

Jiří Ševčík
Zdeňka Štěpánka 1734
738 01 Frýdek-Místek
e-mail: sevcikjirifm@seznam.cz
www.hlukove-studie.info

VYHODNOCENÍ DOBY DOZVUKU – MÍSTNOSTI
NOVÝCH UČEBEN V RÁMCI STAVBY „ROZŠÍŘENÍ
KAPACITY ZŠ BOHUMÍNSKÁ ČP. 1082, K.Ú.
SLEZSKÁ OSTRAVA“

DATUM ZPRACOVÁNÍ: BŘEZEN 2019

Vyhodnocení doby dozvuku v souvislosti se stavebními úpravami objektu stávající ZŠ a vznikem nových učeben

ÚČEL VYHODNOCENÍ

Účelem výpočtu je stanovení doby dozvuku místností učeben ve kterých budou prováděny stavební úpravy. Výpočtem je hodnocen budoucí stav. Řešené území se nachází na parcele parc.č. 1463 v k.ú. Slezská Ostrava. Jedná se o část stávající školní budovy čp 1082. Jedná se o změnu dokončené stavby. V rámci řešené stavby budou prostory šaten nově přebudovány na učebny. Bude se jednat o dvě místnosti stejných rozměrů délky 8,875 x 6,75 m výšky 3,35 m.

Níže bude proveden výpočet doby dozvuku v nových učebnách – vzhledem k tomu že učebny jsou tvarově i rozměrově shodné bude proveden pouze jeden výpočet a tímto budou vyhodnoceny oba řešené prostory.

Požadavky na dobu dozvuku jsou stanoveny ČSN 73 0527 viz obrázek níže.

Prostor	Objem (m ³) (orientačně)	Doba T_0 (s) (Akustická úprava)	Obrázek s rozmezím hodnot T/T_0	Poznámka
Učebna a posluchárna	do 250	0,7	A.4	
Posluchárna	přes 250	Závislost 3 – A.1	A.4	
Jazyková učebna (laboratoř)	130 až 180	0,45	A.4	
Audiovizuální učebna	200	0,6	A.4	
Učebna hudební výchovy	200	0,9	A.3	
Učebna hudební výchovy při reprodukování hudby	200	0,5	A.3	
Učebna hry na individuální nástroje a sólového zpěvu	80 až 120	0,7	A.3	
Učebna orchestrální hry hudebních škol	–	Závislost 2 – A.1	A.2	Objem $V \geq 600 \text{ m}^3$
Tělocvična a plavecká hala všech typů škol	–	Závislost 5 – A.1	A.8	
Sborovna nebo konferenční místnost	–	(Širokopásmový obklad stropu)	–	
Učebna pracovní výuky	–	„	–	
Učebna gymnastiky a tance	–	„	–	
Místnost pro hry v mateřských školách a školních družinách	130 až 200	„	–	
Denní místnost jeslí	150	„	–	
Školní jídelna, menza	–	„	–	

Tab. č. 1 požadavky na dobu dozvuku dle ČSN 73 0527

Vstupním údajem pro stanovení doby dozvuku jsou rozměry řešené místnosti a typ povrchů, respektive akustická pohltivost jednotlivých částí konstrukce. V níže uvedených tabulkách jsou provedeny výpočty doby dozvuku stávajícího stavu – respektive stavu po realizaci stavby při využití standartních materiálů povrchů stěn, stropů a podlahy (tab. č. 2) dále jsou pak uvedeny dvě varianty návrhů úprav stropní konstrukce, při jejichž realizaci budou dodrženy normou požadované hodnoty dozvuku.

výpočet doby dozvuku a hodnocení dle ČSN 73 0527					
parametry prostoru		typy povrchů	plocha	činitel pohltivosti α	podíl plochy %
délka místnosti	8,88	prosklená plocha	5,13	0,04	2,29
šířka místnosti	6,75				
výška místnosti	3,35	plocha stěn - omítka	99,56	0,02	44,35
objem místnosti	200,69	plocha stropu - omítka	59,91	0,02	26,68
celková plocha povrchů	224,50	plocha podlahy-PVC	59,91	0,06	26,68
Σ			224,50	0,03	100,00
Doba dozvuku T_0 [s] pro výše uvedené parametry			4,64		
požadavek dle ČSN 73 0527			učebna 0,7 s		

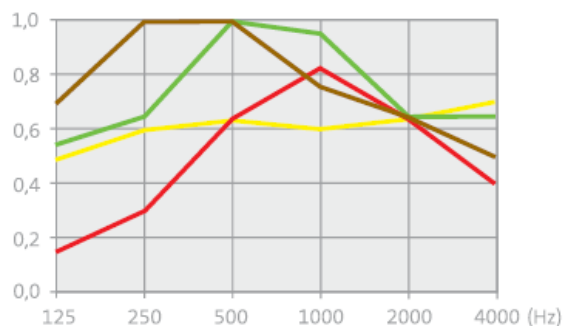
Tab. č. 2 výpočet doby dozvuku při standardních materiálech povrchů nových učeben

Dle výše uvedených tabulek jsou hodnoty doby dozvuku bez realizace akustických úprav nevyhovující pro daný typ prostoru.

Níže provedeným výpočtem je navržen podhled širokopásmový kazetový podhled svěšený o 200 mm.

Instalací podhledu s mezerou 200 mm dojde ke snížení světlé výšky místnosti z 3,35m na cca 3,15 m, požadavek dle § 49 vyhlášky 268/2009 Sb. vyžadují pro tento typ místnost minimální světlou výšku 3,3 m nebo minimální objem vzduchu na žáka 5,3 m³. Třída bude určena pro výuku 30 žáků, celkový objem místnosti je po realizaci sníženého podhledu 188,7 m³ což přepočtem na 5,3 m³ umožňuje dimenzovat třídu až pro 35 žáků. Požadavek § 49 vyhlášky 268/2009 Sb. tedy budou i při snížení světlé výšky o cca 20 cm, dodrženy.

MATERIÁL PRO OBLOŽENÍ STROPU

 Činitel zvukové pohltivosti α_p


Výška svěšení [mm]	Minerální izolace [mm]	Činitel zvukové pohltivosti α_p /Hz						α_w	NRC
		125	250	500	1000	2000	4000		
50	–	0,15	0,30	0,65	0,85	0,65	0,40	0,55 (M)	0,60
50	50*	0,55	0,65	1,00	0,95	0,65	0,65	0,75 (M)	0,80
100	75*	0,70	1,00	1,00	0,75	0,65	0,50	0,65 (LM)	0,85
200	–	0,50	0,60	0,65	0,60	0,65	0,70	0,65	0,65

Obr. č. 1 frekvenční průběh pohltivosti navrženého podhledu – žlutá křivka

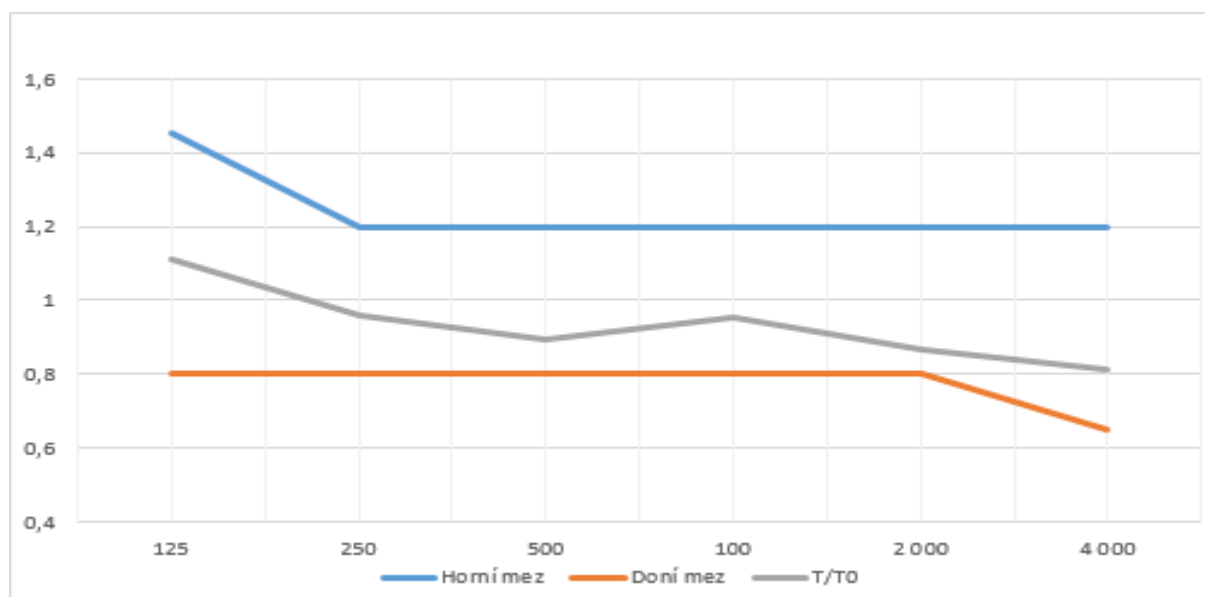
	125	250	500	1000	2000	4000
α	0,5	0,6	0,65	0,65	0,7	0,65

Ideální průběh zvukové pohltivosti širokopásmového podhledu, který bude použit jako výplň stropního podhledu

Z důvodu vyladění optimální doby dozvuku ve všech frekvenčních pásmech bude výše navržený kazetový podhled z kazet a akustických vlastnostech dle obrázku výše (třídy zvukové pohltivosti C) který je tvořen širokopásmovým podhledem.

výpočet doby dozvuku a hodnocení dle ČSN 73 0527					
parametry prostoru		typy povrchů	plocha	činitel pohltivosti α	podíl plochy %
délka místnosti	8,88	prosklená plocha	5,13	0,04	2,29
šířka místnosti	6,75				
výška místnosti	3,35	plocha stěn - omítka	99,56	0,02	44,35
objem místnosti	200,69	plocha stropu - širokopásmový obklad dle specifikace v textu	59,91	0,65	26,68
celková plocha povrchů	224,50	plocha podlahy-PVC	59,91	0,06	26,68
Σ			224,50	0,20	100,00
Doba dozvuku T_0 [s] pro výše uvedené parametry			0,66		
požadavek dle ČSN 73 0527			učebna 0,7 s		

Tab. č. 3 výpočet doby dozvuku při instalaci kombinovaného širokopásmového podhledu



Křivka frekvenční závislosti návrhu stropní konstrukce při instalaci širokopásmového podhledu

Dle výše uvedených tabulek a výpočtu jsou hodnoty doby dozvuku nevyhovující pro daný typ prostoru při konfiguraci povrchů ploch v místnosti běžnými materiály. Ideálním řešením je instalace pověšeného stropního širokopásmového podhledu s perforovanými prvky dle výše uvedeného návrhu. Takto realizovaná konstrukce vyhoví požadavkům normy ve smyslu křivky T/T_0 .