ČZÚ V PRAZE, FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ
STAVEBNÍ ÚPRAVY A PŘÍSTAVBA OBJEKTU
KAMÝCKÁ 1176, PRAHA – SUCHDOL, p.p.č. 1627/55, 1627/1

Dokumentace pro sloučené stavební a územní řízení

Studie hluku ze stavební činnosti

31. července 2018 číslo zprávy 379ST-SHR-18

Akustika Praha s. r. o., Thákurova 7, 166 29 Praha 6, IČO 60490608, DIČ CZ60490608, http://www.akustika.cz
tel. 224 354 361, 224 312 419, 224 355 433, fax 224 354 361, e-mail: akustika@akustika.cz

Zadání

Na objednávku pana Ing. arch. Víta Svobody je zpracována studie hluku ze stavební činnosti k projektu stavebních úprav a přístavby objektu fakulty lesnické a dřevařské ČZU v Praze - Suchdole. Studie je součástí dokumentace pro spojené územní a stavební řízení.

Podklady

1) nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění nařízení vlády č. 272/217 Sb.
2) ČZÚ V PRAZE, FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ, STAVEBNÍ ÚPRAVY A PŘÍSTAVBA OBJEKTU (Ing. arch Vít Svoboda, 08/2018)

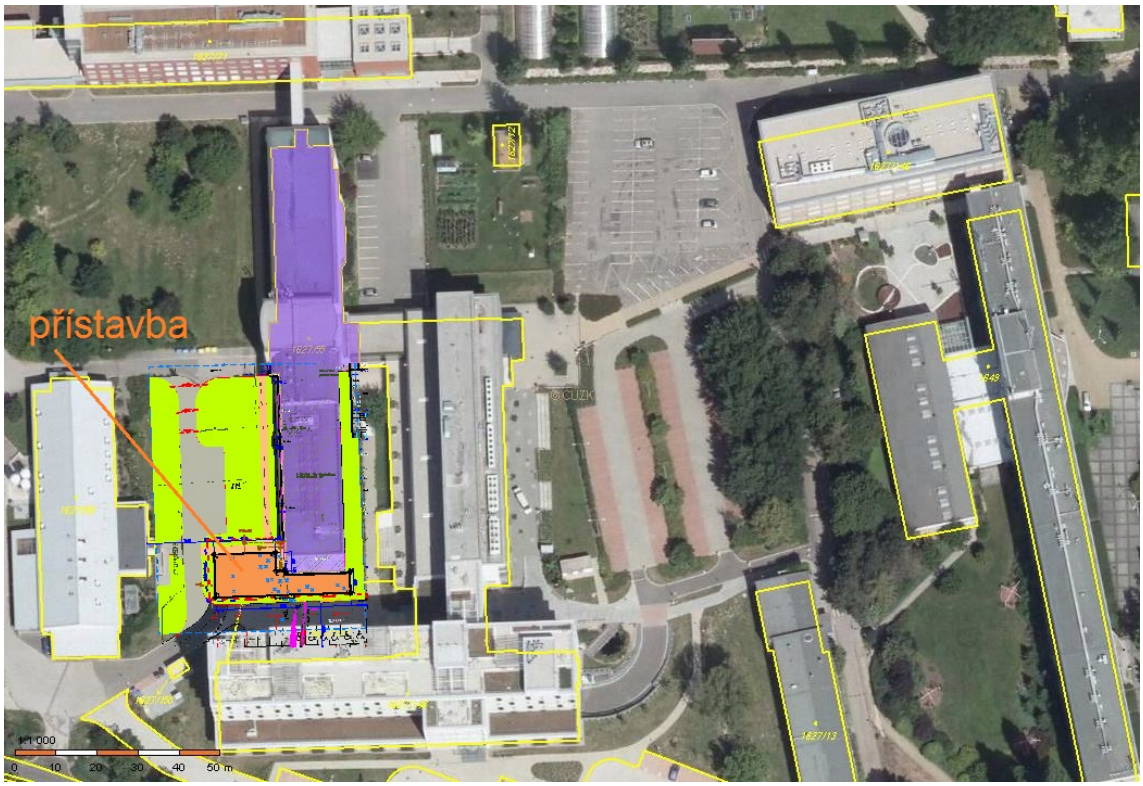
Hygienické limity hluku

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. se nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina (hygienický limit) akustického tlaku A, $L_{Aeq,\,s}$, způsobená činnostmi spojenými s výstavbou v době od 7 do 21 hodin v chráněném venkovním prostoru vypočítá tak, že se k nejvyšší přípustné hladině (v daném případě L_{Aeq} = 50 dB) připočítá korekce +15 dB, v době od 6:00 do 7:00 a v době od 21:00 do 22:00 hod. korekce +10 dB, v noční době (22:00 až 6:00) lze uplatnit korekci +5 dB. Hygienický limit je tedy v době mezi 7. a 21. hodinou $L_{Aeq,14h}$ = 65 dB.

V chráněném vnitřním prostoru lze ustanovení o hluku ze stavební činnosti využít výhradně v pracovních dnech, v době mezi 7. až 21. hodinou je v pracovních dnech hygienický limit *L*Aeq,14h = 55 dB.

Popis situace

Předmětem projektu je rekonstrukce a dostavba objektu fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské university v Praze – Suchdole – viz obrázek 1.



Obrázek 1: Rekonstruovaný a přistavovaný objekt FLD ČZU, Praha - Suchdol

Postup prací

Práce jsou rozdělené do 3 etap:

- 1. etapa - Přístavba objektu FLD - SO 02
- 2. etapa - stavební úpravy severního křídla + střední část budovy FLD – SO 01
- 3. etapa - stavební úpravy jižního křídla budovy FLD – SO 01

Přístavba objektu FLD - SO 02

Přípravné práce

V místě přístavby proběhnou v rámci stavební přípravy po sejmutí vrstvy ornice v tloušťce 200 mm přeložky sítí: SO 09 - Splašková kanalizace, SO 10 - Dešťová kanalizace, SO 11 - Plynovod, SO 12 - Vodovod, SO 13 - Silnoproud. Přípravné práce budou dále spočívat v zřízení zařízení staveniště, odstranění náletové zeleně a vykácení kolidující zeleně. Součástí prací bude i odstranění zpevněných ploch – odstranění plochy chodníků.

Zemní práce a zajištění stavební jámy

Hloubka stavební jámy oproti úrovni okolního terénu činí přibližně 4 m. Z úrovně dna stavební jámy budou vrtány díry pro piloty o průměru 600 mm (24 ks) a vsaky.

Základové konstrukce

Objekt je založen na železobetonových pilotách Na piloty navazuje železobetonová základová deska tloušťky 350 mm s dolní i horní výztuží v obou směrech, s betonem C 30/37 XC4, XF 2, výztuž R10505 (B500B). V místech, kde nebudou piloty na okraji objektu, je základová deska doplněna o základové pasy.

Stavební práce

Nosná konstrukce budovy je navržena jako kombinovaná skeletová a stěnová železobetonová monolitická konstrukce o jednom podzemní a 3 nadzemními podlažími. Stropy jsou řešeny jako železobetonové, kdy stropy ve styku se zeminou budou opět z vodostavebního betonu. Vnitřní nenosné dělící konstrukce jsou z keramických bloků.

Stavební úpravy severního křídla + střední část budovy FLD – SO 01

Přípravné práce

V rámci přípravných prací bude oddělena jižní část objektu a budou vyklizena rekonstruované části v 1. PP až 4. NP. Budou odstraněny podlahové krytiny a podhledy, odstraněny zařizovací předměty, vybourány příčky a stoupačky včetně rozvodů vody a topení. Bude odstraněno zateplení obvodového pláště.

Stavební práce

Budou vystavěny nové zděné příčky a šachty výtahů, zateplení obvodového pláště, nová konstrukce střechy, nové keramické obklady v hygienických zařízeních.

Stavební úpravy jižního křídla budovy FLD – SO 01

Přípravné práce

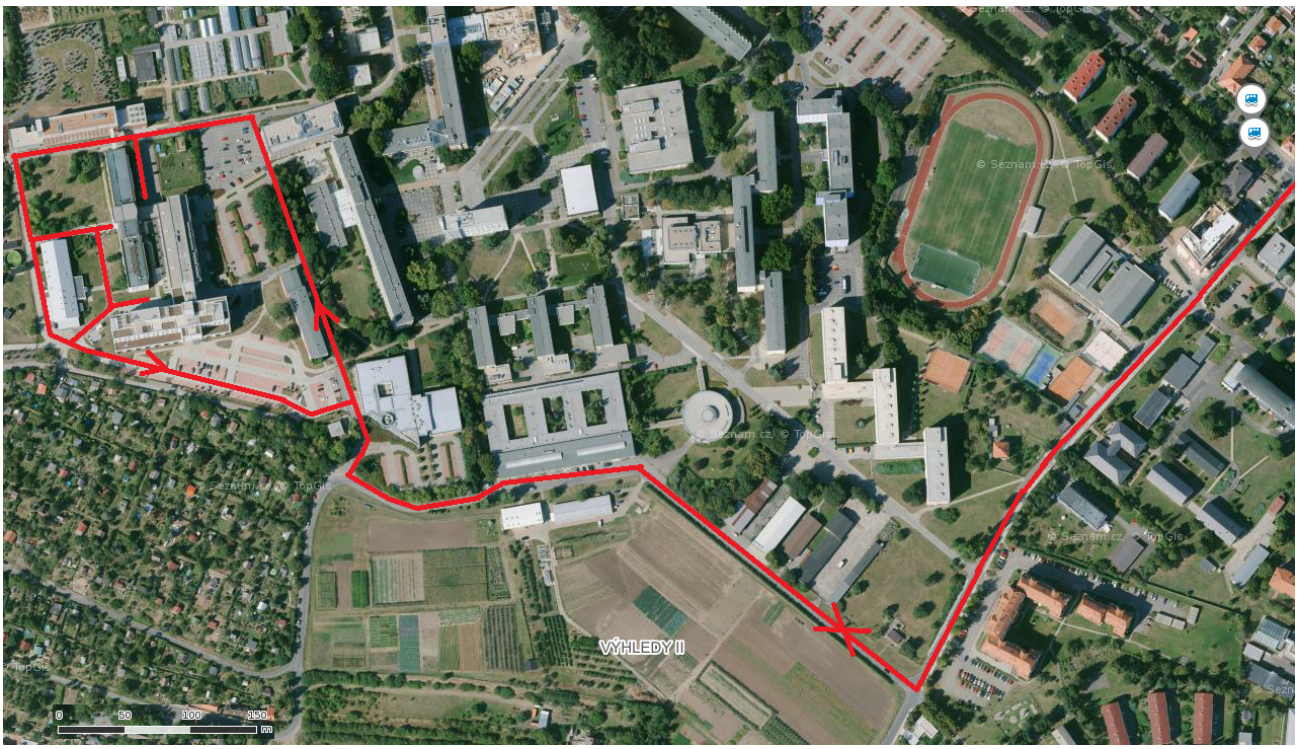
V rámci přípravných prací bude oddělena severní část objektu a budou vyklizena rekonstruované části v 1. PP až 4. NP. Budou odstraněny podlahové krytiny a podhledy, odstraněny zařizovací předměty, vybourány příčky a stoupačky včetně rozvodů vody a topení. Bude odstraněno zateplení obvodového pláště.

Stavební práce

Budou vystavěny nové zděné příčky a šachty výtahů, zateplení obvodového pláště, nová konstrukce střechy, nové keramické obklady v hygienických zařízeních.

Související doprava

V souvislosti s probíhající rekonstrukcí a dostavbou objektu FLD budou přijíždět na staveniště vozidla pro odvoz sutí z vybouraných konstrukcí a zeminy vytěžené při zemních pracích, posléze s materiálem pro stavbu. V žádné etapě nepřekročí počet příjezdů a odjezdů nákladních vozidel hodnotu 10 vozidel během hodiny. Trasa je vyznačena v následujícím obrázku 2.



Obrázek 2: Trasa staveništní dopravy při rekonstrukci a dostavbě objektu FLD

Ochrana před hlukem

Pro posouzení hluku vyvolaného uvedenými pracemi byl zpracován model situace v prostředí MITHRA IV. Pro výpočet byly vybrány vesměs činnosti v první etapě prací, tj. výstavba přístavby na jižní straně objektu: zemní práce, kdy na staveništi pracuje rypadlo (L_{wA} = 112 dB) a nakladač (L_{wA} = 98 dB) a dále situace, kdy pracuje vrtná souprava (L_{wA} = 115 dB). Další modelované fáze jsou stavební práce (doprava betonové směsi (L_{wA} = 89 dB) na místo určení a její formování vibrátory (L_{wA} = 82 dB). Práce při rekonstrukci severní a jižní části původního objektu se budou odehrávat z převážné většiny uvnitř těchto částí, takže z hlediska okolí budou mnohem méně obtěžující. Je ovšem třeba naplánovat speciálně bourací práce tak, aby v jejich průběhu byl zachován obvodový plášť části, ve které bourání probíhá.

Vesměs bylo posuzováno takové postavení strojů, kdy jsou nejblíže některému z vybraných bodů výpočtu. Body výpočtu jsou před fasádami okolních objektů v areálu ČZU – viz obrázky 3 až 6. Všechny další chráněné venkovní prostory jsou od staveniště v násobně větší vzdálenosti.

Pokud jde o staveništní dopravu ve větší vzdálenosti od rekonstruovaného objektu, při předpokládaném počtu vozidel (nejvýše 10 vozidel během hodiny), nehrozí nebezpečí, že by v okolních chráněných venkovních prostorech byl překročen hygienický limit z dopravy pro denní dobu ($L_{Aeq,16h}$ = 55 dB).

Tabulka I

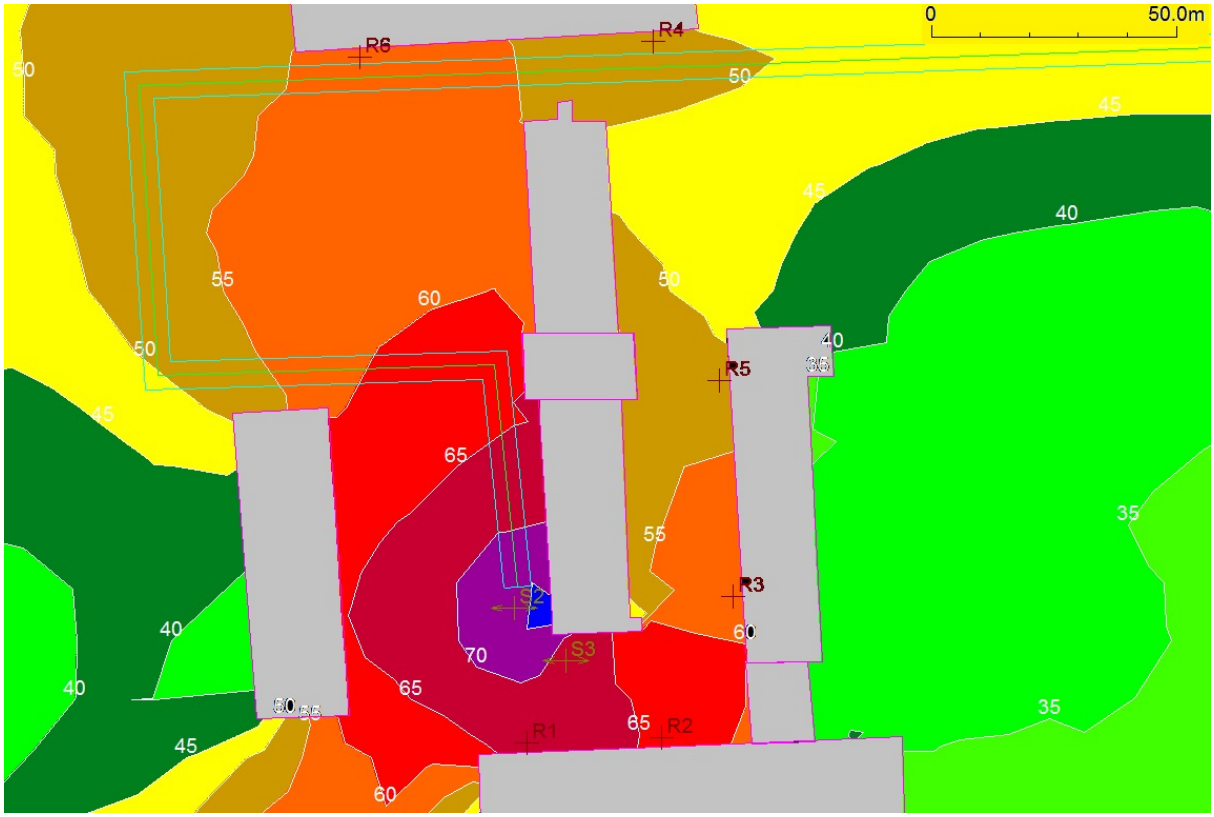
Hluk v době zemních prací (bagrování stavební jámy, vrtání děr pro piloty)

	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
činnost	zemní	piloty	zemní	piloty	zemní	piloty	zemní	piloty	zemní	piloty	zemní	piloty
1NP	64,3	60,8	61,9	57,8	55,8	48,7	49,5	49,2	50,3	42,4	54,3	50,5
2NP	64,5	66,6	62,3	64,8	56,5	53,9	49,2	48,8	51,4	44,2	55,0	50,0
3NP	64,3	66,5	61,9	64,7	56,8	56,6	48,7	48,1	51,8	45,3	54,9	49,5
4NP	64,1	65,9	61,5	64,0	56,6	57,9	48,2	47,4	51,5	46,3	54,3	49,0

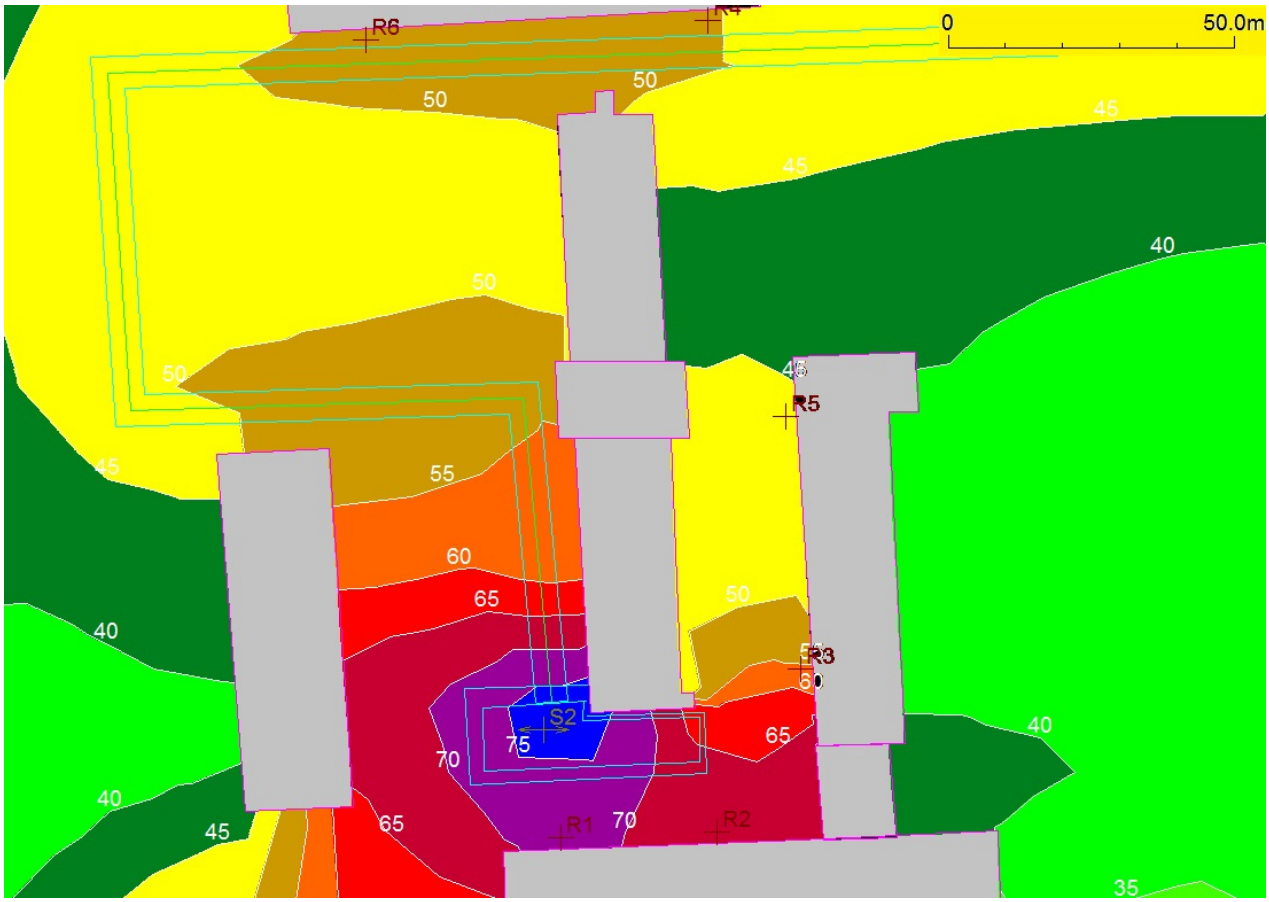
Tabulka II

Hluk v době stavebních prací (betonování) a terénních úprav (včetně pěchování zeminy)

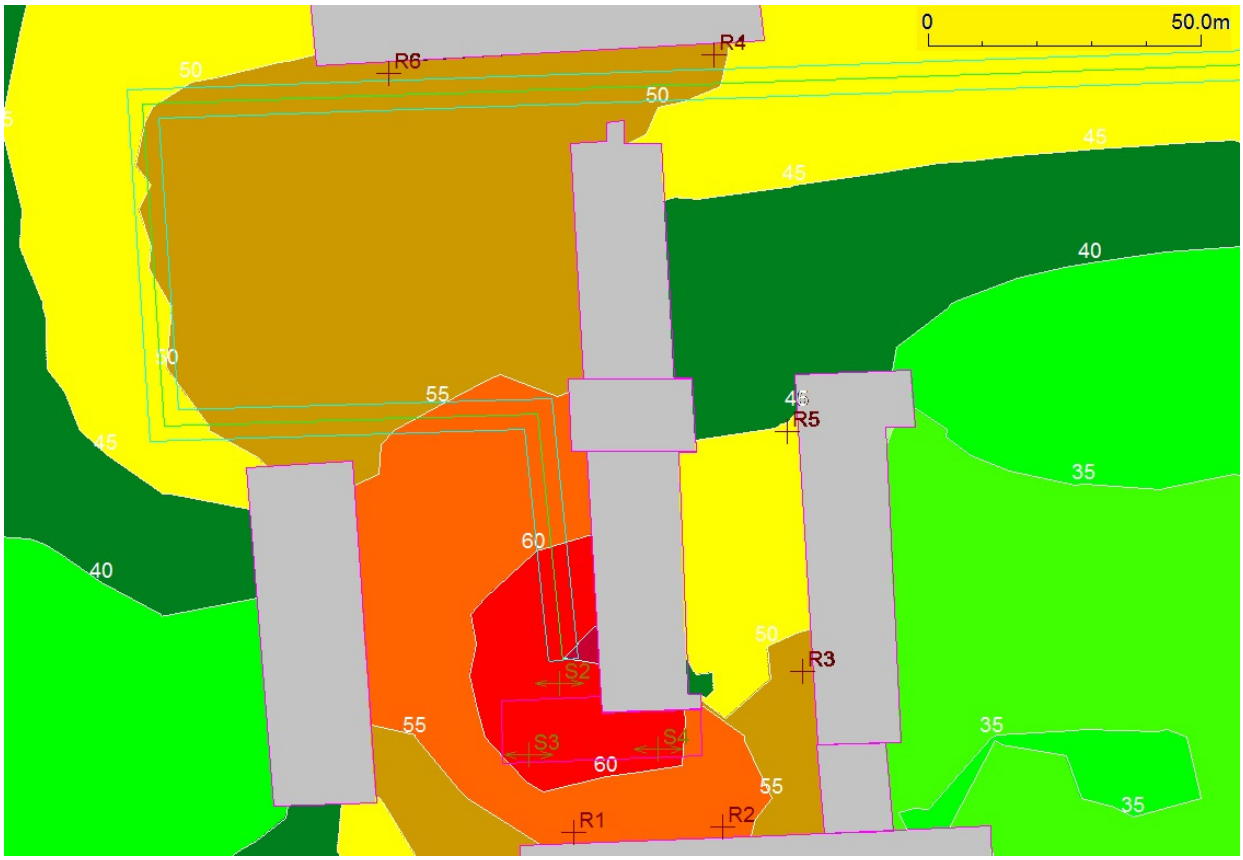
	R1		R2		R3		R4		R5		R6	
činnost	stavba	terén	stavba	terén	stavba	terén	stavba	terén	stavba	terén	stavba	Terén
1NP	54,6	61,6	53,1	57,0	49,2	49,5	49,2	49,1	42,2	42,5	51,6	51,3
2NP	54,7	61,5	53,9	57,1	49,3	50,3	48,8	48,7	43,0	43,8	51,3	51,0
3NP	54,6	61,0	53,3	56,7	49,4	50,3	48,0	47,9	43,0	44,3	50,9	50,5
4NP	54,4	60,2	52,9	56,1	49,3	49,8	47,5	47,4	43,4	43,7	50,2	49,8



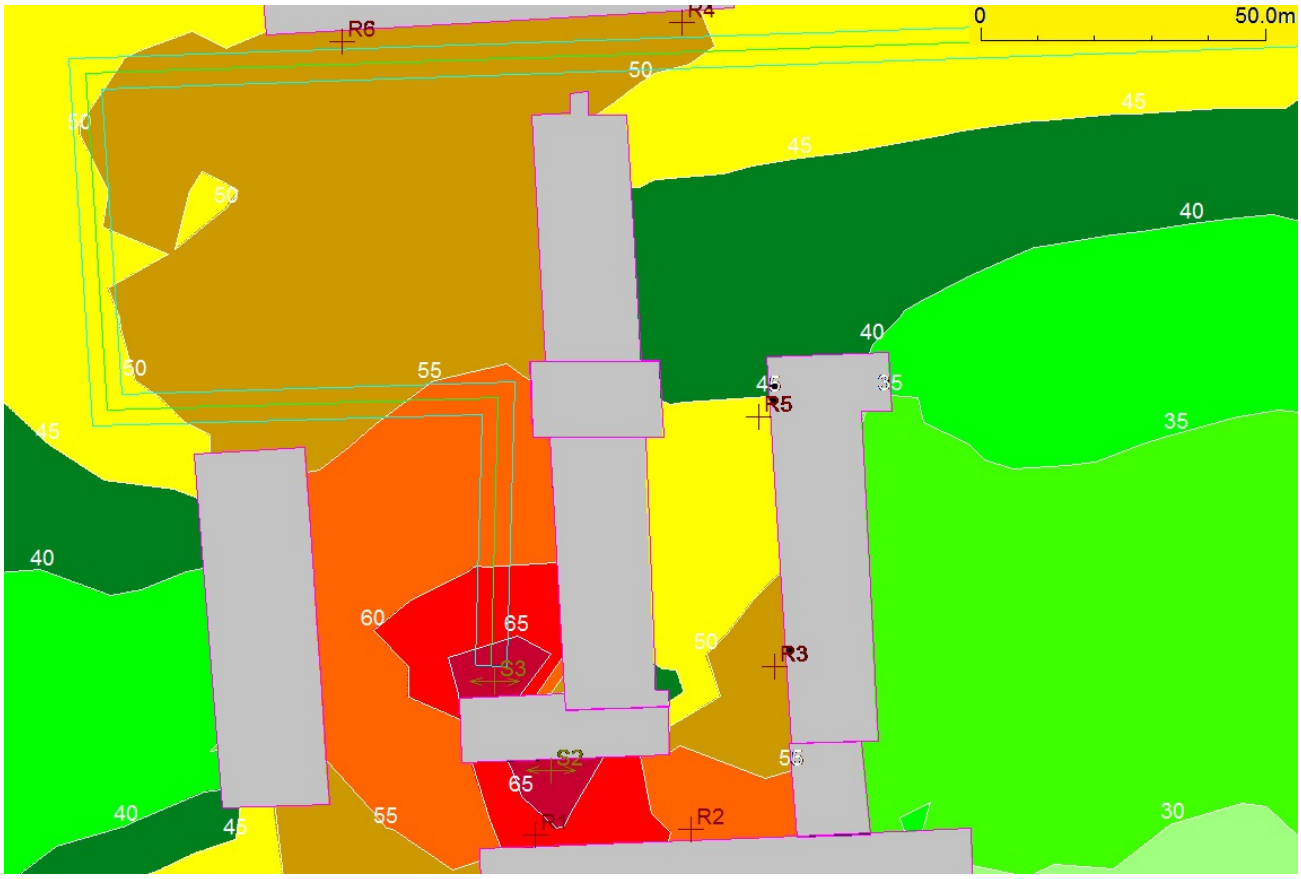
Obrázek 3: Zemní práce, 5 m nad terénem



Obrázek 4: Vrtání děr pro piloty, 5 m nad terénem



Obrázek 5: Stavba, 5 m nad terénem



Obrázek 6: Závěrečné terénní úpravy (pěchování zeminy), 5 m nad terénem

Z výsledků výpočtu je zřejmé, že v době vrtání děr pro piloty je třeba omezit práce na nejvýše 10hodin v průběhu pracovního dne, aby nedocházelo k překročení hygienického limitu před jižně stojícím objektem fakulty životního prostředí.

Vozidla přijíždějící na stavbu i odjíždějící ze stavby budou nejblíže chráněnému venkovnímu prostoru či chráněnému venkovnímu prostoru stavby při průjezdu před dřevařským pavilonem uvnitř areálu ČZU (body výpočtu R4, R6). Jak je patrné z tabulek I a II, ani v tomto případě nebude překročen hygienický limit pro hluk z dopravy ($L_{Aeq,16h}$ = 55 dB). Nehrozí tedy nebezpečí, že by byl hluk překročen kdekoliv na trase (viz obrázek 2).

MITHRA version 4.1 01 db MVI technologies group

K výpočtům hluku byl použit predikční program MITHRA (verze 4.1, licenční číslo 29116). Program je založen na algoritmu rychlého vyhledávání cest šíření zvuku mezi zdrojem zvuku a místem příjmu v třírozměrném urbanistickém prostředí metodou „inverse ray tracing“. Cesty šíření zvuku jsou reprezentovány zvukovými paprsky modelujícími přímý zvuk, ohyb zvuku a odraz zvuku od země nebo vertikálních ploch. Použitý algoritmus umožňuje respektování výškového profilu terénu a směrové charakteristiky zdroje zvuku. Při výpočtu hladin akustického tlaku je respektována sférická divergence, pohlcování zvuku při šíření ve vzduchu, pohlcování zvuku při šíření nad pohltivým povrchem a odraz a ohyb zvuku.

Program Mithra používá pro výpočet hluku ze silniční dopravy metodiku NMPB, která je evropskou směrnicí pro hodnocení a snižování hluku v životním prostředí (*Directive of the European Parliament and of the Council of 25 June 2002 relating to the Assessment and Management of Environmental Noise)* doporučena pro výpočet hluku ze silniční dopravy.

Na základě porovnávacích měření uvedených v dokumentaci programu MITHRA je přesnost výpočtu (algoritmu) v pásmu ± 1 dB.

Závěr

Veškeré práce mohou probíhat po celou dobu platnosti korekce +15 dB pro stavební práce (tj. od 7 do 21 hod.). Jedinou výjimkou je vrtání děr pro piloty, kde je třeba omezit práce na nejvýše 10 hodin v průběhu intervalu mezi 7. a 21. hodinou.

V Praze dne 31. července 2018

Ing. Tomáš Rozsíval
AKUSTIKA PRAHA, s. r. o.

AKUSTIKA
PRAHA S. R. O.
THÁKUROVA 7, 166 29 PRAHA 6