

HLUKOVÁ STUDIE

Č. HL-001-25

REVIZE 01

RAČICE – PÍSTOVICE SPOLEČENSKÝ SÁL

duben 2025

ING. LUKÁŠ POSEKANÝ

U Klokotského kláštera č. ev. 2174, 390 03 Tábor

posekany@dobra-akustika.cz

www.dobra-akustika.cz

Obsah

1. Základní údaje	3
2. Legislativa	4
2.1. Zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb.....	4
2.2. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (červenec 2023), změna 433/2022 Sb.	4
2.3. Požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště	6
3. HLUKOVÁ Studie.....	7
3.1. Hlukový model	7
3.2. Protihluková opatření	12
3.3. Stacionární zdroje	12
3.4. Obvodový plášť 1NP – severozápadní, jihozápadní strana.....	17
3.5. Obvodový plášť 1NP – severovýchodní strana	17
3.6. Obvodový plášť 1NP – jihovýchodní strana	18
3.7. Obvodový plášť 2NP.....	18
3.8. Strop nad sálem	18
3.9. Stavební otvory sálu.....	19
3.10. Hluk ze stacionárních zdrojů	20
3.11. Vyhodnocení ekvivalentních hladin akustického tlaku A z provozu stacionárních zdrojů ..	23
3.12. Automobilová doprava	24
3.13. Fasádní plášť objektu	28
4. Závěr	29
5. Přílohy.....	29

1. Základní údaje

- Objednatel:** Obec Račice-Pístovice
Račice 72 , 683 05 Račice-Pístovice
IČ: 00292249
tel.: 517 443 786 / 724 045 350
podatelna@racice-pistovice.cz
- Projektant:** Ing. Ondřej Fukan
Tel:+420731503508
ondrafukan@seznam.cz
- Podklady:** stavební výkresy doručené 21. 12. 2025
Vzduchotechnický návrh doručený 27. 1. 2025
<https://www.ikatastr.cz>
<https://ags.cuzk.cz/av/>
J. Vaverka a kol.: Stavební fyzika 1 – Urbanistická, stavební a prostorová akustika (VUT Brno, 1998)
- Použité normy a nařízení vlády:**
Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony (1.1.2025) vč. změn daných zákonem č. 267/2015 Sb.,
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (1.7.2023), změna 433/2022 Sb.
ČSN 730532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky, prosinec 2020
ČSN EN ISO 717-1 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost
- Studii zpracoval:** Ing. Lukáš Posekaný

2. Legislativa

2.1. Zákon o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb

§ 30 Hluk a vibrace

(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 podnájemem bytu v nich. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

Hlukem se rozumí zvuk, který může být škodlivý pro zdraví a jehož imisní 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 majetu, řešením mimořádné události, přípravou jejího řešení nebo prováděním bezpečnostní akce nebo mimořádné vojenské akce.

2.2. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (červenec 2023), změna 433/2022 Sb.

ČÁST TŘETÍ

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

§ 11 Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro zvuk elektronicky zesilované hudby se v prostoru pro posluchače stanoví pro dobu T se rovná 4 hodiny hodnotou $L_{Aeq,T}$ se rovná 100 dB.

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

(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.

Příloha č. 3 k NV č. 272/2011 Sb.

Stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného venkovního 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

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

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.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové práce, zejména rozradování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové 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 pozemních komunikacích a drahách, 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 drahách, 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 drahách prováděnou po 1. lednu 2001.

Uvažované nejvyšší přípustné hodnoty hluku v chráněném venkovním prostoru staveb:

Ze stacionárních zdrojů vč. hudební produkce:

(vč. korekce na tónovou složku -5dB)

- denní doba $L_{Aeq,8h} = 45 \text{ dB}$

- noční doba $L_{Aeq,1h} = 35 \text{ dB}$

Poznámka:

Konečné stanovení korekcí, resp. nejvyšších přípustných hladin hluku je v kompetenci orgánu ochrany veřejného zdraví (OVZ)

2.3. Požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště

2.3.1. Ochrana proti hluku v řešené budově

Při návrhu zvukoizolačních vlastností obvodového pláště jsou respektovány požadavky platné v ČSN 73 0532 – Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky (prosinec 2020). Požadavky jsou uvedeny v Tab. 2.

Tabulka 2 - Požadavky na zvukové vlastnosti obvodového pláště

Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště v hodnotách R'_w ^{a)} nebo $D_{nt,w}$ ^{a)}, dB							
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku po dobu užívání ve vzdálenosti 2m před fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB ^{**)}						
	≤ 50	>50 ≤ 55	>55 ≤ 60	>60 ≤ 65	>65 ≤ 70	>70 ≤ 75	>75 ≤ 80
Přednáškové síně, učebny, pobytové místnosti škol, jeslí, MŠ	30	30	30	30	33	38	43 ^c
Společenské a jednací místnosti, kanceláře a pracovny	30	30	30	30	33	38	43 ^c

^{a)} Jednočíselné vážené veličiny podle ČSN EN ISO 717-1, stanovení z veličin v třetinooktávových pásmech definovaných v ČSN EN ISO 16283-3

^{**)} Ekvivalentní hladina akustického tlaku A určená 2 m před obvodovým a střešním pláštěm včetně odrazu zvuku od fasády, zaokrouhlená na celé číslo a s přihlédnutím k 10.4.1 ČSN EN ISO 16283-3 a příloze B5 ČSN ISO 1996-2. Požadavky se vztahují na celý obvodový a střešní plášť i s výplněmi otvorů u chráněných místností.

2.3.2. Ochrana proti hluku v chráněném venkovním prostoru okolních budov

Dimenzace obvodového pláště místnosti sálu je navržena vzhledem k dodržení hygienických limitů chráněných venkovních prostor staveb v okolí sálu tak, aby hluk z hudební a multimediální produkce

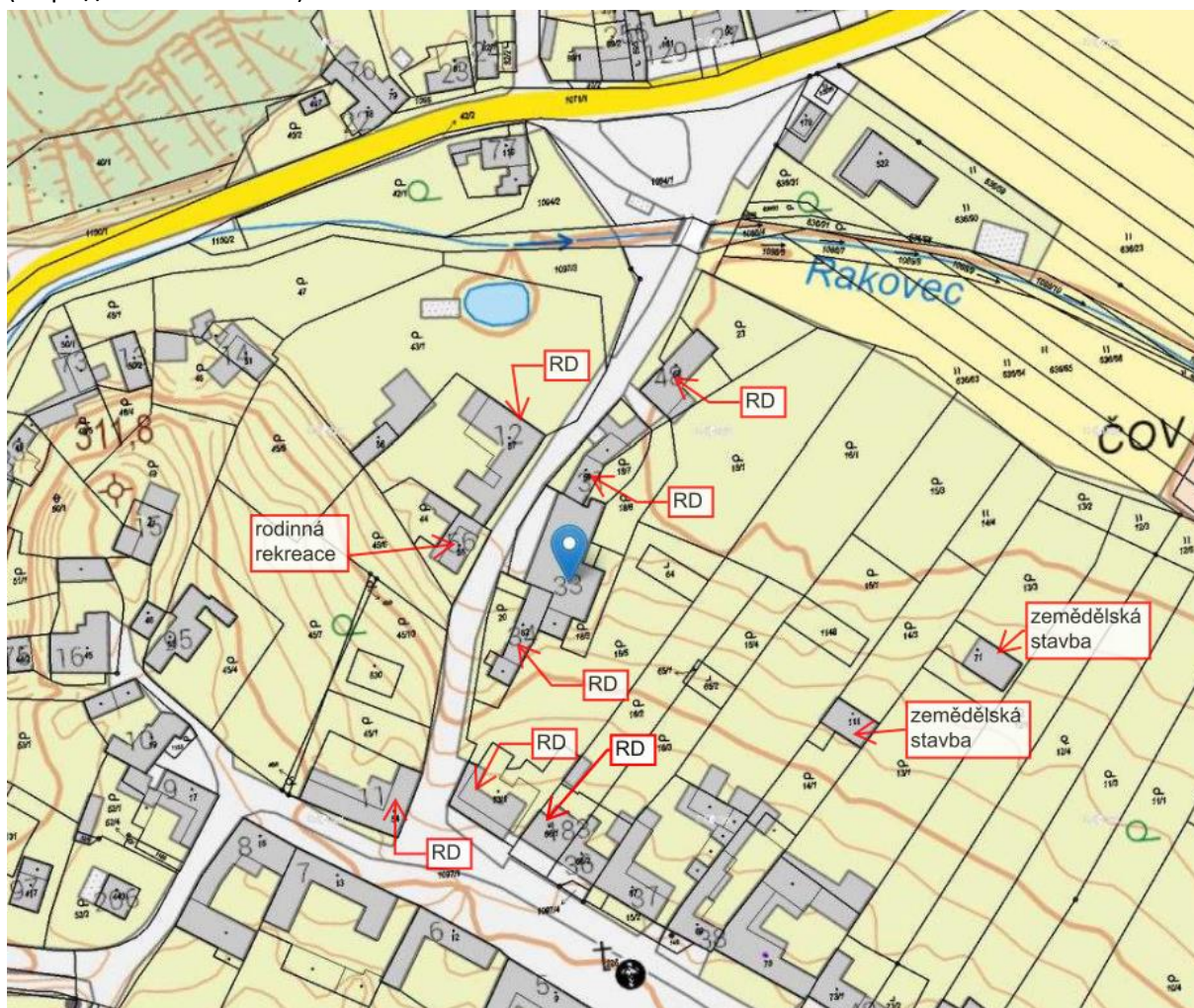
v sále pronikající fasádním pláštěm, společně s dalšími stacionárními zdroji z řešeného objektu a s dalšími stacionárními zdroji z okolí, tyto limity nepřekračoval. Viz dále.

3. HLUKOVÁ Studie

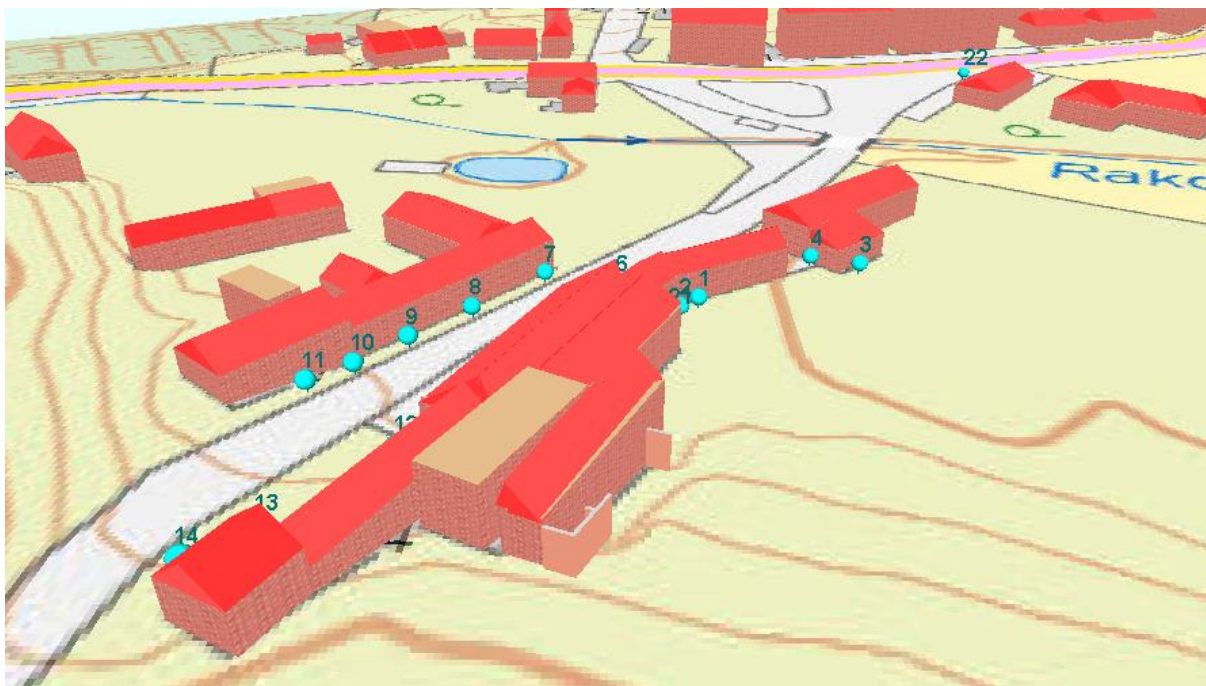
3.1. Hlukový model

Pro zjištění a posouzení hlukové situace v okolí společenského sálu a hospody Račice – Pístovice, s popisným číslem 33 (p. č. st. 61 v k. ú. Pístovice [737364]), byl v programu Hluk+ vytvořen prostorový výpočetní model posuzované oblasti s nejbližším okolím.

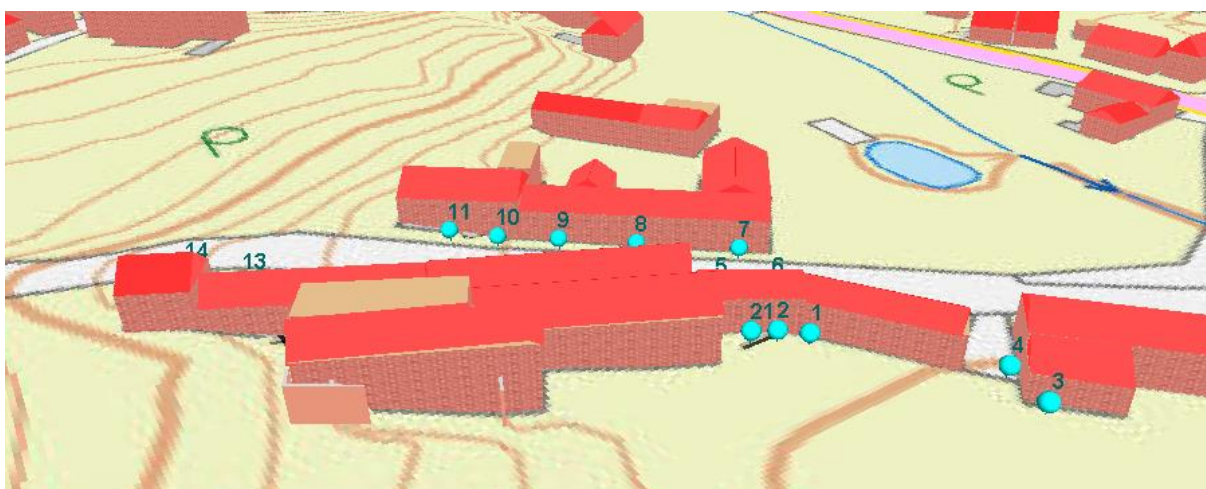
Způsob využití okolních objektů byl zjištěn z internetových stránek nahlížení do katastru nemovitostí (<https://www.ikatastr.cz>).



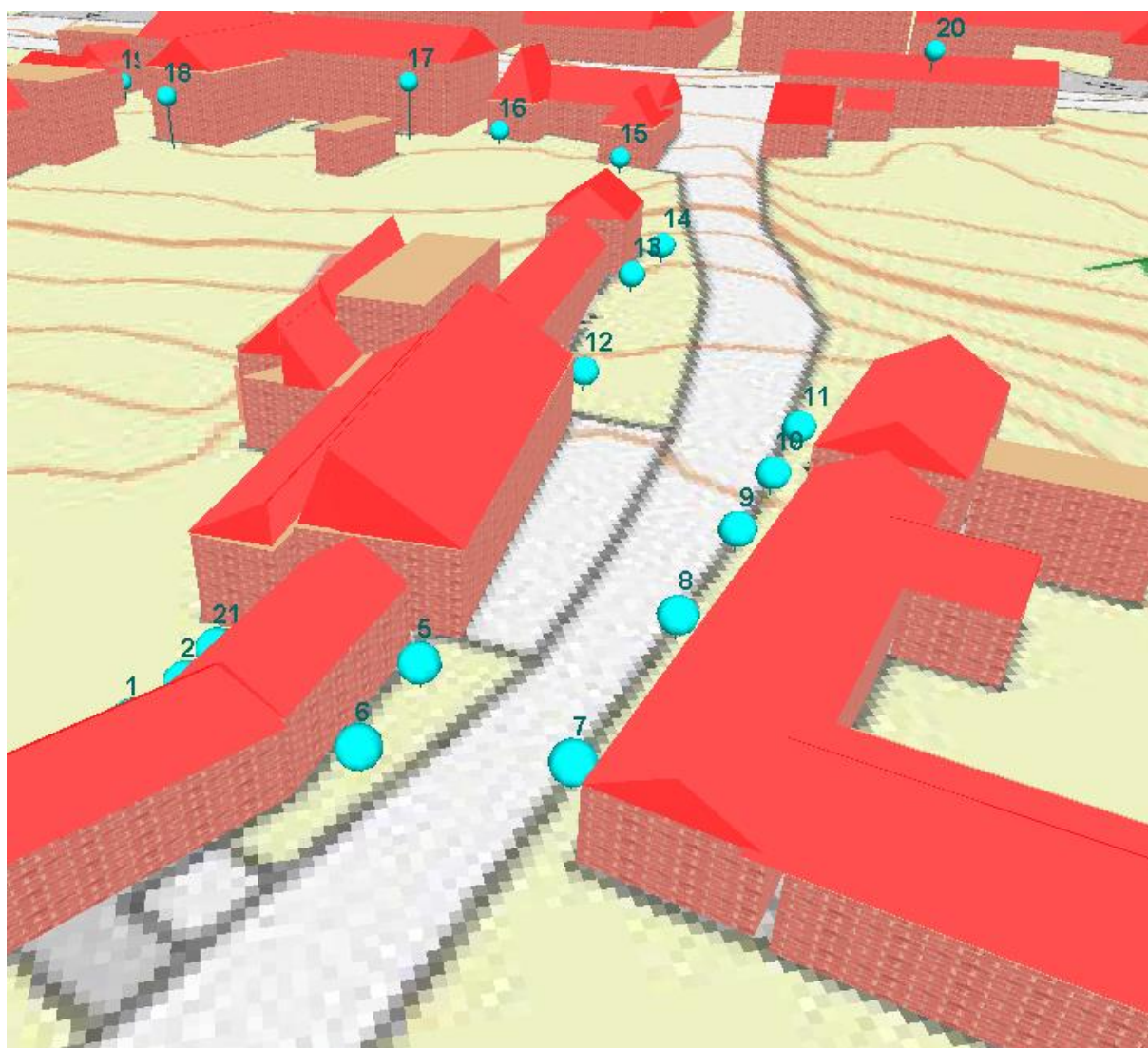
Obrázek 1 - Stávající stav zájmové oblasti.



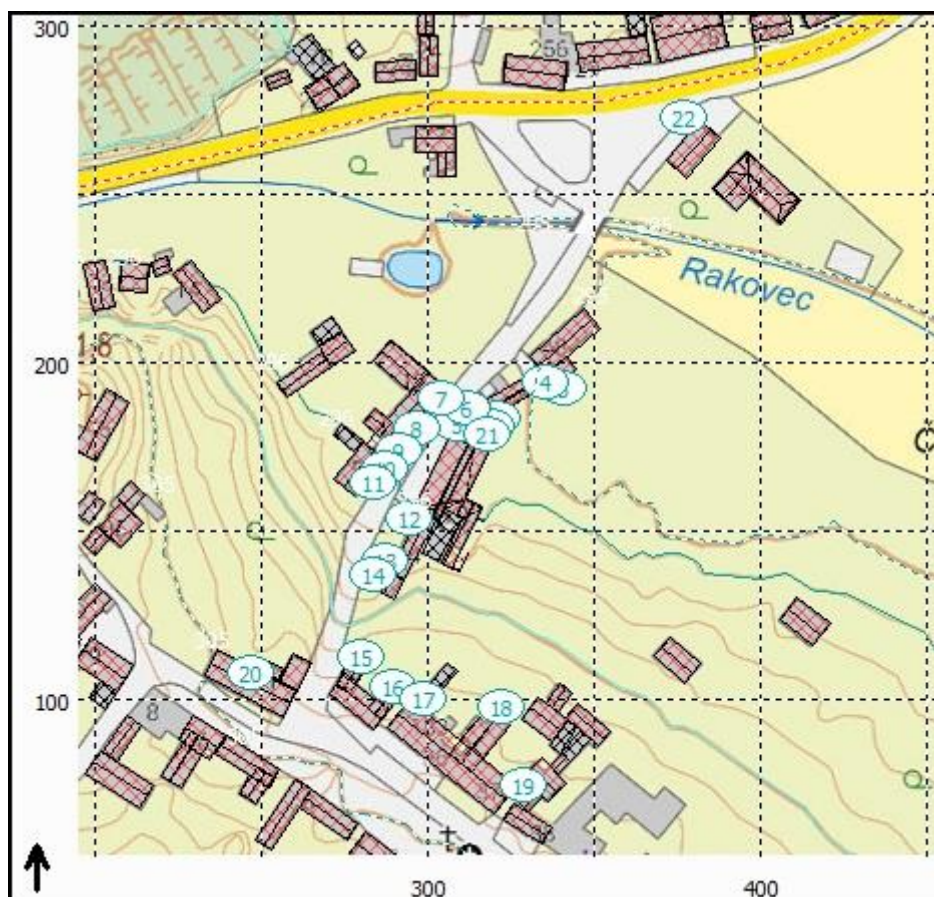
Obrázek 2 - Umístění výpočetních bodů v 3D modelu programu Hluk+.



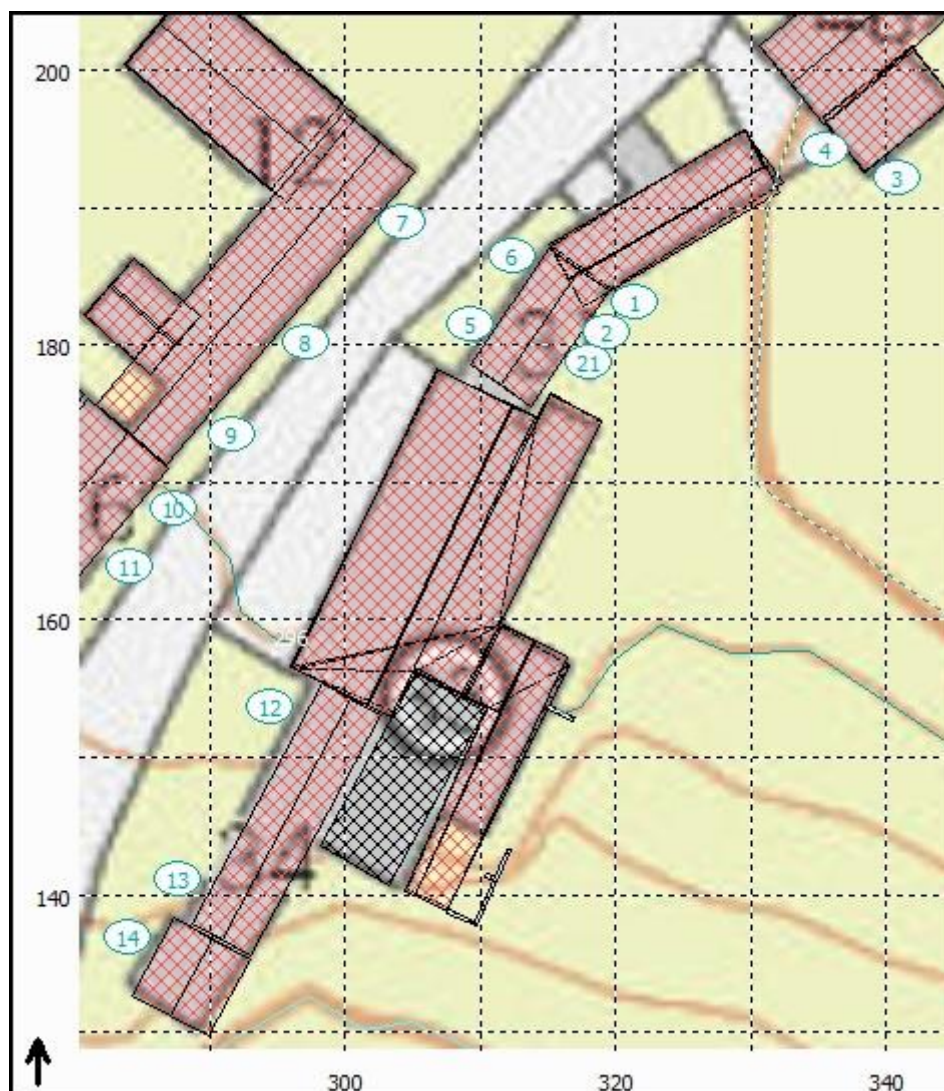
Obrázek 3 - Umístění výpočetních bodů v 3D modelu programu Hluk+.



Obrázek 4 - Umístění výpočetních bodů v 3D modelu programu Hluk+.



Obrázek 5 - Umístění výpočetních bodů v programu Hluk+, celek.



Obrázek 6 - Umístění výpočetních bodů v programu Hluk+, detail.

Výpočetní body č.	Výška výpočetních bodů nad terénem [m]	Umístění výpočetních bodů
1	1,5	Rodinný dům č.p. 31
2	1,5	Rodinný dům č.p. 31
3	1,5	Rodinný dům č.p. 48
4	1,5	Rodinný dům č.p. 48
5	1,5	Rodinný dům č.p. 31
6	1,5	Rodinný dům č.p. 31
7	1,5	Rodinný dům č.p. 12
8	1,5	Rodinný dům č.p. 12
9	1,5	Rodinný dům č.p. 12
10	1,5	Rekreační objekt č.p. 56
11	1,5	Rekreační objekt č.p. 56
12	1,5	Rodinný dům č.p. 34

13	1,5	Rodinný dům č.p. 34
14	1,5	Rodinný dům č.p. 34
15	1,5	Rodinný dům č.p. 257
16	1,5	Rodinný dům č.p. 257
17	6,0	Rodinný dům č.p. 183
18	5,5	Rodinný dům č.p. 37
19	2,0	Rodinný dům č.p. 38
20	6,0	Rodinný dům č.p. 11
21	1,5	Rodinný dům č.p. 31
22	1,5	Bod u silnice 37365

Tabulka 3 - Popis a umístění výpočetních bodů.

Všechny výpočetní body u objektů se nacházejí ve vzdálenosti 2 m před fasádou, nebo 2 m před střešním oknem objektů.

3.2. Protihluková opatření

V rámci VZT projektu jsou zapojeny tlumiče hluku. Hladiny akustického výkonu L_w stacionárních zdrojů uvažované v hlukovém modelu (viz níže), jsou u zdrojů z VZT systému včetně tlumičů hluku.

U jihovýchodní fasády je vystavěna hluková clona pro redukci vyzářeného akustického výkonu VZT zařízení, viz výkresovou přílohu HSAKU01. Tato hluková clona je tvořena betonovými tvárnicemi a na straně otočené ke zdrojům hluku je v celé ploše obložena zvukově pohltivým materiálem. Činitel zvukové pohltivosti α_s tohoto materiálu v oktávových pásmech by měla být minimálně: α_s (250Hz): 0,7; α_s (500Hz): 0,8; α_s (1000Hz): 0,8; α_s (2000Hz): 0,8; (např. PE pěna D 2600 UV, tl. 50 mm, Cellofoam).

3.3. Stacionární zdroje

3.3.1. venkovní

Ve spojitosti s rekonstrukcí jsou navrženy stacionární zdroje uvedené níže, viz Tabulka 4.

Stacionární zdroj č.	Popis stacionárního zdroje	L_w [dB]	Umístění zdroje	Provoz zařízení
P1	VZT jednotka č. 1a.01 - výtlač	46,0	2NP	DEN, NOC
P2	VZT jednotka č. 1a.01 - sání	47,0	1PP	DEN, NOC
P3	VZT jednotka č. 1b.01 - výtlač	50,0	1NP	DEN, NOC
P4	VZT jednotka č. 1b.01 - pohon	52,0	1NP	DEN, NOC
P5	VZT jednotka č. 1b.01 - sání	50,0	1NP	DEN, NOC
P6	VZT jednotka č. 1b.01 - pohon	53,0	1NP	DEN, NOC
P7	VZT jednotka č. 2.01 - výtlač	48,0	1NP	DEN, NOC
P8	VZT jednotka č. 2.01 - pohon	57,0	1NP	DEN, NOC
P9	VZT jednotka č. 2.01 - sání	47,0	1NP	DEN, NOC
P10	VZT jednotka č. 2.01 - pohon	57,0	1NP	DEN, NOC

P11	Kondenzační jednotka 5.05	63,0	Střecha	DEN, NOC
P12	Kondenzační jednotka 5.04	68,0	Střecha	DEN, NOC
P13	Kondenzační jednotka 5.03	68,0	Střecha	DEN, NOC
P14	Kondenzační jednotka 5.01	59,0	Střecha	DEN, NOC
P15	Kondenzační jednotka 5.02	68,0	Střecha	DEN, NOC
P32	VZT jednotka č. 3.08 - výtlač	42,0	1NP	DEN, NOC
P33	Výtlač větrání (toalety, úklid)	50,0	Střecha	DEN, NOC
P34	Výtlač větrání (toalety, úklid)	50,0	Střecha	DEN, NOC
P35	Výtlač větrání (toalety, úklid)	50,0	Střecha	DEN, NOC
P36	Výtlač větrání (toalety, úklid)	50,0	1NP	DEN, NOC
P37	Výtlač větrání (toalety, úklid)	50,0	1NP	DEN, NOC
P38	Výtlač větrání (toalety, úklid)	50,0	1NP	DEN, NOC
P39	Klimatizační jednotka 2.02	78,0	1NP	DEN, NOC
P40	Klimatizační jednotka 1b.02	64,0	1NP	DEN, NOC

Tabulka 4 - Navrhované stacionární zdroje související s provozem objektu.

V okolí rekonstruovaného objektu a dotčených chráněných prostor nebyly při prohlídce zaznamenány žádné stávající stacionární zdroje hluku, kromě vzduchotechnických vyústek na stávajícím hostinci. Vzduchotechnika však bude rekonstruovaná také a uvažován je tedy pouze nový stav dle návrhu, viz Tabulka výše a umístění na obrázcích níže.

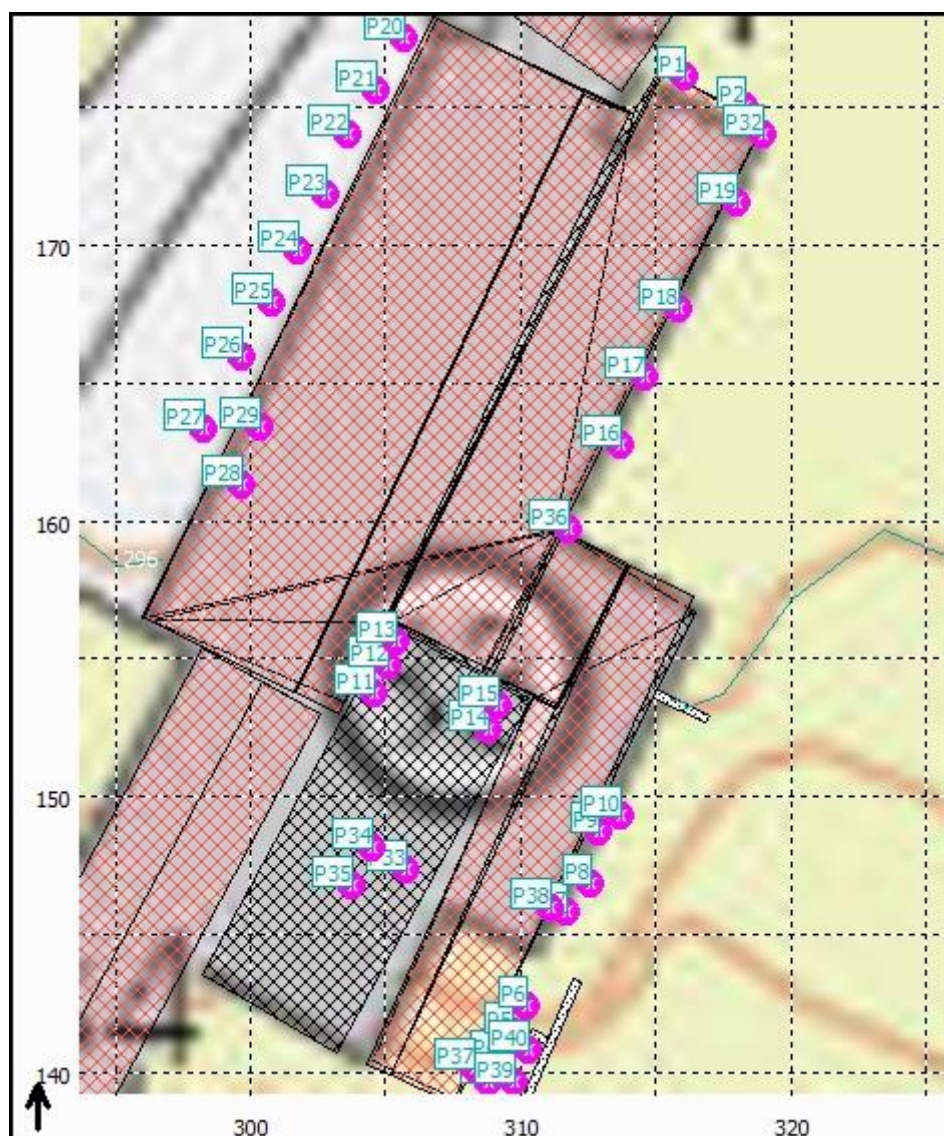
3.3.2. vnitřní

V sále bude provozován ozvučovací systém s omezovačem výkonu na hladinu akustického tlaku **LpA 95 dB**. Průnik tohoto zvuku je prezentován náhradními bodovými zdroji umístěnými na fasádním plášti sálu v místech s nejnižší neprůzvučností. Konkrétně před okny na jihovýchodní a severozápadní fasádě v 1.NP a pak před střešními okny sálu, viz Tabulka 5 a obrázky níže. Hladiny vycházejí ze stanovených a vypočítaných hodnot vážené stavební vzduchové neprůzvučnosti oken v sále a obvodového pláště a střechy objektu.

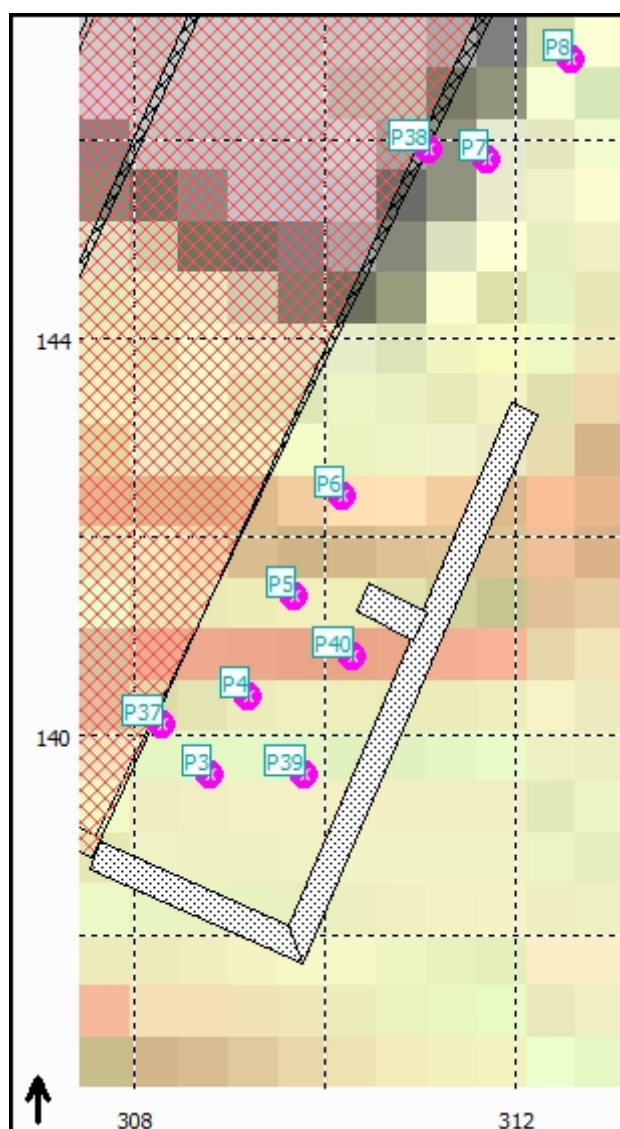
Stacionární zdroj č.	Popis stacionárního zdroje	L_w [dB]	Umístění zdroje	Provoz zařízení
P16	Produkce v sále – okno jihovýchodní	36,8	1NP	DEN, NOC
P17	Produkce v sále – okno jihovýchodní	36,8	1NP	DEN, NOC
P18	Produkce v sále – okno jihovýchodní	36,8	1NP	DEN, NOC
P19	Produkce v sále – Prosklené dveře	43,0	1NP	DEN, NOC
P20	Produkce v sále – okno severozápadní	37,3	1NP	DEN, NOC
P21	Produkce v sále – okno severozápadní	37,3	1NP	DEN, NOC
P22	Produkce v sále – okno severozápadní	37,3	1NP	DEN, NOC
P23	Produkce v sále – okno severozápadní	37,3	1NP	DEN, NOC
P24	Produkce v sále – okno severozápadní	36,6	1NP	DEN, NOC

P25	Produkce v sále – okno severozápadní	36,6	1NP	DEN, NOC
P26	Produkce v sále – okno severozápadní	36,6	1NP	DEN, NOC
P27	Produkce v sále – okno severozápadní	36,6	1NP	DEN, NOC
P28	Střešní okno	53,0	Střecha	DEN, NOC
P29	Střešní okno	53,0	Střecha	DEN, NOC

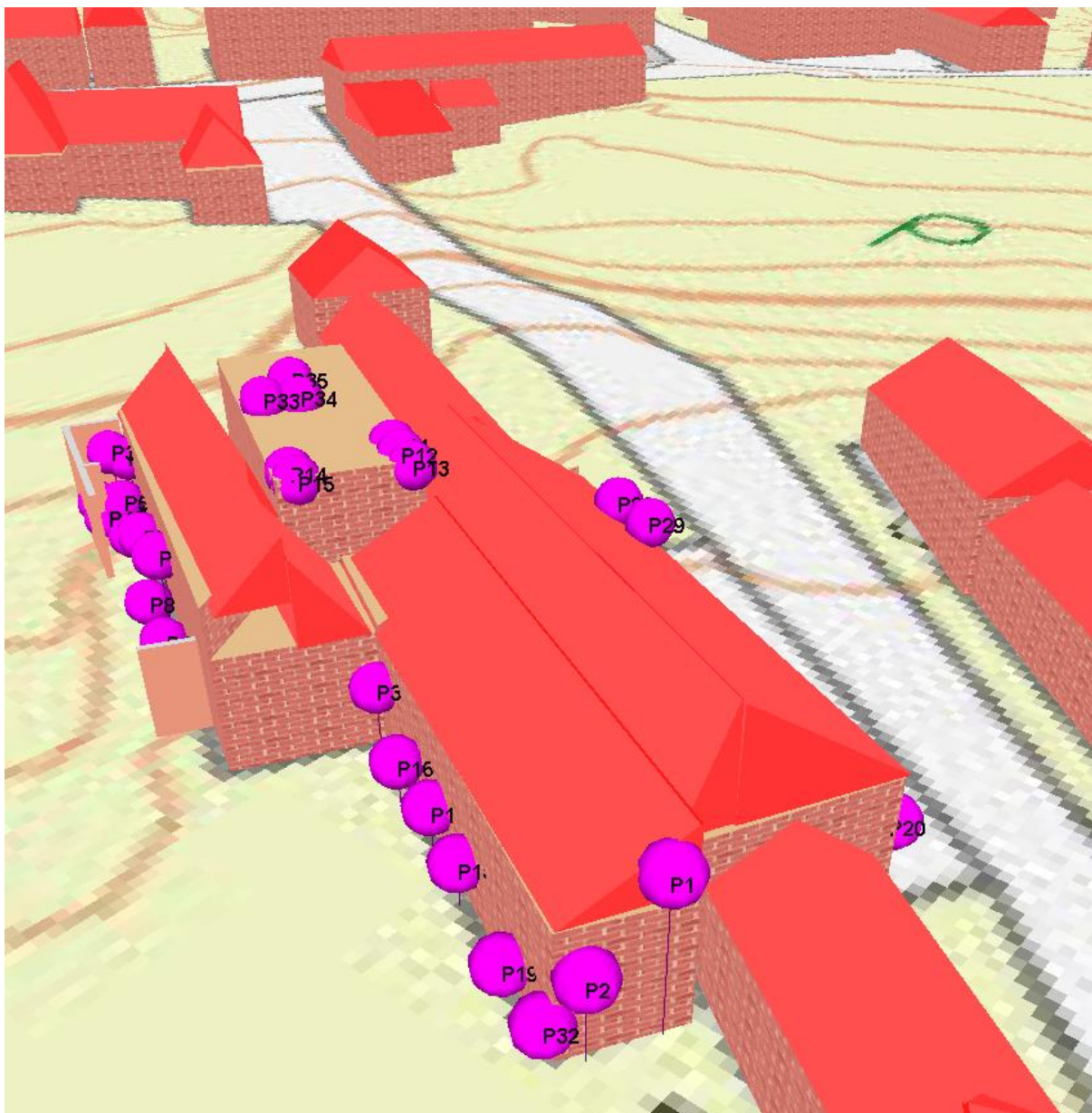
Tabulka 5 – Náhradní bodové zdroje související s prostupem zvuku z multimediální produkce v sále objektu přes zavřená okna a fasádní plášť.



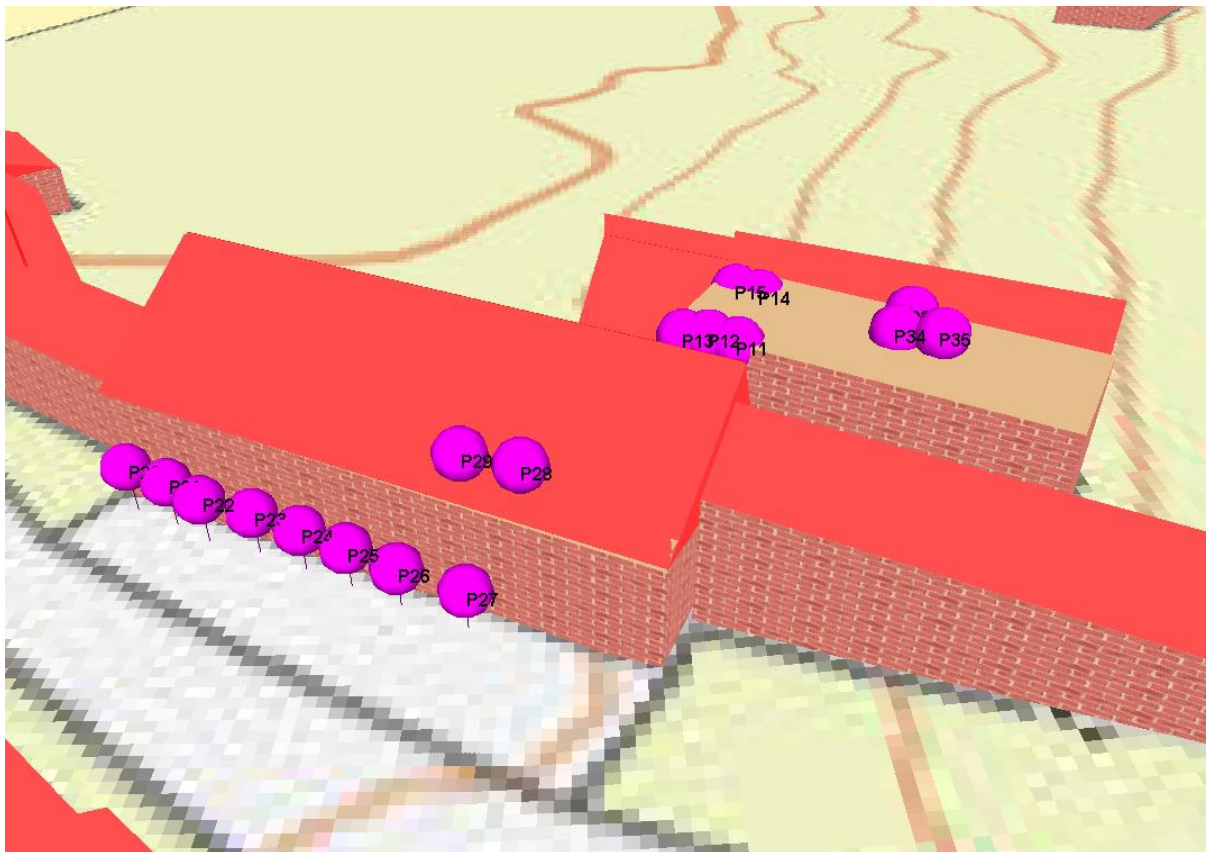
Obrázek 7 - Umístění náhradních stacionárních zdrojů, celek



Obrázek 8 - Umístění náhradních stacionárních zdrojů, detail



Obrázek 9 - Umístění náhradních stacionárních zdrojů, pohled 1.



Obrázek 10 - Umístění náhradních stacionárních zdrojů, pohled 2.

3.4. Obvodový plášť 1NP – severozápadní, jihozápadní strana

- Vnitřní omítka
- Keramická cihla cp a tvárnice tl. min. 0,62 m
- Fasádní minerální izolace tl. 0,20 m
- Fasádní omítka

Vypočtená vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost:

$R_w \geq 57 \text{ dB}$

Korekce, závislá na vedlejších cestách šíření zvuku:

$k_1 = 2 \text{ dB}$

Vypočtená vážená stavební vzduchová neprůzvučnost

$R'_w \geq 55 \text{ dB}$

3.5. Obvodový plášť 1NP – severovýchodní strana

- Vnitřní omítka
- Keramická cihla cp a tvárnice tl. min. 0,35 m
- Fasádní minerální izolace tl. 0,20 m
- Fasádní omítka

Vypočtená vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost:

$R_w \geq 54 \text{ dB}$

Korekce, závislá na vedlejších cestách šíření zvuku:

 $k_1 = 2 \text{ dB}$ **Vypočtená vážená stavební vzduchová neprůzvučnost** **$R'_w \geq 52 \text{ dB}$** **3.6. Obvodový plášť 1NP – jihovýchodní strana**

- Vnitřní omítka
- Pórobeton tl. 0,60 m
- Fasádní minerální izolace tl. 0,20 m
- Fasádní omítka

Vypočtená vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost:

 $R_w \geq 52 \text{ dB}$

Korekce, závislá na vedlejších cestách šíření zvuku:

 $k_1 = 2 \text{ dB}$ **Vypočtená vážená stavební vzduchová neprůzvučnost** **$R'_w \geq 50 \text{ dB}$** **3.7. Obvodový plášť 2NP**

- Vnitřní omítka
- Pórobeton tl. 0,45 m
- Fasádní minerální izolace tl. 0,20 m
- Fasádní omítka

Vypočtená vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost:

 $R_w \geq 50 \text{ dB}$

Korekce, závislá na vedlejších cestách šíření zvuku:

 $k_1 = 2 \text{ dB}$ **Vypočtená vážená stavební vzduchová neprůzvučnost** **$R'_w \geq 48 \text{ dB}$** **3.8. Strop nad sálem**

- sdk 15 mm (OH $\geq 830 \text{ kg/m}^3$, např. RED) tl. 0,015 m
(Pozn: Nosné profily jsou zavěšeny na systémové akustické závěsy. Skladba sdk není narušena prostupy snižujícími neprůzvučnost. Obvod a spáry dokonale tmeleny těžkým pružným tmelem)
- Minerální vlna tl. 0,08 m
- Krokve + minerální vata tl. 0,24 m
- Pojistná izolace
- Kontralatě
- Latě
- Pálená střešní taška tl. 0,06 m

Vypočtená vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost:

 $R_w + C_{tr} \geq 57 \text{ dB}$

Korekce, závislá na vedlejších cestách šíření zvuku:

 $k_1 = 5 \text{ dB}$ **Vypočtená vážená stavební vzduchová neprůzvučnost** **$R'_w + C_{tr} \geq 52 \text{ dB}$**

3.9. Stavební otvory sálu

Okna vedoucí ze sálu přímo do exteriéru jsou řešená jako vysoce neprůzvučná:

- Vnější okna sálu $R_w \geq 45$ dB

nebo jsou zdvojená takto:

- Vnitřní okna sálu $R_w \geq 39$ dB
- Vzduchová mezera, stěny obloženy zvukově absorpčním materiálem $\alpha_w > 0,9$
- Vnější okna sálu $R_w \geq 39$ dB

Výše specifikovaná řešení oken splňuje požadované parametry:

Vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost: $R_w \geq 45$ dB

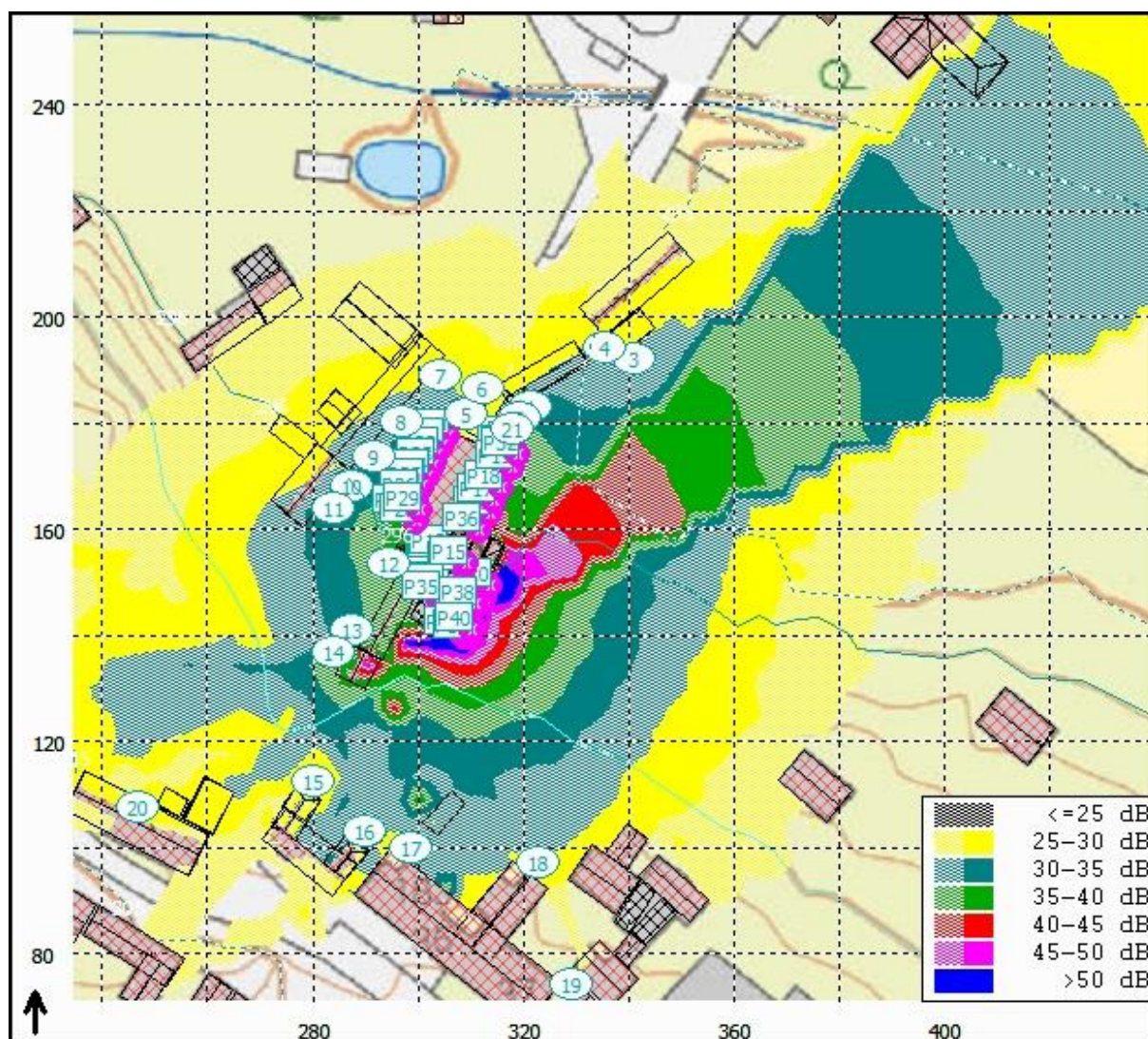
Korekce, závislá na vedlejších cestách šíření zvuku: $k_1 = 2$ dB

Vážená stavební vzduchová neprůzvučnost $R'_w \geq 43$ dB

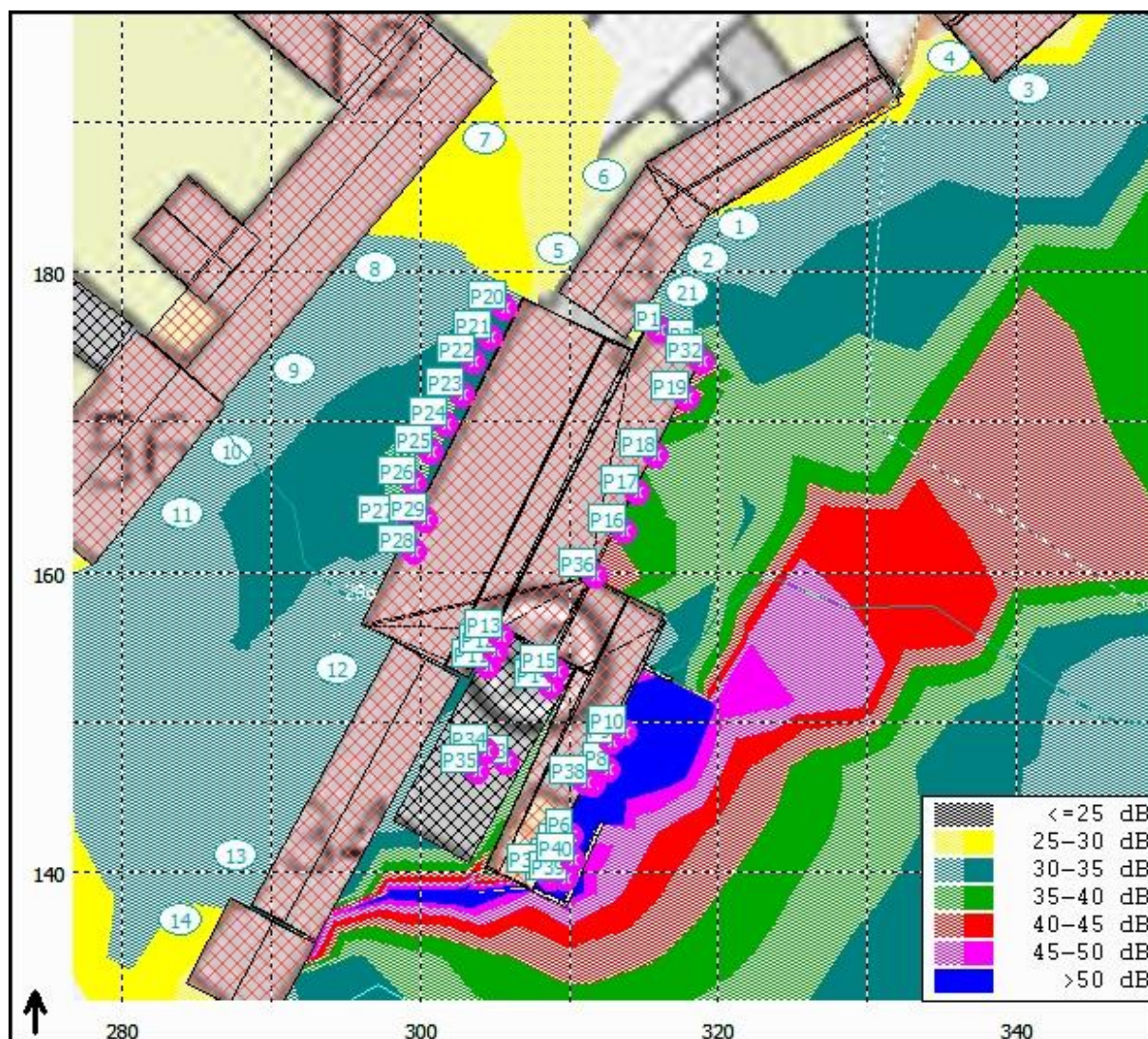
Dveře vedoucí ze sálu nejsou nikdy přímé, jsou vždy za nejméně jedněmi vnitřními dveřmi.

- Vnější dveře budovy $R_w \geq 36$ dB

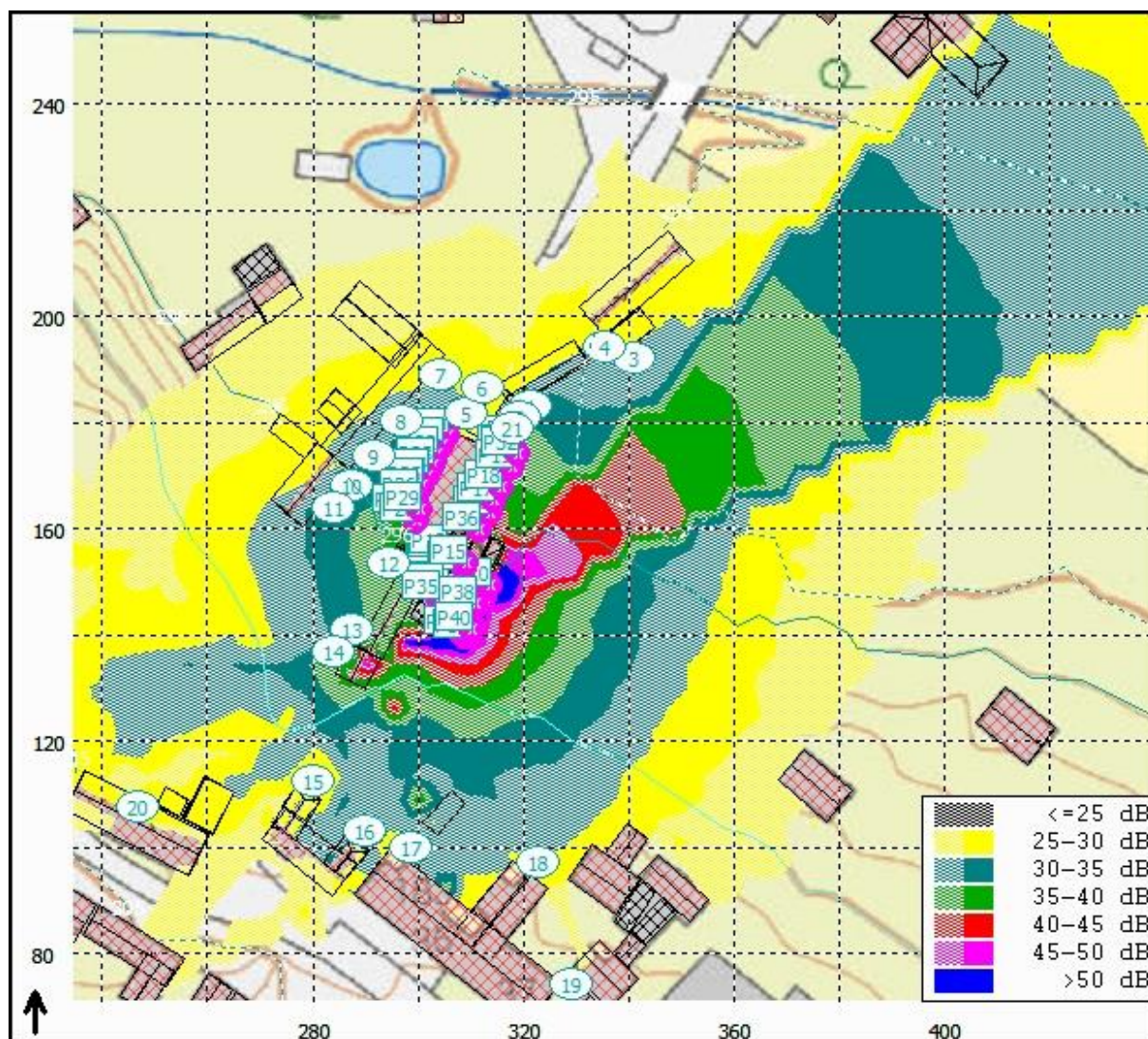
3.10. Hluk ze stacionárních zdrojů



Obrázek 11 - Vypočtené izofony pro denní a noční dobu ve výšce 1,5 m nad terénem, celek.



Obrázek 12 - Vypočtené izofony pro denní a noční dobu ve výšce 1,5 m nad terénem, detail.



Obrázek 13 - Vypočtené izofony pro denní a noční dobu ve výšce 6 m nad terénem

Výpočetní bod č.	Výška bodu nad terénem (m)	Vypočtená hladina akustického tlaku L_{Aeq} (dB)	Výpočetní bod č.	Výška bodu nad terénem (m)	Vypočtená hladina akustického tlaku L_{Aeq} (dB)
		Den, Noc			Den, Noc
1	1,5	29,9	12	1,5	31,1
2	1,5	31,6	13	1,5	30,9
3	1,5	31,0	14	1,5	31,0
4	1,5	29,8	15	1,5	27,6
5	1,5	24,8	16	1,5	27,6
6	1,5	24,6	17	6,0	31,4
7	1,5	28,3	18	5,5	29,1
8	1,5	30,5	19	2,0	20,7
9	1,5	31,9	20	6,0	28,3
10	1,5	32,0	21	1,5	32,9
11	1,5	32,1	22	1,5	20,7

Tabulka 6 - Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku 2 m před fasádním pláštěm – stacionární zdroje.

Nejistota výpočtu v programu Hluk+ je ± 2 dB.

Do výpočtu jsou započteny všechny výše zmíněné stacionární zdroje (viz Tabulka 4 a Tabulka 5), jedná se tedy o maximální provoz navrhovaných a stávajících zdrojů hluku.

3.11. Vyhodnocení ekvivalentních hladin akustického tlaku A z provozu stacionárních zdrojů

Výpočetní body byly umístěny 2 m před fasádou, nebo u střešních oken, chráněných objektů. Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A ze stacionárních zdrojů jsou zaneseny výše, viz Tabulka 6.

Útlum vysokých hladin od kondenzačních jednotek je ověřen ručním výpočtem hladiny akustického tlaku A v nejbližším měřicím bodě, kterým je MB11. Celková hladina akustického tlaku v tomto bodě (vč. hluku u oken) vychází ověřovacím výpočtem 31,4 dB (viz přílohy HSVP 01 až HSVP 04 a HSAKU02) a je tedy cca ve shodě s výpočtem programem HLUK+. Útlum vysokých hladin akustického výkonu je kombinací útlumu šířením a ohybovým útlumem zvuku přes hřeben hlavní budovy hostince, resp. sálu, viz výkres HSAKU02.

Ve výpočetních bodech před fasádou, či před střešními okny, chráněných objektů v blízkosti stacionárních zdrojů nedochází v denní ani v noční době k překročení maximálně přípustných hygienických limitů hladin hluku z provozu stacionárních zdrojů.

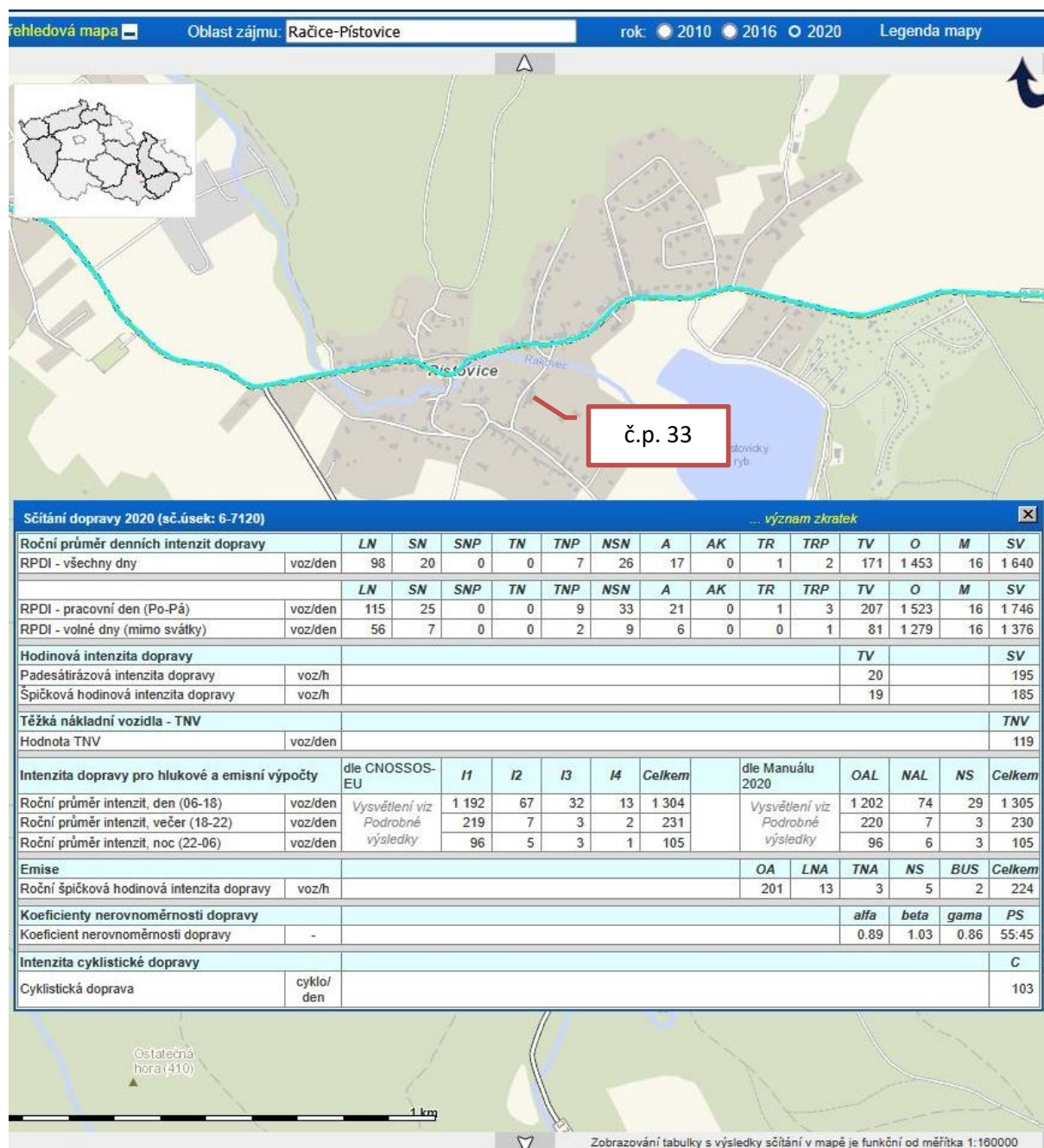
Toto konstatování platí za předpokladu dodržení veškerých výše uvedených hladin akustického výkonu včetně specifikace umístění. Navržené jednotky nesmí obsahovat tónové složky. Jednotlivá zařízení umístěná v budově, nebo na střeše, musí být uložena pružně vůči nosné konstrukci, aby nedošlo k přenosu vibrací do konstrukce budovy a nebyly zdroji strukturálního hluku. Konkrétní návrh musí

vycházet z finálně zvoleného technologického zařízení a z typů systémových řešení daného výrobce. (případně atypické řešení s těžkým betonovým základem a např. pomocí sylomeru, pružin apod.). Výše jsou znázorněny izofony pro šíření ve výšce 1,5 a 6 m nad terénem.

3.12. Automobilová doprava

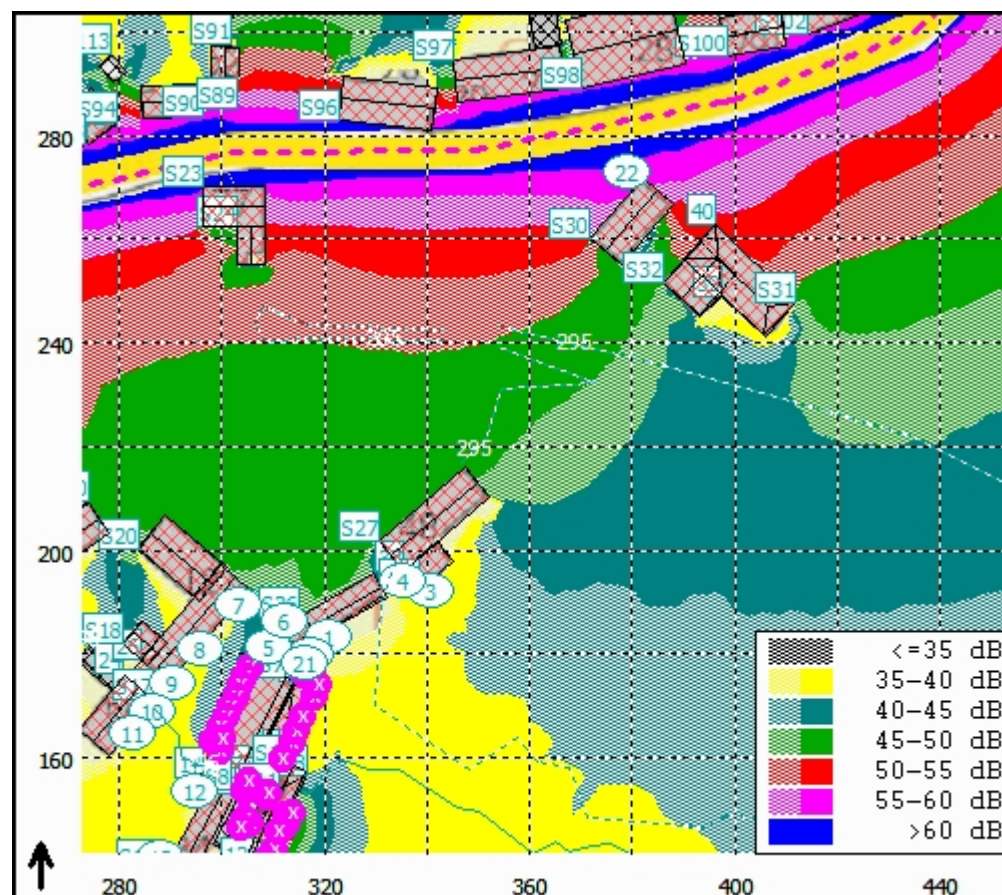
Dle projektové dokumentace veškeré dopravní napojení zůstává stejné a také počet parkovacích míst a nároky na dopravu v klidu zůstávají stávající. Navýšení hlukové zátěže okolních chráněných budov vlivem provozu objektu je tedy nulové. Dopravní zatížení je řešeno vzhledem ke zvukově izolační dimenzaci fasádního pláště budovy.

Dopravní zatížení vychází z hlukové z celostátního sčítání dopravy z r. 2020, které je provedeno u komunikace č. 37365:

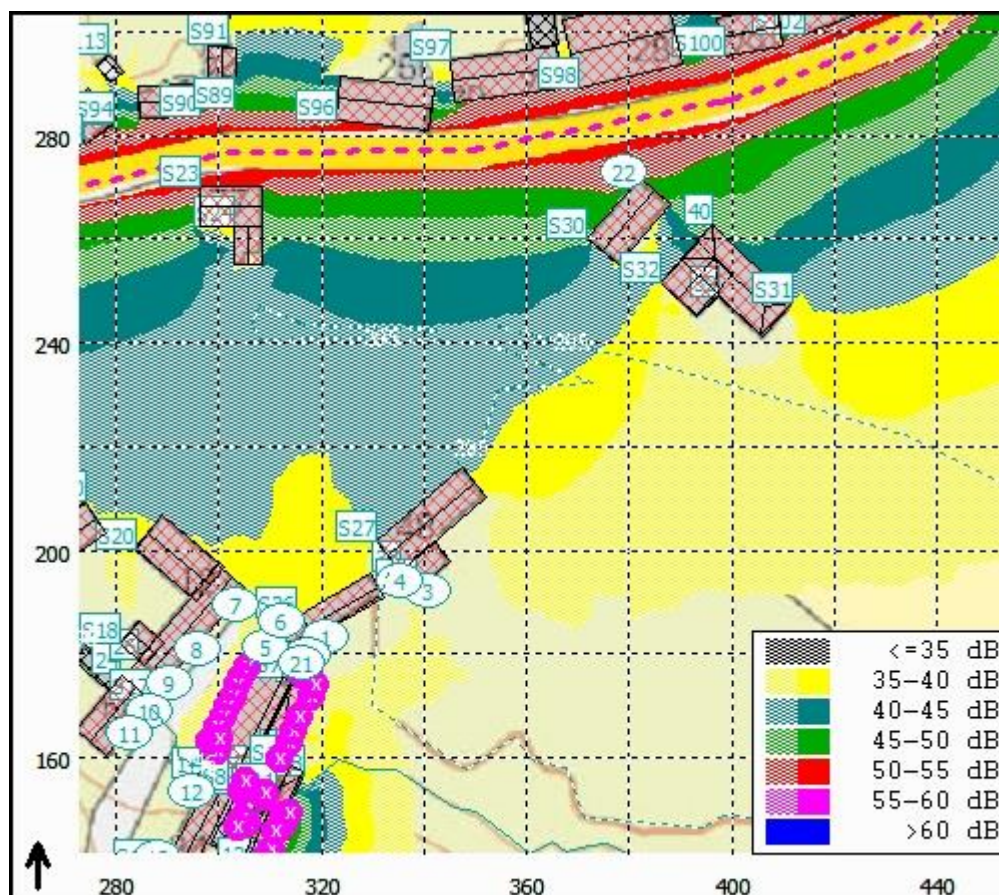


Obrázek 14 – Celostátní sčítání dopravy na komunikaci č. 37365 v blízkosti zájmového objektu s č.p. 33

V rámci výpočtu vychází zatížení z dopravy ze sčítání dopravy v r. 2020 a je přepočítáno na navýšení dopravy pro rok 2026. Hluk u komunikace 37365 je brán jako nejvyšší možná hodnota, jelikož řešený hostinec a sál s komunikací přímo nesousedí, ale sousedí s komunikací na ní navazující, vedlejší, u níž lze s jistotou předpokládat nižší dopravní zatížení.



Obrázek 15 - Izofony vypočtené ve výšce 1,5m – automobilová doprava (DEN), výpočet pro rok 2026



Obrázek 16 - Izofony vypočtené ve výšce 1,5m – automobilová doprava (NOC) , výpočet pro rok 2026

Výpočetní bod č.	Výška bodu nad terénem (m)	Vypočtená hladina akustického tlaku L_{Aeq} (dB)
		Den
22	1,5	59,5
Výpočetní bod č.	Výška bodu nad terénem (m)	Vypočtená hladina akustického tlaku L_{Aeq} (dB)
		Noc
22	1,5	51,2

Tabulka 7 - Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku – automobilová doprava

Nejistota výpočtu v programu Hluk+ je ± 2 dB.

Vyhodnocení ekvivalentních hladin akustického tlaku A z provozu automobilové dopravy

Výpočetní body byly umístěny 2m před fasádou objektu blízkého nejrušnější komunikace v okolí řešené budovy sálu a hostince. Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z automobilové dopravy jsou zaneseny výše, viz Tabulka 7.

3.13. Fasádní plášť objektu

Požadavky na neprůzvučnost fasádního pláště objektu vychází z vypočtených ekvivalentních hladin akustického tlaku z přilehlé automobilové dopravy, včetně započtení stacionárních zdrojů a dopravy související s provozem zájmového objektu.

V kapitole 2 jsou v Tab. 2 uvedeny požadavky na fasádní plášť společenských prostor dle normy ČSN 73 0532. Minimální požadavek na váženou stavební vzduchovou neprůzvučnost celého fasádního pláště (vč. prosklených částí) je

$$R'_w = 30 \text{ dB},$$

který platí až do stavu, kdy je hladina před fasádou $L_{Aeq,2m}$ do 65 dB.

Přestože nejvíce exponovaná je zejména severozápadní strana objektu natočená směrem k silnici, jedná se o požadavek, který musí splňovat všechny obvodové konstrukce pro chráněné společenské místnosti sálu včetně výplní. Všechny části pláště budovy tento nárok splňují, viz výše.

4. Závěr

V rámci hlukové studie je posouzen vliv stacionárních zdrojů a související automobilové dopravy rekonstruovaného objektu vůči blízkým chráněným venkovním prostorům staveb.

Uvažované hodnoty akustického výkonu stacionárních zdrojů jsou zaneseny v **Tabulkách 4 a 5**, kde jsou hodnoty pro technologické stacionární zdroje objektu sálu a hostince v obci Račce - Pístovice a tzv. vnitřní zdroje reprezentující hluk přenesený obvodovým pláštěm při hudebních a multimediálních produkcích v sále. Stávající stacionární zdroje hluku v blízkosti záměru nebyly zjištěny. Výpočet byl proveden pro maximální zatížení, tedy pro kombinaci všech zmíněných stacionárních zdrojů. Ve výpočetních bodech **před fasádou chráněných objektů v blízkosti stacionárních zdrojů nedochází v denní ani v noční době k překročení maximálně přípustných hygienických limitů hladin hluku z provozu stacionárních zdrojů (Tabulka 6)**. Toto konstatování platí za předpokladu dodržení veškerých uvedených hladin akustického výkonu včetně specifikace, zajištění předepsaných a vypočtených vážených stavebních vzduchových neprůzvučností prvků obalového pláště a zapojení omezovače výkonu ozvučovacího systému.

Veškeré dopravní zatížení z provozu hostince a sálu zůstává beze změny a tedy bez negativního vlivu na hlukovou zátěž okolních chráněných budov.

Minimální požadavek na váženou stavební vzduchovou neprůzvučnost celého fasádního pláště (vč. prosklených částí) pro ochranu společenských prostor sálu je $R'w = 30$ dB. Tento požadavek všechny části fasádního pláště vč. střechy splňují.

5. Přílohy

Výpočetní přílohy

HSVP 01 – ověřovací výpočet: hluk v místě MB11 z provozu kondenzačních jednotek (P11-P15)

HSVP 02 – ověřovací výpočet: hluk v místě MB11 z oken v severozápadní fasádě (P20-P27)

HSVP 03 – ověřovací výpočet: hluk v místě MB11 ze střešních oken (P-P15)

HSVP 04 – ověřovací výpočet: hluk v místě MB11 celkem

Výkresové přílohy

HSAKU01 - 1NP jihovýchodní fasáda: hlukové clony

HSAKU02 - ŘEZ B-B: vzdálenosti pro ověřovací výpočet hluku z kondenzačních jednotek

Hlukové emise stacionárních zdrojů	
Zdroj (OKNA)	L_{WA} [dB]
P28	53,0
P29	53,0
CELKOVÝ AKUSTICKÝ VÝKON Z OKEN	$L_{WA} = 10log\left(\sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{WAi}})\right)$ 56,0

Výpočet frekvenčního spektra akustického výkonu	
rozdíl aktuální hladiny akus. tlaku a hladiny tvaru spektra	49
typický tvar spektra	
Hladina ak. tlaku $L_{pA(lm)}$ [dB]	39,9
Rozměry zdroje:	
a (hloubka) [m]	0,10
b (šířka) [m]	1,50
c (výška) [m]	2,00
Rozměry hypotetické měřicí obálky zdroje ve vzdálenosti l ; l [m] =	1
a+2.l [m]	2,1
b+2.l [m]	3,5
c+l [m]	3,00
Plocha hypotetické obálky zdroje, resp. měřicí plochy akustického výkonu, $S_{(z+l)}$ [m2] ve vzdálenosti l ; $S(z+l)$ [m2] = 2(a+2l)(c+l)+2(b+2l)(c+l)+(a+2l)(b+2l)	41,0
Hladina akustického výkonu náhradního bodového zdroje L_{WA} [dB], $L_{WA} = L_{pA(lm)} + 10log(S_{(z+l)})$	56,0

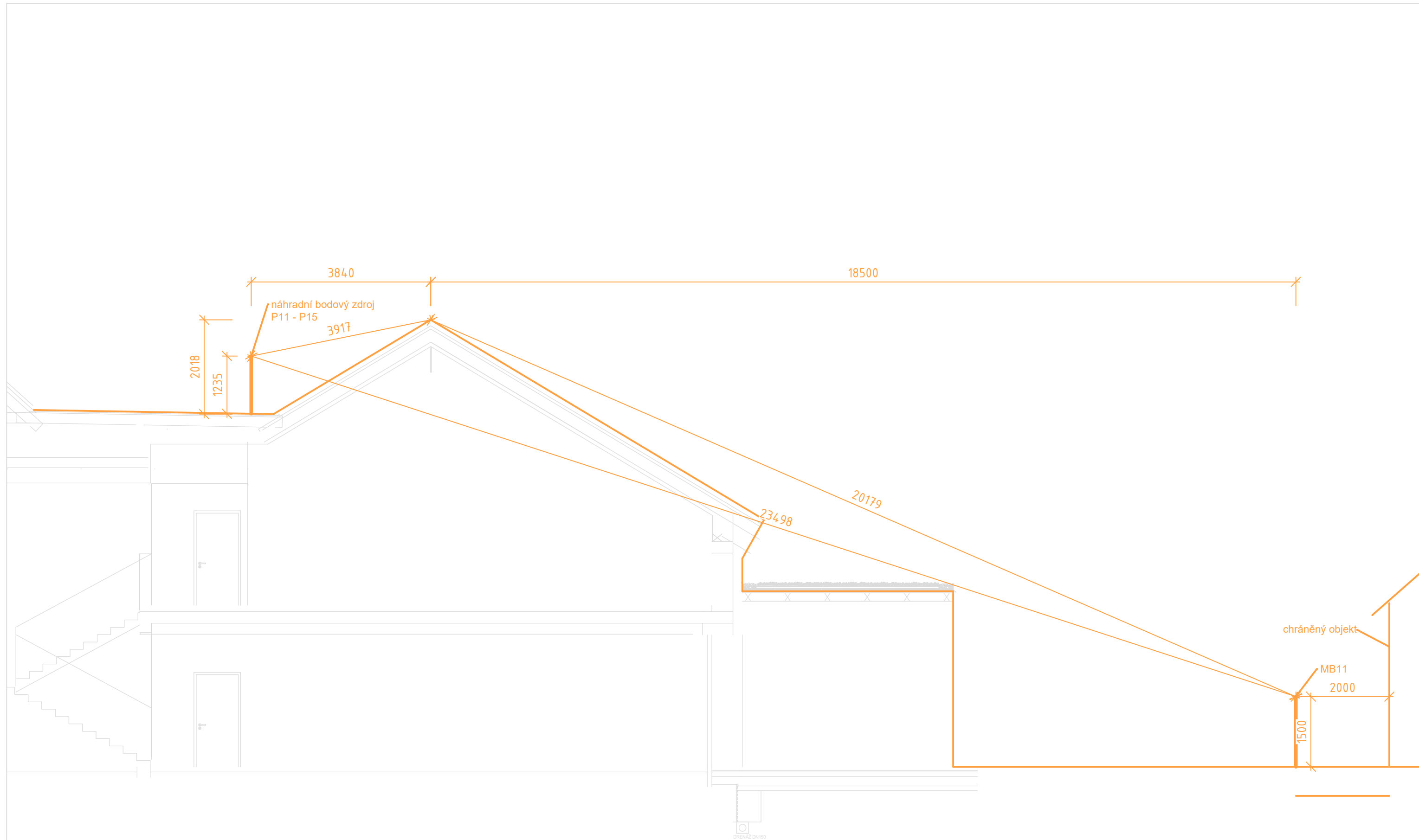
Hladiny akustického tlaku Lp v dB po oktávových pásmech f_{oct} v Hz a celková vypočtená hladina L v dB									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L
	-9,0	-10,0	-11,0	-12,5	-12,0	-11,5	-11,0	-10,5	-10,0
L	40	39	38	37	37	38	38	39	42,5
kA	-26,2	-16,1	-8,6	-3,3	0,0	1,2	1,0	-1,1	
LA	13,8	22,9	29,4	33,2	37,0	38,7	39,0	37,4	39,9

Hladiny akustického výkonu L_w v dB po oktávových pásmech f_{oct} v Hz a celková vypočtená hladina L v dB									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L
L	56	55	54	53	53	54	54	55	58,6
kA	-26,2	-16,1	-8,6	-3,3	0,0	1,2	1,0	-1,1	
LA	29,9	39,0	45,5	49,3	53,1	54,8	55,1	53,5	56,0

HLUK V CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU V MÍSTĚ MB11 Z PROVOZU STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ P28 - P29 (STŘEŠNÍ OKNA)	
Index směrovosti D_1 [dB]	-4
Prostorový úhel vyzařování Ω [sr]	6,28
Index prostorového úhlu D_Ω [dB], $D_\Omega = 10 \cdot \log(4\pi/\Omega)$	3,0
Směrová korekce pro náhradní bodový zdroj D_c [dB], $D_c = D_1 + D_\Omega$	-1,0
Referenční plocha S_o [m²]	1
Vzdálenost od středu vyzařující plochy k bodu příjmu (chráněnému venkovnímu prostoru) d [m]	15,4
Vypočítaný celkový útlum při zjednodušeném šíření pro stranu budovy, vyvolaný geometrickou divergencí, směrovostí a šířením nad povrchem A'_{tot} [dB], $A'_{tot} = -10 \log(S_o/\pi/d^2)$	28,7
Vzdálenost od zdroje k překážce a [m]	0,0
Vzdálenost od vrcholu překážky k bodu příjmu b [m]	0,0
Vzdálenost od zdroje k bodu příjmu c [m]	
Rozdíl drah zvuku $\delta = a + b - c$ [m]	
Fresnelovo číslo N	
$N = \frac{2\delta \cdot f}{c_0}$	
Ukazatel přímé viditelnosti $sign \delta$ (stínící překážka protíná / neprotíná přímou cestu zvuku: $sign \delta = 1 / -1$)	1
Vliv terénu k_{VT} (je uvažován / není uvažován: $k_{VT} = -6 / 0$)	-6
Útlum ohybem přes překážku D_o	
$D_o = 10log\left[\left(9 N + \sqrt[3]{ N } + 1\right)^{sig} + 10^{-\frac{3 N +1}{5 N }}\right] + 6 + k_{VT}$	
Celkový útlum odpovídající šíření zvuku z náhradního bodového zdroje do bodu příjmu, resp. ke chráněnému venkovnímu prostoru A_{tot} [dB], $A_{tot} = A'_{tot} + D_o$	
Korekce na odraz zvuku od fasády K_A pro vzd. mikrofonu od fasády 2 m a pro vzdálený zdroj	
Hladina akustického tlaku ve vzdálenosti d od stacionárního zdroje $L_{pA(d)}$ [dB], $L_{pA(d)} = L_{WA} + D_c - A_{tot}$	29,3

Hodnoty ve frekvenčních oktávových pásmech f_{oct} v Hz									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	L
Q=2									
	0	0	0	0	0	0	0	0	
#####									
	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	
	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
L	29,4	28,4	27,4	25,9	26,4	26,9	27,4	27,9	31,9
kA	-26,2	-16,1	-8,6	-3,3	0,0	1,2	1,0	-1,1	
LA	3,2	12,3	18,8	22,6	26,4	28,1	28,4	26,8	29,3

<u>Hlukové emise stacionárních zdrojů v místě MB11</u>	
Zdroj	L_{pA} [dB]
kondenzační jednotky	25,1
okna P20 - P27	23,2
okna P28 - P29	29,3
CELKOVÁ HLADINA AKUST. TLAKU V BODĚ MB11 ZE VŠECH STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ	
$L_{pA} = 10 \log \left(\sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{pAi}}) \right)$	31,4



vzdálenosti pro ověřovací výpočet hluku z kondenzačních jednotek