povolení)

datum: 30.1.2013

č.zak.: 201307

vypracoval: Ing. Jiří Králíček  
Doležalova 1056  
Praha 9

(Certifikát způsobilosti u ČMS evid.č. 579/2003 v oboru  
měření hluku v pracovním a mimopracovním prostředí – 2.prodloužení)  
(Autorizace ČKAIT – 0010989)



## OBSAH

	str.
Obsah	1
1. Úvod	2
2. Podklady	2
3. Situace	2
4. Hygienické limity hluku	4
5. Zhodnocení zvukoizolačních vlastností stavebních konstrukcí v prostoru půdní vestavby domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6	5
6. Vyhodnocení hluku v chráněném venkovním a vnitřním prostoru staveb nových bytů v půdní vestavbě domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6	8
7. Vyhodnocení hluku od stavební činnosti související s půdní vestavbou domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6	18
8. Závěr	19

## **1. Úvod**

V rámci akce: „Půdní vestavba Jugoslávských partyzánů 611/8, Praha 6“ je požadováno v úrovni dokumentace ke stavebnímu povolení akce zpracovat akustickou studii, ve které bude posouzen hluk v chráněném venkovním a vnitřním prostoru staveb nových bytů v podkroví domu od dopravy na okolní komunikační síti a od zdrojů TZB, dále bude posouzen hluk v chráněném venkovním a vnitřním prostoru staveb stávajících bytů od stavební činnosti prováděné v rámci záměru.

Výpočtem zjištěné hladiny hluku budou porovnány s hygienickými limity, které jsou požadovány současně platným nařízením o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Budou navrženy takové akustické úpravy, které zajistí nepřekročení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb nových bytů v půdní vestavbě domu od dopravy na okolní komunikační síti a od zdrojů TZB.

## **2. Podklady**

Ke zpracování akustické studie bylo použito následujících podkladů:

1. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.
2. Výpočetní HLUK+ verze 10.04 profi10, registrační číslo 6017, uživatel Ing. Jiří Králíček.
3. ČSN 73 0532: „Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky“, únor 2010.
4. Výpočtové metody ve stavební akustice.
5. Projekt pro stavební povolení akce: „Půdní vestavba Jugoslávských partyzánů 611/8, Praha 6“, vypracoval Ing. Michal Havlíček – projektový atelier BOMART, Ohradní 1159/65, Praha 4.
6. Výsledky měření hodnot  $R'_w$  stavebních konstrukcí – databáze zpracovatele studie.
7. Šetření v místě stavby, včetně měření hluku provedené zpracovatelem studie dne 10.10. 2012.
8. Hluková mapa oblasti plánované stavby od automobilového provozu pro denní a noční dobu ([www.premis.cz](http://www.premis.cz)).
9. "Metodické opatření pro hodnocení hluku ze stavebního provozu" - výnos hlavního hygienika ČSR zn. HEM-321.6-24.7.1980.
10. ČSN EN ISO 11200 "Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními".
11. Hladiny hluku stavebních strojů při pracovním nasazení (měření ZÚNZ SZP)
12. Hlukové parametry stavebních strojů - databáze zpracovatele studie.

## **3. Situace**

Akce představuje výstavbu dvou nových bytových jednotek v půdním prostoru bytového domu č.p. 611/8 v ulici Jugoslávských partyzánů, Praha 6.

Objekt 611/8 je obytný dům o výšce 5 NP + podkroví. Dům se nachází na rohu ulic Jugoslávských partyzánů (západní strana) a Rooseveltova (jižní strana). Pod půdními prostory záměru, resp. v 5.NP se nachází dvě obytné jednotky. Na severní straně sousedí půdní prostor pro plánovaný záměr výstavby s obytnými prostory v podkroví domu č.p. 611/8 o výšce 5 NP + podkroví (č.p. je stejné jako u domu pro plánovaný záměr půdní vestavby, avšak konstrukce obou domů není společná, jsou to dva samostatné celky). Na východní straně sousedí půdní prostor záměru s obytnými prostory v podkroví domů č.p. 611/42 o výšce 5NP + podkroví. Přístup do půdních prostor záměru je z chodby schodiště, které se nachází ve vnitrobloku. Na čelní straně schodiště ve vnitrobloku na východní stěně, je umístěn výtah stavebně sousedící s chodbou schodiště, který je vybaven vnitřními i chodbovými automatickými dveřmi. Výtah přímo nesousedí s prostory podkroví pro plánovanou půdní vestavbu. Výtah vede do mezipatra mezi 5.NP a podkrovím. V části vnitrobloku mezi chodbou schodiště, výtahem a fasádou půdního prostoru záměru se nachází vývody potrubí TZB. Jsou zde dvě potrubí vzduchotechniky a 3 malé komíny. Toto potrubí TZB je od stávající restaurace umístěné v 1.NP domu č.p. 611/8. Všechny výústky

jsou vyvedeny minimálně 0,5 m nad obrys střechy půdního prostoru pro plánovaný záměr, resp. zasahují minimálně 0,5 m nad strop 6. NP. V části půdního prostoru u ulice Rooseveltova je v prostoru veden komín od pece ze stávající restaurace v 1.NP. Komín vede v místě pod hřebenem střechy 1 m nad obrys střechy. Je to zděný komín, v kterém je celkem 5 otvorů, z nichž se používá pouze jeden. Tento otvor je komín o průměru 315 mm a nad jeho vyústěním je umístěn nástřešní ventilátor od výrobce Exhausto A/S. Od podlahy půdních prostor v 6.NP je ventilátor umístěn ve výšce 5,5 m. Okna půdního prostoru jsou kombinací vikýřových a střešních oken. Okna jsou nová a dřevěná. Na následujícím obrázku je plánovaná půdní vestavba zakreslena do situace.

Obr. 1 – Situace širších vztahů, prostor plánované půdní vestavby Jugoslávských partyzánů č.p. 611/8 v Praze 6, znázornění MB č.1 a MB č.2



Vysvětlivky: **Prostor pro plánovanou půdní vestavbu (6.NP domu), hranice se stávajícími bytovými jednotkami, resp. prostory pro budoucí bytové jednotky, chodba se schodištěm (vstup do plánované půdní vestavby), výtah.**

#### 4. Hygienické limity hluku:

Hygienické limity hluku jsou určeny Nařízením vlády č. 272/2011 Sb. (podklad /1/).

##### A) Hluk v chráněném venkovním prostoru staveb – v části nové půdní vestavby domu Jugoslávských partyzánů 611/8, Praha 6 od dopravy na okolní komunikační síti

Hlukové poměry v chráněném venkovním prostoru jsou hodnoceny ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$ . Dle § 11 „Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru“ a přílohy č. 3 výše uvedeného nařízení lze stanovit následující hygienické limity hluku od dopravy na okolní komunikační síti (dominantním zdrojem hluku ve venkovním prostoru plánovaného objektu je doprava na hlavní komunikaci Jugoslávských partyzánů):

$L_{Aeq,16h} = 60$  dB pro den (6 – 22 hodin)

$L_{Aeq,8h} = 50$  dB pro noc (22 – 6 hodin)

Výše uvedené hodnoty jsou vztaženy k bodům 2 m před fasádou s okny obytných místností půdní vestavby s novými byty (chráněný venkovní prostor staveb).

B) Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb - nového bytu v půdní vestavbě domu Jugoslávských partyzánů 611/8, Praha 6 od dopravy na okolní komunikační síti:

Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb – v obytných místnostech bytu v plánované půdní vestavbě od hluku pronikajícího vzduchem z venkovního prostoru – v našem případě od dopravy na přilehlé komunikační síti jsou hodnoceny dle § 10 a přílohy č. 2 výše uvedeného nařízení nejvyššími přípustnými ekvivalentními hladinami akustického tlaku A  $L_{Aeq,T}$ :

$$L_{Aeq,16h} = 40 \text{ dB pro den}$$

$$L_{Aeq,8h} = 30 \text{ dB pro noc}$$

**Poznámka:**

V případě hluku od zdrojů uvnitř objektu platí v chráněném vnitřním prostoru staveb – v obytných místnostech plánované půdní vestavby stejné hodnoty hygienických limitů, ale v hladinách maximálního akustického tlaku A:

$$L_{Amax} = 40 \text{ dB pro den}$$

$$L_{Amax} = 30 \text{ dB pro noc}$$

Při hluku s tónovou složkou, resp. s výrazně informačním charakterem se k výše uvedeným hodnotám přičítá další korekce -5 dB.

C) Hluk ze stavební činnosti:

Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb ve stávajících bytech je od stavební činnosti v rámci záměru představující výstavbu nových bytových jednotek v půdním prostoru domu č.p. 611/8 v ulici Jugoslávských partyzánů v Praze 6 hodnocen ekvivalentní hladinou akustického tlaku A ( $L_{Aeq,s}$ ) v časovém rozmezí 7 – 21 hodin v pracovních dnech. Dle § 11 a přílohy 2 výše uvedeného nařízení je stanoven následující hygienický limit:

$$L_{Aeq,s} = 55 \text{ dB v době od 7 do 21 hodin v pracovních dnech}$$

**Poznámka:**

V ostatních případech platí od hluku ze stavební činnosti v chráněném vnitřním prostoru staveb stávajících bytů hygienický limit v  $L_{Amax}$ :

- $L_{Amax} = 40 \text{ dB}$  v době od 6 do 7 hodin a od 21 do 22 hodin v pracovních dnech a od 6 do 22 hodin v mimopracovních dnech
- $L_{Amax} = 30 \text{ dB}$  v době od 22 do 6 hodin

Hluk v chráněném venkovním prostoru staveb obytné zástavby od stavební činnosti v rámci nové bytové vestavby je hodnocen ekvivalentní hladinou akustického tlaku A ( $L_{Aeq,s}$ ). Dle § 12 a přílohy 3 výše uvedeného nařízení jsou stanoveny následující hygienické limity hluku od stavební činnosti:

$$L_{Aeq,s} = 65 \text{ dB v době od 7 do 21 hodin}$$

$$L_{Aeq,s} = 60 \text{ dB v době od 6 do 7 a od 21 do 22 hodin}$$

$$L_{Aeq,s} = 45 \text{ dB v době od 22 do 6 hodin}$$

**Poznámka:**

V době od 21 do 7 hodin a mimo pracovní dny nebude stavební činnost v rámci výše uvedené akce probíhat.

Konečné rozhodnutí o hygienických limitech hluku přísluší Orgánům ochrany veřejného zdraví.



**5. Zhodnocení zvukoizolačních vlastností stavebních konstrukcí v prostoru půdní vestavby domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6, vyhodnocení hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb – nového bytu v půdní vestavbě od stacionárních zdrojů hluku**

**5.1. Zvuková izolace vnitřních dělicích konstrukcí v půdní vestavbě nového bytu**

V následujícím je provedeno posouzení vybraných vnitřních dělicích konstrukcí z hlediska vážené hodnoty vzduchové (stavební) neprůzvučnosti  $R'_w$  a z hlediska vážené normalizované (stavební) hladiny kročejového zvuku  $L'_{nw}$ .

Pro stanovení hodnot platí následující vztahy:

$$R'_w = R_w + C \quad (1)$$

$$L'_{nw} \sim L_{nw} \quad (2)$$

Kde:

- $R_w$  je vážená hodnota vzduchové (laboratorní) neprůzvučnosti.
- $C$  je konstanta charakterizující přenos zvuku bočními cestami (pro betonové konstrukce platí:  $C = 2 - 3$  dB, pro cihlové konstrukce platí:  $C = 2 - 5$  dB a pro sádkartonové konstrukce platí:  $C = 6 - 8$  dB).
- $L_{nw}$  je normalizovaná (laboratorní) hladina kročejového hluku.

Hodnoty  $R_w$  a  $L_{nw}$  jsou určeny dle výpočetních postupů v podkladu /4/.

V následujícím jsou uvedeny výsledné hodnoty charakterizující zvukovou izolaci nově navržených vnitřních konstrukcí půdní vestavby bytů v domě Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6.



Tabulka č. 1:

Označení konstrukce:	Složení konstrukce	$R'_w$ (dB)	$L'_{nw}$ (dB)
Strop mezi novým bytem v půdní vestavbě - obytný prostor, předsíň (ozn.P1), koupelna (ozn. P2) a stávajícími byty v podlaží pod půdní vestavbou.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laminátová plovoucí podlaha tl. 10 mm (skladba P1), resp. keramická dlažba tl. 9 mm (skladba P2).</li> <li>- Izolační podložka Ethafoam tl. 5 mm (skladba P1), resp. lepicí tmel tl. 5 mm na hydroizolační stěnce (skladba P2).</li> <li>- 2xcementotřísková deska tl. 12 mm (celková tl. 24 mm) – Cetris (obj.hmotnost min. 1150 kg/m<sup>3</sup>), desky vzájemně sešroubovány a odděleny páskem z napěňovaného polyethylenu tl. 12 mm od prostupujících konstrukcí, včetně stěn.</li> <li>- Kročejová izolace z minerální vlny tl. 25 mm, dynamická tuhost <math>s' \leq 19 \text{ MN/m}^3</math> - standardně Isover TDPT 2,5.</li> <li>- Separální PE folie tl. 1 mm.</li> <li>- Nový plechobetonový strop tl. 100 mm na samostatných I-profilích (trapézový ocelový plech tl. 1 mm, výška vlny 30 mm, betonová mazanina s obj.hmotností 2500 kg/m<sup>3</sup> 70 mm nad vlnou trapézového plechu). Ocelové I-profilky jsou uloženy ve stěnách nezávisle na stávajícím stropu, horní rovina I-profilů min. 20 mm nad horní rovinou stávající nosné stropní konstrukce, I-profilky se nesmí dotýkat stávající konstrukce stropu.</li> <li>- Prostor stávajícího stropu a stropu s novými I-profilky vyplnit v tl. min. 160 mm minerální izolací s obj.hmotností 20 – 30 kg/m<sup>3</sup> v celé ploše v plné tloušťce (např. 2xIsover ORSTROP 8).</li> <li>- Dřevěné podbití.</li> <li>- Omítka na rákosu (ze strany stávajících bytů pod půdní vestavbou).</li> </ul>	<p><b>54</b> (53)*</p>	<p><b>50</b> u P1 <b>52</b> u P2  (55)*</p>
Strop s nosnou stávající železobetonovou konstrukcí (P4).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Keramická dlažba tl. 9 mm.</li> <li>- Lepicí tmel tl. 5 mm.</li> <li>- 2xcementotřísková deska tl. 12 mm (celková tl. 24 mm) – Cetris (obj.hmotnost min. 1150 kg/m<sup>3</sup>), desky vzájemně sešroubovány a odděleny páskem z napěňovaného polyethylenu tl. 12 mm od prostupujících konstrukcí, včetně stěn.</li> <li>- Izolační deska IZOPLAT tl. 20 mm.</li> <li>- Kročejová izolace z minerální vlny tl. 40 mm, dynamická tuhost <math>s' &lt; 20 \text{ MN/m}^3</math> - standardně Isover T-P 4.0.</li> <li>- Parozábrana PE folie.</li> <li>- Stávající monolitická železobetonová deska tl. min. 200 mm, obj.hmotnost min. 2400 kg/m<sup>3</sup>.</li> <li>- Stěrka.</li> </ul>	<p><b>55</b> (53)*</p>	<p><b>50</b> (55)*</p>
Štítová stěna mezi objekty č.p. 611/8 (2.samostatná část) a 611/42 s plánovanou půdní vestavbou (ozn. S5).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stěna sousedního domu tl. 150 mm (z plných cihel).</li> <li>- Dilatační spára.</li> <li>- Stěna domu s půdní vestavbou, tl. stěny 150 mm ze strany půdy omítnutá, ze strany půdy omítku opravit, případně provést novou omítku s obj.hmotnost min. 1700 kg/m<sup>3</sup>, tl. omítky min. 15 mm.</li> <li>- Minerální izolace tl. 80 mm, obj.hmotnost 40 kg/m<sup>3</sup> určená do stěn (např. 2xIsover AKU 4), v celé ploše v plné tloušťce.</li> <li>- Reflexní parozábrana.</li> <li>- Sádrokartonová samostatná předstěna ze strany nového bytu půdní vestavby ve skladbě: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertikální plechový nosník CW 50 (natočit na tl. 50 mm), nosník ukotvit pouze do podlahového a stropního profilu, nosník nelze kotvit do stěny. Podlahový a stropní nosník kotvit dle zásad systémů rigips, resp. knauf přes pryžový pásek do podlahy, resp. do stropu místnosti.</li> <li>- Prostor mezi nosníky vyplnit minerální izolací Isover AKU 4.0 tl. 40 mm, v celé ploše v plné tloušťce.</li> <li>- 2 x SDK deska tl. 12,5 mm – celková tl. 25 mm (mezi deskami předstěny a stěnami, resp. stropem a podlahou místností ponechat mezeru tl. ~3 mm, kterou je nutné vyplnit trvale pružným tmelem).</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>57</b> (53)*</p>	

Pokračování tabulky č. 1:

Označení konstrukce:	Složení konstrukce	$R'_w$ (dB)	$L'_{nw}$ (dB)
Mezibytová stěna (ozn. S6).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stávající stěna tl. 150 mm oboustranně omítnuta (stěna z plných cihel), omítku opravit, případně provést novou omítku s obj.hmotnost min. 1700 kg/m<sup>3</sup>, tl. omítky min. 15 mm.</li> <li>- Minerální izolace tl. 60 mm, obj.hmotnost 40 kg/m<sup>3</sup> určená do stěn (např. Isover AKU 6), v celé ploše v plné tloušťce.</li> <li>- Stěna ze zvukoizolačních cihel, tl. 190 mm, obj.hmot. 980 kg - standardně Porotherm 19 AKU.</li> <li>- Omítka tl. 20 mm (obj.hmotnost min. 1700 kg/m<sup>3</sup>).</li> </ul> <p>Celková tl. stěny je ~420 mm.</p>	<b>54</b> (53)*	
Skladba střechy, resp. napojení střechy na svislou stěnu do ulice Jugoslávských partyzánů a do ulice Roosveltova	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Střešní krytina (keramická střešní taška).</li> <li>- Větraná dutina (stávající konstrukce).</li> <li>- Pojistná hydroizolace (stávající konstrukce).</li> <li>- Minerální tepelná izolace tl. 160 mm – Isover Uniroll profi, vloženo mezi krokve.</li> <li>- Cementotřísková deska tl. 2x10 mm - celková tl. 20 mm (desky instalovat vzájemně přes sebe, obj.hmotnost min. 1150 kg/m<sup>3</sup> – standardně deska Cetrus).</li> <li>- Minerální tepelná izolace tl. min. 40 mm – např. Isover Uni, vloženo mezi dřevěný rošt, v celé ploše v plné tloušťce.</li> <li>- Reflexní parozábrana.</li> <li>- Vzduchová dutina tl. 42 mm.</li> <li>- 2xSDK deska „modré ticho“ MA 12,5 (celková tl. vrstvy ze dvou desek je 25 mm).</li> </ul>	<b>44</b>	

\* Hodnoty v ( ) uvedené v tabulce představují limity stanovené dle podkladu /3/.

Z tabulky č. 1 je zřejmé, že hodnoty  $R'_w$  navrhovaných konstrukcí jsou v úrovni nad požadovanou minimální hodnotou a hodnota  $L'_{nw}$  stropních konstrukcí je v úrovni pod požadovanou maximální hodnotou.

Navrhované konstrukce půdní vestavby v domě Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6 tedy vyhovují požadavkům normy ČSN 73 0532 únor 2010 (podklad /3/).

## 5.2. Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb – v obytných místnostech nových bytů v půdní vestavbě domu od zdrojů TZB v domě

Možné zdroje hluku od zdrojů TZB v domě představují stávající komín s nástřešním ventilátorem od pece a vyústky VZT od stávající restaurace v 1. NP domu a provoz stávajícího výtahu umístěném ve vnitrobloku na východní fasádě chodby schodiště.

Bylo provedeno kontrolní měření hluku od stávajícího komína od pece z restaurace v 1. NP v domě č.p. 611/8 a měření hluku od vyústky VZT z restaurace. Výsledky měření jsou uvedeny v odstavci 6.2.

Výtah stavebně s půdními prostory přímo nesousedí. Vzhledem k tomu, že stávající výtah je již v provozu (je zkolaudován – tzn. vyhovuje z hlediska hluku hygienickým limitům ve stávajících bytech domu Jugoslávských partyzánů č.p. 611/8 v Praze 6), lze předpokládat, že výtah bude vyhovující z hlediska hluku i v novém bytě, který s výtahovou šachtou přímo stavebně nesousedí (vše to souvisí s pružným oddílováním výtahové konstrukce od stavební konstrukce domu a dále se seřazením výtahu).

Dominantním zdrojem hluku v půdních prostorech záměru, zejména v jižní části plánovaného bytu č.2, je stávající komín s nástřešním ventilátorem od pece ve stávající restauraci v 1.NP. Nástřešní ventilátor je umístěn na ústí komína, který vede nad střechu (přesahuje jí cca o 1 m). Ústí komína je ve výšce 5,5 m nad podlahou půdních prostor (nad podlahou 6. NP). Nástřešní ventilátor je od výrobce Exhausto A/S a průměr komína je 315 mm.

Vyústky od VZT ze stávající restaurace jsou umístěny v části vnitrobloku mezi chodbou schodiště, výtahem a fasádou půdních prostor záměru. Vyústky jsou vyvedeny nad střechu, nad strop 6.NP cca o 0,5 m. Dále jsou východním směrem vedle vyústek VZT umístěné



vývody komínů z plynových kotlen (kotelna restaurace a domu č.p. 611/8). Hluk od těchto vyústek komínů je v úrovni pozadí.

## **6. Zhodnocení hlukových poměrů v chráněném venkovním a vnitřním prostoru staveb nových půdních bytů domu č.p. 611/8 v ulici Jugoslávských partyzánů, Praha 6 od dopravy na okolní komunikační síti a od zdrojů TZB v domě**

### **6.1. Hluk v chráněném venkovním prostoru staveb domu Jugoslávských partyzánů 611/8, Praha 6 v části plánované půdní vestavby dvou nových bytů od dopravy na okolní komunikační síti**

Ve venkovním prostoru půdního prostoru domu č.p. 611/8 bylo dne 28.11. 2012 provedeno kontrolní měření hluku a to v bodech MB č.1 (doba měření 11<sup>30</sup> – 13<sup>30</sup>) a MB č.2 (doba měření 17<sup>40</sup> – 17<sup>50</sup>). V následujícím je uveden popis a situace kolem měřících bodů.

#### *Situace:*

**MB č.1** – Bod je 2 m před oknem půdních prostor záměru v západní fasádě, v jižní části půdních prostor. Bod byl ve výšce 6.NP nad povrchem komunikace Jugoslávských partyzánů a byl směrem k této komunikaci orientován.

Dominantním zdrojem hluku v MB č.1 je jednoznačně doprava na komunikaci Jugoslávských partyzánů, konkrétně tramvajová a autobusová doprava. Jugoslávských partyzánů je obousměrná, v každém směru má jeden pruh. Po pravé straně každého směru parkují podélně automobily. Směry jsou rozděleny do oddělených pruhů, mezi nimiž je travnatý pás šířky 17 m se vzrostlými stromy po stranách a s tramvajovým zatravněným kolejištěm. Komunikace klesá severním směrem do 2 %. Povrch tvoří kvalitní asfalt. Rychlost automobilů je na komunikaci 40 až 50 km/hod, ve špičce je komunikace značně zatížena dopravou a vznikají pomalu popojíždějící kolony, zejména ve směru na Vítězné náměstí. Dopravu zde tvoří osobní a nákladní (všechny druhy) automobily a autobusy MHD. Provoz tramvají je obousměrný, mezi kolejemi je vysázený travnatý porost. Severně od domu č.p. 611/8 je ve vzdálenosti cca 60 m tramvajová zastávka, takže tramvaje brzdí a rozjíždějí se. Rychlost tramvají je zde 40 až 50 km/hod. Vedlejším zdrojem hluku byla doprava na komunikaci Rooseveltova. Ta je v místě č.p. 611/8 jednosměrně průjezdná k ulici Jugoslávských partyzánů. Povrch tvoří dobrý asfalt. Je v rovině. Po obou stranách parkují automobily. Rychlost je zde 30 km/hod. Křižovatka Jugoslávských partyzánů (hlavní) X Rooseveltova (vedlejší) není světelná.

Obr. 2 – Jižní pohled na MB č.1



**MB č.2** – Bod je umístěn 2 m před oknem do vnitrobloku, kde je situováno potrubní vedení TZB od restaurace v 1. NP domu č.p. 611/8. Dominantním zdrojem hluku je doprava na okolní komunikační síti a nástřešní ventilátor na ústí komínu od pece z restaurace v 1.NP v domě č.p. 611/8.

*Meteorologické podmínky měření:*

28.11. 2012, čas 11<sup>00</sup> – 14<sup>00</sup>, počasí: teplota 6 °C, zataženo (smog, vlhkost 75 %), vlhký povrch vozovek, bezvětří.

*Měření provedl:*

Ing. J. Králíček - firma Akustprojekt, Doležalova 1056, Praha 9

Certifikát způsobilosti u ČMS evid.č. 579/2003 v oboru

měření hluku v pracovním a mimopracovním prostředí – 2.prodloužení

Autorizace ČKAIT – 0010989

Pracovník firmy KONTRAHLUK, s.r.o. Specializovaná společnost se zaměřením na oblast hluku a akustiky, Thákurova 3/676, 160 00 Praha 6 (laboratoř je autorizována podle zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve smyslu znění pozdějších předpisů)

Bc. Jan Králíček – pracovník firmy Akustprojekt

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, likely representing the name 'Jan Králíček'.

Tabulka č. 2 - měřicí přístroje:

Přístroj	Označení (výrobní číslo)	Ověřovací list	Platnost ověření
Zvukoměr Brüel a Kjaer	2231 (v.č. 1371423)	8012-OL-10363-11	21. 11. 2013
Mikrofon Brüel a Kjaer	4133 (v.č. 163952)	8012-OL-10364-11	21. 11. 2013
Kalibrátor BaK	4230 (v.č. 1739101)	8012-KL-1062-08	21. 11. 2013
Digitální teploměr Testo	410-2 (38508949/801)	TPM-09050	Neomezená
Digitální anemometr Testo	410-2 (38508949/801)	ANM-09020	Neomezená
Digitální dálkoměr Stanley	TLM 300 (1-77-930) (1070941271)	000-/2010	Neomezená

Aparatura je ověřena u ČMI Praha, V Botanice 4.

Před i po měření byla provedena kalibrace měřicí aparatury.

*Způsob měření:*

Zjišťována byla:

- **MB č.1** - ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,30min}}$  a dále hodnoty  $L_{Amin}$  - minimální hladina a  $L_{Amax}$  - maximální hladina akustického tlaku  $A$  vztažené k časovému úseku měření 30 minut po dobu 2 hodin ve dne 28.11. 2012 v časovém úseku  $11^{30} - 13^{30}$ .
- **MB č.2** - ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,10min}}$  a dále hodnoty  $L_{Amin}$  - minimální hladina a  $L_{Amax}$  - maximální hladina akustického tlaku  $A$  vztažené k časovému úseku měření 10 minut ve dne 28.11. 2012 v době  $17^{40} - 17^{50}$ .

*Metodika měření:*

Metodika měření ve venkovním prostoru – v bodech MB č.1 a 2 je v souladu s Metodickým návodem o měření a hodnocení hluku v mimo pracovním prostředí HEM-300-11.12.01-34065.

*Naměřené hodnoty:*

V následující tabulce jsou uvedeny výsledky měření hluku.

Tabulka č. 3:

Měřicí bod datum	Časový interval:	$L_{Aeq,30 min}$	$L_{Amax}$	$L_{Amin}$	Poznámka
MB č.1 28.11. 2012	$11^{30}-12^{00}$	<b>65,0</b>	83,8	54,0	Dominantním zdrojem hluku byla doprava na komunikaci Jugoslávských partyzánů, zejména tramvajová a autobusová doprava.
	$12^{00}-12^{30}$	<b>64,4</b>	83,0	57,1	
	$12^{30}-13^{00}$	<b>66,5</b>	81,3	57,7	
	$13^{00}-13^{30}$	<b>65,8</b>	81,4	58,3	
-	-	$L_{Aeq,10 min}$	$L_{Amax}$	$L_{Amin}$	-
MB č.2 10.10. 2012	$17^{40}-17^{50}$	<b>45,7</b>	53,0	44,0	Dominantním zdrojem hluku byla doprava na okolní komunikační síti, nástřešní ventilátor na ústí komínu od pece v restauraci v 1.NP v domě č.p. 611/8.

Nejistota výsledků měření je 2,5 dB.

Celkové výsledky měření pro MB č.1 a 2:

**MB č.1**

Celková hodnota v MB č. 1 je logaritmickým průměrem zvýrazněných hodnot u MB č.1 v tabulce č. 1

- $L_{Aeq,11.30-13.30\text{ h}} = 65,5 \pm 2,5\text{ dB}$  - den 28.11.2012 v časovém úseku 11<sup>30</sup> – 13<sup>30</sup> hodin.

**MB č.2**

- $L_{Aeq,17.40-17.50\text{ h}} = 45,7 \pm 2,5\text{ dB}$  - den 28.11.2012 v časovém úseku 17<sup>40</sup> – 17<sup>50</sup> hodin.

Charakter hluku v bodě MB č. 1 a 2 je proměnný bez výrazných tónových složek.

**6.2. Hluk v chráněném venkovním a vnitřním prostoru staveb domu Jugoslávských partyzánů 611/8, Praha 6 v části plánované půdní vestavby dvou nových bytů od zdrojů TZB**

Ve venkovním a vnitřním prostoru půdního prostoru domu č.p. 611/8 v ulici Jugoslávských partyzánů, Praha 6 bylo dne 29.11. 2012 v časovém úseku 22<sup>30</sup> – 23<sup>30</sup> a 28.11. 2012 v časovém úseku 18<sup>00</sup> – 18<sup>30</sup> provedeno kontrolní měření hluku od zdrojů hluku TZB. V následujícím jsou zdroje hluku a způsoby měření uvedeny:

- **Nástřešní spalínový ventilátor od výrobce Exhausto S/A a ústí komínu od pece z restaurace v 1.NP v domě č.p. 611/8 o průměru 315 mm** – Měřeno bylo 1 m (MB 1 m) a 0,1 m (MB 0.1 m) v horizontální rovině od zdroje hluku na střeše domu č.p. 611/8, resp. na střeše půdního prostoru plánovaného záměru. Dále bylo měřeno ve vnitřním prostoru půdního prostoru záměru v jižní části půdy u stávajícího komínu kotelny jižně ve vzdálenosti 2 m od komínu a ve výšce 2 m nad podlahou půdy (MB vnitřek). Měření bylo provedeno 29.11. 2012 v časovém rozmezí 22<sup>30</sup> – 23<sup>30</sup>. Pec v restauraci v 1.NP i nástřešní ventilátor na komínu byly v plném provozu.
- **Vyústění vzduchotechnického potrubí od stávající restaurace v 1.NP v domě č.p. 611/8** – Měřeno bylo ve vzdálenosti 0,4 m (MB VZT 0.4 m) od vyústění vzduchotechnického potrubí v rovině odkloněné o 45° od osy vyústění vzduchotechnického potrubí. Vzduchotechnické potrubí směřuje kolmo vzhůru a je zakončené vzduchotechnickou hlavicí. Rozměry potrubí jsou 180 x 315 mm. Měření bylo provedeno 28.11. 2012 v časovém rozmezí 18<sup>00</sup> – 18<sup>30</sup>

***Meteorologické podmínky měření:***

28.11. 2012, čas 18<sup>00</sup> – 19<sup>00</sup>, počasí: teplota 6 °C, zataženo (smog, vlhkost 75 %), s ucho, bezvětrí.

29.11. 2012, čas 22<sup>00</sup> – 24<sup>00</sup>, počasí: teplota 4 °C, zataženo (vlhkost 75 %), sucho, vítr do 2 m/s.

***Měření provedl:***

Ing. J. Králíček a Bc. Jan Králíček.



Tabulka č. 4 - měřicí přístroje:

Přístroj	Označení (výrobní číslo)	Ověřovací list	Platnost ověření
Zvukoměr Norsonic	N118	8012-OL-10024-12	10.1.2014
Mikrofon	N1225	8012-OL-10025-12	10.1.2014
Kalibrátor	N1251	8012-KL-10026-12	10.1.2017
Digitální teploměr Testo	410-2 (38508949/801)	TPM-09050	Neomezená
Digitální anemometr Testo	410-2 (38508949/801)	ANM-09020	Neomezená
Digitální dálkoměr Stanley	TLM 300 (1-77-930) (1070941271)	000-/2010	Neomezená

Aparatura je ověřena u ČMI Praha, V Botanice 4.

Před i po měření byla provedena kalibrace měřicí aparatury.

*Způsob měření hluku od jednotlivých stávajících zdrojů:*

- **Nástřešní spalínový ventilátor od výrobce Exhausto S/A a ústí komínu od pece z restaurace v 1. NP v domě č.p. 611/8 o průměru 315 mm** – Měřeno bylo 1/3 oktávové frekvenční spektrum v lineáru (bez korekce a s korekcí filtrem A) po dobu náměru 6 s. Bylo vytvořeno 10 takovýchto náměrů pro každý měřicí bod: ve venkovním prostoru 0,1 m (MB 0.1 m), 1 m (MB 1 m) od zdroje a ve vnitřním prostoru půdních prostor záměru v místě 2 m nad podlahou půdy a 2 m jižně od stěny komínu (MB vnitřek). Z těchto naměřených hodnot byl vytvořen logaritmický průměr hodnot hladin akustického tlaku pro každou 1/3 oktávu.
- **Vyústění vzduchotechnického potrubí od stávající restaurace v 1.NP v domě č.p. 611/8 (vyústka potrubí vyústěná jižně od MB č.2)** – Měřeno bylo 10 náměrů hladiny akustického tlaku A po dobu 6 s ve venkovním prostoru ve vzdálenosti 0,4 m (MB VZT 0,4 m) od ústí vzduchotechnického potrubí. Z těchto hodnot byl vytvořen logaritmický průměr.

Na následujícím obr.3 jsou uvedené zdroje hluku zakresleny.



Obr. 3 – Jižní pohled na prostor střechy nad plánovanou půdní vestavbou



*Metodika měření:*

Metodika měření ve venkovním a vnitřním prostoru – v bodech MB 0.1 m, MB 1 m, MB vnitřek a MB VZT 0,4 m je v souladu s Metodickým návodem o měření a hodnocení hluku v mimo pracovním prostředí HEM-300-11.12.01-34065.

*Naměřené hodnoty:*

V následujícím jsou uvedeny výsledky měření pro jednotlivé zdroje hluku ve zvolených měřících bodech.

**A) Nástřešní spalínový ventilátor od výrobce Exhausto S/A a ústí komínu od pece z restaurace v 1. NP v domě č.p. 611/8 o průměru 315 mm.** Hodnoty hluku od zdroje jsou uvedené v následující tabulce č. 5. Jsou to logaritmicky zprůměrované hodnoty pro každou 1/3 oktávy z 10 naměřených spekter vzorků pro každý měřicí bod (MB 0.1 m, MB 1 m a MB vnitřek). Výsledkem jsou následující hladiny akustického tlaku pro každou třetinu oktávy. Ve spodní části tabulky jsou uvedeny celkové hladiny akustického tlaku  $A_{L_{pA}}$  pro každý měřený bod od zdroje hluku.

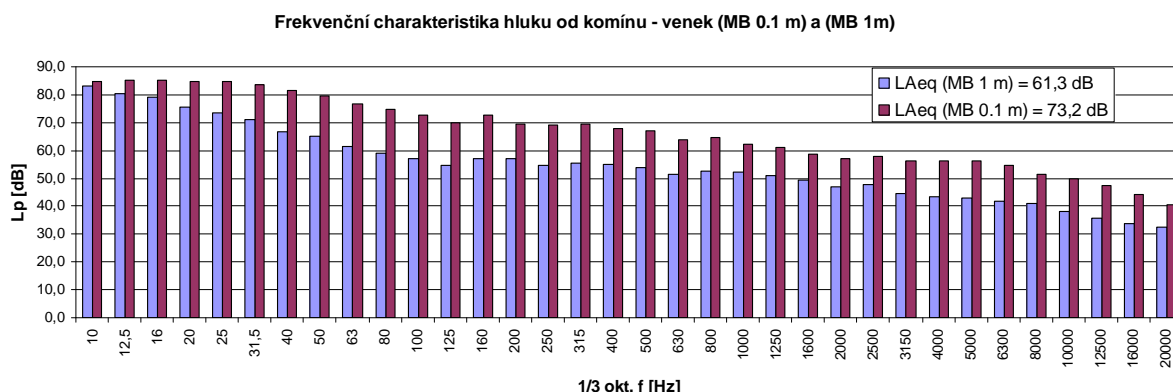
Tabulka č. 5 – Výsledky měření hluku od zdroje **Nástřešní spalínový ventilátor od výrobce Exhausto S/A a ústí komínu od pece z restaurace v 1. NP v domě č.p. 611/8 o průměru 315 mm** pro měřené body MB 0.1 m, MB 1 m a MB vnitřek ze dne 29.11. 2012 v časovém úseku 22<sup>30</sup> – 23<sup>30</sup>.

		Lp [dB]		
měřící bod		MB 0.1 m	MB 1 m	MB vnitřek
1/3 okt. F [Hz]	10	85,0	83,3	48,0
	12,5	85,2	80,2	46,6
	16	85,1	79,3	49,1
	20	84,7	75,5	59,5
	25	84,9	73,7	71,7
	31,5	83,6	71,0	51,6
	40	81,7	66,8	53,3
	50	79,6	65,1	52,1
	63	76,8	61,6	46,1
	80	74,8	58,9	44,8
	100	72,9	57,2	39,3
	125	70,0	54,8	35,0
	160	72,6	56,9	40,4
	200	69,7	57,0	37,9
	250	69,1	54,7	37,0
	315	69,6	55,5	38,1
	400	67,8	55,0	34,8
	500	67,1	54,0	32,6
	630	64,1	51,6	30,3
	800	64,5	52,8	33,2
	1000	62,4	52,2	30,1
	1250	61,1	50,9	28,2
	1600	58,8	49,3	27,0
	2000	57,1	47,0	26,2
	2500	57,8	47,9	22,6
	3150	56,3	44,5	20,1
	4000	56,1	43,5	18,0
	5000	56,2	42,9	14,7
	6300	54,6	41,6	12,0
	8000	51,5	40,8	11,0
	10000	49,8	38,0	10,5
	12500	47,4	35,9	10,2
	16000	44,1	33,9	9,9
	20000	40,6	32,5	10,0
L <sub>pA</sub>		73,2 dB	61,3 dB	40,6 dB

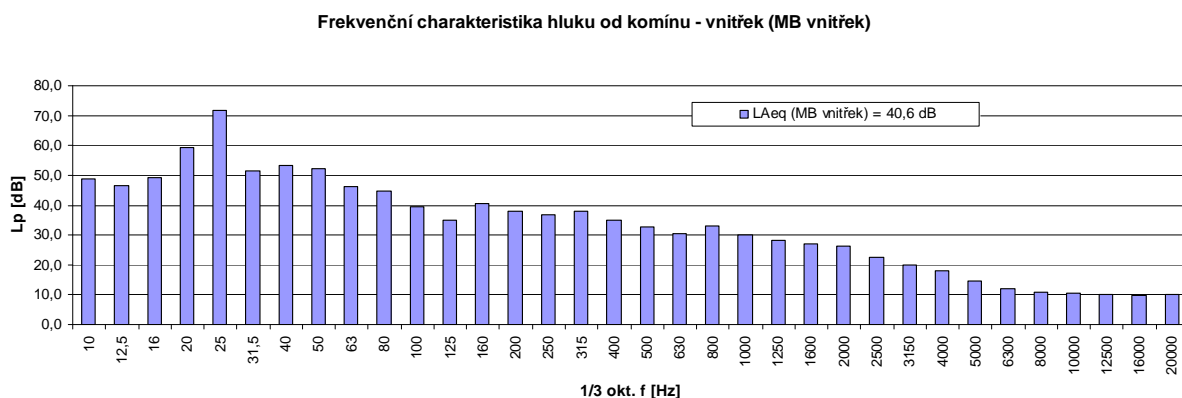
Nejistota výsledků měření je 2,5 dB.

Na následujících obrázcích Obr.4 a Obr.5 jsou uvedeny diagramy frekvenční hlukové charakteristiky pro zvolené měřící body od zdroje hluku **Nástřešní spalínový ventilátor od výrobce Exhausto S/A a ústí komínu od pece z restaurace v 1. NP v domě č.p. 611/8 o průměru 315 mm**.

Obr.4 – Diagram 1/3 oktávové frekvenční hlukové charakteristiky pro zdroj hluku Nástřešní spalínový ventilátor od výrobce Exhausto S/A a ústí komínu od pece z restaurace v 1. NP v domě č.p. 611/8 o průměru 315 mm ve venkovním prostoru v měřících bodech MB 0.1 m a MB 1 m.



Obr.5 – Diagram 1/3 oktávové frekvenční hlukové charakteristiky pro zdroj hluku Nástřešní spalínový ventilátor od výrobce Exhausto S/A a ústí komínu od pece z restaurace v 1. NP v domě č.p. 611/8 o průměru 315 mm ve vnitřním prostoru půdních prostor v měřícím bodě MB vnitřek.



Celkové výsledky měření hladin akustického tlaku A pro MB 0.1 m, MB 1 m a MB vnitřek jsou uvedeny v následujícím (převzato z tabulky č. 5):

**MB 0.1 m**

- $L_{pA, 0.1 m} = 73,2 \pm 2,5 \text{ dB}$  - dne 29.11.2012 v časovém úseku 22<sup>30</sup> – 23<sup>30</sup> hodin.

**MB 1 m**

- $L_{pA, 1 m} = 61,3 \pm 2,5 \text{ dB}$  - dne 29.11.2012 v časovém úseku 22<sup>30</sup> – 23<sup>30</sup> hodin.

**MB vnitřek**

- $L_{pA, \text{vnitřek}} = 40,6 \pm 2,5 \text{ dB}$  - dne 29.11.2012 v časovém úseku 22<sup>30</sup> – 23<sup>30</sup> hodin.

Pozn.

Z naměřených hodnot od zdroje hluku **Nástřešní spalínový ventilátor od výrobce Exhausto S/A a ústí komínu od pece z restaurace v 1. NP v domě č.p. 611/8 o průměru 315 mm** vyplývá, že hlukové poměry ve vnitřním prostoru půdní vestavby v měřícím bodě MB vnitřek překračují hygienické limity hluku pro chráněný vnitřní

prostor staveb od zdrojů hluku TZB uvedené v odstavci 4 zejména pro noc. Dále lze z naměřených hodnot konstatovat, že se ve spektru hluku v bodě MB vnitřek, objevuje tónová složka hluku na třetině oktávy 25 Hz a to hodnotou  $L_p = 71,7$  dB. Z toho vyplývá, že se k hygienickému limitu pro posuzování hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb od zdrojů TZB v místě bodu MB vnitřek přičítá korekce -5 dB. Lze konstatovat, že tento nadměrný hluk je způsoben přenosem vibrací (strukturálního hluku) do stavební konstrukce komínu (montáž ventilátoru je provedena bez jakékoliv pružné dilatace, resp. pružných členů, ventilátor je instalován ke stavební konstrukci „natvrdo“).

**B) Vyústění vzduchotechnického potrubí od stávající restaurace v 1.NP v domě č.p. 611/8 (vyústka potrubí jižně od MB č.2, směřuje kolmo vzhůru a je opatřena výdechovou hlavici).** V následujícím jsou uvedeny výsledky měření hluku od zdroje hluku v měřícím bodě MB VZT 0.4 m ze dne 28.11.2012 v časovém úseku 18<sup>00</sup> – 18<sup>30</sup>. Byla zjištěna následující hladina akustického tlaku A ve vzdálenosti 0,4 m od ústí vzduchotechnického potrubí.

#### **MB 0.4 m**

Celková hodnota hluku v MB 0.4 m od ústí VZT je logaritickým průměrem 10 naměřených vzorků.

-  $L_{pA, 0,4 m} = 55,0 \pm 2,5$  dB - den 28.11.2012

Pozn.:

Sledovaná vyústka VZT od restaurace v 1.NP v domě č.p. 611/8 je od nejbližšího okna půdních prostor (plánovaného záměru) vzdálena minimálně 6 m. Výpočtem lze prokázat, že v chráněném venkovním prostoru plánované půdní vestavby ve vnitrobloku bude výsledná hladina akustického tlaku A od sledované vyústky VZT z restaurace v 1.NP v domě č.p. 611/8 pod hygienickým limitem hluku 40 dB v noční době (22<sup>00</sup> – 06<sup>00</sup>).

Druhá vyústka VZT (je zahnutá o 300° a směřuje směrem k povrchu střechy chodby) umístěná na fasádě severně od sledované vyústky VZT nebyla vůbec subjektivně vnímána.

#### **6.3. Výpočet hluku v chráněném venkovním prostoru staveb nových bytů v půdní vestavbě domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6**

Výpočtem dle podkladu /2/ a na základě výsledků měření hluku lze předpokládat v chráněném venkovním prostoru staveb v části půdní vestavby domu č.p. 611/8 v ulici Jugoslávských partyzánů v Praze 6 následující hodnoty  $L_{Aeq,16h}$  a  $L_{Aeq,8h}$  od pozemní dopravy na komunikační síti v oblasti.

Tabulka č. 6:

Chráněný venkovní prostor staveb půdní vestavby domu Jugoslávských partyzánů 611/8	$L_{Aeq,T}$ (dB)	
	$L_{Aeq,16h}$ (den)	$L_{Aeq,8h}$ (noc)
Směrem do ulice Jugoslávských partyzánů	67	61
Směrem do ulice Rooseveltova	65	59
Směrem do vnitrobloku	52	45

Nejistota výpočtu je v úrovni 3 dB.

Zjištěné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru staveb plánované půdní vestavby nových bytů domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6 překračuje směrem do ulice Jugoslávských partyzánů a směrem do ulice Rooseveltova hygienický limit 50 dB pro noc i hygienický limit 60 dB v denní době stanovené podle podkladu /1/.

Vzhledem k tomu, že neexistují dostupné technické prostředky ochrany objektu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6 v části půdní vestavby nových bytů před hlukem od dopravy po přilehlé komunikační síti, je nutné potřebnou ochranu před hlukem zajistit dostatečnou zvukovou izolací chráněného vnitřního prostoru staveb objektu, tzn. nových obytných místností v podkroví domu, aby bylo vyhověno podmínkám §10 podkladu /1/ pro chráněný vnitřní prostor staveb obytných místností.

Dle ČSN 73 0532: "Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky", únor 2010 (podklad /3/) je v následujícím stanovena minimální hodnota vážené stavební neprůzvučnosti  $R'_{w,p}$  venkovní konstrukce plánovaných půdních vestaveb nových bytů (i se započítáním oken).

- Směrem do ulice Jugoslávských partyzánů:  $R'_{w,p} = 42 \text{ dB}$
- Směrem do ulice Rooseveltova:  $R'_{w,p} = 40 \text{ dB}$
- Směrem do vnitrobloku:  $R'_{w,p} = 34 \text{ dB}$

#### 6.4. Výpočet hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb nových bytů v půdní vestavbě domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6

Aby hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb nových obytných místností plánovaných bytů v půdní vestavbě domu vyhovoval současně platnému nařízení o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, nesmí ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$  v obytných místnostech od hluku pronikajícího z venkovního prostoru překročit hygienický limit 40 dB ve dne, resp. 30 dB v noci.

Výpočet ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  v chráněném vnitřním prostoru staveb nových obytných místností v půdním prostoru domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6 od hluku pronikajícího zvenčí od dopravy na základě průzvučnosti stavební konstrukce je proveden dle vztahu:

$$L_2 = L_1 - R'_{w,p} + 10 \cdot \log(S/A) + C \quad (3)$$

kde:

- $L_2$  je ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,T}$  v nových obytných místnostech v půdní vestavbě domu.
- $L_1$  je ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq,T}$  ve venkovním prostoru - 2 m před fasádou objektu v úrovni plánované půdní vestavby (viz. oddíl 6.3.této studie).
- $R'_{w,p}$  je hodnota vážené stavební neprůzvučnosti střešního pláště v části podkrovních bytů.
- $S$  je plocha dělící stavební konstrukce mezi chráněnou místností a venkovním prostorem.
- $A$  je celková zvuková pohltivost chráněné místnosti.
- $C$  je konstanta (pro hluk z dopravy  $C = 8$ ).

Pro kontrolní výpočet hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb půdní vestavby domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6 byla zvolena obytná místnost 6.04 (obývací pokoj) bytu č. 1 (2 vikýřová okna do ulice Jugoslávských partyzánů).

Dosažením do vztahu (3) při uvažování hodnoty  $R'_{w,p} = 41 \text{ dB}$  venkovního pláště domu bude ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$  ve sledované místnosti od hluku pronikajícího z venkovního prostoru od dopravy v úrovni:

$$\begin{aligned} L_{Aeq,T} &= 33 \text{ dB} \quad \dots \text{ v denní době} \\ L_{Aeq,T} &= 27 \text{ dB} \quad \dots \text{ v noční době} \end{aligned}$$

Výpočtem zjištěné hodnoty jsou v úrovni pod hygienickým limitem  $L_{Aeq,16h} = 40 \text{ dB}$  ve dne a  $L_{Aeq,8h} = 30 \text{ dB}$  v noci.





## **7. Vyhodnocení hluku od stavební činnosti související s půdní vestavbou domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6**

Stavební činnost související s výše uvedenou akcí bude probíhat v půdním prostoru uvedeného domu.

V následující tabulce jsou uvedeny dle podkladu /10 – 12/ průměrné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v prostoru rekonstruovaného podkroví od předpokládaných hlučných mechanismů použitých v rámci stavebních prací, včetně jejich časového vytížení.

Tabulka č. 7:

Předpokládané mechanismy	$L_{Aeq,T}$ (dB)	Vytížení za den (h)
ruční el. kladivo	85	~1
ruční el. rozbrušovačka	85	~0,5 (ojediněle)
příklepová vrtačka	80	~1
ruční el. vrtačka	75	~5
ruční el. pila	80	~4

Na základě podkladu /4/ a /9/ lze stanovit v prostoru rekonstruovaných podkroví od mechanismů používaných v průběhu stavby průměrnou hodnotou  $L_{Aeq,T} \sim 76$  dB (vztaheno k časovému úseku trvání stavby 14 hodin/pracovní den).

Nejbližším chráněným vnitřním prostorem ve směru ke staveništi v části podkroví jsou obytné místnosti bytů v podlaží přímo pod podkrovím a obytné místnosti bytů v sousedících domech. Dle podkladu /4/ lze stanovit následující hodnoty  $R'_w$  mezi rekonstruovaným podkrovím a sousedícími obytnými místnostmi stávajících bytů.

- Stávající stropní konstrukce mezi podkrovím a posledním podlažím domu:  $R'_w \sim 42$  dB (konstrukce zeslabená v průběhu stavby)
- Stavební konstrukce mezi rekonstruovaným podkrovím domu a stavebně sousedícími domy:  $R'_w \sim 52$  dB

Výpočtem dle podkladu /4/ lze stanovit následující předpokládané hodnoty  $L_{Aeq,T}$  od zdrojů hluku souvisejících se stavební činností v rekonstruovaném půdním prostoru domu.

- Obytné místnosti bytů v posledních podlažích (hluk pronikající přes stropní konstrukci):  
 $L_{Aeq,T} \sim 49$  dB\*
- Nejbližší obytné místnosti bytů v sousedících domech:  
 $L_{Aeq,T} \sim 39$  dB\*

\* ... Výpočet byl proveden dle vztahu (3), navýšení hodnoty  $L_{Aeq,T}$  vlivem přenosu vibrací stavební konstrukcí je uvažováno pro stavební hluk v úrovni ~ 15 dB.

Výpočtem zjištěné hodnoty  $L_{Aeq,T}$  v chráněných vnitřních prostorách domu, kde bude prováděna půdní vestavba a ve stavebně sousedících domech od zdrojů hluku souvisejících se stavební činností v rámci půdní vestavby budou v úrovni pod hygienickým limitem 55 dB stanoveným pro časový úsek stavby od 7 do 21 hodin v pracovní dny.

Možným zdrojem hluku ve venkovním prostoru před fasádou domu, kde bude prováděna půdní vestavba, je provoz nákladního automobilu, včetně nakládky a vykládky materiálu a autojeřábu, případně el. vrátku.

V následujícím jsou stanoveny hlukové charakteristiky uvedených zařízení vyjádřené hodnotou  $L_{Aeq,T-10\text{ m}}$  (ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve vzdálenosti 10 m od obrysu zařízení).

Tabulka č. 8:

Předpokládané mechanismy:	$L_{Aeq,T-10m}$ (dB)	Vytížení za den (h)
Autojeřáb	75	~3
El.vrátek	60	~4
Nákladní automobil (odvoz a dovoz materiálu)	87*( $L_{ASEL-7,5 m}$ )	max. 6 jízd za den

\* ... Hladina hluku  $L_{ASEL}$  (hluková expoziční úroveň) jednoho průjezdu je celková ekvivalentní hladina akustického tlaku A od průjezdu sloučená do časového intervalu 1 s. Hodnota byla stanovena pro vzdálenost referenčního bodu 7,5 m a rychlost 15 km/h (včetně startování). Tento cyklus lze považovat za odjezd automobilu od fasády domu.

Výpočtem dle podkladu /4/ a /9/ lze stanovit v chráněném venkovním prostoru staveb (v našem případě před fasádou domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6 a sousedících domů od výše uvedených zdrojů hodnotu  $L_{Aeq,T}$  do 62 dB, tzn. v úrovni pod hygienickým limitem  $L_{Aeq,14h} = 65$  dB stanoveným dle podkladu /1/ pro hluk ze stavební činnosti v časovém úseku dne od 7 do 21 hodin.

## 8. Závěr

Na základě výpočtu hluku lze konstatovat následující:

### 1) Hluk v chráněném vnitřním prostoru staveb nových bytů v navrhované půdní vestavbě.

V chráněném vnitřním prostoru staveb nových bytů v půdní vestavbě domu Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6 bude hluk pronikající z venkovního prostoru vzduchem od dopravy v úrovni pod hygienickým limitem  $L_{Aeq,16h} = 40$  dB pro den a pod hygienickým limitem  $L_{Aeq,8h} = 30$  dB pro noc. Je ovšem nutné dodržet následující akustické úpravy.

- Instalace neprůzvučných oken do venkovního pláště obytných místností bytů v plánované půdní vestavbě:

Okna je nutné instalovat dle následující tabulky.

Tabulka č. 9:

Umístění oken v půdní vestavbě Jugoslávských partyzánů 611/8	$R_w$ (dB) oken a terasových dveří	TZI
Okna směrem do ulice Jugoslávských partyzánů, resp.okna u křižovatky s ulicí Rooseveltova (okna v místnosti 6.03,6.04 – byt č.1, 6.10 – byt č. 2).	43 – vikýřová okna 42 – střešní okna	4
Okna směrem do ulice Rooseveltova (okna v místnosti 6.09,6.08 – byt č. 2).	40	4
Okna směrem do vnitrobloku (okno v místnosti 6.06 – byt č. 2).	35	3

Ohledně oken platí následující:

- TZI je třída zvukové izolace oken.
- **Hodnotu  $R_w$  celého okna, resp. terasových dveří (zasklení, rám, utěsnění skel do okenních křídel, utěsnění křídel do rámu, uchycení rámu do stavební konstrukce) musí garantovat výrobce oken a dveří. Zasklení oken a dveří volit s hodnotou  $R_w$  v úrovni min. o 2 dB větší než jsou uvedené minimální hodnoty  $R_w$  v tabulce č. 9.**
- Při výběru prosklení oken doporučuji dodržet podmínku, aby hodnota faktoru přizpůsobení  $C_{tr}$  (na dopravní hluk) byla v úrovni  $\geq -4$ .
- Dodavatelem oken musí být garantována výše uvedená minimální hodnota  $R_w$  oken a hodnota  $C_{tr}$ .

- Pokles hodnoty  $R'_w$  po zabudování oken a dveří na stavbě vůči laboratorní hodnotě  $R_w$  musí být v úrovni  $\leq 2$  dB.

Větrání obytné místnosti 6.06 bytu č. 2 (okno do vnitrobloku) při zachování vyhovujících hlukových poměrů v chráněných vnitřních prostorách staveb od hluku pronikajícího z venkovního prostoru od dopravy – nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}} = 40$  dB pro den, resp. 30 dB pro noc, lze zajistit přirozeně – mikroventilací.

Větrání obytných místností s okny do ulice Jugoslávských partyzánů a Rooseveltova (m.č. 6.03, 6.04 bytu č. 1 a 6.10, 6.09, 6.08 bytu č. 2) je nutné zajistit přes stěnové štěrby (akustický box ve venkovní stěně). Akustický box (s tlumičem hluku) musí vykazovat hodnotu  $D_{n,e,w} = 52$  dB (normalizovaná akustická izolace) v otevřeném stavu. Tuto hodnotu vyazuje např. box firmy AERECO – (štěrbina EHT+izolační manžeta v potrubí pr. 125 mm+vnější kryt s izolační manžetou pr. 125 mm). Odtah vzduchu z místností je nutné zajistit el. ventilátorem na WC (podříznuté dveře) s trvalým provozem na 1. stupeň (je nutné osadit ventilátory s dvouotáčkovými motory – trvalý nízkootáčkový provoz/běžný provoz). Z hlediska ochrany před hlukem v obytných místnostech bytu je nutné volit ventilátory s následujícím hlukem v prostoru hygienického zařízení bytu (1 m od ventilátoru při zavřených dveřích):

$L_{Amax} = 36^*$  dB (trvalý chod ventilátorů na 1. stupeň)

$L_{Amax} = 42^*$  dB (pouze občasný provoz – při zapnutí na 2. stupeň)

\* ... Měřeno v místnostech hygienického zařízení při zavřených dveřích.

- *Skladba plného střešního pláště obytných místností bytu půdní vestavby:*  
Střešní plášť půdní vestavby bytu v domě Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6 je nutné provést ve skladbě dle tabulky č. 1 této studie.

## 2) Zvuková izolace stavebních konstrukcí půdní vestavby bytu v domě Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6.

Hodnoty  $R'_w$  navrhovaných konstrukcí jsou v úrovni nad požadovanou minimální hodnotou a hodnota  $L'_{nw}$  stropních konstrukcí je v úrovni pod požadovanou maximální hodnotou při provedení skladeb konstrukcí dle tabulky č. 1 této studie.

Navrhované konstrukce půdní vestavby tedy vyhovují požadavkům normy ČSN 73 0532 únor 2010 (podklad /3/).

Dále je nutné dodržet následující akustické úpravy:

- Nový plechobetonový strop je nutné v místě mezibytových stěn přerušit dilatační spárou vyplněnou pružným páskem tl. min. 10 mm.
- Je nutné prověřit stávající monolitickou železobetonovou desku ve skladbě P4 (požadovaná min. tl. 200 mm a min. obj.hmotnost  $2400 \text{ kg/m}^3$ ), případně desku vyspravit, resp. opatřit nabetonávkou s uvedenou min. obj.hmotností.
- Předsíně bytů je nutné od společné chodby domu oddělit vstupními dveřmi s min. hodnotou  $R_w = 32$  dB. Mezi předsíní bytu a obytnými místnostmi bytu instalovat interiérové dveře s hodnotou  $R_w = 27$  dB.
- V mezibytových stěnách, ve stěnách směrem ke stávajícím bytům je nepřípustné vést potrubní rozvody (tím by došlo k výraznému poklesu hodnoty  $R'_w$  konstrukce). Případné potrubní rozvody je nutné vést v pružně oddílatované přízdívce mezibytové stěny.
- Dozdívky mezibytové stěny je nutné provádět plnými cihlami s obj.hmotností zdiva  $1800 \text{ kg/m}^3$ .
- Zdroje TZB – ventilátory hygienického zařízení instalovat vůči stavební konstrukci pružně, aby se zamezilo přenosu strukturálního hluku do stavební konstrukce objektu.
- Rozvody tepla a TUV opatřit při průchodu stavební konstrukcí pěnovou potrubní izolací tl. min. 15 mm.

- Hlučnost vyústění VZT hyg. zařízení a digestoře nad střechou domu musí být vyjádřen hodnotou  $L_{W,A} \leq 45$  dB.
- Veškeré VZT potrubí při průchodu stavební konstrukcí je nutné obalit rohožemi Isoveru a na okrajích zpevnit stavební pěnou (je nepřipustné potrubí ve stěně natvrdo zazdít). Ke stavební konstrukci je třeba instalovat potrubí přes pružné závěsy.
- **Potrubní rozvody vody a odpadu je nutné při průchodu stavební konstrukcí i stavebními šachtami obalit (včetně kolen) pěnovou potrubní izolací tl. min. 15 mm.** Je nepřipustné potrubí, resp. část potrubí „natvrdo“ zazdít do stavební konstrukce. V meziplyšové stěně, resp. ve stěně mezi obytnou místností a domovní chodbou a k ostatním společným prostorům domu nelze vest potrubní rozvody.
- **Potrubní rozvody je nutné vést v oddílané přizdívce meziplyšové stěny, rozvody je nutné instalovat ke stavební konstrukci domu pružně. Do dilatační spáry mezi přizdívkou a stěnou vložit pružný materiál – např. ethafoam tl. 10 mm.**
- Potrubní rozvody tažené v podlaze je nutné zcela pružně oddělit od plovoucí desky podlahy a nosné konstrukce stropu. Při stavbě nesmí dojít k propojení těchto desek (při propojení jsou zcela eliminovány tlumící účinky pružné vrstvy). Případné těleso konvektoru obalit navíc zvukoizolační folii AMS Teksound tl. 3 mm.

### 3) Úprava stávajících zdrojů TZB v domě Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6.

- **Nástřešní spalínový ventilátor od výrobce Exhausto S/A a ústí komínu od pece z restaurace v 1. NP v domě č.p. 611/8 o průměru 315 mm:**  
Stávající ventilátor je nutné demontovat (z hlediska hluku je zcela nevyhovující, viz oddíl 6.2). Na ústí komínu pro odtah spalin z pece restaurace v 1.NP namontovat nový ventilátor s hodnotou celkového akustického výkonu při jmenovitém provozu ventilátoru v úrovni  $L_{W,A} \leq 65$  dB. Ventilátor je nutné instalovat přes pružné členy, které zamezí přenosu strukturálního hluku do stavební konstrukce domu. Ventilátor lze provozovat pouze v denní době, v noci musí být ventilátor mimo provoz.
- **Výtah:**  
Je nutné podle výsledků měření seřadit provoz stávajícího výtahu, tak, aby byly odstraněny rázy při rozjezdu a zastavení výtahu a rázy při zavírání a otevírání automatických dveří výtahu.
- **Vyústění vzduchotechnického potrubí ve vnitrobloku:**  
Před kolaudací půdních prostor je nutné znovu prověřit hluk vyzařovaný z vyústek VZT ve vnitrobloku domu. V případě překročení hygienických limitů je třeba osadit VZT výústky tlumiči hluku.

### 4) Hluk od stavební činnosti.

Hluk od stavební činnosti v rámci půdní vestavby bytu v domě Jugoslávských partyzánů 611/8 v Praze 6 bude charakterizován v chráněném vnitřním prostoru staveb stávajících bytů domu a stavebně sousedících domů hodnotami  $L_{Aeq,T}$  v úrovni pod hygienickým limitem  $L_{Aeq,S} = 55$  dB stanoveným pro pracovní dny v časovém úseku 7 – 21 hodin. Mimo tuto uvedenou dobu, kdy platí snížené hygienické limity, tzn. v době od 21 do 7 hodin a v mimopracovní dny není možné stavební činnost provádět. Hluk v chráněném venkovním prostoru staveb okolní obytné zástavby od zdrojů hluku souvisejících s půdní vestavbou bytů bude vyjádřen hodnotami  $L_{Aeq,T}$  v úrovni pod hygienickým limitem  $L_{Aeq,S} = 65$  dB stanoveným pro časový úsek dne od 7 do 21 hodin. Podmínkou je ovšem vytížení strojů uvedené v tabulce č. 7 a 8. Dále je nutné provádět hlučné přípravné práce v prostoru rekonstruovaného podkroví, kde bude hluk vyzařovaný do venkovního prostoru částečně tlumen konstrukcí střechy. Z hlediska minimalizace stížností na zvýšenou hlučnost v době stavby je nutné hlučné mechanismy: el. bourací kladivo, přiklepovou vrtačku, el.pilu, řetězovou pilu, rozbrušovačku... provozovat pouze v pracovní dny v časovém úseku 9 -12 a 13-16 hodin (doba s pozdějším začátkem, pracovní přestávkou a s koncem, kdy se lidé vrací z práce).



Bourací práce ve stropní konstrukci a ve stěně směrem k stavebně sousedícím bytům s rekonstruovaným podkrovím je nutné provádět hlavně ručně – kladivem a sekáčem. Shoz sutě nelze z hlediska hluku provádět, suť je nutné snášet stavebním výtahem, resp. el. vrátkem.

Je třeba informovat obyvatele okolních nejbližších bytů o hlučných pracích. Na stavbě musí být ustanoven pracovník, který bude jednat s uživateli okolních bytů. V případě stížností obyvatel na zvýšenou hlučnost bude tento pracovník odpovědný za snížení hlučnosti omezením pracovní činnosti na stavbě.

30.1.2013

Ing. Jiří Králíček



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Jiří Králíček". The signature is fluid and cursive, written over a light blue horizontal line.