

# ZÁKLADNÍ ŠKOLA GENERÁLA JANOUŠKA

---

Dygrýnova 1006/21, Praha 9 – Černý Most II, 198 00

## AKUSTICKÁ STUDIE - PROSTOROVÁ AKUSTIKA

---

Víceúčelový sál, 128 míst, 1. NP, blok E

Návrh akustických úprav

Vypracoval:



Ing. Martin Čech

Na Míčáncích 6  
101 00 Praha 10  
tel.: 272 730 640

Vedoucí projektant:

Ing. Jiří Padevět

R-Projekt 07 Praha s.r.o.  
Ke Strašnické 8/1795  
100 00 Praha 10  
tel.: 261 305 100

Investor:

Úřad městské části Praha 14

Bratří Venclíků 1073  
198 00 Praha 14-Černý Most

---

Praha, říjen 2022

# ZÁKLADNÍ ŠKOLA GENERÁLA JANOUŠKA

---

Dygrýnova 1006/21, Praha 9 – Černý Most II, 198 00

## AKUSTICKÁ STUDIE - PROSTOROVÁ AKUSTIKA

---

Víceúčelový sál, 128 míst, 1. NP, blok E

Návrh akustických úprav

### 1. Úvod

Předmětem akustické studie je návrh úprav prostorové akustiky víceúčelového sálu se 128 místy umístěném v 1.NP, blok E objektu Základní školy Generála Janouška, Dygrýnova 1006/21, Praha 9-Černý Most II, 198 00.

### 2. Použité výchozí podklady

1. Víceúčelový sál, 128 míst, 1. NP, blok E, Základní škola Generála Janouška, Dygrýnova 1006/21, Praha 9-Černý Most II, 198 00, projektová dokumentace pro provedení stavby, R-Projekt 07 Praha s.r.o., Ke Strašnické 8/1795, 100 00 Praha 10, říjen 2022,
2. Konzultace a technické podklady poskytnuté zpracovatelem projektové dokumentace,
3. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění,
4. Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, v platném znění,
5. ČSN 73 0525 Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky. Všeobecné zásady. ČNI, únor 1998,
6. ČSN 73 0527 Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky. Prostory pro kulturní účely. Prostory ve školách. Prostory pro veřejné účely. ČNI, březen 2005,
7. J. Vaverka, J. Havránek, V. Kozel, P. Siegl: Akustika staveb-Souhrn kritériálních požadavků a výpočtových metod v oboru stavební a prostorové akustiky, VUT Brno, 1996,
8. J. Vaverka, J. Chybík: Akustika staveb-Souhrn materiálů a jejich fyzikálních vlastností pro aplikace v prostorové akustice, VUT Brno, 1996,
9. Technická dokumentace výrobce akustických obkladů, materiálů a konstrukcí, Saint-Gobain Construction Products CZ a.s., Divize Rigips, Praha.

### 3. Doba dozvuku

V každém uzavřeném prostoru dochází vlivem zvukové pohltivosti stěn a vnitřního vybavení k pohlcování akustické energie vyzařované zdrojem zvuku.

Po zapnutí zdroje zvuku hustota zvukové energie s časem roste a asymptoticky se blíží hodnotě v ustáleném stavu, ve kterém je zvuková energie pohlcovaná stěnami neustále doplňována zdrojem zvuku. Součet energie v prostoru a energie pohlcované stěnami a vybavením se tedy musí rovnat zvukové energii vysílané zdrojem. Po vypnutí zdroje zvuku bude hustota zvukové energie v prostoru postupně klesat, až zcela zanikne.

Zvuk, který se šíří prostorem po vypnutí zdroje zvuku, se nazývá dozvuk a doba, po kterou existuje, je dobou dozvuku T.

Doba dozvuku je definována jako doba, za kterou po vypnutí zdroje zvuku klesne hustota energie nebo intenzita zvuku na miliontinu ( $10^{-6}$ ) své původní hodnoty.

Při vyjádření pomocí hladin akustického tlaku  $L$ , na jejichž vyhodnocování je založeno měření doby dozvuku, odpovídá době dozvuku rozdíl hladin 60 dB.

Činitel zvukové pohltivosti plochy je poměr zvukové energie plochou pohlcené k celkové energii na plochu dopadající

$$0 < \alpha < 1.$$

Pro plochu úplně odrážející dopadající zvukovou energii je tedy

$$\alpha = 0 \quad [-]$$

a naopak plocha úplně pohlcující dopadající zvukovou energii má

$$\alpha = 1 \quad [-].$$

Zvuková pohltivost plochy  $S$  je

$$A = \alpha S \quad [m^2].$$

Střední činitel zvukové pohltivosti  $n$  ( $i = 1$  až  $n$ ) ploch je

$$\alpha_S = \sum_i \alpha_i S_i / S \quad [m^2]$$

kde je

$S_i$	$[m^2]$	- dílčí plocha,
$\alpha_i$	$[-]$	- činitel zvukové pohltivosti této dílčí plochy,
$S$	$[m^2]$	- celkový vnitřní povrch uzavřeného prostoru,
$\alpha_S$	$[-]$	- střední činitel zvukové pohltivosti vnitřního povrchu.

Pro dobu dozvuku platí Eyringův vztah

$$T = 0,163V / A \quad [s],$$

kde je

$V$	$[m^3]$	- objem uzavřeného prostoru,
$A = \alpha_E S + 4mV$	$[m^2]$	- celková ekvivalentní plocha pohlcování,
$m$	$[-]$	- činitel útlumu zvuku při šíření ve vzduchu,
$\alpha_E = -\ln(1 - \alpha_S)$	$[-]$	- Eyringův činitel zvukové pohltivosti.

Jak je z uvedených vztahů zřejmé, lze vhodnou kombinací obkladů a konstrukcí o různé zvukové pohltivosti ovlivňovat velikost doby dozvuku v uzavřeném prostoru.

Pro každý uzavřený prostor existuje tzv. optimální doba dozvuku, jejíž velikost závisí na objemu prostoru, na druhu zvukového signálu šířícího se vzduchem a na účelu, ke kterému má prostor sloužit.

Hlavní požadavky, zásady a kritéria pro řešení prostorové akustiky uzavřených prostorů a měření jejich doby dozvuku jsou uvedeny ve státních normách:

ČSN 73 0525	Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky-Všeobecné zásady,
ČSN 73 0526	Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky-Studia a místnosti pro snímání, zpracování a kontrolu zvuku,
ČSN 73 0527	Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky-Prostory pro kulturní účely; Prostory ve školách; Prostory pro veřejné účely,
ČSN ISO 3382 (73 0534)	Akustika. Měření doby dozvuku místností a sálů s uvedením jiných akustických parametrů je stanoven způsob měření doby dozvuku.

Výpočet doby dozvuku se provádí v oktávových pásmech se středními kmitočty 125 Hz až 4 000 Hz nebo 250 Hz až 2 000 Hz (pro tělocvičny, sportovní a plavecké haly) podle ČSN 73 0525. Kmitočtový průběh doby dozvuku  $T$  vypočítaný pro navrhovanou skladbu akustických obkladů musí vyhovovat tolerančnímu pásmu pro převažující typ signálu v prostoru. Přípustná rozmezí poměru vypočítané doby dozvuku a optimální doby dozvuku  $T/T_0$  jsou uvedeny v příslušných normách.

V současné době jsou tyto státní normy platné, ale jejich ustanovení nejsou závazná, pokud není dalšími předpisy stanoveno jinak. Jejich doporučení se týkají objemu, tvaru, doby dozvuku a hlukových poměrů v akusticky náročných prostorech. Kvůli kvalitě díla je vhodné je při realizaci dodržovat.

#### 4. Požadavky na dobu dozvuku akusticky upravované místnosti

Návrh úprav prostorové akustiky je proveden podle doporučení platných českých státních norem, které jsou pro prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých závazné na základě § 7 odst. 1 zákona č. 258/2000 Sb., O ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, /lit. 3/, v platném znění a vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, /lit. 4/, v platném znění. Podle § 4b této vyhlášky musí být v zařízeních pro výchovu a vzdělávání a provozovnách pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých dodrženy normové hodnoty doby dozvuku podle příslušné české technické normy.

ČSN 73 0527 Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky. Prostory pro kulturní účely. Prostory ve školách. Prostory pro veřejné účely, /lit. 6/, stanoví v Tabulce č. 1 pro prostory pro kulturní účely následující požadavky na optimální dobu dozvuku:

$T_o = 0,85 \text{ s}$  Víceúčelový sál, 128 osob, objem  $V = 420,0 \text{ m}^3$ ,

hodnoty optimální doby dozvuku se vztahují ke kmitočtu 1 000 Hz v obsazeném stavu uzavřeného prostoru

přípustné rozmezí doby dozvuku k přednesu hudby i řeči je pro prostory pro kulturní účely stanoveno ve zmíněné normě na obrázku A.3:

+45 %/-20 % pro střední kmitočet oktávového pásma 125 Hz,

±20 % pro střední kmitočty oktávových pásem 250-2 000 Hz,

+20 %/-35 % pro střední kmitočet oktávového pásma 4 000 Hz.

#### 5. Návrh úprav prostorové akustiky

Výpočet doby dozvuku je proveden podle ČSN 73 0525, /lit. 5/, v oktávových pásmech kmitočtu se středními kmitočty 125 Hz až 4 000 Hz.

Základní rozměry prostoru a výsledky teoretického výpočtu předpokládaného kmitočtového průběhu doby dozvuku jsou pro navrženou akustickou úpravu stropu a stěn uvedeny v tabulce TAB 1:

**Víceúčelový sál, 128 osob       $V = 420,0 \text{ m}^3$        $T_o = 0,80 \text{ s}$        $T_{1k} = 0,61 \text{ s}$        $T_{stř} = 0,63 \text{ s}$       TAB 1**

stropní podhled	72,3 m <sup>2</sup> 72,3 m <sup>2</sup>	Rigips Rigitone R 8-15-20 super, d=200 mm, sádrokartonová plná deska, d=200 mm,
zadní stěna	13,1 m <sup>2</sup> 13,1 m <sup>2</sup>	Rigips Rigitone R 8-15-20 super, d=100 mm, sádrokartonová plná deska, akustická vložka z minerální vlny tl. 50 mm, d=100 mm,

kde je -  $V$  [m<sup>3</sup>] - vnitřní objem místnosti,

-  $T_o$  [s] - optimální doba dozvuku učebny s obsazením,

-  $T_{1k}$  [s] - střední doba dozvuku pro střední kmitočet oktávového pásma 1 000 Hz,

-  $T_{stř}$  [s] - střední doba dozvuku v pásmu se středními kmitočty 500-1 000 Hz,

-  $d$  [mm] - tloušťka vzduchového polštáře,

- Rigips Rigitone R 8-15-20 super, d=200 mm

akustická sádrokartonová deska s nepravidelným děrováním 10 %, otvory o průměru 8-15-20 mm, s vliesem a akustickou vložkou z minerální vlny tl. 50 mm, např. Isover Akustic SSP 2, ve vzduchové mezeře d=200 mm,  
tloušťka desky 12,5 mm, kolmo řezané hrany SK pro povrch bez viditelných spár,

montáž na standardní nosnou konstrukci z CD profilů z pozinkovaného ocelového plechu, desky nejsou povrchově upraveny, po provedení montáže je třeba desky opatřit penetračním nátěrem a válečkem přemalovat.

- sádkartonová plná deska, d=100 mm  
plná sádkartonová deska s akustickou vložkou z minerální vlny tl. 50 mm, např. Isover Akustic SSP 2, ve vzduchové mezeře d=100 mm,  
tloušťka desky 12,5 mm, případně 9 mm,  
montáž na standardní nosnou konstrukci z CD profilů z pozinkovaného ocelového plechu, desky nejsou povrchově upraveny, po provedení montáže je třeba desky opatřit penetračním nátěrem a válečkem přemalovat.

Ve výpočtu předpokládané skutečné doby v sále je zahrnut vliv zvukové pohltivosti obsazení osobami a dalšího interiérového vybavení místnosti.

Bude-li se skutečně instalované množství akustických obkladů lišit od navrhovaného o  $\pm 10\%$ , nebude výsledný kmitočtový průběh doby dozvuku podstatně ovlivněn.

Architektonicko stavební řešení akusticky upravovaných místností je navrženo v projektové dokumentaci, /lit. 1/.

#### Víceúčelový sál má

- obdélníkový půdorys,
- na jevišti s převýšením 50 mm rovnou podlahu s nášlapnou vrstvou z koberce,
- v hledišti stupňovitou podlahu s pěti stupni s celkovým převýšením 450 mm s nášlapnou podlahovou vrstvou z vinylu,
- stěny z omítnutého zdiva,
- omítnutý železobetonový strop,
- šest oken výšky 2 400 mm a šířky 2 050 mm ve fasádním plášti, opatřených elektricky ovládanými zatemňujícími roletami, pod okny jsou otopná tělesa,
- dvoje vstupní plné dřevěné dvoukřídlé dveře výšky 1 970 mm a šířky 1 450 mm z chodby,
- sedačky se sklopnými sedáky kotvené do konstrukce podlahy hlediště, sedačky bez čalounění, povrch překližka, 12 řad, 128 sedadel,
- rovnou podlahu s nášlapnou podlahovou vrstvou z dřevěných dubových prken,
- výškově odstupňovaný akustický stropní podhled z kombinace nepravidelně perforovaných a plných sádkartonových desek s akustickou vložkou z minerální vlny tl. 50 mm ve vzduchové mezeře d=200 mm, rozmístěných podle projektové dokumentace, /lit. 1/, a ve výměře a provedení podle tohoto návrhu akustických úprav,
- v akustickém stropním podhledu nad jevištěm instalovány LED pásy a bodová zapuštěná svítidla, nad hledištěm LED pásy,
- akustický obklad zadní stěny z kombinace nepravidelně perforovaných a plných sádkartonových desek s akustickou vložkou z minerální vlny tl. 50 mm ve vzduchové mezeře d=200 mm, rozmístěných podle projektové dokumentace, /lit. 1/, a ve výměře a provedení podle tohoto návrhu akustických úprav,
- na jevišti těžký zatemňující závěs posuvný v kolejnici, promítací plátno 4×2,5 m a konzoly pro ozvučení a nasvícení,
- v hledišti konzolu pro videoprojektor.

## 6. Závěr

Návrh úprav prostorové akustiky víceúčelového sálu se 128 místy umístěném v 1.NP, blok E objektu Základní školy Generála Janouška, Dygrýnova 1006/21, Praha 9-Černý Most II, 198 00 je proveden podle doporučení platných českých státních norem, které jsou pro zařízení pro výchovu a vzdělávání a provozovny pro výchovu závazné podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, v platném znění, /lit. 4/.

Navrhované akustické úpravy slouží ke zvětšení zvukové pohltivosti a tedy ke zkrácení dozvuku a snížení hladiny akustického tlaku v poli odražených vln v uzavřeném prostoru. Přispějí tím ke zlepšení

srozumitelnosti řeči a k ochraně vnitřního prostředí před hlukem z provozu v místnosti, ze zdrojů uvnitř budovy i z venkovního prostoru a zajistí tak potřebnou akustickou kvalitu a pohodu v sále.

Z výsledků výpočtu předpokládané skutečné doby dozvuku vyplývá, že navrhované akustické úpravy umožní v sále zajistit akustické podmínky pro jeho víceúčelové využití stanovené v ČSN 73 0527 Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky. Prostory pro kulturní účely. Prostory ve školách. Prostory pro veřejné účely, /lit. 6/.



**Praha, říjen 2022**

**Ing. Martin Čech**

IČ: 41115163

Na Míčáncích 6

101 00 Praha 10-Vršovice

tel./fax: 272 730 640

gsm: 602 218 696

e-mail: marcech@tiscali.cz

## Víceúčelový sál , 128 míst, 1. NP, blok E

## Návrh akustických úprav a výpočet předpokládané doby dozvuku T

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

ČSN 730526 - Akustika-Projektování v oboru prostorové akustiky-Studia a místnosti pro snímání, zpracování a kontrolu zvuku

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

## Rozměry a optimální akustické vlastnosti prostoru

půdorys:	P =	144,6 m <sup>2</sup>	délka:	d =	14,90 m
stropní podhled:	R =	144,6 m <sup>2</sup>	šířka:	š =	9,82 m
obvodové stěny:	Q =	143,4 m <sup>2</sup>	výška:	v =	2,90 m
celkový povrch:	S =	432,6 m <sup>2</sup>			
celkový objem:	V =	420,0 m <sup>3</sup>			
optimální doba dozvuku:	To =	0,80 s	ČSN 73 0527 - Víceúčelový sál		
činitel zvukové pohltivosti:	alfaE =	0,20		alfaS =	0,18
zvuková pohltivost:	AE =	86,1 m <sup>2</sup>		AS =	78,1 m <sup>2</sup>

## Výpočet doby dozvuku T

f [Hz]		125	250	500	1k	2k	4k	250-2k
č. materiál (činitel zvukové pohltivosti)	Si [m <sup>2</sup> ]	alfai [-]		m=	0,0012	0,0024	0,0079	NRC
0 Odrazivé plochy omítka	84,2 m <sup>2</sup>	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02
1 Obsazení - 1 osoba/m <sup>2</sup>	30,0 m <sup>2</sup>	0,10	0,20	0,25	0,35	0,40	0,40	0,30
2 Promítací plátno	10,0 m <sup>2</sup>	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
3 Sametový závěs - horizont (+ boční stěny)	44,0 m <sup>2</sup>	0,06	0,27	0,35	0,38	0,40	0,35	0,35
4 Koberec, podlahová krytina - hlediště	25,2 m <sup>2</sup>	0,09	0,11	0,21	0,27	0,33	0,39	0,23
5 Vinyl, podlahová krytina - hlediště	119,4 m <sup>2</sup>	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
6 Okna zasklená	24,5 m <sup>2</sup>	0,24	0,12	0,08	0,06	0,04	0,03	0,08
7 Dveře dřevěné	8,5 m <sup>2</sup>	0,12	0,11	0,10	0,08	0,08	0,11	0,09
8 Rigips Rigitone R 8-15-20 super, vlies+ak. vl. 50 mm, 200 mm - strop	72,3 m <sup>2</sup>	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55	0,60
9 Sádrokarton, plná deska, ak. vl. 50 mm, 200 mm - strop	72,3 m <sup>2</sup>	0,12	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04
10 Rigips Rigitone R 8-15-20 super, vlies+ak. vl. 50 mm, 100 mm - zadní stěna	13,1 m <sup>2</sup>	0,45	0,60	0,60	0,60	0,45	0,55	0,56
11 Sádrokarton, plná deska, ak. vl. 50 mm, 100 mm - zadní stěna	13,1 m <sup>2</sup>	0,30	0,12	0,08	0,06	0,06	0,10	0,08

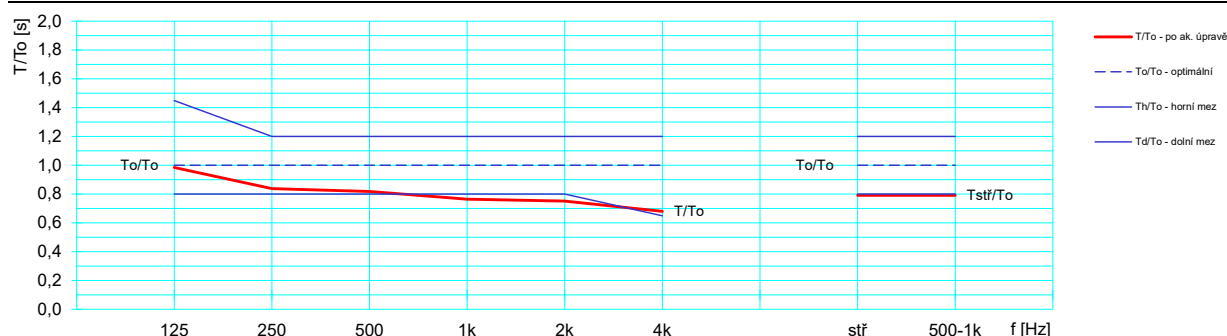
f [Hz]		125	250	500	1k	2k	4k	500-1k
T 0 - bez akustické úpravy	[s]	7,83	7,83	7,83	6,37	3,98	2,21	stř 7,10
alfaS	[-]	0,18	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,22
AS	[m <sup>2</sup> ]	78,6	90,9	92,9	97,1	97,0	99,0	95,04
alfaE	[-]	0,20	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,25
AE	[m <sup>2</sup> ]	86,8	102,0	104,6	110,0	109,8	112,4	107,33
A=AE+4mV	[m <sup>2</sup> ]	86,8	102,0	104,6	112,0	113,9	125,7	108,33
T - po akustické úpravě	[s]	0,79	0,67	0,65	0,61	0,60	0,54	0,63
tolerance podle ČSN 73 0526								
T / To - horní mez		1,45	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
T / To - výsledná hodnota		0,99	0,84	0,82	0,76	0,75	0,68	0,79
T / To - dolní mez		0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,65	0,80

## Akustické obklady, vybavení a materiály

	Si [m <sup>2</sup> ]	d - tloušťka vzduchového polštáře
0 Odrazivé plochy omítka	84,2 m <sup>2</sup>	plochy odrazující zvuk
1 Obsazení - 1 osoba/m <sup>2</sup>	30,0 m <sup>2</sup>	osoby ve třídě s odrazivým vybavením, hustota 1 ks/m <sup>2</sup>
2 Promítací plátno	10,0 m <sup>2</sup>	promítací plátno
3 Sametový závěs - horizont (+ boční stěny)	44,0 m <sup>2</sup>	samet 0,65 kg/m <sup>2</sup> , 100 mm od stěny
4 Koberec, podlahová krytina - hlediště	25,2 m <sup>2</sup>	koberec, podlahová krytina
5 Vinyl, podlahová krytina - hlediště	119,4 m <sup>2</sup>	povlaková podlahová krytina, vinyl
6 Okna zasklená	24,5 m <sup>2</sup>	okno se skleněnou výplní
7 Dveře dřevěné	8,5 m <sup>2</sup>	dřevěné dveře
8 Rigips Rigitone R 8-15-20 super, vlies+ak. vl. 50 mm, 200 mm - strop	72,3 m <sup>2</sup>	SDK deska 12,5mm, perf. 8-15-20 mm, ak.textilie, ak. vl. min. vlna 50 mm, d=200
9 Sádrokarton, plná deska, ak. vl. 50 mm, 200 mm - strop	72,3 m <sup>2</sup>	SDK deska 12,5 mm, plná, ak. vl.min. vlna 50 mm, d=200 mm
10 Rigips Rigitone R 8-15-20 super, vlies+ak. vl. 50 mm, 100 mm - zadní stěna	13,1 m <sup>2</sup>	SDK deska 12,5mm, perf. 8-15-20 mm, ak.textilie, ak. vl. min. vlna 50 mm, d=100
11 Sádrokarton, plná deska, ak. vl. 50 mm, 100 mm - zadní stěna	13,1 m <sup>2</sup>	SDK deska 12,5 mm, plná, ak. vl.min. vlna 50 mm, d=100 mm

## Kmitočtová závislost poměru dob dozvuku T/To

## přípustné rozmezí poměru T/To podle ČSN 73 0527 - OBR A.3 - Přednes hudby i řeči





# RIGITONE R 8-15-20 SUPER

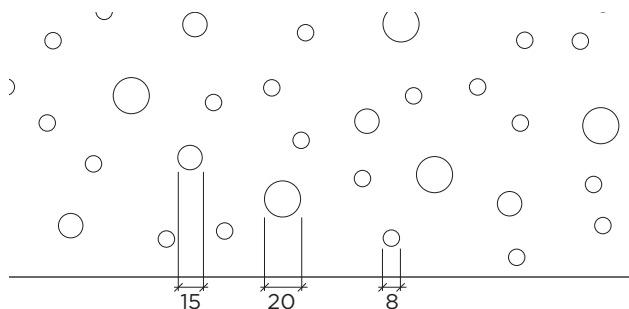
- Activ'Air®
- Climafit®

## Základní vlastnosti desek Rigitone R 8-15-20 super

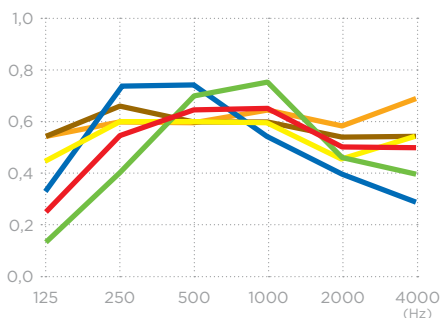
<b>Rozměry desky (š x d x tl.)</b>	1200 x 1960 x 12,5 mm
<b>Hrany desky</b>	kolmo řezané SK
<b>Děrování</b>	nepravidelné
<b>Podíl děrované plochy</b>	10 %
<b>Hmotnost</b>	cca 10 kg/m <sup>2</sup>
<b>Třída reakce na oheň</b>	A2-s1,d0
<b>Odolnost proti relativní vzdušné vlhkosti</b>	70 %

\* Climafit® je tloušťky 10 mm a hmotnosti 8 kg/m<sup>2</sup>

## Umístění a velikost perforací [mm]



## Činitel zvukové pohltivosti $\alpha_p$



Výška svěšení [mm]	Minerální izolace [mm]	Činitel zvukové pohltivosti $\alpha_p$ /Hz						$\alpha_w$	NRC	Třída zvukové pohltivosti <sup>1)</sup>
		125	250	500	1000	2000	4000			
30	30*	0,25	0,55	0,65	0,65	0,50	0,50	0,60	0,60	C
50	0	0,15	0,40	0,70	0,75	0,45	0,40	0,50 (M)	0,60	D
50	50**	0,45	0,60	0,60	0,60	0,45	0,55	0,55	0,55	D
200	0	0,35	0,75	0,75	0,55	0,40	0,30	0,45 (LM)	0,60	D
200	50**	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55	0,60	0,60	C
400	50**	0,55	0,60	0,60	0,65	0,60	0,70	0,65	0,60	C

\* Isover Akustic SSP 2; \*\* Isover Akustic SSP 2 nebo MULTIPLAT 35