



Marvelab s.r.o.

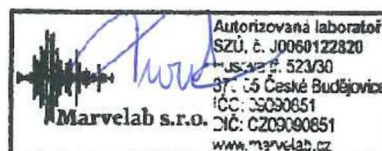
Marvelab s.r.o.,
Husova tř. 523/30, 370 05 České Budějovice, www.marvelab.cz
IČ: 09090851, DIČ: CZ09090851

Hluková studie č. HS_010_2020

posouzení hluku z provozu liniových zdrojů – silniční dopravy,
včetně návrhu akustického opatření

Název akce:	„Zmapování hlukové situace 2 vybraných lokalit ve městě Milevsko (stav k roku 2020)“
Název, adresa řešené lokality:	K. ú. Milevsko
Identifikační údaje zadavatele:	Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích Okružní 517/10 370 01 České Budějovice
Studii vypracoval:	Ing. Pavel Turek a Tomáš Skalický
Studii schválil:	Ing. Pavel Turek, tel. 606 822 151
Číslo kopie:	1 2 3 <input type="checkbox"/> EV
Datum vydání studie:	2020-12-14

Razítko a podpis:



Obsah této hlukové studie se týká pouze uvedeného místa, předmětu a času. Hluková studie nesmí být bez písemného souhlasu zpracovatele Marvelab s.r.o. rozšiřována jinak než celá.

Obsah:

1. Definice deskriptorů a zkratek	3
2. Účel studie.....	3
3. Citované dokumenty	3
4. Popis objektů.....	4
5. Popis zdroje hluku.....	5
6. Nejistota výpočtu hluku	5
7. Výpočet hluku – výpočtový model	6
8. Přílohy	18

1. Definice deskriptorů a zkratk

- $L_{Aeq,T}$ ekvivalentní hladina akustického tlaku A
- NP nadzemní podlaží
- BV bod výpočtu
- α akustická pohltivost materiálu (0 – 1)
- KN katastr nemovitostí
- k. ú. katastrální území

2. Účel studie

Předkládaná hluková studie byla zpracována na základě objednávky zadavatele za účelem zjištění zatížení 2 vybraných lokalit hlukem ve městě Milevsko z provozu liniových zdrojů – silniční dopravy po pozemních komunikacích – II/121 (ul. 5. května) a II/105 (ul. Čs. legií), v chráněných venkovních prostorech staveb na adrese 5. května č. p. 1204, 1201 a Čs. Legií č. p. 22, Milevsko. Dále byl proveden návrh akustického opatření ve vybrané lokalitě č. 1, včetně porovnání výpočtových hodnot stávajícího stavu bez protihlukového opatření a s protihlukovým opatřením.

- **Hluková studie v souladu se zadáním obsahuje:**
 - výsledky hluku stávajícího stavu z provozu liniových zdrojů ve 2 vybraných lokalitách,
 - výsledky hluku z provozu liniových zdrojů s uvažovaným akustickým opatřením ve vybrané lokalitě č. 1, včetně porovnání výpočtových hodnot.

3. Citované dokumenty

3.1. Právní předpisy

- Zákon č. 258/2000 Sb., 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.

3.2. Technické normy a metodický návod

- ČSN ISO 1996 – 1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení v aktuálním znění.
- ČSN ISO 1996 – 2 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 2: Určování hladin akustického tlaku v aktuálním znění.
- 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 1: Obecná metoda výpočtu.
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZ ČR, Částka 11/2017.
- Výpočet hluku z automobilové dopravy – aktualizace metodiky. Manuál 2018.
- Technické podmínky 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. MD ČR. 2018.

3.3. Použité podklady

- Protokol o autorizovaném měření č. MH_038_2020, autorizační set G2, vydaný k datu 2020-12-15, zpracovatel – autorizovaná laboratoř SZÚ, č. J0060122820 – společnost Marvelab s.r.o. se sídlem na adrese Husova tř. 523/30, ČB 2.
- Internetové stránky:
 - www.mapy.cz
 - www.cuzk.cz
 - www.rsd.cz

3.4. Použité SW

- Microsoft office 2020.
- Hluk +, verze 13.01.
- 4MCAD 21 Professional.

4. Popis objektů

4.1. Lokalita č. 1

- **Exponovaný chráněný objekt č. p. 1204:** Jedná se o objekt k bydlení na adrese 5. května č. p. 1204, Milevsko. Objekt má 5 NP a plochou střechu. Nejslabší částí obvodového pláště objektu z hlediska expozice hluku z provozu silniční dopravy jsou okenní otvory v severní straně obvodového pláště vedoucí do obytných místností.
- **Exponovaný chráněný objekt č. p. 1201:** Jde o bytový dům na adrese 5. května č. p. 1201, Milevsko. Objekt má 5 NP a plochou střechu. Nejslabší částí obvodového pláště objektu z hlediska expozice hluku z provozu silniční dopravy jsou okenní otvory ve východní straně obvodového pláště vedoucí do obytných místností.

4.2. Lokalita č. 2

- **Exponovaný chráněný objekt č. p. 22:** Jedná se o bytový dům na adrese Čs. legií č. p. 22, Milevsko. Objekt má 1 NP + podkroví a sedlovou střechu. Nejslabší částí obvodového pláště objektu z hlediska expozice hluku z provozu liniového zdroje jsou okenní otvory v jihozápadní straně obvodového pláště vedoucí do obytných místností.

5. Popis zdroje hluku

5.1. Lokalita č. 1

▪ **Liniový zdroj hluku – silniční doprava:**

Pozemní komunikace	Typ povrchu vozovky	Stav povrchu vozovky	Počet dopravních proudů	Provozní omezení	Chování dopravního proudu	Popis dopravního úseku	Max. povolená rychlost
							(km/h)
II/121 (ul. 5. května)	Asfaltový	Mírně poškozený	2	Bez omezení	Bez tvorby dopravních kolon	Rovný, stoupání ve směru z centra města Milevsko směrem do obce Zbelítov	50
III. třídy (ul. Jeřábkova)	Asfaltový	Mírně poškozený	2	Bez omezení	Bez tvorby dopravních kolon	Rovný	50
III. třídy (průjezdní úsek ul. 5. května)	Asfaltový	Mírně poškozený	2	Bez omezení	Bez tvorby dopravních kolon	Rovný, stoupání ve směru z centra města Milevsko směrem k domovu s pečovatelskou službou	50

Tabulka č. 1: Popis liniového zdroje – silniční doprava

▪ **Provozovna společnosti COMETT PLUS, spol. s.r.o.:**

Adresa provozovny	Doba provozu	Provoz v době měření hluku
5. května 310/62, Milevsko	Doba denní i noční	Běžný provoz servisního střediska – technické zdroje a dopravní obslužnost areálu provozovny

Tabulka č. 2: Popis provozovny

5.2. Lokalita č. 2

▪ **Liniový zdroj hluku – silniční doprava:**

Pozemní komunikace	Typ povrchu vozovky	Stav povrchu vozovky	Počet dopravních proudů	Provozní omezení	Chování dopravního proudu	Popis dopravního úseku	Max. povolená rychlost
							(km/h)
II/105 (ul. Čs. legií)	Asfaltový	Mírně poškozený	2	Bez omezení	Bez tvorby dopravních kolon	Rovný, stoupání ve směru z centra města Milevsko směrem do obce Okrouhlá	50

Tabulka č. 3: Popis liniového zdroje – silniční doprava

6. Nejistota výpočtu hluku

Nejistota výpočtu hluku v uvažovaných výpočtových bodech se nalézá v intervalu nejvýše do 2,0 dB.

7. Výpočet hluku – výpočtový model

7.1. Lokalita č. 1

- **Přesnost výpočtového modelu:** Na základě měření hladin hluku a provedeného dopravního průzkumu (viz protokol o autorizovaném měření č. MH_038_2020) byl kalibrován výpočtový model vybrané lokality č. 1. Ve výpočetních modelech je uvažována ekvivalentní hladina akustického tlaku A ($L_{Aeq,T}$) pro celou dobu denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou dobu noční ($L_{Aeq,8h}$).

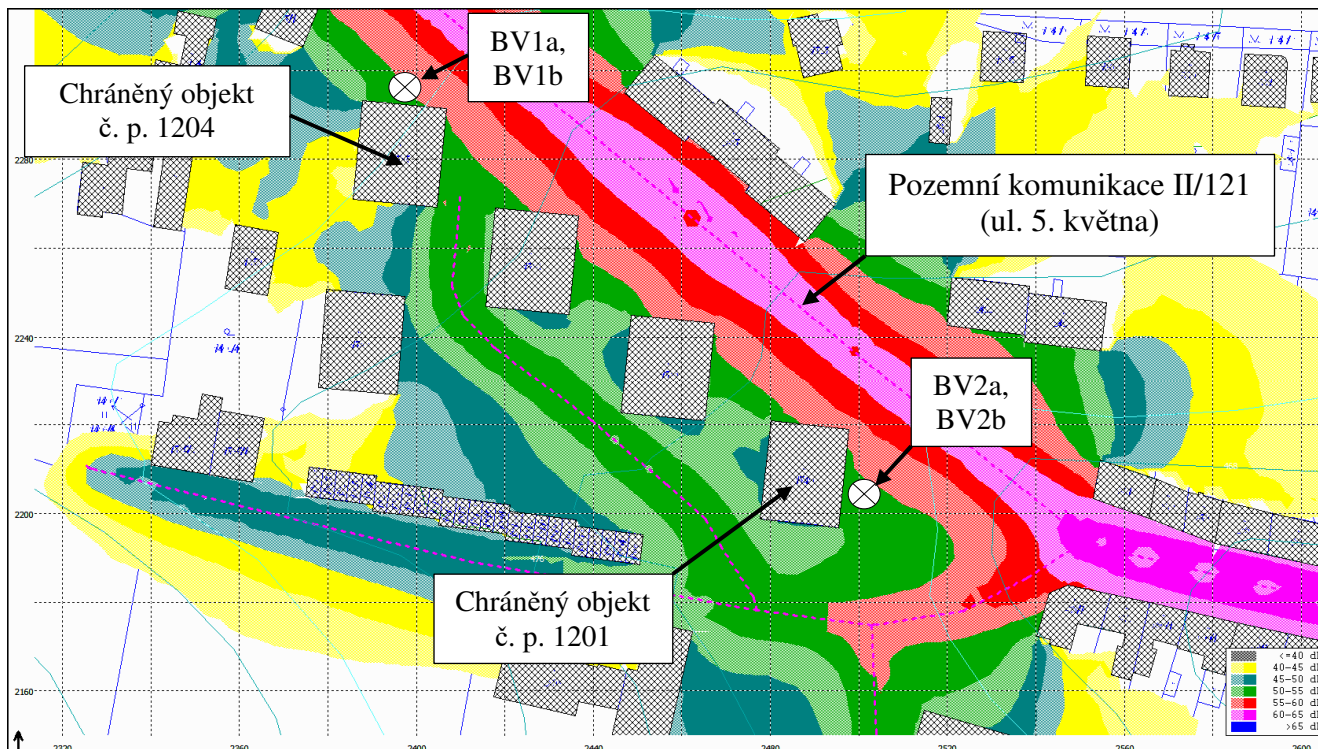
Měřicí místo	Bod výpočtu	Zdroj hluku	Časový interval	Naměřená hodnota	Kalibrovaná hodnota	Rozdíl hodnot
				$L_{Aeq,16h} / L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,16h} / L_{Aeq,8h}$	(dB)
				(dB)	(dB)	
MM1	BV1a	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	53,3	53,4	+0,1
			Doba noční (8 hodin)	46,9	47,2	+0,3
MM2	BV2a	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	52,6	52,9	+0,3
			Doba noční (8 hodin)	47,3	47,9	+0,6

Tabulka č. 4: Porovnání hodnot hluku v MM

7.1.1 Stávající stav

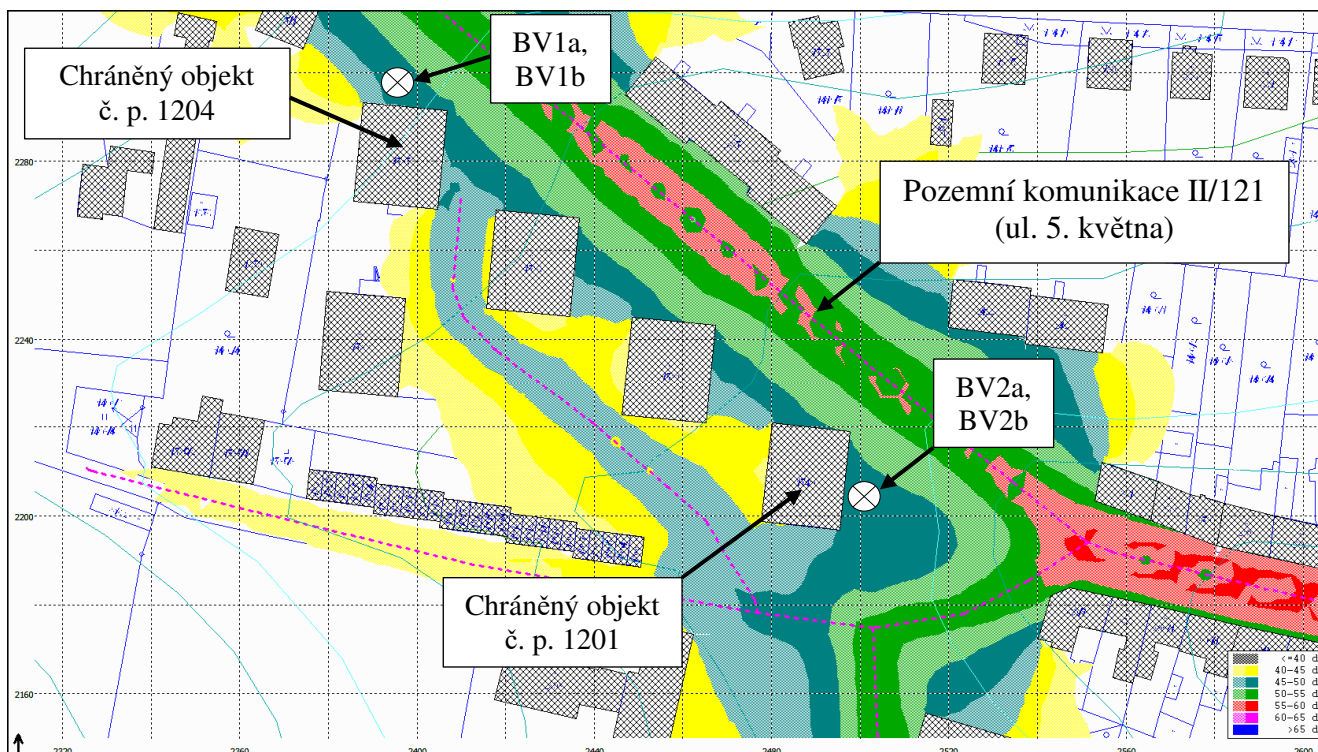
BV byla vybrána v nejvyšších a nejnižších obytných NP venkovních chráněných prostorů staveb na adrese 5. května č. p. 1204, Milevsko a 5. května č. p. 1201, Milevsko. Ve výpočtech je zahrnuta korekce pro odraz od stěn jednotlivých objektů.

▪ Výpočtový model – doba denní (06:00 – 22:00 hod.):



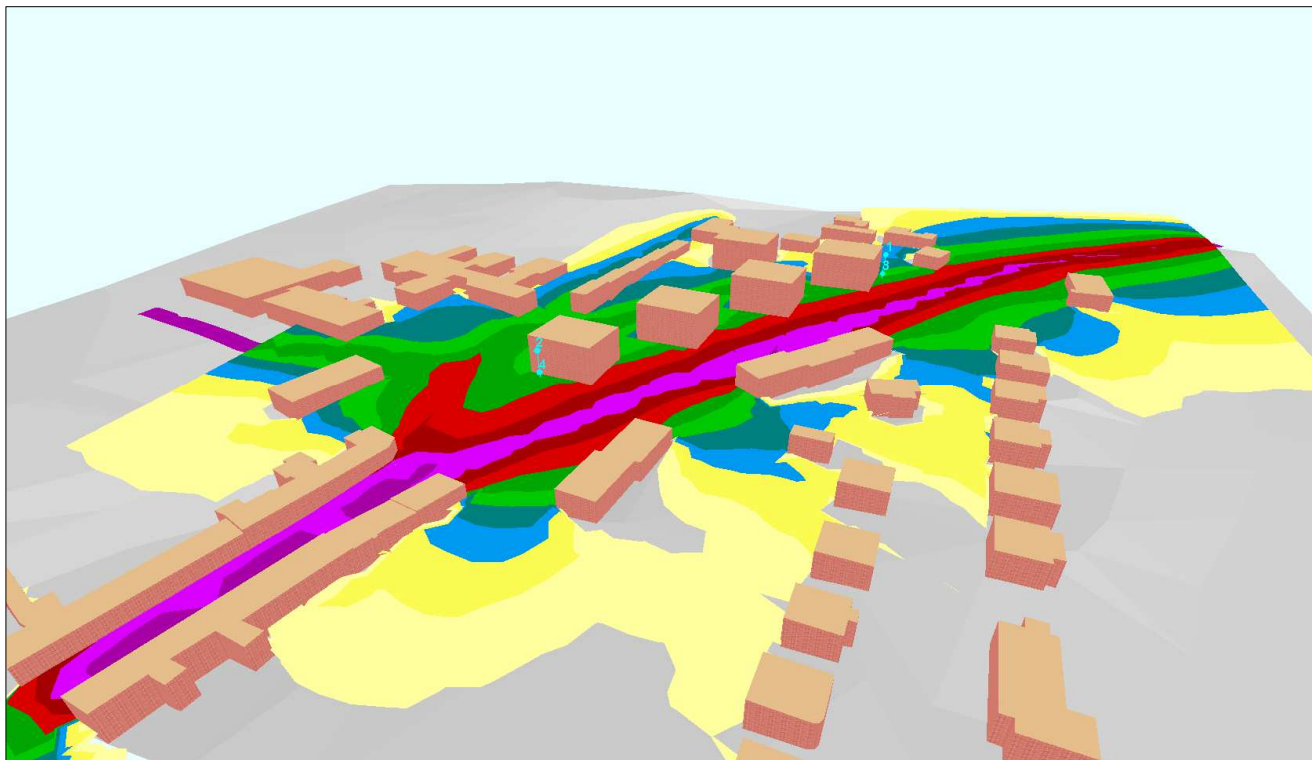
Obrázek č. 1: Izofony $L_{Aeq,16h}$ (dB) ve výšce 2,0 m nad úrovní terénu v době denní – stávající stav

▪ Výpočtový model – doba noční (22:00 – 06:00 hod.):



Obrázek č. 2: Izofony $L_{Aeq,8h}$ (dB) ve výšce 2,0 m nad úrovní terénu v době noční – stávající stav

- 3D vizualizace výpočtového modelu – doba denní (06:00 – 22:00 hod.):



Obrázek č. 3: 3D vizualizace, izofony $L_{Aeq,16h}$ (dB) ve výšce 2,0 m nad úrovní terénu v době denní – stávající stav

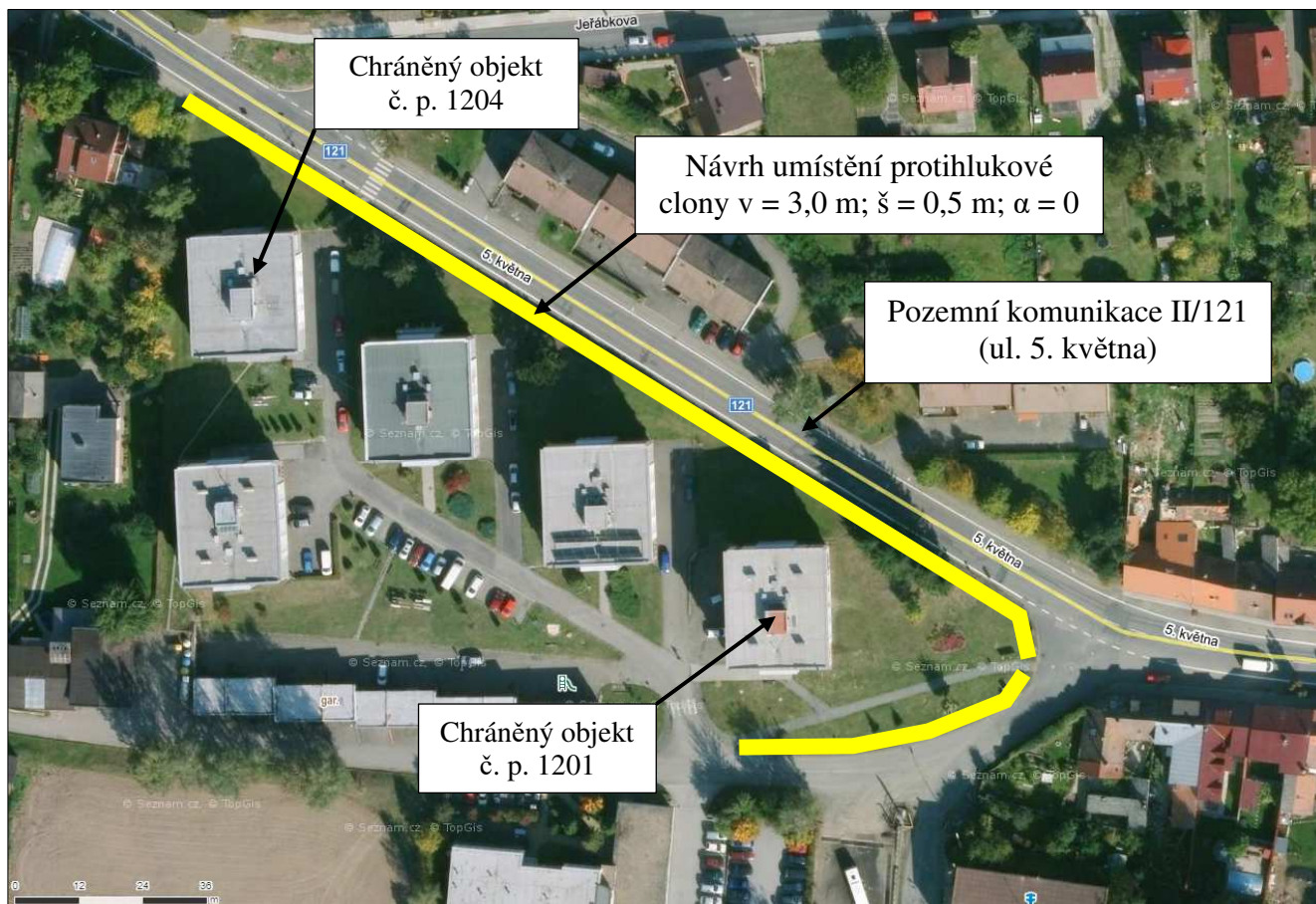
- **Vypočtené hodnoty hluku – chráněný venkovní prostor stavby č. p. 1204:**
 - BV1a: V úrovni 5. NP severozápadní části objektu na adrese 5. května č. p. 1204, Milevsko; ve vzdálenosti 2,0 m před severní stranou fasády objektu; ve výšce 12,0 m nad úrovní terénu.
 - BV1b: V úrovni 2. NP severozápadní části objektu na adrese 5. května č. p. 1204, Milevsko; ve vzdálenosti 2,0 m před severní stranou fasády objektu; ve výšce 4,0 m nad úrovní terénu.
- **Vypočtené hodnoty hluku – chráněný venkovní prostor stavby č. p. 1201:**
 - BV2a: V úrovni 5. NP jihovýchodní části objektu na adrese 5. května č. p. 1201, Milevsko; ve vzdálenosti 2,0 ±0,1 m před východní stranou fasády objektu; ve výšce 12,0 m nad úrovní terénu.
 - BV2b: V úrovni 2. NP jihovýchodní části objektu na adrese 5. května č. p. 1201, Milevsko; ve vzdálenosti 2,0 ±0,1 m před východní stranou fasády objektu; ve výšce 4,0 m nad úrovní terénu.

Bod výpočtu	Výška výpočtu (m)	Zdroj hluku	Časový interval	Vypočtená hodnota
				$L_{Aeq,16h} /$ $L_{Aeq,8h}$
				(dB)
BV1a	12,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	53,4
			Doba noční (8 hodin)	47,2
BV1b	4,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	53,5
			Doba noční (8 hodin)	47,3
BV2a	12,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	52,9
			Doba noční (8 hodin)	47,9
BV2b	4,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	53,4
			Doba noční (8 hodin)	48,3

Tabulka č. 5: Hluk 2 m před fasádou posuzovaných objektů – stávající stav

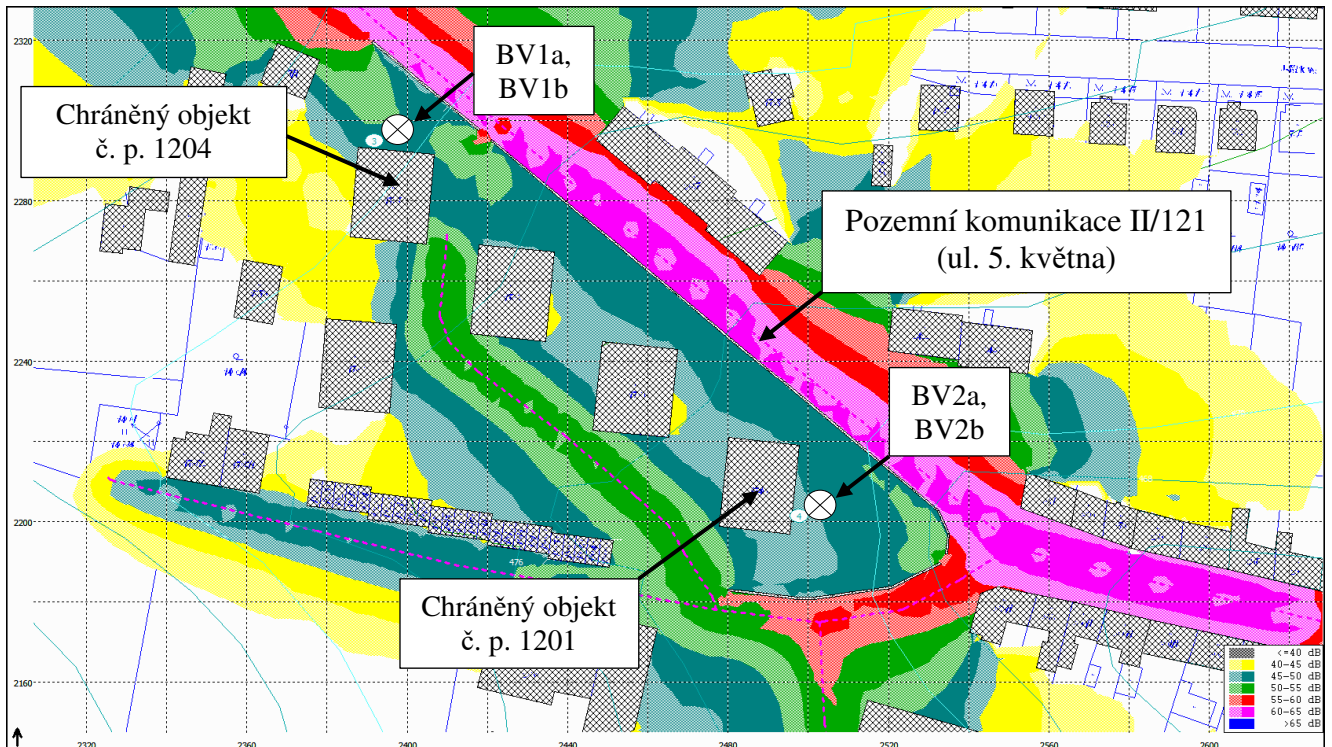
7.1.2 Návrh opatření

Ve výpočetním modelu byla navržena protihluková clona ve vzdálenosti 1,0 – 1,5 m od krajnice komunikací, výška clony je 3,0 m nad úrovní terénu a šířka 0,5 m. Pohltivost clony $\alpha = 0$. Návrh umístění clony je vyznačen na obrázku níže.



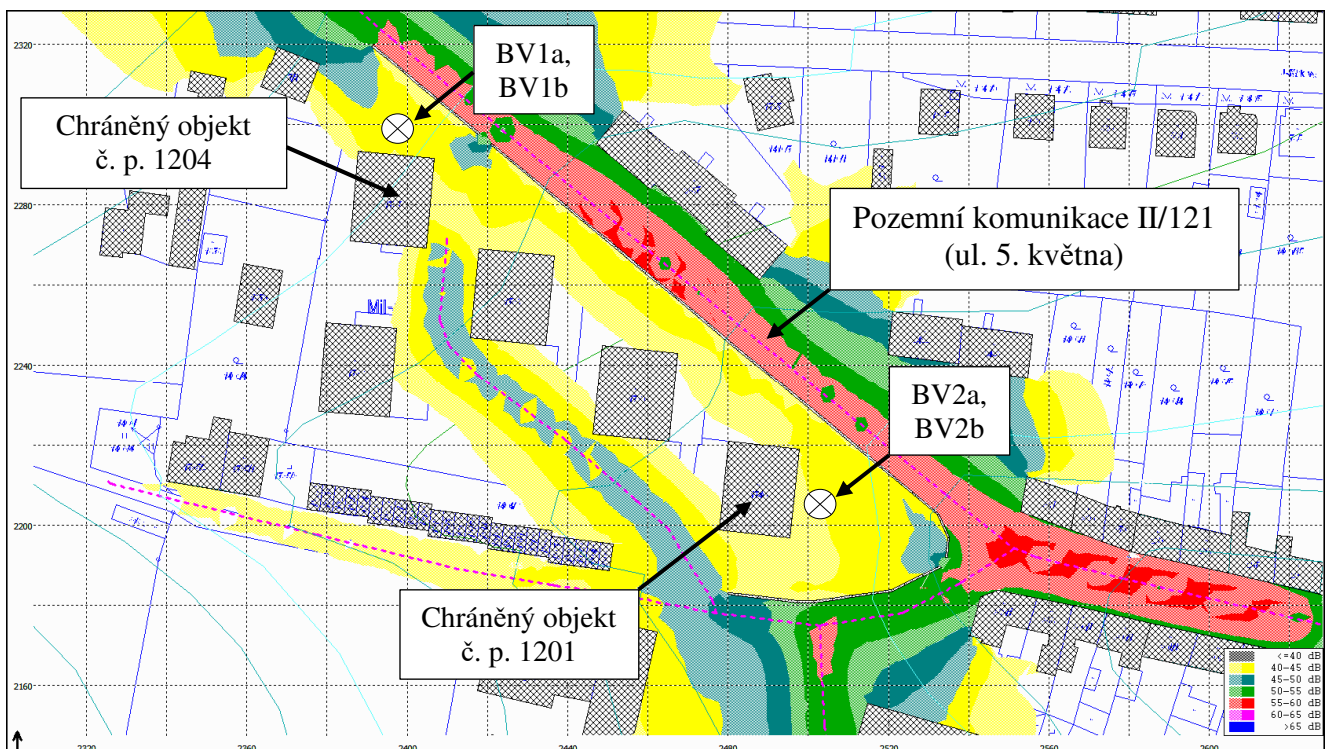
Obrázek č. 4: Vyznačení protihlukové clony – návrh opatření

▪ Výpočtový model – doba denní (06:00 – 22:00 hod.):



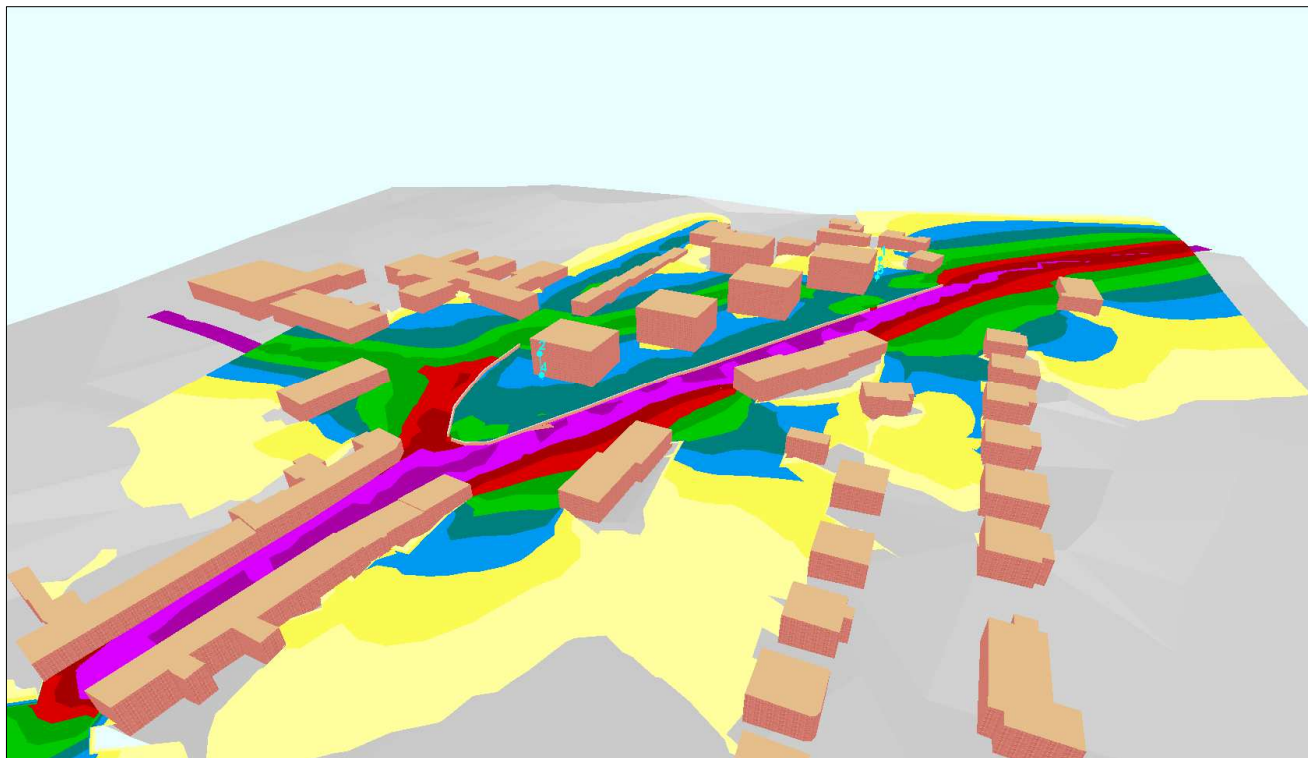
Obrázek č. 5: Izofony $L_{Aeq,16h}$ (dB) ve výšce 2,0 m nad úrovní terénu v době denní – s protihlukovou clonou

▪ Výpočtový model – doba noční (22:00 – 06:00 hod.):



Obrázek č. 6: Izofony $L_{Aeq,8h}$ (dB) ve výšce 2,0 m nad úrovní terénu v době noční – s protihlukovou clonou

- 3D vizualizace výpočtového modelu – doba denní (06:00 – 22:00 hod.):



Obrázek č. 7: 3D vizualizace, izofony $L_{Aeq,16h}$ (dB) ve výšce 2,0 m nad úrovní terénu v době denní – s protihlukovou clonou

- **Vypočtené hodnoty hluku – chráněný venkovní prostor stavby č. p. 1204:**
 - BV1a: V úrovni 5. NP severozápadní části objektu na adrese 5. května č. p. 1204, Milevsko; ve vzdálenosti 2,0 m před severní stranou fasády objektu; ve výšce 12,0 m nad úrovní terénu.
 - BV1b: V úrovni 2. NP severozápadní části objektu na adrese 5. května č. p. 1204, Milevsko; ve vzdálenosti 2,0 m před severní stranou fasády objektu; ve výšce 4,0 m nad úrovní terénu.
- **Vypočtené hodnoty hluku – chráněný venkovní prostor stavby č. p. 1201:**
 - BV2a: V úrovni 5. NP jihovýchodní části objektu na adrese 5. května č. p. 1201, Milevsko; ve vzdálenosti 2,0 ±0,1 m před východní stranou fasády objektu; ve výšce 12,0 m nad úrovní terénu.
 - BV2b: V úrovni 2. NP jihovýchodní části objektu na adrese 5. května č. p. 1201, Milevsko; ve vzdálenosti 2,0 ±0,1 m před východní stranou fasády objektu; ve výšce 4,0 m nad úrovní terénu.

Bod výpočtu	Výška výpočtu (m)	Zdroj hluku	Časový interval	Vypočtená hodnota
				$L_{Aeq,16h} /$ $L_{Aeq,8h}$
				(dB)
BV1a	12,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	53,4
			Doba noční (8 hodin)	47,2
BV1b	4,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	49,5
			Doba noční (8 hodin)	43,2
BV2a	12,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	52,9
			Doba noční (8 hodin)	47,9
BV2b	4,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	47,8
			Doba noční (8 hodin)	43,5

Tabulka č. 6: Hluk 2 m před fasádou posuzovaných objektů – s protihlukovou clonou

7.1.3 Přezkoumání výsledků

- **Porovnání vypočtených hodnot stávajícího stavu a stavu s protihlukovou clonou:**

Bod výpočtu	Výška výpočtu (m)	Zdroj hluku	Časový interval	Vypočtená hodnota stávajícího stavu bez protihlukové clony	Vypočtená hodnota s protihlukovou clonou	Rozdíl hodnot
				$L_{Aeq,16h} / L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,16h} / L_{Aeq,8h}$	(dB)
				(dB)	(dB)	
BV1a	12,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	53,4	53,4	0,0
			Doba noční (8 hodin)	47,2	47,2	0,0
BV1b	4,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	53,5	49,5	-4,0
			Doba noční (8 hodin)	47,3	43,2	-4,1
BV2a	12,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	52,9	52,9	0,0
			Doba noční (8 hodin)	47,9	47,9	0,0
BV2b	4,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	53,4	47,8	-5,6
			Doba noční (8 hodin)	48,3	43,5	-4,8

Tabulka č. 7: Porovnání hluku 2 m před fasádou posuzovaných objektů – stávající stav bez protihlukové clony a stav s protihlukovou clonou

V případě instalace navržené protihlukové clony dojde k výraznému snížení hlukových emisí z provozu silniční dopravy u chráněných objektů č. p. 1204 a č. p. 1201 primárně v nejnižších obytných NP (viz přesné hodnoty uvedené v Tabulce č. 7).

7.2. Lokalita č. 2

- **Přesnost výpočtového modelu:** Na základě měření hladin hluku a provedeného dopravního průzkumu (viz protokol o autorizovaném měření č. MH_038_2020) byl kalibrován výpočtový model vybrané lokality č. 2. Ve výpočetních modelech je uvažována ekvivalentní hladina akustického tlaku A ($L_{Aeq,T}$) pro celou dobu denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou dobu noční ($L_{Aeq,8h}$).

7.2.1 Stávající stav

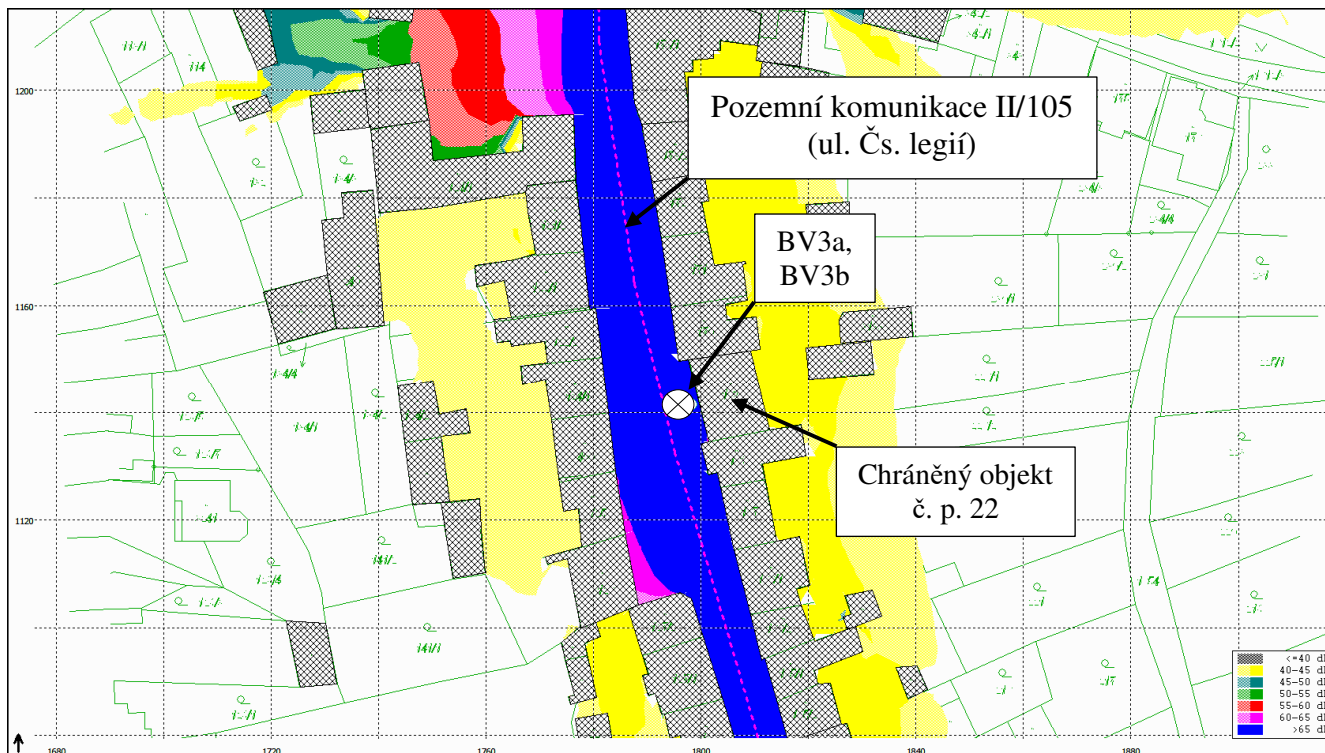
BV byla vybrána v nejvyšším a nejnižším obytném NP venkovního chráněného prostoru stavby na adrese Čs. legií č. p. 22, Milevsko. Ve výpočtech je zahrnuta korekce pro odraz od stěn jednotlivých objektů.

- **Přesnost výpočtového modelu:**

Měřicí místo	Bod výpočtu	Zdroj hluku	Časový interval	Naměřená hodnota	Kalibrovaná hodnota	Rozdíl hodnot
				$L_{Aeq,16h} /$ $L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,16h} /$ $L_{Aeq,8h}$	(dB)
				(dB)	(dB)	
MM3	BV3a	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	66,8	66,7	-0,1
			Doba noční (8 hodin)	58,0	57,5	-0,5

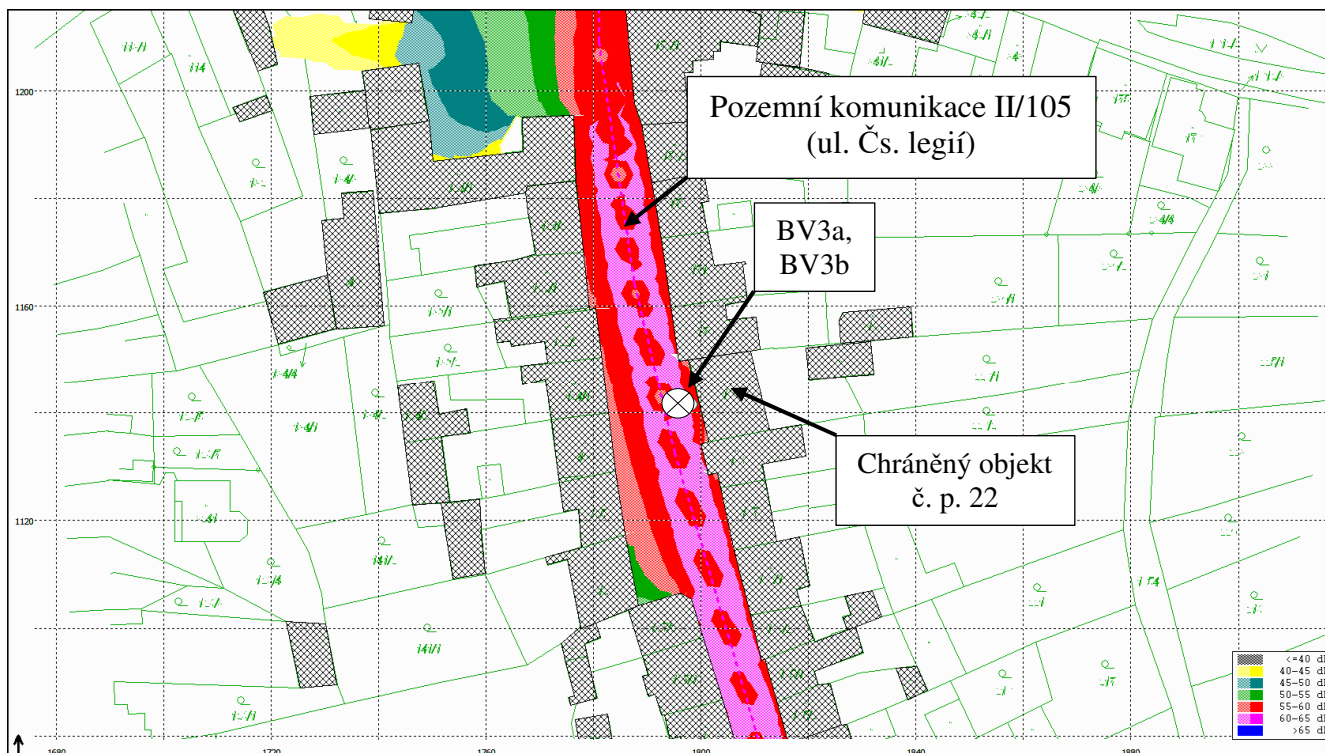
Tabulka č. 8: Porovnání hodnot hluku v MM

▪ Výpočtový model – doba denní (06:00 – 22:00 hod.):



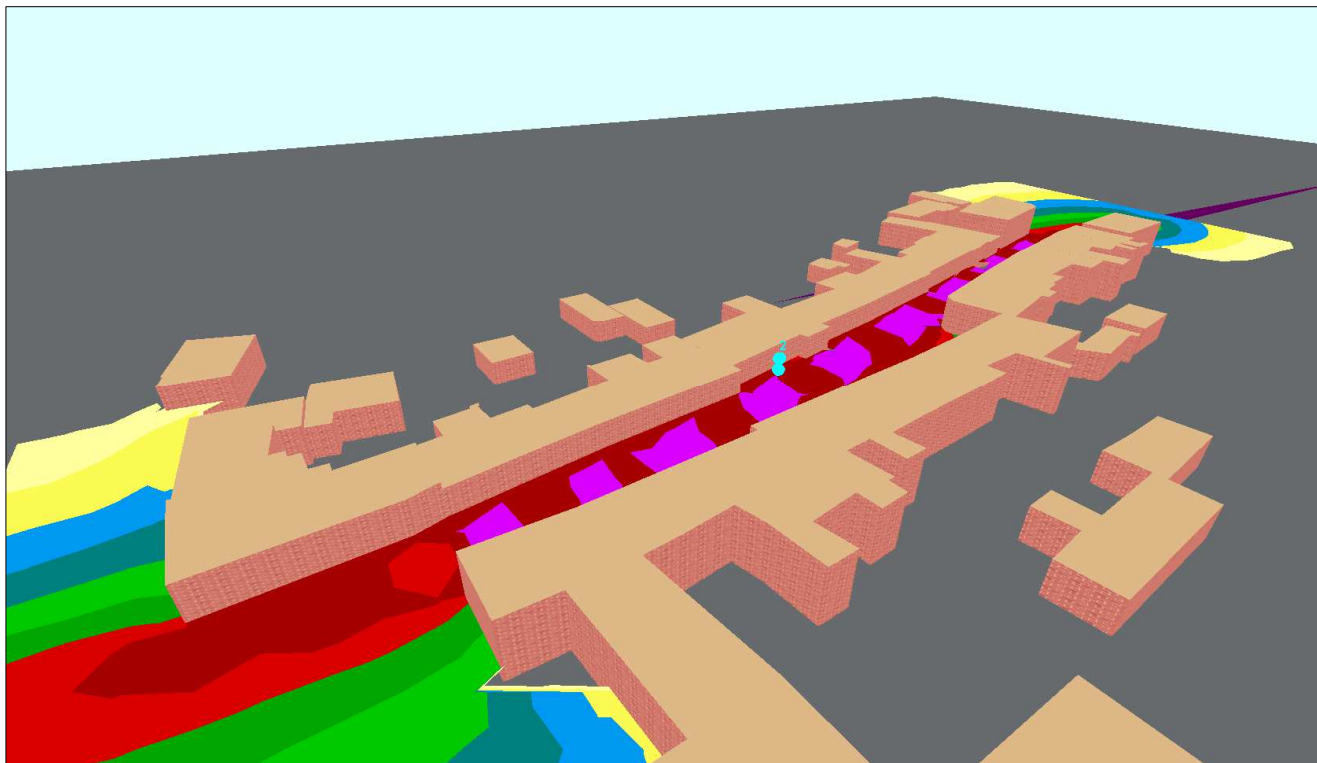
Obrázek č. 8: Izofony $L_{Aeq,16h}$ (dB) ve výšce 2,0 m nad úrovní terénu v době denní

▪ Výpočtový model – doba noční (22:00 – 06:00 hod.):



Obrázek č. 9: Izofony $L_{Aeq,8h}$ (dB) ve výšce 2,0 m nad úrovní terénu v době noční

- 3D vizualizace výpočtového modelu – doba denní (06:00 – 22:00 hod.):



Obrázek č. 10: 3D vizualizace, izofony $L_{Aeq,8h}$ (dB) ve výšce 2,0 m nad úrovní terénu v době denní – stávající stav

- **Vypočtené hodnoty hluku – chráněný venkovní prostor stavby č. p. 22:**
 - **BV3a:** V úrovni 1. NP objektu na adrese Čs. legií č. p. 22, Milevsko, ve vzdálenosti 2,0 m před jihozápadní stranou fasády objektu; ve výšce 3,0 m nad úrovní terénu.
 - **BV3b:** V úrovni 2. NP (podkroví) objektu na adrese Čs. legií č. p. 22, Milevsko, ve vzdálenosti 2,0 m před jihozápadní stranou fasády objektu; ve výšce 5,0 m nad úrovní terénu.

Bod výpočtu	Výška výpočtu (m)	Zdroj hluku	Časový interval	Vypočtená hodnota	
				$L_{Aeq,16h} / L_{Aeq,8h}$	
				(dB)	
BV3a	3,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	66,7	
			Doba noční (8 hodin)	57,5	
BV3b	5,0	Silniční doprava	Doba denní (16 hodin)	66,7	
			Doba noční (8 hodin)	57,5	

Tabulka č. 9: Hluk 2 m před fasádou posuzovaného objektu stávajícího stavu

8. Přílohy

8.1. Příloha A – výstup výsledků ze SW

8.1.1 Lokalita č. 1 – stávající stav

- **Body výpočtu u chráněného objektu č. p. 1204 a 1201 – doba denní (06:00 – 22:00 hod.)**

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)
Č.	Výška		Souřadnice	LAeq (dB)			celkem
	NadTerén	Abs.Nmv		doprava	průmysl		
1+	12.0	492.5	2391.9; 2294.9	53.4			53.4
2+	12.0	483.4	2497.9; 2201.3	52.9			52.9
3+	4.0	484.5	2391.9; 2294.9	53.5			53.5
4+	4.0	475.4	2497.9; 2201.3	53.4			53.4

- **Body výpočtu u chráněného objektu č. p. 1204 a 1201 – doba noční (22:00 – 06:00 hod.)**

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(N O C)
Č.	Výška		Souřadnice	LAeq (dB)			celkem
	NadTerén	Abs.Nmv		doprava	průmysl		
1+	12.0	492.5	2391.9; 2294.9	47.2			47.2
2+	12.0	483.4	2497.9; 2201.3	47.9			47.9
3+	4.0	484.5	2391.9; 2294.9	47.3			47.3
4+	4.0	475.4	2497.9; 2201.3	48.3			48.3

8.1.2 Lokalita č. 1 – s protihlukovou clonou

- **Body výpočtu u chráněného objektu č. p. 1204 a 1201 – doba denní (06:00 – 22:00 hod.)**

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)
Č.	Výška		Souřadnice	LAeq (dB)			celkem
	NadTerén	Abs.Nmv		doprava	průmysl		
1+	12.0	492.5	2391.9; 2294.9	53.4			53.4
2+	12.0	483.4	2497.9; 2201.3	52.9			52.9
3+	4.0	484.5	2391.9; 2294.9	49.5			49.5
4+	4.0	475.4	2497.9; 2201.3	47.8			47.8

▪ **Body výpočtu u chráněného objektu č. p. 1204 a 1201 – doba noční (22:00 – 06:00 hod.)**

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(N O C)
Č.	Výška		Souřadnice	LAeq (dB)			
	NadTerén	Abs.Nmv		doprava	průmysl	celkem	
1+	12.0	492.5	2391.9; 2294.9	47.2		47.2	
2+	12.0	483.4	2497.9; 2201.3	47.9		47.9	
3+	4.0	484.5	2391.9; 2294.9	43.2		43.2	
4+	4.0	475.4	2497.9; 2201.3	43.5		43.5	

8.1.3 Lokalita č. 2

▪ **Body výpočtu u chráněného objektu č. p. 22 – doba denní (06:00 – 22:00 hod.)**

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)
Č.	výška	Souřadnice	LAeq (dB)			předch.	
			doprava	průmysl	celkem		
1-	3.0	1797.7; 1141.6	66.7		66.7		
2-	5.0	1797.7; 1141.6	66.7		66.7		

▪ **Body výpočtu u chráněného objektu č. p. 22 – doba noční (22:00 – 06:00 hod.)**

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(N O C)
Č.	výška	Souřadnice	LAeq (dB)			předch.	
			doprava	průmysl	celkem		
1-	3.0	1797.7; 1141.6	57.5		57.5		
2-	5.0	1797.7; 1141.6	57.5		57.5		