



PROTOKOL

zkušební laboratoře č. 1018.3
akreditované podle ČSN EN ISO/IEC 17025 Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

č. 040-055282

o zkoušce - měření laboratorní vzduchové neprůzvučnosti
ΔRw HASIT Akustik

Objednavatel: HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, s.r.o.

Adresa: č.p. 91, 341 01 Velké Hydčice

IČ: 14706776

Výrobce: HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, s.r.o.

Adresa: č.p. 91, 341 01 Velké Hydčice

Zkušební vzorky: HASIT Akustik

Zakázka: Z040 17 0055

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 5

Počet stran: 3

Vypracoval:

Ing. Pavel Rubáš, Ph.D.
zkušební technik specialista

Schválil:



Ing. Pavel Bartoš
zástupce vedoucí zkušebny

Výtisk č.:
Počet výtisků: 3

Teplice, dne 14. 06. 2017

razítko zkušební laboratoře č. 1018.3

Prohlášení: 1) Výsledky zkoušek v tomto protokolu uvedené se vztahují pouze ke zkoušenému předmětu a nenahrazují jiné dokumenty
2) Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

1. Všeobecně

Zjistit laboratorní vzduchovou neprůzvučnost základní stěny tl. 130 mm z monolitického železobetonu. Základní stěna je specifikována v příloze protokolu č. 4. Dále zjistit zlepšení neprůzvučnosti základní stěny přídatnou konstrukcí č. 1 (omítka HASIT Akustik tl. 15 mm), jež je specifikována též v příloze protokolu č. 5. Měření provést v laboratorních podmínkách bez vedlejších cest šíření zvuku podle ČSN EN ISO 10140-2 a ČSN EN ISO 10140-4 při dodržení aplikačních pravidel popsanych ČSN EN ISO 10140-1 a použití zkušebního zařízení včetně měřicího zařízení definovaného ČSN EN ISO 10140-5.

2. Zkušební vzorek

Zkušební vzorek HASIT Akustik byl dodán v originálním neporušeném balení, ve zkušební laboratoři č. 1018.3 byl vzorek zaevidován dne 01. 03. 2017 pod ev. číslem VZ040171190 (Hasit Akustik).

3. Provedené zkoušky

Datum instalace vzorků: 01. 03. 2017 až 09. 03. 2017

Datum provedení zkoušek: 01. 03. 2017 základní stěna, 22. 05. 2017 základní stěna
s omítkou Hasit Akustik tl. 15 mm

Zkoušku provedl: Lukáš Rulf, technik fyzikálních faktorů

Provedené zkoušky (obecný zjednodušený název):

- stanovení laboratorní vzduchové neprůzvučnosti

Popis základní těžké stěny tl. 130 mm s objemovou hmotností 2500 kg/m³

Tloušťka celkem: 130 mm

Zkušební plocha: 10,1 m²

Plošná hmotnost: ≈ 325 kg/m²

Údaje deklarované výrobcem pro vzorek VZ040171190:

Omítka Hasit Akustik

tl. 15 mm

Objemová hmotnost zatvrdlé malty je 1.700 kg/m³, Difuze vodní páry ≤ 25, Minimální tloušťka omítky je 810 mm, na strop pak 8 mm.

Pro sklady viz Přílohu č. 3

Příprava vzorků a způsob instalace:

Měřené konstrukce (materiál na měřené konstrukce) dodal výrobce. Při převzetí vzorku byla provedena vizuální kontrola typu výrobku dle předložené specifikace. Složení vzorku odpovídá uvedenému popisu. Montáž provedli pracovníci TZÚS Praha, s.p.

Údaje o složení vzorku byly převzaty z podkladů výrobce. Uváděné hmotnosti a ostatní parametry slouží pro kontrolní a dokumentační účely a mají pouze informativní charakter.



Zkušební místnosti:

K1 (vysílací) a **K2** (přijímací)

Technický popis zkoušky:

Měření bylo prováděno v laboratorních podmínkách bez vedlejších cest šíření zvuku, v dozvukových místnostech laboratoře stavební akustiky TZUS s.p. v Teplicích. Zvuková izolace byla měřena ve formě vzduchové neprůzvučnosti podle ČSN EN ISO 10140-2 a ČSN EN ISO 10140-4. Vyhodnocení výsledků bylo provedeno podle normy ČSN EN ISO 717-1 Akustika - Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách - Část 1: Vzduchová neprůzvučnost. Hlavním výsledkem zkoušky, který se objektivně vztahuje k měřené konstrukci je **vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost R_w** .

Zkoušená konstrukce byla instalována ve zkušebním otvoru mezi vysílací a přijímací dozvukovou místností stanoveným technologickým postupem. Vzduchová neprůzvučnost je vyjádřena neprůzvučností R , která se určí ze vztahu:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \log \frac{S}{A}$$

Kde L_1 je průměrná hladina akustického tlaku ve vysílací místnosti (dB)

L_2 průměrná hladina akustického tlaku v přijímací místnosti (dB)

S plocha zkoušené dělicí konstrukce (m^2)

A ekvivalentní pohltivá plocha přijímací místnosti (m^2)

Určí se ze změřené doby dozvuku podle vztahu:

$$A = 0,16 \frac{V}{T}$$

V objem přijímací místnosti (m^3)

T doba dozvuku přijímací místnosti (s)

Podstatou zkoušky je měření rozdílu hladin akustického tlaku ve vysílací a přijímací místnosti, při činnosti zdroje zvuku vyzařujícího širokopásmový šumový signál (bílý šum). Pohltivost v přijímací místnosti se zohledňuje korekčním členem $10 \cdot \log (S/A)$, který byl stanoven z měření doby dozvuku v přijímací místnosti. Měření se provádělo v laboratorních podmínkách podle ČSN EN ISO 140-3 v třetinooktávových kmitočtových pásmech v rozsahu od 100 Hz do 5000 Hz. Změřené, kmitočtově závislé hodnoty neprůzvučnosti R , byly porovnány s hodnotami směrné křivky, definované v ČSN EN ISO 717-1. Výsledkem vyhodnocení je jednočíselná veličina – vážená neprůzvučnost R_w .

Dále byly určeny faktory přizpůsobení spektru ($C; C_{tr}$), které podle typu spektra zdroje hluku v reálných podmínkách lze přičítat k hodnotě R_w . Hodnota C představuje faktor pro ružový šum vážený funkcí A , který zhruba odpovídá spektru hluku při činnostech vybytě nebo dopravnímu hluku na dálnicích.

Faktor C_{tr} se vztahuje k váženému spektru dopravního hluku v městech a obcích. Uvedené faktory ($C; C_{tr}$) se uvádějí současně s veličinou R_w a platí pro základní kmitočtový rozsah 100 až 3150 Hz. Jako doplňkové byly dále určeny faktory přizpůsobení spektru pro rozšířený kmitočtový rozsah $C_{100-5000}$ a $C_{tr, 100-5000}$, které jsou vztahovány ke kmitočtovému rozsahu 100 až 500 Hz. Podrobnější popis a způsob použití faktorů je uveden v ČSN EN ISO 717-1, příloha A a B.



Specifika veličiny $\Delta R_{w,direct}$

Určovanou veličinou je zlepšení neprůzvučnosti ΔR v dB, které je definováno jako rozdíl neprůzvučnosti základního prvku s přídatnou konstrukcí a bez přídatné konstrukce pro každé třetinooktávové pásmo: $\Delta R = R_{with} - R_{without}$. Přídatná konstrukce byla aplikována na základní konstrukci stejně jako v praxi na stavbě. Přídatná konstrukce byla připojena na boční části laboratoře stejným způsobem jako na stavbě, ale nebylo provedeno pevné spojení základní konstrukce s přídatnou konstrukcí přes okraje bočních konstrukcí. Vytvrzovací doba přídatné konstrukce a jejího upevnění byla dostatečně dlouhá, aby bylo dosaženo konečných podmínek. Základní konstrukce nezměnila svou neprůzvučnost v průběhu obou měření.

4. Použité normy

4.1 Zkušební normy

- ČSN EN ISO 10140-2:2011 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí - Část 2: Měření vzduchové neprůzvučnosti
- ČSN EN ISO 10140-4:2011 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí - Část 4: Měřicí postupy a požadavky

4.2 Související normy

- ČSN EN ISO 10140-1:2011 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí - Část 1: Aplikační pravidla pro určité výrobky včetně změny A1:2012 a změny A2:2014.
- ČSN EN ISO 10140-5:2011 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí - Část 5: Požadavky na zkušební zařízení a přístrojové vybavení včetně změny A1:2014
- ČSN EN ISO 717-1:2013 Akustika - Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách - Část 1: Vzduchová neprůzvučnost

5. Použité přístroje a měřidla

- Norsonic typ 118 – integrační zvukoměr třídy přesnosti 1, vyhovující normám IEC 60651, 60804, 61672-1, 61260, základní paměť na 2 500 000 údajů. Sériové číslo 31991, 8012-OL-10125-16 platný do: 28.03.2018
- Norsonic typ 118 – integrační zvukoměr třídy přesnosti 1, vyhovující normám IEC 60651, 60804, 61672-1, 61260, základní paměť na 2 500 000 údajů. Sériové číslo 32127, 8012-OL-10126-16 platný do: 28.03.2018
- Mikrofon Norsonic typ 1225 a předzesilovač typ 1205, sériové číslo 92003, ověřovací list č. 8012-OL-10127-16 platný do: 28.03.2018
- Mikrofon Norsonic typ 1225 a předzesilovač typ 1205, sériové číslo 72839, ověřovací list č. 8012-OL-10128-16 platný do: 28.03.2018
- Akustický kalibrátor Norsonic typ 1251, sériové číslo 31612. Měřidlo splňuje požadavky IEC 942, 8012-KL-10129-16 platný do: 23.03.2018
- Teploměr a vlhkoměr Testo 608-H1, sériové číslo 445815, kalibrační list č. KLT-10K-886, platný do 07.11.2017.
- Aparatura pro vybuzení zvukového pole půlkoule Norsonic typ 250 (120 dB)

Přístroje a měřidla jsou ověřovány podle platného metrologického plánu zkušebny Teplice.



6. Výsledky zkoušek

TAB. 1 Laboratorní vážená vzduchová neprůzvučnost

Vlastnost	Jednotky	Stanovená hodnota	
		R _w (C;C _{tr})	Opakovatelnost Reprodukovatelnost
Základní stěna železobetonová tl. 130 mm	dB	53 (-1; -5)	1 3
Základní stěna železobetonová tl. 130 mm s aplikací omítky Hasit Akustik tl. 15 mm VZ040171190	dB	54 (-1; -5)	1 3

TAB. 2 Vyšetření vlivu přídatných konstrukcí

Vlastnost	Jednotky	Stanovená hodnota	
		Zlepšení vážené neprůzvučnosti ΔR_w , $\Delta(R_w + C)$ $\Delta(R_w + C_{tr})$	Opakovatelnost Reprodukovatelnost
VZ040171190 Omítka Hasit Akustik 15 mm	dB	+1 +1 +1	1 3

* Reprodukovatelnost výsledků zvukově izolačních měření byla úspěšně laboratoří ověřena v mezinárodním MZP v září 2014.

KONEC PROTOKOLU



Sound reduction index according to ČSN EN ISO 10140-2 and ČSN EN ISO 10140-4

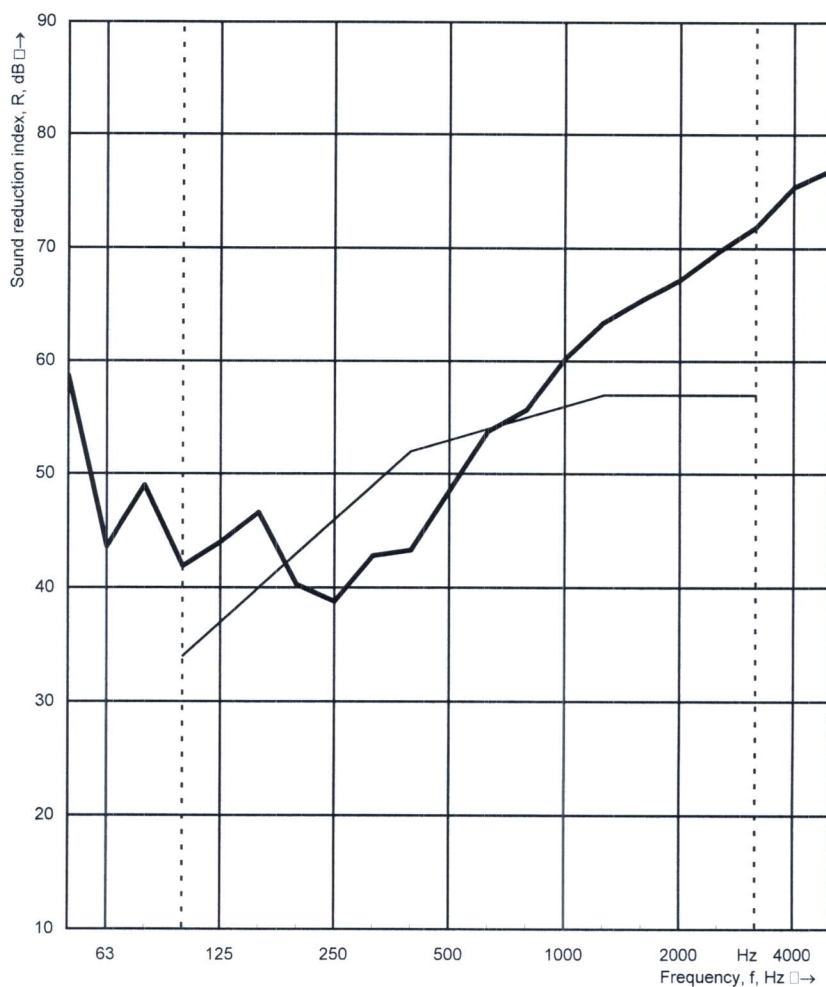
Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements

Client: HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, s.r.o., č.p. 91, 341 01 V. Hydčice Date of test: 1.3.2017
Manufacturer: HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, s.r.o., č.p. 91, 341 01 V. Hydčice
Test room identification: LASA Teplice
Test specimen mounted by: Z. Martinek
Product identification: Základní stěna 130 mm
Description of the specimen: Viz přílohu č. 3

Size of test opening: 10,10 m²
Mass per unit area: 325 kg/m²
Temperature: 17,3 °C
Air humidity: 54 %
Source room volume: 59,2 m³
Receiving room volume: 52,6 m³

----- Frequency range according to the
——— curve of shifted reference values (ISO 717-1)

Frequency f [Hz]	R 1/3 octave [dB]
50	58,7
63	43,6
80	49,0
100	41,9
125	44,0
160	46,6
200	40,3
250	38,8
315	42,8
400	43,3
500	48,5
630	53,8
800	55,7
1000	60,2
1250	63,4
1600	65,4
2000	67,2
2500	69,7
3150	71,9
4000	75,4
5000	76,9



Rating according to ISO 717-1

$R_w(C;C_{tr}) = 53$ (-1 ; -5) dB

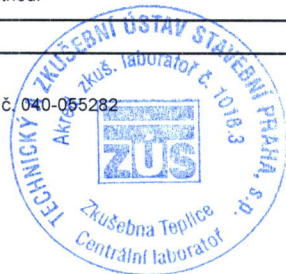
Evaluation based on laboratory measurement results obtained in one-third-octave bands by an engineering method.

$C_{50-3150} = -1$ dB $C_{50-5000} = 0$ dB $C_{100-5000} = 0$ dB

$C_{tr,50-3150} = -5$ dB $C_{tr,50-5000} = -5$ dB $C_{tr,100-5000} = -5$ dB

No. of test report:

Příloha č. 1 k Protokolu č. 040-055282



Sound reduction index according to ČSN EN ISO 10140-2 and ČSN EN ISO 10140-4

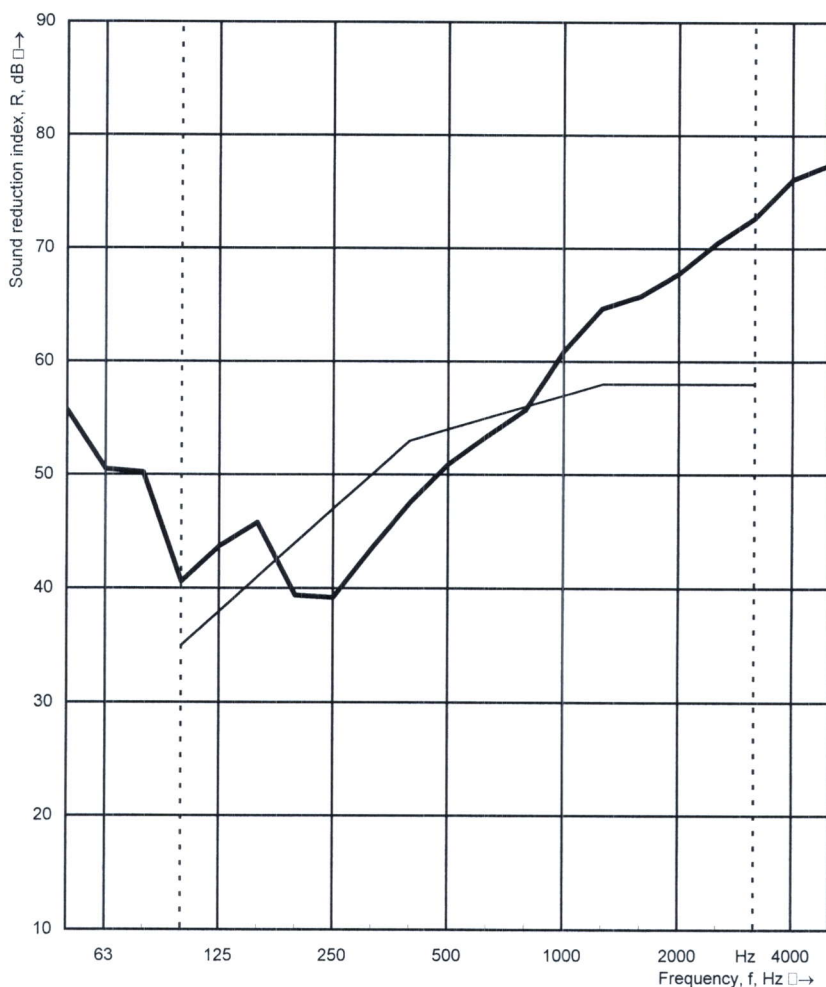
Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements

Client: HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, s.r.o., č.p. 91, 341 01 V. Hydčice Date of test: 22.5.2017
Manufacturer: HASIT Šumavské vápenice a omítkárny, s.r.o., č.p. 91, 341 01 V. Hydčice
Test room identification: LASA Teplice
Test specimen mounted by: Z. Martinek
Product identification: Základní stěna 130 mm s aplikací přídavní konstrukce: omítka Hasit Akustik tl. 15 mm
Description of the specimen: Viz přílohu č. 3

Size of test opening: 10,10 m²
Mass per unit area: 325 kg/m²
Temperature: 22,3 °C
Air humidity: 38 %
Source room volume: 59,2 m³
Receiving room volume: 52,6 m³

----- Frequency range according to the
——— curve of shifted reference values (ISO 717-1)

Frequency f [Hz]	R 1/3 octave [dB]
50	55,7
63	50,5
80	50,2
100	40,6
125	43,7
160	45,8
200	39,4
250	39,2
315	43,5
400	47,5
500	50,9
630	53,4
800	55,7
1000	60,9
1250	64,7
1600	65,8
2000	67,8
2500	70,5
3150	72,7
4000	76,1
5000	77,4



Rating according to ISO 717-1

$R_w(C;C_{tr}) = 54$ (-1 ; -5) dB

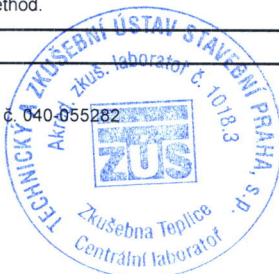
Evaluation based on laboratory measurement results
obtained in one-third-octave bands by an engineering method.

$C_{50-3150} = -1$ dB $C_{50-5000} = 0$ dB $C_{100-5000} = 0$ dB

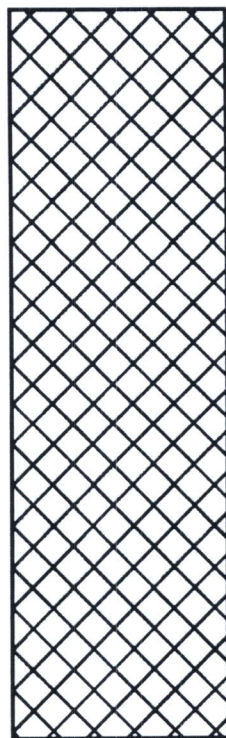
$C_{tr,50-3150} = -5$ dB $C_{tr,50-5000} = -5$ dB $C_{tr,100-5000} = -5$ dB

No. of test report:

Příloha č. 2 k Protokolu č. 040-055282



Nákres řezu základní konstrukcí



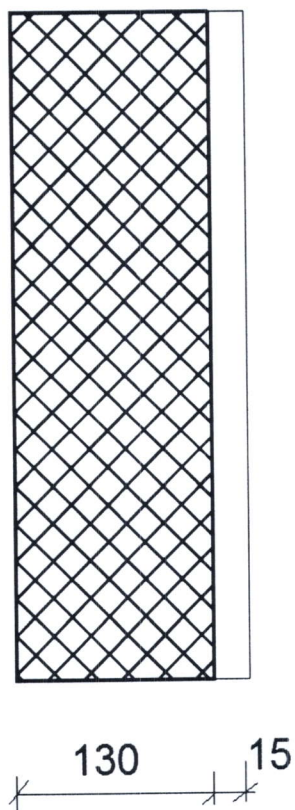
Železobeton 130 mm

CELKEM ~ 325 kg/m²

Obrázek č.1



Nákres řezu základní konstrukcí s přídatnou konstrukcí č.1



Železobetonová stěna, 130 mm

- železobeton

130 mm 325 kg/m²

AKUSTICKY PŘÍDAVNÁ KONSTRUKCE

- omítka Hasit Akustik

15 mm 15 kg/m²

