

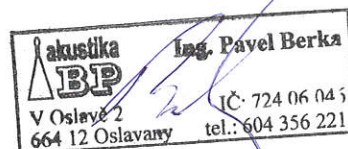
HLUKOVÁ STUDIE č. 1701S5

Objednatel: **PROJEKT building s.r.o.**
Erbenova 375/8
602 00 Brno
IČO: 479 17 431
Vyřizuje: Ing. Srnec
☎ 737 259 085

Akce: **REKONSTRUKCE KONCERTNÍHO SÁLU**
třída Kpt. Jaroše 1890/45
Brno
HLUK Z PROVOZU STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ
HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI

Zakázka č.: 1604S68
Počet stran: 25
Výtisk č.: 1
Počet výtisků: 4

Zpracoval: Ing. Pavel Berka, Ph.D.
Radek Artim, DiS.



Soběšice, duben 2017

Na základě požadavku objednatele **PROJEKT building s.r.o.**, Erbenova 375/8, 602 00 Brno, byla zpracována hluková studie, jejímž cílem bylo zjistit míru hlukové zátěže v rámci akce **REKONSTRUKCE KONCERTNÍHO SÁLU**, třída Kpt. Jaroše 1890/45, Brno, na nejbližší přilehlé chráněné venkovní prostory, chráněné venkovní prostory staveb a chráněné vnitřní prostory staveb.

Rozsah predikce hluku byl stanoven na základě jednání a požadavků zástupce objednatele. O získaných poznatcích podáváme tuto zprávu, která obsahuje:

1. Identifikační údaje	2
2. Seznam použitých podkladů	2
3. Popis celkové situace	3
4. Vstupní parametry výpočtu	6
4. 1 Zvukoizolační vlastnosti stavebních konstrukcí	6
4. 2 Zdroje hluku a jejich charakteristika	7
4. 3 Hluk ze stavební činnosti	8
5. Metodika výpočtu a hodnocení	9
6. Výsledky výpočtu	12
7. Interpretace výsledků	14
7.1 Požadavky	14
7.2 Odborné stanovisko	18
Příloha 1 Situace s vyznačením objektu	20
Příloha 2 - 4 Situace s vyznačením pásem hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$, 3D	21
Příloha 5 Vstupní parametry program HLUK +	24

1. Identifikační údaje

Akce:	REKONSTRUKCE KONCERTNÍHO SÁLU
Místo stavby:	třída Kpt. Jaroše 1890/45, Brno
Charakter stavby:	rekonstrukce
Investor:	Konzervatoř Brno, příspěvková organizace tř. Kpt. Jaroše 1890/45, Černá Pole, 662 54 Brno
Projektant:	PROJEKT building s.r.o. , Erbenova 375/8, 602 00 Brno

2. Seznam použitých podkladů

Při zpracování hlukové studie byly využity následující podklady objednatele:

- výkresová dokumentace ÚR + SP, 03/2017;
- technická zpráva 03/2017;
- ústní informace o provozní době sledovaných dominantních zdrojů hluku;
- provozní podmínky sálu – typ hudebních produkcí, maximální uvažovaná hlučnost v prostoru sálu;
- ústní zpřesňující informace o skladbě obvodového pláště, materiály otvorových výplní;
- ústní zpřesňující informace o potřebě větrání, technická dokumentace VZT s údaji o hlučnosti.

Dále byly využity následující podklady:

- technická dokumentace firmy POROTHERM;
- technická dokumentace firmy ISOVER –ORSIL;
- technická dokumentace firmy KNAUF;
- výsledky archivních měření hluku sálů – zpracovatel hlukové studie;
- mapové podklady – seznam.cz;
- mapové podklady včetně katastrální mapy řešeného území – Geodata územního plánování – Krajský úřad Jihomoravského kraje, [www PORTAL_JMK](http://www.PORTAL_JMK).

Použité předpisy, směrnice a literatura

- [1] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů;
- [2] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ ve znění pozdějších předpisů;
- [3] ČSN 73 0512 (ČSN EN 12354-1) Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi, duben 2001;
- [4] ČSN 73 0512 (ČSN EN 12354-4) Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 4: Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru, srpen 2001;
- [5] ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky, Praha, 2010;
- [6] Čechura, J.: Akustika stavebních konstrukcí, ČVUT Praha, 1997;
- [7] Zajac J.: Stavební akustika II, Riešeni akustiky priestoru priemyselných objektov, Bratislava;
- [8] Stěnička: Navrhování a posuzování průmyslových staveb, 1987.
- [9] Vaverka, J., Havránek, J., Kozel, V., Singl, P. Akustika staveb. Souhrn kritériálních požadavků a výpočtových metod v oboru stavební a prostorové akustiky. VUT FA, Brno, 1996. ISBN 80-214-0743-3;
- [10] Mouric, K. Stavební akustika. Praha, ČVUT, 1974;
- [11] Lukašík, L., Polehradský, M., Božek, V., Čupr, K. Stavební tepelná technika, akustika a denní osvětlení budov. Akustika a denní osvětlení v pozemním stavitelství. VUT FAST, Brno, 1975;
- [12] Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb, č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010.

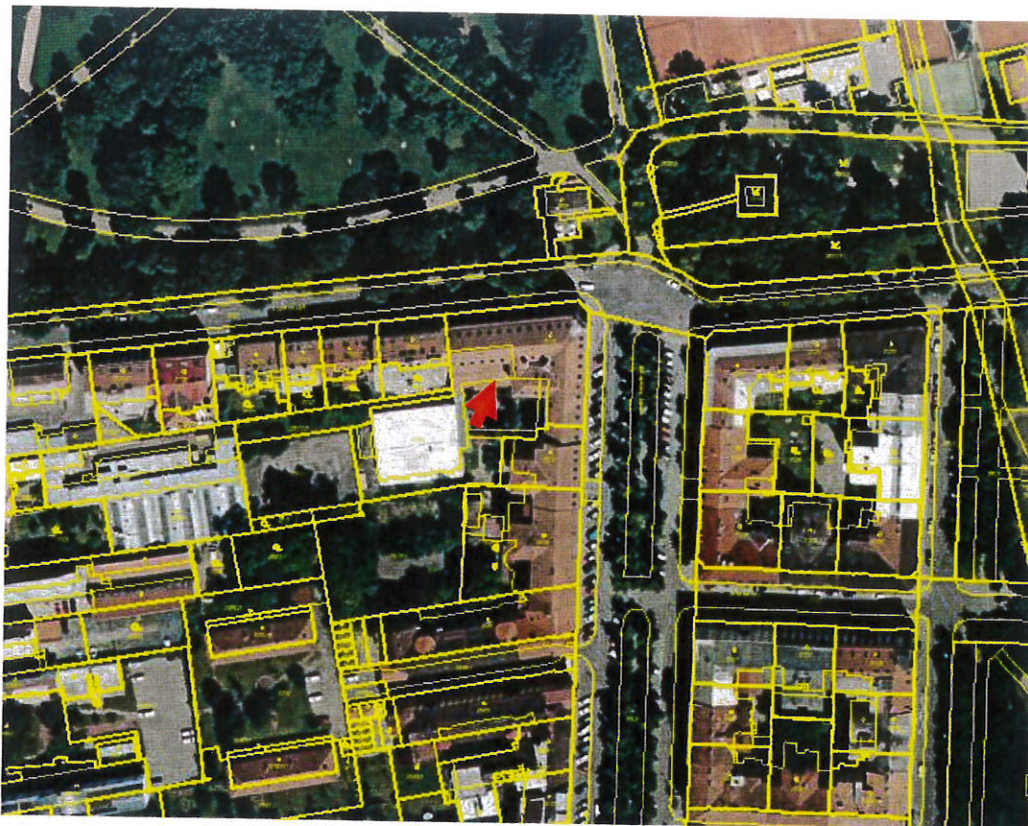
3. Popis celkové situace

Projektová dokumentace řeší v rámci akce **REKONSTRUKCE KONCERTNÍHO SÁLU**, třída Kpt. Jaroše 1890/45, v areálu Konzervatoře Brno, viz. obr. 1.

Konzervatoř Brno je významný objekt, nacházející se cca 1 km severně od centra města, na nároží ul. Lužánecké a třídy Kapitána Jaroše. Jedná se o dvě vzájemně propojené budovy (půdorysného tvaru „L“), postavené pravděpodobně ve druhé polovině 19. století. Součástí celého komplexu budov je taktéž přízemní dvorní objekt, mezi nímž a nárožní budovou se nachází řešený prostor koncertního sálu.

Stávající koncertní sál je přízemní objekt se sedlovou střechou, přisazený z dvorní strany k severnímu křídlu hlavní budovy. Konstruktivně se jedná o zděný, nezateplený objekt,

zastřešený příhradovými ocelovými vazníky, vaznicemi a plechovou vlnitou krytinou. Hlavní vstup do sálu je ze střední, hlavní chodby 1.NP nárožního objektu. Podružné komunikační propojení je taktéž s dvorním objektem. Koncertní sál je součástí komplexních výukových prostor areálu a je využíván výhradně pro výuku studentů této konzervatoře.



Obr. 1 Fotomapa řešené lokality

Nově rekonstruovaný koncertní sál, obdélníkového půdorysu, je navržen v místě sálu stávajícího, ve dvorní části areálu konzervatoře. Oproti původnímu sálu bude rozšířen cca o 4 m směrem do dvora a svým západním okrajem navazuje na stávající přízemní dvorní objekt. Před vlastním rozšířením sálu bude nutné ubourat část jednopodlažního přístavku navazujícího na dvorní objekt.

Rekonstruovaný sál přiléhá svou severní a východní stranou ke stávající budově konzervatoře. Jeho opravovaná a prodlužovaná západní, štítová stěna tvoří rozhraní parcel konzervatoře a sousedního objektu. Nová, jižní stěna koncertního sálu bude oproti původní posunuta o cca 4 m směrem do dvora.

Vlastní prostor koncertního sálu bude rozdělen na zvýšené pódium (o cca 450 mm) a stupňovitě uspořádanou část, se sedadly pro posluchače. Obě přední řady sedadel před pódium jsou navrženy jako volné, nebudou jako ostatní sedadla pevně ukotvené do podlahy. Zadní část koncertního sálu (u štítové stěny) je vyčleněna pro vedení instalačních rozvodů a je zde také situována ovládavna audiovizuální techniky a dalších prvků celého prostoru sálu.

Po jednoramenném schodišti, které bude sloužit jako druhá úniková trasa ze sálu, lze sejít do venkovního prostoru dvora. Prostor pod stupňovitě uspořádanou částí sálu se sedadly bude využit jako šatna pro návštěvníky a ke skladovým účelům. Budou zde taktéž situovány trasy instalačních rozvodů.

Hlavní vstup do koncertního sálu je ze stávající vnitřní chodby v 1.NP. Samostatnými dveřmi z téže chodby a vyrovnávacím schodištěm je řešen přístup na zvýšené pódium. Taktéž

prostory šatny a skladu pod stupňovitě uspořádanou částí sálu jsou přístupné z vnitřní chodby, která dále navazuje na ulici Lužáneckou.

Z vnitřních prostor sálu je možné vejít na venkovní zpevněnou plochu z betonové dlažby ve dvorní části, která je nově řešena v rozsahu stávající vybourané. Tato plocha bude odvodněna do nových liniových žlabů. Budou zde osazeny lavičky a další okrasné prvky. Část této plochy bude řešena jako pojížděná, pro vozidla zásobující stávající kuchyňský provoz. Od zbývajících pochozí plochy bude opticky oddělena. Vstup na venkovní zpevněnou plochu z prostoru sálu bude novými dvoukřídlovými dveřmi v obvodové stěně, které slouží jako hlavní úniková trasa ze sálu.

Hlavní nosnou konstrukci rekonstruovaného koncertního sálu bude tvořit soustava ocelových sloupů a příhradových vazníků, doplněných ocelovými vazničkami vynášejícími střešní plášť. Taktéž nosná konstrukce stupňovitého hlediště bude ocelová. Nosná konstrukce střešního pláště bude z trapézového plechu a nabetonávky z prostého betonu. Opravovaná a prodlužovaná štítová stěna, na rozhraní parcel konzervatoře a sousedního objektu, včetně částí nových obvodových stěn dvorního přístavku budou vyzděné z keramických nebo akustických tvarovek.

Celá viditelná část nové jižní stěny sálu směrem do dvora bude provedena jako sendvičová složená konstrukce. Nosná vrstva bude vyzděna z keramických akustických tvarovek. Vnější opláštění bude řešeno jako provětrávaná zavěšená fasáda s tepelně izolační vrstvou a pohledovou částí tvořenou obkladem z kazet ohýbaného bondu s lakovaným hliníkovým povrchem. Soklová část bude obložena vláknocementovými deskami. Vnitřní stěny sálu a konstrukce podhledu budou provedeny z laminovaných dřevotřískových desek na systémové nosné konstrukci. Část zadní stěny bude opatřena akustickým obkladem.

Základové konstrukce rekonstruovaného sálu budou tvořeny železobetonovým prahem, podporovaným mikropilotami, pomocí kterých bude zatížení od horní stavby přeneseno do únosných podlažních vrstev. Nad celým rekonstruovaným koncertním sálem bude provedena plochá, jednoplášťová střecha s fóliovou krytinou a ochrannou vrstvou z kačírku. Horní líc nové atiky střechy bude končit pod parapetem stávajících okenních výplní ve 2.NP. Bude níže, než hřeben stávající sedlové střechy sálu.

V souvislosti s rozšířením sálu, vybudováním druhé únikové trasy se schodištěm a osazením nové VZT jednotky u dvorního objektu budou provedeny taktéž stavební úpravy stávajícího přístavku. Do jiných prostor bude přesunuta rušená šatna uklízeček. Bude také zrušen kabinet-harf a zbývajícím kabinet bude posunut směrem k novému únikovému schodišti ze sálu. Přístup do tohoto kabinetu bude novou chodbou navazující na hlavní chodbu dvorního objektu. Z této chodby bude taktéž přístupná nově vzniklá místnost příručního skladu.

U stávajícího přístavku budou osazeny nové vnější výplně otvorů. Část venkovní spojovací chodby u dvorního přístavku bude ubourána a nahrazena novou zastřešenou konstrukcí, která naváže na stávající. Nová pochozí plocha bude, jako u stávající části chodby, z betonové dlažby. Prostor, kde bude osazena nová venkovní jednotka a kondenzační jednotky, bude ohrazen akustickou zástěnou.

V souvislosti s rekonstrukcí sálu bude taktéž opraveno a rozšířeno navazující sociální zařízení v 1.NP. Část stávající šatny bude využita pro zřízení nového sprchového koutu pro účinkující v koncertním sále.

Předpokládaná doba provozu řešeného objektu je pouze v denní době.

Větrání sálu a sociálního zařízení bude dle údajů objednatele zajištěno prostřednictvím VZT.

Ze západní strany navazuje na řešený objekt stavba na parc. č. 3715 a z jižní strany na parc.č. 3578 v k.ú. Černá Pole. Obě stavby jsou dle údajů objednatele polyfunkční tj. využívané i pro bydlení.

4. Vstupní parametry výpočtu

4.1 Zvukoizolační vlastnosti stavebních konstrukcí

V rámci výpočtu vycházejícího z modelu pro jednočíselné hodnocení bylo využito zvukoizolačních vlastností obvodového pláště objektu uvedených v tabulce č. 1. Vlastní výpočet předpokládá dostatečné zatlumení zvuku násobně odstíněnými stavebními prvky a hmotnými (zděnými) stavebními prvky.

Tabulka č. 1: Zvukoizolační vlastnosti obvodových konstrukcí (prvků)
uvažované ve výpočtu

Konstrukce (prvek)	Tloušťka konstrukce (mm)	Vážená laboratorní neprůzvučnost R_w ($C; C_{tr}$) (dB)	Vážená stavební neprůzvučnost $R'_w/R'_w + C_{tr}$ (dB)	Poznámka
Západní obvodový plášť – zdivo typu tehřm AKU (např. Porotherm 30 AKU) + kontaktní zateplení minerální izolací	470	56 (-2;-6)	54 / 48 ¹⁾	minimální požadovaná hodnota
Jižní a východní obvodový plášť – zdivo typu tehřm AKU (např. Porotherm 30 AKU) + kontaktní zateplení minerální izolací	500	56 (-2;-6)	54 / 48 ¹⁾	minimální požadovaná hodnota
Okna, prosklené plochy včetně dveří v obvodovém plášti do sálu	-	46 (-2;-4)	44 / 40 ¹⁾	minimální požadovaná hodnota
Střeška – skladba S1 s SDK podhledem – 2 x Rigips modrá akustická o.d.s. 250 mm s minerální izoací v dutině tl. 100 mm ($\rho = 50 \text{ kg/m}^3$)	-	56 (-3;-7)	54 / 47 ¹⁾	minimální požadovaná hodnota

- 1) Vzhledem k předpokládanému využití sálu pro akce s živou hudební produkcí a ozvučením, je při stanovení výpočtové vážené neprůzvučnosti konstrukce (prvku) obvodového pláště zohledněn faktor přizpůsobení spektru C_{tr} (dB) uplatňující se především v případě zdrojů hluku emitujících zejména nízké kmitočty.
- 2) Vzhledem ke skutečnosti, že předaná projektová dokumentace nespecifikuje v řešeném stupni přesnou skladbu obvodových konstrukce stanovuje HS **minimální požadovanou skladbu – nutno zajistit uvažovanou minimální váženou stavební neprůzvučnost.**

Dále provedeno zhodnocení neprůzvučnosti z hlediska dodržení hygienických limitů v souladu **Nariadení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011** “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací” ve znění pozdějších předpisů, mezi řešeným objektem a sousedními chráněnými prostory v polyfunkčním objektu na parc.č. 3578 v k.ú. Černá Pole.

Tabulka č. 2: Skladba posuzovaných konstrukcí - fyzikální parametry

Číslo	Název materiálu	Tloušťka D (m)	Objemová hmotnost (kg/m ³)	c (m/s)	Ztrátový činitel η (-)	Dynamická tuhost s' (MPa/m)
Úloha č. 1 – skladba oddělující chráněné prostory objektu na parc. č. 3578 v k.ú. Černá Pole od ovladovny m.č. 119						
1	Zdivo z cihel plných pálených ¹⁾	min. 0,300	1800	2108	0,035	-
2	Minerální izolace	0,170	~ 50			
3	zdivo typu tehern AKU (např. Porotherm 30 AKU)	0,440	Porotherm 30 AKU – $R_w = 56$ dB			

¹⁾ Předpokládání hodnoty stanovené pro daný přesně nespecifikovaný typ materiálu odborným odhadem.

²⁾ Vzhledem ke skutečnosti, že předaná projektová dokumentace nespecifikuje v řešeném stupni přesnou skladbu obvodových konstrukce stanovuje HS **minimální požadovanou skladbu – nutno zajistit uvažovanou váženou stavební neprůzvučnost.**

4.2 Zdroje hluku a jejich charakteristika

Zdrojem hluku z provozu provozovny bude činnost spojená s vlastním provozem. Výpočtový model, mapující míru hlukové zátěže nejbližších přilehlých chráněných venkovních prostorů a chráněných venkovních prostorů staveb, vychází z následujících předpokladů a uvažuje následující dominantní zdroje zvuku v souladu s požadavkem objednatele.

Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{eq,T}}$ (dB) v prostoru sálu stanovená na základě podkladů objednatele:

- koncertní sál m.č. 101 - $L_{eq,T} = 90,0$ dB, sál bude využíván pouze pro potřeby konzervatoře. V sále budou probíhat živá hudební vystoupení žáků na hudební nástroje a zpěv. Sál bude využíván pouze v denní době a to od 8:00 hod do 21:00 hod.

Na základě výše uvedené skutečnosti lze pro ovladovnu m.č. 119 předpokládat v případě zajištění minimální vzduchové neprůzvučnosti ohraničující stěny $R'_w = 46$ dB (např. Knauf W112 tl. 125 mm) a výplní otvorů s min. váženou laboratorní neprůzvučností $R_w = 46$ dB maximální hladinu akustického tlaku $A_{L_{max}} < 85$ dB.

Pozn.: Neprůzvučnost ohraničujících konstrukcí ovladovny řešena pouze ve vztahu k chráněným vnitřním prostorům okolní výstavby. Dále nutno uvažovaný předpoklad zajistit instalací tlumiče do VZT potrubí a izolací VZT potrubí procházejícího mezi sálem a ovladovnou.

Větrání sálu v průběhu provozu zajištěno prostřednictvím VZT.

Výpočtový model, mapující míru hlukové zátěže nejbližších přilehlých chráněných venkovních prostorů, chráněných venkovních prostorů staveb a chráněných vnitřních prostorů staveb, vychází z následujících předpokladů a uvažuje následující dominantní zdroje zvuku z provozu řešeného objektu:

- v prostoru koncertního sálu budou probíhat produkce s ekvivalentní hladinu akustického tlaku $A_{L_{eq,T}} \leq 90$ dB;

- doba provozu řešeného objektu pouze v denní době;
- odvětrání provozních prostorů objektu bude zajištěno prostřednictvím VZT – zařízení č. 1.1 rekuperační VZT jednotka:
 - do okolí - hladina ak. výkonu A $L_{WA} = 61$ dB - bodový zdroj hluku č. 35;
 - sání - hladina ak. výkonu A $L_{WA} = 61$ dB - bodový zdroj hluku č. 36, 38, 39;
 - výfuk - hladina ak. výkonu A $L_{WA} = 61$ dB - bodový zdroj hluku č. 37, 40, 41, 42;
- 4 x venkovní kondenzační jednotka - zařízení č. 20.1 - hladina ak. výkonu A $L_{WA} = 67$ dB - bodový zdroj hluku č. 43, 44, 45, 46.

Vyčleněný prostor pro VZT a kondenzační jednotky je ohraničen protihlukovou stěnou o výšce $v = 2,0$ m, umístění viz. výkresová dokumentace. Minimální plošná hmotnost $m' = 30$ kg/m². Protihluková clony z V strany otevřena.

Hluková studie nezahrnuje náhodné hlukové události (výkřiky, apod.) a hlasové projevy lidí (návštěvníků) pohybujících se v interiéru a exteriéru provozovny.

4.3 Hluk ze stavební činnosti

Vzhledem ke skutečnosti, že hluková studie vychází z podkladů předaných objednatelem, které neřeší jednoznačný technologický harmonogram bourání stavby s popisem mechanizace v rámci pracovního dne, byl stanoven přehled typických pracovních operací s maximální možnou délkou provozu v průběhu běžného pracovního dne v době mezi 7. a 21. hod. viz. tabulka č. 3. Přepočít je stanoven pro situaci jedním náhradními bodovými zdrojem hluku umístěnými na referenčním stanovišti v prostoru staveniště, viz. příloha 2 a 5 pohyby nákladních vozidel za 1 hod. po staveništi (příjezd/odjezd do/z prostoru staveniště).

Tabulka č. 3: Maximální možná doba provozu jednotlivých zdrojů hluku (pracovních operací) v průběhu typického pracovního dne na staveništi mezi 7. a 21. hod.

Operace č.	Název zdroje hluku (typ)	$L_{Aeq,T,10m}^{(1)}$ (dB)	Maximální možná délka provozu (min) ⁽²⁾
Kompresory			
1	SC 5 Domag	76	50
2	SULLAIR	53	840
Nakladače			
3	Cat 955	81	15
4	HON 050	80	20
5	UNC 151	83	10
Sklápěče			
10	T 138	89	2
Zhutňovací stroje			
11	BVW 3400 Vibromax	82	13
12	CA 25 Dynapac	90	2
13	VV 100	79	65
Bourací kladiva			
14	Pneumatická < 20 kg	79	25
15	Pneumatická (20 – 35) kg	82	13
16	Pneumatická > 35 kg	87	4
17	Pijonář – pneum. sbíjecí	90	2

18	IPH Nordstahl	80	20
19	Permon	90	2
Dozery			
20	D 494 A	98	0
21	S 100	89	2
Zřízení pro vertikální dopravu			
22	Autojeřáb (zvedání)	75	65
23	Jeřáb MB 80/100 věžový (zvedání)	55	840
24	Jeřáb MB 90 šplhavý (zvedání)	50	840
25	Potain 21.50 (zvedání)	60	840
Ostatní			
26	RODIO vrtná souprava	84	8
27	Beranidla – Delmag diesel	108	0
28	Motorová pila Stihl	86	5
29	Finišer	81	15
30	Rozbrušovačka HUSQ K750 14"	~ 80	20
31	Elektrocentrála PRAMAC ES 8000	69	250

¹⁾ Hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ (dB) v referenční vzdálenosti 10 m dle [6] pro pracovní cyklus, příp. stanovené dle technické dokumentace stroje.

²⁾ **Maximální možná doba provozu zařízení** (pracovních operací) v průběhu pracovního dne mezi 7. a 21. hod. rozmístěných v prostoru staveniště (komunikace) v kombinaci s nehluknými pracovními operacemi po zbytek pracovní směny.

Pozn. 1: Provádět kombinace více hlučných pracovních operací v průběhu pracovního dne lze pouze se zdroji hluku s $L_{Aeq,T}$ (dB) v referenční vzdálenosti 10 m menší než 64 dB. Časy provozu více strojů (pracovních operací) rozmístěných v prostoru staveniště (komunikace) s hlučností v referenční vzdálenosti 10 m větší než 64 dB nelze počítat.

Dodržení hygienických limitů v interiéru nejbližší obytné výstavby vychází vzhledem k dispozičnímu uspořádání stavby mimo vlastní obytné objekty z předpokladu zajištění hygienických limitů v exteriéru (ve venkovním chráněném prostoru stavby) a dostatečné vzduchové neprůzvučnosti fasády obytných objektů.

Výše uvedený předpoklad však nelze vztáhnout na pracovní operace způsobující šíření tzv. kročejového / strukturálního hluku (přenos konstrukcí – vrtání do zdiva, bourání zdiva, atd.). Z hlediska šíření strukturálního hluku prostřednictvím terénu, bude nutné v případě stížností přijmout taková opatření (rozvržení pracovních operací v průběhu pracovního dne na základě konzultací s uživateli nejbližších vnitřních chráněných místností, apod.), aby nedocházelo k nadlimitní hlukové zátěži uživatel chráněných prostorů a v maximální možné míře omezit délku pracovních operací.

5. Metodika výpočtu a hodnocení

• Postup výpočtu

Interiér

Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A uvnitř objektu – $L_{pA,in}$ (dB) pro plný provoz během souvislých osm hodin v denní době byla stanovena na základě údajů objednatele.

Exteriér

Model pro jednočíselné hodnocení

Vyzařování zvuku pláštěm budovy lze zastoupit vyzařováním jednoho nebo více náhradních bodových zdrojů. Každý bodový zdroj můžeme zastoupit příspěvkem segmentu pláště budovy nebo skupiny jednotlivých zdrojů zvuku.

- Hladina akustického tlaku v bodu příjmu vně budovy je určena příspěvky každého náhradního bodového zdroje podle vztahu:

$$L_{pA} = L_{WA} + D_c - \Delta L_r - \Delta L_z + \Delta L \quad (\text{dB})$$

kde:

L_{WA} je hladina akustického výkonu A vyzařována segmentem stavebních prvků pláště budovy stanovená na základě vztahu

$$L_{WA} = L_{pA,in} - 4 - R'_w + 10 \log \left(\frac{S}{S_0} \right) \quad (\text{dB})$$

kde:

$L_{pA,in}$ je průměrná hladina akustického tlaku A uvnitř objektu v dB,

R'_w je vážená neprůzvučnost segmentu v dB,

S je plocha pláště daného materiálu v m^2 ,

$S_0 = 1 \text{ m}^2$ - referenční plocha,

D_c je směrová korekce pro náhradní bodové zdroje ve směru bodu příjmu $D_c = 3 \text{ dB}$,

$\Delta L_r = 10 \log \left(\frac{4\pi r^2}{S_0} \right)$ je pokles hladiny akustického tlaku vlivem vzdálenosti r (m),

ΔL_z (dB) je snížení hladiny zvuku vlivem odstínění vlastní budovou, tj. dle orientace pláště ke sledovanému místu

ΔL (dB) je korekce na odraz zvuku tvrdých povrchů (svislé stěny).

Předpokládané ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ hluku ve venkovním prostoru způsobené provozem provozovny, byly vypočteny programem **HLUK+ verze 11.51 profil1X** (březen 2017). Algoritmus výpočtu vychází ze schválených „Metodických pokynů pro výpočet hladin hluku z dopravy“ (VÚVA Praha, červen 1991). Program HLUK+ do výpočtu zahrnuje „Novelu metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy“ (Zpravodaj MŽP ČR číslo 3/1996, Ing. J. Kozák, CSc. A RNDr. M. Liberko) a to část zabývající se algoritmem výpočtu $L_{Aeq,T}$ silniční dopravy. Používání této „Novely“ pro potřeby posuzování hluku ve venkovním prostředí bylo rovněž akceptováno dopisem hlavního hygienika České republiky čj. HEM/510-3272-13.2.9695 ze dne 21. února 1996. Původní algoritmus výpočtu je však upraven na základě „Novely metodiky výpočtu hluku silniční dopravy 2004“ vydané Ministerstvem životního prostředí – edice PLANETA č. 2/2005.

Do algoritmu programu HLUK + je dále implementována metodika pro výpočet průmyslových zdrojů. Tato metodika je aplikována v rámci výpočtu hlukové zátěže z provozu provozovny a stavební činnosti.

Na základě vypočtené hladiny akustického výkonu A_{LWA} vyzařované segmentem stavebních prvků pláště budovy, byly na fasádu objektu umístěné jednotlivé bodové zdroje hluku. Bodový zdroj hluku zastupující vertikální segment pláště umístěn vždy v polovině šířky segmentu a ve 2/3 výšky segmentu. Pro všechny jiné segmenty je umístěn v jejich středu. Vzhledem k neznalosti přesných prostorově-časových závislostí, mohou výsledky získané aplikací výpočtového postupu a programu HLUK+ spadat až do **III. třídy přesnosti**. Nejistota výpočtu $\pm 2,0$ dB.

Okrajové podmínky výpočtu:

- zvukoizolační vlastnosti stavebních konstrukcí v souladu s předpoklady kap. 4.1;
- provozní podmínky v souladu s předpoklady kap. 4.2;
- **zavřené vstupní dveře a okna do objektu;**
- výpočet nezahrnuje hlasové projevy návštěvníků;
- vytvořen 3D model řešené lokality;
- odrazivý terén.

Provedeny následující varianty výpočtu:

- provoz navrhovaného objektu – **VARIANTA A;**
- **VARIANTA B** - hluk ze stavební činnosti.

6. Výsledky výpočtu

Výpočet hladiny akustického výkonu A_{LWA} vyzařovaného segmentem stavebních prvků pláště archivován u zpracovatele HS.

6.1 Výpočet celkové emise hluku exteriér

Výpočet proveden pro stanoviště č.:

- 1 – v chráněném venkovním prostoru stavby - objektu na parc. č. 3715 v k.ú. Černá Pole;
- 2 – v chráněném venkovním prostoru stavby - objekt na parc. č. 3578 v k.ú. Černá Pole;

která jsou umístěna (1,0 - 2,0) m před fasádou nejbližších chráněných objektů ve výšce viz. tabulka č. 4 a 5.

Tabulka č. 4: Výsledky výpočtu - **VARIANTA A - PROVOZ PROVOZOVNY – včetně zohlednění odrazu obvodového pláště dle [12]**

HLUK+ verze 11.51 profil11X Uživatel: 6010/Ing. Pavel

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (D E N)									
Č.	Výška		Souřadnice	LAeq (dB)					měření
	NadTerén	Abs.Nmv		doprava	průmysl	celkem	předch.		
1	3.0	211.6	745.6; 484.5		40.3	40.3	(40.3)		
1	6.0	214.6	745.6; 484.5		41.7	41.7	(41.7)		
1	9.0	217.6	745.6; 484.5		41.2	41.2	(41.2)		
2	3.0	210.9	770.9; 446.3		38.8	38.8	(38.8)		
2	6.0	213.9	770.9; 446.3		41.2	41.2	(41.2)		
2	9.0	216.9	770.9; 446.3		41.9	41.9	(41.9)		

Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni)

Tabulka č. 5: Výsledky výpočtu – **VARIANTA B - HLUK ZE STAVEBNÍ ČINNOSTI – včetně zohlednění odrazu obvodového pláště dle [12]**

HLUK+ verze 11.51 profil11X Uživatel: 6010/Ing. Pavel

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (D E N)									
Č.	Výška		Souřadnice	LAeq (dB)					měření
	NadTerén	Abs.Nmv		doprava	průmysl	celkem	předch.		
1+	3.0	211.6	745.6; 484.5		64.3	64.3	(64.3)		
1+	6.0	214.6	745.6; 484.5		63.8	63.8	(63.8)		
1+	9.0	217.6	745.6; 484.5		63.1	63.1	(63.1)		
2+	3.0	210.9	770.9; 446.3		51.1	51.1	(51.1)		
2+	6.0	213.9	770.9; 446.3		51.1	51.1	(51.1)		
2+	9.0	216.9	770.9; 446.3		51.0	51.0	(51.0)		

Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-přepni)

Nejistota výpočtu dle výpočtového postupu programu HLUK+ je $\epsilon = \pm 2$ dB.

Pozn.: Situace s umístěním stanovišť bodů výpočtu a pásem hluku viz. příloha 2 a 3.

6.2 Vzduchová neprůzvučnost (interiér)

Úloha č. 1 – skladba oddělující chráněné prostory objektu na parc. č. 3578 v k.ú. Černá Pole od ovladovny m.č. 119

Vzhledem ke skladbě a násobnosti stavebních konstrukcí může vážená stavební neprůzvučnost kombinace stěn nabývat hodnoty $R'_w \approx 58$ dB dle[3], [6].

7. Interpretace výsledků

7.1 Požadavky

CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací” ve znění pozdějších předpisů se

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). **Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).**

(2) Určujícím ukazatelem vysokoenergetického impulsního hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně průměrná hladina expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

(4) Stará hluková zátěž $L_{Aeq,16h}$ pro denní dobu a $L_{Aeq,8h}$ pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem případně vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.

Pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněné ostatní venkovní prostory tj. při využití území pro bydlení je korekce pro denní dobu (6:00 – 22:00 hod.) rovna 0 dB. Pro noční dobu (22:00 – 6:00 hod.) se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce rovna -10 dB. Tomu odpovídá hygienický limit $L_{Aeq,T} = 50dB$ pro denní dobu a $L_{Aeq,T} = 40dB$ pro noční dobu.

Obsahuje-li hluk tónové složky nebo má-li výrazný informační charakter, jako např. řeč, přičte se další korekce -5 dB. **Tomu odpovídá hygienický limit $L_{Aeq,T} = 45dB$ pro denní dobu a $L_{Aeq,T} = 35dB$ pro noční dobu (kavárna - bod výpočtu č. 2 a 3).**

CHRÁNĚNÝ VNITŘNÍ PROSTOR STAVEB

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací” ve znění pozdějších předpisů se

(1) Určujícími ukazateli hluku jsou ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a maximální hladinou akustického tlaku $A_{L_{Amax}}$. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu

se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

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

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

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladině akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.

(5) Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku A pro zvuk elektronicky zesilované hudby se v prostoru pro posluchače stanoví pro dobu T se rovná 4 hodiny hodnotou $L_{Aeq,T}$ se rovná 100 dB.

Pro obytné místnosti je korekce pro denní dobu (6:00 – 22:00 hod.) rovna 0 dB a pro noční dobu (22:00 – 6:00 hod.) rovna -10 dB. Tomu odpovídají nejvyšší přípustné hodnoty $L_{Amax} = 40dB$ pro denní dobu a $L_{Amax} = 30dB$ pro noční dobu.

Obsahuje – li hluk tónové složky nebo má-li výrazný informační charakter, jako např. elektroakusticky zesilovaná řeč, přičítá se další korekce - 5 dB.

Tomu odpovídají nejvyšší přípustné hodnoty $L_{Amax} = 35dB$ pro denní dobu a $L_{Amax} = 25dB$ pro noční dobu.

Norma ČSN 73 0532/2010 stanovuje požadavky pro ochranu proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků.

Tabulka č. 6: Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách dle ČSN 73 0532/2010 – zkrácená verze

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	R_w dB
A. Bytové domy, rodinné domy – nejméně jedna obytná místnost bytu					
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	47	63	42	27
B. Bytové domy – obytné místnosti bytu					
2	Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství	53 52 ¹⁾	55 58 ¹⁾	53 52 ¹⁾	–
3	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky apod.)	52	55	52	32 ²⁾ 37 ³⁾
4	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	57	48	57	–
5	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňíkové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny VZT, prádelny apod.) s hlukem: $L_{A,max} \leq 80$ dB $80 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 85$ dB	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	48 ⁴⁾ 48 ⁵⁾	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	–
6	Provozovny s hlukem $L_{A,max} \leq 85$ dB: s provozem nejvýše do 22.00 h s provozem i po 22.00 h	57 62	53 48	57 62	–
7	Provozovny s hlukem $85 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 95$ dB s provozem i po 22.00 h	72 ⁵⁾	38 ⁵⁾	–	–

POZNÁMKY

- 1 Požadavek se vztahuje pouze na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud neumožňuje dodatečná zvukově izolační opatření.

STAVEBNÍ ČINNOST

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací“ ve znění pozdějších předpisů se

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Určujícím ukazatelem vysokoenergetického impulsního hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku $C L_{Ceq,T}$ a současně průměrná hladina expozice zvuku $C L_{CE}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce –12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s

výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

(4) Stará hluková zátěž $L_{Aeq,16h}$ pro denní dobu a $L_{Aeq,8h}$ pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem případně vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.

(9) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Tabulka č. 7: Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb 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

Pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný venkovní prostor je hygienický limit $L_{Aeq,s} = 65$ dB pro dobu mezi 7. a 21. hodinou.

7.2 Odborné stanovisko

STACIONÁRNÍ ZDROJE

Na základě teoretického výpočtu hluku VARIANATA A z provozu provozovny (stanovených zdrojů hluku) na sledovaných stanovištích č. 1 – 2 (pro uvažované provozní podmínky viz. kap. 4) v exteriéru, nebylo prokázáno překročení hygienických limitů stanovených Nařízením vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací” ve znění pozdějších předpisů pro chráněné venkovní prostory staveb.

Na základě teoretického posouzení vzduchové neprůzvučnosti stěny – úloha č. 1 a skutečnosti, že prostor koncertního sálu bezprostředně nesousedí s chráněnými prostory staveb, lze předpokládat zajištění požadavků Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací” ve znění pozdějších předpisů pro chráněné vnitřní prostory staveb.

Dále je nutné:

- provést kompletní dilataci navrhovaného objektu od chráněného objektu na parc.č. 3715 v k.ú. Černá Pole;
- provést izolaci a zatlumení VZT potrubí propojujícího VZT jednotku zařízení č. 1.1 a koncertní sál tak, aby nedocházelo k šíření hluku z hudebních produkcí prostřednictvím VZT;
- provést izolaci a zatlumení požární VZT tak, aby nedocházelo k šíření hluku z hudebních produkcí prostřednictvím VZT;
- použít předepsané materiály s příslušnými objemovými hmotnostmi a tloušťkami;
- nezeslabovat akusticky citlivé konstrukce nadměrným vedením rozvodů (drážkováním, sekáním);
- při montáži všech VZT a technických zařízení objektu je nutné uplatnit taková technická opatření (pružné uložení potrubí, dilatace jednotlivých prvků, osazení tlumičů, apod.), které zamezí šíření zvuku v objektu prostřednictvím konstrukcí a vzduchem a zajistí dodržení hygienických limitů v chráněném vnitřním prostoru nejbližších obytných místností podle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 “o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací” ve znění pozdějších předpisů.

STAVEBNÍ ČINNOST

Vzhledem k dispozičnímu uspořádání staveniště a nejbližší chráněné výstavby **doporučuji:**

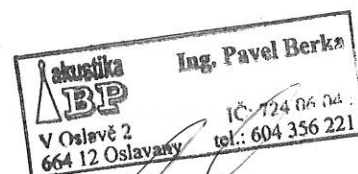
- provádění hlučných stavebních činností včetně pohybu nákladních vozidel na staveništi pouze v průběhu pracovního týdne (Po – Pá) a to v době od 7:00 do 21:00 hod.;
- neprovádět hlučné stavební operace v průběhu víkendu a v nočních (ranních) hodinách tj. od 21:00 do 7:00 hod.;
- v případě nutnosti provádění hlučných pracovních operací mimo denní dobu od 7:00 do 21:00 hod. provést konzultaci se specialistou v oblasti akustiky a stanovit provozní podmínky na staveništi pro požadovanou činnost;
- zdroje hluku umístit v prostoru staveniště dispozičně nejdále od nejbližší chráněné výstavby;
- provést vhodnou volbu zařízení staveniště a mechanizačních prostředků s nejnižší hlučností udávanou výrobcem (pro orientaci při výběru mechanizace je nutné přihlédnout k časovým intervalům stanoveným v tabulce 3);
- konečné umístění stacionárních zdrojů (jeřábu, mísícího zařízení, apod.) na stanovišti konzultovat se specialistou v oblasti akustiky;
- koordinovat pracovní operace v závislosti na hlučnosti zdroje a maximální možné délce provozu v průběhu pracovního dne viz. tabulka 3;
- případné kombinace zdrojů hluku uvedených v tab. 3 konzultovat se specialistou v oblasti akustiky;
- využít např. uskladněného stavebního materiálu pro odstínění možných zdrojů hluku.

Uvedené výsledky predikce se týkají pouze posuzovaných míst za dané situace na daném místě a nemohou být vztahovány k jinému prostředí či situaci.

Tento protokol může být rozšiřován pouze v celkovém počtu stran.

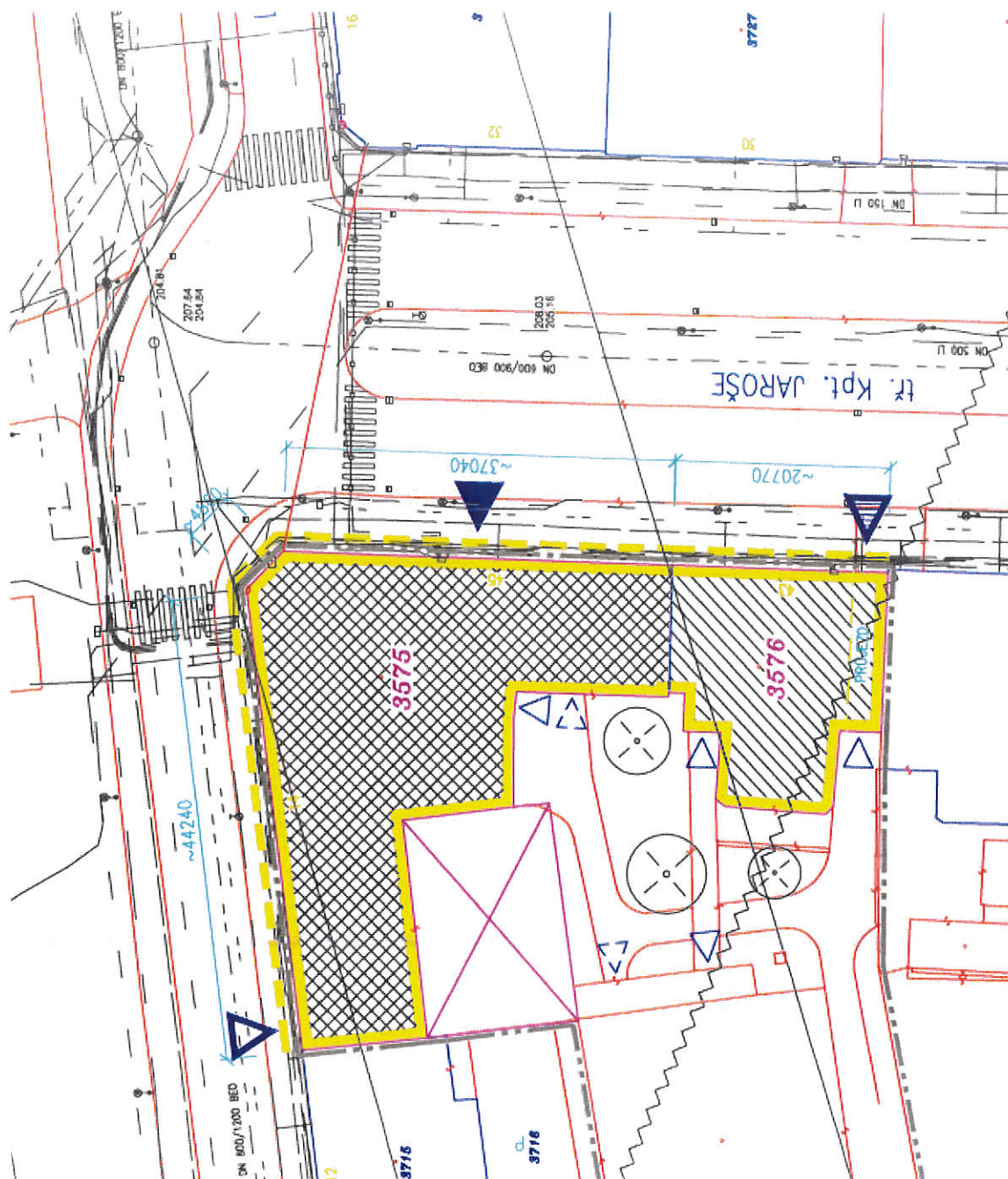
Celkový počet stran: 25

V Soběšicích 10. 4. 2017

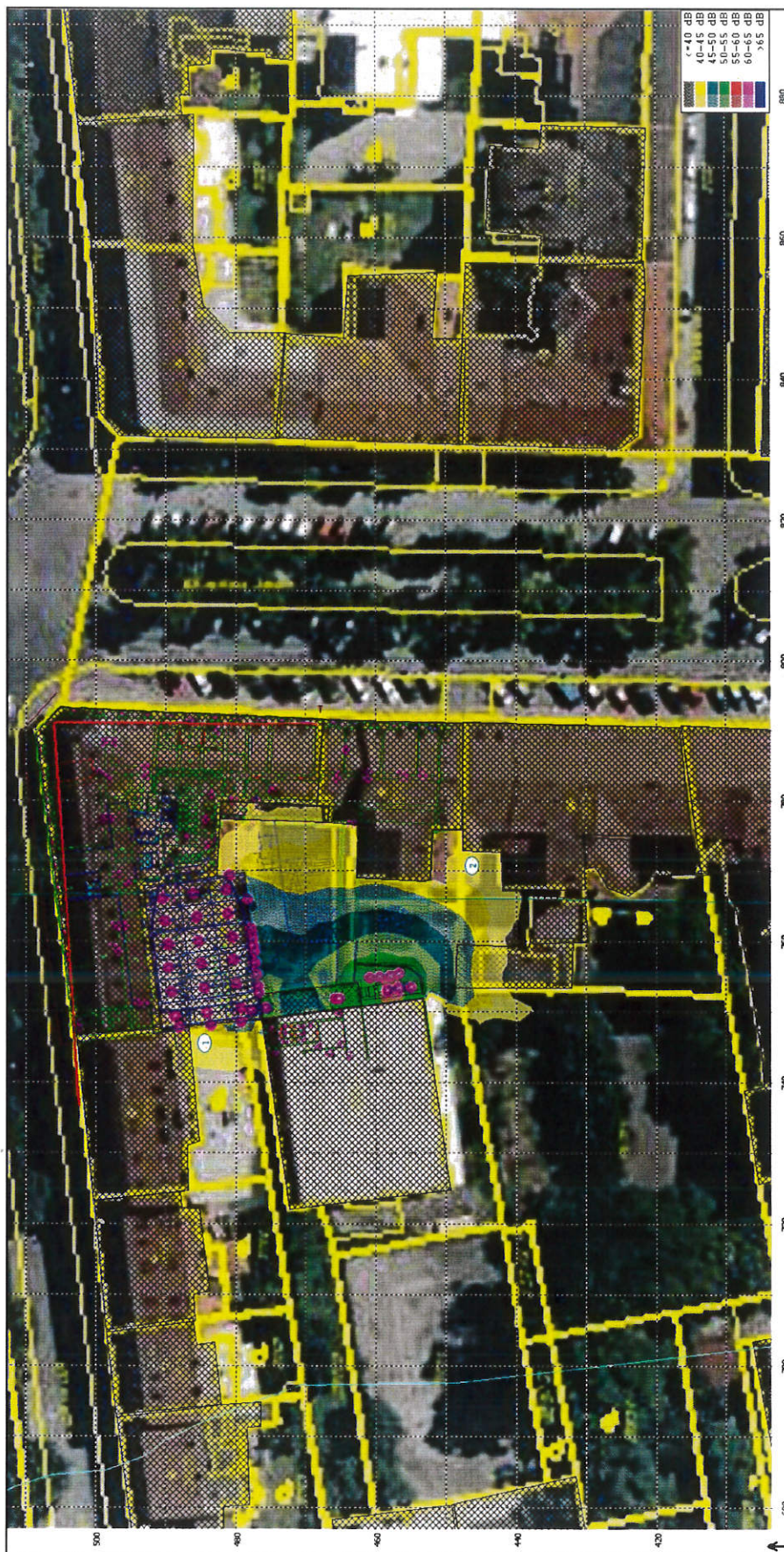


Ing. Pavel Berka, Ph.D.

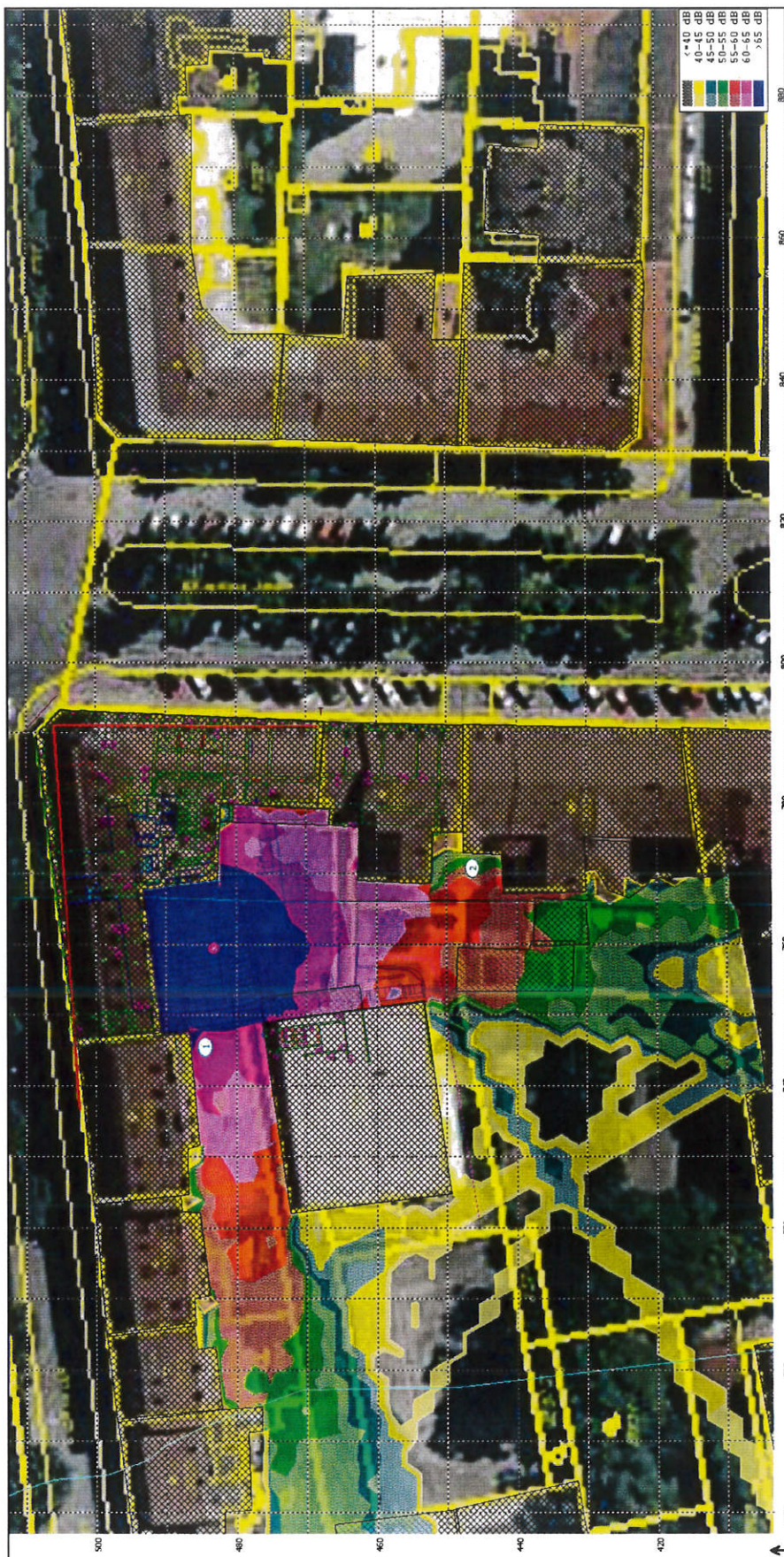
Příloha 1 Situace s vyznačením objektu



Příloha 2 Situace s vyznačením bodů výpočtu a pásem hladiny akustického tlaku
A $L_{Aeq,T}$ ve výšce 6,0 m nad terénem - VARIANATA A - DENNÍ DOBA



Příloha 3 Situace s vyznačením bodů výpočtu a pásem hladiny akustického tlaku
A $L_{Aeq,T}$ ve výšce 6,0 m nad terénem - VARIANATA B - DENNÍ DOBA



Příloha 4 Situace s vyznačením bodů výpočtu - 3D model



Příloha 5 Vstupní parametry program HLUK+ DENNÍ DOBA VARIANTA A

HLUK+ verze 11.51 profil11X

Uživatel: 6010/Ing. Pavel Berka

P R Ů M Y S L O V É					Z D R O J E				
Zdroj	Obj	[x ; y]		výška [m]	Q	L2 [dB]	Plocha [m2]	Lw [dB]	RMin [m]
P 1	5	747.8;	488.1	4.5	2.0	38.0	33.120	53.2	0.40
P 2	5	748.2;	483.5	4.5	2.0	38.0	33.120	53.2	0.40
P 3	5	748.6;	479.2	4.5	2.0	38.0	33.120	53.2	0.40
P 4	5	752.8;	476.7	4.5	2.0	38.0	48.140	54.8	0.40
P 5	5	759.5;	477.5	4.5	2.0	38.0	48.140	54.8	0.40
P 6	5	766.1;	478.3	4.5	2.0	38.0	48.140	54.8	0.40
P 7	5	769.4;	480.9	4.5	2.0	38.0	27.950	52.5	0.40
P 8	5	753.7;	476.8	3.7	2.0	46.0	1.240	46.9	0.40
P 9	5	755.4;	477.0	1.9	2.0	46.0	0.410	42.1	0.40
P 10	5	757.0;	477.2	3.0	2.0	46.0	1.240	46.9	0.40
P 11	5	758.7;	477.4	1.5	2.0	46.0	0.830	45.2	0.40
P 12	5	761.1;	477.7	1.6	2.0	46.0	4.320	52.4	0.40
P 13	5	755.3;	477.0	3.8	2.0	46.0	0.830	45.2	0.40
P 14	5	758.7;	477.4	4.5	2.0	46.0	0.410	42.1	0.40
P 15	5	760.4;	477.6	3.3	2.0	46.0	0.410	42.1	0.40
P 16	5	761.9;	477.8	3.9	2.0	46.0	0.830	45.2	0.40
P 17	5	750.6;	479.2	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 18	5	754.2;	479.9	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 19	5	757.5;	480.2	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 20	5	760.7;	480.5	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 21	5	764.0;	481.1	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 22	5	767.4;	481.4	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 23	5	766.8;	486.0	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 24	5	763.5;	485.6	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 25	5	760.1;	485.3	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 26	5	756.9;	484.9	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 27	5	753.5;	484.5	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 28	5	749.9;	484.1	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 29	5	749.5;	488.7	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 30	5	752.9;	489.1	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 31	5	756.3;	489.6	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 32	5	759.6;	489.6	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 33	5	763.0;	490.0	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 34	5	766.2;	490.5	6.9	2.0	39.0	17.050	51.3	0.40
P 35	0	753.1;	458.3	2.0	2.0	61.0	1.000	61.0	0.40
P 36	0	753.5;	456.7	4.0	2.0	61.0	1.000	61.0	0.40
P 37	0	753.6;	455.0	1.0	2.0	61.0	1.000	61.0	0.40
P 38	0	752.0;	465.7	5.0	2.0	61.0	1.000	61.0	0.40
P 39	0	750.3;	477.8	8.0	2.0	61.0	1.000	61.0	0.40
P 40	0	752.0;	465.1	5.0	2.0	61.0	1.000	61.0	0.40
P 41	0	750.6;	475.7	5.0	2.0	61.0	1.000	61.0	0.40
P 42	0	757.5;	480.5	8.0	2.0	61.0	1.000	61.0	0.40
P 43	0	755.5;	456.7	1.4	2.0	67.0	1.000	67.0	0.40
P 44	0	755.2;	457.9	1.4	2.0	67.0	1.000	67.0	0.40
P 45	0	755.1;	459.4	1.4	2.0	67.0	1.000	67.0	0.40
P 46	0	754.9;	460.8	1.4	2.0	67.0	1.000	67.0	0.40

Výpočet po frekvencích: Ne (^F4-prepni)

Opis zadání - objekty

Číslo	Typ	výška (m)	souřadnice objektu v (m)			
			bod č. 1/5	bod č. 2/6	bod č. 3	bod č. 4
1.	Dům	19.0	776.9; 466.7	776.6; 462.7	779.1; 462.5	779.2; 466.6
2.	Dům	4.0	777.4; 482.3	776.9; 466.8	779.1; 466.7	779.9; 482.3
3.	Dům	6.5	722.0; 472.3	748.8; 476.3	752.0; 453.2	724.8; 449.4
4.	Dům	4.0	749.0; 476.2	752.4; 476.6	754.1; 462.5	750.8; 462.1

Opis zadání - objekty

Číslo	Typ	výška (m)	souřadnice objektu v (m)			
			bod č. 1/5	bod č. 2/6	bod č. 3	bod č. 4

5.	Dům	6.8	747.6; 490.6	767.8; 493.2	769.7; 478.8	748.9; 476.2
Clona	2.0	756.7; 462.5	756.7; 462.5	756.6; 461.9	756.7; 461.9	
Clona	2.0	756.7; 461.9	756.6; 461.9	756.6; 461.4	756.7; 461.4	
Clona	2.0	756.7; 461.4	756.6; 461.4	756.6; 461.0	756.7; 460.9	
Clona	2.0	756.7; 460.9	756.6; 461.0	756.6; 460.5	756.7; 460.4	
Clona	2.0	756.7; 460.4	756.6; 460.5	756.5; 460.0	756.6; 459.9	
Clona	2.0	756.6; 459.9	756.5; 460.0	756.5; 459.5	756.6; 459.4	
Clona	2.0	756.6; 459.4	756.5; 459.5	756.5; 459.0	756.6; 458.9	
Clona	2.0	756.6; 458.9	756.5; 459.0	756.5; 458.5	756.6; 458.4	
Clona	2.0	756.6; 458.4	756.5; 458.5	756.5; 458.0	756.6; 457.9	
Clona	2.0	756.6; 457.9	756.5; 458.0	756.4; 457.5	756.5; 457.4	
Clona	2.0	756.5; 457.4	756.4; 457.5	756.4; 457.0	756.5; 456.9	
Clona	2.0	756.5; 456.9	756.4; 457.0	756.4; 456.5	756.5; 456.5	
Clona	2.0	756.5; 456.5	756.4; 456.5	756.4; 456.0	756.5; 456.0	
Clona	2.0	756.5; 456.0	756.4; 456.0	756.4; 455.4	756.4; 455.4	
Clona	2.0	756.4; 455.4	756.4; 455.4	755.9; 454.9	756.0; 454.9	
Clona	2.0	756.0; 454.9	755.9; 454.9	755.6; 454.5	755.7; 454.5	
Clona	2.0	755.7; 454.5	755.6; 454.5	755.3; 454.1	755.4; 454.1	
Clona	2.0	755.4; 454.1	755.3; 454.1	754.9; 453.6	754.9; 453.6	
Clona	2.0	754.9; 453.6	754.9; 453.6	754.4; 453.6	754.4; 453.5	
Clona	2.0	754.4; 453.5	754.4; 453.6	753.9; 453.5	753.9; 453.4	
Clona	2.0	753.9; 453.4	753.9; 453.5	753.4; 453.5	753.4; 453.4	
Clona	2.0	753.4; 453.4	753.4; 453.5	752.9; 453.4	752.9; 453.3	
Clona	2.0	752.9; 453.3	752.9; 453.4	752.4; 453.3	752.4; 453.3	

T A B U L K A O B J E K T Ů

Číslo	Typ	Výška		p ů d o r y s [m]				Korekce pro odraz od stěn [dB]
		(od)	do	Bodů	Bod č.1	délka	šířka	
1	Dům		19.0	4	777; 467	4	3	3.0
2	Dům		4.0	4	777; 482	16	2	3.0
3	Dům		6.5	4	722; 472	27	23	3.0
4	Dům		4.0	4	749; 476	14	3	3.0
5	Dům		6.8	4	748; 491	21	15	3.0
C1/1	Clona		2.0	4	757; 462	1	0.10	3.0
C1/2	Clona		2.0	4	757; 462	0	0.10	3.0
C1/3	Clona		2.0	4	757; 461	0	0.10	3.0
C1/4	Clona		2.0	4	757; 461	0	0.10	3.0
C1/5	Clona		2.0	4	757; 460	0	0.10	3.0
C1/6	Clona		2.0	4	757; 460	0	0.10	3.0
C1/7	Clona		2.0	4	757; 459	0	0.10	3.0
C1/8	Clona		2.0	4	757; 459	0	0.10	3.0
C1/9	Clona		2.0	4	757; 458	0	0.10	3.0
C1/10	Clona		2.0	4	757; 458	0	0.10	3.0
C1/11	Clona		2.0	4	757; 457	0	0.10	3.0
C1/12	Clona		2.0	4	757; 457	0	0.10	3.0
C1/13	Clona		2.0	4	756; 456	0	0.10	3.0
C1/14	Clona		2.0	4	756; 456	1	0.10	3.0
C1/15	Clona		2.0	4	756; 455	1	0.10	3.0
C1/16	Clona		2.0	4	756; 455	0	0.10	3.0
C1/17	Clona		2.0	4	756; 454	0	0.10	3.0
C1/18	Clona		2.0	4	755; 454	1	0.10	3.0
C1/19	Clona		2.0	4	755; 454	1	0.10	3.0
C1/20	Clona		2.0	4	754; 453	1	0.10	3.0
C1/21	Clona		2.0	4	754; 453	1	0.10	3.0
C1/22	Clona		2.0	4	753; 453	1	0.10	3.0
C1/23	Clona		2.0	4	753; 453	1	0.10	3.0