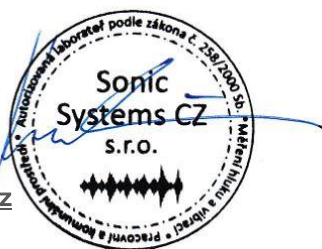


Hluková studie ke stavbě „Obchodní dům Krnov – stavební úpravy“ hodnocení vlivu hluku z provozu nových technologií stavby

Sonic Systems CZ s.r.o.
Ing. A. Kaluža, Mgr. J. Robenková
e-mail: sonicsystemscz@seznam.cz
www.sonic-systems.cz



Sonic Systems CZ s.r.o.
akustika v životním
prostředí / stavební
IČ: 142 80 621, Čujkovova 1714/21, 700 30 Ostrava

Datum zpracování: Srpen 2025

Obsah

Účel zpracování a umístění stavby.....	3
Účel zpracování	3
Vstupní údaje studie	3
Popis situace	3
Zdroje hluku.....	4
Limity hluku	5
Chráněný vnitřní prostor stavby	5
Chráněný venkovní prostor stavby	6
Akustický výpočetní model	8
Vyhodnocení působení hluku v komunálním prostředí v denní době.....	9
Závěr	13
Použitá literatura a software	14

Účel zpracování a umístění stavby

Účel zpracování

Tato hluková studie je zpracována za účelem vyhodnocení vlivu hluku z provozu nově instalovaných technologických zařízení na stávajícím objektu, na akustiku okolního prostředí s porovnáním k limitům dle § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Vstupní údaje studie

Pro vypracování studie byly použity následující podklady:

- Projektová dokumentace stavby - technická zpráva a výkresy TZB
- Satelitní snímky lokality (www.mapy.cz)
- Katastrální mapa (ČUZK)

Popis situace

Stavba: Obchodní dům Krnov, Hlavní náměstí 2001/43, katastrální území Krnov - Horní Předměstí

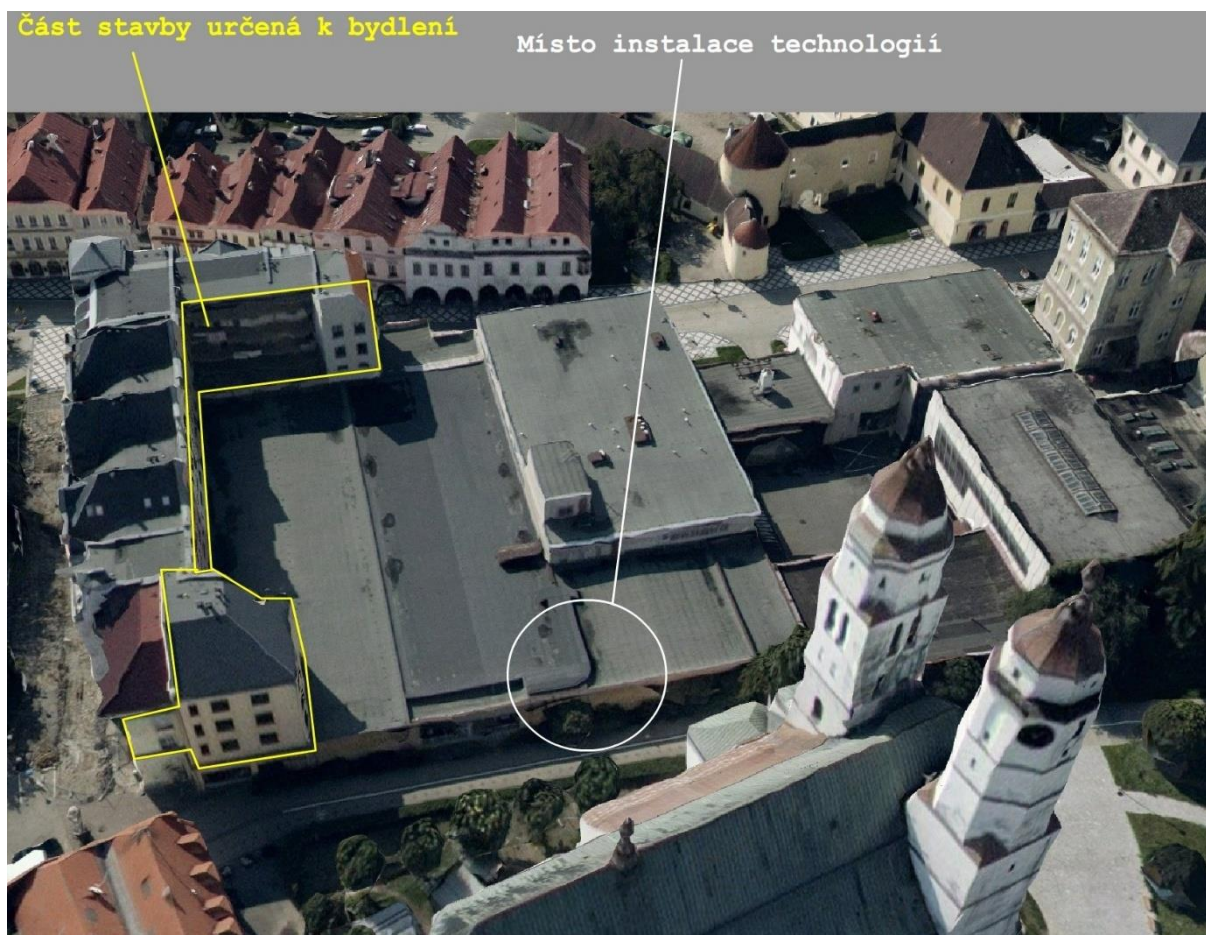
Budova Obchodního domu Krnov (dále jen OD) je situována v centru města, v zastavěném území, na pozemku par. č. 36/3 a přímo navazuje na soubor staveb s označením Blok 15 na par. č. 36/4 a 36/5 v katastrálním území Krnov - Horní Předměstí. Stavební úpravy se týkají pouze části OD na parc. č. 36/3.

Objekt OD je umístěn mezi historickou zástavbou v centru města Krnov. Ze severní strany je kostel sv. Martina, z jižní strany je Zámecké náměstí se Zámekem Krnov, z východní strany je Hlavní náměstí s radnicí a ze západní strany je budova Gymnázia s přístavbou tělocvičny, která přímo navazuje na objekt OD v místě Výměňkové stanice. Východní část OD s označením Blok 15 s průčelím byla zrekonstruována na obytné vícepodlažní domy.

Stavba je rozdělena na 2 etapy, které na sebe budou navazovat. Po realizaci I. etapy bude možno využívat Poštu, zbylá část prodejních ploch v 1.NP bude bez využití do realizace II. etapy. Projekt „Obchodní dům Krnov - stavební úpravy“ řeší stavební úpravy v části objektu za účelem úprav původních obchodních prostor v jednopodlažní části objektu na prostory Pošty včetně nezbytného zázemí.

Pro větrání prostor pošty je navržena sestavná VZT jednotka umístění ve strojovně VZT v 1.NP, která se skládá s přívodní a odvodní sekce. Přívodní část jednotky se skládá z tlumící vložky pro zamezení přenosu chvění do potrubního systému, přívodní klapky, filtrační komory G4, ventilátoru, teplovodního ohříváče, přímého chladiče, regulačního uzlu chlazení a regulačního uzlu ohřevu. Odvodní část se skládá z tlumící vložky, filtrační komory G4, ventilátoru. Ohřev distribuovaného vzduchu je řešen rekuperačním výměníkem s účinností 94% a výkonu 52,3 kW. Následný dohřev vzduchu bude prováděn teplovodním ohříváčem o výkonu 10,6 kW umístěným v jednotce s řízením provozu regulačním uzlem se samostatným čerpadlem. Přívod topného média zajišťuje stávající výměňková stanice, teplotní spád média je stanoven na 70/50°C. Návrh chlazení byl stanoven dle ČSN 73 0548 ve smyslu NV č.361/2007 Sb. výpočtem tepelných zisků slunečního záření pronikajícího okny, od osob, spotřebičů a osvětlení. Chlazení přívodního vzduchu je realizováno vodním chladičem umístěným ve VZT jednotce o chladícím výkonu 24,4 kW při teplotním spádu 6/12°C. Zdrojem chladícího média je venkovní kondenzační jednotka umístěná na střeše objektu nad strojovnou VZT o jmen. výkonu 28 kW.

V projektu je navržena ještě jedna venkovní kondenzační jednotka pro chlazení místnosti serveru, jelikož tepelný zisk zde nelze eliminovat navrženým rovnotlakým větráním, proto je pro uvedený prostor navrženo toto interní chlazení klimatizací multisplit s venkovní a vnitřní jednotkou. Jedná se o LG DUALCOOL STANDARD PLUS INVERTOR s venkovní jednotkou o chladícím výkonu 3,5 kW a vnitřní jednotkou o chladícím výkonu min.0,89 kW, jmen.3,5 kW a max.4,04 kW. Vnitřní jednotka bude instalována na svislou zděnou konstrukci, venkovní jednotka bude umístěna na střeše objektu, nad strojovnou VZT.



Obr. č. 1 - situační snímek

Nejbližším chráněným prostorem z hlediska limitů ve smyslu § 12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací jsou prostory před okny obytných místností navazující stavby - soubor staveb s označením Blok 15 zrekonstruované na obytné vícepodlažní domy - parc. č. 36/4 a 36/5. Prostory před okny obytných místností tohoto domu jsou tedy nejblíže chráněným venkovním prostorem stavby vzhledem k umístění navrhované technologie.

Zdroje hluku

Zdrojem hluku řešeným v rámci této studie jsou venkovní technologická zařízení umístěná na střeše stavby v úrovni nad 2.NP objektu.

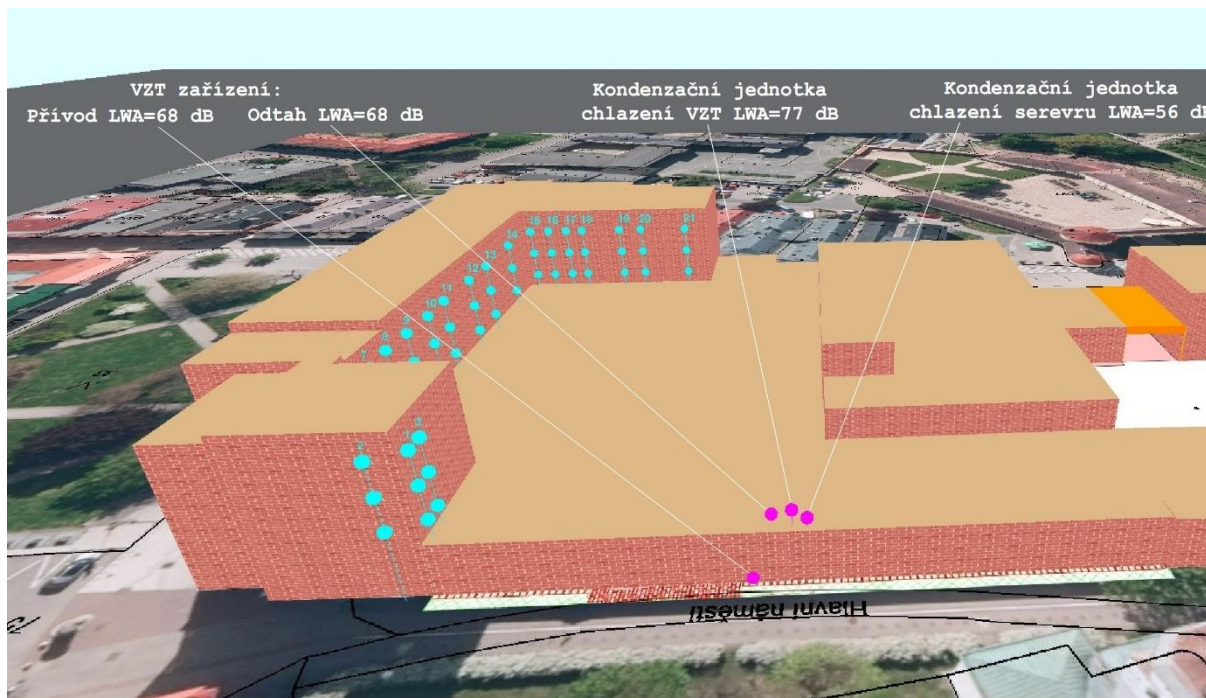
Jedná se o koncová vyústění VZT potrubí přívodu čerstvého a odtahu použitého vzduchu, kondenzační jednotku chlazení VZT jednotky a kondenzační jednotku chlazení serveru.

V případě VZT jednotky se jedná o DUPLEX 4500 Multi Eco navrženou pro vzduchový výkon 4220 m³/h při externím tlakovém odporu 456 Pa. Zdrojem hluku VZT jednotky jsou koncová vyústění VZT potrubí přívodu čerstvého a odtahu použitého vzduchu. Koncová vyústění VZT jednotky budou zdroji hluku o akustickém výkonu, přívod čerstvého vzduchu bude do výpočetního modelu nastaven jako bodový zdroj hluku o akustickém výkonu $L_{WA}=68$ dB, odtah použitého vzduchu bude zdrojem hluku o $L_{WA}=68$ dB. Hodnoty akustických výkonů koncových vyústění VZT potrubí budou zajištěny tlumiči hluku i vlastním útlumem VZT potrubí.

Dalším zdrojem hluku je zde kondenzační jednotka chlazení VZT jednotky MULTI V S, 10 HP, R410A o chladicím výkonu 28 kW. Tato venkovní jednotka bude umístěna na střeše objektu. Toto zařízení bude do výpočetního modelu nastaveno jako bodový zdroj hluku o hladině akustického výkonu $L_{WA}=77$ dB.

V projektu je navržena ještě jedna venkovní kondenzační jednotka LG DUALCOOL STANDARD PLUS INVERTOR 3,5 kW. Hladina akustického tlaku dle údajů výrobce je $L_{pA,1m}=48$ dB, venkovní jednotka bude umístěna na střeše

objektu. Zařízení bude do výpočetního modelu nastaveno jako bodový zdroj hluku o hladině akustického výkonu $L_{WA}=56$ dB.



Obr. č. 2 - zdroje hluku ve výpočetním modelu

Hodnocení vlivu hluku z celkového provozu nově instalovaných zařízení, bude provedeno pomocí výpočetního modelu v programu Hluk+ verze 14.55 profi, a to ve kterém je sestaven 3D model lokality, zdroje hluku i okolních budov.

Limity hluku

Základní požadavek vyplývá z Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů (Nařízení vlády č. 433/2022, s účinností od 1. 7. 2023). Pro denní dobu (tj. od 6:00 do 22:00 hod) a noční dobu (od 22:00 do 6:00) nesmí být překročena nejvyšší přípustná hodnota v chráněném prostoru stavby.

Chráněný vnitřní prostor stavby

Chráněným vnitřním prostorem staveb se rozumí bytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách.

Základní hladina hluku $L_{Aeq,T} = 40$ dB

Korekce na noční dobu $k = -10$ dB

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v chráněném vnitřním prostoru stavby v denní době je stanovena nařízením vlády $L_{Aeq8h} = 40$ dB, v případě působení hluku, který obsahuje tónovou složku $L_{Aeq8h} = 35$ dB.

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v chráněném vnitřním prostoru stavby v noční době je stanovena nařízením vlády $L_{Aeq1h} = 30$ dB, v případě působení hluku, který obsahuje tónovou složku $L_{Aeq1h} = 25$ dB.

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, v ochranném pásmu drah a pro hluk z tramvajových a trolejbusových 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.

§ 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(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 $A_{L_{Aeq,T}}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A 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) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,16h}}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,8h}}$ se rovná 50 dB.

(6) 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.

Chráněný venkovní prostor stavby

Pro posouzení vlivu hluku na zdraví je rozhodující hodnocení expozice v chráněných prostorech, tedy prostorech, kde lidé dlouhodobě pobývají. Dle § 30 odst. 3 zákona 258/2000 Sb. to jsou chráněný venkovní prostor a zejména chráněný vnitřní prostor stavby. Vzhledem k právním i technickým problémům s kontrolou expozice hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb bylo nutné zavést prakticky realizovatelný postup, jak toto omezení překonat. To bylo umožněno zavedením Chráněného venkovního prostoru staveb. 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. Institut chráněného venkovního prostoru staveb byl tedy zaveden jako technický nástroj k posouzení míry expozice chráněného objektu

vzhledem k regulaci hluku pronikajícího dovnitř, tj. do chráněných vnitřních prostorů stavby, kde se může jeho škodlivý účinek projevit.

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]		
	1)	2)	3)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	-5	+5	+13
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	0	+5	+13
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+10	+18

Tab. č. 1 - korekce k základní hodnotě limitů hluku dle typu zdroje a objektu

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 a tramvajových dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Jde-li o souběh pozemních komunikací s různými hygienickými limity hluku, výsledný limit hluku se stanoví podle té komunikace, ze které je příspěvek hluku z dopravy na této komunikaci převažující.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů. Pro seřaďovací nádraží, která byla uvedena do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu po 31. prosinci 2000.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001. Dále se použije pro hluk z dopravy, jde-li o činnost podle § 2 písm. p) nebo q) na těchto pozemních komunikacích a dráhách prováděnou po 1. lednu 2001.

Imisní limit hluku lze považovat za mez přijatelného rizika, nikoliv za bezpečný (nepřekročitelný) práh. Hygienické limity jsou ve svém důsledku administrativním nástrojem, který umožňuje odpovědným orgánům racionální regulaci hluku v komunálním prostředí. Hodnoty hygienických limitů hluku jsou stanoveny pro regulaci dlouhodobých účinků hluku.

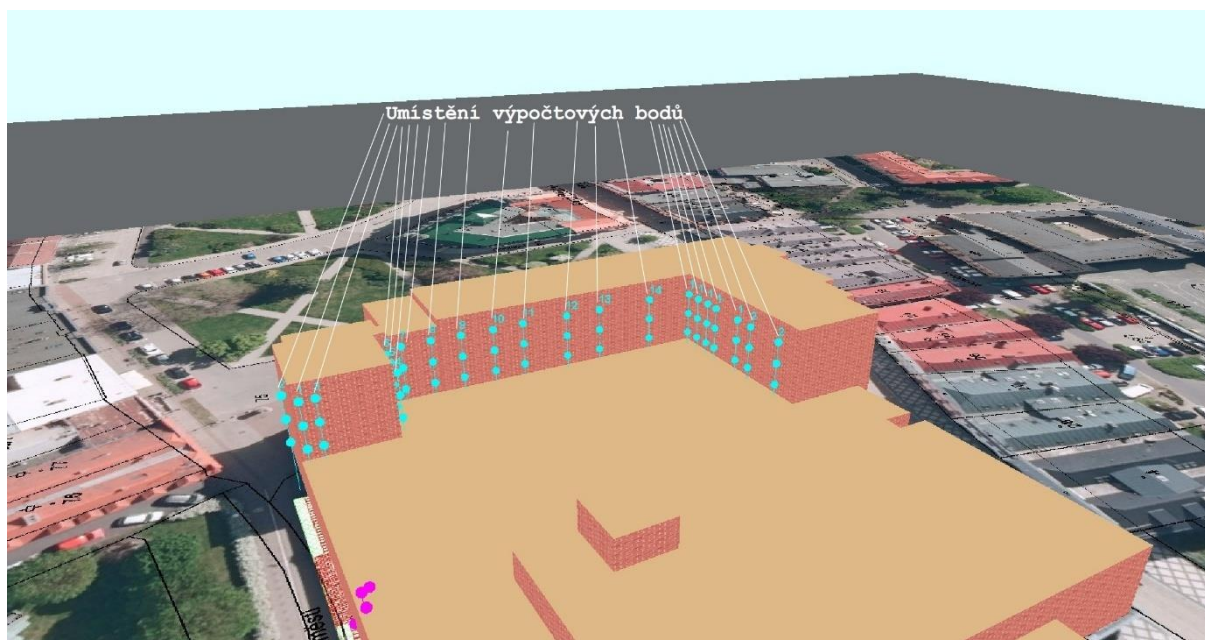
Dle výše uvedené tabulky je zřejmé, že pro různé zdroje hluku (stacionární zdroj, doprava) jsou stanoveny různé limity, přičemž člověk je ve svém komunálním prostředí exponován současně řadou různých zdrojů hluku, a tedy akustickými signály o různé intenzitě, frekvenci a časové historii (např. hluk z různých druhů dopravy, průmyslový hluk, sousedské hluky, hluk z volnočasových aktivit atd.). Dosud však nebyla nalezena metoda a kritéria, jak toto tzv. synergické působení hluku na člověka z hlediska dlouhodobých zdravotních účinků hodnotit a má se tedy za to, že zatím je třeba hodnotit působení a vliv každé kategorie zdrojů hluku samostatně. Proto i v níže provedených tabulkách jsou jednotlivé zdroje hluku odděleny (jsou-li v oblasti hodnocení přítomny i výrazné stacionární zdroje hluku) a výsledné hodnoty jednotlivých typů zdrojů jsou porovnávány s limity dle tohoto typu zdroje.

Akustický výpočetní model

Výpočetní model je sestaven v programu Hluk+ verze 14.55 profi, ve kterém je sestaven 3D model řešené stavby, zdrojů hluku a okolního terénu. Provoz nové technologie je reprezentován zdroji hluku s nastavením dle výše uvedené kapitoly. Výpočtové body jsou umístěny dle níže uvedeného grafického znázornění v nejbližších prostorách, které splňují definici chráněného venkovního prostoru stavby - tedy v tomto případě před okny obytných místností u objektů, které jsou v katastru nemovitostí vedeny jako objekty určené pro bydlení. Provoz nově instalovaných zařízení bude pouze v denní době, výpočetním modelem je hodnocen stav maximálního provozu všech zdrojů - z hlediska běžného užívání stavby tak lze výpočtem zjištěné hodnoty považovat za nadhodnocené s rezervou na stranu bezpečnou.

umístění objektu	číslo bodu	výšky výpočtové hladiny
Objekt k bydlení parc. č. 36/4	1 až 6	6,5m, 9,5m a 12,5m
Část objektu na parc.č. určena k bydlení	7 až 14	6,5m, 9,5m a 12,5m
Objekt k bydlení parc. č. 36/5	15 až 21	6,5m, 9,5m a 12,5m

Tab. č. 2 - výpočtové body

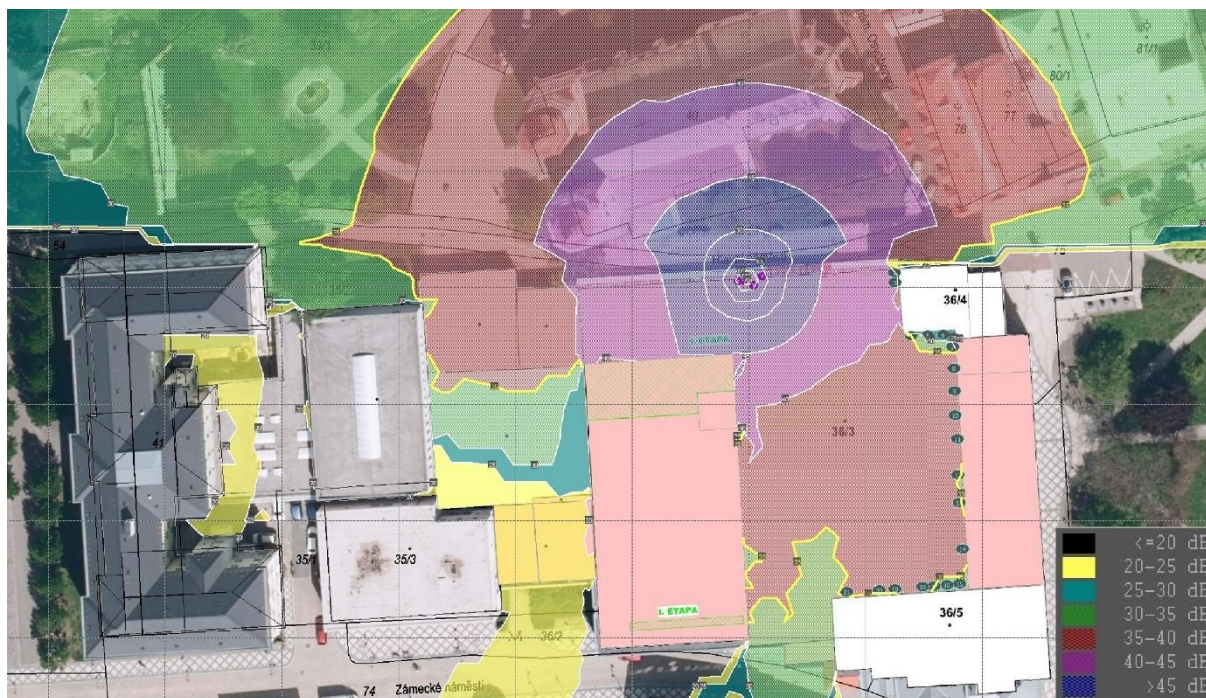


Obr. č. 3 - umístění bodů výpočtu

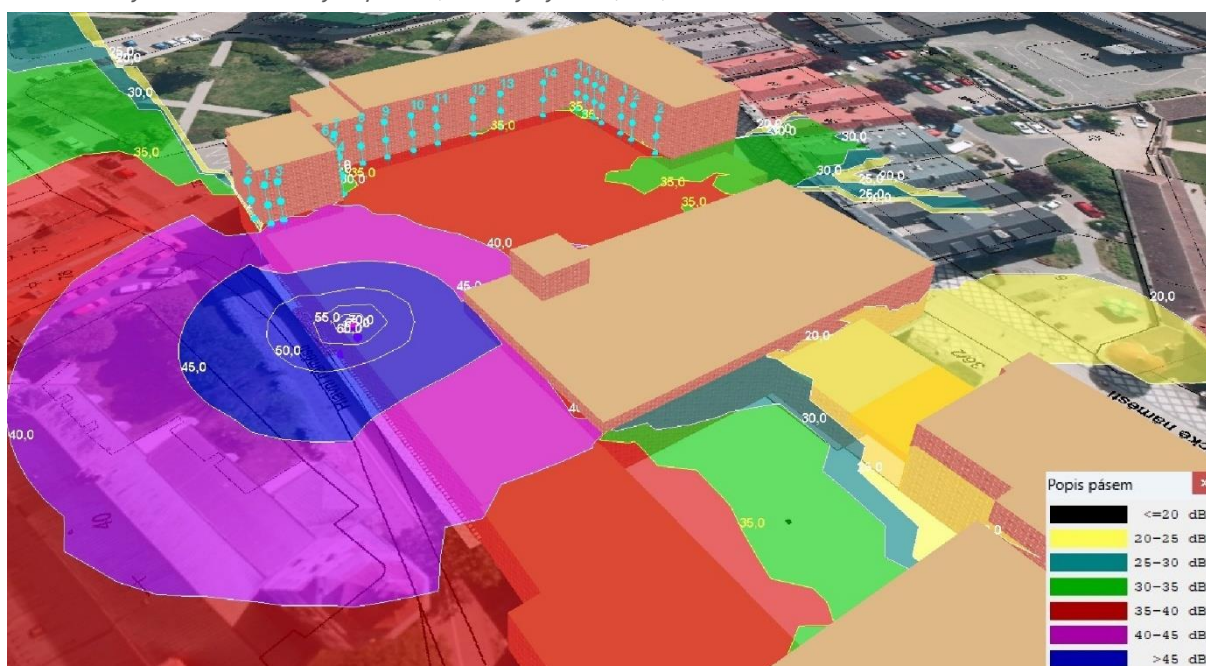
Model situace vychází z podmínek na místě - tzn. umístění řešené stavby a jejího zdroje hluku odpovídá reálné situaci a dodaným plánům řešené stavby. Vstupní údaje zdrojů hluku jsou stanoveny dle kapitoly výše. Hodnocení vlivu hluku z provozu řešených zdrojů hluku, je zpracováno ve formě hlukových map a výsledné údaje o hlučnosti jsou vyjádřeny konkrétními hodnotami ekvivalentních hladin akustického tlaku.

Vyhodnocení působení hluku v komunálním prostředí v denní době

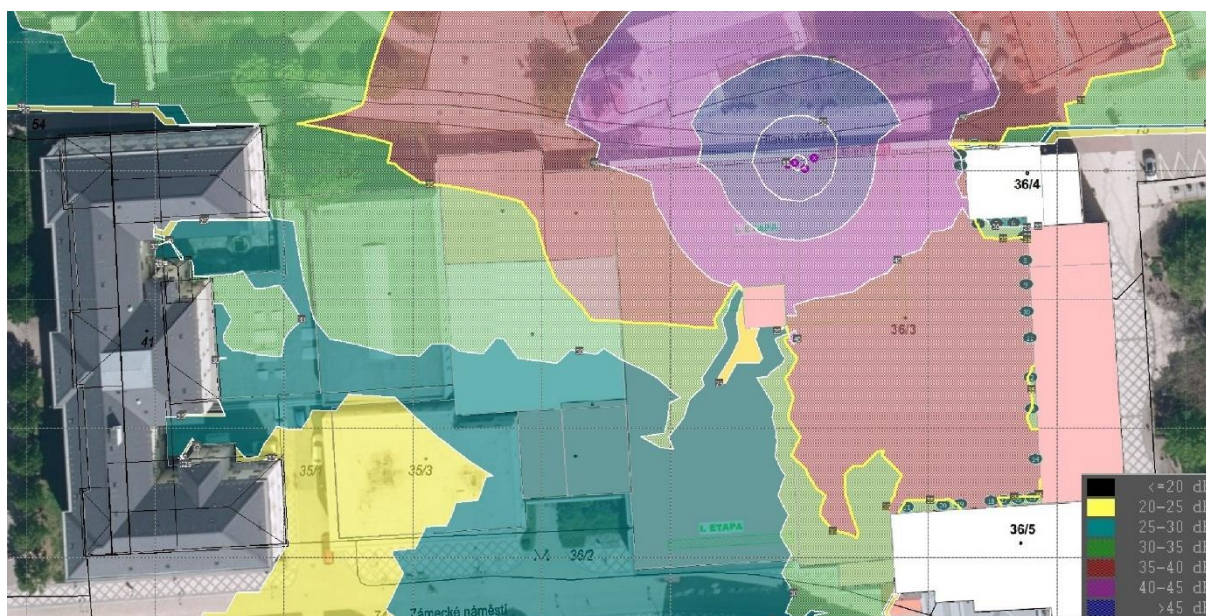
V denní době je základní hladinou hluku ekvivalentní hladina akustické tlaku $L_{Aeq}=50$ dB. U zdrojů hluku s tónovou složkou je limit nižší o korekci $k=-5$ dB.



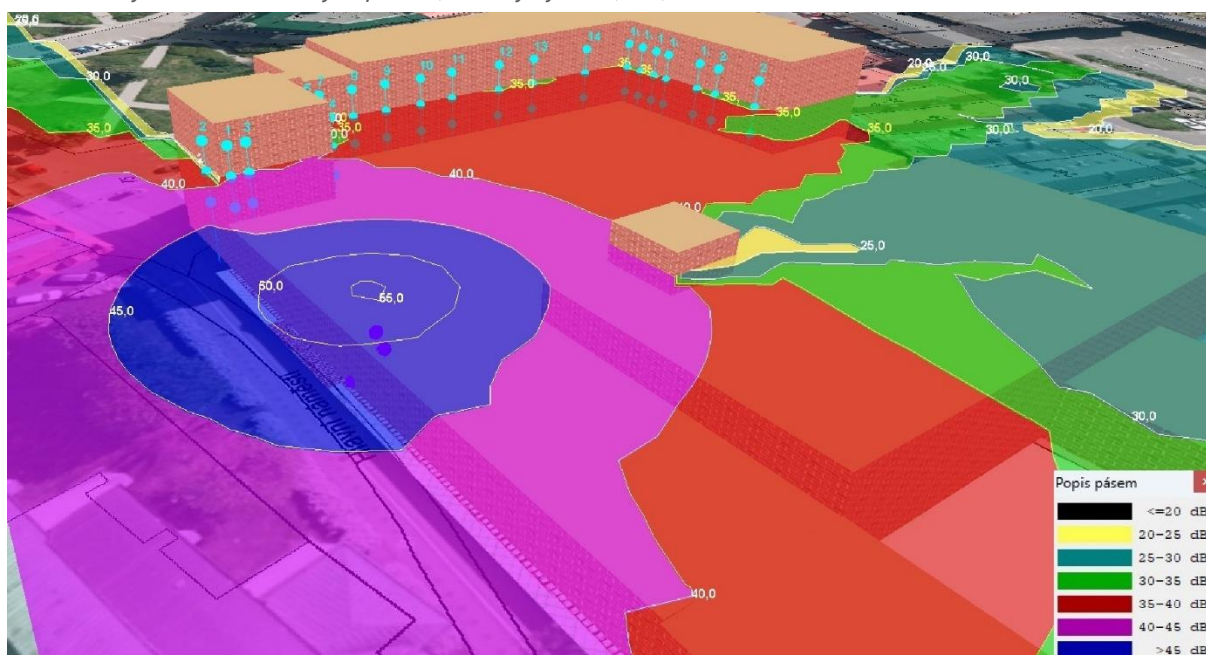
Obr. č. 4 - vykreslení izofonových pásem, izofony výška 6,5 m, denní doba



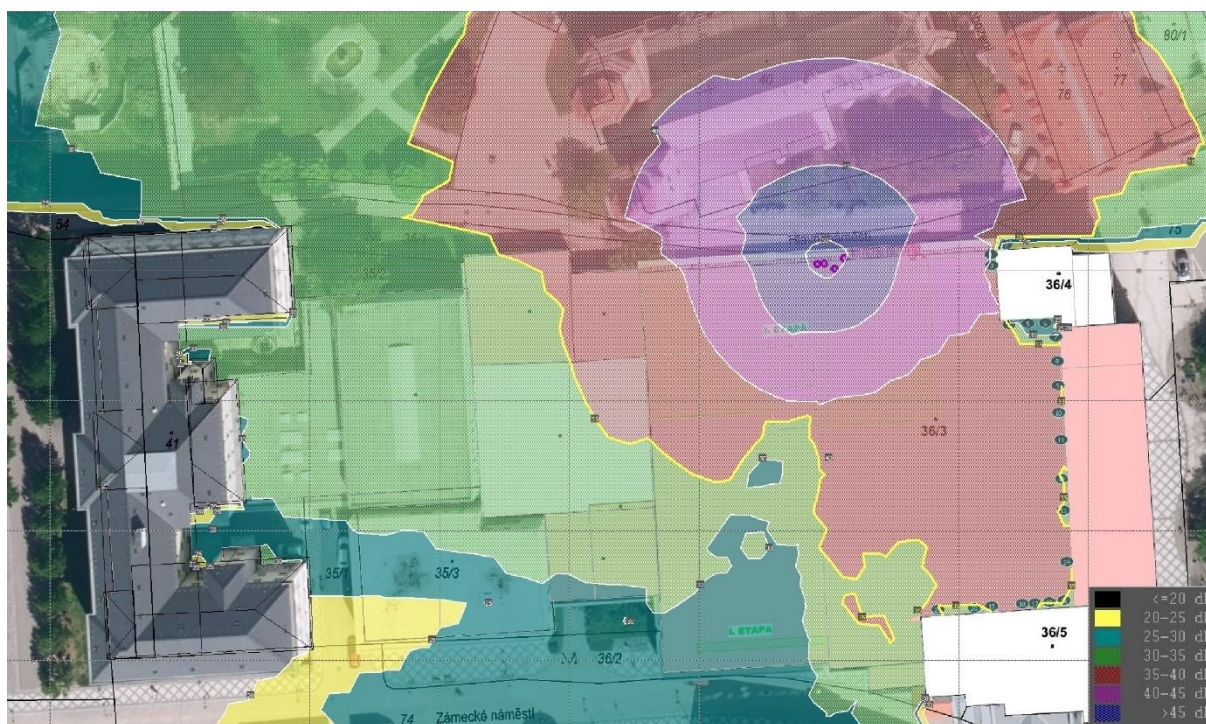
Obr. č. 5 - vykreslení izofonových pásem v 3D modelu, izofony výška 6,5 m, denní doba



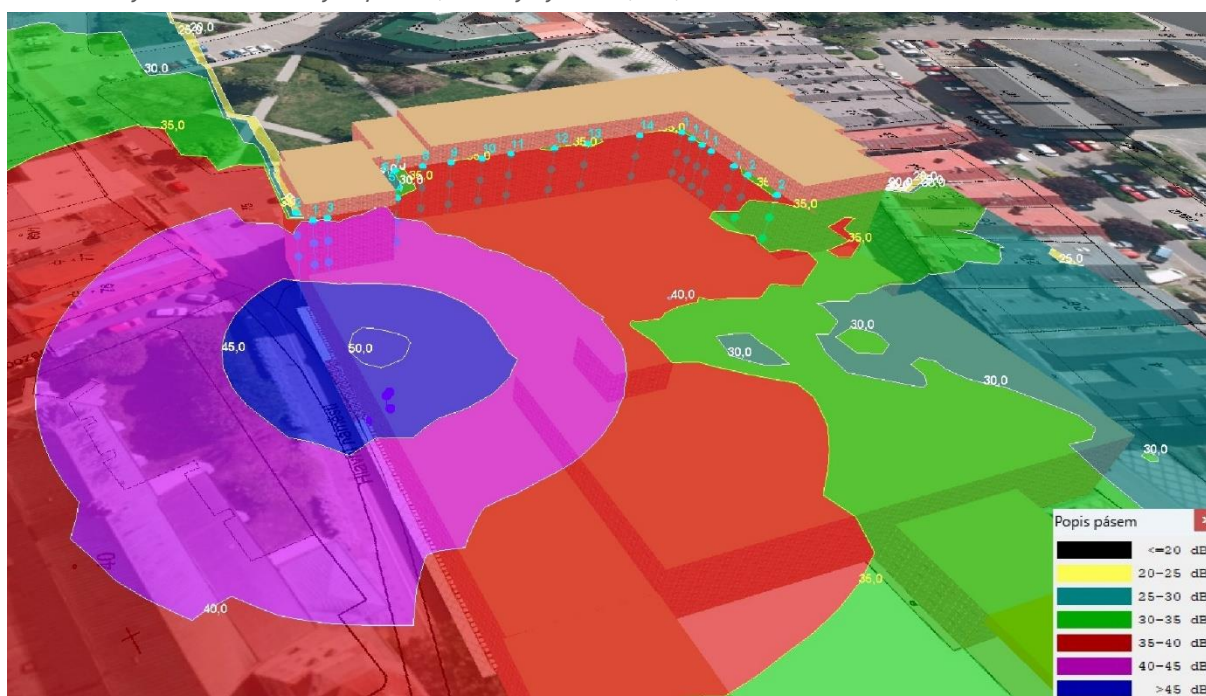
Obr. č. 6 - vykreslení izofonových pásem, izofony výška 9,5 m, denní doba



Obr. č. 7 - vykreslení izofonových pásem v 3D modelu, izofony výška 9,5 m, denní doba



Obr. č. 8 - vykreslení izofonových pásem, izofony výška 12,5 m, denní doba



Obr. č. 9 - vykreslení izofonových pásem v 3D modelu, izofony výška 12,5 m, denní doba

Tabulka bodů výpočtů						
			denní doba	noční doba	Limit den	Limit noc
č.	Výška	Souřadnice	L _{Aeq} [dB]			
1	6.5	205.0; 202.5	41.4	19.4	50/45	40/35
1	9.5	205.0; 202.5	41.3	19.3	50/45	40/35
1	12.5	205.0; 202.5	41.2	19.1	50/45	40/35
2	6.5	207.3; 204.0	38.7	15.8	50/45	40/35
2	9.5	207.3; 204.0	38.6	15.7	50/45	40/35
2	12.5	207.3; 204.0	38.4	15.6	50/45	40/35
3	6.5	205.1; 200.8	41.4	19.4	50/45	40/35
3	9.5	205.1; 200.8	41.3	19.4	50/45	40/35
3	12.5	205.1; 200.8	41.1	19.1	50/45	40/35
4	6.5	207.8; 191.7	37.6	15.7	50/45	40/35
4	9.5	207.8; 191.7	37.6	15.7	50/45	40/35
4	12.5	207.8; 191.7	37.3	15.4	50/45	40/35
5	6.5	210.7; 191.8	28.4	6.8	50/45	40/35
5	9.5	210.7; 191.8	28.5	6.9	50/45	40/35
5	12.5	210.7; 191.8	27.5	5.7	50/45	40/35
6	6.5	213.4; 191.9	28.3	6.7	50/45	40/35
6	9.5	213.4; 191.9	28.4	6.7	50/45	40/35
6	12.5	213.4; 191.9	27.2	5.5	50/45	40/35
7	6.5	215.0; 189.8	35.9	14.1	50/45	40/35
7	9.5	215.0; 189.8	35.9	14.1	50/45	40/35
7	12.5	215.0; 189.8	35.6	13.7	50/45	40/35
8	6.5	215.2; 186.1	38.0	16.2	50/45	40/35
8	9.5	215.2; 186.1	38.1	16.4	50/45	40/35
8	12.5	215.2; 186.1	37.9	16.1	50/45	40/35
9	6.5	215.3; 182.3	37.7	15.9	50/45	40/35
9	9.5	215.3; 182.3	37.8	15.9	50/45	40/35
9	12.5	215.3; 182.3	37.6	15.8	50/45	40/35
10	6.5	215.4; 178.1	37.3	15.6	50/45	40/35
10	9.5	215.4; 178.1	37.3	15.5	50/45	40/35
10	12.5	215.4; 178.1	37.2	15.5	50/45	40/35
11	6.5	215.8; 174.0	36.9	15.2	50/45	40/35
11	9.5	215.8; 174.0	36.9	15.2	50/45	40/35
11	12.5	215.8; 174.0	36.8	15.1	50/45	40/35
12	6.5	215.9; 167.9	36.4	14.6	50/45	40/35
12	9.5	215.9; 167.9	36.3	14.6	50/45	40/35
12	12.5	215.9; 167.9	36.3	14.6	50/45	40/35

13	6.5	216.1; 163.1	36.0	14.3	50/45	40/35
13	9.5	216.1; 163.1	36.1	14.3	50/45	40/35
13	12.5	216.1; 163.1	35.9	14.2	50/45	40/35
14	6.5	216.7; 155.2	35.4	13.7	50/45	40/35
14	9.5	216.7; 155.2	35.6	13.7	50/45	40/35
14	12.5	216.7; 155.2	35.3	13.7	50/45	40/35
15	6.5	216.2; 149.2	35.1	13.5	50/45	40/35
15	9.5	216.2; 149.2	35.3	13.4	50/45	40/35
15	12.5	216.2; 149.2	35.1	13.4	50/45	40/35
16	6.5	214.0; 149.0	35.2	13.5	50/45	40/35
16	9.5	214.0; 149.0	35.4	13.5	50/45	40/35
16	12.5	214.0; 149.0	35.1	13.5	50/45	40/35
17	6.5	211.8; 148.8	35.2	13.6	50/45	40/35
17	9.5	211.8; 148.8	35.4	13.6	50/45	40/35
17	12.5	211.8; 148.8	35.2	13.5	50/45	40/35
18	6.5	209.8; 148.7	35.3	13.6	50/45	40/35
18	9.5	209.8; 148.7	35.5	13.6	50/45	40/35
18	12.5	209.8; 148.7	35.2	13.6	50/45	40/35
19	6.5	205.1; 148.3	35.4	13.7	50/45	40/35
19	9.5	205.1; 148.3	35.6	13.7	50/45	40/35
19	12.5	205.1; 148.3	35.3	13.7	50/45	40/35
20	6.5	202.4; 148.1	35.4	13.8	50/45	40/35
20	9.5	202.4; 148.1	35.6	14.0	50/45	40/35
20	12.5	202.4; 148.1	35.4	13.7	50/45	40/35
21	6.5	196.8; 147.8	35.5	13.9	50/45	40/35
21	9.5	196.8; 147.8	35.5	14.2	50/45	40/35
21	12.5	196.8; 147.8	35.6	13.8	50/45	40/35

Tab. č. 3 - vyhodnocení a porovnání k limitům dle § 12 n.v. 272/2011 Sb. ve výpočtových bodech, v noční době pouze provoz jednotky chlazení místnosti serveru

Závěr

Výše byl proveden výpočet vlivu hluku z provozu nových technologických zařízení umístovaných na střeše objektu Obchodní dům Krnov, Hlavní náměstí 2001/43, katastrální území Krnov - Horní Předměstí v rámci stavby „Obchodní dům Krnov - stavební úpravy“ s porovnáním s limity hluku v chráněném venkovním prostoru nejbližší stavby, která je určena k bydlení.

Výpočtem bylo doloženo, že provozem nově instalovaných zařízení vzduchotechniky a chlazení nebudou porušovány povinnosti vyplývající z § 30 zákona 258/2000 sb. O ochraně veřejného zdraví, ve spojení s limity dle § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Výpočet ze zpracován pro situaci maximálního provozu všech zařízení, reálně lze tedy očekávat nižší než výpočtem zjištěné hodnoty hluku, které budou emitovány k nejbližším chráněným prostorům v okolí. Provoz zařízení VZT a hlavní jednotky chlazení bude pouze v denní době, provoz jednotky chlazení serverovny bude možný i v době noční.

Použitá literatura a software

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů (N.v. 433/2022, s účinností od 1. 7. 2023.)
- ČSN EN ISO 717-1 Vzduchová neprůzvučnost
- ČSN 73 0532 Akustika Ochrana proti hluku v budovách
- Software pro modelování hluku v komunálním prostředí HLUK + v. 14.55
- Metodika hlavního hygienika MZDR 32493/2016-1/OVZ z 10.5.2016
- Mapy katastru nemovitostí, serveru mapy.cz a google.com
- Metodické materiály Národní referenční laboratoře pro komunální hluk Ústí nad Orlicí (www.nrl.cz)
- Projektová dokumentace řešené stavby

Informace o nejistotě výpočtů

Pro program HLUK+ od verze 8 se nejistoty výsledků výpočtů pohybují nejvýše do 2 dB od konvenčně správné hodnoty L_{Aeq} pro posuzované situace - viz výsledky měření v materiálech konference o EIA, Ostrava, 21. - 22.4.2009, pro 13 situací, měřených akreditovanou laboratoří, kdy byla zjištěna **průměrná hodnota nejistoty výsledku výpočtů oproti výsledkům měření 1,5 dB**.

Poznámka: Snižování hodnoty nejistoty výsledků výpočtů 2 dB při používání verze 8 programu HLUK+ je logicky očekávatelné, neboť tyto verze programu HLUK+ jsou postaveny na aktualizaci (tj. upřesnění) novely metodiky výpočtu hluku ze silniční dopravy z roku 1996.

Je nutné zdůraznit a mít na paměti, že uvedené nejistoty výsledků výpočtů platí za předpokladu korektního zadání všech dopravně-urbanistických výpočtových parametrů. Obecně pak platí, že nejistota výsledku výpočtu zmíněným programem NENÍ daná jenom softwarem, který tuto problematiku výpočtově ošetřuje, ale primárně zejména použitou výpočtovou metodikou a následně rovněž KVALITOU výpočtového modelu, který se pro kvantifikaci řešené úlohy zmíněnou metodikou použije. Výpočtový model je však vždy závislý na akustických znalostech uživatele programu HLUK+.

Pro hodnocení umístění staveb k bydlení do oblastí se stávajícími zdroji hluku je uplatňována nejistota výpočtu dle metodiky 32493/2016-1/OVZ ze dne 10.5.2016, která je stanovena na hodnotu 3 dB, další nejistota výpočtu již k této konvenčně stanovené hodnotě, přičítána není, viz výstřižek z METODICKÉHO NÁVODU pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí níže:

PŘÍLOHA G

Výpočtové akustické studie

hodnocení pro účely ochrany veřejného zdraví před hlukem

MZ-Hlavní hygienik, č. j. 40874/2008 – Ovz-32.1.6-7.11.2008 (upraveno)

1. Výpočtová akustická studie zpracovaná pro potřeby ochrany veřejného zdraví před hlukem (dále i „AKS“) je písemná zpráva obsahující výpočet očekávaných hodnot zvolených určujících ukazatelů hluku (např. ekvivalentní hladiny akustického tlaku A) a dalších skutečností rozhodujících o předpokládané (očekávané) hlukové zátěži exponovaných osob v chráněném prostoru a umožňující posoudit zdravotní rizika této expozice.
.
.
.
8. Nejistota výpočtu se při hodnocení vypočtených hodnot neuplatňuje.
9. Při hodnocení změny hodnot určujícího ukazatele hluku stanovených výpočtem toutéž výpočtovou metodou, nelze považovat za hodnotitelnou změnu jejich rozdíl pohybující se v intervalu 0,1 – 0,9 dB. Nepoužije se v případě hodnocení vypočtené hodnoty určujícího ukazatele hluku vzhledem k hygienickému limitu.