



PROJEKTOVÁ A KONSULTAČNÍ ČINNOST V OBLASTI ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.

ING. MILAN KÁBRT-ENVICONCONSULT, HUSOVO NÁMĚSTÍ čp. 48, 552 03 ČESKÁ SKALICE, IČO: 11594357, DIČ: CZ531027008

ZNALEC V OBORECH ČISTOTA OVZDUŠÍ - OCHRANA OVZDUŠÍ, STAVEBNICTVÍ: STAVEBNÍ ODVĚTVÍ RŮZNÁ - VZDUCHOTECHNIKA, OCHRANA PŘED HLUKEM.

AUTORIZOVANÁ OSOBA DLE ZÁKONA 86/2002 O OCHRANĚ OVZDUŠÍ – POSUDKY, ROZPTYLOVÉ STUDIE. AUTORIZOVANÁ LABORATOŘ PRO MĚŘENÍ HLUKU.

ČLEN SPOLEČNOSTI PRO TECHNIKOU PROSTŘEDÍ, NOVOTNÉHO LÁVKA 200/5 PRAHA 1 STARÉ MĚSTO, ODBORNÁ SKUPINA 08 SNIŽOVÁNÍ HLUKU A VIBRACÍ.

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR DLE STAVEBNÍHO ZÁKONA 183/2006 SB. V OBORU TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB, AI Č. 0600109.

Mobil: 602 459998, e-mail: envi.consult@seznam.cz, mkenviconsult@hotmail.com, tel. fax. 491 422497, 491 453048.

POSOUZENÍ AKUSTICKÉ SITUACE

HLUKOVÁ STUDIE VYPRACOVANÁ AUTORIZOVANOU OSOBOU V SOULADU S § 158 ZÁKONA Č. 183/2006 (STAVEBNÍ ZÁKON V AKT. ZNĚNÍ) A ZÁK. Č. 360/1992 § 18 G, V AKTUÁLNÍM ZNĚNÍ, O VÝKONU POVOLÁNÍ AUTORIZOVANÝCH ARCHITEKTŮ A AUTORIZOVANÝCH INŽENÝRŮ ČINNÝCH VE VÝSTAVBĚ ČÍSLO 0600109 - AUTORIZOVANÝ INŽENÝR PRO OBOR TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB.

TECHNOLOGICKÉHO ZAŘÍZENÍ HVAC SYSTÉMY

AKCE: NPK a.s., Pardubická nemocnice - stavební úpravy pro umístění PET CT

INVESTOR: Pardubický kraj, Komenského nám 125, 532 11 Pardubice

DATUM: 10/2018



1/ ÚVOD

Tento dokument – hluková studie, je vydán pro potřeby řízení vedených podle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), v aktuálním platném znění, v souladu s požadavkem § 158 tohoto zákona, v rozsahu a podrobnosti studie a na základě autorizace ČKAIT udělené pod číslem 0600109 pro daný obor dle zák. č. 360/1992 Sb., § 18 g, o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění pozdějších předpisů. Zároveň je tímto akceptována vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.

1,1 / Hodnocení a měření hluku technických zařízení se provádí dle následujících právních předpisů:

Zákon č. 258/2000 Sb., O ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů a změn.

Problematiku hluku v něm řeší § 30 až § 34 a § 77 odst. 1 až 5, § 108 odst. 3.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů a změn. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů a změn.

1,2 / Vztah k dalším právním předpisům:

Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů a změn, ve smyslu navazujících předpisů zejména pak.

Vyhláška č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb (část E) ve znění 62/2013 Sb.

Vyhláška č. 500/2006 Sb. O územně analytických podkladech ve znění 458/2012 Sb.

Vyhláška č. 503/2006 Sb. O podrobnější úpravě územního plánu ve znění 63/2013 Sb.

Vyhláška č. 146/2008 Sb. O rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb.

Zákon 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky, v platném znění.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů a změn.

1,3 / Identifikace - Údaje o zpracovateli a objednateli posudku

Ing. Milan Kábrt, ENVICONSULT

Husovo náměstí 48

552 03 Česká Skalice

IČO: 115 94 357

DIČ : CZ 531027008



Objednatel:	Investor:
JIKA - CZ s.r.o.	Pardubický kraj
Dlouhá 101	Komenského nám. 125
500 03 HRADEC KRÁLOVÉ	532 11 PARDUBICE
IČO: 25917234	IČO: 70892822
DIČ: CZ 25917234	DIČ: CZ 70892822

1.4/ Metodika výpočtu

Metodika výpočtu očekávaných hladin hluku v exteriéru a interiéru se provádí na základě hladin akustických výkonů zdrojů nebo s pomocí měřených hladin akustických tlaků za přesně stanovených podmínek tak, aby byla zabezpečena reprodukovatelnost výsledků. Obecně se preferuje výpočet s použitím hladin akustických výkonů, neboť pouze tyto hodnoty jednoznačně definují zdroj hluku bez vlivu okolí. Parametry zdrojů se takto určují dle ČSN 01 16 03 a norem navazujících. Rozhodující je přesnost metody (laboratorní, technická a provozní) jakož i způsob měření v závislosti na akustických parametrech prostoru zkušebny nebo reálného prostoru (měření v poli přímých nebo odražených vln).

Z takto získaných výsledků se dále počítá hladina hluku v posuzovaném místě, což je hodnota potřebná pro rozhodování orgánů hygienického dozoru. Obecně lze říct, že výpočet se dělí na určení hladin hluku v exteriéru a v interiéru.

1.4. 1. Výpočet hladin hluku v exteriéru.

Tento výpočet se provádí ze vztahu:

$$L_p = L_W + 10 \log \left[\frac{Q}{4\pi r^2} \right]$$

r – vzdálenost

L_w – hladina ak. výkonu

Q – směrový činitel

Pokles hluku se vzdáleností se dále vypočte ze vztahů:

$$\Delta L = 10 \log \left[\frac{r}{l_x} \right] \quad a \quad \Delta L = 20 \log \left[\frac{r}{l_x} \right]$$

l_x – vzdálenost kontrolního bodu.

Přitom hodnoty 20log platí pro bodový zdroj a 10log platí pro zdroj liniový.

Toto jsou základní vzorce bez přidavného útlumu terénu a vzduchu ve větších vzdálenostech.

Bližší je v ČSN ISO 9613- část 1 a 2, ČSN 011664.



1.4.2. Výpočet hladin hluku v interiéru.

Při výpočtu hluku v interiéru lze v zásadě postupovat dvěma způsoby.

Jedná-li se o kubický prostor, používá se klasických vzorců stavební akustiky, jde-li o haly, pak se použije některá speciální metoda, např. bývalá ČSN 01 16 13, nebo jiná metoda, neboť podmínky šíření zvuku v těchto prostorech jsou výrazně složitější, než v kubickém prostoru.

Výpočet pro kubický prostor:

$$L_p = L_W + 10 \log \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4(1-\alpha)}{S\alpha} \right]$$

Pro oblast přímých vln platí: $\frac{Q}{4\pi r^2} > \frac{4(1-\alpha)}{S\alpha}$

Pro oblast odražených vln platí: $\frac{Q}{4\pi r^2} < \frac{4(1-\alpha)}{S\alpha}$

ČSN 01 16 13 „Výpočet předpokládaných hladin hluku v průmyslových prostorech.“

Tento výpočet se pro velké množství zadávaných parametrů provádí na počítači. Algoritmus výpočtu je složitý, a proto zde není uveden (je implementován např. v programu Izofonik).

Používá se především pro rozlehlé průmyslové haly, kde výška je výrazně menší než šířka a délka prostoru. V takových případech neplatí klasické vzorce pro kubický prostor a je nutno použít speciální výpočtové postupy. Postupy výpočtu dle této normy jsou nyní implementovány v programu IZOFONIK 4, který vykazuje velice dobrou shodu s reálnou situací.

ČSN ISO 26101 (011644) „Zkušební metody určování způsobilosti prostředí volného pole.“

Týká se stanovení podmínek použití výpočtů pro volné zvukové pole v okolí zdroje hluku.

1.5/ Další související výpočtové normy: ČSN, EN a ISO v dané oblasti:

ČSN EN 12354–1 (ČSN 730512)

„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků

-Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi.“

ČSN EN 12354–2 (ČSN 730512)

„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků

-Část 2: Kročejová neprůzvučnost mezi místnostmi.“

**ČSN EN 12354–3 (ČSN 730512)**

„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků

-Část 3: Vzduchová neprůzvučnost vůči venkovnímu zvuku.“

ČSN EN 12354–4 (ČSN 730512)

„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků

-Část 4: Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru.“

ČSN EN 12354–5 (ČSN 730512)

„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků

-Část 5: Hladiny zvuku technických zařízení budov.“

ČSN EN 12354–6 (ČSN 730512)

„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků

-Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech.“

ČSN ISO 10847

„Akustika-Určení vloženého útlumu, in situ, vnějších protihlukových barier všech typů.“

ČSN EN ISO 11200 (ČSN 011618)

„Akustika- Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními-Návod pro používání základních norem pro určování hladin emisního akustického tlaku na stanovištích obsluhy a dalších stanovených místech“

ČSN ISO 9613

„Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru“.

ČSN ISO 9613-1

Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře.

ČSN ISO 9613-2

Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 2: Obecná metoda výpočtu.

ČSN ISO 9614-1-3

Akustika - Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity

ČSN ISO 1996-1 (ČSN 011621, únor 2017)

Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení.

**ČSN ISO 1996-2**

Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 1: Určování hladin hluku prostředí.

ČSN EN ISO 3740

Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku – Směrnice pro užití základních norem

ČSN EN ISO 3741 (01 1607)

Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Přesné metody pro dozvukové místnosti

ČSN EN ISO 3744

Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Technická metoda pro přibližně volné pole nad odrazivou rovinou.

ČSN EN ISO 3747 (011612)

Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Technická metoda

ČSN 730532

„Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků-Požadavky.“

Dále souvisí některé normy prostorové akustiky, jako např.:

ČSN 730527

„Akustika-Projektování v oboru prostorové akustiky-prostory pro kulturní účely-Prostory ve školách-Prostory pro veřejné účely.“

ČSN EN ISO 3382-2 (730534)

„Měření parametrů prostorové akustiky- Část 2: Doba dozvuku v běžných prostorech.“

ČSN ISO 1996-2

„Akustika. Popis měření a posuzování hluku prostředí-část 2 Určování hlad. hluku prostředí.“

Hodnotu použité korekce pro daný případ stanovuje orgán hygienické služby dle druhu činnosti nebo způsobu využití území v souladu se schválenou plánovací dokumentací - UPD.

ČSN ISO 8297 (011668)

Akustika. Určení hladin akustického výkonu výrobních provozů s více zdroji pro účely vyhodnocení hladin akustického tlaku prostředí. Technická metoda



1,6/ Hygienické limity hluku

ZÁKLADNÍ LIMITY HLADIN AKUSTICKÉHO TLAKU (s výjimkou zdrojů uvedených v zákoně 258/2000 Sb., §30,)

Stanovené výše uvedeným nařízením pro:

HLUK NA PRACOVÍSTÍCH, §3-§10

$$L_{Aeq,T} = 85 \text{ dB (A)}$$

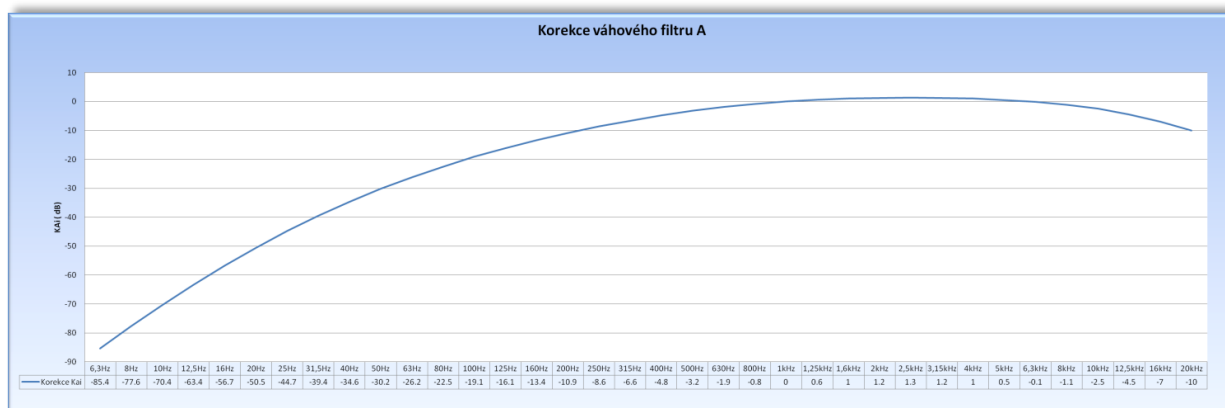
HLUK VE VNITŘNÍCH CHRÁNĚNÝCH PROSTORECH STAVEB, §11

$L_{pAmax} = 40 \text{ dB (A)}$ pro zdroje z budovy $L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB (A)}$ pro zdroje ležící mimo budovu.

HLUK VE VENKOVNÍM PROSTORU § 12

$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB (A)}$ pro průmysl (pro letecký provoz den 60 dB, noc 50 dB, odstavec 5 NV). Hluk z dopravy na pozemních komunikacích, vně areálu závodu, se řídí přílohou 3 NV 272/2011.

Pro výsledné, jednočíselné hodnocení hluku se používá váhového filtru A dle násled. tabulky:



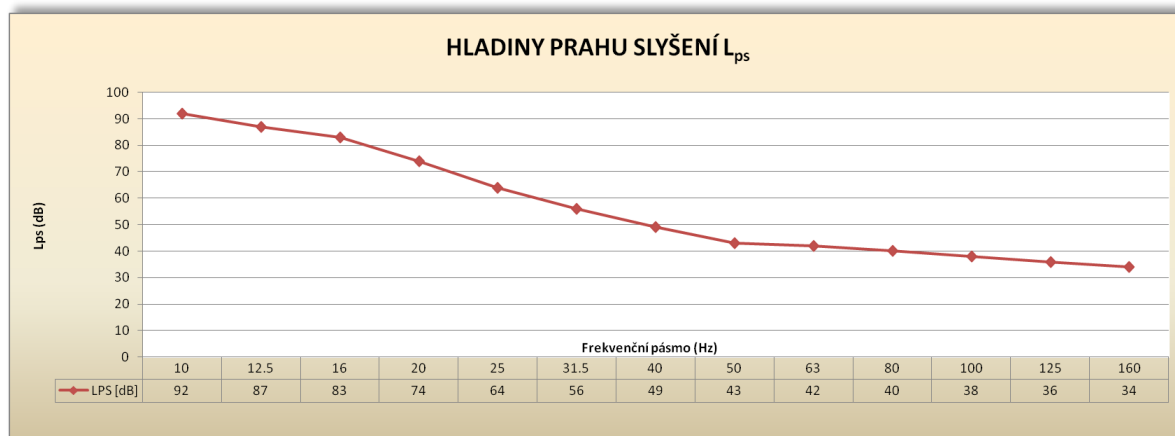
Související normy pro měření jsou: ČSN ISO 9612(011622), ČSN ISO 1999 vč. dodatků (011620) a ČSN ISO1996 -1-2-3 (011621

Akustické imisní hodnoty vypočtené v této studii nejsou nijak korigované. Jedná se tedy o hodnoty reálné podle doložených vlastností zařízení a výrobků, skutečně zjistitelné měřením v terénu na daném místě. Korekce dle Metodického návodu Hlavního hygienika ČR z 1. 11. 2010 na odrazy nejsou uplatněny, ani nejsou odečteny rozšířené nejistoty výsledků měření dle postupu uvedeného v § 20 NV272/2011 Sb.. Uplatnění uvedených postupů odečtů ponechávám až do finálního vyhodnocení hlukové situace ve smyslu výše uvedeného metodického návodu, který se vztahuje jen k měření, nikoli k projektové dokumentaci ve smyslu stavebního zákona a jeho prováděcích vyhlášek k tomuto zákonu.



Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Hladiny prahu slyšení L_{PS} v decibelech v rozsahu středních kmitočtů třetinooktávových pásem f_t 10 Hz až 160 Hz:



Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 272/2011 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 hodinou	-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 a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	Po dobu používání	+5

Pro ostatní druhy chráněného vnitřního prostoru v tabulce jmenovitě neuvedené se použijí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

+) Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, a v ochranném pásmu drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu ke chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po dni 31. prosince 2005.



Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru:

Část A

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Nulové přírůstky hluku a prakticky nulové přírůstky hluku:

Podle sdělení hlavního hygienika č. j. 40874/2008-OVZ-32.1.6-7. 11. 08 nedochází ke změně hlukové situace, jestliže přírůstek, tedy rozdíl staré a nové hlukové situace jsou v intervalu 0,1 - 0,9 dB (bod č. 9). Postupy a kritéria viz uvedený dokument.

Za nejpříznivější stav lze považovat, aby nulový přírůstek, tak jak jej prakticky chápeme, nepřekročil 0,1 dB. To je zajištěno, jestliže nový stav je oproti stávajícímu hluku, nebo oproti hodnotě limitu, pokud se stávající stav pohybuje v jeho okolí, je o 15 dB a více nižší než hodnota, ke které srovnáváme. Pak již opravdu nelze prokázat /deklarovat/ zhoršení hlukové situace. Přitom za základní přesnost měření v reálných podmínkách uvažujeme obvyklých $\pm 1,8$ až 2 dB. Pokud je přírůstek v intervalu 1,0 - 2,0 dB došlo již ke změně, ale vzhledem k nejistotám výpočtu (měření) nelze tuto změnu obecně považovat za prokazatelnou.



Část B

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru pro hluk ze stavební činnosti

Posuzovaná doba [hod.]	Korekce [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

Info - Způsob výpočtu hygienického limitu $L_{Aeq,s}$ pro hluk ze stavební činnosti pro dobu kratší než 14 hodin

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se vypočte ze vztahu

$$L_{Aeq,s} = L_{Aeq,T} + 10 \cdot \lg [(429 + t_1)/t_1],$$

kde

t_1 je doba trvání hluku ze stavební činnosti v hodinách v době mezi 7. a 21. hodinou

$L_{Aeq,T}$ je hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A stanovený podle § 12 odst. 6.

Část C

Způsob výpočtu hygienického limitu vysokoenergetického impulsního hluku

Ekvivalentní hladina akustického tlaku C $L_{Ceq,T}$ vysokoenergetického impulsního hluku se vypočte ze vztahů

$$L_{Ceq,T} = 2,0 L_{CE} - 93 + 10 \cdot \lg (N/N_0) - 10 \cdot \lg (T/T_0) \quad \text{pro } L_{CE} > 100 \text{ dB}$$

nebo

$$L_{Ceq,T} = 1,18 L_{CE} - 11 + 10 \cdot \lg (N/N_0) - 10 \cdot \lg (T/T_0) \quad \text{pro } L_{CE} < 100 \text{ dB}$$

kde N je počet impulsů za dobu T [s], $N_0 = 1$ a $T_0 = 1$ s.

Příloha č. 4 k NV 272/2011 Sb.

Kritéria pro identifikaci impulsního hluku

Za vysokoenergetický impulsní hluk a vysoce impulsní hluk se považuje hluk podle § 2 písm. c) a d), který v místě posouzení dále splňuje pro jednotlivé impulsy aspoň jednu z níže uvedených podmínek:

$$L_{AI\max} - L_{AS\max} > 5 \text{ dB}$$

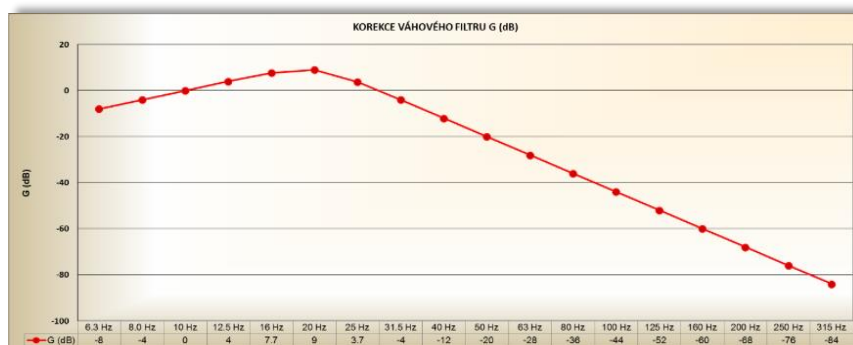
$$L_{AI\max} - L_{AE} > 5 \text{ dB},$$

kde

$L_{AI\max}$ je hladina maximálního akustického tlaku A při dynamické charakteristice měřidla I (Impuls),

$L_{AS\max}$ je hladina maximálního akustického tlaku A při dynamické charakteristice měřidla S (Slow),

L_{AE} je hladina expozice zvuku A.





2/ ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Zadavatel požaduje zpracovat akustickou studii a posoudit akustickou situaci stacionárních zdrojů hluku přístavby PET CT v Pardubické nemocnici. Akustická studie je zpracována v podrobnosti jednotlivých zdrojů hluku. Návrh možných protihlukových opatření je proveden na základě vytípaných dominantních zdrojů hluku. Tento budoucí stav je ověřen výpočtem.

Předmětem akustické studie je:

Ověřit, zda hluk vznikající z provozu nového PET CT včetně jeho dominantních stacionárních zdrojů hluku, nepřekračuje ve venkovním chráněném prostoru staveb, nejbližší okolní chráněné nemocniční zástavby, hygienické limity hluku pro denní a noční dobu dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a dle zákona č. 258/2000 Sb., O ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů a změn.

ZPRACOVATEL AKUSTICKÉ STUDIE:

Osoba autorizovaná Státním zdravotním Ústavem Praha pro obor měření hluku. Laboratoř je autorizována podle zákona č. 258/2000 Sb. v aktuálním znění, O ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů a změn, ve vymezeném rozsahu činností uvedeném v příloze **Osvědčení o autorizaci č. K0030101216**. Rozsah autorizace: Sety G1, G2 a G7. Používaný zvukoměrný systém je souprava akustického analyzátoru hluku N118. **Platnost jeho ověření na Českém Metrologickém Institutu v Praze je do 8. ledna roku 2018! Platný Ověřovací list ČMI má číslo 8012-OL-10010-16.**

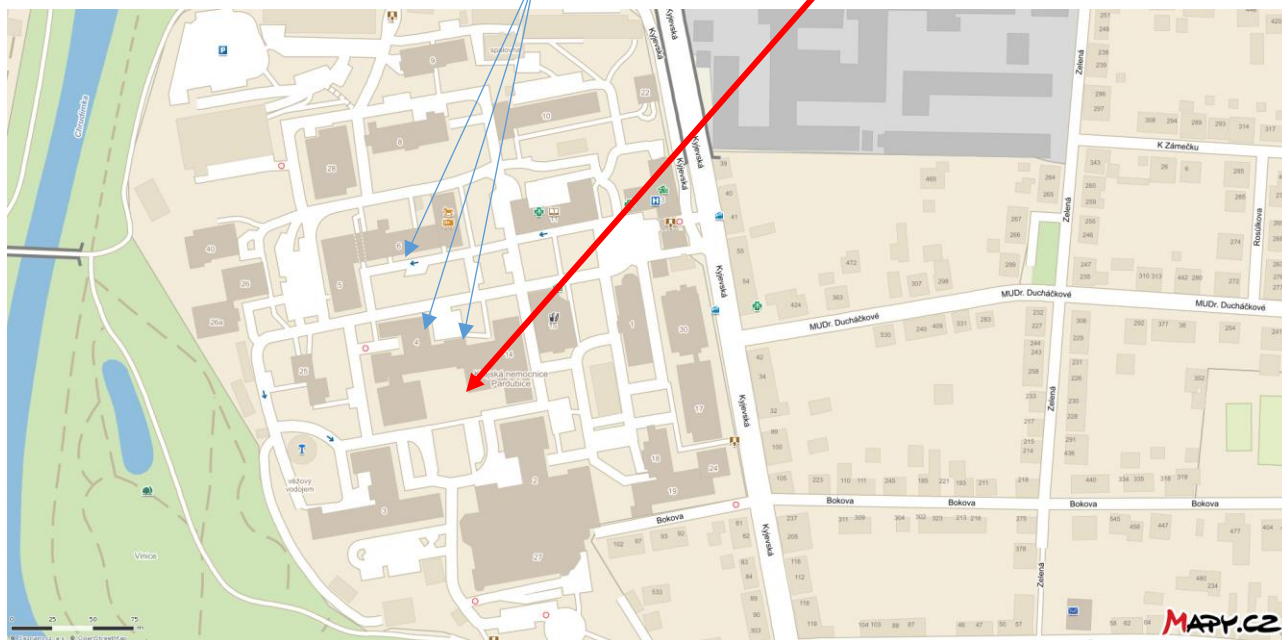


2.1/ POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Popis lokality - Jedná se o rozsáhlý zdravotnický areál krajské nemocnice v Pardubicích.

Jako podklad pro hlukovou studii bylo použito PD od firem JIKA CZ s.r.o. a Mikroklima s.r.o. Hradec Králové.

Umístění chráněných prostorů a staveb: Místo nové přístavby



Kontrolní body výpočtu citlivých částí, především lůžkových, si do výpočtu zadal přímo investor.



2.2/ POPIS BUDOUCÍHO STAVU,

Umístění v lokalitě:

Širší vztahy, viz předchozí obrázek.

AKUSTICKY VÝZNAMNÁ ZAŘÍZENÍ PŘEDANÁ K POSOUZENÍ:

HLUK Z TECHNOLOGICKÝCH ZDROJ A HVAC SYSTÉMŮ:

Popis technologie: Zdravotnická technologie, není zdrojem hluku do exteriéru

Popis vzduchotechniky: Vzduchotechnika dle projektu Mikroklima Hradec králové.

Zařízení č. 1 je v suterénu, zdroje 1 a 2 v anglickém dvorku na rohu stáv. objektu. Ostatní zdroje HVADC jsou ve strojovně na střeše novostavby a chladiče na střeše novostavby a stáv. objektu, zdroje 106 a 108.



Zdroj číslo	POZICE ČÍSLO	Popis zdroje hluku	Umístění zdroje hluku	Hladina akustického výkonu zdroje L _{WA} (dB)	
				PROVOZ VE DNE	PROVOZ V NOCI
1	1.A.1	Sání centrální VZT		50.0	0.0
2	1.A.1	výfuk centrální VZT		58.0	0.0
3	2.A.1	Sání centrální VZT	Stěna nástavku	54.0	0.0
4	2.A.1	výfuk centrální VZT	Stěna nástavku	54.5	0.0
5	4.A.1	VZT jednotka sání	Stěna nástavku	52.0	0.0
6	4.A.1	VZT jednotka výtlak	Stěna nástavku	52.0	0.0

Doba provozu: 6-22 hod

Režim provozu: Kontinuální, monotónní

Popis technologie chlazení: Jsou dva druhy chlazení, technologické, zdroje 201 a 202, pracuje ve dne, 202 i v noci a klimatizační, ostatní, ty pracují jen ve dne.

Doba provozu: viz předchozí text

Režim provozu: Kontinuální, monotónní

Zdroje klimatizace (Mikroklíma):

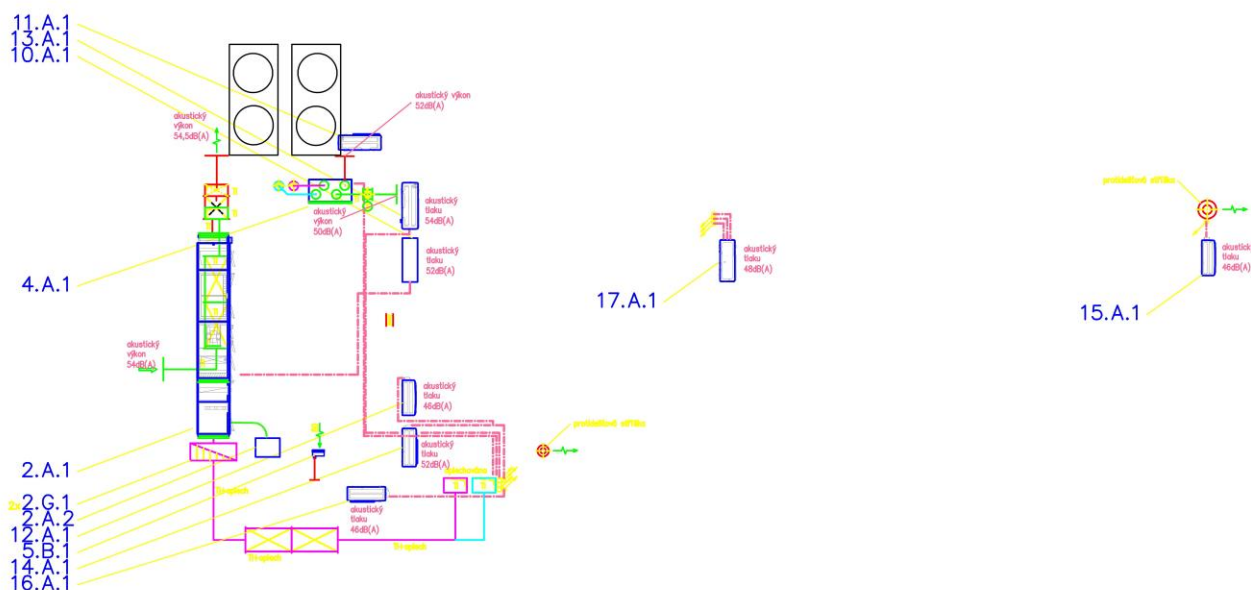
Zdroj číslo	POZICE ČÍSLO	Popis zdroje hluku	Umístění zdroje hluku	Hladina akustického výkonu zdroje L _{WA} (dB)	
				PROVOZ VE DNE	PROVOZ V NOCI
101	10.A.1	Chladič SPLIT, (š x hl x v) rozměr 1050 x 330 x 1338 mm	Střecha objektu přístavby	69.2	0.0
102	11.A.1	Chladič SPLIT, (š x hl x v) rozměr 940 x 320 x 990 mm	Střecha objektu přístavby	68.4	0.0
103	12.A.1	Chladič SPLIT, rozměr (V x Š x H) 550x765x285 mm	Střecha objektu přístavby	59.6	0.0
104	13.A.1	Chladič SPLIT, (V x Š x H) 1.430x940x320 mm	Střecha objektu přístavby	69.6	0.0
105	14.A.1	Chladič SPLIT, (V x Š x H) 550x825x285 mm	Střecha objektu přístavby	65.5	0.0
106	15.A.1	Chladič SPLIT, (V x Š x H) 550x765x285 mm	Střecha objektu stáv.	59.5	0.0
107	16.A.1	Chladič SPLIT, (V x Š x H) 550x825x285 mm	Střecha objektu přístavby	59.5	0.0
108	17.A.1	Chladič SPLIT, (V x Š x H) 770x900x320 mm	Střecha objektu stáv.	62.1	0.0

Zdroje technologické:

Zdroj číslo	POZICE ČÍSLO	Popis zdroje hluku	Umístění zdroje hluku	Hladina akustického výkonu zdroje L _{WA} (dB)	
				PROVOZ VE DNE	PROVOZ V NOCI
201		Technolog, chladič magnetické rezonance	Střecha	70	0
202		Technolog, chladič magnetické rezonance	Střecha	70	70

Půdorys HVAC systémů na střeše





Popis související vnitrozávodové dopravy: není předmětem posudku

Popis nouzového zdroje: není předmětem posudku

Poznámka: Zde v posudku výše zadané hodnoty platí pro spektra bez tónových složek! V případě předpokladu/zjištění tónových složek ve spektru, nezadaných do studie je třeba hodnoty stanovené/limitované touto studií zpřísnit mini. o 5 dB. (NV 272/2011 §2 písm. A, §11 odst. 2).

2.3/ SEZNAM NEJČASTĚJI POUŽÍVANÝCH ZKRATEK

DEN (D)	– provoz zařízení ve dne (6-22h), NOC (N) - provoz zařízení v noci (22-6h), dle tuzemské legislativy.
P	– Hluk pozadí lokality.
Z	– Měření hladiny akustického tlaku u zdroje hluku, vždy s bližší definicí odstupu v (m) a prostředí.
KB	– Kontrolní bod měření (případně i MM – měřící místo).
VZT	– Vzduchotechnika.
VZD	– Vnitrozávodová doprava.
HVAC	– Systém větrání, chlazení a vytápění (heat ventilation and coolong system)
L_{pA}	– Hladina akustického tlaku def. v ČSN 011600 (v hyg. literatuře zjednodušeně L_A) [re $20 \cdot 10^{-6}$ Pa].
L_{DVN}	– 24 hodinová hladina, parciálně pak: DEN (6-22h) ... NOC (22-6 h) tuzemská legislativa. Hladina pro DEN (6-18h) ... VEČER (18-22h) ... NOC (22-6 h) užívá např. vyhláška na Slovensku. (Anglický výraz uvedený v normách L_{DEN} pro hladinu za celých 24 h záměrně nikde neužívám).
$L_{T(O)}$	– Hladina akustického tlaku, nebo výkonu, pro terz. pásmo znač. T, pro oct. pásmo znač. O.
$L_{Z(LIN)}$	– Hladina akustického tlaku, nebo výkonu, v pásmech nekorigovaná váhovými filtry (Z=LIN). POZNÁMKA: Filtry A,G a Z jsou definovány v ČSN EN 61672-1 (IEC61672-1:2002) článek 5.4.7, tabulka 2
L_{WA}	– Hladina akustického výkonu [re 10^{-12} W].
$L_{WA,16h}$	– Průměrná šestnáctihodinová hladina akustického výkonu [re 10^{-12} W].
$L_{WA,8h}$	– Průměrná osmihodinová hladina akustického výkonu [re 10^{-12} W].



L _{WA,1h}	– Průměrná hodinová hladina akustického výkonu [re 10 ⁻¹² W].
RD	– Rodinný dům.
BD	– Bytový dům.
NP	– Nadzemní podlaží.
č.p.	– Číslo popisné objektu.
p.č.	– Parcela číslo, objekt (pozemek) dle katastru nemovitostí.
st. p. č.	– Stavební parcela číslo, pozemek dle katastru nemovitostí.
ul.	– Ulice.
k.ú.	– Katastrální území.
DÚŘ	– Dokumentace pro územní řízení (viz Stavební zákon).
DSP	– Dokumentace pro stavební povolení (viz Stavební zákon).
DPS	– Dokumentace pro provedení stavby (viz Stavební zákon).
ZSPD	– Dokumentace změny stavby před jejím dokončením (viz Stavební zákon).
ks.	– Kus.
kpl.	– Komplet.
vč.	– Výrobní číslo stroje, agregátu nebo montážní skupiny.
r.v.	– Znamená rok výroby stroje agregátu nebo montážní skupiny.

2.4/ NÁVRH HYGIENICKÝCH LIMITŮ HLUKU PRO HODNOCENOU LOKALITU

Základní předpoklady předané v projektu k mému posouzení:

PŘEDPOKLAD VÝSKYTU TÓNOVÉ SLOŽKY VE SPEKTRU HLUKU – NE

PŘEDPOKLAD VÝSKYTU IMPULSNÍHO HLUKU – NE

PŘEDPOKLAD VÝSKYTU NF SLOŽEK VE SPEKTRU HLUKU – NE

Návrh hygienických limitů hluku:

Ve smyslu NV 272/2011 ze dne 01. 11.2011 v aktuálním znění O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, navrhuji pro danou situaci hygienické limity hluku následovně:

Venkovní chráněný prostor:		Venkovní chráněný prostor staveb:	
DEN	L_{Aeq,8h} = 45 dB (A)	DEN	L_{Aeq,8h} = 45 dB (A)
NOC	L_{Aeq,1h} = 45 dB (A)	NOC	L_{Aeq,1h} = 35 dB (A)
<i>Bez korekce na tónovou složku zvuku ve spektru dle NV 272/2011 Sb.</i>			

Závaznou hodnotu hygienických limitů hluku stanoví pro konkrétní případ místně příslušná hygienická stanice.



POZNÁMKA 1: Více je k návrhu limitů hluku uvedeno v kapitole č. 3,3 tohoto posudku.

POZNÁMKA 2: Pokud se v dalším projektování a realizaci zakázky zjistí, že zdroje hluku budou mít tónovou složku ve spektru, musí se počítat se zpřísněním požadavku na zdroj, s hladinami akustických výkonů zdrojů o minimálně 5 dB nižší, než limituje/požaduje tato studie, protože podle NV 272/2011 Sb. se u zvuku s tónovou složkou o 5 dB zpřísnují hygienické limity! Viz paragraf 11 odstavec 2 nařízení vlády:

V případě hluku s tónovými složkami a hluku s výrazně informačním charakterem (mimo silniční dopravu a dráhy) se přičte k limitu další korekce -5 dB. Definice tónové složky je v paragrafu 2 odstavec a tohoto nařízení vlády.

2.5/ DALŠÍ POUŽITÉ TECHNICKÉ PODKLADY

Pro projekt byly použity katalogové údaje zdrojů hluku výrobců.

2.6/ POUŽITÉ PROJEKTOVÉ PODKLADY

Výkresová dokumentace, technický popis katalogové údaje posuzovaných zdrojů hluku.

Autor poskytnuté dokumentace:

Atelier: JIKA CZ s.r.o. a Mikroklima Hradec Králové.

Číslo zakázky, datum vydání, verze posuzované PD: duben 2017

STUPEŇ POSUZOVANÉ DOKUMENTACE dle Stavebního zákona 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a změn:

DÚR- Dokumentace pro územní řízení, Díl 5, Stavebního zákona.

DSP- Dokumentace pro stavební řízení, Díl 1, § 110 Stavebního zákona.

Míra podrobnosti hlukové studie odpovídá podrobnosti předložené projektové dokumentace. Ve studii bylo nutno zavést vstupní předpoklady a omezující požadavky (je to dáno skutečností, že



v posuzované dokumentaci nejsou v některých případech blíže specifikovány konkrétní typy akusticky významných zařízení a další údaje, potřebné pro provedení detailního akustického posouzení již konkrétního typu stroje, přesné parametry technologie apod.).

Těmito požadavky a omezeními se v dalších stupních PD musí řídit stavba i technologie při výběru již konkrétních prvků, strojů a dalších akusticky významných komponent celého systému.

Důležité upozornění: Jak je v kapitole 2,4 uvedeno, je základní předpoklad výpočtu spektrum bez tónových složek. Jinak by se musely požadavky studie ještě o 5 dB zpřísnit, viz odst. 2,4(NV 272/2011 §2 písm. A, §11 odst. 2)! Při správné aplikaci tlumičů hluku a akustických izolací se u běžných zdrojů zatím podařilo tónovou složku ve spektru prakticky vždy odstranit.

3/ VÝPOČET HLUKOVÉ SITUACE LOKALITY

3.1/ REFERENČNÍ BODY, POPIS POUŽITÝCH METOD A MODELU VÝPOČTU

STANOVENÍ A POPIS REFERENČNÍCH BODŮ VÝPOČTU:

Kontrolní body pro studii jsou stanoveny tak, aby charakterizovaly nejbližší chráněnou zástavbu v okolí posuzovaného zdroje hluku.

Referenční bod č.: Popis kontrolního bodu:

- | | |
|---|---|
| 1 | Budova č. 4 Kardiologie, lůžkové 3. NP. |
| 2 | Budova č. 4 Koronární jednotka 3.NP |
| 3 | Budova č. 7 Dětské oddělení |
| 4 | Budova č. 6 ORL |
| 5 | Budova č. 5 oční oddělení |

Výšky kontrolních bodů nad terénem jsou uvedeny v tabulce výsledků programu HLUK+ v kapitole 3,2). Pokud je ve výsledkové tabulce několikrát stejné číslo kontrolního bodu, liší se vždy ve výšce nad terénem, jedná se tedy o proměrování dané lokality po výšce v jediném půdorysném bodě.



IZOFONY v hlukových mapách jsou vykresleny ve výšce 5 metrů nad povrchem terénu, horní patra pavilonů okolí.

VÝPOČTOVÝ TERÉN v hlukových mapách je použit odrazivý - tvrdý povrch.

MĚŘENÍ HLUKOVÉ SITUACE PRO POTŘEBY AKUSTICKÉ STUDIE:

Má vlastní měření prováděná pro tuto studii jsou provedena osobou autorizovanou Státním Zdravotním Ústavem Praha pro obor měření hluku. Laboratoř je autorizována podle zákona č. 258/2000 Sb. v aktuálním znění, O ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů a změn, ve vymezeném rozsahu činností uvedeném v příloze **Osvědčení o autorizaci č. K0030101216**. Rozsah autorizace: Sety G1, G2 a G7. Použitý zvukoměrný systém je souprava akustického analyzátoru hluku N118. Platnost jeho ověření na Českém Metrologickém Institutu v Praze je do 8. ledna roku 2018!

Platný Ověřovací list ČMI má číslo 8012-OL-10010-16.

OBECNĚ POUŽÍVANÉ VÝPOČTOVÉ POSTUPY PRO VYPRACOVÁNÍ AKUSTICKÉ STUDIE:

MODELOVÁNÍ HLUKOVÉ SITUACE V EXTERIÉRU:

U bodových zdrojů hluku je použito pro výpočet hladin akustických výkonů stanovených podle: ČSN ISO 3744 (01 1604) Technická metoda ve volném poli nad zvuk odrážející rovinou. ČSN ISO 3746 (01 1606) Provozní metoda ve volném poli nad zvuk odrážející rovinou. Případně pro malé zdroje ČSN 3743-1 (01 1605) a ČSN ISO 3743-2 (01 1605) v případě kompresoru a chladičů speciální modifikace těchto předpisů (pneueurop apod.). Pro plošné zdroje- výrobní haly je použit výpočet podle ČSN EN 12354-4 (73 0512) Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků-Část 4: Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru. ČSN ISO 9613 „Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru“ se započtením reflexe všech příslušných ploch. Pro oblast průmyslového hluku je to v souladu s metodikou CNOSSOS EU kapit. V a Annex II čl. 2,4 z roku 2012. Modelování výsledné imisní hlukové situace exteriéru lokality je v této studii provedeno v tuzemském programu **HLUK+ verze 11,5 profi 11 území 3D, licence číslo 2054**.

MODELOVÁNÍ HLUKOVÉ SITUACE V INTERIÉRU:

U bodových zdrojů hluku je použito pro výpočet hladin akustických výkonů stanovených podle: ČSN ISO 3744 (01 1604) Technická metoda ve volném poli nad zvuk odrážející rovinou ČSN ISO 3746 (01 1606) Provozní metoda ve volném poli nad zvuk odrážející rovinou



Případně pro malé zdroje ČSN 3743-1 (011605) a ČSN ISO 3743-2 (011605) v případě kompresoru a chladičů speciální modifikace těchto předpisů (pneueurop apod.).

Stavební část je řešena především podle ČSN EN 12354-5 (730512) Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků - Část 5: Hladiny zvuku technických zařízení budov. Modelování výsledné hlukové situace v interiéru je provedeno podle ČSN 01 1613 v tuzemském programu **IZOFONIK verze 4-05-180**, licence vedena na Enviconsult – Ing. Milan Kábrt.



3.2/ VYPOČTENÁ HLUKOVÁ SITUACE OD POSUZOVANÉHO ZAŘÍZENÍ, TECHNOLOGIE

Na základě stanovení vstupních zdrojových akustických údajů posuzovaných zdrojů hluku uvedených v kapitole 2.2 tohoto posudku je dále vypočten předpokládané rozložení imisních hladin hluku v posuzované, zájmové lokalitě. Výpočet této situace je proveden v programu HLUK+ .

HLUKOVÁ SITUACE PROVOZU VE DNE

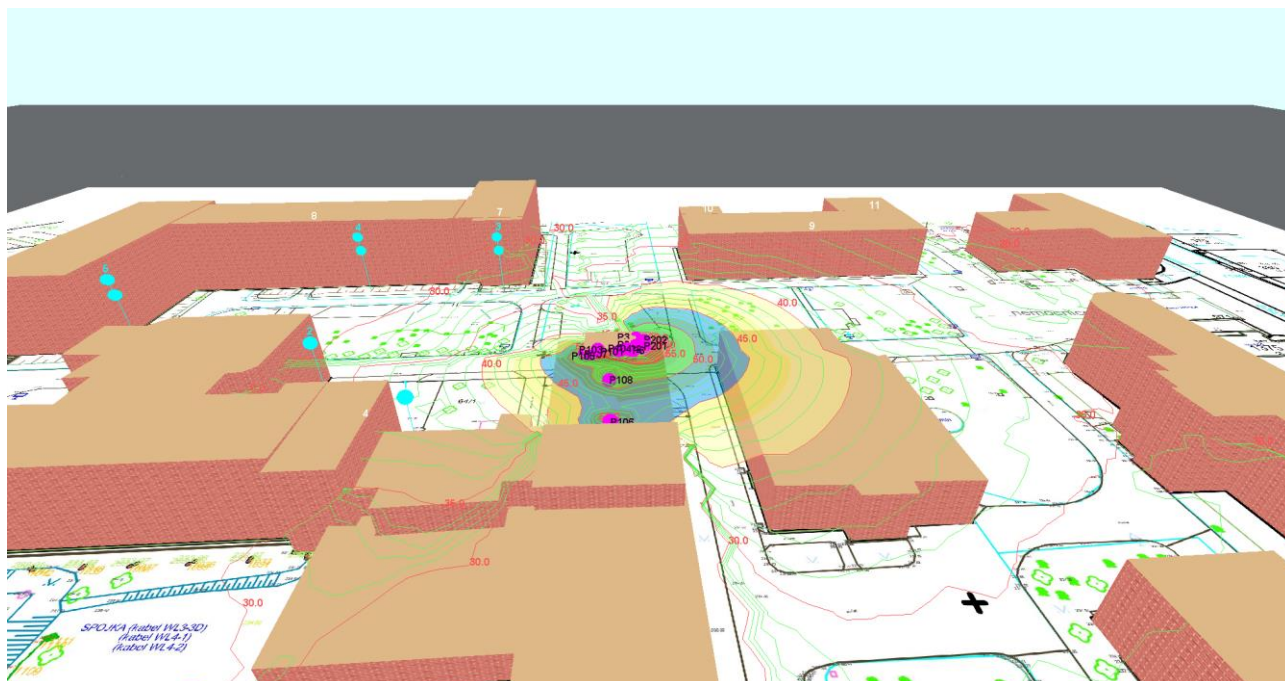
TABULKA VÝSLEDKŮ VÝPOČTU:

Průmyslový hluk: Vypočtené hodnoty, pro nejhluchnějších 8 hodin ve dne, jsou $L_{pAeq,8h}$, den:

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (D E N)							
Č.	výška	Souřadnice	L _{Aeq} (dB)				měření
			doprava	průmysl	celkem	předch.	
1+	10.0	156.2; 110.3		38.8	38.8		
2+	10.0	137.5; 124.6		32.9	32.9		
3+	9.0	155.7; 166.4		30.2	30.2		
3+	12.0	155.7; 166.4		32.6	32.6		
4+	9.0	127.6; 166.3		25.2	25.2		
4+	12.0	127.6; 166.3		29.0	29.0		
5+	9.0	94.3; 143.9		22.4	22.4		
5+	12.0	94.3; 143.9		26.8	26.8		



3D pohled na řešenou lokalitu:





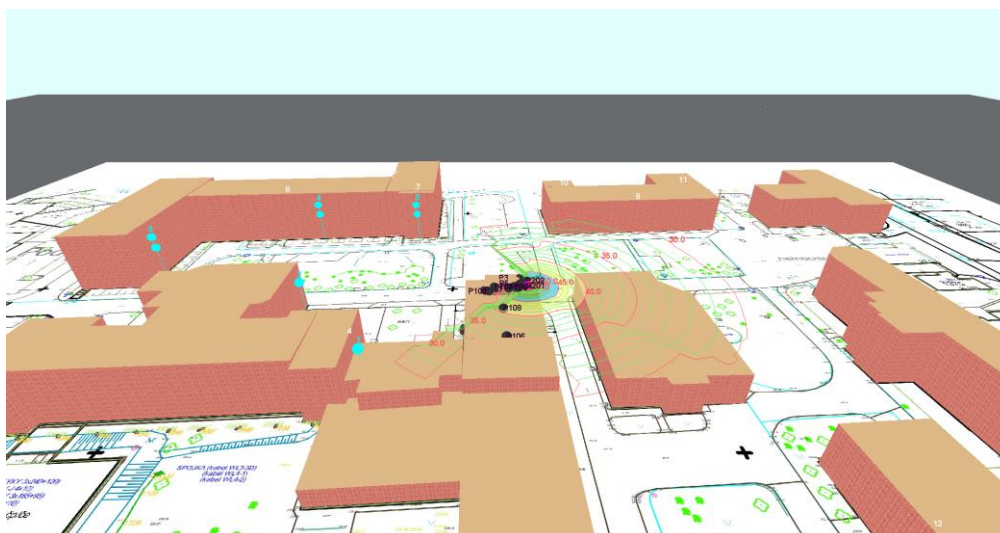
HLUKOVÁ SITUACE PROVOZU V NOCI

TABULKA VÝSLEDKŮ VÝPOČTU:

Průmyslový hluk: Vypočtené hodnoty, pro nejhluchnější hodinu v noci, jsou $L_{pAeq,1h, noc}$:

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U (N O C)			
Č.	výška	Souřadnice		L _{Aeq} (dB)			měření
				doprava	průmysl	celkem	předch.
1	10.0	156.3;	101.5		17.2	17.2	
2+	10.0	137.5;	124.6		12.2	12.2	
3+	9.0	155.7;	166.4		19.5	19.5	
3+	12.0	155.7;	166.4		19.9	19.9	
4+	9.0	127.6;	166.3		9.1	9.1	
4+	12.0	127.6;	166.3		10.0	10.0	
5+	9.0	94.3;	143.9		6.2	6.2	
5+	12.0	94.3;	143.9		6.8	6.8	

3D pohled na řešenou lokalitu:





3.3/ Hygienický limit hluku se pro příslušné podmínky stanovené legislativou v kapitole č. 1 (navržené v kapitole č. 2,4) stanovuje následovně:

Navržení nejvyšší přípustné ekvivalentní hladiny akustického tlaku A bylo provedeno podle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v jeho aktuálním znění, následovně:

ZÁKLADNÍ EKVIVALENTNÍ HLADINA AKUSTICKÉHO TLAKU A, § 12 NV:	L_{AeqT}	50 dB
KOREKCE NA MÍSTNÍ PODMÍNKY dle přílohy č. 3 NV, na str. 7 posudku:		-5 dB
KOREKCE NA TÓNOVÉ SLOŽKY VE SPEKTRU, § 12 NV:		-5 dB
KOREKCE NA DOBU NOČNÍ dle přílohy č. 3 NV, na str. 7 posudku:		-10 dB

Hluk z průmyslových zdrojů:

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A se stanoví v době denní pro osm souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin a v době noční pro nejhluchnější hodinu. Stanoveno dle přílohy 3 NV.



Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro dobu denní (06:00 – 22:00 hodin), pro „hluk neobsahující tónové složky ve spektru“

Chráněný venkovní prostor staveb $L_{pAeq,8h, DEN} = 45 \text{ dB}$

Chráněný venkovní prostor $L_{pAeq,8h, DEN} = 45 \text{ dB}$

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro dobu noční (22:00 – 06:00 hodin), pro „hluk neobsahující tónové složky ve spektru“

Chráněný venkovní prostor staveb $L_{pAeq,1h, NOC} = 35 \text{ dB}$

Chráněný venkovní prostor $L_{pAeq,1h, NOC} = 45 \text{ dB}$

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A se stanoví v době denní pro osm souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin a v době noční pro nejhlučnější hodinu.

4/ PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ POSUZOVANÉHO ZAŘÍZENÍ, TECHNOLOGIE – POŽADAVKY PLYNOUCÍ ZE STUDIE

Nejsou uvažována dodatečná protihluková opatření.

5/ PŘEDPOKLÁDANÉ NEJISTOTY VÝSLEDKU

Nejistota vlastního predikčního modelu podle autora metodiky RNDr. Liberka se pohybuje v hodnotách nižších než U_m , $\varepsilon = \pm 1,4$ až $1,6 \text{ dB}$.

Přesnost predikce hlukové situace jako celku, tedy vstupy + modelování:

PŘEDPOKLÁDANÉ NEJISTOTY VÝSLEDKŮ - U, ε (dB)				
Typ posuzovaného zvuku	Nejistota modelu HLUK+ verze 11	Nejistota vstupních údajů pro výpočet	CELKEM předpoklad	Jednotky
Průmyslový hluk strojů -z katalogu	1.5	2	2.5	dB
Průmyslový hluk strojů - z vlast. měření	1.5	1.8	2.3	dB
Hluk z silniční dopravy	Orientačně, blíže viz vysvětlivky			
Hustý provoz, hl. tahy	1.5	0.8	1.7	dB
Středně silný provoz	1.5	1	1.8	dB
Slabý provoz, obslužné cesty	1.5	1.5	2.1	dB

Metody pro stanovení nejistot měření jako podklad pro další modelování:



Základní nejistota autorizovaného měření je 1,8 dB. V pracovním prostředí pak 2 dB.
Pro větší vzdálenosti a složitější podmínky v exteriéru se rozšiřuje nejistota měření podle Metodického návodu a ČSN ISO 96 12, kde je postup a podmínky použití podrobně popsán.

Podklady pro stanovení:

ČSN ISO 9612 Akustika- Směrnice pro měření a posouzení expozice hluku v pracovním prostředí
Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, vydaný dne 11. 12. 2001 pod č. j. HEM-300-11.12.01-34065, Věstník MZ ČR, částka 1/2002.

Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí, vydaný dne 25. 07. 2013, viz Věstník MZ ČR, Částka 4/2013 .

Dokument NRL Ústí n. O. na zpracování nejistot hladin L_{pAmax} v souladu s ISO/CD1996-22001.

Vysvětlivky:

U průmyslových zdrojů hluku se vychází z norem pro stanovení hladin akustických výkonů zdrojů hluku technickými metodami, kde je udávána přesnost do ± 2 dB.

U dopravních zdrojů hluku se při podrobném zkoumání přesnosti vstupů vychází z materiálu "Výpočet hluku z automobilové dopravy. Manuál 2011", tabulky č. 5 na straně 17, z níž vyplývá, že pro nejkratší dobu průzkumů dopravy 2 h je předpokládaná odchylka odhadu $RPDI \pm 20$ %. To obecně aplikují i pro případ, kdy se přebírají intenzity dopravy z CSD2010 (zcela jistě nesčítá ŘSD na jednom sčítacím profilu dobu kratší než 2 h). Známe-li v konkrétním případě konkrétní délku sčítání ŘSD na stanovišti pro úsek, který potřebujeme, pak použijeme pro předpokládanou odchylku odhadu $RPDI$ tabulku č. 5. Následně vypočítáme pro danou procentuální odchylku odhadu $RPDI \pm$ konkrétní intenzity dopravy a pro takto zjištěný rozptyl hodnot $RPDI$ v daném profilu sčítání lze následně stanovit odchylku vstupních údajů v dB.

Diskuse přesnosti modelování:

Celková nejistota výsledku se sestává z nejistoty vstupních dat, jak je výše uvedeno a z nejistoty geodetických a geometrických podkladů.

Zatímco přesnost vstupních podkladů zdrojů hluku mohou výrazněji ovlivnit a to přesností měření zdroje správnou objektivizací provozního stavu, zatížení stroje komunikace a podobně, pak mapové podklady ovlivnit v podstatě nemohu. Zde jsem plně závislý na získané kvalitě mapových podkladů jak ve 2D tak ve 3D modelu. Zde lze objektivně konstatovat, že přesnost výsledků se vlastně může se mírně lišit v každém konkrétním bodě výpočtu. Obecně lze konstatovat, že při pečlivém modelování se celková nejistota výsledku pohybuje níže než uvádí předchozí tabulka a při pečlivé práci nepřekročí celková nejistota ± 2 dB.

Nejistota následného závěrečného měření po realizaci je minimálně $U_a = 1,8$ dB dle metodiky. To například pro modelování průmyslových zdrojů s vstupy z katalogu s $U_a = 2,5$ dB dává výslednou nejistotu celého procesu $U_c = \sqrt{a^2 + b^2} = 3,1$ dB

6/ ZÁVĚR

Porovnáme-li vypočtené výsledky s hygienickými limity hluku, lze konstatovat, že jsou plněny ve všech kontrolních bodech výpočtu.

Provoz ve dne, chráněný venkovní prostor zdrav. staveb s limitem 45 dB

Kritický je kontrolní bod výpočtu č. 1 s imisní hodnotou 38,8 dB, který má na hygienický limit hluku rezervu 6,2 dB. U ostatních kontrolních bodů je situace ve vztahu k hygienickému limitu hluku ještě příznivější, odstupy jsou větší. V bodě 1 je přírůstek k limitní hodnotě ve dne 0,9 dB. Plníme ještě tedy podmínky nulových přírůstků NV272 par. 20. Celkový provoz na dvoře a jeho fluktuace je ale výrazně hlučnější a tak lze i tento přírůstek považovat za neprokazatelně nízký.

Provoz v noci, chráněný venkovní prostor zdrav. staveb s limitem 35 dB:



Kritický je kontrolní bod výpočtu č. 3 s imisní hodnotou 19,9 dB, který má na hygienický limit hluku rezervu 15,1 dB. U ostatních kontrolních bodů je situace ve vztahu k hygienickému limitu hluku ještě příznivější, odstupy jsou větší. V bodě 3 je přírůstek k limitní hodnotě v noci menší než 0,1 dB.

Nulové přírůstky hluku, prakticky nulové přírůstky hluku:

Ve smyslu sdělení hlavního hygienika č. j. 40874/2008-OVZ-32.1.6-7. 11. 08 nedochází ke změně hlukové situace, jestliže přírůstek, tedy rozdíl staré a nové hlukové situace, jsou v intervalu 0,1 až 0,9 dB (bod č. 9). Postupy a kritéria viz uvedený dokument. Pokud je přírůstek v intervalu 1,0 až 2,0 dB došlo již sice ke změně, ale vzhledem k nejistotám výpočtu (případně měření) nelze tuto změnu obecně považovat za prokazatelnou.

Za úplně nejpriznivější stav lze považovat, aby nulový přírůstek, tak jak jej prakticky chápeme, nepřekročil 0,1 dB. To je zajištěno, jestliže nový stav je oproti stávajícímu hluku, nebo oproti hodnotě limitu, pokud se stávající stav pohybuje v jeho okolí, je o minimálně 15 dB nižší než hodnota, ke které srovnáváme. Pak již opravdu nelze skutečně prokázat (deklarovat) jakékoliv zhoršení hlukové situace. Používá se nejčastěji pro průmyslové zdroje hluku, ne pro dopravu.

Přitom za základní přesnost v reálných podmínkách uvažujeme obvyklých ± 1.8 až 2 dB.

Na základě vypočtených výsledků posuzovatel doporučuje, místně příslušnému stavebnímu úřadu, z hlediska hluku, předloženou dokumentaci pro územní a stavební řízení ke schválení!

Vypracoval:

V České Skalici