


Rekonstrukce zimního stadionu v Pelhřimově

akustická studie č. 202407-04

Zpracováno podle Zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů a Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů



Objednatel:	AS PROJECT CZ s.r.o., U Prostředního mlýna 128, 393 01 Pelhřimov	
Zpracovatel:	Tomáš Bartek, 739 11 Pstruží 324, t. 602 465 167, mail: tb@hlukovestudie.eu	
Datum:	16. července 2024	 Tomáš Bartek Poradenská a konzultační činnost, zpracování odborných studií a posudků IČ: 47689706 739 11 Pstruží 324

Obsah

1	Základní údaje	3
2	Popis záměru	4
3	Podklady a legislativa	4
4	Hlukové parametry	5
5	Zdroje hluku, stanovení hlukové zátěže, vstupní data	6
6	Vymezení objektů a referenčních kontrolních bodů	8
7	Akustická výstupní data	8
8	Grafická část	9
9	Zhodnocení	12

1 Základní údaje

Název stavby	Rekonstrukce zimního stadionu v Pelhřimově
Místo stavby	Zimní stadion města Pelhřimov, Nádražní 2245
Katastrální území	Pelhřimov (okres Pelhřimov); 718912
Dotčené pozemky	parc. č. 323/6, 323/1, 323/13, 3490/10, 3490/11
Kraj	Kraj Vysočina
Charakter stavby	rekonstrukce trvalé stavby
Investor	Město Pelhřimov, Masarykovo náměstí 1, 39301 Pelhřimov
Objednatel studie	AS PROJECT s.r.o., Humpolecká 2122, 393 01 Pelhřimov
Zpracovatel studie	Tomáš Bartek, 739 11 Pstruží 324

2 Popis záměru

Stávající objekt zimního stadionu bude rekonstruován, a i nadále bude sloužit jako zimní stadion pro hokej a veřejné bruslení. Rekonstrukce bude spočívat v kompletní úpravě obálky objektu tzn. bude vyměněn střešní a obvodový plášť. Bude ponechána kompletně stávající nosná ocelová konstrukce. Stávající obálka zimního stadionu je v současnosti tvořena několika odlišnými materiály, celkové působení je tak rozpolcené a nereprezentativní. Návrh nové obálky zimního stadionu tuto problematiku řeší sjednocováním fasády. Původní přesahy střech utvářející výrazný horizontální prvek objemu budovy jsou spolu s fasádou odstraněny a nahrazeny lomenicovou plechovou fasádou doplněnou horizontálními nerezovými čepeli v rytmu ocelového konstrukčního systému střechy (4 m).

Zásadním aspektem je prezentace hlavního vstupu do objektu pro diváky. Původní nevýrazná vstupní schodiště jsou nahrazena venkovní tribunou se schodištěm, které se zdvihá z okolního terénu do úrovně vstupního podlaží ochozů hokejové haly.

Stávající severní jednopodlažní přístavba vykazuje značené známky špatného stavebně-technického stavu objektu.

Tato přístavba bude kompletně demolována a bude zcela nahrazena novou přístavbou o téměř shodném půdorysném rozměru. V nové přístavbě bude umístěna technologie chlazení, sněžná jáma, zázemí pro zaměstnance, šatna pro veřejné bruslení a obchod. Nové šatny a zázemí pro sportovce vznikne také pod stávající tribunou, kde se dnes nachází prázdný/nevyužitý prostor.

V hlavní budově stadionu dojde ke změně a přesunu technologie chlazení ledové plochy, výměně ledové plochy, obvodového a střešního pláště.

Předmětem této studie je zmapovat hlukovou zátěž dotčené lokality vlivem stavby a provozu záměru na nejbližší a nejexponovanější chráněný venkovní prostor staveb (dále jen ChVePS).

3 Podklady a legislativa

- Zákon č. 258/2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Ministerstvo zdravotnictví – Hlavní hygienik ČR, dne 25. 10. 2023
- Mapové servery Mapy.cz a Google Earth, ČÚZK, Geoportal.gov
- Projektové podklady investora
- SW HLUK+ v. 14.55 profi_území (JpSoft), č. 5511

4 Hlukové parametry

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 nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 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 ($L_{Aeq,8h}$).

Určující ukazatele hluku jsou stanoveny dle Nařízení vlády č. 272/2011 ve znění pozdějších předpisů (NV č. 217/2016). Dle § 12 odst. 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.

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Část A

tab. 1 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

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

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 drahách, 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 seřadovací 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.

tab. 2 Hygienické limity ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro ChVePS

Hygienické limity ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro venkovní prostor $L_{Aeq,T}$ (dB)		
zdroj	DEN	NOC
hluk z provozu stacionárních zdrojů	50	40
hluk z provozu stacionárních zdrojů v případě hluku s tónovou složkou	45	35

5 Zdroje hluku, stanovení hlukové zátěže, vstupní data

Zdrojem hluku v tomto záměru bude samotný provoz záměru s novými technologiemi chlazení ledové plochy, vzduchotechniky a tepelného čerpadla.

Vlastní výpočty a grafické znázornění jsou zpracovány pomocí výpočetního programu HLUK+ verze 14.55 profi_území (JpSoft s.r.o.). Algoritmus výpočtu vychází z metodických pokynů. Výpočtové body byly voleny v ChVePS 2 m od fasád ve výšce od 1.5 do 10 m objektů situovaných v předmětném území (nejbližší a hlukově nejexponovanější objekty k bydlení).

Izofony jsou zobrazeny v grafickém výstupu uvedeném v další části včetně odrazů od dotčených fasád. Průběhy izofon jsou modelovány ve výšce 5 m.

Hluková zátěž v předmětném území byla stanovena na základě softwarového modelu. Ve zvolených referenčních bodech byly vypočteny očekávané hodnoty výhledového hlukového zatížení.

Zdrojem hluku budou stacionární zdroje v podobě chladících a vzduchotechnických zařízení umístěných uvnitř a vně budovy. Provoz zimního stadionu bude pouze v denních hodinách, část technologických zařízení (chladící technologie) i v nočních hodinách, s předběžnou opatrností jsou všechny technologie hodnoceny v provozu i pro noční dobu.

Z technologických zařízení s vlivem na šíření hluku ve venkovním prostoru se počítá u záměru pouze s technologií vzduchotechniky, chlazení a tepelného čerpadla umístěné ve venkovním prostoru. Vnitřní zdroje hluku mají zcela zanedbatelný (nulový) vliv na chráněné venkovní prostory sledovaných staveb, a proto byly ve výpočtech nehodnoceny.

VZT jednotky a ventilátory budou opatřeny tlumiči zajišťující maximální akustický výkon na ústí sání/výtlačku viz tab. 5.

Modelace emisí z provozní jednotky chladiče s tlumiči hluku byla vytvořena jako soubor plošných zdrojů (tab. 4) dle vstupních dat akustických tlaků ve vzdálenosti 10 m od jednotlivých stran zařízení (tab. 3).

tab. 3 akustické tlaky chladiče BAC VXC 166 ve vzdálenosti 10 m od jednotlivých stran zařízení

Akustická data					
Hz	Sání(dB)	Zadní strana(dB)	Boční strana 1(dB)	Boční strana 2(dB)	Výtlačk(dB)
63	65.0	60.0	63.0	63.0	60.0
125	59.0	56.0	56.0	56.0	59.0
250	47.0	50.0	47.0	47.0	51.0
500	46.0	49.0	44.0	44.0	45.0
1000	42.0	47.0	41.0	41.0	44.0
2000	40.0	44.0	38.0	38.0	46.0
4000	38.0	40.0	39.0	39.0	45.0
8000	35.0	40.0	36.0	36.0	46.0
dB(A)	60.0	52.0	48.0	48.0	53.0

Volby vstupu	
Model	VXC 166
Způsob provozu	Se skrápěním
Útlum hluku	XB - Tlumič sání & tlumič výtlačku
Přidaný ESP (Pa)	131
Motor ventilátoru (kW)	1 x 15.0 kW
Otáčky ventilátoru	100.0 %
Vzdálenost (m)	10.0

Akustický výkon	
Oktávové pásmo (Hz)	Akustický výkon
63	91.0
125	89.0
250	81.0
500	76.0
1000	74.0
2000	75.0
4000	74.0
8000	75.0
dB(A)	83.0

tab. 4 Venkovní stacionární zdroje, hladiny akustického výkonu

Zdroj	Obj	L_{WA} (dB)
S 1	chladič BAC VXC 166 XB horní plocha – výfuk	80,5
F 2	chladič BAC VXC 166 XB plocha sání	74,3
F 3	chladič BAC VXC 166 XB boční plocha	67,3
F 4	chladič BAC VXC 166 XB zadní plocha	77,5
F 5	chladič BAC VXC 166 XB boční plocha	67,3
S 6	tepelné čerpadlo IGN220	75
P 7	VZT jednotka odvlhčování/větrání sání + výtlačk	70
P 8	VZT jednotka odvlhčování/větrání do okolí	55

Chladič, tepelné čerpadlo a VZT jednotka se sáním v výtlačkem budou umístěny na ocelové konstrukci při východní fasádě hlavního objektu opatřené protihlukovou zástěnou (např. akustický, jednostranně perforovaný sendvičový panel AKUSTIK 60P nebo jiný obdobný) do výšky 1 m nad horní hranu chladiče.

Zdroje hluku mohou obsahovat tónovou složku.

6 Vymezení objektů a referenčních kontrolních bodů

Dle prostoru záměru byly vymezeny všechny nejbližší a nejvíce exponované objekty k bydlení, u kterých byly vyměřeny referenční kontrolní body (dále jen RKB) na straně fasády (ChVePS) a ve výšce jednotlivých podlaží.

tab. 5 RKB a jejich půdorysná vzdálenost od nejbližší fasády protihlukové zástěny záměru

RKB č.	objekt	lokace	vzdálenost
1	rodinný dům	Pod Hájkem č. p. 2316	86 m
2	bytový dům	Pod Hájkem č. p. 2515	111 m
3			109 m
4			113 m
5			112 m

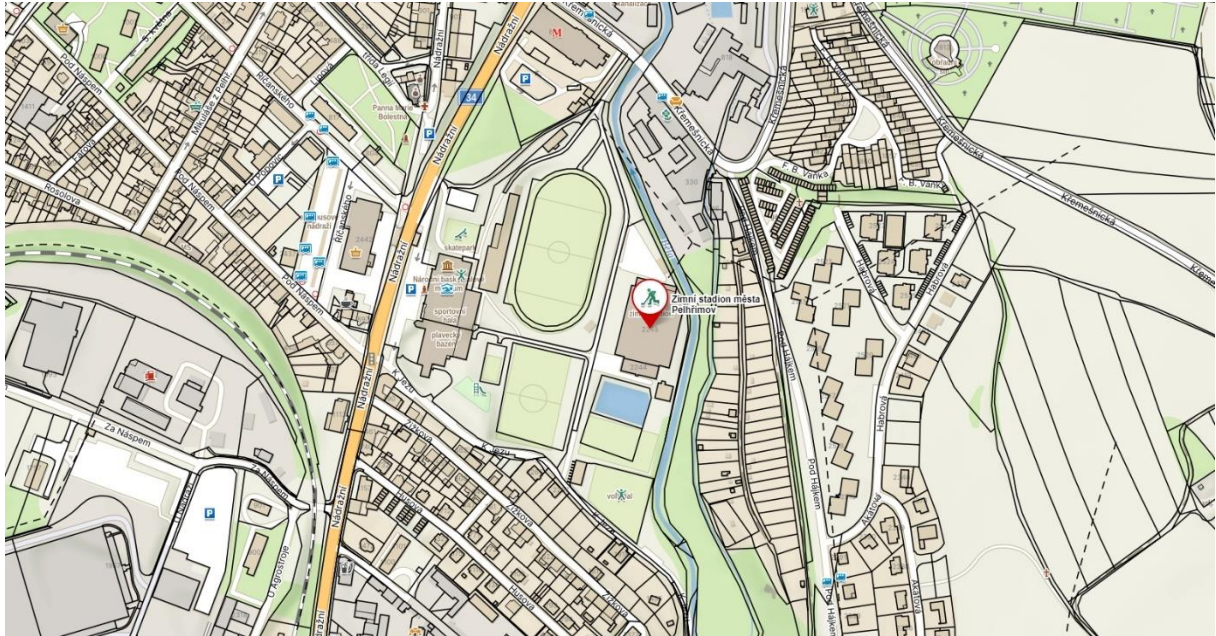
7 Akustická výstupní data

tab. 6 Hodnoty dopadající hladiny akustického tlaku A v RKB

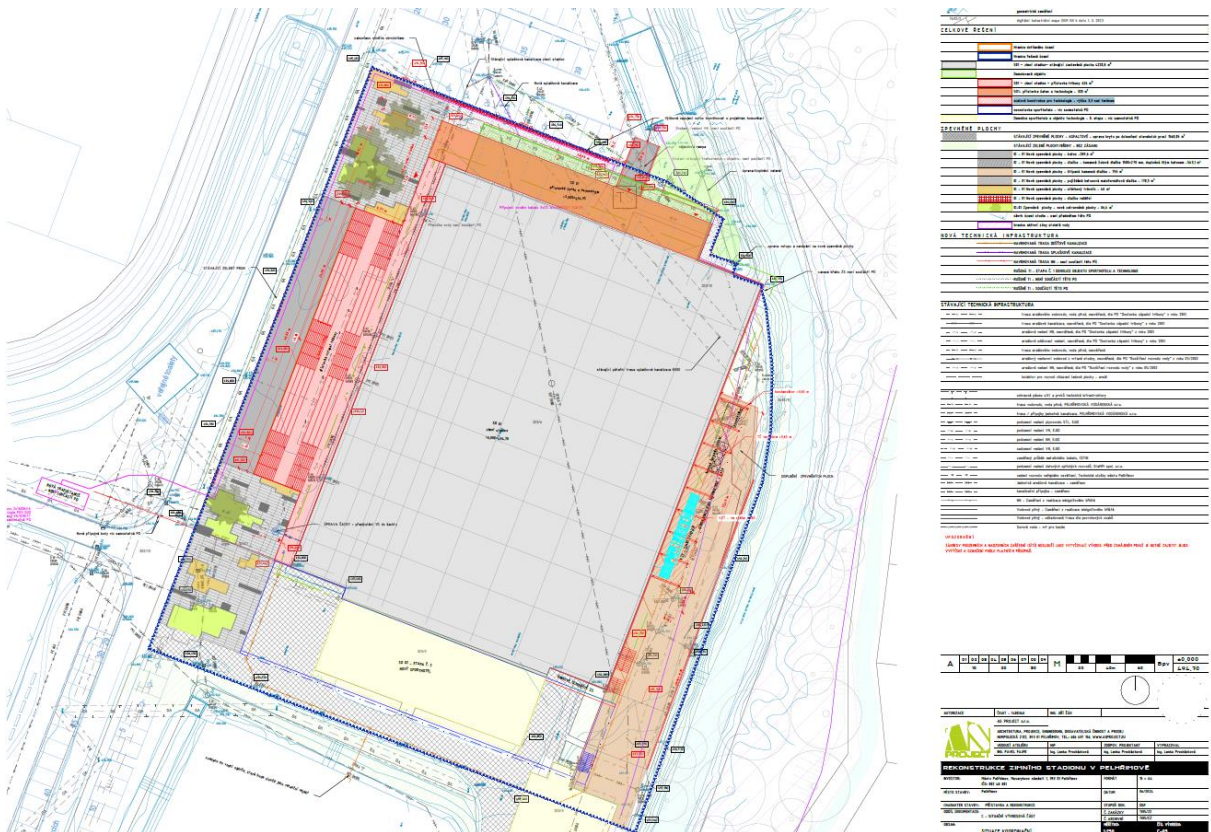
TABULKA BODŮ VÝPOČTU							
RKB č.	výška (NP)	D E N $L_{Aeq,8h}$ (dB)			N O C $L_{Aeq,1h}$ (dB)		
		technologie	limit	posouzení ¹⁾	technologie	limit	posouzení ¹⁾
1	1	27,2	45	vyhovuje	27,2	35	vyhovuje
2	2	27,5	45	vyhovuje	27,5	35	vyhovuje
	3	27,6	45	vyhovuje	27,6	35	vyhovuje
3	2	27,5	45	vyhovuje	27,5	35	vyhovuje
	3	27,8	45	vyhovuje	27,8	35	vyhovuje
	4	27,9	45	vyhovuje	27,9	35	vyhovuje
4	2	27,3	45	vyhovuje	27,3	35	vyhovuje
	3	27,6	45	vyhovuje	27,6	35	vyhovuje
	4	27,8	45	vyhovuje	27,8	35	vyhovuje
5	2	26,8	45	vyhovuje	26,8	35	vyhovuje
	3	27	45	vyhovuje	27	35	vyhovuje
	4	27,3	45	vyhovuje	27,3	35	vyhovuje

1) ... posouzení vůči hygienickému limitu (vyhovuje/nevyhovuje)

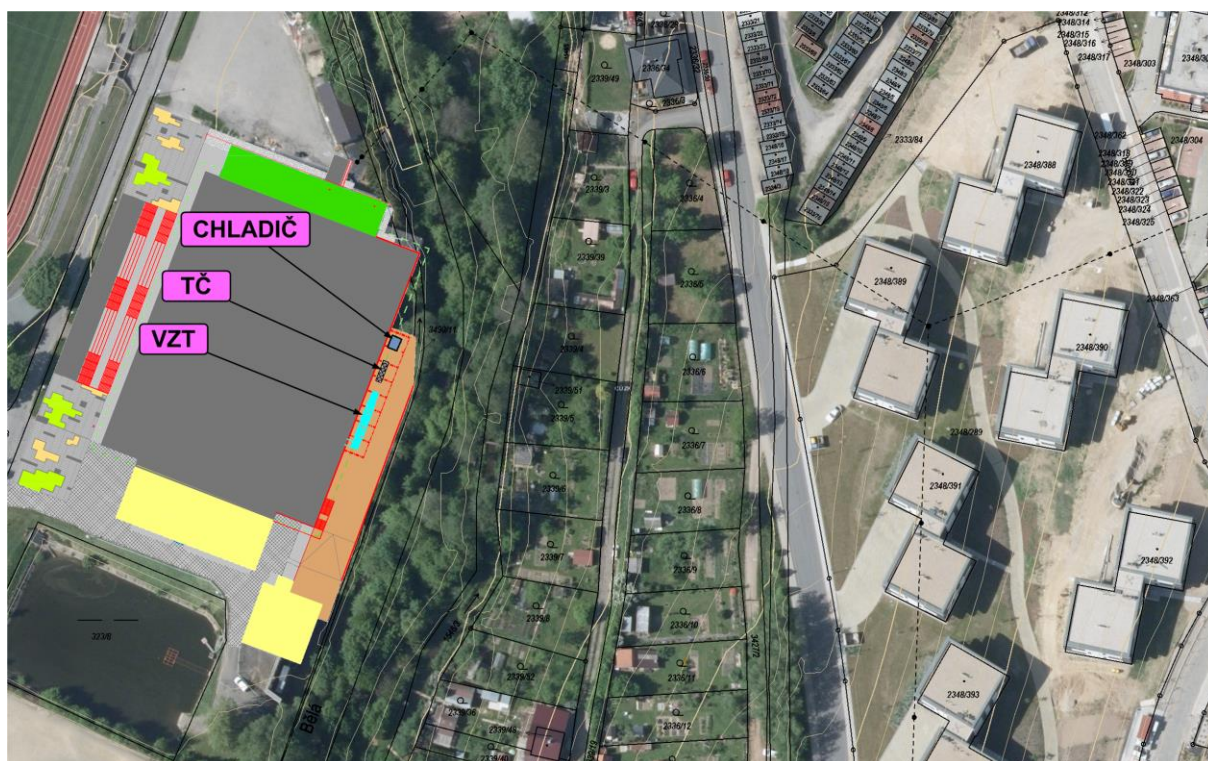
obr. 1 Poloha a okolí záměru



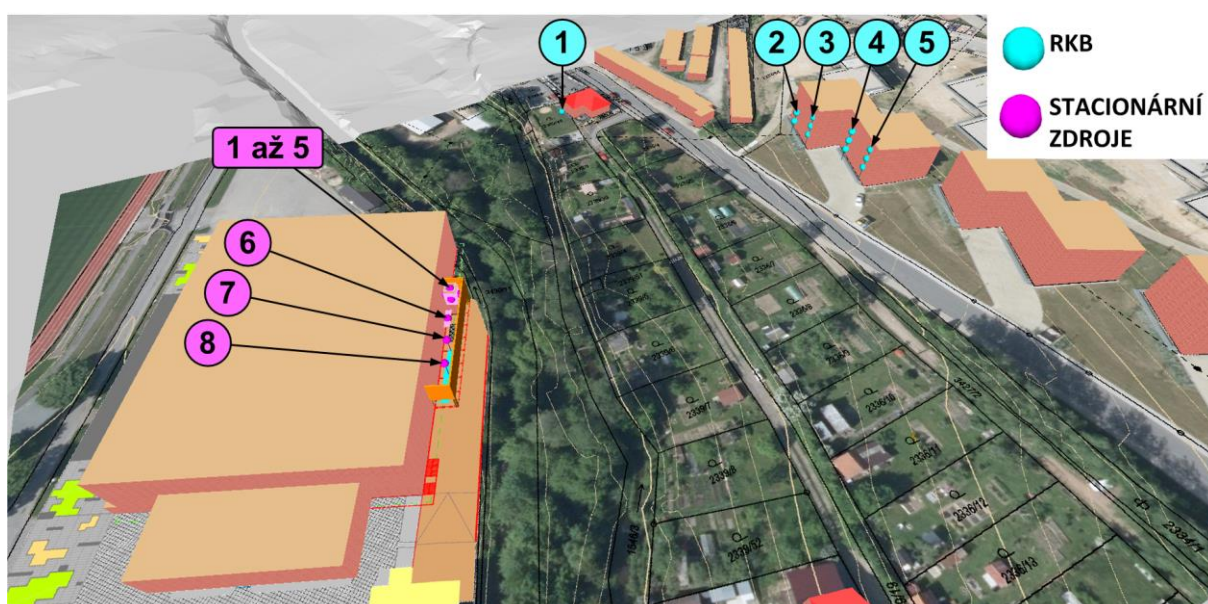
obr. 2 Koordinační situace



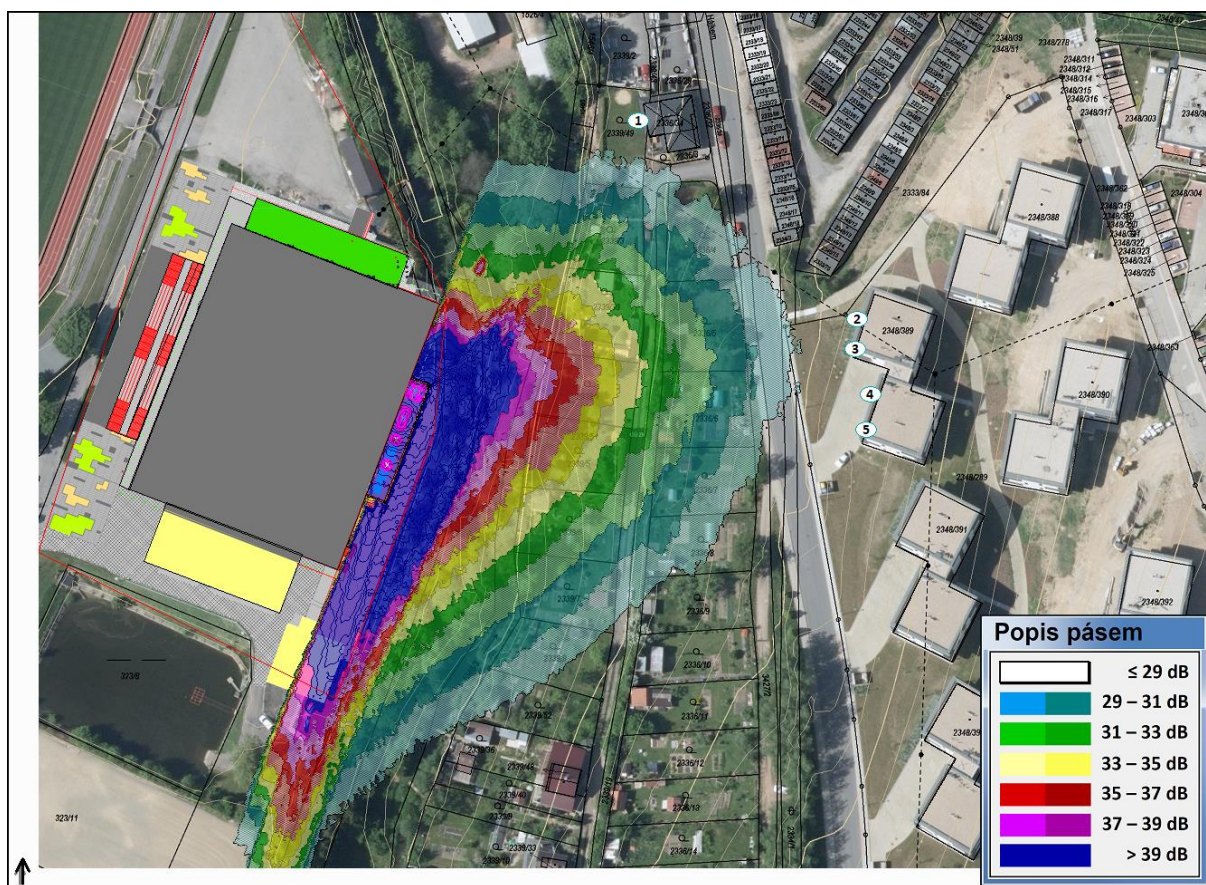
obr. 3 Poloha a okolí záměru – ortofoto, detail



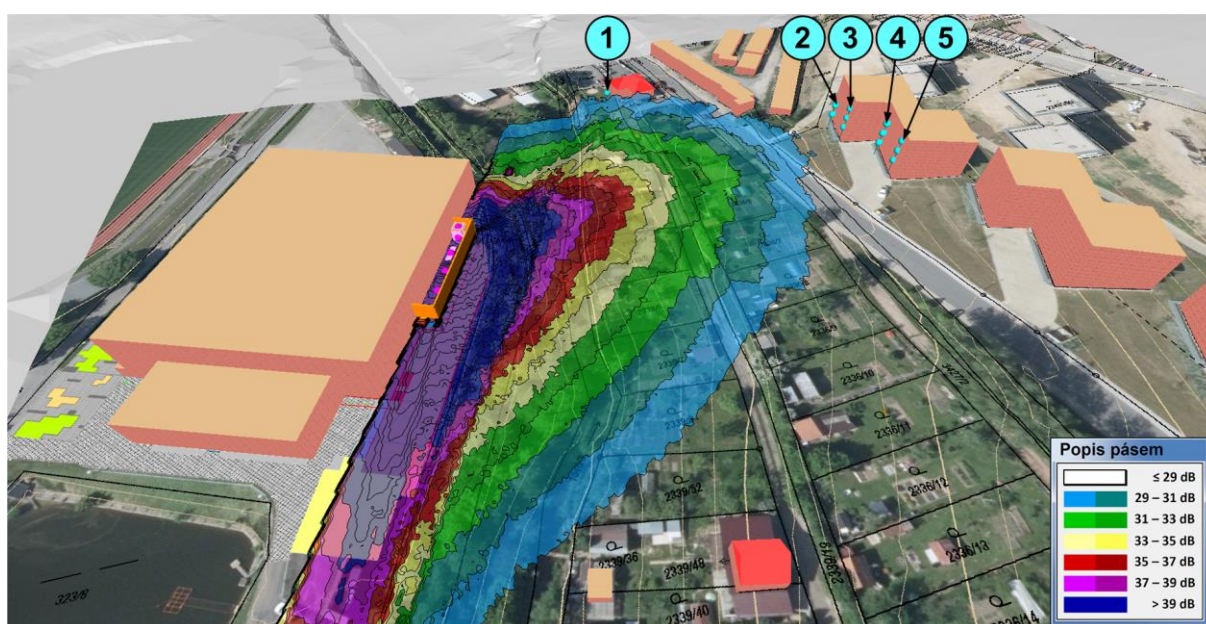
obr. 4 Zobrazení záměru, stacionárních a liniových zdrojů a RKB, vizualizace



obr. 5 Zobrazení hlukových pásem Provoz stacionárních zdrojů záměru



obr. 6 Zobrazení hlukových pásem Provoz stacionárních zdrojů záměru, vizualizace



9 Zhodnocení

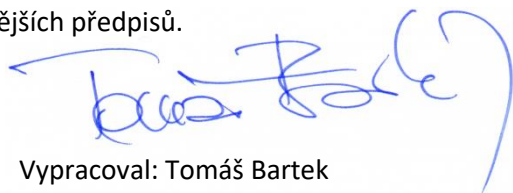
Hluková situace ve venkovním prostoru byla vyhodnocena modelovým výpočtem ekvivalentních hladin zvuku. Pro výpočet byla použita metodika výpočtů s uplatněním programu HLUK+ ve verzi 14.55 profi_území.

U hodnocení provozu záměru bylo počítáno s nepřetržitým provozem dominantních stacionárních zdrojů.

Z výše uvedených výpočtů dle zadaných vstupů a závěrečných hodnot ekvivalentních hladin akustického tlaku A v příslušných referenčních kontrolních bodech, je zřejmé, že:

- hluková zátěž sledovaných chráněných prostor **nebude** vlivem provozu *stacionárních zdrojů* záměru za výše uvedených vstupních dat překračovat v zájmovém území v ChVePS hygienické limity pro den $L_{Aeq,8h} = 50$ dB a pro noc $L_{Aeq,1h} = 40$ dB.
- hluková zátěž sledovaných chráněných prostor **nebude** vlivem provozu *stacionárních zdrojů* záměru s případnou tónovou složkou za výše uvedených vstupních dat překračovat v zájmovém území v ChVePS hygienické limity pro hluk s tónovou složkou pro den $L_{Aeq,8h} = 45$ dB a pro noc $L_{Aeq,1h} = 35$ dB.

Nové zdroje hluku, v této studii zanesené, budou mít na chráněné prostory vliv splňující požadavky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.


Vypracoval: Tomáš Bartek

Tomáš Bartek
Poradenská a konzultační činnost,
zpracování odborných studií a posudků
IČ: 47689706
739 11 Pstruží 324

Ve Pstruží dne 16. 7. 2024