

Název:

Sportovní areál Rychnov u Jablonce

Zakázkové číslo:	21-05-24
Profese:	Hluková analýza
Dokument:	Technická zpráva
Stupeň projektové dokumentace:	studie
Datum:	červen 2021
Revize:	00

Vypracoval: Ing. David Röhrich

AVETON s.r.o.

Krátkého 211/2, 190 00, Praha 9

tel.: +420 604 840 676

e-mail.: rohrich@aveton.cz

web.: www.aveton.cz

IČ: 02436647

DIČ: CZ02436647



AVETON
AKUSTIKA
AV TECHNIKA
DESIGN

OBSAH:

1	ÚVOD	3
2	HLUKOVÁ STUDIE	4
2.1	HLUKOVÝ MODEL	4
2.2	ZDROJ HLUKU – HOKEJBALOVÁ HALA	6
2.3	PROTIHLUKOVÁ STĚNA.....	8
3	ZÁVĚR	16

1 ÚVOD

Technická zpráva posuzuje z hlediska hlukové analýzy šíření hluku z venkovních hřišť na parcele č. 1055/88 v obci Rychnov u Jablonce nad Nisou. Při sportovním utkání na hřišti v hale dochází k rušení nejbližších rodinných domů u jižní strany areálu a investor zvažuje doplnění areálu o protihlukovou stěnu, aby se snížilo šíření hluku k nejbližším rodinným domům.

Objednavatel studie:

Město Rychnov u Jablonce nad Nisou
Husova 490, Rychnov u Jablonce nad Nisou

Bc. Tomáš Levinský
Email: tlevinsky@rychnovjbc.cz

Podklady: Informace a požadavky byly sděleny od objednavatele studie.
<http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
J. Vaverka a kol. : Stavební fyzika 1 – Urbanistická, stavební a prostorová akustika (VUT Brno, 1998)
Čechura J.: Stavební fyzika 10 – Akustika stavebních konstrukcí (ČVUT Praha, 1999)

Použité normy a nařízení vlády:

Zákon č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (srpen 2011), změna 217/2016 Sb.

2 HLUKOVÁ STUDIE

2.1 Hlukový model

Pro zjištění a posouzení vlivu instalace nové protihlukové stěny byl v programu Hluk+ vytvořen prostorový výpočetní model posuzované oblasti s nejbližším okolím.

Způsob využití okolních objektů byl zjištěn z internetových stránek nahlížení do katastru nemovitostí (<http://nahlizenidokn.cuzk.cz>).

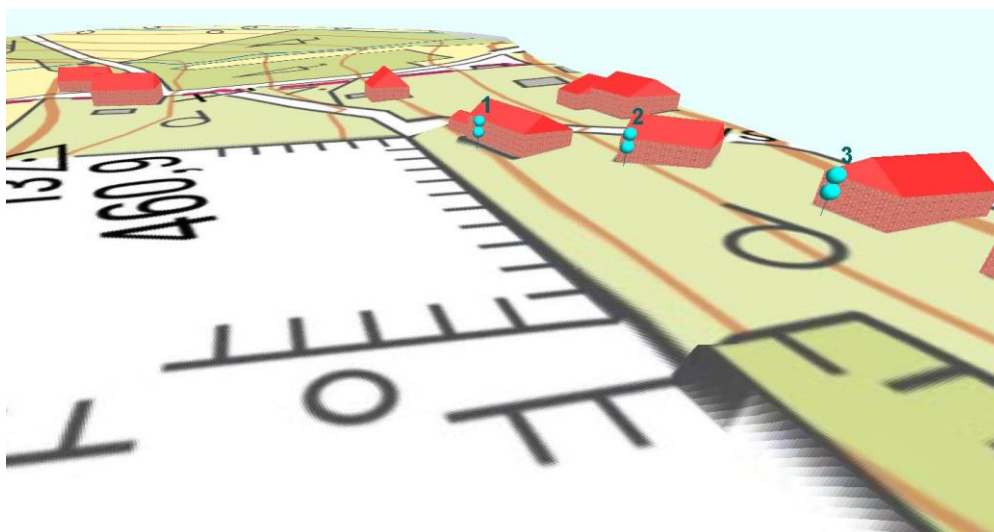
Obr. 2-1: Stávající stav zájmové oblasti



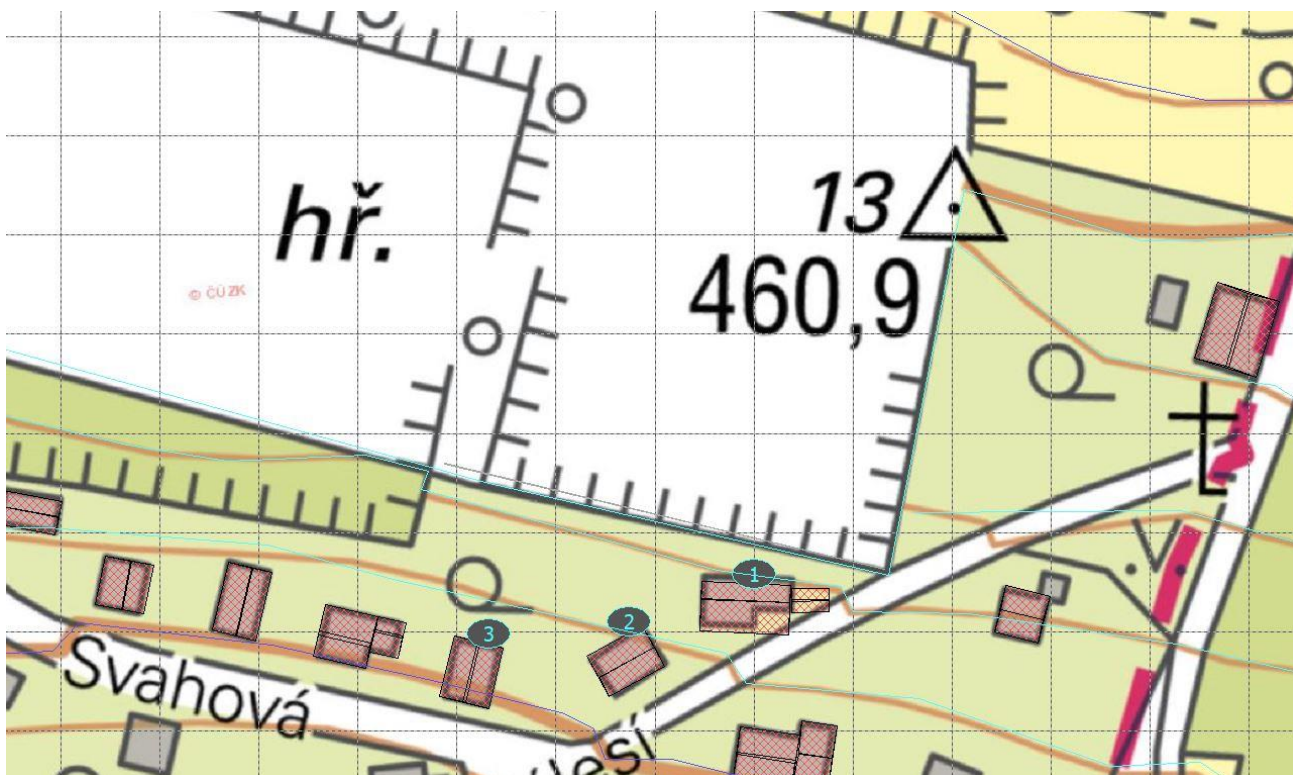
Obr. 2-2: Stávající stav zájmové oblasti – Katastrální situace



Obr. 2-3: Prostorový model v programu Hluk+ včetně umístění výpočetních bodů



Obr. 2-4: Umístění výpočetních bodů v programu Hluk+ - geografická mapa



Tab. 2-1: Popis a umístění výpočetních bodů

Výpočetní body č.	Výška výpočetních bodů nad terénem [m]	Umístění výpočetních bodů
1	2 ; 5	Rodinný dům s č.p. 824
2	2 ; 5	Rodinný dům s č.p. 823
3	2 ; 5	Rodinný dům s č.p. 822

2.2 Zdroj hluku – sportovní hřiště

Do modelu byly zadány zdroje hluku pro sportovní hřiště při provozu. Parametry zdrojů jsou nastaveny na základě zkušeností a nejsou přesnou hodnotou skutečného hluku při provozu areálu, protože hluk z provozu není nikdy ustálený. Veškeré výsledky jsou tedy vztaženy právě k této hodnotě. V rámci hlukové analýzy je uvažováno se třemi zdroji. Vzdálenost prvního je cca 25m od fasády domu s č.p. 824. Druhý zdroj je ve vzdálenosti 50m a třetí ve vzdálenosti 100m od fasády domu s č.p. 824.

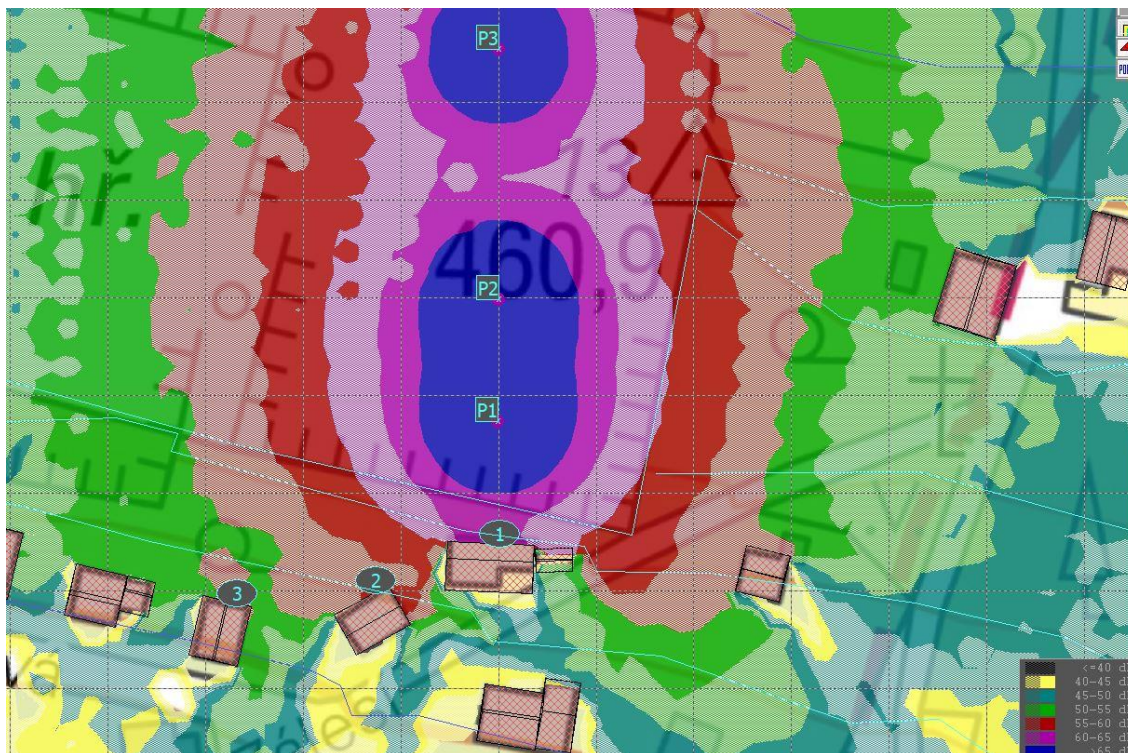
Zdroje jsou uvažovány jako všesměrové s parametry akustického tlaku $L_{pA,1m} = 85 \text{ dB}$. V Tab. 2-2 jsou uvedeny výsledky simulace z programu Hluk+ pro aktuální stav při uvažování jednotlivých kombinací zdrojů. Na obr. 2-5 jsou znázorněny izofony znázorňující šíření hluku ve výšce 4 metrů při uvažování všech 3 zdrojů.

Tab. 2-2 Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku – hlukové zdroje

Výpočetní bod č.	Výška bodu nad terénem (m)	Zdroj P1	Zdroj P2	Zdroj P3	Vypočtená hladina akustického tlaku L_{Aeq} (dB)
1+	2	ANO	ANO	ANO	63,0
1+	5	ANO	ANO	ANO	62,5
2+	2	ANO	ANO	ANO	56,2
2+	5	ANO	ANO	ANO	57,4
3+	2	ANO	ANO	ANO	55,3
3+	5	ANO	ANO	ANO	56,4
1+	2	ANO	-	-	61,8
1+	5	ANO	-	-	61,6
2+	2	ANO	-	-	52,6
2+	5	ANO	-	-	55,4
3+	2	ANO	-	-	51,6
3+	5	ANO	-	-	53,1
1+	2	-	ANO	-	55,9
1+	5	-	ANO	-	54,2
2+	2	-	ANO	-	52,0
2+	5	-	ANO	-	51,9
3+	2	-	ANO	-	51,1
3+	5	-	ANO	-	52,4
1+	2	-	-	ANO	47,9
1+	5	-	-	ANO	49,6
2+	2	-	-	ANO	48,7
2+	5	-	-	ANO	47,0
3+	2	-	-	ANO	47,8
3+	5	-	-	ANO	47,8
1+	2	ANO	ANO	-	62,8
1+	5	ANO	ANO	-	62,3
2+	2	ANO	ANO	-	55,3

2+	5	ANO	ANO	-	57,0
3+	2	ANO	ANO	-	54,4
3+	5	ANO	ANO	-	55,8

Obr. 2-5: Izofony pro stávající stav ve výšce 3m, při uvažování všech tří zdrojů v souběhu.



Z výsledků v tabulce 2-2 a grafického znázornění izofon na obr. 2-5 je zřejmé, že největší přírůstek mají zdroje P1 a P2. Nejvzdálenější zdroj souhrnnou hodnotu ovlivňuje minimálně. Dále tedy bude uvažováno pouze se dvěma zdroji P1 a P2. Je patrné, že rodinný dům s č.p. 824 je nejvíce exponovaný hlukem ze sportovního areálu.

2.3 Protihluková stěna

Záměrem objednatele je instalace protihlukové stěny, aby došlo ke snížení hluku z provozu areálu směrem k rodinným domům na jižní straně areálu. Na obr. 2-6 je naznačeno její umístění.

Velkým problémem je výšková změna mezi nejvíce exponovaným rodinným domem s č.p. 824, který je zhruba o 4m výš, než terén sportovního hřiště.

Ideální variantou je, aby protihluková stěna dosahovala do výšky minimálně stejné úrovně, jako je výška chráněného prostoru, což eliminuje i vzdálené zdroje.

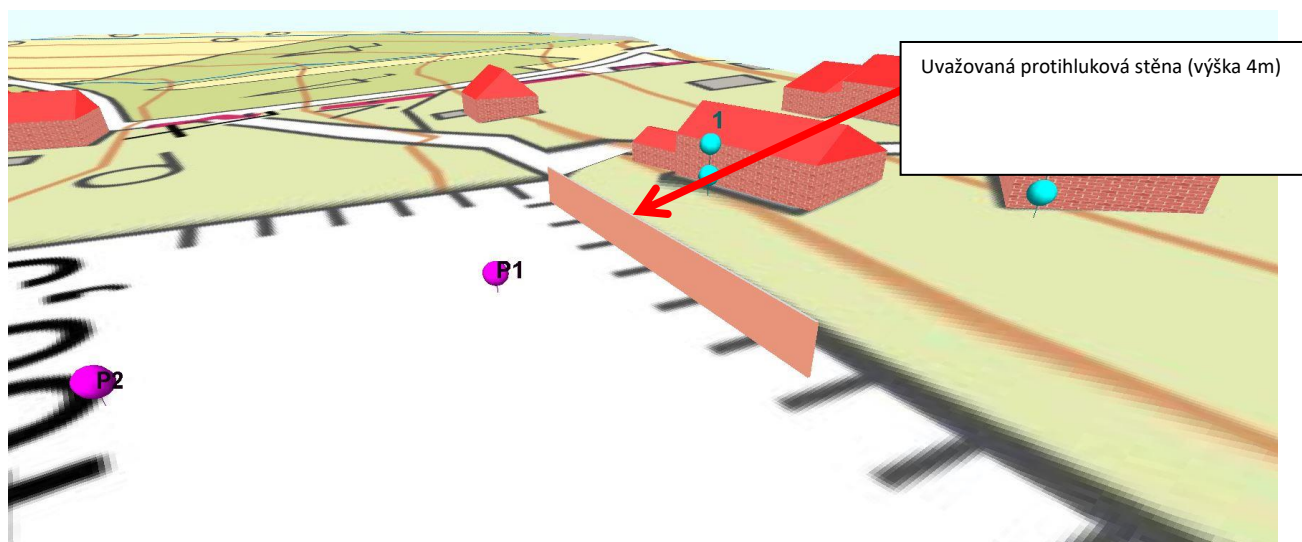
Přáním obyvatel rodinného domu s č.p. 824 je umístit protihlukovou stěnu na úroveň sportovního hřiště do výšky 4m. Díky výškovým změnám mezi těmito dvěma oblastmi nebude mít tato stěna požadovaný efekt. V tabulce 2-3 jsou uvedeny změny hodnot pro variantu s protihlukovou clonou

výšky 4m (od úrovně sportovního hřiště). V tabulce 2-4 jsou uvedeny změny hodnot pro variantu s protihlukovou clonou výšky 8m (od úrovně sportovního hřiště).

Obr. 2-6: Umístění protihlukové stěny



Obr. 2-7: Umístění protihlukové stěny (výška 4m)

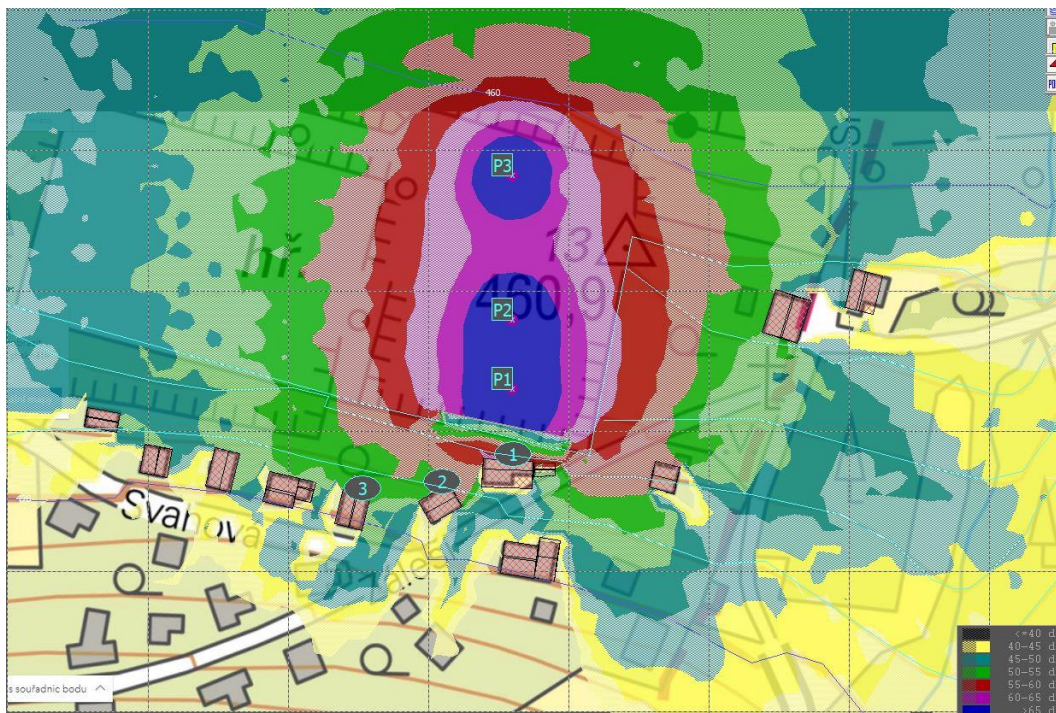


Tab. 2-3: Porovnání simulovaných hodnot v měřících bodech po instalaci protihlukové stěny (4m)

Výpočetní bod č.	Výška bodu nad terénem (m)	Zdroj P1	Zdroj P2	Zdroj P3	Vypočtené snížení akustického tlaku L_{Aeq} (zlepšení o dB)
1+	2	ANO	ANO	ANO	5,7
1+	5	ANO	ANO	ANO	1,3
2+	2	ANO	ANO	ANO	2,7
2+	5	ANO	ANO	ANO	1,6
3+	2	ANO	ANO	ANO	1,9
3+	5	ANO	ANO	ANO	0,6
1+	2	ANO	-	-	8,3
1+	5	ANO	-	-	1,8
2+	2	ANO	-	-	4,2
2+	5	ANO	-	-	2,9
3+	2	ANO	-	-	7,0
3+	5	ANO	-	-	1,5
1+	2	-	ANO	-	1,9
1+	5	-	ANO	-	0,0
2+	2	-	ANO	-	3,0
2+	5	-	ANO	-	0,0
3+	2	-	ANO	-	0,0
3+	5	-	ANO	-	0,0
1+	2	-	-	ANO	0,0
1+	5	-	-	ANO	0,0
2+	2	-	-	ANO	0,0
2+	5	-	-	ANO	0,0
3+	2	-	-	ANO	0,0
3+	5	-	-	ANO	0,0
1+	2	ANO	ANO	-	6,0
1+	5	ANO	ANO	-	1,5
2+	2	ANO	ANO	-	3,6
2+	5	ANO	ANO	-	1,8

3+	2	ANO	ANO	-	2,4
3+	5	ANO	ANO	-	0,8

Obr. 2-8: Izofony pro stav po instalaci protihlukové stěny (výška 4m) ve výšce 3m, při uvažování všech tří zdrojů.

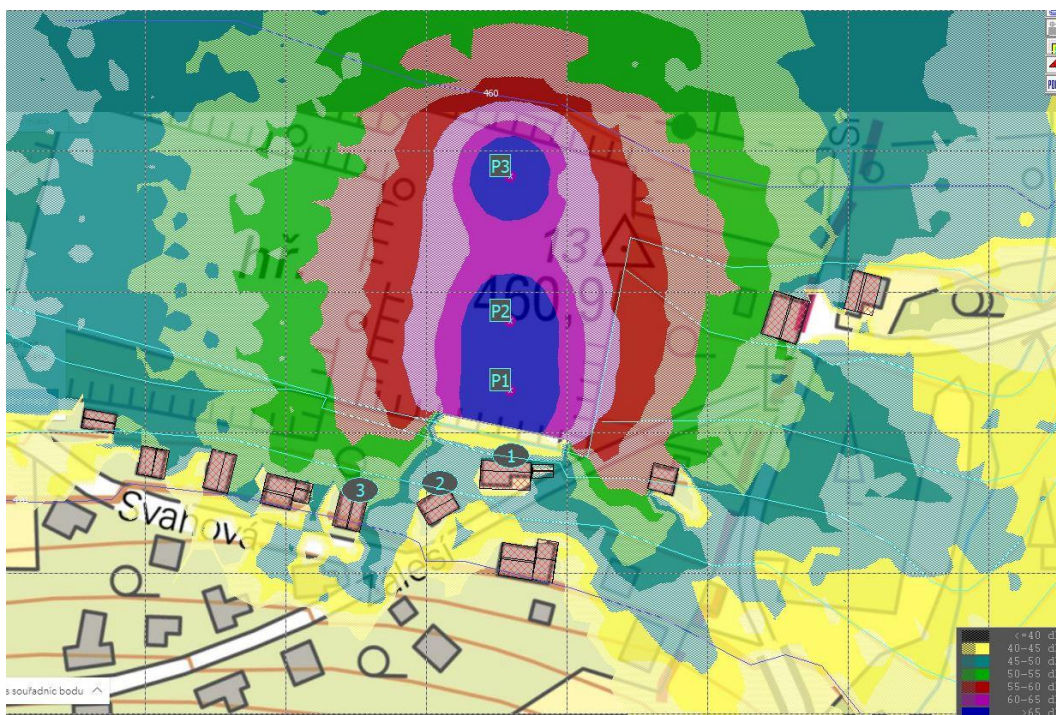


Tab. 2-4: Porovnání simulovaných hodnot v měřících bodech po instalaci protihlukové stěny (8m)

Výpočetní bod č.	Výška bodu nad terénem (m)	Zdroj P1	Zdroj P2	Zdroj P3	Vypočtené snížení akustického tlaku L_{Aeq} (zlepšení o dB)
1+	2	ANO	ANO	ANO	18,6
1+	5	ANO	ANO	ANO	12,7
2+	2	ANO	ANO	ANO	12,4
2+	5	ANO	ANO	ANO	9,4
3+	2	ANO	ANO	ANO	3,3
3+	5	ANO	ANO	ANO	3,3
1+	2	ANO	-	-	19,4
1+	5	ANO	-	-	15,2

2+	2	ANO	-	-	13,7
2+	5	ANO	-	-	14,4
3+	2	ANO	-	-	15,5
3+	5	ANO	-	-	15,4
1+	2	-	ANO	-	16,9
1+	5	-	ANO	-	8,1
2+	2	-	ANO	-	11,9
2+	5	-	ANO	-	7,8
3+	2	-	ANO	-	1,4
3+	5	-	ANO	-	1,0
1+	2	-	-	ANO	14,0
1+	5	-	-	ANO	8,7
2+	2	-	-	ANO	11,1
2+	5	-	-	ANO	3,0
3+	2	-	-	ANO	0,0
3+	5	-	-	ANO	0,0
1+	2	ANO	ANO	-	18,8
1+	5	ANO	ANO	-	13,0
2+	2	ANO	ANO	-	12,8
2+	5	ANO	ANO	-	11,1
3+	2	ANO	ANO	-	4,6
3+	5	ANO	ANO	-	4,2

Obr. 2-9: Izofony pro stav po instalaci protihlukové stěny (výška 8m) ve výšce 3m, při uvažování všech tří zdrojů.



2.4 Porovnání s původním návrhem protihlukové stěny (umístění na svahu)

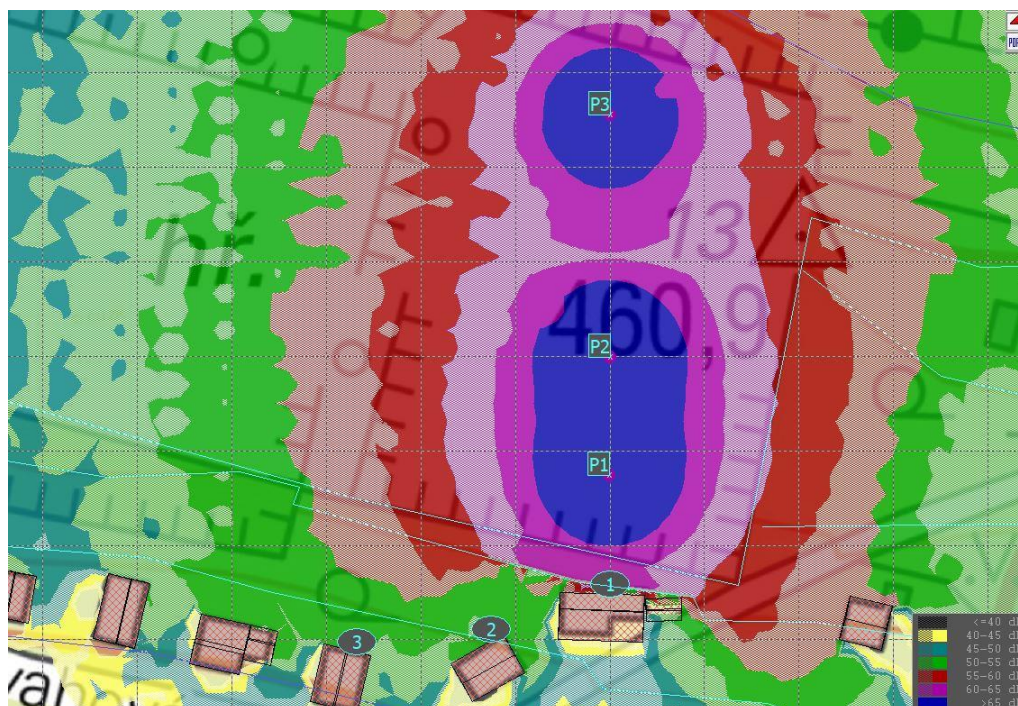
V původním návrhu řešení bylo doporučeno realizovat akustickou protihlukovou stěnu se založením na svahu na hranici pozemku rodinného domu s č.p. 824. Výška clony cca 3m. Pro porovnání jsou níže uvedeny výsledky.

Tab. 2-4: Porovnání simulovaných hodnot v měřících bodech po instalaci protihlukové stěny (původní záměr, založení na svahu, výška 3m)

Výpočetní bod č.	Výška bodu nad terénem (m)	Zdroj P1	Zdroj P2	Zdroj P3	Vypočtené snížení akustického tlaku L_{Aeq} (zlepšení o dB)
1+	2	ANO	ANO	ANO	17,8
1+	5	ANO	ANO	ANO	0,0
2+	2	ANO	ANO	ANO	6,6
2+	5	ANO	ANO	ANO	1,6
3+	2	ANO	ANO	ANO	1,7
3+	5	ANO	ANO	ANO	2,0
1+	2	ANO	-	-	17,8
1+	5	ANO	-	-	0,0
2+	2	ANO	-	-	6,7

2+	5	ANO	-	-	2,9
3+	2	ANO	-	-	2,8
3+	5	ANO	-	-	4,3
1+	2	-	ANO	-	17,8
1+	5	-	ANO	-	0,0
2+	2	-	ANO	-	7,6
2+	5	-	ANO	-	0,0
3+	2	-	ANO	-	1,4
3+	5	-	ANO	-	1,0
1+	2	-	-	ANO	16,0
1+	5	-	-	ANO	0,0
2+	2	-	-	ANO	4,7
2+	5	-	-	ANO	0,0
3+	2	-	-	ANO	0,0
3+	5	-	-	ANO	0,0
1+	2	ANO	ANO	-	17,8
1+	5	ANO	ANO	-	0,0
2+	2	ANO	ANO	-	7,0
2+	5	ANO	ANO	-	1,8
3+	2	ANO	ANO	-	2,1
3+	5	ANO	ANO	-	2,5

Obr. 2-10: Izofony pro stav po instalaci protihlukové stěny (výška 3m na hraně svahu u rodinného domu s č.p.824) ve výšce 3m, při uvažování všech tří zdrojů.



Vyhodnocení ekvivalentních hladin akustického tlaku A (L_{Aeq})

Z výsledků je patrné, že se po instalaci protihlukové stěny výšky 4m hluk u rodinného domu s č.p. 824 sníží. Ovšem nejvýraznější vliv bude zaznamenán v případě, že bude zdroj hluku nejbližší rodinnému domu, takže zdroj hluku bude přímo odcloněn. Ve chvíli, kdy bude zdroj hluku dále od protihlukové stěny, její efektivita a přínos se sníží, protože rodinný dům je nad hřištěm na vyvýšeném svahu. Samotná clona zlepší situaci pro přízemí, patro se střešními okny touto úpravou bude ovlivněno minimálně.

Pokud by byla stěna do úrovně zhruba 8m, došlo by i k výraznějšímu odclonění vzdálenějších zdrojů hluku (ovšem za cenu omezení výhledu apod.). Navíc by došlo ke zlepšení i u střešních oken (konkrétní výška clony musí převyšovat úroveň střešních oken).

Při porovnání s variantou na hranici pozemku je zřejmé, že výška 3m clony zde funguje lépe, než založení clony až pod svahem o výšce 4m, nicméně nejlepší výsledky stále vykazuje clona výšky 8m.

Z výsledků je tedy patrné, jak dokáže clona na základě umístění a výšky eliminovat šíření hluku ze hřiště. Čím výše bude, tím lepší bude odclonění hluku ze hřiště, ovšem za cenu zkažení výhledu atd. Nízká clona u hřiště má vliv pouze pokud je zdroj hluku blízko ní a tím pádem může dojít ke snížení přenosu hluku do nižších pater rodinného domu s č.p. 824.

Dílenská dokumentace a dohled nad realizací této protihlukové stěny není předmětem studie.

3 ZÁVĚR

Technická zpráva posuzuje z hlediska hlukové analýzy šíření hluku ze sportovního areálu. Při jeho provozu dochází k rušení nejbližších rodinných domů na jižní straně a investor zvažuje doplnění areálu o protihlukovou clonu, aby se tomuto šíření hluku zamezilo, případně se výrazně redukovalo.

V další části byl v programu Hluk+ vytvořen prostorový výpočetní model posuzované oblasti s nejbližším okolím. V tomto modelu bylo dále zkoumáno snížení hluku z areálu v závislosti na instalaci protihlukové stěny.

Z výsledků je patrné, že se po instalaci protihlukové stěny výšky 4m hluk u rodinného domu s č.p. 824 sníží. Ovšem nejvýraznější vliv bude zaznamenán v případě, že bude hluk nejbližší rodinnému domu, takže hluk bude přímo odcloněn. Ve chvíli, kdy bude zdroj hluku dále od protihlukové stěny, její efektivita a přínos se sníží, protože rodinný dům je nad hřištěm na vyvýšeném svahu. Samotná clona zlepši situaci pro přízemí, patro se střešními okny touto úpravou bude ovlivněno minimálně.

Pokud by byla stěna do úrovně zhruba 8m, došlo by i k výraznějšímu odclonění vzdálenějších zdrojů hluku (ovšem za cenu omezení výhledu apod.). Navíc by došlo ke zlepšení i u střešních oken (konkrétní výška clony musí převyšovat úroveň střešních oken).

Umístění clony na horní hranici svahu by nabídlo řešení s výsledky kvalitou někde mezi předchozími. Došlo by k zásadnímu snížení přenosu hluku do spodního podlaží rodinného domu s č.p. 824, ale vyšší patro by stále bylo ovlivněno.

Dílenská dokumentace a dohled nad realizací této protihlukové stěny není předmětem studie.