

**Ing. Jiří Kozák**  
**PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ**

400 01 Ústí n.L., Králova výšina 51  
ČKAIT 0400010  
IČO 134 700 78

telefon 602 202 264

e-mail: jirikozak@iex.cz

*Investor* ZŠ TGM a gymnázium Česká Kamenice

*Odběratel* PROJEKT, Ing. M. Bezděková, Děčín

*Akce* **REKONSTRUKCE A DOSTAVBA AREÁLU ZŠ TGM  
A GYMNÁZIA V ČESKÉ KAMENICI**  
ZMĚNA STAVBY PŘED DOKONČENÍM

*Název přílohy* **AKUSTIKA UČEBEN**

<i>Obsah</i>	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	2
	POŽADAVKY	2
	VÝPOČET DOBY DOZVUKU	3
	UČEBNA 2.01	4
	UČEBNA 2.02	6
	UČEBNA 2.01+2.02	8
	MATERIÁL PODHLEDU	9

*Vypracoval:* Ing. Jiří Kozák CSc.

*Výtisk:*

*Počet stran:* 10

*Počet příloh:* -

<i>Revize</i>	<i>Předmět</i>	<i>Datum</i>	<i>Podpis</i>
<b>0</b>	základní dokument	7.1.2017	Kozák

AKCE: REKONSTRUKCE A DOSTAVBA AREÁLU ZŠ TGM A GYMNÁZIA V ČESKÉ KAMENICI	DRUH: AKUSTIKA	REVIZE: 0
	SOUBOR: ZS_Pal_AK.docx	STRANA: 2

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE

### Popis

Dokumentace obsahuje výpočet doby dozvuku a návrh akustických úprav ve 2 učebnách základní školy TGM v České Kamenici.

### Podklady

#### Projekty

Rekonstrukce a dostavba areálu ZŠ TGM a Gymnázia v České Kamenici - dokumentace změny stavby před dokončením (Ing. M. Bezděková, Děčín, 2017)

#### Normy a předpisy

Zákon č.258/2000Sb O ochraně veřejného zdraví a nařízení vlády č.272/2011Sb.

ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky

ČSN EN 12354-1 Stavební akustika - Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků - Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi (ČSN 73 0512)

ČSN EN 12354-2 Stavební akustika - Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků - Část 2: Kročejová neprůzvučnost mezi místnostmi (ČSN 73 0512)

ČSN EN 12354-3 Stavební akustika - Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků - Část 3: Vzduchová neprůzvučnost vůči venkovnímu vzduchu (ČSN 73 0512)

ČSN EN 12354-4 Stavební akustika - Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků - Část 4: Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru (ČSN 73 0512)

ČSN EN 12354-6 Stavební akustika - Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků - Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech (ČSN 73 0512)

ČSN EN ISO 717-1 Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách Část 1: Vzduchová neprůzvučnost (ČSN 73 0531)

ČSN EN ISO 717-2 Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách Část 2: Kročejová neprůzvučnost (ČSN 73 0531)

ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky

ČSN 730525 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady

ČSN 730527 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely-Prostory ve školách-Prostory pro veřejné účely

BERKA. P..DONAŤÁKOVÁ.D., ČUPROVÁ.P.. Vzduchová neprůzvučnost stropních konstrukcí. Sborník konference Podlahy, stropy a podhledy 2006. Brno 2006. str. 13 - 17.

#### Programy

Allplan 2012

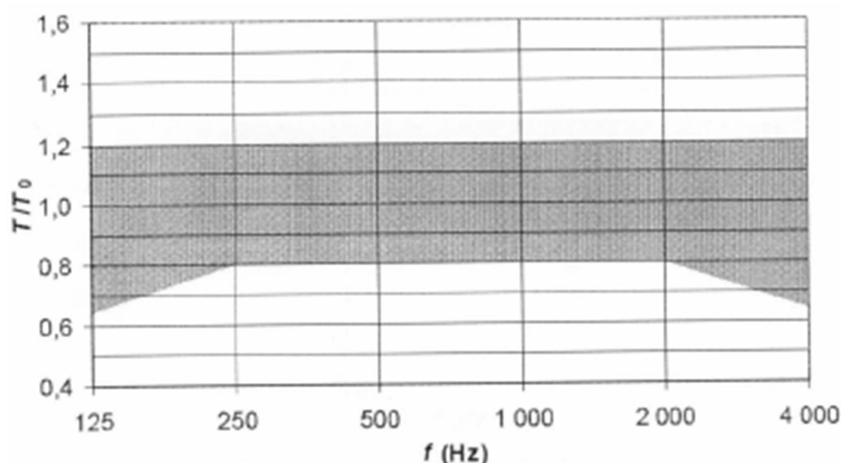
## POŽADAVKY

Požadavky na dobu dozvuku v místnostech škol určuje ČSN 73 0527 Akustika – projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely z března 2005.

Požadavky na optimální dobu dozvuku a frekvenční průběh doby dozvuku jsou pro prostory ve školách uvedeny v tabulce 2 této normy.

Tabulka 2 – Požadavky na prostory ve školách

Prostor	Objem (m <sup>3</sup> ) (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	–	„	–	



Obrázek A.4 – Přípustné rozmezí poměru dob dozvuku  $T/T_0$  obsazeného prostoru určeného k přednesu řeči v závislosti na středním kmitočtu oktaávového pásma

## VÝPOČET DOBY DOZVUKU

Výpočet je proveden podle ČSN EN 12354-6 Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 6: Zvuková pohltivost uzavřených prostorech z června 2004. Hodnoty činitele pohltivosti jsou převzaty z citované ČSN EN 12354-6.

AKCE:	REKONSTRUKCE A DOSTAVBA AREÁLU ZŠ TGM A GYMNÁZIA V ČESKÉ KAMENICI	DRUH:	AKUSTIKA	REVIZE:	0
		SOUBOR:	ZS_Pal_AK.docx	STRANA:	4

## UČEBNA 2.01

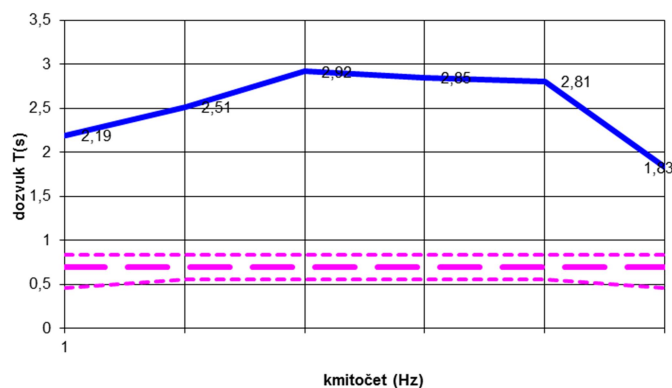
### Dozvuk bez úprav

#### Výpočet

AKCE	ZŠ TGM Česká Kamenice									
ČÁST	UČEBNA 2.01 FYZIKA									
verze	BEZ AKUSTICKÝCH ÚPRAV									
číslo		kmitočet [kHz]	$S_i$	125	250	500	1000	2000	4000	
		povrch	[m <sup>2</sup> ]							
1	strop	tradiční strop	71,1	0,050	0,040	0,040	0,030	0,020	0,020	
		omítka na rákos		3,56	2,84	2,84	2,13	1,42	1,42	
			0,0	0,200	0,150	0,100	0,050	0,050	0,050	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			0,0	0,080	0,040	0,030	0,030	0,020	0,020	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	podlaha	ZDVOJENÁ PODLAHA		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
		PVC povlak		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			71,1	0,100	0,110	0,100	0,090	0,080	0,110	
			7,11	7,82	7,11	6,40	5,69	7,82		
			0,0	0,200	0,200	0,300	0,300	0,300		
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
3	stěny	zdívo omítnuté	78,9	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	
		vápenná omítka		1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	
		dělicí stěna		27,8	0,140	0,100	0,060	0,080	0,100	0,100
		DT deska hladká (lamino)		3,89	2,78	1,67	2,22	2,78	2,78	
			0,0	0,150	0,100	0,060	0,040	0,040	0,050	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			0,0	0,200	0,600	1,000	1,000	0,950	0,800	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			0,0	0,540	0,630	0,550	0,390	0,310	0,270	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			0,0	0,550	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	dveře	dveře plné	1,8	0,140	0,100	0,060	0,080	0,100	0,100	
				0,25	0,18	0,11	0,14	0,18	0,18	
	okna	zasklená dvojsklem	10,5	0,150	0,050	0,030	0,030	0,020	0,020	
				1,58	0,53	0,32	0,32	0,21	0,21	
			0,0	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
součty [m <sup>2</sup> ]		261,2	17,96	15,73	13,62	12,79	11,86	13,99		
objem míst [m <sup>3</sup> ]		250,3								
střední čísel pohltivosti $\alpha$			0,055	0,069	0,060	0,052	0,049	0,045	0,054	
číslo pohltivosti podle Eyringa $\alpha_E$			0,056	0,071	0,062	0,054	0,050	0,046	0,055	
doba dozvuku T [s]			2,77	2,19	2,51	2,92	2,85	2,81	1,83	

#### Průběh a posouzení

PRŮBĚH DOBY DOZVUKU



Křivka je mimo toleranční pole – NEVYHOVUJE.

AKCE:	REKONSTRUKCE A DOSTAVBA AREÁLU ZŠ TGM A GYMNÁZIA V ČESKÉ KAMENICI	DRUH:	AKUSTIKA	REVIZE:	0
		SOUBOR:	ZS_Pal_AK.docx	STRANA:	5

## Dozvuk po úpravách

### Návrh úprav

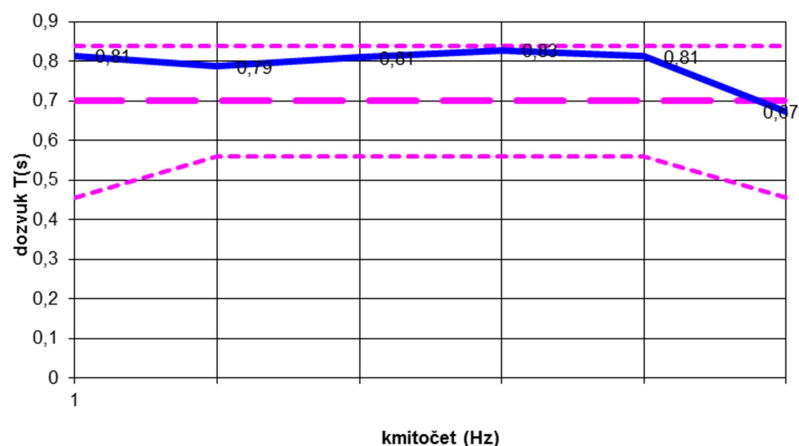
Akustický pohled Ecophon Gedina v kombinaci A (pohltivá-40m<sup>2</sup>) a gamma (odrazivá-31,0m<sup>2</sup>) se svěšením 150mm. Ostatní povrchy bez úprav.

### Výpočet

AKCE	ZŠ TGM Česká Kamenice								
ČÁST	UČEBNA 2.01		FYZIKA						
verze	AKUSTICKÉ ÚPRAVY								
číslo		kmitočet [kHz]	S <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	125	250	500	1000	2000	4000
1	strop	povrch							
		tradiční strop	0,1	0,050	0,040	0,040	0,030	0,020	0,020
		omítka na rákos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		POHLTIVÝ OBKLAD	40,0	0,450	0,900	1,000	0,850	0,950	0,950
		Ecophon GEDINA A		18,00	36,00	40,00	34,00	38,00	38,00
		ODRAZIVÝ OBKLAD	31,0	0,500	0,040	0,030	0,450	0,250	0,200
		Ecophon GEDINA A gamma		15,50	1,24	0,93	13,95	7,75	6,20
			0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	podlaha	ZDVOJENÁ PODLAHA	71,1	0,100	0,110	0,100	0,090	0,080	0,110
		PVC povlak		7,11	7,82	7,11	6,40	5,69	7,82
			0,0	0,200	0,200	0,300	0,300	0,300	0,300
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	stěny	zdivo omítnuté	78,9	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
		vápenná omítka		1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
		dělicí stěna	27,8	0,140	0,100	0,060	0,080	0,100	0,100
		DT deska hladká (lamino)		3,89	2,78	1,67	2,22	2,78	2,78
			0,0	0,150	0,100	0,060	0,040	0,040	0,050
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,200	0,600	1,000	1,000	0,950	0,800
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,540	0,630	0,550	0,390	0,310	0,270
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,550	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			dveře	dveře plné	1,8	0,140	0,100	0,060	0,080
			0,25	0,18	0,11	0,14	0,18	0,18	
	okna	zasklená dvojsklem	10,5	0,150	0,050	0,030	0,030	0,020	0,020
			1,58	0,53	0,32	0,32	0,21	0,21	
		0,0	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		součty [m <sup>2</sup> ]	261,2	47,91	50,13	51,71	58,61	56,19	56,77
		objem míst [m <sup>3</sup> ]	250,3						
střední činitel pohltivosti α			0,205	0,183	0,192	0,198	0,224	0,215	0,217
činitel pohltivosti podle Eyringa α <sub>E</sub>			0,229	0,203	0,213	0,221	0,254	0,242	0,245
doba dozvuku T [s]			0,68	0,77	0,73	0,71	0,60	0,62	0,57

### Průběh a posouzení

#### PRŮBĚH DOBY DOZVUKU



Průběh neprůzvučnosti je v tolerančních mezích – VYHOVUJE.

AKCE:	REKONSTRUKCE A DOSTAVBA AREÁLU ZŠ TGM A GYMNAZIA V ČESKÉ KAMENICI	DRUH:	AKUSTIKA	REVIZE:	0
		SOUBOR:	ZS_Pal_AK.docx	STRANA:	6

## UČEBNA 2.02

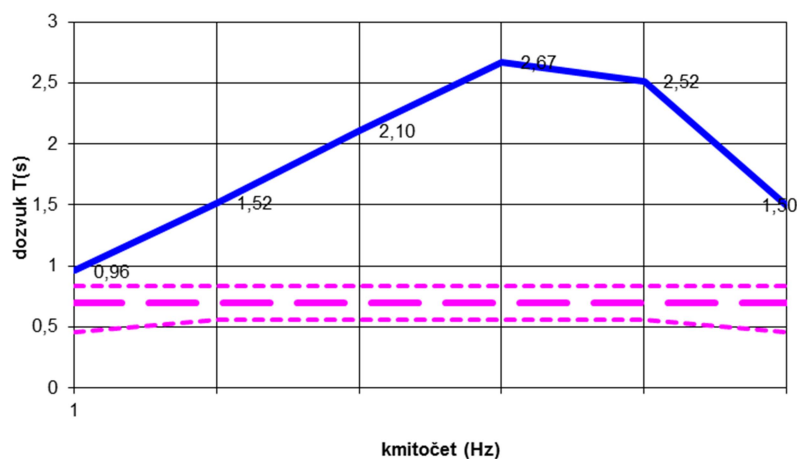
### Dozvuk bez úprav

#### Výpočet

AKCE	ZŠ TGM Česká Kamenice								
ČÁST	UČEBNA 2.02	CHEMIE							
verze	BEZ AKUSTICKÝCH ÚPRAV								
číslo		kmitočet [kHz]	$S_i$ [m <sup>2</sup> ]	125	250	500	1000	2000	4000
1	strop	tradiční strop omítka na rákos	63,3	0,050	0,040	0,040	0,030	0,020	0,020
				3,17	2,53	2,53	1,90	1,27	1,27
			0,0	0,200	0,150	0,100	0,050	0,050	0,050
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,080	0,040	0,030	0,030	0,020	0,020
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	podlaha	ZDVOJENÁ PODLAHA PVC povlak	63,3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			63,3	0,100	0,110	0,100	0,090	0,080	0,110
				6,33	6,96	6,33	5,70	5,06	6,96
			0,0	0,200	0,200	0,300	0,300	0,300	0,300
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	stěny	zdívo omítnuté vápenná omítka dělicí stěna DT deska hladká (lamino)	72,3	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
				1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
			27,8	0,140	0,100	0,060	0,080	0,100	0,100
				3,89	2,78	1,67	2,22	2,78	2,78
			0,0	0,150	0,100	0,060	0,040	0,040	0,050
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,200	0,600	1,000	1,000	0,950	0,800
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,540	0,630	0,550	0,390	0,310	0,270
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,550	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	dveře	dveře plné	1,8	0,140	0,100	0,060	0,080	0,100	0,100
	okna	zasklená dvojsklem		0,25	0,18	0,11	0,14	0,18	0,18
			10,0	0,150	0,050	0,030	0,030	0,020	0,020
				1,50	0,50	0,30	0,30	0,20	0,20
			0,0	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		součty [m <sup>2</sup> ]	238,5	16,59	14,40	12,38	11,71	10,94	12,84
		objem míst [m <sup>3</sup> ]	222,5						
		střední činitel pohltivosti $\alpha$	0,055	0,070	0,060	0,052	0,049	0,046	0,054
		činitel pohltivosti podle Eyringa $\alpha_E$	0,057	0,072	0,062	0,053	0,050	0,047	0,055
		<b>doba dozvuku T [s]</b>	<b>2,68</b>	<b>2,11</b>	<b>2,44</b>	<b>2,85</b>	<b>2,77</b>	<b>2,72</b>	<b>1,79</b>

#### Průběh a posouzení

##### PRŮBĚH DOBY DOZVUKU



Křivka je mimo toleranční pole – NEVYHOVUJE.

AKCE:	REKONSTRUKCE A DOSTAVBA AREÁLU ZŠ TGM A GYMNAZIA V ČESKÉ KAMENICI	DRUH:	AKUSTIKA	REVIZE:	0
		SOUBOR:	ZS_Pal_AK.docx	STRANA:	7

## Dozvuk po úpravách

### Návrh úprav

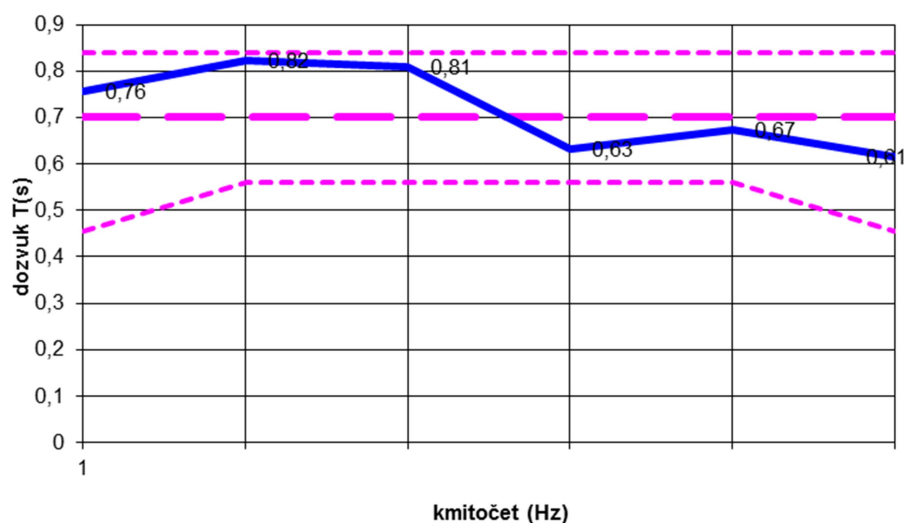
Akustický pohled Ecophon Gedina v kombinaci A (pohltivá-30m<sup>2</sup>) a gamma (odrazivá-33,0m<sup>2</sup>) se svěšením 150mm. Ostatní povrchy bez úprav.

### Výpočet

AKCE	ZŠ TGM Česká Kamenice									
ČÁST	UČEBNA 2.02	CHEMIE								
verze	AKUSTICKÉ ÚPRAVY									
číslo		kmitočet [kHz]	S <sub>i</sub> [m <sup>2</sup> ]	125	250	500	1000	2000	4000	
1	strop	povrch								
		tradiční strop	0,3	0,050	0,040	0,040	0,030	0,020	0,020	
		omítka na rákos		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
		POHLTIVÝ OBKLAD	30,0	0,450	0,900	1,000	0,850	0,950	0,950	
		Ecophon GEDINA A		13,50	27,00	30,00	25,50	28,50	28,50	
		ODRAZIVÝ OBKLAD	33,0	0,500	0,040	0,030	0,450	0,250	0,200	
		Ecophon GEDINA A gamma		16,50	1,32	0,99	14,85	8,25	6,60	
			0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	podlaha	ZDVOJENÁ PODLAHA	63,3	0,100	0,110	0,100	0,090	0,080	0,110	
		PVC povlak		6,33	6,96	6,33	5,70	5,06	6,96	
			0,0	0,200	0,200	0,300	0,300	0,300	0,300	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	stěny	zdivo omítnuté	72,1	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	
		vápenná omítka		1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	
		dělicí stěna	27,8	0,140	0,100	0,060	0,080	0,100	0,100	
		DT deska hladká (lamino)		3,89	2,78	1,67	2,22	2,78	2,78	
			0,0	0,150	0,100	0,060	0,040	0,040	0,050	
			0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			0,0	0,200	0,600	1,000	1,000	0,950	0,800	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			0,0	0,540	0,630	0,550	0,390	0,310	0,270	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
			0,0	0,550	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	dveře	dveře plné	2,0	0,140	0,100	0,060	0,080	0,100	0,100	
			0,29	0,20	0,12	0,16	0,20	0,20		
	okna	zasklená dvojsklem	10,0	0,150	0,050	0,030	0,030	0,020	0,020	
			1,50	0,50	0,30	0,30	0,20	0,20		
			0,0	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		součty [m <sup>2</sup> ]	238,5	43,46	40,22	40,86	50,19	46,45	46,70	
		objem míst [m <sup>3</sup> ]	222,5							
střední činitel pohltivosti α				0,187	0,182	0,169	0,171	0,210	0,195	0,196
činitel pohltivosti podle Eyringa α <sub>E</sub>				0,207	0,201	0,185	0,188	0,236	0,217	0,218
dobu dozvuku T [s]				0,73	0,76	0,82	0,81	0,63	0,67	0,61

### Průběh a posouzení

#### PRŮBĚH DOBY DOZVUKU



Průběh neprůzvučnosti je v tolerančních mezích – VYHOVUJE.

AKCE:	REKONSTRUKCE A DOSTAVBA AREÁLU ZŠ TGM A GYMNAZIA V ČESKÉ KAMENICI	DRUH:	AKUSTIKA	REVIZE:	0
		SOUBOR:	ZS_Pal_AK.docx	STRANA:	8

## UČEBNA 2.01+2.02

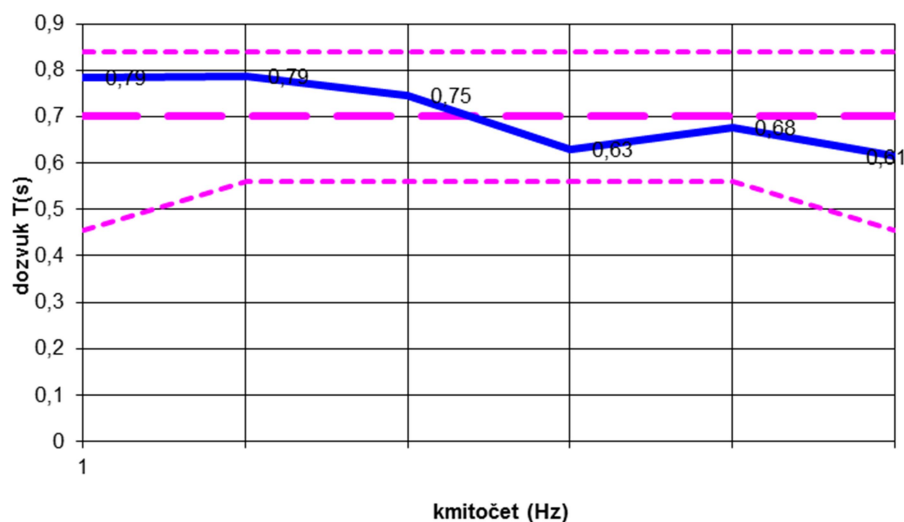
Kontrolní výpočet pro velkou učebnu vzniklou po odstranění dělicí příčky.

### Výpočet

AKCE	ZŠ TGM Česká Kamenice								
ČÁST	UČEBNA 2.01+2.02								
verze	AKUSTICKÉ ÚPRAVY								
číslo	kmitočet [kHz]	$S_v$ [m <sup>2</sup> ]	125	250	500	1000	2000	4000	
	povrch								
1	strop	tradiční strop	134,4	0,050	0,040	0,040	0,030	0,020	0,020
		omítka na rákos		6,72	5,38	5,38	4,03	2,69	2,69
		POHLTIVÝ OBKLAD	70,0	0,450	0,900	1,000	0,850	0,950	0,950
		<b>Ecophon GEDINA A</b>		31,50	63,00	70,00	59,50	66,50	66,50
		ODRAZIVÝ OBKLAD	64,0	0,500	0,040	0,030	0,450	0,250	0,200
		<b>Ecophon GEDINA A gamma</b>		32,00	2,56	1,92	28,80	16,00	12,80
			0,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	podlaha	ZDVOJENÁ PODLAHA	134,4	0,100	0,110	0,100	0,090	0,080	0,110
		PVC povlak		13,44	14,78	13,44	12,10	10,75	14,78
			0,0	0,200	0,200	0,300	0,300	0,300	0,300
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	stěny	zdivo omítnuté	151,2	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
		vápenná omítka		3,02	3,02	3,02	3,02	3,02	3,02
		dělicí stěna	0,0	0,140	0,100	0,060	0,080	0,100	0,100
		DT deska hladká (lamino)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,150	0,100	0,060	0,040	0,040	0,050
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,200	0,600	1,000	1,000	0,950	0,800
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,540	0,630	0,550	0,390	0,310	0,270
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			0,0	0,550	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	dveře	dveře plné	3,6	0,140	0,100	0,060	0,080	0,100	0,100
				0,50	0,36	0,22	0,29	0,36	0,36
	okna	zasklená dvojsklem	20,5	0,150	0,050	0,030	0,030	0,020	0,020
				3,08	1,03	0,62	0,62	0,41	0,41
			0,0	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		součty [m <sup>2</sup> ]	578,1	90,26	90,13	94,59	108,35	99,73	100,57
		objem míst [m <sup>3</sup> ]	472,8						
	střední činitel pohltivosti $\alpha$		0,168	0,156	0,156	0,164	0,187	0,173	0,174
	činitel pohltivosti podle Eyringa $\alpha_E$		0,184	0,170	0,169	0,179	0,208	0,189	0,191
	<b>doba dozvuku T [s]</b>		<b>0,72</b>	<b>0,79</b>	<b>0,79</b>	<b>0,75</b>	<b>0,63</b>	<b>0,68</b>	<b>0,61</b>

### Průběh a posouzení

#### PRŮBĚH DOBY DOZVUKU



Průběh v tolerančních mezích – VYHOVUJE.



## MATERIÁL PODHLEDU

Panely Ecophon Gedina A jsou umístěny ve viditelném roštu a vytvářejí tak strop s jasným čtvercovým vzorem. Každý panel lze snadno vyjmout. Systém sestává z panelů Ecophon Gedina A a roštu Ecophon Connect, hmotnost konstrukce je cca 2.5 kg/m<sup>2</sup>. Kvalita systému je dána instalací nosného systému Ecophon včetně příslušenství. Panely mají vnitřní jádro vyrobené ze skelného vlákna vysoké hustoty. Viditelný povrch je opatřen vrstvou materiálu Akutex™ T (panel je k dispozici v provedení akusticky pohltivém povrchu alfa a zvukově odrazivém gamma) zadní strana panelu je pokryta sklovláknennou tkaninou. Panely Ecophon Gedina A se dodávají s hranami bez nátěru nebo opatřenými základním nátěrem. Rošt je vyroben z pozinkované oceli.



Panel Gedina A



Systém Gedina A



	tl. mm	o.d.s. mm	$\alpha_p$ Praktický koeficient zvukové pohltivosti						$\alpha_w$	absorpční třída
			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
	15	50	0.10	0.40	0.80	1.00	1.00	0.90	0.70	C
	15	200	0.45	0.90	1.00	0.85	0.95	0.95	0.95	A
gamma	15	200	0.50	0.40	0.30	0.45	0.25	0.20	0.30	D



### Přístupnost

Panely lze snadno demontovat. Min. demontážní hloubka v souladu s instalačním diagramem.



### Údržba

Denní stírání prachu a vysávání. Týdenní čištění za mokra.



### Světelná účinnost

Bílá 500, nejbližší barevný vzorek NCS S 0500-N, světelná odrazivost 84% (více než 99% odraženého světla je světlo rozptýlené)



### Vliv na životní prostředí

Plně recyklovatelné.



### Odolnost proti vlhkosti

Panely odolávají trvalé relativní vlhkosti prostředí do 95% při 30°C dle odpovídajících norem [EN 13964].

Panely je možné použít také ve zvláště náročném vlhkém a horkém prostředí. Prosím kontaktujte náš tým Ecophon pro specifikaci vašeho projektu.

AKCE:	REKONSTRUKCE A DOSTAVBA AREÁLU ZŠ TGM A GYMNAZIA V ČESKÉ KAMENICI	DRUH:	AKUSTIKA	REVIZE:	0
		SOUBOR:	ZS_Pal_AK.docx	STRANA:	10



### Interiérové klimatické vlastnosti

#### Certifikáty / Označení

Finská emisní třída M1	*
Francouzská emisní třída VOC, A+	*
Švédská Asociace pro astma a alergie	*
Kalifornská emisní směrnice, CDPH	*

Certifikované interiérové klimatické vlastnosti.  
Doporučeno Švédskou Asociací pro astma a alergie.



### CO<sub>2</sub>

Kg CO <sub>2</sub> equiv/m <sup>2</sup>	2,19
---	------

Vycházející z EPD v souladu s normou ISO 14025 / EN 15804



### Požární bezpečnost

Země	Standard	Třída
Evropa	EN 13501-1	A2-s1,d0

Jádro panelů je testováno a klasifikováno jako nehořlavé podle EN ISO 1182. Systém je klasifikován jako požárně odolný podle NT FIRE 003.



### Mechanické vlastnosti

Údaje o podmínkách zatížení a nosnosti viz tabulka Funkční požadavky a Mechanické vlastnosti na [www.ecophon.cz](http://www.ecophon.cz).



### Instalace

Instalace dle montážního diagramu, instalačního postupu a pomocného výkresu. Informace o minimální celkové hloubce systému viz specifikace množství.