

Rozšíření chlazení serverovny
Fyzikální ústav Akademie věd ČR
Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8

Hluková studie

13. února 2015

zpráva číslo 50-SHR-15

Zadání

Na objednávku společnosti LAKA CZ, s.r.o. je posouzen hluk v okolí po rozšíření chlazení serverovny Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR, Na Slovance, Praha 8 - Libeň.

Podklady

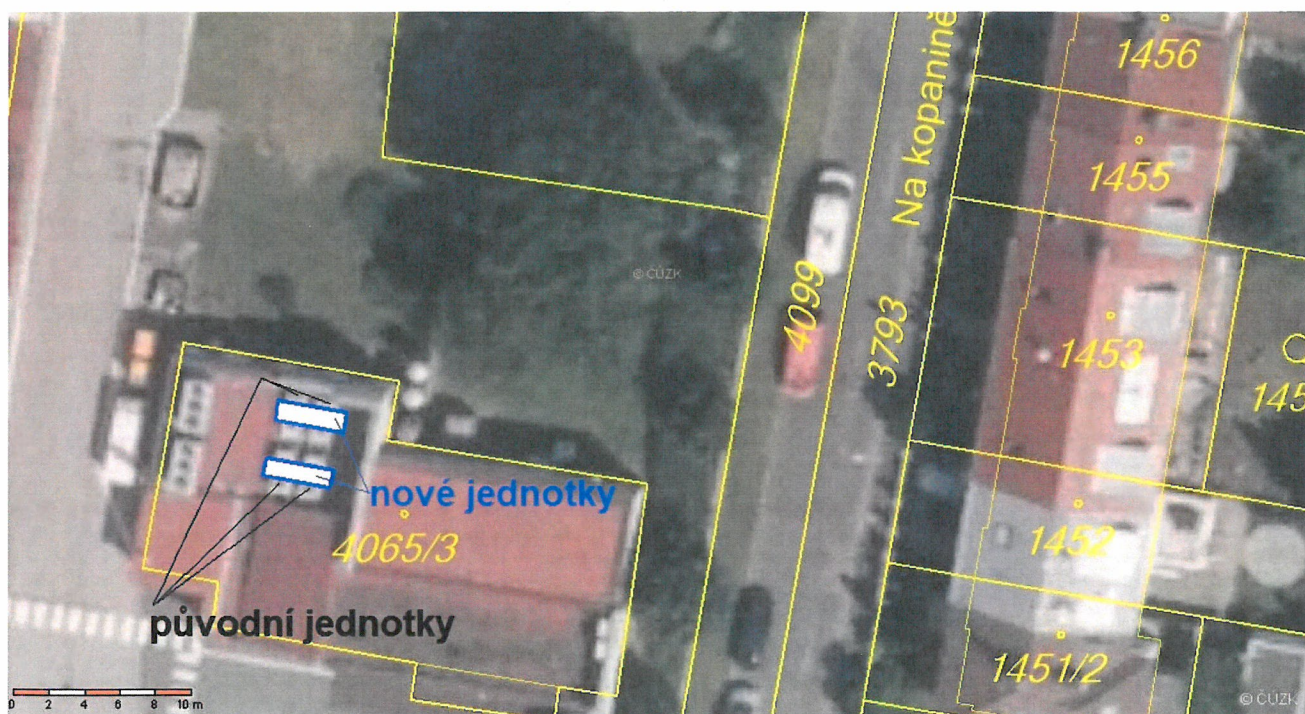
1. Nařízení vlády č. 272/2012 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ze dne 21. dubna 2006
2. Rozšíření chlazení serverovny Na Slovance (LAKA CZ s.r.o., 01/2015)
3. Parametry klimatizačních jednotek (TZB Plus, 01/2014)

Požadované hodnoty

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací je hygienický limit v chráněných venkovních prostorech ostatních staveb a v chráněných ostatních venkovních prostorech stanovena základní hladinou $L_{Aeq,T} = 50$ dB a korekcí podle přílohy 3 k uvedenému nařízení. Hluk ze stacionárních zdrojů je v denní době hodnocen po dobu osmi nejhlučnějších hodin, v noci po dobu jedné hodiny, tj. hygienický limit hluku ve dne je $L_{Aeq,8h} = 50$ dB, v noci $L_{Aeq,1h} = 40$ dB. Při výskytu výrazných tónových složek nebo výrazném informačním charakteru hluku (řeč, hudba) se uplatňuje další korekce -5 dB.

Popis

Pro chlazení serverovny Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR, Na Slovance, Praha 8 – Libeň slouží v současné době 2 zdroje chladu a 4 venkovní klimatizační jednotky umístěné na střeše objektu serverovny. Klimatizační jednotky budou podle projektu nahrazeny dalšími dvěma zdroji chladu – viz obrázek 1.



Obrázek 1: Umístění zdrojů chladu na střeše serverovny v areálu FÚ AV ČR

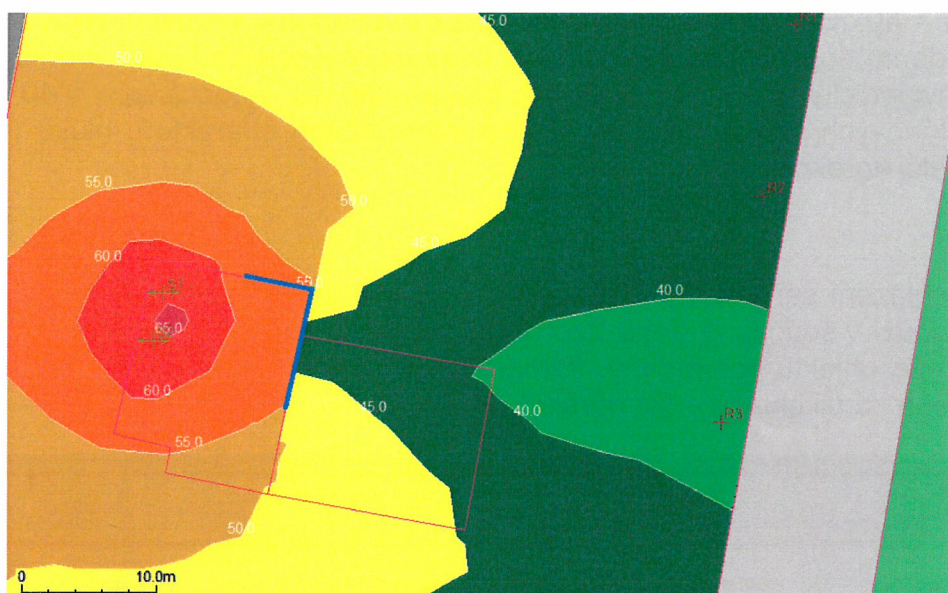
Celková tepelná zátěž serverovny je v současnosti pokryta systémem vodního chlazení a dále dvěma vzduchovými jednotkami s přímým výparem chladiva (kompresorové chlazení) s oddělenými kondenzátory. Podle projektu budou pro chlazení serverovny použi-

ty 2 ks kapalinou chlazených jednotek přesné klimatizace, každá o chladícím výkonu 71 kW. Zdrojem chladné vody budou dva kompaktní chladicí stroje CLO781A s integrovaným volným chlazením o výkonu 88,8 kW umístěné na střeše (viz obr. 1).

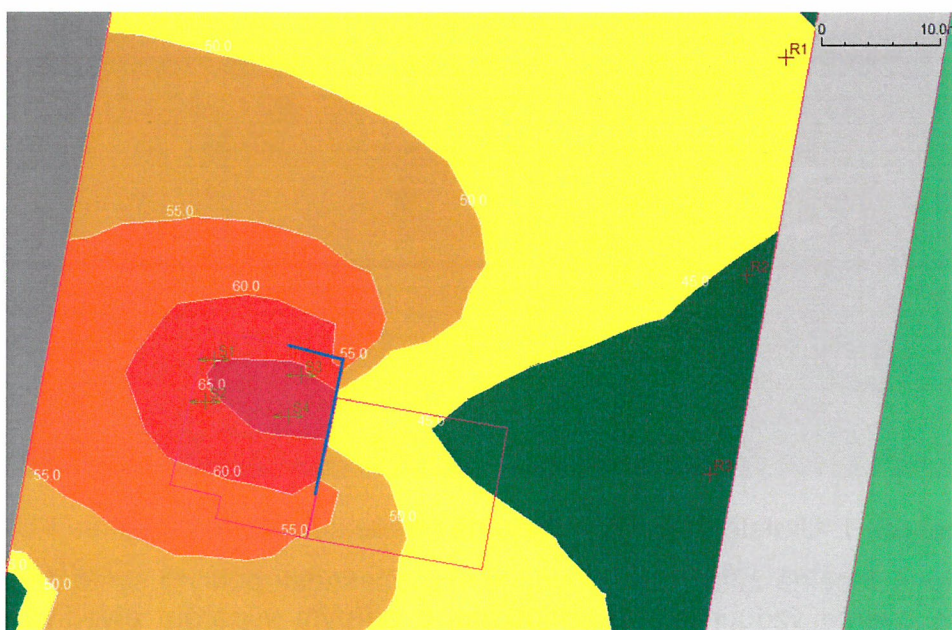
Ochrana před hlukem

Umístění jednotek je patrné z obrázku 1. Z obrázku je zřejmé, že nejbližší domy v okolí (nejbližší chráněný venkovní prostor staveb) jsou v ulici Na Kopanině.

Pro zjištění možného obtěžování okolí hlukem od instalovaných jednotek byl vytvořen model situace v prostředí MITHRA IV. Výsledky modelového výpočtu jsou v následujících obrázcích 2 a 3 a v tabulce I. Předmětem výpočtu byl jednak současný stav, který podle kontrolních měření nebyl z hlediska požadavků NV 272/2011 Sb. vyhovující (před fasádou domů v ulici Na Kopanině vyvolal provoz jednotek větší hluk než je hodnota hygienického limitu), jednak plánovaný stav, provoz všech 4 jednotek s výkonem 100%. V dále uvedených výsledcích je uvažována situace, kdy je rozšířena clona kolem jednotek tak, aby před fasádou domů již nebyl hygienický limit pro noční dobu překročen.



Obrázek 2: Hladiny akustického tlaku ve výšce 5 m nad terénem



Obrázek 3: Hluk za současného provozu 4 zdrojů chladu, 5 m nad terénem



Obrázek 3: Hluk za současného provozu 4 zdrojů chladu, 5 m nad terénem, clona

Tabulka I

Hladiny akustického tlaku před fasádou okolních objektů (body výpočtu jsou v obrázku)

Bod výpočtu	R1			R2			R3		
	dnes	4 zdroje	+ clona	dnes	4 zdroje	+ clona	dnes	4 zdroje	+ clona
2. NP	42,0	44,4	39,5	41,1	43,4	38,9	38,1	40,7	37,3
3. NP	42,3	44,7	39,6	41,1	43,8	39,3	40,8	42,9	39,5

Jak je patrné z výsledků výpočtu, je třeba zvýšit a rozšířit clonu omezující šíření hluku směrem k domům v ulici Na Kopanině. Podle výpočtu je třeba, aby clona byla vystavěna po celé severní hraně střechy do výšky 1 m nad horní okraj jednotek. Podle informace zadavatele studie je nejvyšší bod nových chillerů je 2,3 m na povrchu střechy: nosná konstrukce je do výšky 30 cm nad střechu + 2 m chillery. Clona tedy musí být 3 m nad nosnou konstrukcí, respektive 3,3 m nad střechu¹. Na východní straně je výška a rozměr již vystavěné zděné clony dostatečný (3,3 m nad střechou v místě clony), pokud budou nové jednotky ve stejné výšce jako již instalované jednotky. Pokud by měly být umístěny na vyšší rám, tj. jejich horní okraj by byl výše, je třeba dodržet výše uvedenou podmínku pro severní hranu střechy (1 m nad horní okraj jednotek).

Pokud jde o potřebné vlastnosti clony, **musí být v každém případě souvislá včetně napojení na atiku střechy**. Neprůzvučnost clony bude dostatečná, bude-li vyšší než $R_w = 20$ dB. Volba materiálu clony bude tedy především ovlivněna její potřebnou stabilitou a životností, případně cenou. Z hlediska akustických požadavků je dostatečný například ocelový plech tloušťky 1 mm, akrylát tloušťky 10 mm, sklo tloušťky 3 mm, dřevovláknité či překližkové desky, prkna tloušťky 16 mm atd.

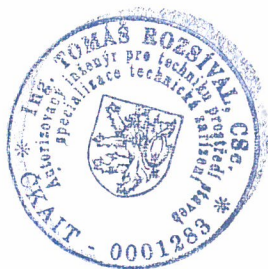
Závěr

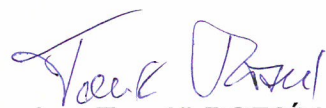
Podle výpočtu je třeba venkovní jednotky pro chlazení serverovny stínit clonou, aby jejich provoz nevyvolal před fasádou domů Na Kopanině hluk překračující hygienický limit

¹ Odvozování výšky clony od výšky střechy je poněkud nešťastné, protože střecha je lehce šikmá. Proto je uvedena výška nad horní okraj jednotek (chillerů), respektive nad jejich nosnou konstrukcí.

pro noční dobu. Podle výsledků měření je clonu třeba vystavět (rozšířit) v každém případě – hygienický limit pro noční dobu je překročen i za současného stavu. Potřebné vlastnosti clony a požadavky na materiál clony z hlediska funkce (tj. odstínění hluku) jsou uvedeny výše.

V Praze dne 13. února 2015




Ing. Tomáš ROZSÍVAL
AKUSTIKA PRAHA s.r.o.