

Hluková studie

VÍCEÚČELOVÉ HŘIŠTĚ Řícmanice

Objednatel:



Číslo zakázky:

16 268

Počet stran:

11

Zhotovitel:



AKUSTING, spol. s r. o., Cejl 76, 602 00 BRNO
tel.+ fax +420 545 210 297

Vypracoval:



Datum:

26. srpna 2016

Veškerá práva k využití si vyhrazuje AKUSTING společně se zadavatelem. Výsledky obsažené v dokumentaci jsou duševním vlastnictvím firmy AKUSTING. Jejich veřejná publikace a další využití nad rámec původního smluvního určení nebo předání třetí osobě je vázáno na souhlas zpracovatele.

AKUSTING, spol. s r. o. je držitelem certifikátů systému managementu kvality ČSN EN ISO 9001:2009 a ČSN EN ISO 14001:2005 pro činnosti "zpracování akustických studií, projektů a realizace protihlukových opatření".

DIČ: CZ 27679748
IČO: 27679748

e-mail: akusting@akusting.cz
http: www.akusting.cz

1 Úvod

Tato zpráva byla vypracována na základě objednávky pana [REDACTED] ze dne 8. srpna 2016. Zakázka je vedena pod číslem 16 268.

Úkolem práce bylo posouzení vlivu volnočasového areálu a jeho provoz na nejbližší chráněné venkovní prostory a chráněné venkovní prostory staveb.

Akustická studie slouží pro potřeby zhotovitele a objednatele a bez oboustranného odsouhlasení nemůže být poskytnuta třetí osobě s výjimkou orgánů státní služby.

2 Související předpisy a podklady

- 1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ze dne 24. srpna 2011 včetně změny č. 217/2016 Sb., ze dne 15. června 2016.
- 2 Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ze dne 14. července 2000 včetně novelizace zákonem č. 274/2003 Sb., ze dne 7. srpna 2003, zákonem č. 392/2005 Sb., ze dne 27. září 2005 a zákonem č. 267/2015 Sb., 16. září 2015.
- 3 Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb; Ministerstvo zdravotnictví – hlavní hygienik ČR, 1.11.2010.
- 4 Výpočetní program pro stanovení hluku ve venkovním prostředí HLUK+, verze 11.04 Profi; JPSoft.
- 5 Výkresy, Průvodní zpráva, Souhrnná technická zpráva – předal objednatel.
- 6 <http://mapy.cz/>; <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>

3 Seznam použitých zkratk a symbolů

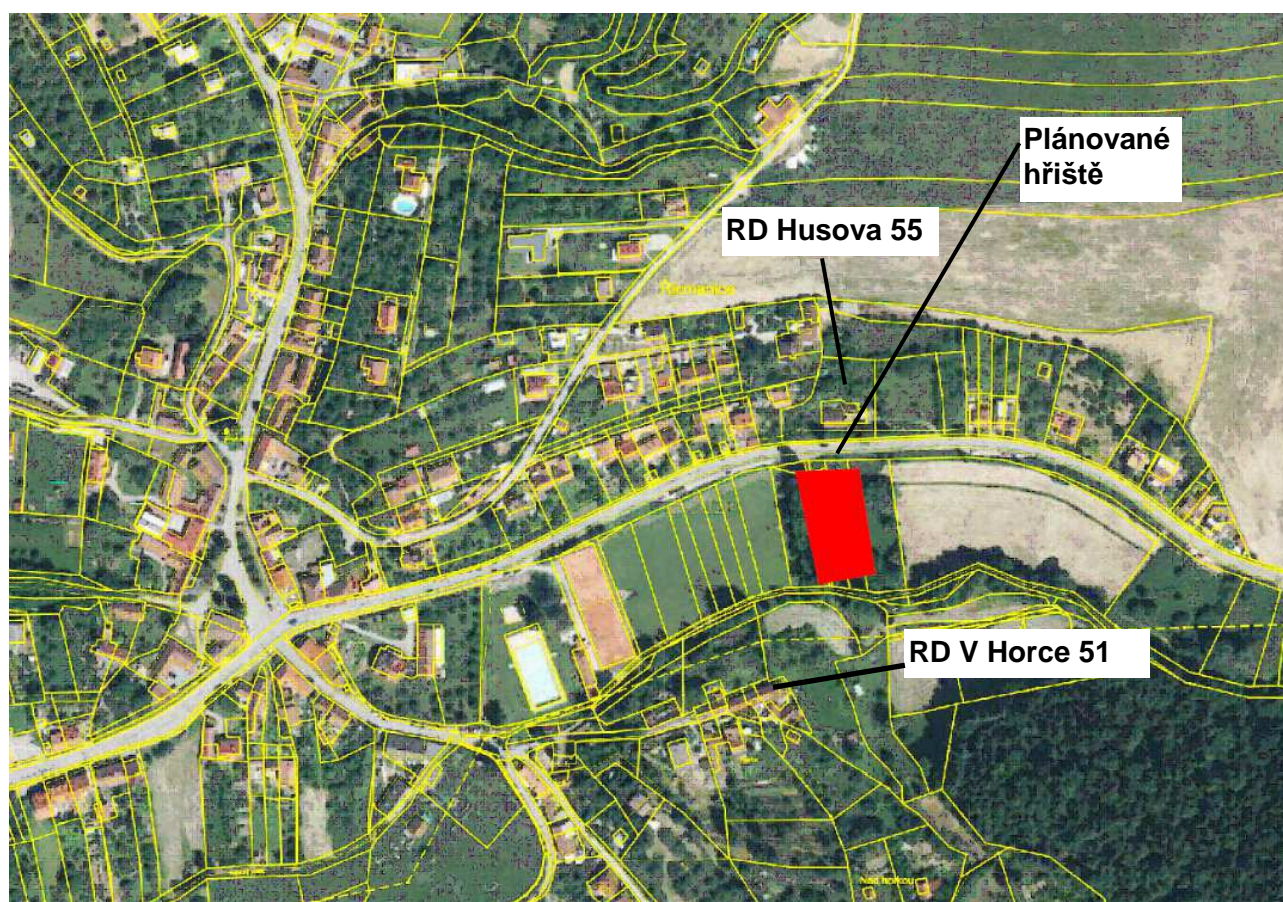
$L_{A\ eq,T}$	/dB/	-	ekvivalentní hladina akustického tlaku vážená filtrem A
$L_{A\ eq,15m}$	/dB/	-	ekvivalentní hladina akustického tlaku vážená filtrem A, 15 m od zdroje
$L_{A\ eq,1m}$	/dB/	-	ekvivalentní hladina akustického tlaku vážená filtrem A, 1 m od zdroje
$L_{WA,C}$	/dB/	-	ekvivalentní hladina akustického výkonu vážená filtrem A, celková
$L_{WA,Z}$	/dB/	-	ekvivalentní hladina akustického výkonu vážená filtrem A, přepočten na 1 zdroj
L_{WA}	/dB/	-	hladina akustického výkonu vážená filtrem A

VB	-	výpočtový bod
CHVeP	-	chráněný venkovní prostor
CHVePS	-	chráněný venkovní prostor staveb (v souladu se zákonem č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona)

4 Popis situace

Novostavba Víceúčelového hřiště je navržena na nezastavěných zatravněných plochách ve vlastnictví obce Řícmanice mezi nově budovaným parkovištěm, které není předmětem tohoto projektu a fotbalovým hřištěm. Ze západní strany stavební pozemek sousedí s fotbalovým hřištěm. Na jižní straně řešený stavební pozemek sousedí s korytem vodoteče. Na východní straně sousedí pozemek s nově budovaným parkovištěm. Ze severu stavební pozemek sousedí s komunikací. Nejbližšími chráněnými objekty jsou RD Husova 55 na svahu za komunikací, případně objekt k bydlení na JZ straně s adresou V Horce 51.

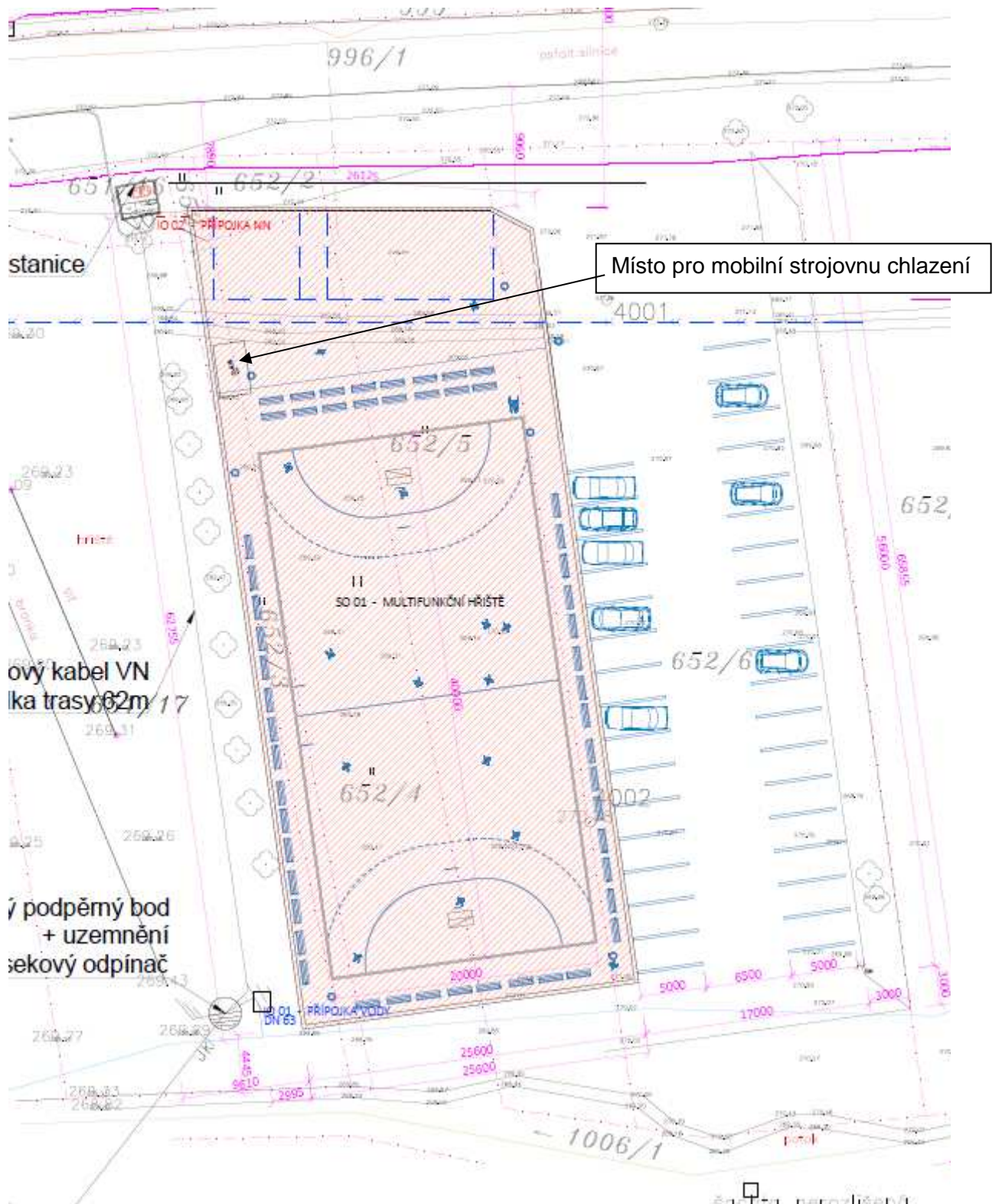
Obr. 1 Situace na podkladu katastrální mapy



Návrh řeší vybudování víceúčelové sportovní plochy s možností ledování plochy. Tento záměr navazuje na stávající sportovní a odpočinkové plochy a doplňuje tak možnosti sportovního vyžití v obci. Vstup na hřiště je navržen z východní strany z parkoviště uzamykatelnou bránou v oplocení.

V průběhu roku bude hřiště sloužit jako: kluziště, hřiště na hokej, inline hokej, florbal a nohejbal.

Obr. 2 Koordinační situace



5 Legislativa

Pro hodnocení hluku jsou využita následující ustanovení:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací včetně změny č. 217/2016 Sb., ze dne 15. června 2016.
- Zákon 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů včetně novelizace zákonem č. 274/2003 Sb., ze dne 7. srpna 2003, zákonem č. 392/2005 Sb., ze dne 27. září 2005 a zákonem č. 267/2015 Sb., 16. září 2015.

Kompletní přepis legislativy zabývající se těmito účely je pro účely této práce nadbytečný, proto zde uvádíme pouze odstavce, které se dotýkají tématu.

5.1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.,

ze dne 24. srpna 2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, včetně změny č. 217/2016 Sb., ze dne 15. června 2016.

Část třetí

HLUK V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH, V CHRÁNĚNÝCH VENKOVNÍCH PROSTORECH STAVEB A V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU

§ 12

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 ($L_{Aeq,8h}$).

...

(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

Tabulka č. 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)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

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 dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 1:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťující vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na drahách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu §7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

5.2 Zákon 258/2000 Sb.,

o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

Zákon byl vydán dne 14. října 2000 na základě usnesení Parlamentu České republiky a novelizován zákonem č. 274/2003 Sb., ze dne 7. srpna 2003, zákonem č. 392/2005 Sb., ze dne 27. září 2005 a zákonem č. 267/2015 Sb., 16. září 2015

§ 1 Předmět úpravy

Tento zákon zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje

- a) Práva a povinnosti fyzických a právnických osob v oblasti ochrany a podpory veřejného zdraví,
- b) soustavu orgánů ochrany veřejného zdraví, jejich působnost a pravomoc.

Díl 6 Ochrana před hlukem, vibracemi a neionizujícím zářením

Hluk a vibrace

§ 30

(1) Osoba, která používá, popřípadě provozuje stroje a zařízení, které jsou zdrojem hluku nebo vibrací, provozovatel letiště, správce, popřípadě vlastník pozemní komunikace, provozovatel, popřípadě vlastník dráhy, osoba, která je pořadatelem veřejné produkce hudby a nelze-li pořadatele zjistit, pak osoba, která k pořádání veřejné produkce hudby poskytla stavbu, jiné zařízení nebo pozemek a dále provozovatel provozovny a dalších objektů, jejichž provozem vzniká hluk (dále jen "zdroje hluku nebo vibrací"), jsou povinni technickými, organizačními a dalšími opatřeními zajistit, aby hluk nepřekračoval hygienické limity upravené prováděcím právním předpisem pro chráněný venkovní prostor, chráněné vnitřní prostory staveb a chráněné venkovní prostory staveb a aby bylo zabráněno nadlimitnímu přenosu vibrací na fyzické osoby v chráněném vnitřním prostoru stavby. Splnění povinnosti k ochraně před hlukem z provozu na pozemních komunikacích nebo dráhách v chráněném venkovním prostoru stavby se považuje i za splnění této povinnosti v chráněném vnitřním prostoru stavby.

(2) Hlukem se rozumí zvuk, který může být škodlivý pro zdraví a jehož imisní hygienický limit stanoví prováděcí právní předpis. Vibracemi se rozumí vibrace přenášené pevnými tělesy na lidské tělo, které mohou být škodlivé pro zdraví a jejichž hygienický limit stanoví prováděcí právní předpis. Za hluk podle věty první se nepovažuje zvuk působený hlasovým projevem fyzické osoby, nejde-li o součást veřejné produkce hudby v budově, hlasovým projevem zvířete, zvuk z produkce hudby provozované ve venkovním prostoru, zvuk z akustického výstražného nebo varovného signálu souvisejícího s bezpečnostním opatřením, zvuk působený přelivem povrchové vody přes vodní dílo sloužící k nakládání s vodami, zvuk působený v přímé souvislosti s činností související se záchranou lidského života, zdraví nebo majetku, řešením mimořádné události, přípravou jejího řešení nebo prováděním bezpečnostní akce nebo mimořádné vojenské akce...

(3) Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. 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. Chráněným vnitřním prostorem staveb se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách. Rekreace pro účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájmem bytu v nich. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

§ 31

(1) Pokud při používání, popřípadě provozu zdroje hluku nebo vibrací, s výjimkou hluku z leteckého provozu, nelze z vážných důvodů hygienické limity dodržet, může osoba zdroj hluku nebo vibrací provozovat jen na základě povolení vydaného na žádost této osoby příslušným orgánem ochrany veřejného zdraví. Orgán ochrany veřejného zdraví časově omezené povolení vydá, jestliže osoba prokáže, že hluk nebo vibrace budou omezeny na rozumně dosažitelnou míru. Rozumně dosažitelnou mírou se rozumí poměr mezi náklady na protihluková nebo antivibrační opatření a jejich přínosem ke snížení hlukové nebo vibrační zátěže fyzických osob stanovený i s ohledem na počet fyzických osob exponovaných nadlimitnímu hluku nebo vibracím. Toto povolení se nevydává, pokud je jeho vydání nahrazeno postupem v řízení o vydání integrovaného povolení podle zákona o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci).

§ 32a

Měření hluku v životním prostředí člověka podle tohoto zákona může provádět pouze držitel osvědčení o akreditaci nebo držitel autorizace podle § 83c.

§ 34

- (1) Prováděcí právní předpis upraví hygienické limity hluku a vibrací pro denní a noční dobu, způsob jejich měření a hodnocení.
- (2) Noční dobou se pro účely kontroly dodržení povinností v ochraně před hlukem a vibracemi rozumí doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou.

6 Určení hlukových limitů ze stacionárních zdrojů

Na základě výše uvedené legislativy předpokládáme, že hluk z provozu víceúčelového hřiště musí v CHVeP a CHVePS splňovat následující limity:

Denní doba (6 - 22 h):

$L_{aeq,T} = 50$ dB

Noční doba (22 - 6 h):

$L_{aeq,T} = 40$ dB pro strojovnu chlazení - hřiště bude využíváno pouze v denní době

Pozn.: Za hluk se podle platné legislativy nepovažuje zvuk působený hlasovým projevem fyzické osoby, nejde-li o součást veřejné produkce hudby v budově.

7 Akustické výpočty a modelace

7.1 Vstupní údaje

Dle dodaných podkladů byl vytvořen počítačový model víceúčelového hřiště a jeho okolí.

Finální hrací povrch hřiště je navržen v alternativě jako čtvercové dlaždice vylisované ze speciální směsi polypropylenů, který podstatným způsobem zkvalitní provoz na hřišti. Tento povrch umožňuje celoroční provoz hřiště a je možné v zimě na tomto povrchu bez problému zřídit kluziště.

Údaje o hlučnosti sportovišť byly převzaty z měření prováděných naší firmou. Měření probíhalo pro jednotlivé sporty na hřištích s asfaltovým povrchem. Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A uvedené v tabulce 7.1 ($L_{Aeq,15m}$) byly měřeny ve vzdálenosti 15 m od hřiště. Na hřišti se pohybovalo vždy 10 osob. Hladiny akustického tlaku byly následně přepočítány na hladiny akustického výkonu a z nich pak určen akustický výkon jednotlivých zdrojů, $L_{WA,Z}$. Vstupní měření obsahuje i hlasové projevy hráčů, dle stávající legislativy se tyto hlasové projevy nepovažují za hluk. Z měření ale oddělit nejdou a proto budeme vycházet z hodnot včetně hlasových projevů. Výpočet je tak posunut na stranu bezpečnosti.

Lidé hrající hry na hřišti byli idealizováni jako bodové zdroje s hladinou akustického výkonu $L_{WA} = 72$ dB.

Tab. 1 Hlukové údaje sportovních činností – zjištěno měřením

Sport	$L_{Aeq,15m}$ (dB)	$L_{Aeq,1m}$ (dB)	$L_{WA,C}$ (dB)	$L_{WA,Z}$ (dB)
Fotbal	49.9	73.4	81.4	71.9
Basketbal	47.5	71.0	79.0	69.5
Volejbal	46.9	70.4	78.4	68.9

Za nejhlučnější využití hřiště považujeme lední hokej, kdy kromě 10 hráčů modelujeme i provoz mobilní strojovny chlazení. Strojovnu chlazení modelujeme jako bodový zdroj hluku s hladinou akustického výkonu v 10 m od zdroje $L_{PA} = 48$ dB (pro provedení s odhlučněním).

7.2 Modelace

V prostředí programu HLUK+, verze 11.04 profi byl, vytvořen akustický model zahrnující všechny objekty, které mohou mít vliv na šíření hluku v dané lokalitě a prostor hřiště.

Do výpočtů byl zahrnut vliv pohltivosti jednotlivých objektů. Terén je ve všech případech modelován jako odrazivý a na žádném místě nebyl uvažován vliv zeleně - výpočty jsou i tímto mírně posunuty na stranu bezpečnosti.

Výsledky jsou uspořádány jak v tabulkové formě, kde jsou přesně znázorněny hladiny akustického tlaku v jednotlivých výpočtových bodech, tak formou grafického výstupu jako mapa hladin akustického tlaku A. Hladiny akustického tlaku jsou vykresleny ve výšce 3 m nad terénem.

Hlavní výstupy uvádíme v této zprávě, podrobné jsou umístěny v databázi naší firmy.

7.3 Rozmístění výpočtových bodů

VB1 byl umístěn 10 m od předpokládaného umístění strojovny chlazení (zdroj P11) do výšky 1,5 m nad odrazivým terénem – jedná se o kontrolní bod.

Výpočtové body charakterizující nejvíce ohrožený CHVePS byly umístěny 2 m od fasád nejbližších obytných domů. Body jsou umístěny ve 3 m nad terénem. Schéma viz. obr. 3.

VB2: 2 m od jižní fasády RD Husova 55

VB3: 2 m od severovýchodního rohu fasády RD V Horce 51

Obr. 3 Rozmístění výpočtových bodů (1 - 3) a zdrojů hluku P1 – P11



7.4 Nejistota výpočtu

Použitý výpočtový program HLUK+ na základě zadaných vstupních dat o zdrojích vytvoří matematické výpočtové modely a ve zvolených kontrolních bodech vypočte ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$. Možným výstupem ze softwaru jsou kromě vypočtených hodnot

v jednotlivých referenčních bodech také graficky znázorněné hlukové mapy. Z hlediska přesnosti výpočtů hodnot $L_{Aeq,T}$ uvádějí tvůrci softwaru na základě jimi provedených experimentálních měření, že při ověřování shody naměřených dat s vypočtenými hodnotami bylo zjištěno, že vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ byly vždy vyšší než hodnoty $L_{Aeq,T}$ reálně naměřené, tj. hodnoty $L_{Aeq,T}$ získávané na základě výpočtů postupem dle metodiky výpočtu hluku jsou na straně bezpečnosti výpočtu.

8 Výpočet a hodnocení výsledků

V následující tabulce jsou předkládány hladiny akustického tlaku A vypočtené v jednotlivých výpočtových bodech v denní době. Dle normy CSN ISO 1996-2 lze u výpočtových bodů v CHVePS uplatnit korekci pro odrazivou plochu. Výše korekce se stanovuje dle kritérií B.1 až B.6 uvedená v příloze B.3. Pokud podmínky nejsou splněny, použije se korekce +2 dB, pokud jsou podmínky splněny, použije se maximální korekce +3 dB. Korekce se odečte od výsledné hodnoty hladiny akustického tlaku A změřené nebo vypočtené v daném hodnoceném místě. Program HLUK+ již umožňuje „vypnout“ u výpočtových bodů odraz od fasády. Vypočtené hodnoty hladin akustického tlaku A v jednotlivých výpočtových bodech pak jsou bez vlivu odrazu od fasády a hodnoty jsou přesnější než paušálním odpočtem korekce +3 dB nebo +2 dB dle normy. **Při modelaci byly v bodech 2 a 3 vypnuty odrazy od fasád.**

DEN

VB	výška (m)	LAeq (dB)		hodnocení
		vypočteno	limit	
1	1.5	50.5		
2-	3.0	41.2	50	dodržen
3-	3.0	35.6		dodržen

NOC

VB	výška (m)	LAeq (dB)		hodnocení
		vypočteno	limit	
1	1.5	48.6		
2-	3.0	36.7	40	dodržen
3-	3.0	28.5		dodržen

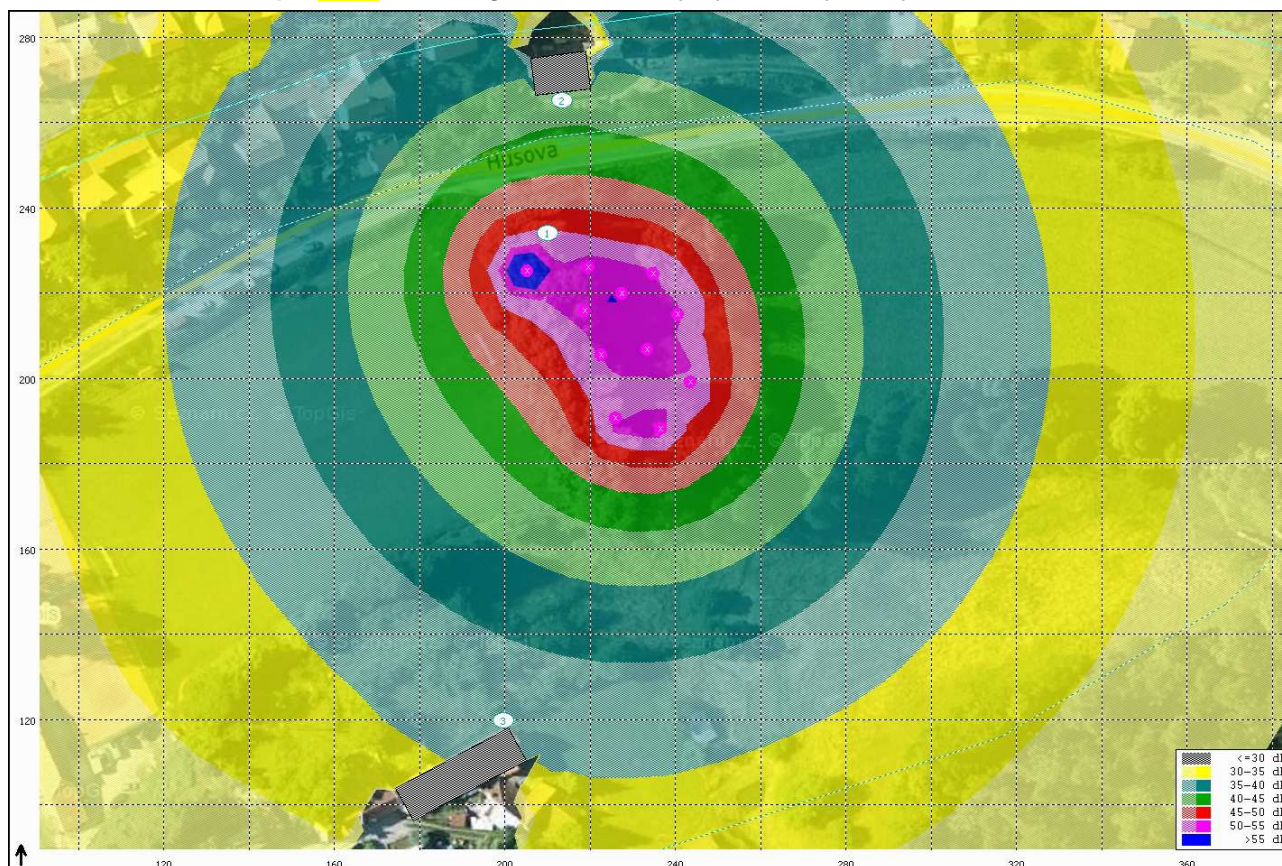
Komentář:

Hodnoty prezentované v tabulce jsou maximálními hodnotami. Vstupní měření obsahují i hlasové projevy, které se dle platné legislativy za hluk nepovažují. Bez hlasových projevů budou hladiny akustického tlaku nižší. V denní době se hodnotí pro osm na sebe navazujících nejhluchnějších hodin. Pravděpodobnost, že by bylo hřiště bez přestávky v provozu celou tuto dobu, je malá. Po celou hodnocenou dobu se také nedá předpokládat, že budou všechny zdroje působit plnou silou apod. Strojovna chlazení bude pravděpodobně zapínat a vypínat dle aktuálních podmínek – výpočet předkládá výsledky pro maximální provoz zařízení (chod zdroje 8 h ve dne a 1 h v noci).

9 Závěr

Provoz navrhovaného volnočasového areálu nepřekračuje příslušné hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů. Pro klidné prostředí na hřišti a pro bezpečné dodržení limitů v CHVePS i v noční době **bude instalována odhlučňená verze strojovny chlazení** s hladinou akustického tlaku A 48 dB v 10 m.

Obr. 4 Hluková mapa **DEN** - nekorigovaná, izofony vykresleny ve výšce 3 m nad terénem



Obr. 5 Hluková mapa **NOC** - nekorigovaná, izofony vykresleny ve výšce 3 m nad terénem

