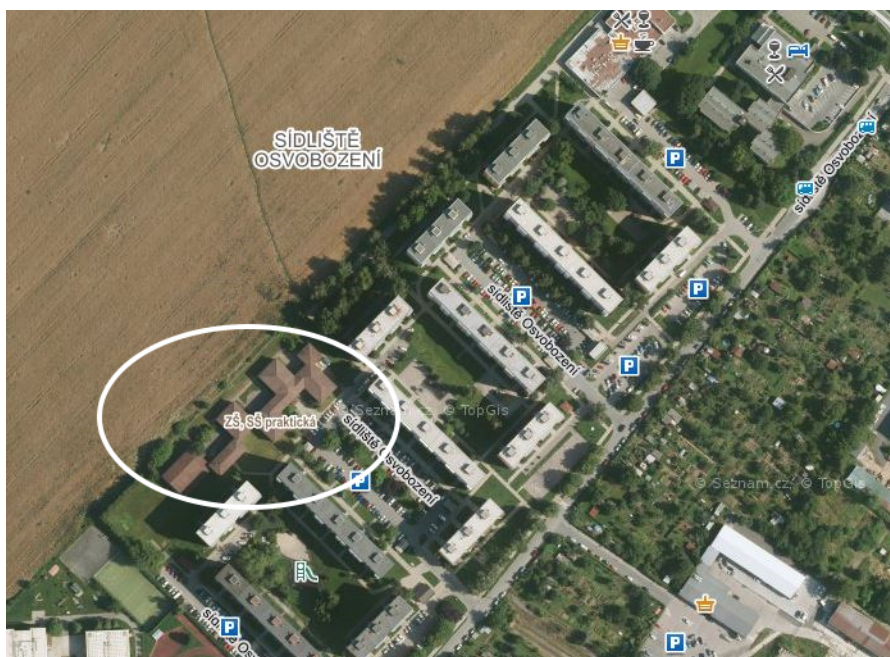


**MŠ, ZŠ a SŠ VYŠKOV,
Sídliště Osvobození 681/55, 682201 Vyškov – Dědice**

HLUKOVÁ STUDIE

HLUK Z PROVOZU PLYNOVÝCH TEPELNÝCH ČERPADEL ROBUR



stavebník:	MŠ, ZŠ a SŠ Vyškov, Sídliště Osvobození 681/55, 682 01 Vyškov
zadavatel studie:	Ing. Josef Bareš, ENLYTECH, Kounicova 67a, 602 00 Brno-střed
zpracovatel studie:	Mgr. O. Pecák, Stavební a prostorová akustika, Krejčího 10a, 627 00 Brno

Mgr. OLDŘICH PECÁK
Stavební a prostorová akustika
tel. 541 260 788 mob. 728 266 217
IČO 680 16 450

Brno, únor 2023

OBSAH

1. Všeobecné údaje

1.1	Předmět studie	3
1.2	Legislativa	
1.2.1	Hygienické limity hluku	3
1.3	Podklady	4
1.4	Zdroje hluku	5

2. Výpočtová část

2.1	Výpočetní program	6
-----	-------------------------	---

2.2 Výpočty, hodnocení

Provoz tepelných čerpadel bez protihlukových opatření

Denní doba (6.00h – 22.00h) , nepřetržitý provoz, maximální provozní výkon

Hluková situace ve výškové úrovni 1.NP	7
Hluková situace ve výškové úrovni 2.NP	8
Ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech VB č.1- 6	8
Srovnání výsledků s limitní hodnotou	9

Protihluková opatření u TČ 2 - návrh

Hluková situace ve výškové úrovni 1.NP	10
Hluková situace ve výškové úrovni 2.NP	10
Ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech VB č.1- 6	11
Srovnání výsledků s limitní hodnotou	11

3 . Celkové hodnocení	11
-----------------------------	----

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1 PŘEDMĚT STUDIE

Vyhodnocení hlukové zátěže chráněného venkovního prostoru staveb z provozu plynových tepelných čerpadel ROBUR umístěných ve venkovním prostoru u budovy MŠ,ZŠ a SŠ ve Vyškově, Sídliště Osvobození 681/55

1.2 LEGISLATIVA

- Nařízení vlády č.217/2016 Sb., kterým se mění Nařízení vlády č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ze dne 15.6.2016, s platností od 30.7.2016
- Věstník MZ ČR, částka 11/2017, Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, příloha G, Výpočtové akustické studie, hodnocení pro účely ochrany veřejného zdraví před hlukem

1.2.1 Hygienické limity hluku

- část nařízení týkající se hodnoceného zdroje hluku

ČÁST TŘETÍ

HLUK V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB, 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 osm 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 z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a 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 hluku $A_{L_{Aeq,T}}$ 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 připočte 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, tabulka č.1

Korekce pro stanovení hygienických limitů v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce /dB/			
	1)	2)	3)	4)
Chráněné 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 drahách, 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 rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1.listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.

Hygienické limity hluku v ekvivalentní hladině akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru staveb:

denní doba (6.00h-22.00h)

stacionární zdroje

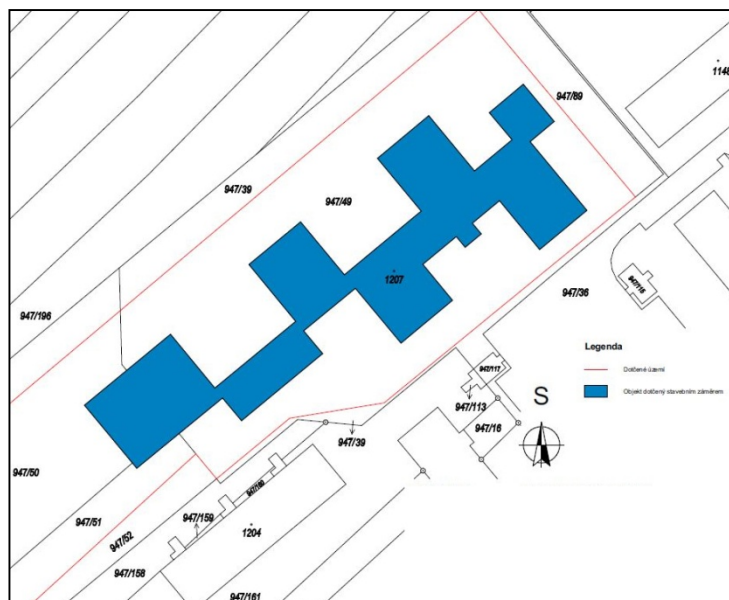
$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$

stacionární zdroje s tónovou složkou

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

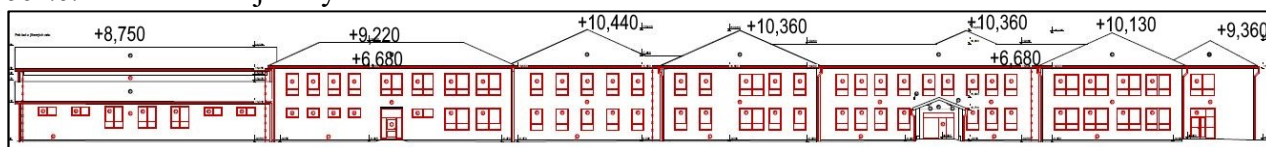
1.2 PODKLADY

obr.č.1 Situační výkres



Pohledy

obr.č.2 Pohled z jihovýchodu

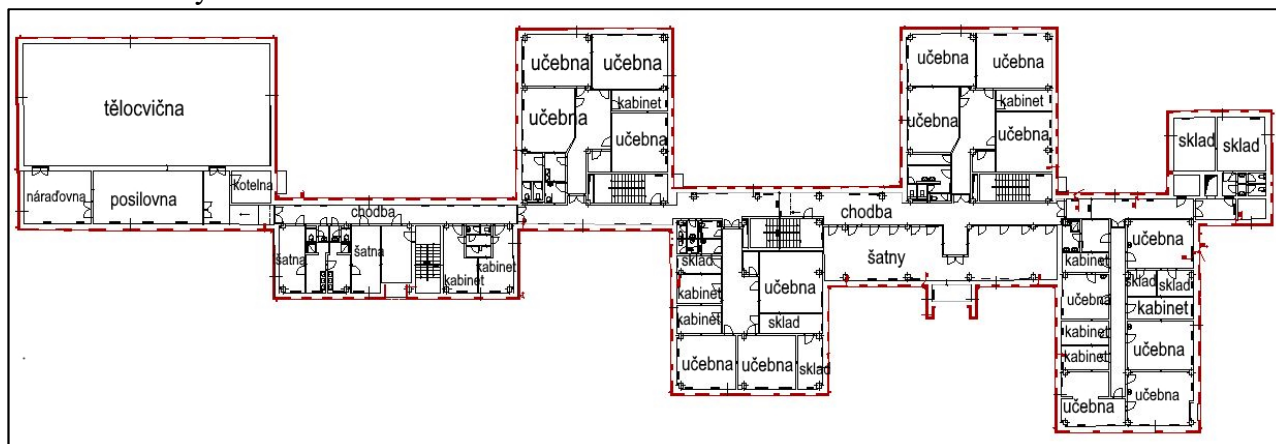


obr.č.3 Pohled ze severozápadu

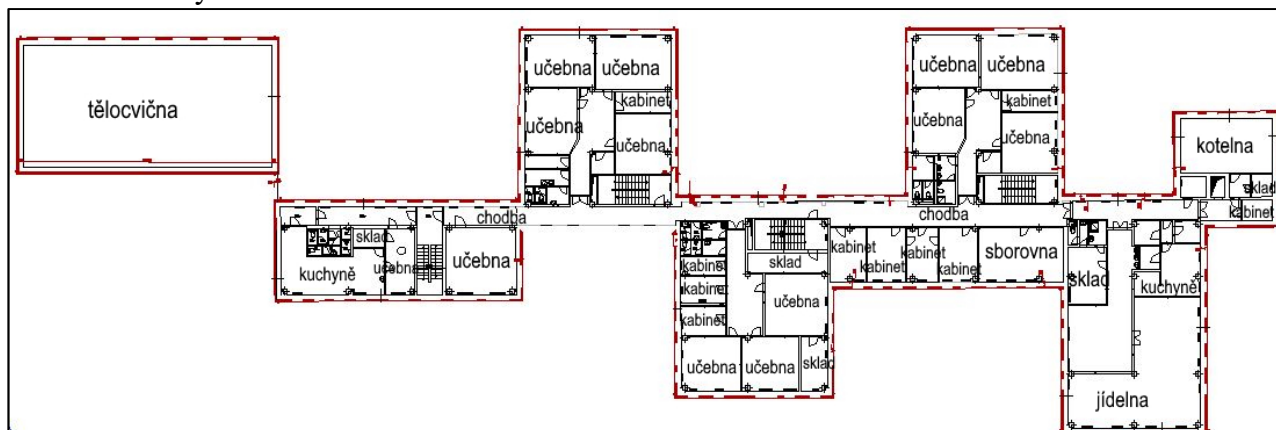


Půdorysy

obr.č.4 Půdorys 1.NP



obr.č.5 Půdorys 2.NP



1.3 ZDROJE HLUKU

1.3.1 Plynová tepelná čerpadla Robur GAHP A HT S1

obr. č.6 Ilustrační obrázky

TČ 1



TČ 2 - sestava



rozměry TČ (d/š/v) 1260 mm x 854 mm x 1445 mm

Akustické údaje TČ (technické listy)

akustický tlak ve vzdálenosti 5m

maximální

 $L_A = 57,6 \text{ dB}$

akustický výkon

maximální

 $L_{Aw} = 79,6 \text{ dB}$ **Provozní režim TČ**

Denní doba (6.00h – 22.00h)

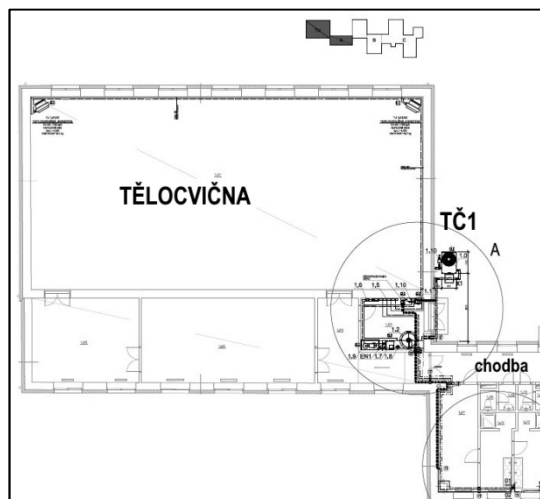
- nepřetržitý provoz při plném výkonu tepelných čerpadel

Noční doba (22.00h – 6.00h)

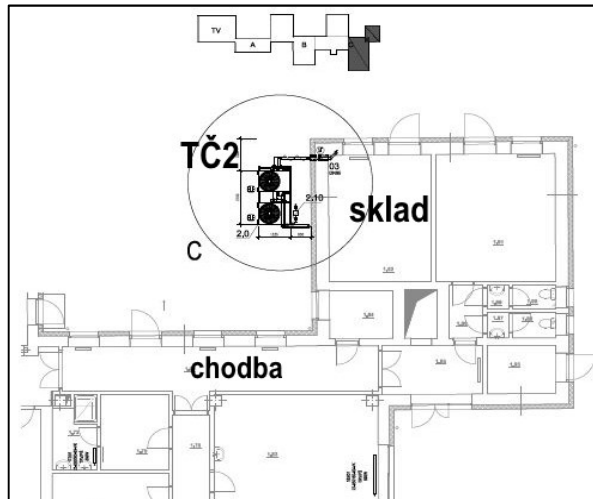
- nepřetržitý provoz při omezeném výkonu tepelných čerpadel - 50%

Umístění TČ

obr.č.7 Umístění TČ1



obr.č.8 Umístění TČ2



2. VÝPOČTOVÁ ČÁST

2.1. VÝPOČETNÍ PROGRAM

Výpočet hlukové zátěže chráněného venkovního prostoru staveb je proveden programem

Hluk+ verze 14.05, profi 14 (únor 2022)

Uživatel: 6074/Mgr. Oldřich Pecák

Pro program HLUK+ ve verzi 14.05 se **nejistoty** výsledků výpočtů pohybují nejvýše do 2 dB od konvenčně správné hodnoty L_{Aeq} pro posuzované situace

Výpočty hlukové zátěže chráněného venkovního prostoru jsou provedeny pro denní a noční dobu ve výpočtových bodech VB č.1- 6 zvolených 1m před fasádou budovy ZŠ a nejbližší obytnou zástavbou. ve výškových úrovních 3m, 6m, 9m, 15m a 21m.

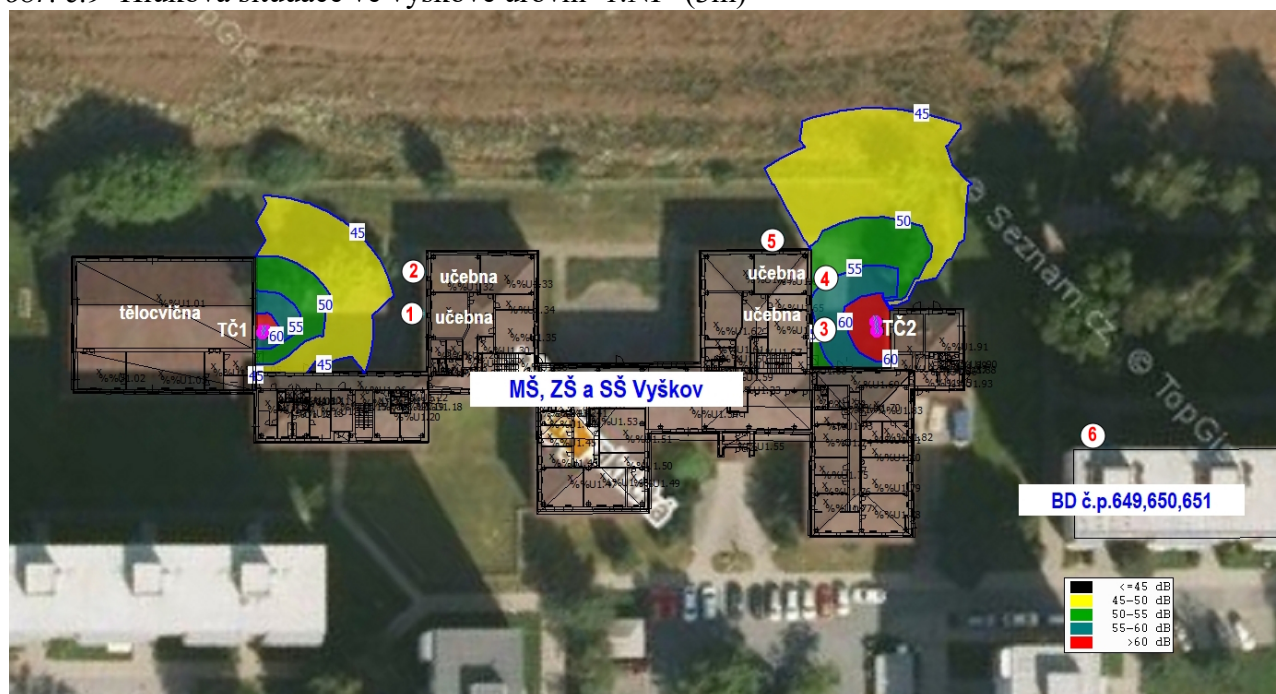
Výsledky jsou doloženy podkladovými mapami s vykreslenými hlukovými pásmy a tabulkami vypočtených ekvivalentních hladin hluku.

Ve výpočetním programu je vypnut odraz hluku od fasády

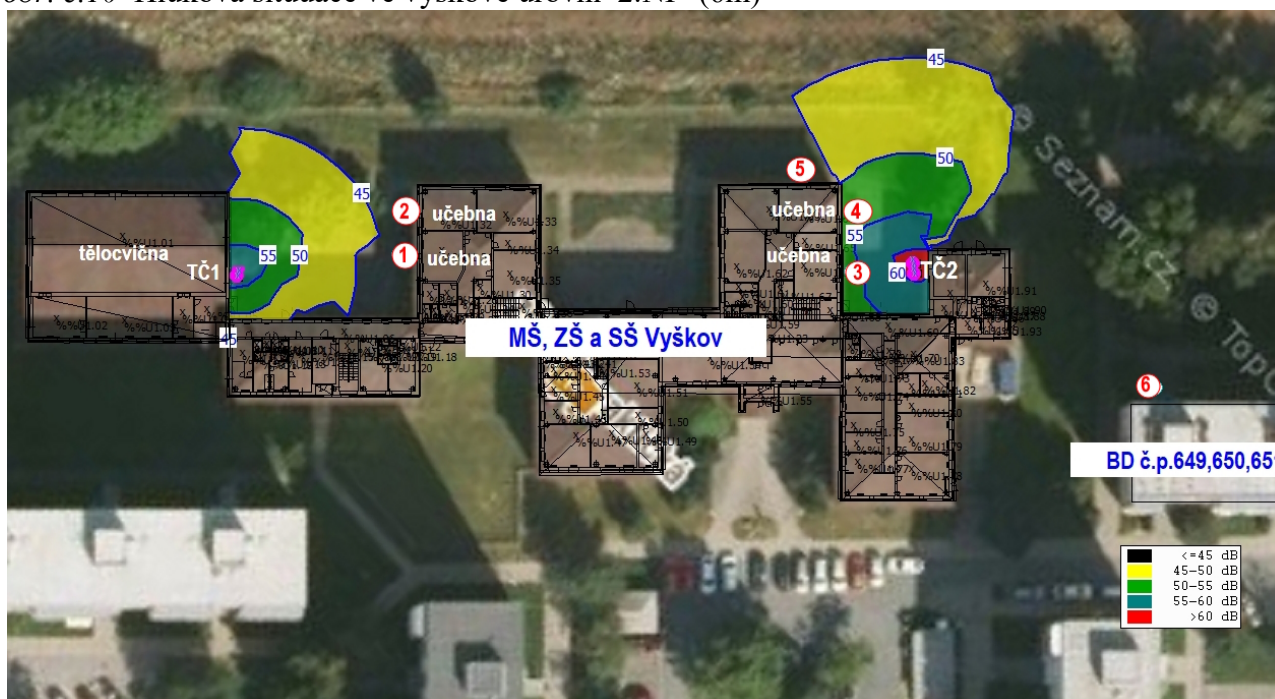
2.2. VÝPOČTY, HODNOCENÍ

PROVOZ TČ BEZ PROTIHLUKOVÝCH OPAŘENÍ
DENNÍ DOBA (6.00h-22.00h) nepřetržitý provoz TČ , maximální provozní výkon

obr. č.9 Hluková situace ve výškové úrovni 1.NP (3m)



obr. č.10 Hluková situace ve výškové úrovni 2.NP (6m)



Ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech VB č.1- 6

tab.č.1 Souhrn

CHVePS	dominující zdroj hluku	VB č.	výška	vypočtená ekv. hladina hluku $L_{Aeq,T}$ (dB)
učebny MŠ,ZŠ a SŠ školy	TČ1	1	1.NP	42.1
			2.NP	42.0
		2	1.NP	43.4
			2.NP	43.3
	TČ2	3	1.NP	56.3
			2.NP	56.1
		4	1.NP	54.5
			2.NP	53.4
Bytový dům č.p.649,650,651	TČ2	6	1.NP	30.7
			2.NP	35.0
			1.NP	25.3
			2.NP	25.8
			3.NP	26.3
			5.NP	27.2
			7.NP	28.2

Srovnání výsledků s limitní hodnotou

tab.č.2 Denní doba (6.00h – 22.00h) , limitní hodnota $L_{Aeq,8h} = 50/45$ dB

CHVeP	VB č.	vypočtená $L_{Aeq,T}$ (dB)	srovnání s limity
učebny ZŠ a SŠ školy	1,2,5	30,7 dB – 43,4 dB	podlimitní
	3,4	53,4 dB – 56,3 dB	překročení o 3,4(8,4)dB – 6,3(11,3)dB
BD č.p, 649,650, 651	6	25,3 dB – 28,2 dB	podlimitní

Při provozu venkovních plynových čerpadel Robur lze v chráněném venkovním prostoru staveb (CHVePS) budovy MŠ,ZŠ a SŠ školy očekávat

překročení

hygienického limitu hluku pro denní dobu stanoveného Nv č.272/2011Sb. hodnotou

$L_{Aeq,8h} = 50/45$ dB

Překročení hygienického limitu v rozmezí $\Delta L_{Aeq,8h} = 3,4(8,4)\text{dB} - 6,3(11,3)\text{dB}$ hluku bude způsoben provozem sestavou čerpadel **TČ2** - viz. tab.č.2

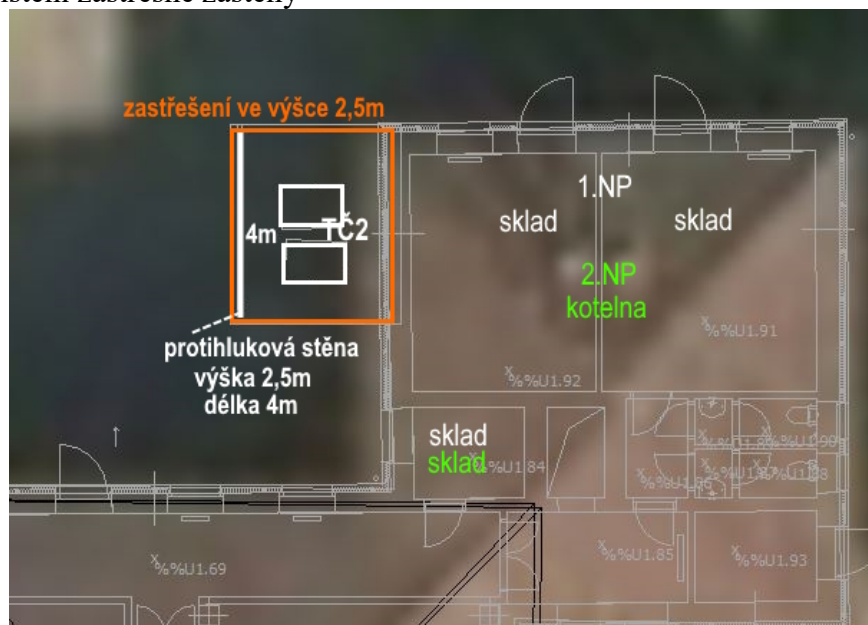
Provoz plynových tepelných čerpadel Robur bude v CHVePS nejbližšího bytového domu č.p.649,650 a 651

podlimitní

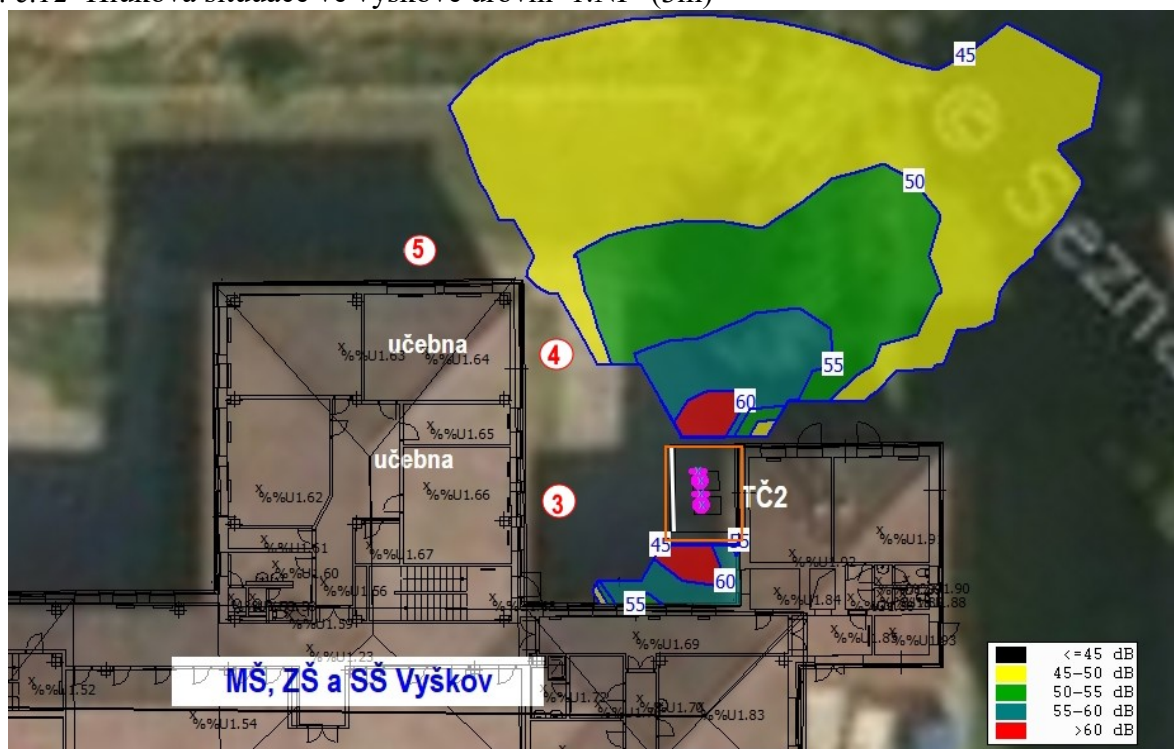
hlukovou zátěží. – viz. tab.č.2

2.3 PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ U TČ 2 - NÁVRH

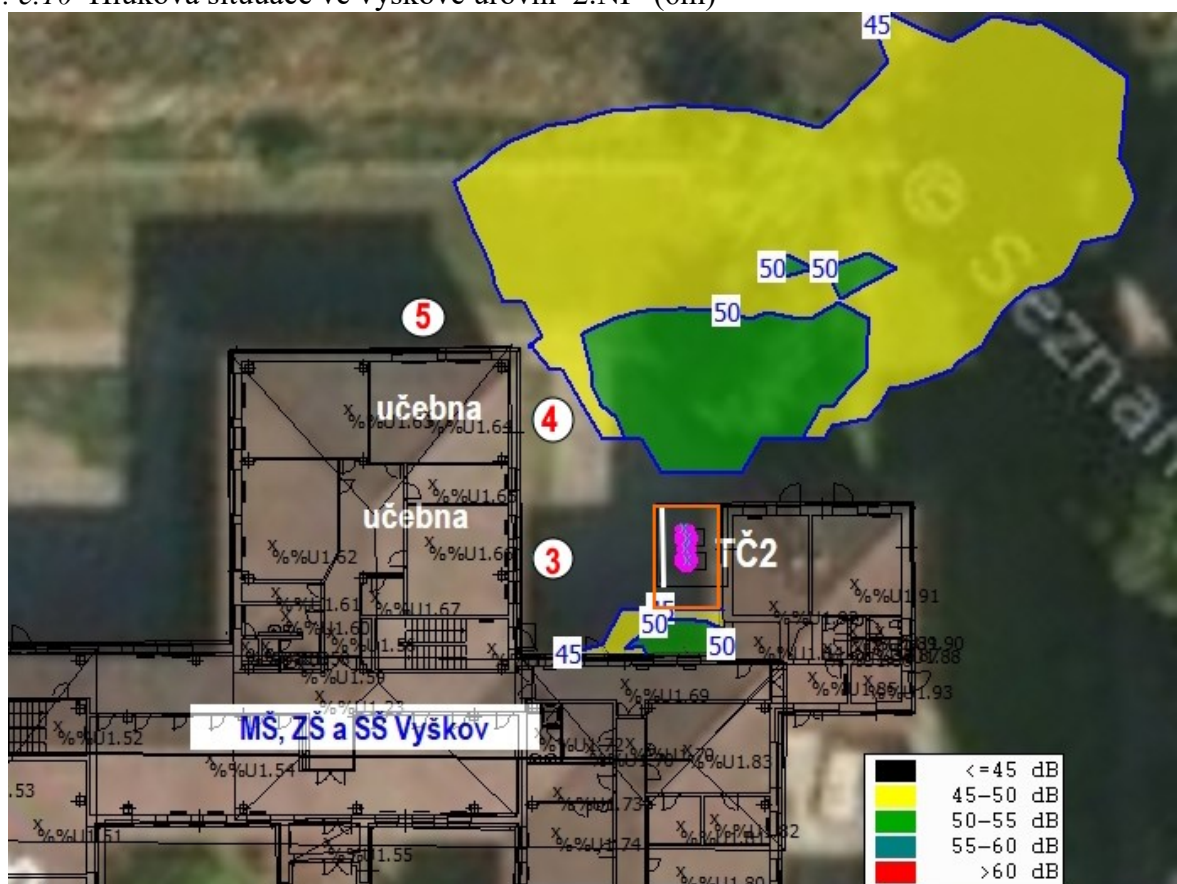
obr.č.11 Umístění zastřešné zástěny



obr. č.12 Hluková situuace ve výškové úrovni 1.NP (3m)



obr. č.10 Hluková situuace ve výškové úrovni 2.NP (6m)



Ekvivalentní hladiny akustického tlaku ve výpočtových bodech VB č.3,4,5

tab.č.3 Souhrn

CHVePS	VB č.	výška	vypočtená ekv. hladina hluku $L_{Aeq,T}$ (dB)
učebny MŠ,ZŠ a SŠ školy	3	1.NP	12.3
		2.NP	13.6
	4	1.NP	12.5
		2.NP	13.9
	5	1.NP	14.8
		2.NP	17.0

Srovnání výsledků s limitní hodnotoutab.č.4 Denní doba (6.00h – 22.00h) , limitní hodnota $L_{Aeq,8h} = 50/45$ dB

CHVeP	VB č.	vypočtená $L_{Aeq,T}$ (dB)	srovnání s limity
učebny ZŠ a SŠ školy	3,4,5	12,3 dB – 17,0 dB	podlimitní

Hluková zátěž CHVePS budovy školy způsobená provozem TČ2 s protihlukovými úpravami bude **podlimitní - viz tab.č4**

3 CELKOVÉ HODNOCENÍ

Po realizaci protihlukových opatření u sestavy plynových tepelných čerpadel TČ2

- protihluková stěna délky 4m a výšky 2,5m se zastřešením

bude hluková zátěž chráněného venkovního prostoru školy i nejbližší obytné zástavby

vytvářená provozem všech čerpadel Robur (TČ1 a TČ2) ve srovnání s hygienickým limitem hluku stanoveným NV č.272/2011Sb. hodnotou $L_{Aeq,8h} = 50/45$ dB

podlimitní

V Brně dne 24.2.2023