



 <p>projektční a inženýrská kancelář ing. Karel Grygera, I. etní 69/4 747 06 Opava - podvívov ( +420 775 230 155, 553 794 832 projekce.grygera @ seznam.cz</p> <p>stavebník: město Krnov, Hlavní náměstí 1, 794 01 Krnov zastoupený Ing. Tomášem Hradilem, starostou města</p> <p>místo stavby: k. ú. Opavské Předměstí, parc.č. 341, 344/1</p> <p>kraj: Moravskoslezský</p>	stavba rekonstrukce budovy ZUŠ náměstí Míru		vedoucí projektant: Ing. Karel Grygera	
	D 1.5 Prostorová akustika		zodpovědný projektant:	
	SO 02 Přístavba koncertního sálu ZUŠ		vypracoval: Ing. Dušan Jargaš 	
	Technická zpráva		zak. č. 151.14	datum: 11/2020
měřítko:			formát: A 4	
stupeň: DPS-ZDS			číslo výkresu : D 1.5.00	

## Obsah

ÚVOD.....	3
1. Zadání.....	4
2. Akustika hlavního sálu.....	5
2.1. Akustické obklady. ....	5
2.1.1. Seznam akustických obkladů.....	5
2.1.2. Požadavky na instalaci obkladů.....	5
2.2. Akustické obklady ostatních místností.....	6
3. Stavební akustika sálu.....	6
4. Ozvučení sálu.....	6
ZÁVĚR.....	6
Seznam použité literatury.....	7

## ÚVOD

Projekt přístavby sálu ZUŠ Krnov řeší na omezené půdorysu daném dispozičními možnostmi pozemku technický návrh koncertního sálu včetně jeho prostorové akustiky. Kvalitní prostorová akustika je nutnou podmínkou pro správné vnímání přednášených hudebně dramatických děl. Sál je koncipován jako víceúčelový pro přednes mluveného slova i hudební tvorby a interpretace různých hudebních žánrů. Z toho důvodu je volba doby dozvuku jako hlavního akustického parametru sálu jistým kompromisem. Při volbě doby dozvuku bylo dále přihlíženo ke tvaru prostoru sálu, neboť jej nebylo možné optimalizovat z hlediska požadavků na kvalitní víceúčelový sál. Z hlediska optimálního řešení akustiky představuje víceúčelový sál poměrně obtížnou úlohu, neboť je nutné skloubit několik vzájemně protichůdných požadavků z hlediska užívání sálu. Příslušná norma /1/ na to reaguje volbou kompromisní hodnoty základního parametru prostorové akustiky a tím je doba dozvuku. Doba dozvuku je zvolena vzhledem k vnitřnímu objemu sálu na hodnotu  $T_0 = 0.85$  s v obsazeném stavu (80 %). Ostatní řešení obkladů vychází z požadavků jak na funkci, tak estetické řešení interiéru při zohlednění všech bezpečnostních předpisů. Ostatní místnosti sousedící s hlavním sálem jsou opatřeny širokopásmovým pohltivým obkladem pro zlepšení srozumitelnosti, snížení hladin provozního hluku a z hlediska optimální doby dozvuku nejsou řešeny.

## 1. Zadání.

Předmětem zadání je kompletní návrh a zpracování dokumentace prostorové akustiky sálu, pro projekt SO – 2 Přístavba sálu ZUŠ Krnov

Název akce: SO – 2 Přístavba sálu ZUŠ Krnov  
Místo stavby: budova bývalé ZŠ, náměstí Míru 1 Krnov 79401  
Podklady:

- osobního jednání se zástupci investora
- osobní prohlídka objektu
- výkresy půdorysů a řezů v DWG formátu
- původní dokumentace objektu
- fotodokumentace

## 2. Akustika hlavního sálu.

Hlavní sál budovy musí splňovat normou předepsané parametry na hlukové pozadí a dobu dozvuku pro zajištění vhodných podmínek provozu různých kulturních programů od přednášek až po menší koncerty akustické hudby. Z hlediska nároků na prostorovou akustiku je nejnáročnější hudba akustická vážná provozovaná větším hudebním tělesem.

Při řešení interiéru se pro návrh akustických obkladů vychází ze stanovených dispozic sálu, které není možné změnit. Pro zajištění určitého směřování akustické energie do sálu bez použití elektroakustického řetězce a zamezení vzniku třepotavé ozvěny má sál tvarované boční stěny a strop. Doba dozvuku se u víceúčelových sálů v neobsazeném stavu pohybuje na horní hranici tolerančního pole stanoveného normou ČSN, V obsazeném stavu (až 99 osob) je zase sál na spodní hranici tolerančního pole pro daný typ produkce. Doporučuje se proto pro mobilní hlediště reprezentované židlemi nebo lavicemi použít typy s polstrováním.

### 2.1. Akustické obklady.

Akusticky účinné obklady stěn a stropu sálu zajišťují vyjma směřování zvukové energie také její pohlcování a rozptyl na vhodných místech sálu. Obklady zajišťují řízený odraz a pohlcení energie. V přední a střední části sálu má stěnový obklad difúzně odrazný charakter a v zadní části sálu potě pohltivé vlastnosti. Jako vzor pro návrh sloužily výpočty MLS difuzorů a PRD difuzorů. Strop je také tvarován pro zajištění vyšší hustoty zvukové energie v zadní části sálu. Zadní část stropu, jak je naznačeno ve výkresové dokumentaci, je tvořena pohltivým obkladem, který zároveň slouží jako krytí VZT rozvodů.

Jediným proměnlivým akustickým prvkem je divadelní horizont koncipovaný jako dekorativní roleta elektricky ovládaná, které může být součástí mobilních divadelních kulís. Vhodná doba dozvuku na jevišti a dobrá slyšitelnost je zajištěna pomocí tvarovaných stěn a stropu. V případě akustického koncertu je tak zajištěna vzájemná akustická vazba mezi hudebníky. V případě koncertů s hudební aparaturou je vhodné horizont roztáhnout a zadní stěnu zatlumit.

#### 2.1.1. Seznam akustických obkladů.

Seznam a skladby obkladů je uveden na výkrese č. D1.5.05.

#### 2.1.2. Požadavky na instalaci obkladů.

- SDK obklady se instalují dle technologických předpisů výrobce,
- stupeň kvality tmelení SDK obkladů dle požadavků architekta a investora,
- dřevěné obklady zavěšené se instalují na rošt s vodorovným laťováním,
- vzduchová mezera je vyplněna minerální izolací s obj. hm. pouze dle výkresu obkladů a skladeb obložení,
- stěnové dřevěné obklady je možné napojovat s mezerou, polodrážkou tak i D+P,
- zakončení obkladů a způsob navazování obkladů viz dílenská dokumentace,
- úpravy obkladů, jejich záměna a navazování pouze po konzultaci s odbornou profesí "akustika",
- povrchová úprava panelů je plně v dikci architekta a investora, který schvaluje materiálové složení obkladů a jejich povrchovou úpravu po konzultaci s akustikem
- materiál obkladů musí splňovat požárně technické požadavky pro shromažďovací prostory, stejně tak i povrchové úpravy, viz PBŘ
- z akustického hlediska se nedoporučuje používat vysoce lakované povrchy.

## **2.2. Akustické obklady ostatních místností.**

Místnost foyer před sálem je opatřena pohltivým širokopásmovým kazetovým obkladem stropu.

## **3. Stavební akustika sálu.**

Stavební akustika sálu je součástí architektonicko stavebního řešení projektu a byla v něm zachycena doporučení projektanta - akustika. Stavební akustika řeší stavbu zejména z hlediska ochrany okolního prostředí pře hlukem z provozu sálu a také řeší ochranu vnitřního prostoru před hlukem zvenčí. Byla zpracována hluková studie, ve které byly ověřeny návrhové parametry obálky budovy sálu, aby byly v souladu s nařízením vlády v aktuálním znění /4/.

## **4. Ozvučení sálu.**

Ozvučení sálu není předmětem projektu, je řešeno samostaným projektem, jehož garantem je provozovatel Základní umělecká škola, Krnov, Hlavní náměstí 9, příspěvková organizace. V projektu prostorové akustiky bude řešena pouze technická a stavební příprava pro instalaci ozvučovací aparatury.

## ZÁVĚR

Akustika sálu je navržena v souladu s /1/ pro zajištění optimální doby dozvuku v různých podmínkách kulturních programů. Během realizace stavby bude potřeba součinnosti projektanta - akustika, který posoudí případné změny vynucené in situ a v koordinaci s hlavním projektantem provede nebo navrhne příslušná opatření. Během realizace akustických obkladů bude třeba provádět ověřovací měření doby dozvuku.

## Seznam použité literatury.

- /1/ ČSN 73 0527, Akustika - Prostory pro kulturní účely.
- /2/ Vaverka a kol.: Stavební fyzika 1, VUT Brno 1998
- /3/ COX, Trevor J a Peter, D'ANTONIO: *Acoustic absorbers and diffusers: theory, design and application*.
- /4/ NV 272/2011 ve znění 217/2016 a 241/2018