

ROCKWOOL®

VNITŘNÍ PŘÍČKY

Tepelné, zvukové a protipožární izolace



www.rockwool.cz



Vyrobeno za spolupráce firem:

KNAUF

HELUZ®

Wienerberger

YTONG

Protihluková ochrana – základ každodenního odpočinku

Základní informace

Protihluková ochrana je opatřením, které snižuje přenos hluku od zdroje k příjemci. Schopnost stavebních konstrukcí přenášet a zeslabovat akustický výkon šířící se vzduchem zabezpečuje akustická izolace.

Definice neprůzvučnosti

Vlastnost konstrukce zvukově izolovat dvě sousední místnosti z hlediska zvuku přenášeného vzduchem se nazývá vzduchová neprůzvučnost.

Základní pravidlo

**Čím je hodnota
vzduchové neprůzvučnosti
vyšší, tím lépe!**



Klidný a ničím nerušený spánek potřebujeme po celý život (obr. 1)

Vážená laboratorní neprůzvučnost R_w (dB)

Měřeno v laboratoři na stěně s předepsanou velikostí konstrukce.

Vážená stavební neprůzvučnost R'_w (dB)

Měřeno na konkrétní stavební konstrukci na stavbě.

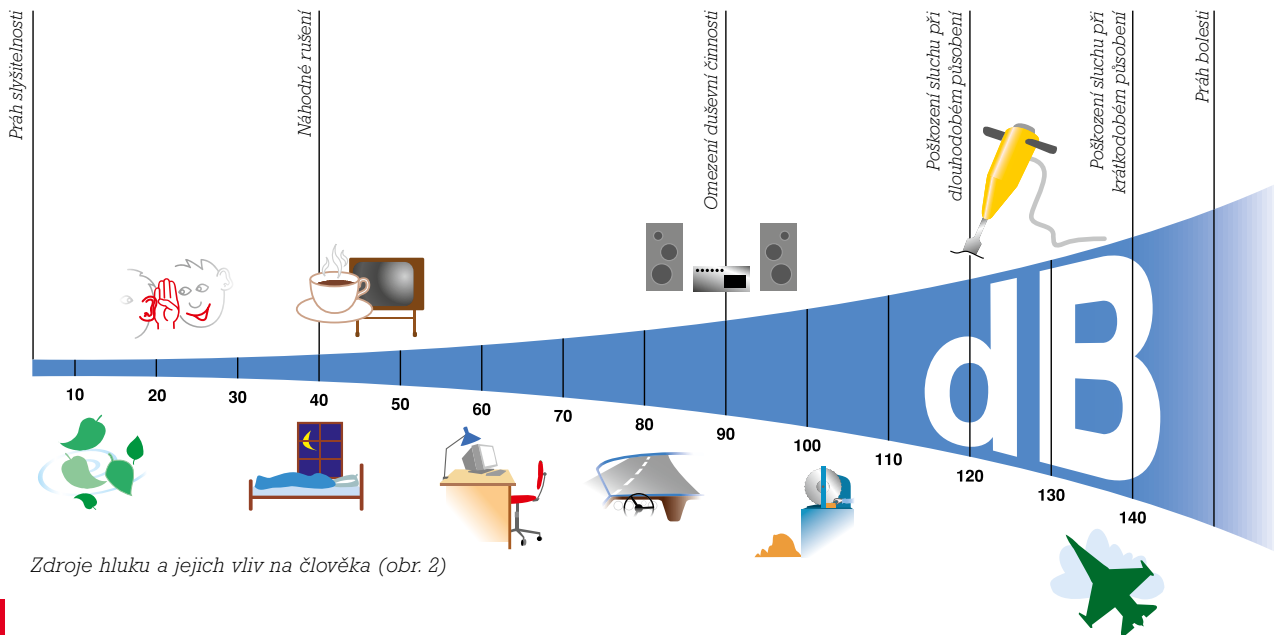
Z důvodu rozdílnosti podmínek pro měření (vliv bočních cest) na stavbě a v laboratoři je stavební neprůzvučnost vždy horší. Pro stavební neprůzvučnost R'_w platí vztah $R'_w = R_w - k$ (dB), kde k je

korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku. (Pro dělicí konstrukce obklopené masivními prvky $k = 2$ dB; pro těžké dělicí konstrukce ve skeletových stavbách $k = 2-5$ dB; pro lehké dělicí konstrukce ve skeletových, ocelových nebo dřevěných stavbách $k = 4-8$ dB). Základní hodnotící normou je ČSN 73 0532, která má název „Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky“.

Požadavky na zvukovou izolaci stěn dle ČSN EN 717-1, ČSN 73 0532 : 2010

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)		
Položka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku) Izoluje se "hlučná místnost" směrem ke "chráněné místnosti"	Požadavky na zvukovou izolaci stěn R'_w (dB)
A. Bytové domy, rodinné domy – nejméně jedna obytná místnost bytu		
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	42
B. Bytové domy – obytné místnosti bytu		
2	Všechny místnosti druhých bytů včetně příslušenství	53 (52*)
3	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny)	52
4	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	57
5	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňikové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny VZT) s hlukem $L_{A,max} \leq 80$ dB	57
6	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňikové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny VZT) s hlukem $80 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 85$ dB	62
7	Provozovny s hlukem $L_{A,max} \leq 85$ dB s provozem nejvýše do 22.00 h	57
8	Provozovny s hlukem $L_{A,max} \leq 85$ dB s provozem nejvýše i po 22.00 h	62
C. Terasové nebo řadové rodinné domy a dvojdomy – obytné místnosti bytu		
9	Všechny místnosti v sousedním domě	57
D. Hotely a zařízení pro přechodné ubytování – ložnicový prostor ubytovací jednotky		
10	Všechny místnosti druhých jednotek	47
11	Společné užívané prostory (chodby, schodiště)	45
12	Restaurace a jiné provozovny s provozem do 22.00 h	57
13	Restaurace a jiné provozovny s provozem i po 22.00 h ($L_{A,max} \leq 85$ dB)	62
E. Nemocnice, zdravotnická zařízení – lůžkové pokoje, ordinace, pokoje lékařů, operační sály apod.		
14	Lůžkové pokoje, ordinace, ošetřovny, operační sály a pomocné prostory (chodby, schodiště, haly)	47
15	Hlučné prostory (kuchyně, technická zařízení budovy) $L_{A,max} \leq 85$ dB	62
F. Administrativní a správní budovy, firmy – kanceláře a pracovny		
16	Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory	37
17	Kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky, pracovny vedoucích pracovníků**	45
18	Kanceláře pro důvěrná jednání a činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem**	50

Tabulka 1 * požadavek na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud neumožňuje dodatečná zvukově izolační opatření
** požadavky platí rovněž mezi uvedenými pracovny a přilehlými chodbami, popř. pomocnými prostory



Zdroje hluku a jejich vliv na člověka (obr. 2)

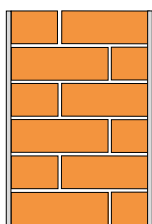
Akustické konstrukce

Jednovrstvé akustické konstrukce (hmotné)

Jednoduché akustické konstrukce jsou konstrukce, které kmitají jako celek (u zděných konstrukcí je oboustranná omítka součástí této konstrukce). Obecně pro ně platí, že čím jsou tyto konstrukce těžší (hmotnější), tím je jejich neprůzvučnost lepší. V praxi se dosahuje R_w 45 až 65 dB.

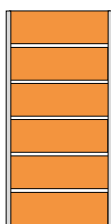
Ukázky různých druhů jednovrstvých konstrukcí

$R_w = 61$ dB



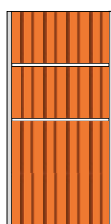
Cihla plná
tl. 450 mm
obr. 3

$R_w = 57$ dB



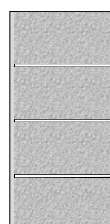
Cihla plná
tl. 300 mm
obr. 4

$R_w = 50$ dB



Thermoblok
tl. 300 mm
obr. 5

$R_w = 42$ dB



Plynosilikát
tl. 300 mm
obr. 6

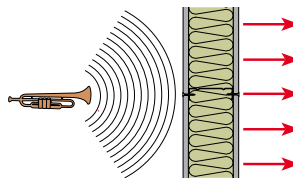
$R_w = 60$ dB



Železobeton
tl. 200 mm
obr. 7

Vliv stěny na tlumení hluku

zdroj hluku A útlum stěny dosažená hodnota hluku



fiktivní příklad: 72 dB - 47 dB = 25 dB

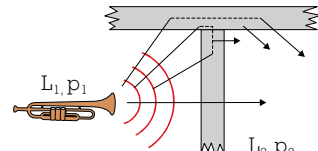
Tyto hodnoty lze měřit v laboratoři (jedná se o hodnoty vážené laboratorní neprůzvučnosti R_w).

Přenos hluku nepřímými cestami

$$R = L_1 - L_2 \text{ (dB)}$$

$$R = 10 \cdot \log \frac{p_2}{p_1} \text{ (dB)}$$

(L - hladina hluku, p - akustický tlak)



Vážená stavební neprůzvučnost R'_w je oproti laboratorní R_w zhoršená o přenos hluku nepřímými cestami.

Pozn.: $L_{A,max}$ (dB) je nejvyšší hodnota hladiny zvuku od zdroje A

Zdroj:

Vaverka Jiří, Kozel Václav, Ládyš Libor, Liberko Miloš, Chybík Josef. *Stavební fyzika 1 – urbanistická, stavební a prostorová akustika*, VUT Brno 1998.
Kaňka Jan: *Výpočtové metody v oboru vzduchové a kročejové neprůzvučnosti jednoduchých, víceprvkových a složených konstrukcí*, sborník z konference *Akustika ve stavebnictví*, Dům techniky Ostrava, 2003

Zdvojené a vícenásobné akustické konstrukce (hmotné a lehké)

Zvýšené požadavky na neprůzvučnost by si vyžádaly nadměrné zvýšení plošné hmotnosti jednoduchých konstrukcí. Z tohoto důvodu je vhodné aplikování zdvojených, případně vícenásobných konstrukcí. Zdvojené (vícenásobné) stavební konstrukce se vyznačují dvěma (více) vrstvami, které mezi sebou nejsou pevně spojeny a jsou vzájemně odděleny izolačním materiálem. U zdvojených (násobných) konstrukcí jsou akustické vlastnosti ovlivněny nejen

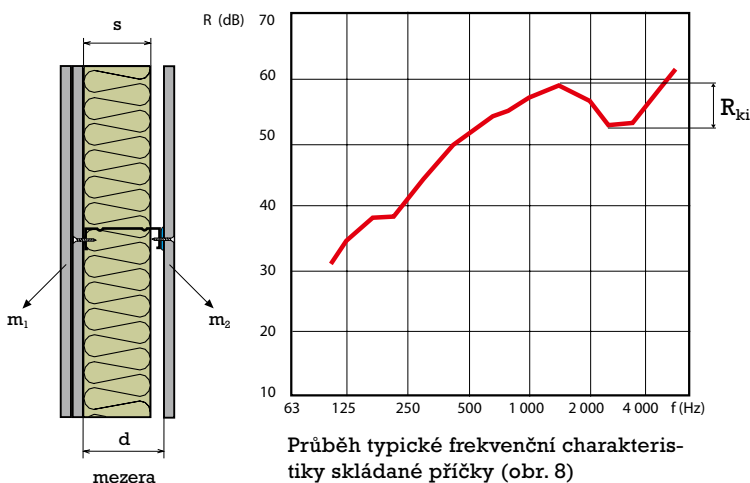
jejich hmotností, ale i jejich skladbou. Příčky dělíme na dva druhy: hmotné ($m \geq 40 \text{ kg/m}^2$) a lehké ($m < 40 \text{ kg/m}^2$). V praxi se u zdvojených konstrukcí dosahuje R_w 30 až 65 dB, u vícenásobných lze dospět až k hodnotám okolo 80 dB.

V porovnání s jednoduchými konstrukcemi mají při stejné tloušťce stěny a stejné plošné hmotnosti zdvojené a vícenásobné konstrukce vždy významně lepší akustické parametry.

Výpočet vzduchové neprůzvučnosti

$$R_w = f(m_1; m_2; m_i; |m_1 - m_2|) + K_d + K_i + K_p - K_{ki} \text{ (dB)}$$

f	funkce vyjadřující příspěvek hmotnosti
m_1	plošná hmotnost desek pláště na jedné straně příčky
m_2	plošná hmotnost desek pláště na druhé straně příčky
m_i	plošná hmotnost vložené izolační výplně
$ m_1 - m_2 $	absolutní hodnota rozdílu $m_1 - m_2$ – vyjadřuje vliv asymetrie hmotnosti plášťů
K_d	příspěvek velikosti mezery mezi pláštěmi (vnitřní světlosti) příčky
K_i	příspěvek izolační výplně
K_p	příspěvek přerušením akustických mostů v ploše příčky (např. separační páska na roštu)
K_{ki}	příspěvek (snížení) vlivem koincidence plášťů (obdoba rezonance)



Složitost uvedené závislosti R_w na jednotlivých faktorech demonstruje komplexnost problematiky akustických vlastností SDK příček. Při zlepšování jejich vlastností je třeba pečlivě vyhodnotit vliv a vzájemné působení jednotlivých faktorů.

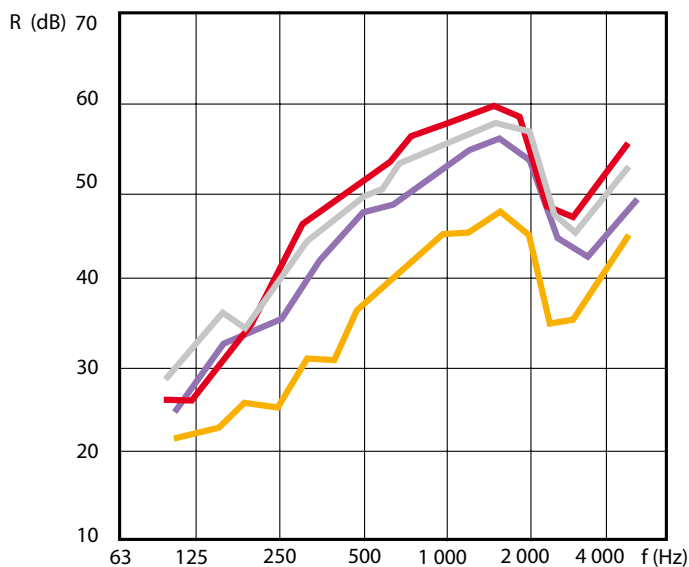
V zásadě platí, že zlepšení se dosahuje obtížně a po malých příspěvcích správným nastavením a vyvážením všech faktorů. Naopak zanedbání jakéhokoli z nich může vést k radikálnímu zhoršení vzduchové neprůzvučnosti.

Vliv vyplnění příček na vzduchovou neprůzvučnost R_w (dB)

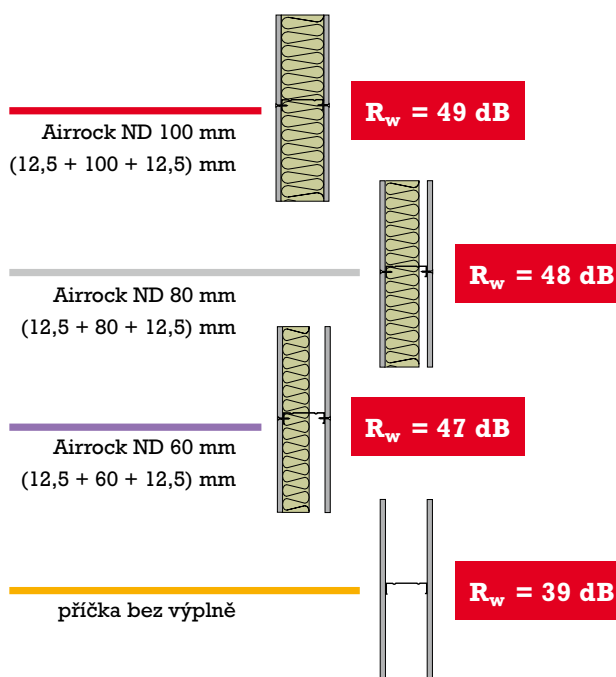
Na základě série měření bylo možno pro konstantní geometrii a hmotnost plášťů vyjádřit vliv vyplnění příčky izolací (přírůstek ΔR_w):

$$\Delta R_w = f(m_i) + K_i \text{ (dB)}$$

Frekvenční charakteristiky a vzduchové neprůzvučnosti identické příčky se 3 tloušťkami výplně Airrock ND uvádí obrázek 9. Pro porovnání je dále uvedena i stejná příčka bez výplně. Z měření jasně vyplývá, že nejlepších výsledků dosahuje příčka zcela vyplněná izolací.

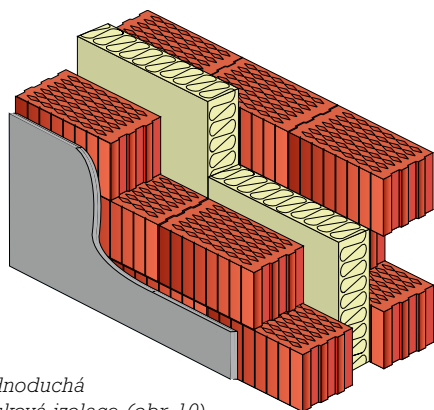


Vliv vyplnění příček na vzduchovou neprůzvučnost R_w (dB) (obr. 9)

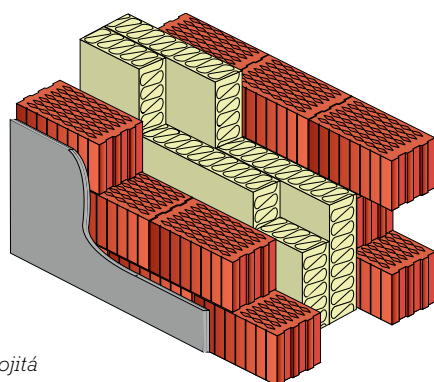


Hmotné zdvojené příčky (m ≥ 40 kg/m²)

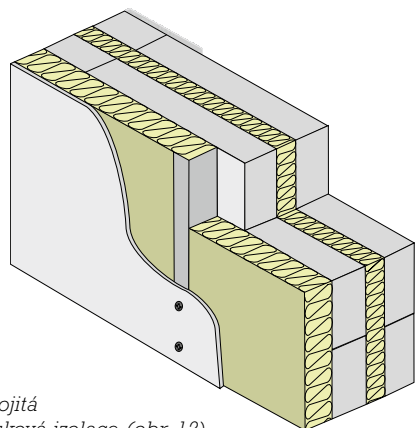
Hmotné akustické příčky jsou obvykle montovány (zděny) z hmotných prvků vyplněné akustickou izolací, která odděluje stěny mezi sebou. Dojde tak k přerušení akustického mostu. Velký význam má provedení omítek, které musí dokonale vyplnit všechny spáry. Napojení na stěny a stropy musí být provedeno dilatačně.



Jednoduchá zvuková izolace (obr. 10)



Dvojitá zvuková izolace (obr. 11)



Dvojitá zvuková izolace (obr. 12)

Zásady pro konstrukci hmotných příček

A. Klasické provedení zděné příčky

- ve fázi projektu posoudit návrh konstrukce (s ohledem na plošnou hmotnost) včetně napojení na okolní konstrukce
- vzdálenost hmotných vrstev volit co možná největší (pro hmotné příčky min. 30 mm)
- ve stěně se nesmí vyskytovat statické defekty (prasklé zdicí prvky, trhliny v maltovém loži, trhliny přes omítku, apod.)
- nesmí vznikat spáry ve styku s okolními konstrukcemi (choulostivé zejména ve styku se stropní konstrukcí)
- stěny musí být budovány jako homogenní, tzn. bez cizorodých zdicích prvků
- rozvody vedeme zásadně mimo akustické příčky (zejména rozvod vody a odpady!!!)
- akustická izolační výplň musí být předepsaného typu

B. Moderní prvky zdvojených zděných akustických příček

- stěny jsou dilatačně (bez vzájemného spojení) napojeny po obvodě (stěny, strop, podlaha) s využitím plochých kotev z korozivzdorné oceli a dilatačních pásků Steprock (viz obr. 13–15)
- různé tloušťky hmotných stěn zlepšují akustiku
- pro zdění používáme výhradně k tomu určené akustické cihelné bloky, případně hutné betonové prvky

Jednoduchá zvuková izolace

Cihelný zvukověizolační systém POROTHERM AKU (výrobce Wienerberger) s akustickou izolací z kamenné vlny STEPROCK HD tl. 50 mm. Zdění maltou o objemové hmotnosti min. 1 750 kg/m³ s plným promaltováním ložné spáry. Objemová hmotnost jednostranné omítky tloušťky 15 mm, min. 1 450 kg/m³. Svislé spáry se nemaltují. Akustické desky se dokonale přitisknou ke stěně a svislé spáry desek v jedné řadě a druhé řadě nesmějí být nad sebou.

Dvojitá zvuková izolace

Cihelný zvukověizolační systém SUPERTHERM AKU (výrobce Heluz) 2 x 19 s akustickou izolací z kamenné vlny STEPROCK HD tl. 2 x 50 mm. Zdění maltou o objemové hmotnosti min. 1 700 kg/m³ s plným promaltováním ložné spáry. Svislé spáry se nemaltují. Akustické desky se dokonale přitisknou ke stěně a svislé spáry desek v jedné řadě a druhé řadě nesmějí být nad sebou. Při aplikaci omítky na jedné vnitřní straně cihelné stěny lze dosáhnout akustického zlepšení až o 2 dB.

Dvojitá zvuková izolace

Tvárnice YTONG tl. 125 mm (výrobce Xella Pórobeton CZ) s akustickou izolací z kamenné vlny AIRROCK ND tl. 50 mm a 80 mm a sádkartonovou předstěnou. Ložné spáry, svislé i vodorovné, na lepidlo. Akustické desky se dokonale přitisknou ke stěně a svislé spáry desek v jedné a druhé řadě nesmějí být nad sebou. Nosné profily sádkartonových desek předšazený 5 mm před tvárnicovou stěnu YTONG.

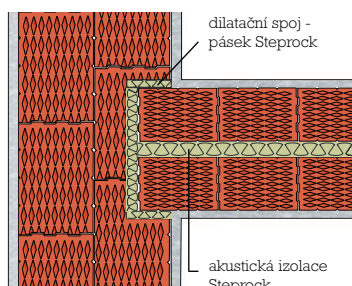
Výsledky měření vzduchové neprůzvučnosti R_w

Nákres	Stěna č. 1	Tl. stěny 1 (mm)	Stěna č. 2	Tl. stěny 2 (mm)	Tl. akustické izolace (mm)	R _w (dB)
obrázek č. 10	PTH 24 AKU - 1,6 *	255	PTH 24 AKU - 1,6 *	255	50	69
	PTH 24 AKU - 1,6 *	255	PTH 30 AKU - 1,6 *	160	50	66
	PTH 24 AKU - 1,6 *	255	PTH 24 AKU - 1,6 *	130	50	65
obrázek č. 11	SUPERTHERM AKU **	190	SUPERTHERM AKU **	190	2 x 50	62
obrázek č. 12	YTONG P2-500 ***	125	YTONG P2-500 ***	125	50 + 80	63

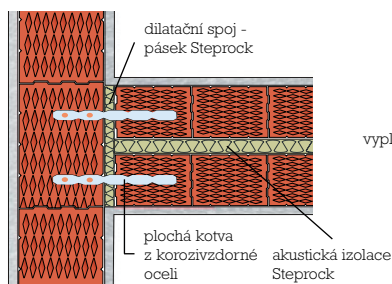
Tabulka 2

Pozn.: * výrobce Wienerberger (hodnoty získány výpočtem), ** výrobce Heluz (hodnoty získané laboratorním měřením), *** výrobce Xella Pórobeton CZ

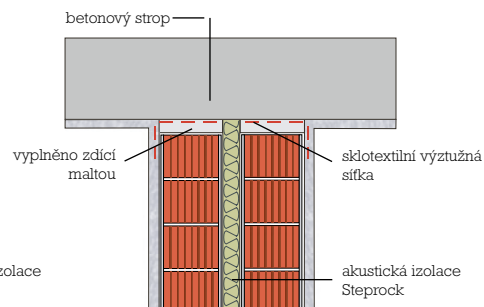
Detaily napojení příčky na stěnu pomocí dilatačního pásku Steprock



Napojení akustické příčky na stěnu vazbou – vodorovný řez – var. 1 (obr. 13)



Napojení akustické příčky na stěnu plochými kotvami – vodorovný řez – var. 2 (obr. 14)



Napojení akustické příčky na strop pomocí výztužné sítěky – svislý řez (obr. 15)

Lehké příčky ($m < 40 \text{ kg/m}^2$)

Lehké akustické příčky jsou v provedení se svislými kovovými sloupky opláštěné obvykle sádkartonovými deskami a vyplněné akustickou izolací. Suchý způsob montáže zaručuje rychlé a jednoduché zpracování.

Vhodné střídání vrstev zaručuje i při nízké hmotnosti dosažení velmi dobrých akustických vlastností. Příčky provádíme jako jednoduchou stěnu nebo jako zdvojenou stěnu s přerušným akustickým mostem.

Zásady pro konstrukci lehkých sádkartonových příček

- Kovové obvodové profily (vodítka) musí být po celém svém obvodu akusticky (podložením profilů trvale pružnou separační páskou nebo trvale pružným tmelem) odděleny od stávajících stěn a podlah.
- Spáry desek mezi sebou se vyplňují sádkovým tmelem s použitím výztužné pásky.
- Styk mezi stěnou a deskami těsníme sádkovým nebo trvale plastickým tmelem. Pro akustické příčky doporučujeme pouze plastický tmel.
- Ve spojích mezi deskami a stěnami nesmí být žádný otvor ani spára.
- Vyplnění na celou tloušťku příčky akustickou izolací má podstatný vliv na zlepšení vzduchové neprůzvučnosti.
- Zvýšení počtu sádkartonových desek zlepšuje vzduchovou neprůzvučnost.
- Použitím různých tlouštěk pláště na jednotlivých stranách příčky se zlepší akustické vlastnosti příčky (jak vzduchová neprůzvučnost, tak i frekvenční charakteristika).
- Objemově lehké a velmi těžké akustické izolace nezlepšují vzduchovou neprůzvučnost tak jako izolace z kamenné vlny s objemovou hmotností $45\text{--}65 \text{ kg/m}^3$.
- Zdvojené, na sobě nezávislé stěny, dosahují nejlepších akustických vlastností.
- Dilatační oddělení mezi sádkartonovou deskou a nosným kovovým profilem (stačí jednostranně) samolepicí páskou PE výrazně zlepšuje vzduchovou neprůzvučnost.
- Akustická sádkartonová příčka s garantovanými vlastnostmi rozhodně není tím správným místem k šetření na materiálu nebo k záměně značkových komponentů za neznačkové. Toto se týká všech prvků konstrukce (desky, profily, izolační materiál, spojovací materiál). Např. použitím nesystémových profilů klesne neprůzvučnost až o 4 dB.
- Montáž příček musí být prováděna v souladu s technologickými předpisy výrobce.



Montáž kovových nosných profilů (obr. 16)



Vyplnění příčky akuzolací (obr. 17)



Nejvhodnější materiál pro izolaci příček je Airrock ND (obr. 18)



Lepení separační samolepicí PE pásky na kovové profily (obr. 19)



Montáž sádkartonových desek (obr. 20)

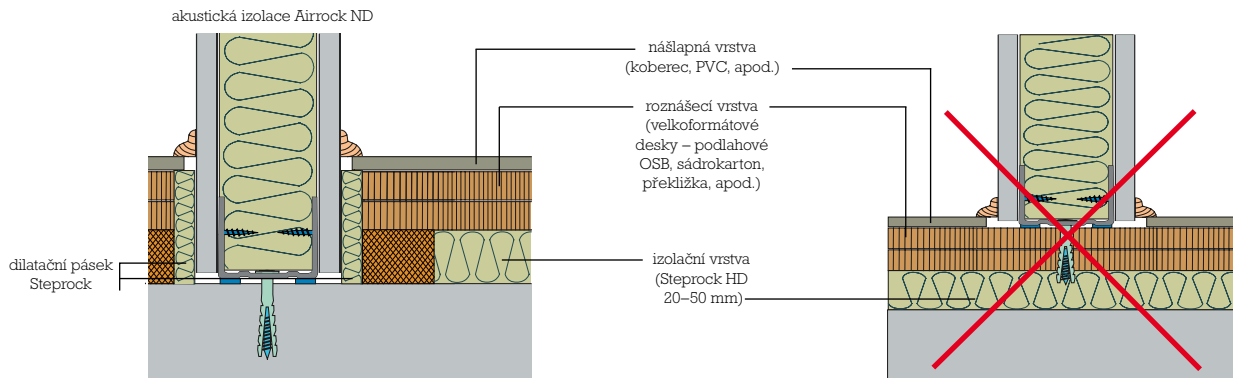


Vyplnění spár mezi deskami tmelem (obr. 21)

Detaily napojení na okolní konstrukce

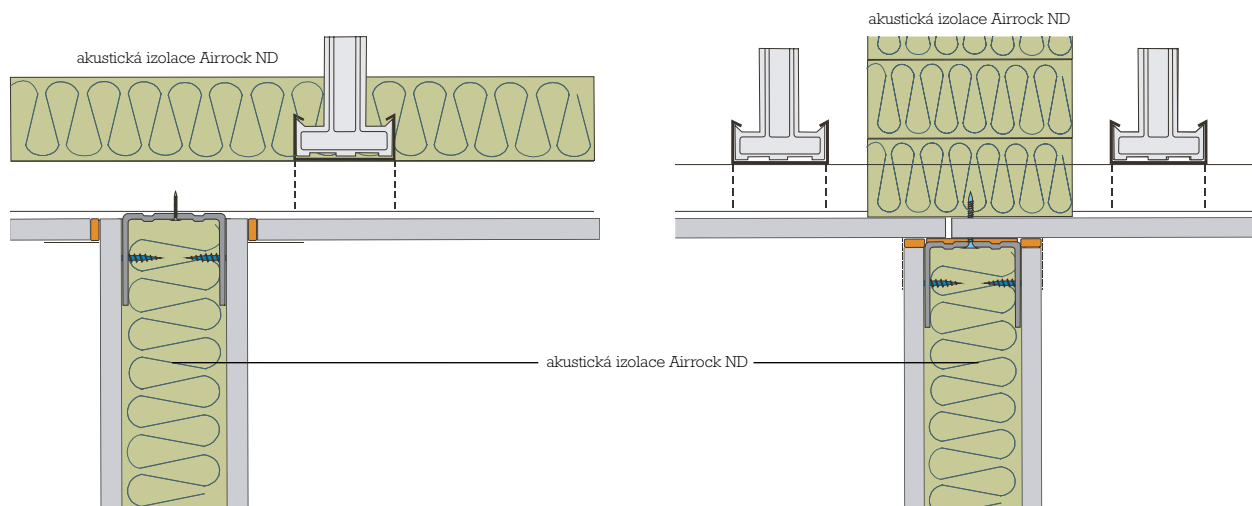
Rozvody vody, kanalizace a topení v akustické přičce pokud možno nevedeme. Tyto rozvody a místa prostupů jsou akustickými mosty a velmi výrazně

zhoršují vzduchovou neprůzvučnost. U plovoucích podlah přičku osazujeme na nosnou konstrukci, ne na roznášecí vrstvy plovoucí podlahy (viz obr. 22, 23).



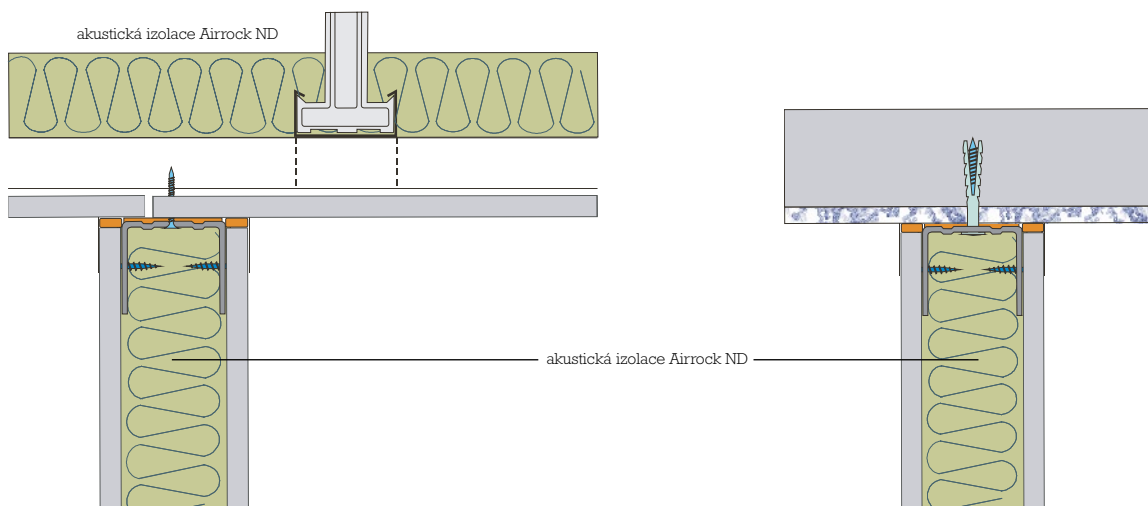
Správné napojení přičky a plovoucí podlahy na nosnou konstrukci – svislý řez (obr. 22)

Chybné napojení přičky a plovoucí podlahy na nosnou konstrukci – svislý řez (obr. 23)



Napojení přičky na podhled (obr. 24)

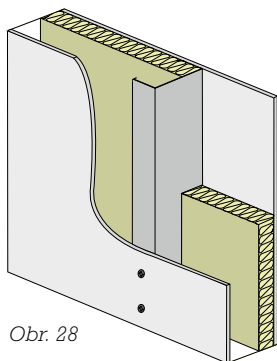
Napojení přičky na podhled s přerušenou spárou a akustickou úpravou (obr. 25)



Napojení přičky na podhled se spárou (obr. 26)

Napojení přičky na strop (obr. 27)

Lehké sádrokartonové příčky – výsledky laboratorního měření

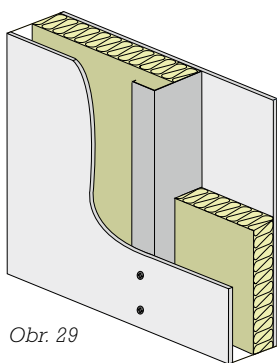
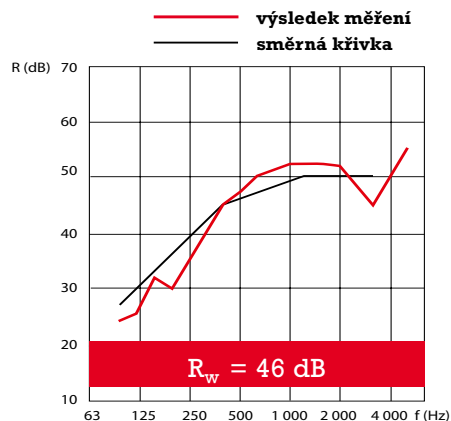


Obr. 28

Jednoduchá s tloušťkou izolace 40 mm (skladba stěny o tloušťce 125 mm)

- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)
- akustická izolace Airrock ND tl. 40 mm
- vzduchová mezera tl. 60 mm
- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)

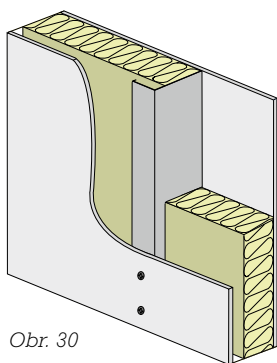
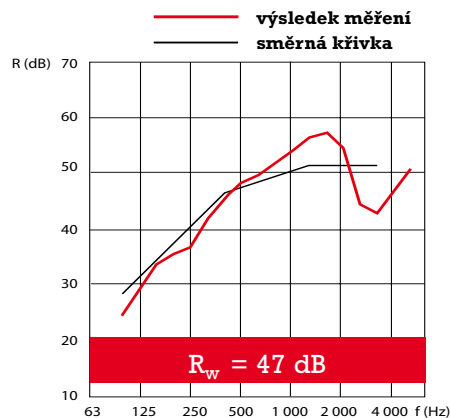
Požární odolnost příčky s jednoduchými ocelovými profily jednoduše opláštěná sádrokartonovými deskami GKB (dle podkladů firmy Knauf 06/04) EI 45 D1.



Obr. 29

Jednoduchá s tloušťkou izolace 60 mm (skladba stěny o tloušťce 125 mm)

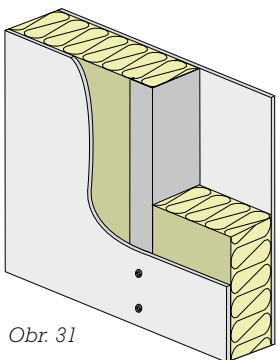
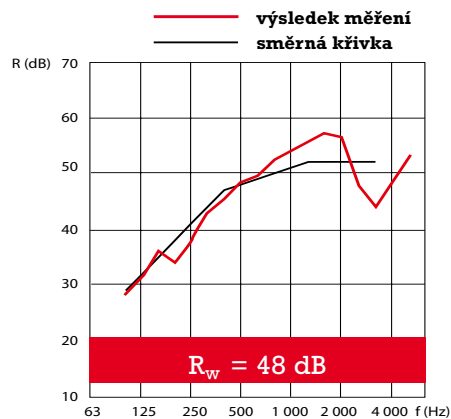
- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)
- akustická izolace Airrock ND tl. 60 mm
- vzduchová mezera tl. 40 mm
- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)



Obr. 30

Jednoduchá s tloušťkou izolace 80 mm (skladba stěny o tloušťce 125 mm)

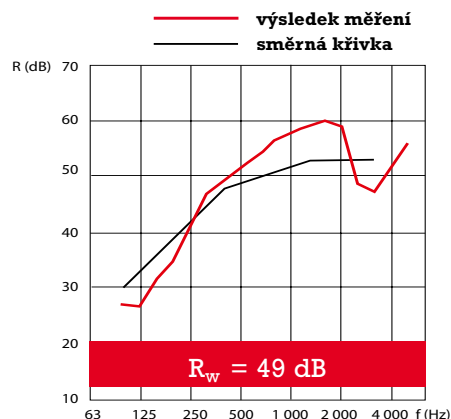
- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)
- akustická izolace Airrock ND tl. 80 mm
- vzduchová mezera tl. 20 mm
- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)

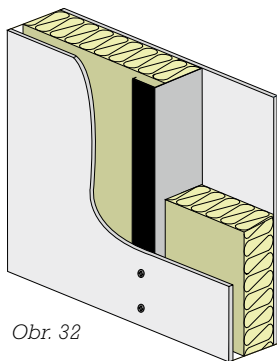


Obr. 31

Jednoduchá s tloušťkou izolace 100 mm (skladba stěny o tloušťce 125 mm)

- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)
- akustická izolace Airrock ND tl. 100 mm
- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)



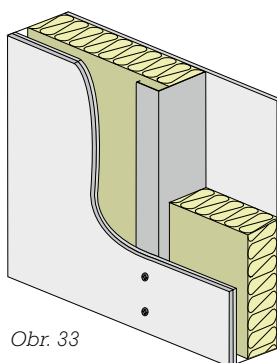
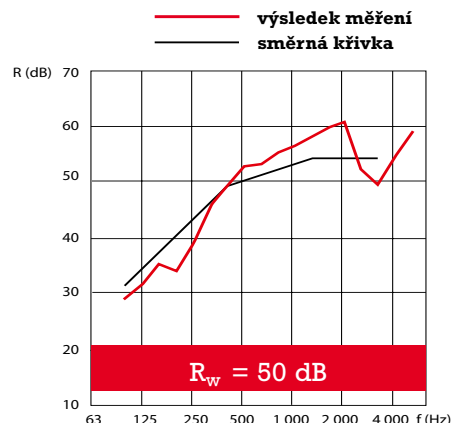


Obr. 32

Jednoduchá s přerušením akustického mostu PE páskou a tloušťkou izolace 100 mm
(skladba stěny o tloušťce 125 mm)

- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)
- akustická izolace Airrock ND tl. 80 mm
- vzduchová mezera tl. 20 mm
- PE páska 45/3,5 (nelze použít v požární stěně)
- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)

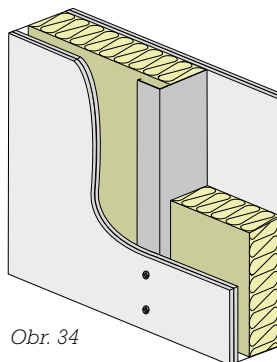
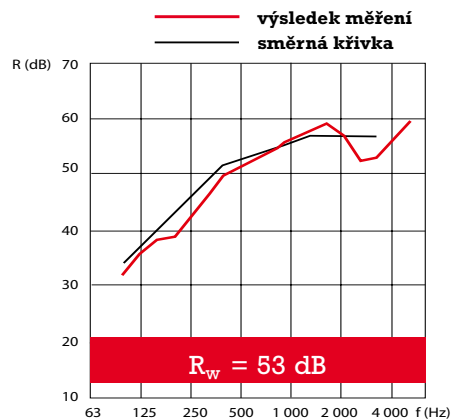
Jedná se o experimentální řešení firmy ROCKWOOL použité v ČR, nikoli o systémové řešení dodavatelů sádrokartonu.



Obr. 33

Jednoduchá s asymetrickým opláštěním a tloušťkou izolace 80 mm
(skladba stěny o tloušťce 140 mm)

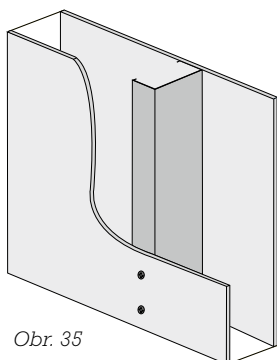
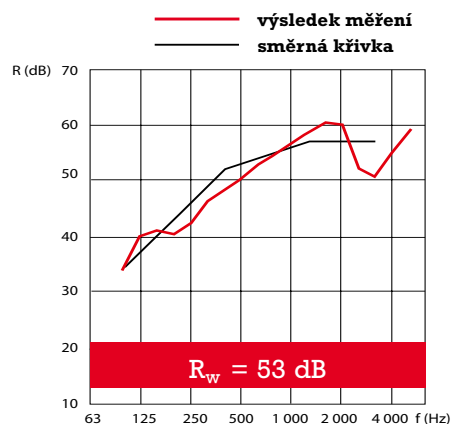
- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)
- akustická izolace Airrock ND tl. 80 mm
- vzduchová mezera tl. 20 mm
- sádrokarton tl. 12,5 + 15 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)



Obr. 34

Jednoduchá se zdvojeným opláštěním a tloušťkou izolace 80 mm
(skladba stěny o tloušťce 150 mm)

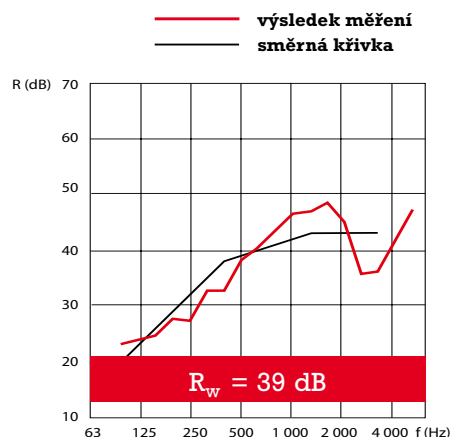
- sádrokarton tl. 2 x 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)
- akustická izolace Airrock ND tl. 80 mm
- sádrokarton tl. 2 x 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)

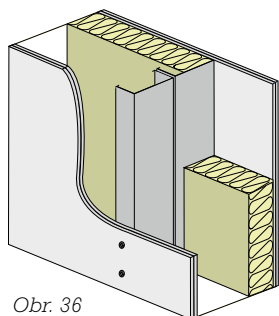


Obr. 35

Jednoduchá bez izolační výplně
(skladba stěny o tloušťce 125 mm)

- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)
- vzduchová mezera tl. 100 mm
- sádrokarton tl. 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)

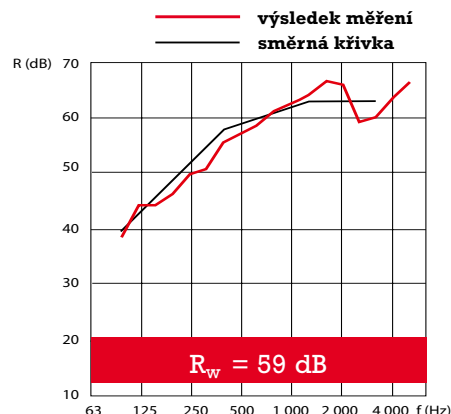




Obr. 36

Zdvojená s tloušťkou izolace 80 mm (skladba stěny o tloušťce 255 mm)

- sádrokarton tl. 2 x 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)
- akustická izolace Airrock ND tl. 80 mm
- vzduchová mezera tl. 20 mm
- dilatace 5 mm
- vzduchová mezera tl. 100 mm
- sádrokarton tl. 2 x 12,5 mm (obj. hmotnost $\geq 720 \text{ kg/m}^3$)



Závěry a zhodnocení

Fyziologické vnímání naměřených údajů

Při hodnocení akustických měření a parametrů konstrukcí je třeba vzít v úvahu fyziologii, jakou tyto hodnoty vnímá lidský sluch.

Tato závislost rozhodně není lineární (příklad pro hladinu hluku 72 dB – viz tabulka 3).

Tento fakt je spolu s vlivem hmotnosti, rozměrů a geometrie konstrukce příčinou toho, že akustické vlastnosti stěn vnímáme natolik rozdílně v porovnání například s jejich tepelnými vlastnostmi.

Akustický tlak zdroje hluku (dB)	Vnímaný útlum příčky (dB)	Hladina hluku (dB)	Subjektivní hodnocení
100 %	0	72	intenzita netlumeného zdroje
90 %	1	71	slyšitelný pokles
50 %	3	69	poloviční intenzita
25 %	6	66	velmi výrazný pokles intenzity
12,5 %	9	63	
6,25 %	12	60	

Tabulka 3

Klíčové oblasti akustiky příček

• Hmotnost konstrukce

Bez výhrady platí, že s rostoucí hmotností konstrukce se budou její akustické vlastnosti zlepšovat. Proto příliš lehké materiály nemají v akustických příčkách své místo. U těžkých (jak jednoduchých, tak zdvojených) příček proto dobře fungují akustické těžké cihelné bloky, plně pálené cihly, hutný beton nebo vápenopískové bloky, zatímco cihelné lehčené termobloky či pórobeton

• Rozměry a geometrické uspořádání konstrukce

Pro šířku příčky opět platí poměrně jednoduchá závislost – čím širší, tím lepší. V reálném světě jsme však v tomto parametru omezeni prostorem, který je k dispozici. Geometrické uspořádání konstrukce – skladby, pořadí a rozdělení hmotnosti jednotlivých vrstev – je naopak velice komplexní záležitost, kde lze vhodným vyvážením vlastností zlepšit, ale v případě chybného provedení se dá i hodně ztratit. Vliv těchto parametrů se logicky mnohem více uplatní u zdvojených a násobných konstrukcí než u jednoduchých.

Jak pro lehké, tak pro těžké zdvojené příčky lze jednoznačně doporučit asymetrické provedení konstrukce. Tím dojde k odstranění nebo alespoň utlumení

mají akustické parametry velmi slabé. U zdvojených a vícenásobných lehkých příček na bázi sádrokartonu zlepšuje akustické parametry zvyšování hmotnosti pláště – použitím větší tloušťky desek, použitím těžších (např. protipožárních) desek nebo složení pláště ze dvou nebo více vrstev sádrokartonových desek.

rezonančních efektů a tudíž ke zlepšení akustických vlastností příčky. U lehké sádrokartonové příčky to znamená použít různé tloušťky desek na pláštích příčky nebo dosáhnout asymetrie zdvojením desek na jedné straně příčky.

Význam vlivu asymetrie je zřejmý z výsledků měření – zdvojením i druhého pláště příčky sice zvýšíme hmotnost konstrukce, ale dojde ke ztrátě asymetrie a výsledkem je stejná neprůzvučnost jako u příčky pouze se třemi deskami (viz porovnání obr. 33 a 34).

• Použitá akustická izolace

Celá škála provedených měření měla za cíl stanovit pravidla pro výběr a určení optimální tloušťky akustických izolací. Z pohledu vhodného typu izolace byly testovány minerální izolační materiály v rozpětí objemových hmotností 13 až 160 kg/m³. Jako optimální z akustického pohledu vyšla objemová hmotnost 50 kg/m³ (lépe řečeno interval 45–65 kg/m³). V sortimentu ROCKWOOL dokonale odpovídá tomuto požadavku materiál Airrock ND. V aplikacích, kde není akustika požadována jako nejdůležitější parametr (ale přesto chceme vybudovat plnohodnotnou kvalitní příčku), doporučujeme používat materiály z kamenné vlny v rozpětí objemových hmotností 30–100 kg/m³. Pro materiály lehčí jednak hrozí postupné sesednutí v konstrukci vlivem mikro-vibrací (následná dutina pak vytvoří akustický most zásadně zhoršující parametry příčky) a také jejich akustické vlastnosti nedosahují parametrů kamenné vlny ROCKWOOL pro příčky (viz příložený graf ze švédské studie institutu „Staten Provningsanstall Borås“ – obr. 39). U těžších materiálů je sice vzduchový útlum vzhledem k rostoucí hmotnosti srovnatelný s materiálem Airrock ND, ale hrozí zde tření a nárazy tuhých izolačních desek o SDK (zvýšené riziko rezonančních jevů, zesílení přenosu zvuku při poklepu – šíření zvuku tuhou látkou, tření povrchů SDK a izolace v kontaktu – šustění a šelesty) spojené s výrazně negativním vnímáním uživateli.



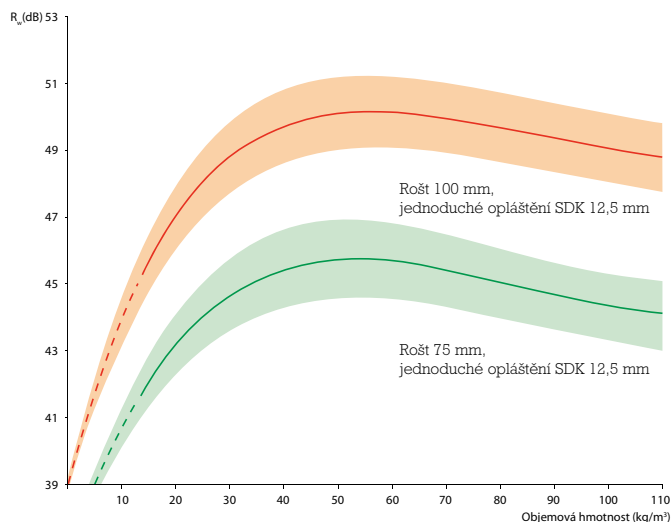
Ukázka měřicí aparatury (obr. 38)

Vliv stupně vyplnění příčky

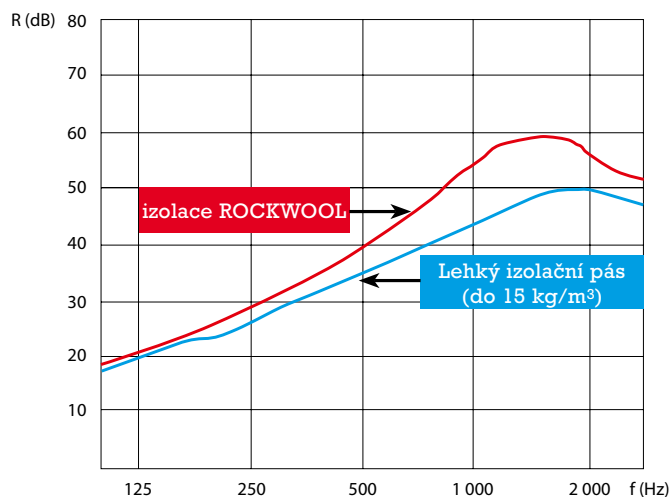
Jak již víme ze str. 4, nejlepších akustických výsledků dosahuje příčka zcela vyplněná izolací z kamenné vlny. Pro názornost můžeme citovat zkušenosti s poklesem akustické účinnosti vlivem spár: spára u stropu (průběžná) – 1 mm, účinnost tlumení klesne o 10 %, spára u stropu – 10 mm, účinnost tlumení klesne o 90 % (platí pro běžný rozsah hladiny hluku, výška stěny – světlost 3,0 m – z měření firmy Rannila, Finsko, plechové vícenásobné příčky, zkoumány účinky spáry na pokles vzduchové neprůzvučnosti mezi dvěma sousedními místnostmi). Přestože nelze jednoduše porovnávat sádrokartonové a plechové příčky, je z uvedeného případu zřejmé, jak malý detail (neutěsněná spára po obvodu, trhlina či spára pod dveřmi, apod.) může zcela zlikvidovat veškerou ostatní snahu.

Závěrem – bez praktického měření to v akustice nejde

Přes všechny uvedené zkušenosti a závislosti je zřejmé, že skutečně zaručený výsledek v oblasti akustiky příček je pouze ten, který je podložený měřením skutečné konstrukce ve zkušebně. Hlavním přínosem tohoto katalogu je tak kromě základní orientace v problematice akustiky



Závislost vzduchové neprůzvučnosti R_w na objemové hmotnosti použité izolace (obr. 37)



Porovnání vzduchové neprůzvučnosti dvou různých izolačních materiálů (obr. 39)

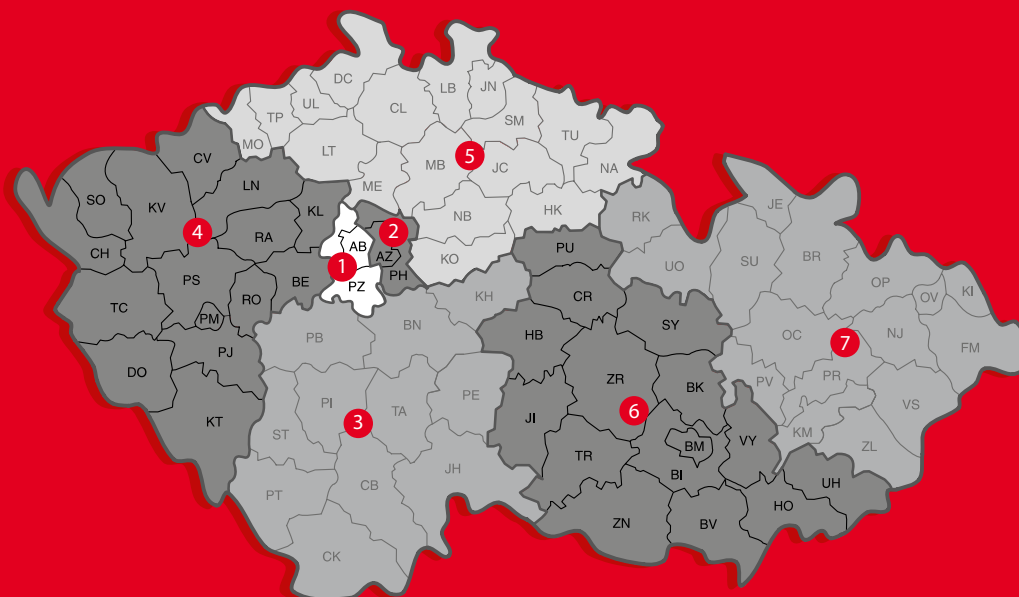
Důležitost detailů a vyvarování se chyb – akustické mosty

Všechna předchozí pravidla mají smysl při dodržování kázně na stavbě a správném řešení detailů v příčkách. V opačném případě dojde k vytvoření akustických mostů, které celkový výsledek příčky zhorší zásadním způsobem. Za klíčové detaily v akustické příčce lze považovat tyto prvky:

- utěsněné dilatační spáry po obvodu příčky
- provedení a těsnost dveří
- provedení rozvodů sítí v příčce (u akustických příček pokud možno zcela eliminovat, minimálně pak rozvody vody a odpadu)
- provedení prostupů příčkou (např. topení)
- založení příčky vhodné pro akustické účely

příček sada proměřených reálných konstrukcí. Hodnoty u nich uvedené lze totiž při dodržení popsanych zásad pro budování příček skutečně dosáhnout a tudíž garantovat zákazníkovi.

Obchodní a technické poradenství:



1

tel.: 602 204 485

2

tel.: 602 566 620

3

tel.: 602 585 085

4

tel.: 602 456 156

5

tel.: 602 266 896

6

tel.: 606 702 055

7

tel.: 724 335 674

Váš prodejce:



ROCKWOOL, a.s.

Cihelní 769, 735 31 Bohumín 3

e-mail: info@rockwool.cz, technické poradenství: ☎ 800 161 161

Více informací získáte na www.rockwool.cz

ROCKWOOL®