



Studio D - akustika s.r.o.

U Sirkárny 467/2a, 370 04 České Budějovice

www.akustikad.com, akustikad@akustikad.com

fax: 387 202 590, mobil: 737 705 636

AKUSTICKÝ POSUDEK

**k projektu
„Sociální dům Krumvíř, p. č. st. 32 a 96/2“
z hlediska hluku z projektovaného objektu**

Objednatel **KEEO4DESIGN s.r.o.**
Malinovského náměstí 603/4
602 00 Brno

Číslo zakázky 18013503 – pracovní verze
Datum vydání 2018-08-27

Vypracoval Ing. Jan Němec
Mobil: 730 871 532

Počet výtisků 3
Výtisk číslo 1 2 3 E

© Všechna práva vyhrazena

Obsah tohoto Akustického posudku je chráněn Autorským zákonem. Bez písemného svolení zpracovatele Studio D – akustika s.r.o. se nesmí Akustický posudek reprodukovat jinak než celý.

Obsah

1. VŠEOBECNÁ ČÁST	3
1.1. Předmět zkoušky	3
1.2. Metodické předpisy	3
1.2.1. Standardy	3
1.2.2. Pomocné standardy	3
1.3. Použité softwary	3
1.4. Použité podklady	3
1.5. Dokumentace	4
2. VÝSLEDKOVÁ ČÁST	10
2.1. Hluk z projektovaného objektu	10
3. INTERPRETACE	22
3.1. Právní úprava	22
3.2. Vyhodnocení	22

Seznam obrázků

Obrázek 1: Lokalita plánované výstavby	4
Obrázek 2: Výňatek z územního plánu	4
Obrázek 3: Situace	5
Obrázek 4: Půdorys 1NP	5
Obrázek 5: Půdorys 2NP	6
Obrázek 6: Řez objektem	6
Obrázek 7: Pohled severovýchodní a jihovýchodní	7
Obrázek 8: Pohled jihozápadní a severovýchodní	7
Obrázek 9: Katastrální mapa	8
Obrázek 10: 3D pohled na řešenou lokalitu	9
Obrázek 11: Umístění tepelného čerpadla	10
Obrázek 12: Izofony $L_{Aeq,8h}$ (dB) ve výšce 4 m nad terénem v době denní	13
Obrázek 13: Izofony $L_{Aeq,1h}$ (dB) ve výšce 4 m nad terénem v době noční	14
Obrázek 14: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) 2 m před fasádou ve výšce 2 m nad terénem v době denní	15
Obrázek 15: Hluk $L_{Aeq,1h}$ (dB) 2 m před fasádou ve výšce 2 m nad terénem v době denní	16
Obrázek 16: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) 2 m před fasádou ve výšce 4 m nad terénem v době denní	17
Obrázek 17: Hluk $L_{Aeq,1h}$ (dB) 2 m před fasádou ve výšce 4 m nad terénem v době denní	18
Obrázek 18: Označení výpočtových bodů v hlukových mapách ve výšce 2 m	21
Obrázek 19: Označení výpočtových bodů v hlukových mapách ve výšce 4 m	21

Seznam tabulek

Tabulka 1: Aktuální výpis z KN nejbližších objektů	8
Tabulka 2: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) a $L_{Aeq,1h}$ (dB) 2 m před fasádou posuzovaných objektů	19
Tabulka 3: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) a $L_{Aeq,1h}$ (dB) 2 m před fasádou objektu PO – 2NP	20
Tabulka 4: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) a $L_{Aeq,1h}$ (dB) v imisních bodech A a B	20
Tabulka 5: Limit hluku pro provoz stacionárních zdrojů	22

1. VŠEOBECNÁ ČÁST

1.1. Předmět zkoušky

Tato studie byla zpracována na základě objednávky s cílem posoudit projekt „Sociální dům Krumvíř, p. č. st. 32 a 96/2“ z hlediska hluku z projektovaného objektu dle požadavků Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

1.2. Metodické předpisy

1.2.1. Standardy

- 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
- NMPB Routes 96 / XPS 31-133
- ČSN EN 12354-3 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 3: Vzduchová neprůzvučnost vůči venkovnímu prostoru
- ČSN EN 12354-4 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 4: Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru
- ČSN EN 12354-5 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 5: Hladiny zvuku technických zařízení budov

1.2.2. Pomocné standardy

- Výpočetní postupy Studio D – akustika s.r.o.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

1.3. Použité softwary

- MS Excel
- Výpočty hluku byly provedeny v programu IMMI 2017 firmy Wölfel

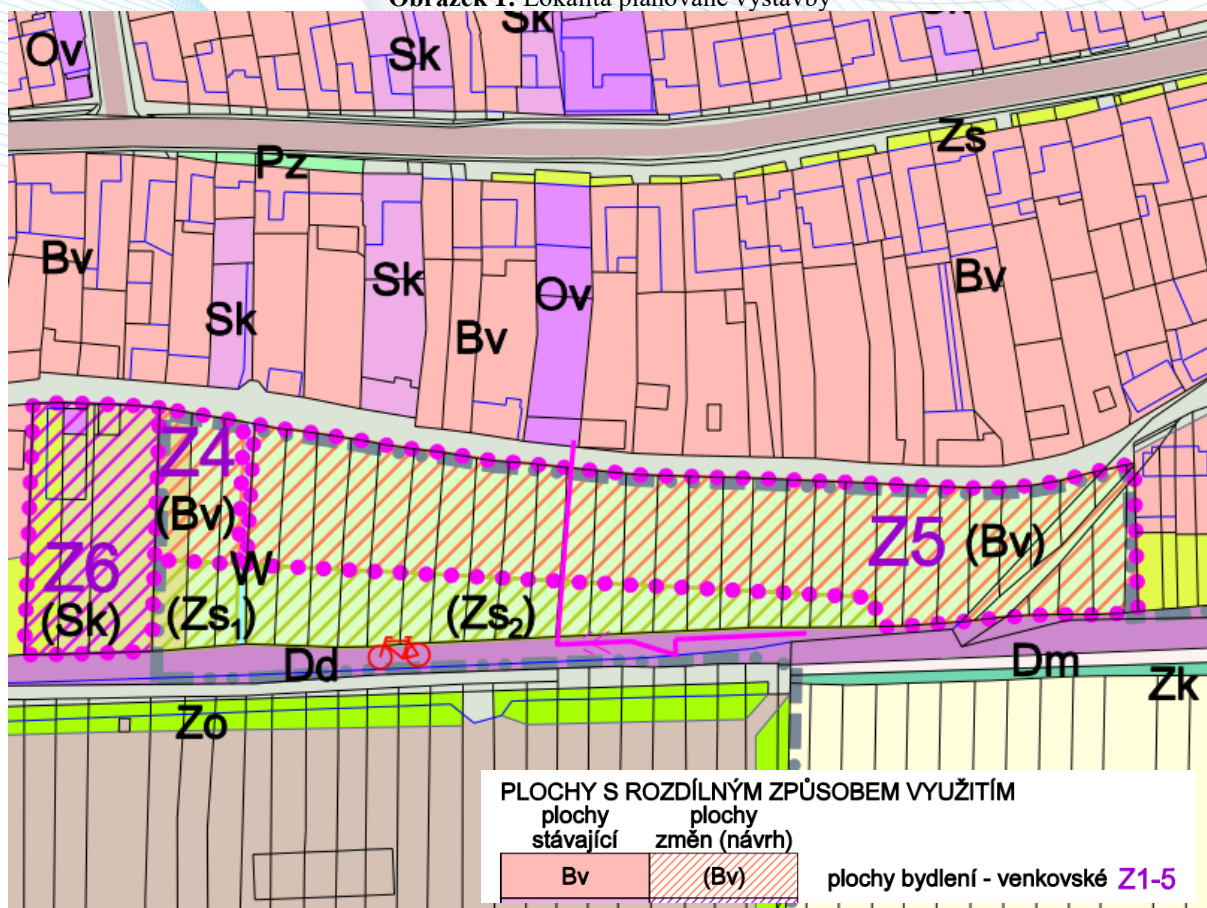
1.4. Použité podklady

- výkresová dokumentace k ÚR + SP, autorizoval Ing. David Lapčík
- letecké mapy a panoramatické fotografie dostupné na <https://mapy.cz>
- katastrální mapy dostupné na <http://nahliznidokn.cuzk.cz>

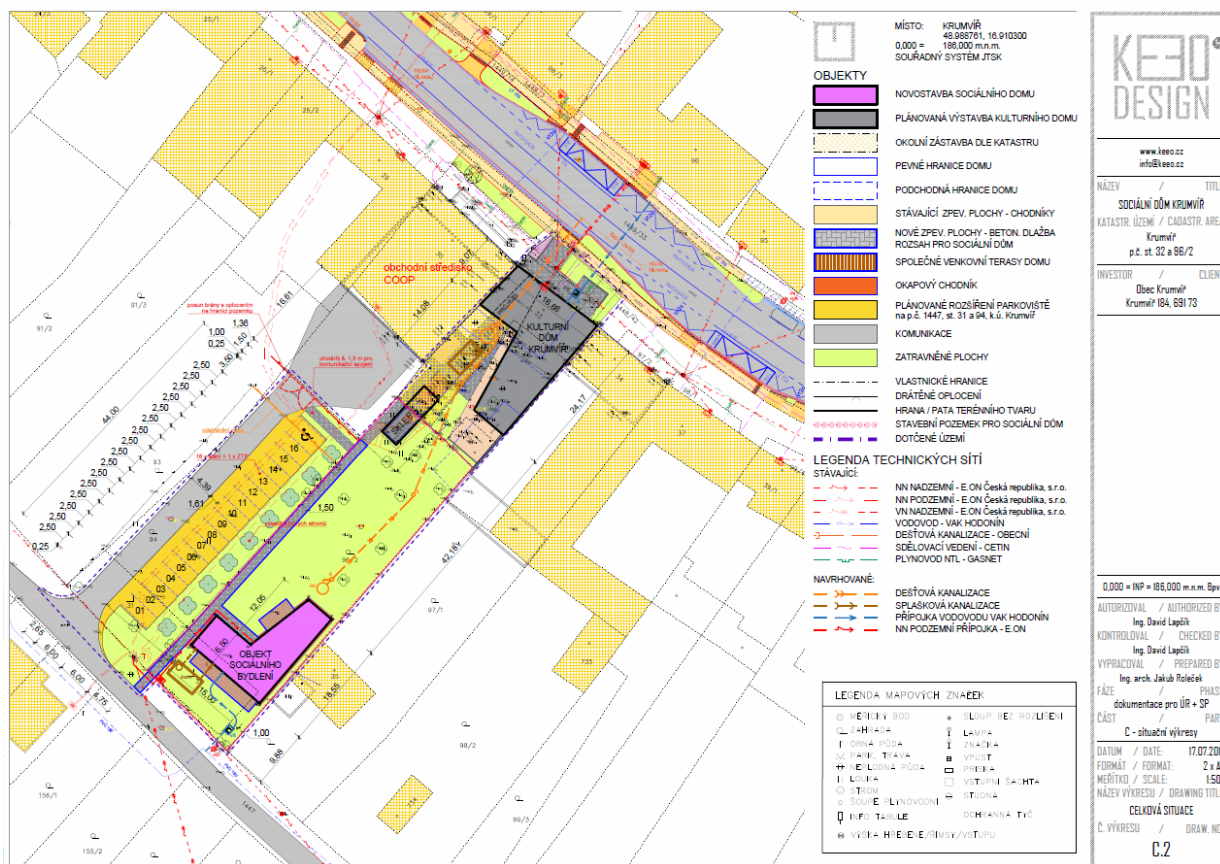
1.5. Dokumentace



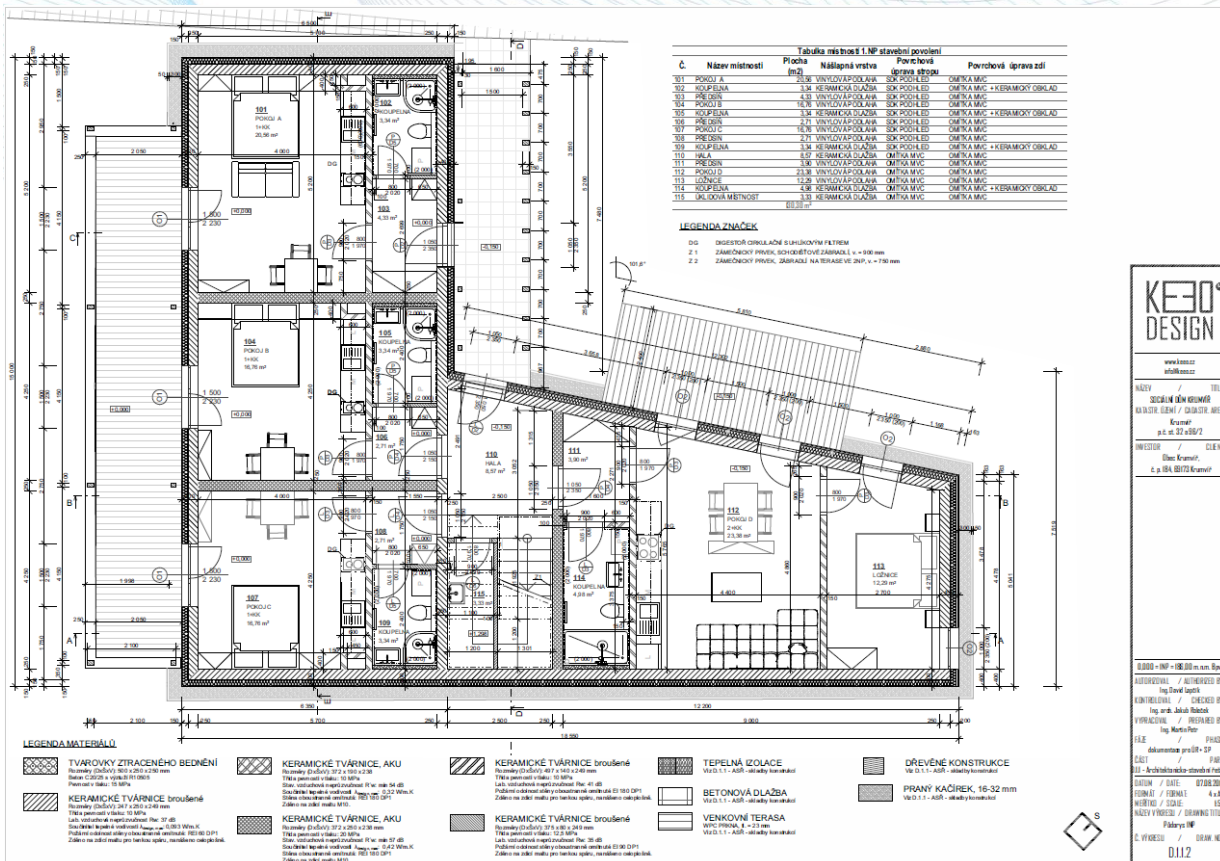
Obrázek 1: Lokalita plánované výstavby



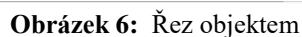
Obrázek 2: Výňatek z územního plánu

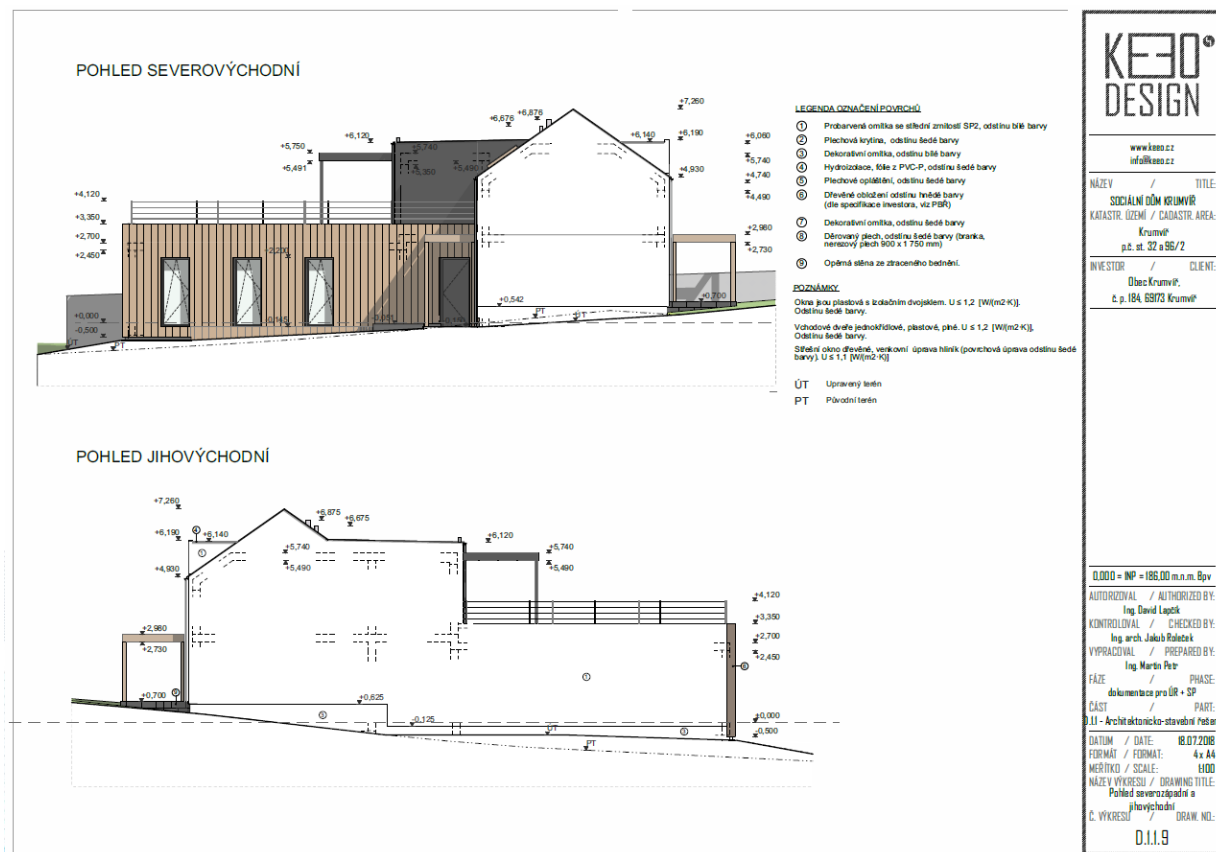


Obrázek 3: Situace



Obrázek 4: Půdorys 1NP





Obrázek 7: Pohled severovýchodní a jihovýchodní



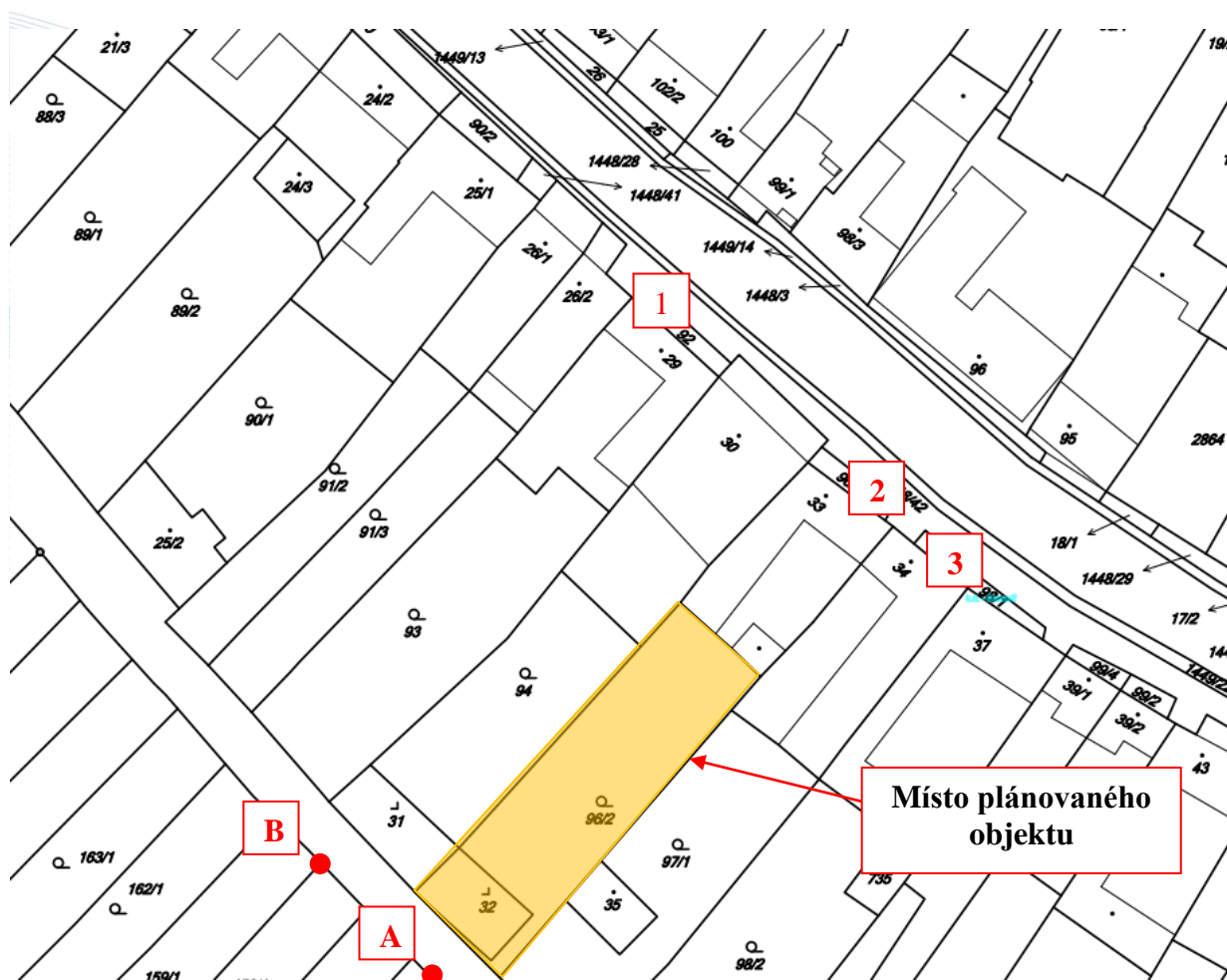
Obrázek 8: Pohled jihozápadní a severovýchodní

Aktuální výpisy z KN nejbližších objektů, k.ú.: Krumvír [675211]

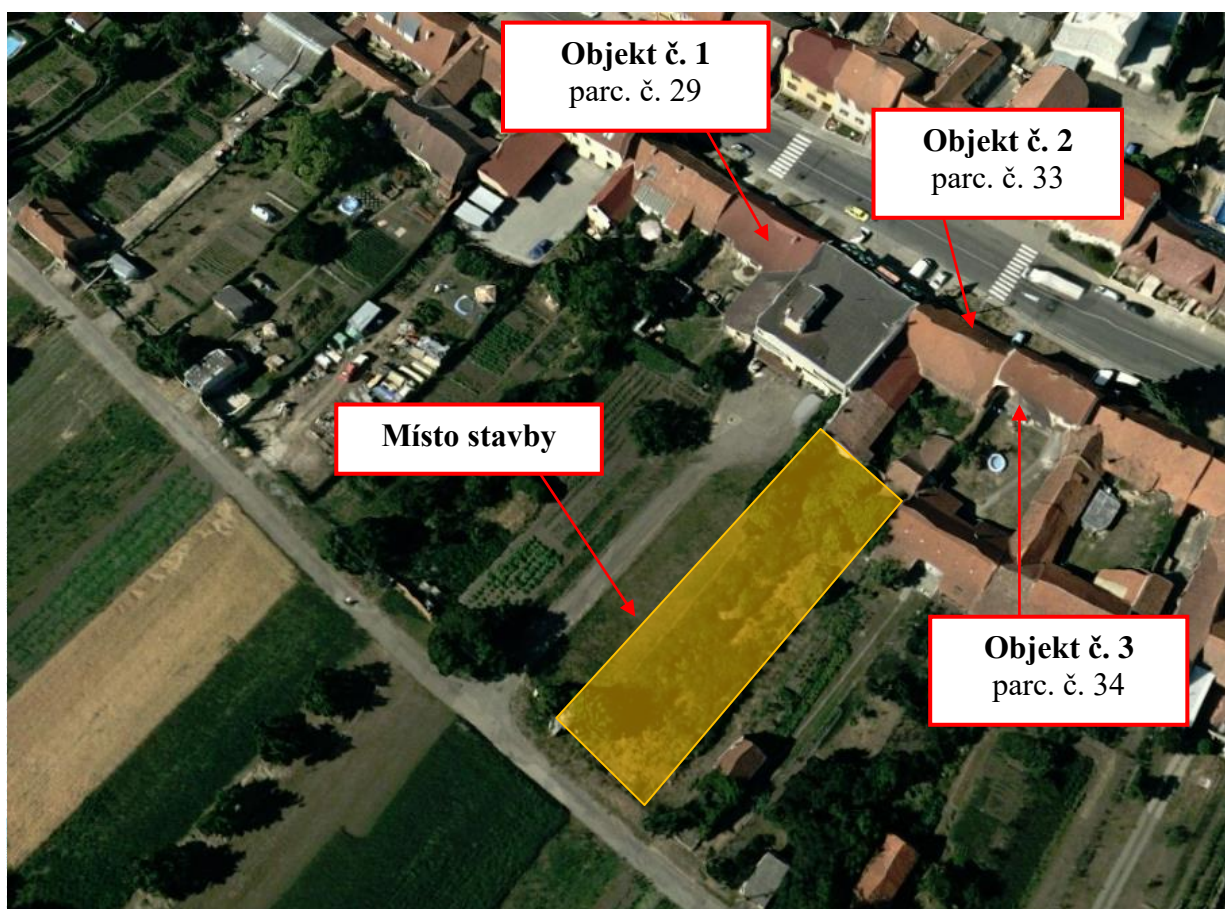
(platné v době zpracování akustického posudku):

Označení v hlukových mapách	Parcela číslo	č.p.	Způsob využití, druh pozemku	Poznámka
PO	32, 96/2	-	Místo stavby	
1	29	162	Objekt k bydlení	
2	33	161	Objekt k bydlení	
3	34	37	Objekt k bydlení	
A	155/2	-	Zahrada	Dle ÚP k zástavbě RD
B	159/1,158/1	-	Orná půda	Dle ÚP k zástavbě RD
	30	38	Objekt občanské vybavenosti	COOP

Tabulka 1: Aktuální výpis z KN nejbližších objektů



Obrázek 9: Katastrální mapa



Obrázek 10: 3D pohled na řešenou lokalitu

2. VÝSLEDKOVÁ ČÁST

2.1. Hluk z projektovaného objektu

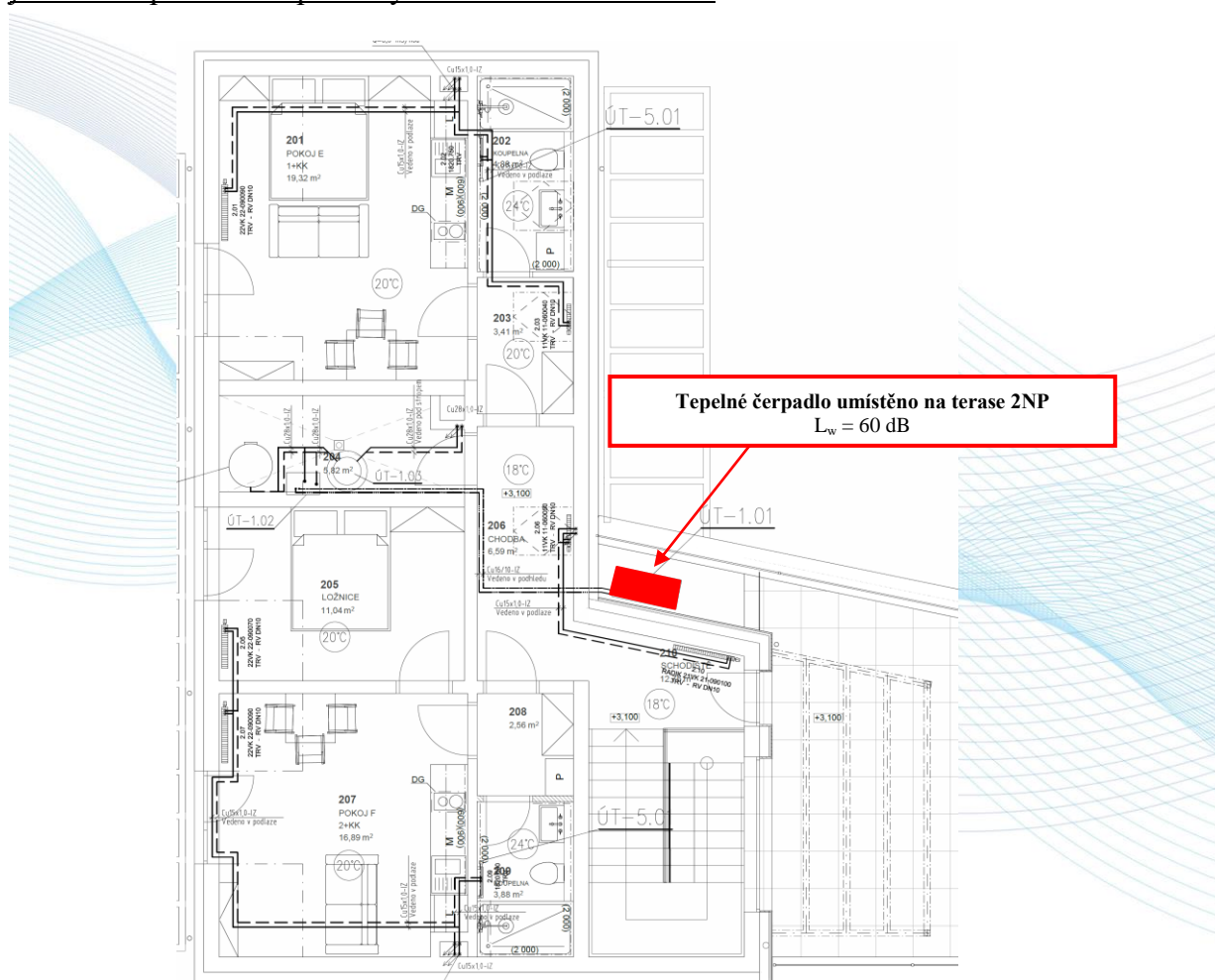
Předpokládaná hladina hluku z projektovaného objektu bude energetický součet hladin hluku z následujících zdrojů hluku:

- Tepelné čerpadlo – i v době noční
- Parkovací místa – i v době noční
- Zásobování provozovny COOP – pouze v době denní

Tepelné čerpadlo

Tepelné čerpadlo bude v provozu v době denní i noční. Akustický výkon tepelného čerpadle $L_w = 60$ dB. Jednotka musí být pružně uložena, viz níže.

Výše uvedené parametry a nastavení garantuje dodavatel včetně toho, že nebude venkovní jednotka tepelného čerpadla vykazovat tónovou složku.



Obrázek 11: Umístění tepelného čerpadla

Doporučená protihluková opatření:

Do prostoru k TČ je vhodné aplikovat zvukpohltivý materiál, který bude vykazovat $\alpha_w \geq 0,80$ a zároveň $\alpha_{125\text{ Hz}} \geq 0,40$. Tento materiál je vhodné aplikovat za prostor TČ s přesahem větším, jak 0,5 m přes obrys venkovní jednotky. Doporučujeme na TČ aplikovat tzv. „noční režim“, který nabízí výrobce a vede ke snížení hladinu hluku z TČ v době noční. Nedílnou součástí instalace venkovní i vnitřní jednotky je pružné uložení.

Parkovací místa

Před objektem se nachází parkoviště s kapacitou 16 parkovacích míst + 1 ZTP (4 parkovací místa jsou určena pro sociální dům a 12 parkovacích míst + ZTP pro plánovaný kulturní dům). Ve výpočtu je uvažováno s příjezdem a odjezdem jednoho osobního automobilu na každém parkovacím místě 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin v době denní a s pohybem 2 OA v době nejhlučnější hodiny v době noční (na parkovací místa kulturního domu v době noční automobily příjezdet nebudou).

Zásobování provozovny COOP

Podél plánovaných parkovacích míst po místní komunikaci probíhá zásobování prodejny COOP. Ve výpočtu je uvažováno s pohybem (příjezd + odjezd) jednoho dodávkového automobilu do 3,5 t v průběhu 8 nejhlučnějších souvislých na sebe navazujících hodin v době denní. Rychlost zásobování je ve výpočtu uvažována 20 km/h.

Případné zdroje hluku ve vnitřním prostoru – kotle, ventilátory pro sociální zařízení, digestoře apod.

Jsou v chodu i v době noční. Dodavatel zdrojů garantuje, že v akusticky chráněných místnostech (obytných místnostech) nebude hladina akustického tlaku vyšší než $L_{A,max} = 30$ dB a v případě, že bude mít hluk tónový charakter $L_{A,max} = 25$ dB.

Případné další zdroje hluku ve venkovním prostoru – VZT, odtah sociálních zařízení apod.

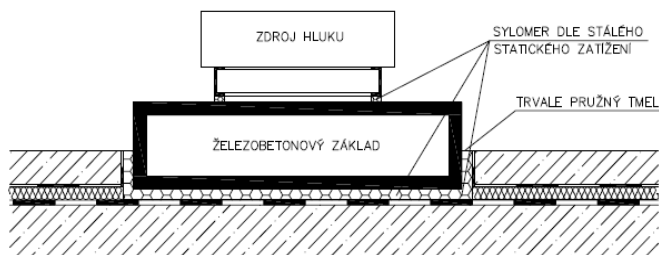
Každé další VZT potrubí v chodu v době denní bude opatřeno tlumiči hluku v takovém počtu, aby 2 m před fasádou nejbližších obytných objektů nebyla hladina akustického tlaku vyšší než $L_{Aeq,8h} = 50$ dB (v případě, že bude mít hluk tónový charakter $L_{Aeq,8h} = 45$ dB), a aby v akusticky chráněných místnostech (obytných místnostech) nebyla hladina akustického tlaku vyšší než $L_{A,max} = 40$ dB (v případě, že bude mít hluk tónový charakter $L_{A,max} = 35$ dB).

Každé další VZT potrubí v chodu v době noční bude opatřeno tlumiči hluku v takovém počtu, aby 2 m před fasádou nejbližších obytných objektů nebyla hladina akustického tlaku vyšší než $L_{Aeq,1h} = 40$ dB (v případě, že bude mít hluk tónový charakter $L_{Aeq,1h} = 35$ dB), a aby v akusticky chráněných místnostech (obytných místnostech) nebyla hladina akustického tlaku vyšší než $L_{A,max} = 30$ dB (v případě, že bude mít hluk tónový charakter $L_{A,max} = 25$ dB).

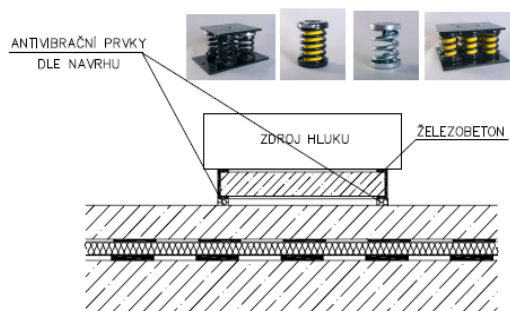
Pozn. Ve venkovním prostoru nebudou instalovány žádné další zdroje hluku (klimatizace, chlazení apod.)

Odvětrání, tepelné čerpadlo apod. - uložení zdrojů hluku:

Varianta 1: Uložení zdrojů hluku bude na železobetonovém základu, na trvale pružné podložce ze SYLOMERu tl. 25 mm - typ dle stálého statického zatížení.



Varianta 2: Uložení zdrojů hluku bude pomocí antivibračních prvků a železobetonové desky. Typ antivibračních prvků dle stálého statického zatížení a typu zdroje hluku. Tloušťka a rozměry železobetonové desky též dle návrhu.



Zavěšení případných zdrojů hluku:

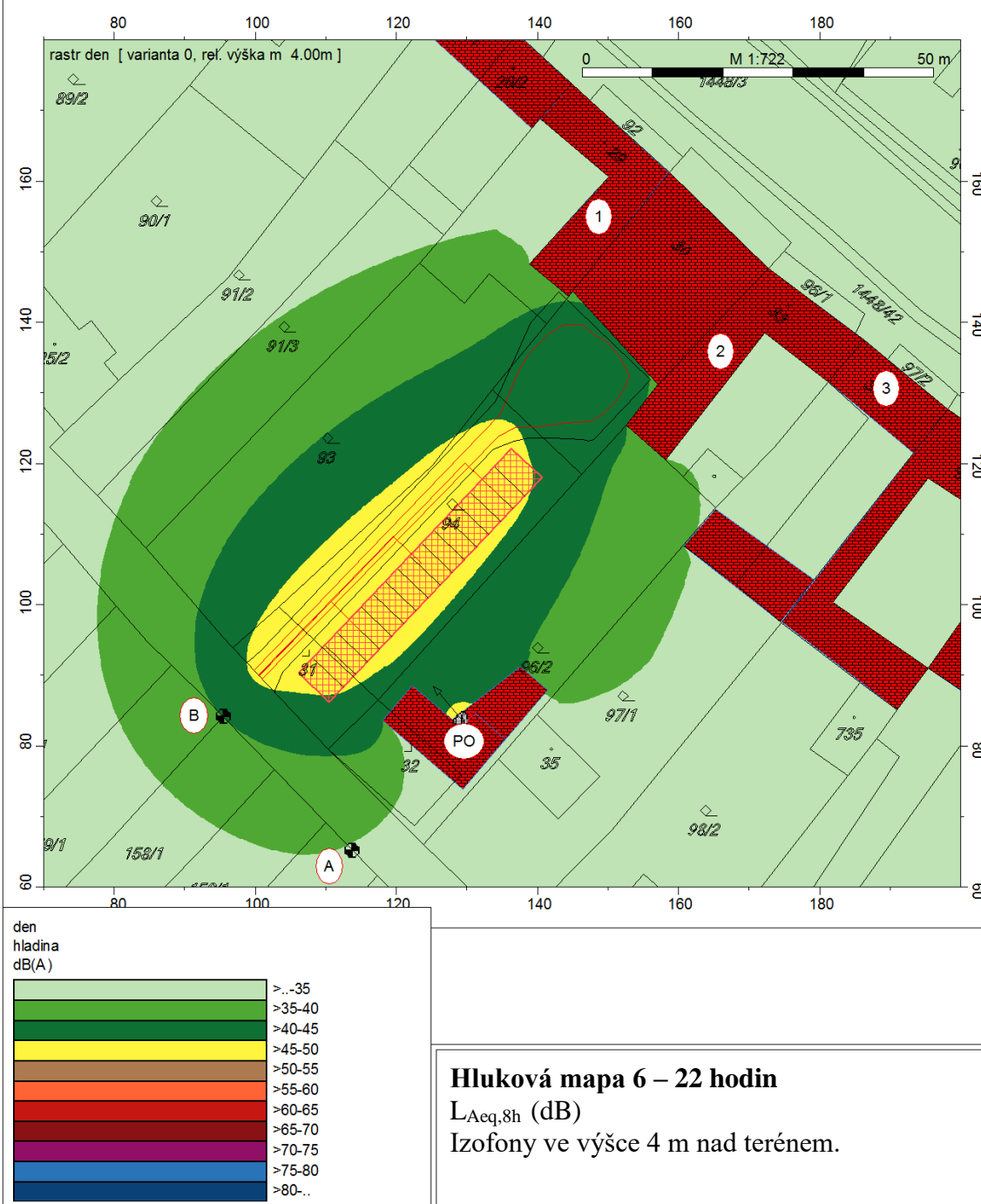
V případě zavěšení jednotek v objektu, je nutné pružné zavěšení. Patříčné pružné závěsy budou navrženy na základě váhy jednotky a vlastního požadovaného kmitočtu $f_r < 9 \text{ Hz}$.



Hluk z projektovaného objektu



Studio D - akustika s.r.o.



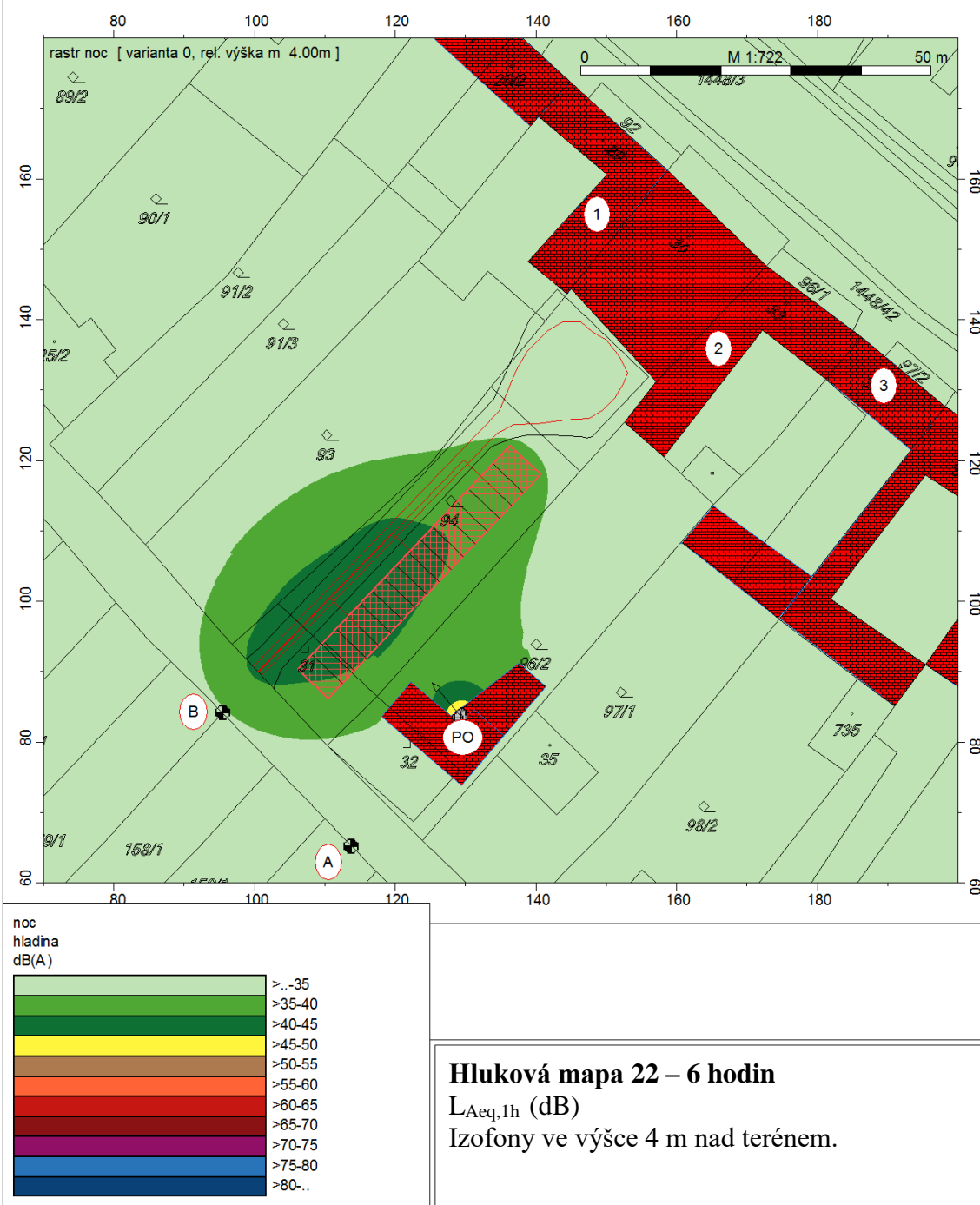
IMMI 2017 28.02.2018

Obrázek 12: Izofony $L_{Aeq,8h}$ (dB) ve výšce 4 m nad terénem v době denní

Hluk z projektovaného objektu



Studio D - akustika s.r.o.



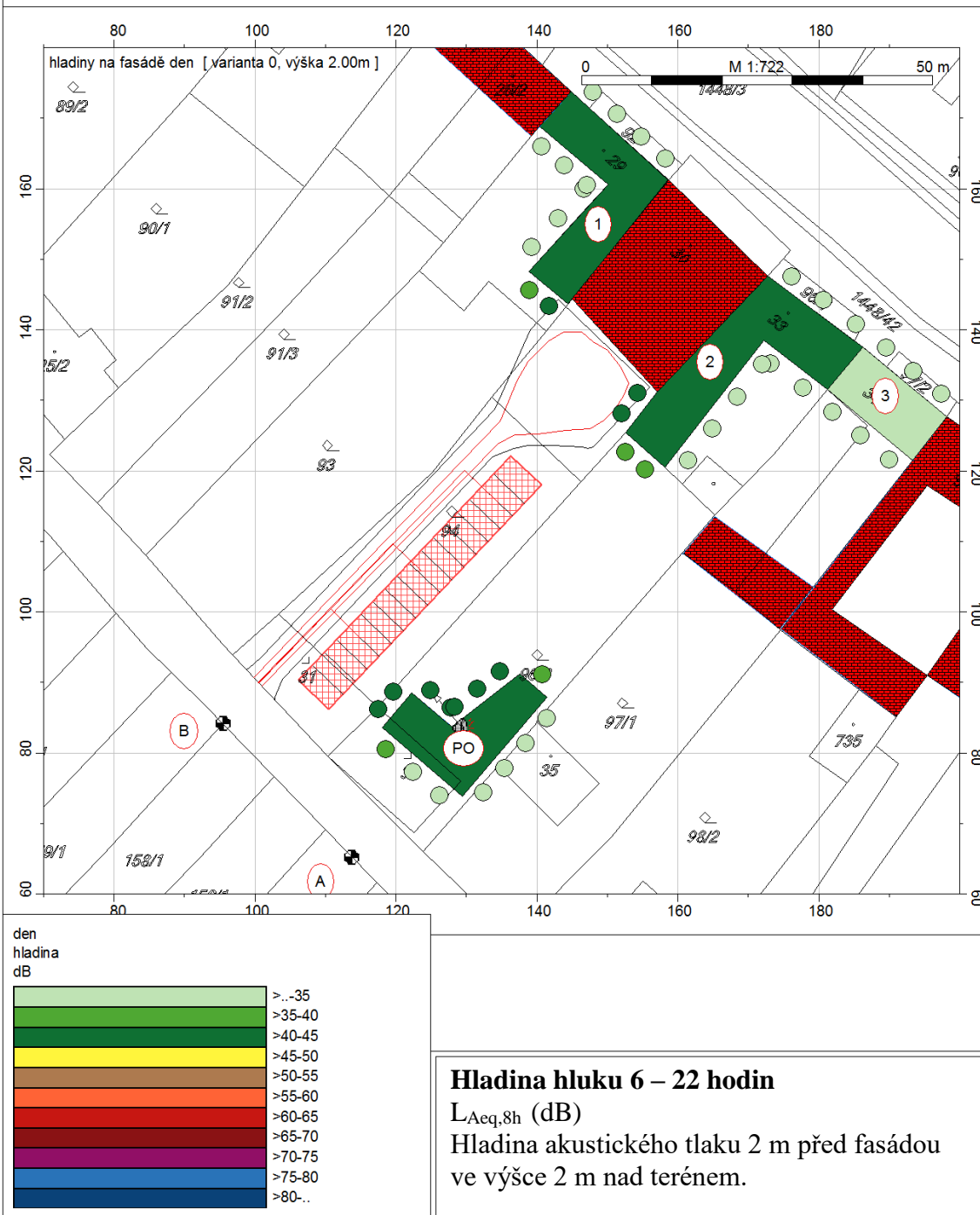
IMMI 2017 28.02.2018

Obrázek 13: Izofony $L_{Aeq,1h}$ (dB) ve výšce 4 m nad terénem v době noční

Hluk z projektovaného objektu



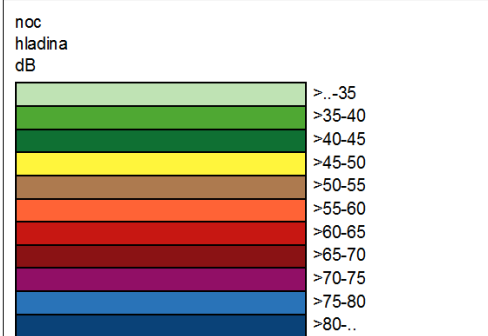
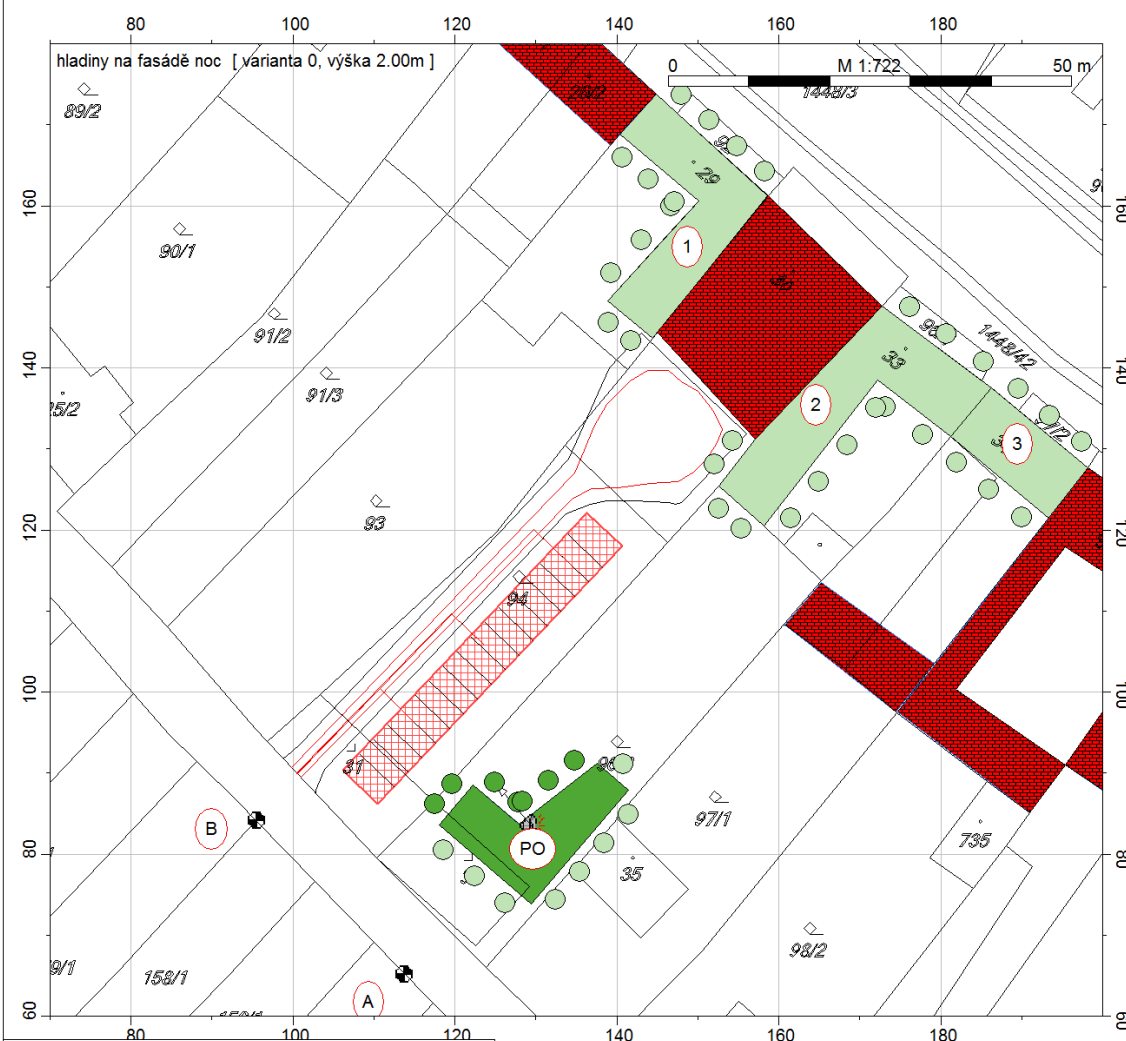
Studio D - akustika s.r.o.



IMMI 2017 28.02.2018

Obrázek 14: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) 2 m před fasádou ve výšce 2 m nad terénem v době denní

Hluk z projektovaného objektu



Hladina hluku 6 – 22 hodin

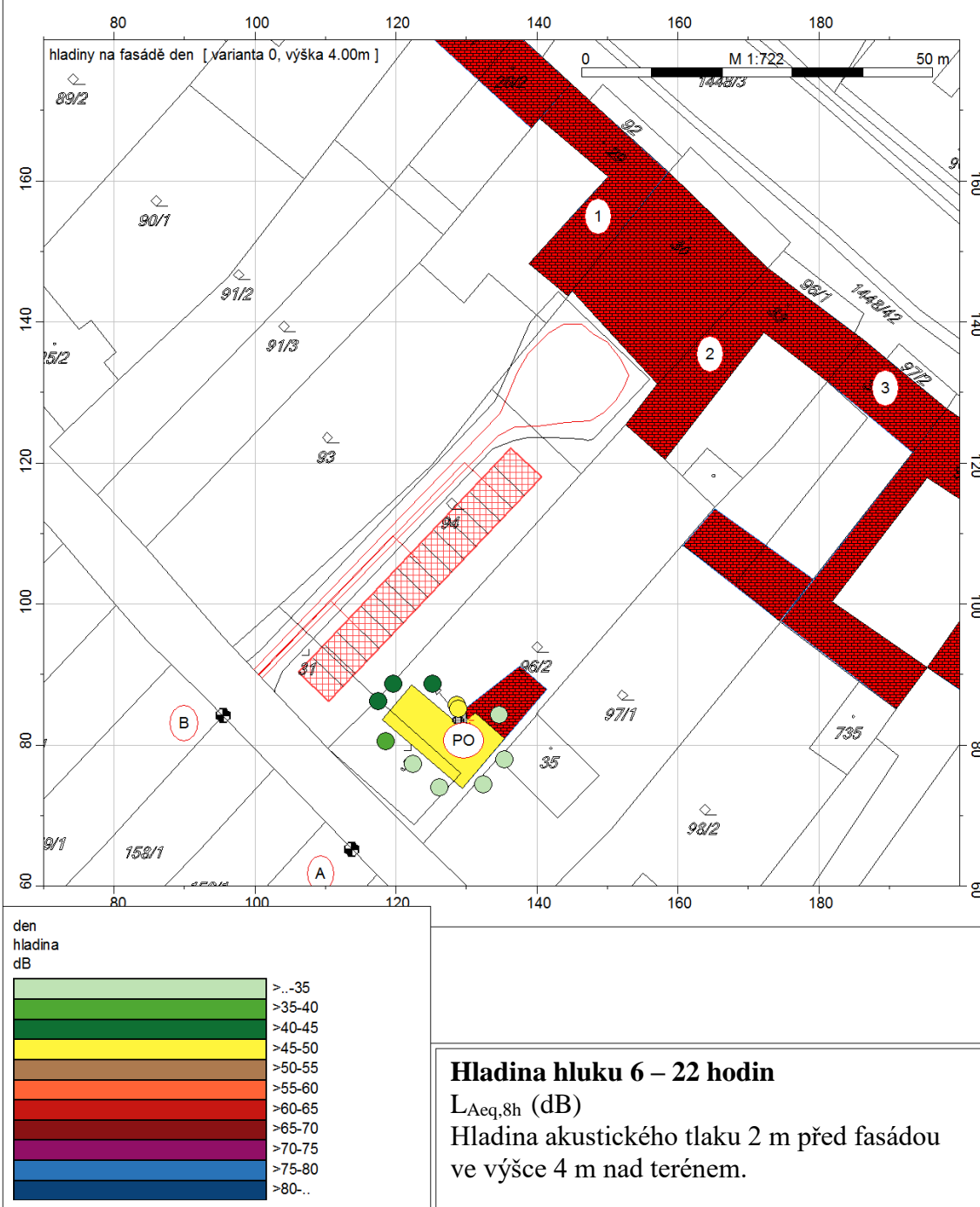
$L_{Aeq,1h}$ (dB)

Hladina akustického tlaku 2 m před fasádou
ve výšce 2 m nad terénem.

IMMI 2017 28.02.2018

Obrázek 15: Hluk $L_{Aeq,1h}$ (dB) 2 m před fasádou ve výšce 2 m nad terénem v době denní

Hluk z projektovaného objektu



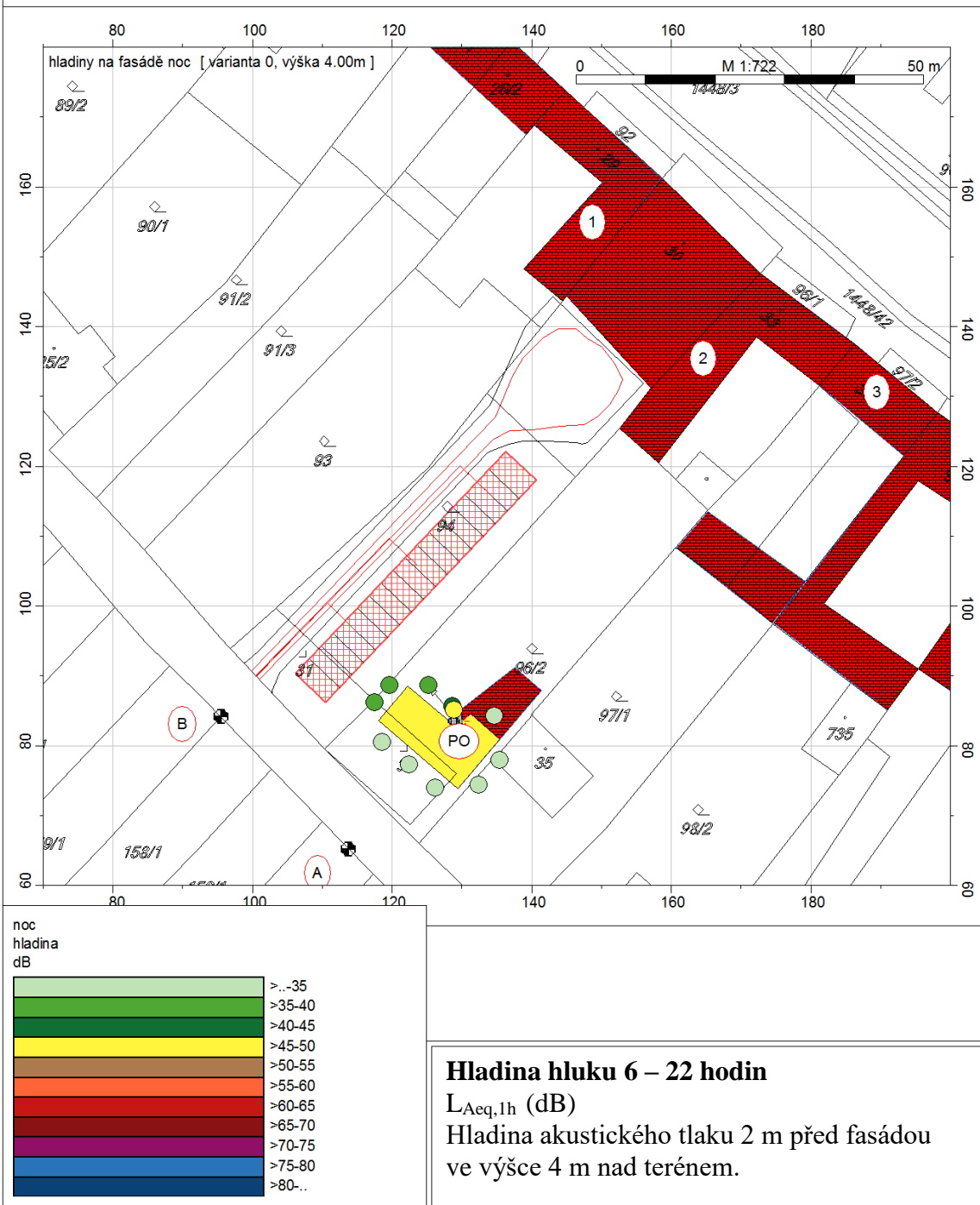
IMMI 2017 28.02.2018

Obrázek 16: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) 2 m před fasádou ve výšce 4 m nad terénem v době denní

Hluk z projektovaného objektu



Studio D - akustika s.r.o.



IMMI 2017 28.02.2018

Obrázek 17: Hluk $L_{Aeq,1h}$ (dB) 2 m před fasádou ve výšce 4 m nad terénem v době denní

Hluk 2 m před fasádou	
Param.:	d = 2.00 m Lmin = 5.0 m Lmax = 10.0 m

Dům	Označení imisičního bodů	Fasáda	Výška H = 2 m	
			6 - 22 h	22 - 6 h
			L _{Aeq,8h} (dB)	L _{Aeq,1h} (dB)

PO_1NP	1	S/Z	43.1	36.9
	2	S/Z	43.7	37.5
	3	S/V	42.6	37.9
	4	S/V	41.2	37.9
	5	S/Z	41.3	38.0
	6	S/Z	40.8	36.1
	7	S/Z	40.5	35.7
	8	S/V	37.7	30.5
	9	J/V	26.2	16.7
	10	J/V	21.1	14.0
	11	J/V	16.6	9.5
	12	J/V	15.4	9.0
	13	J/Z	30.8	25.5
	14	J/Z	33.8	28.3
	15	J/Z	38.4	32.9
1	1	S/V	9.6	1.7
	2	S/V	9.7	1.6
	3	S/V	9.9	1.3
	4	S/V	9.8	1.0
	5	J/Z	40.0	26.3
	6	J/Z	38.0	26.1
	7	S/Z	32.9	24.8
	8	S/Z	26.0	20.6
	9	S/Z	15.9	8.0
	10	J/Z	15.5	7.8
	11	J/Z	28.6	22.0
	12	J/Z	30.2	22.7
2	1	S/Z	43.8	28.1
	2	S/Z	42.8	27.0
	3	S/V	10.3	2.0
	4	S/V	9.9	1.7
	5	S/V	9.5	1.7
	6	J/Z	20.3	15.9
	7	J/Z	17.2	15.0
	8	J/V	17.3	15.1
	9	J/V	18.5	16.0
	10	J/V	20.6	17.2
	11	J/V	30.7	25.4
	12	J/Z	37.6	28.2
	13	J/Z	39.9	28.9
3	1	S/V	9.0	2.6
	2	S/V	8.6	0.5
	3	S/V	8.2	0.2
	4	J/Z	27.5	20.7
	5	J/Z	27.7	21.7
	6	J/Z	26.7	21.8

Tabulka 2: Hluk L_{Aeq,8h} (dB) a L_{Aeq,1h} (dB) 2 m před fasádou posuzovaných objektů

Hluk 2 m před fasádou				
Param.:		d = 2.00 m Lmin = 5.0 m Lmax = 10.0 m		
Dům	Označení imisního bodu	Fasáda	Výška H = 4 m	
			6 - 22 h	22 - 6 h
			$L_{Aeq,8h}$ (dB)	$L_{Aeq,1h}$ (dB)
PO_2NP	1	S/Z	42.8	36.6
	2	S/Z	43.3	37.2
	3	S/V	42.9	39.1
	4	S/V	45.6	44.8
	5	S/Z	47.3	46.8
	6	S/V	34.2	27.7
	7	J/V	22.1	12.6
	8	J/V	16.4	9.7
	9	J/Z	31.2	25.8
	10	J/Z	33.8	28.3
	11	J/Z	38.3	32.8

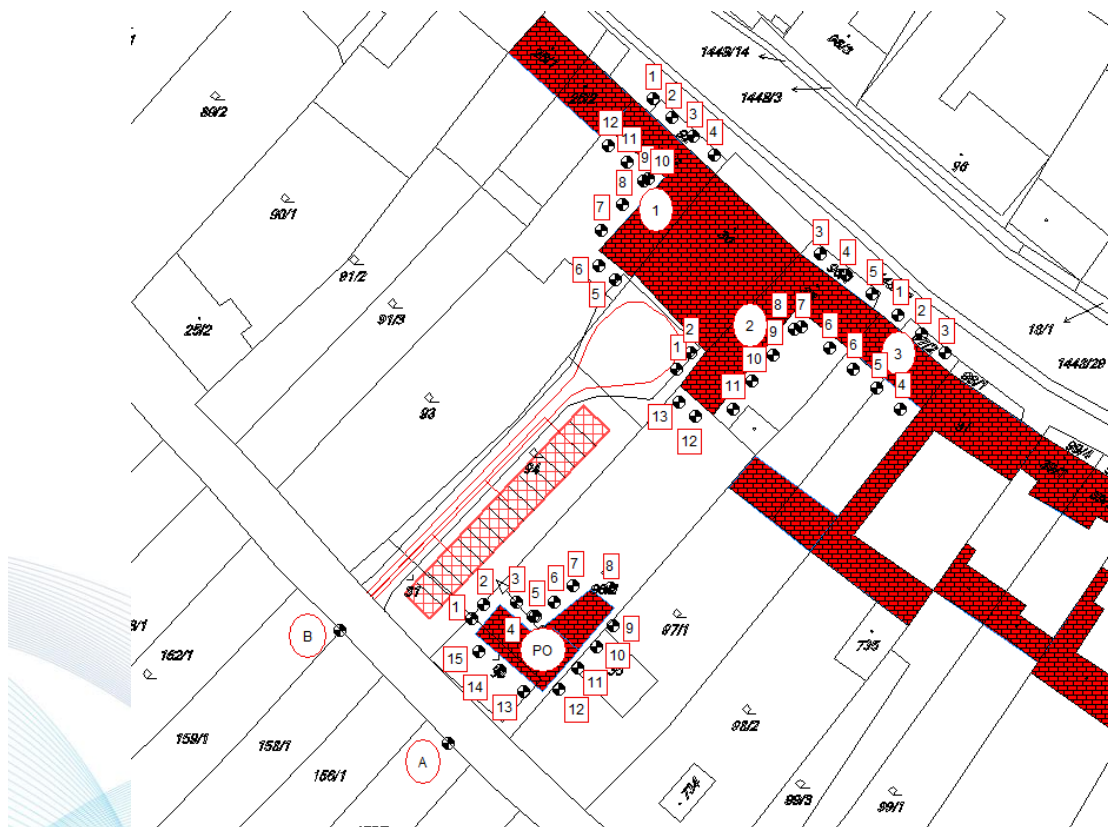
Tabulka 3: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) a $L_{Aeq,1h}$ (dB) 2 m před fasádou objektu PO – 2NP

Červeně označené hodnoty hladin hluku jsou nadlimitní z hlediska hluku z provozu objektu dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Před těmito výpočtovými body se nenachází žádné okenní otvory do obytných místností.
(limit $L_{Aeq,8h}$ = 50 dB v době denní a $L_{Aeq,1h}$ = 40 dB v době noční)

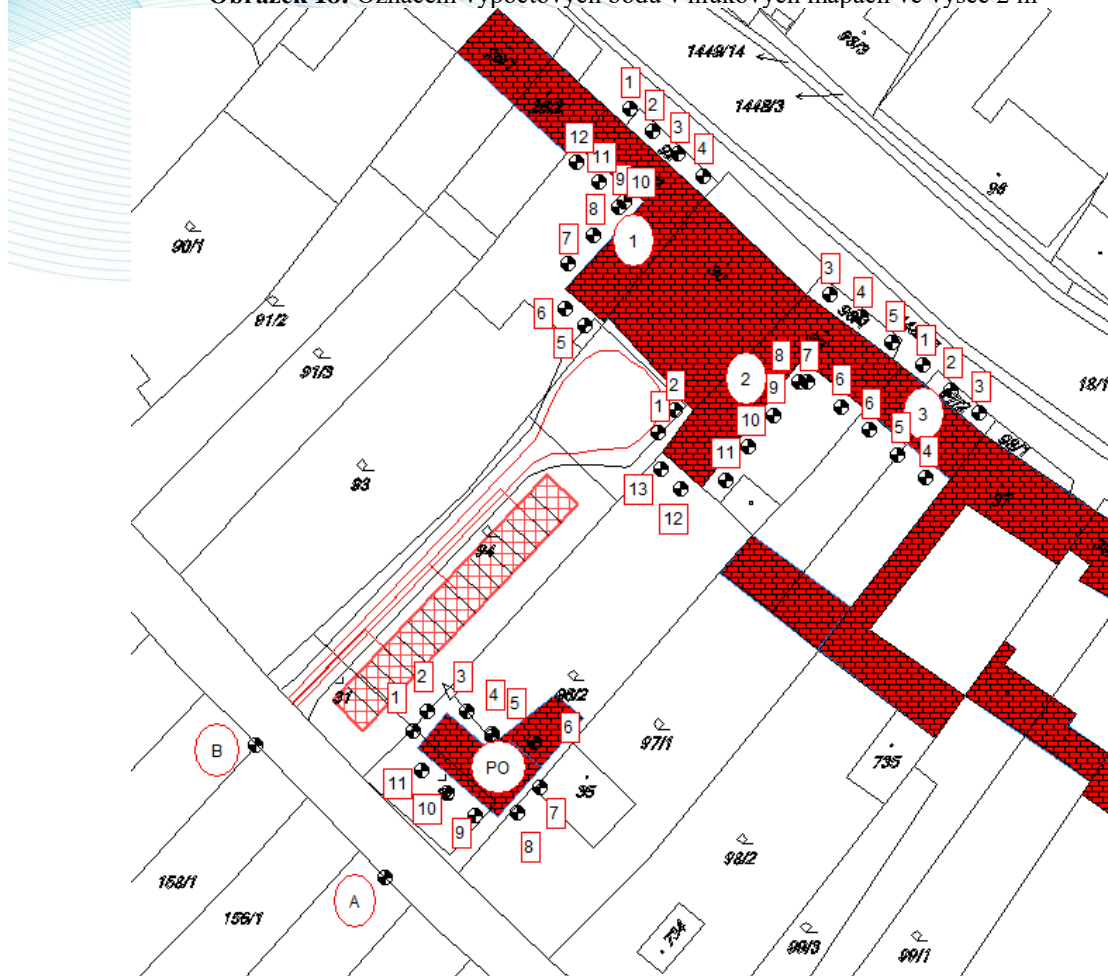
Hluk 2 m před fasádou			
Param.:			
Označení imisního bodu	Výška bodu nad terénem	Doba denní / doba noční	
		6 - 22 h	22 - 6 h
		$L_{Aeq,8h}$ (dB)	$L_{Aeq,1h}$ (dB)
A	2 m	34.2	28.7
B	2 m	40.1	34.8
A	4 m	34.7	29.0
B	4 m	40.1	34.7

Tabulka 4: Hluk $L_{Aeq,8h}$ (dB) a $L_{Aeq,1h}$ (dB) v imisních bodech A a B

Nejbližší chráněné objekty č. 1 – č. 3 jsou jednopodlažní objekty. Výpočet hladiny hluku 2 m před fasádou těchto objektů byl vypočten ve výšce 2 m (výška středu oken). Výpočet u posuzovaného sociálního domu byl proveden ve výškách středů oken – 2 m a 4 m. Na hranicích pozemků určených k budoucí výstavbě byly provedeny výpočty ve dvou imisních bodech (A a B) rovněž ve výškách 2 m a 4 m.



Obrázek 18: Označení výpočtových bodů v hlukových mapách ve výšce 2 m



Obrázek 19: Označení výpočtových bodů v hlukových mapách ve výšce 4 m

3. INTERPRETACE

3.1. Právní úprava

Zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů - § 30 odst. 3

Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčbě rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků^{32b} a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Chráněným vnitřním prostorem staveb se rozumí pobytové místnosti⁷⁷ ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti⁷⁷ ve všech stavbách. Rekreace pro účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis

^{32b)} Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů

⁷⁷⁾ Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technický požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb., Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů, Vyhláška č. 26/1999 Sb. hl.m. Prahy, o obecných technických požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů - § 2 písm. s)

Prostorem významným z hlediska pronikání hluku prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak.

Aby byly splněny požadavky nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů, bude nutné dodržet následující:

- nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ pro **hluk z provozu stacionárních zdrojů (provozovny apod.)** je v následující tabulce:

Druh chráněného prostoru	$L_{Aeq,8h}$ (dB) v době 6 – 22 hod	$L_{Aeq,1h}$ (dB) v době 22 – 6 hod
Chráněný venkovní prostor staveb (RD, BD)	50*	40*
Chráněný venkovní prostor (RD, BD)	50*	50*
Chráněný vnitřní prostor staveb (RD, BD) – hluk pronikající zvenčí	40*	30*

*V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB.

Tabulka 5: Limit hluku pro provoz stacionárních zdrojů

Pro hluk ze stacionárních zdrojů se stanoví $L_{Aeq,T}$ pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin v době denní a pro nejhluchnější hodinu v době noční.

3.2. Vyhodnocení

Po splnění výše uvedeného v této studii nebude po realizaci sociálního domu dle projektu „Sociální dům Krumvíř, p. č. st. 32 a 96/2“ docházet k překračování limitů hluku, z hlediska hluku z objektu, stanovených dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů, v akusticky chráněných prostorech stanovených dle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.