



CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ, a. s.
pracoviště Zlín, K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky

Zkušebna fyzikálních vlastností materiálů, konstrukcí a budov - Zlín
Zkušební laboratoř č. 1007.1 akreditovaná ČIA



Protokol o zkoušce č. 134/15

Laboratorní měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti
podle ČSN EN ISO 10140-2, ČSN EN ISO 10140-3

Předmět zkoušky: dřevěné stropní panely se vsypem

Číslo zakázky: 563 339

Počet stran: 8
Počet výtisků: 3
Výtisk číslo: 1e

Objednatel: **AGROP NOVA a.s.**
Ptenský Dvorek 99
798 43 Ptení

Datum převzetí vzorků: 01.04.2015

Datum vykonání zkoušky: 01.04.2015

Zkoušku provedla laboratoř stavební akustiky

Technický vedoucí laboratoře: Ing. Miroslav Figalla

Vedoucí zkušební laboratoře č. 1007.1:

Ing. Miroslav Figalla

Akreditovaná zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledek zkoušky se týká pouze předmětu této zkoušky a neznamená schválení nebo osvědčení zkoušeného výrobku. Protokol o zkoušce nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu zkušební laboratoře jinak, než celý.

Dne: 10.04.2015



1. Zadání zkoušky

Zkouška byla provedena na základě objednávky, číslo zakázky 563 339.

2. Předmět zkoušky

Laboratorní měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti podle ČSN EN ISO 10140-2, ČSN EN ISO 10140-3.

Zkoušený prvek: dřevěné stropní panely s vápencovým vsypem. Stropní panely NOVATOP ELEMENT jsou velkoplošné žebrové komponenty vyrobené z vícevrstevných masivních smrkových desek (SWP). Jedná se o konstrukční prvek pro dřevostavby. Konstrukce elementu je tvořena nosnou spodní deskou, na ní jsou nalepena příčná a podélná žebra. Dutiny jsou vyplněny vápencovým vsypem. Celá konstrukce je uzavřena horní deskou. Spojení desek a žeber se provádí lepením a lisováním za studena. Výkresy stropu jsou uvedeny na str. 7 a 8.

3. Zkušební vzorek

Objednatel dodal materiál pro stropní konstrukci dne 01.04.2015. Strop o rozměrech 3600 x 3000 mm byl sestaven ze dvou elementů ve zkušebním otvoru pro horizontální prvky. Boční spáry po obvodu stropu byly utěsněny textilním provazcem a pryžovým profilem. Montáž stropu provedl objednatel společně s pracovníky laboratoře.

4. Použité předpisy a měřicí technika

4.1 Předpisy

- ČSN EN ISO 10140-1 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí. Část 1: Aplikační pravidla pro určité výrobky,
- ČSN EN ISO 10140-2 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí. Část 2: Měření vzduchové neprůzvučnosti,
- ČSN EN ISO 10140-3 Akustika. Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí. Část 3: Měření kročejové neprůzvučnosti,
- ČSN EN ISO 10140-4 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí. Část 4: Měřicí postupy a požadavky,
- ČSN EN ISO 717-1 Akustika - Hodnocení zvukově izolačních vlastností staveb a stavebních konstrukcí. Vzduchová neprůzvučnost staveb a stavebních konstrukcí.
- ČSN EN ISO 717-2 Akustika. Hodnocení zvukově izolačních vlastností stavebních konstrukcí a v budovách. Část 2: Kročejová neprůzvučnost

Související normy:

- ČSN EN ISO 10140-5 Akustika - Hodnocení zvukově izolačních vlastností staveb a stavebních konstrukcí. Požadavky na zkušební zařízení a přístrojové vybavení.
- ČSN EN 20140-2 Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 2: Zjištění, ověření a aplikace přesných údajů.

4.2 Přístroje

- | | |
|--|-----------|
| – analyzátor Norsonic RTA 840 | M 07 2024 |
| – měřicí mikrofon B.K. | M 07 2005 |
| – akustický kalibrátor B.K. | M 07 2015 |
| – normalizovaný zdroj kročejového hluku B.K. | I 10 780 |
| – zesilovač AM-39 | I 05160 |
| – všesměrový zdroj zvuku | I 52346 |

5. Zkušební postup

5.1 Vzduchová neprůzvučnost

Měření se provádí ve zvukových komorách, které splňují požadavky ČSN EN ISO 10140-5. Zkušební vzorek se zabuduje mezi místnost zdroje a místnost příjmu do měřicího otvoru pro horizontální prvky. V místnosti zdroje se vybudí ustálený zvuk se spojitým spektrem v pásmu od 100 (50) Hz do 5000 Hz. Měří se střední hladiny akustického tlaku (v dB) v obou místnostech. Neprůzvučnost R je určena vztahy

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad (\text{dB}), \quad A = \frac{0,16 V}{T} \quad (\text{m}^2)$$

kde L_1 je střední hladina akustického tlaku v místnosti zdroje,

L_2 .. střední hladina akustického tlaku v místnosti příjmu,

S ... plocha zkoušeného vzorku v m^2 ,

A ... ekvivalentní pohltivá plocha v místnosti příjmu v m^2 .

V ... objem místnosti příjmu, v m^3 ,

T ... doba dozvuku v místnosti příjmu, v sekundách.

Z hodnot neprůzvučnosti R v třetinooktávových pásmech 100 až 3150 Hz se pomocí směrné křivky postupem podle ČSN EN ISO 717-1 stanoví jednočíselná veličina - vážená neprůzvučnost R_w a faktory přizpůsobení spektru C , C_{tr} .

5.2 Kročejová neprůzvučnost

Na měřený strop se umístí normalizovaný zdroj kročejového hluku. Měří se střední hladiny akustického tlaku v místnosti příjmu (dolní místnosti) v jednotlivých třetinooktávových pásmech od 100 (50) Hz do 5000 Hz. Normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku L_n se určí podle vztahu

$$L_n = L_i + 10 \log \frac{A}{A_0} \quad (\text{dB}),$$

kde L_i je střední hladina akustického tlaku v místnosti příjmu,

A ... ekvivalentní pohltivá plocha v v místnosti příjmu v m^2 ,

A_0 .. referenční hodnota, $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

Z hodnot L_n v třetinooktávových pásmech 100 až 3150 Hz se pomocí směrné křivky postupem podle ČSN EN ISO 717-2 stanoví jednočíselná veličina - vážená normovaná hladina kročejového zvuku $L_{n,w}$ a faktor přizpůsobení spektru C_i .

6. Výsledky měření

Evid. číslo	Popis stropu	Vzduchová neprůzvučnost Kročejová neprůzvučnost
82/15 81/15	Dřevěné stropní panely se vsypem	$R_w (C; C_{tr}) = 37 (0; -1) \text{ dB}$ $L_{n,w} (C_i) = 86 (-6) \text{ dB}$

Průběhy neprůzvučnosti a normované hladiny akustického tlaku kročejového zvuku v závislosti na kmitočtu a další údaje o měření jsou uvedeny na standardních měřicích záznamech na str. 5 a 6.

7. Nejistota měření

Nejistota měření se vyjadřuje podle ČSN EN 20140-2 pomocí ukazatelů opakovatelnosti r a reprodukovatelnosti R , což jsou hodnoty, pod nimiž bude s pravděpodobností 95 % ležet absolutní hodnota rozdílu výsledků zkoušek, provedených za předepsaných podmínek. Pro jednočíselné veličiny R_w a $L_{n,w}$ jsou ukazatele opakovatelnosti $r = 1$ dB, ukazatele reprodukovatelnosti $R = 2$ dB.

Protokol vypracoval a za zkoušku zodpovídá: Ing. Miroslav Figalla

Vzduchová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 10140-2

Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:

82/15

Objednatel:
AGROP NOVA a.s.
Ptenský Dvorek 99
798 43 Ptení

Výrobek: dřevěný strop bez podlahy

Složení konstrukce:

- horní deska NOVATOP ELEMENTS tl. 27 mm,
- příčná a podélná žebra 180 mm + vápencový vsyp 80 kg/m²,
- spodní deska NOVATOP ELEMENTS tl. 33 mm.

Rozměry stropu: 3600 mm x 3000 mm, tloušťka 240 mm, plošná hmotnost 122 kg/m².

Podmínky zkoušky

Zkušební plocha:

10 m²

Objem místnosti zdroje:

90 m³

Objem místnosti příjmu:

75 m³

Datum zkoušky: 01.04.2015

Teplota vzduchu: 19 °C

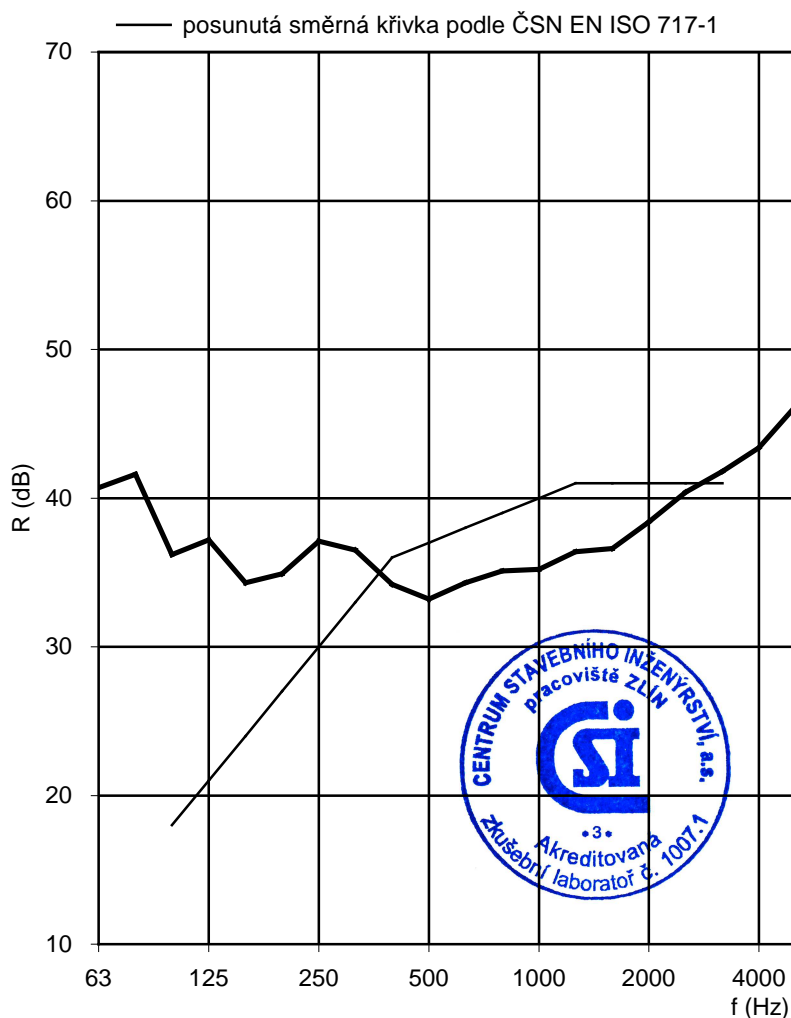
Relativní vlhkost: 46 %

Atmosférický tlak: 977 hPa

Frekv. (Hz)	R 1/3 okt. (dB)
50	27,4
63	40,7
80	41,6
100	36,2
125	37,2
160	34,3
200	34,9
250	37,1
315	36,5
400	34,2
500	33,2
630	34,3
800	35,1
1000	35,2
1250	36,4
1600	36,6
2000	38,4
2500	40,4
3150	41,8
4000	43,4
5000	46,2

Vyhodnocení podle EN ISO 717-1

R_w (C; C_{tr}) = 37 (0; -1) dB

C₅₀₋₃₁₅₀ = 0 dB,C_{tr,50-3150} = -1 dBC₅₀₋₅₀₀₀ = 0 dB,C_{tr,50-5000} = -1 dBC₁₀₀₋₅₀₀₀ = 0 dB,C_{tr,100-5000} = -1 dB

Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

Datum: 10.04.2015

Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře

Kročejová neprůzvučnost podle EN ISO 10140-3

Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:

81/15

Objednatel:
AGROP NOVA a.s.
Ptenský Dvorek 99
798 43 Ptení

Výrobek: dřevěný strop bez podlahy

Složení konstrukce:

- horní deska NOVATOP ELEMENTS tl. 27 mm,
- příčná a podélná žebra 180 mm + vápencový vsyp 80 kg/m²,
- spodní deska NOVATOP ELEMENTS tl. 33 mm.

Rozměry stropu: 3600 mm x 3000 mm, tloušťka 240 mm, plošná hmotnost 122 kg/m².

Podmínky zkoušky

Zkušební plocha: 10 m²Objem místnosti zdroje: 90 m³Objem místnosti příjmu: 75 m³

Datum zkoušky: 01.04.2015

Teplota vzduchu: 19 °C

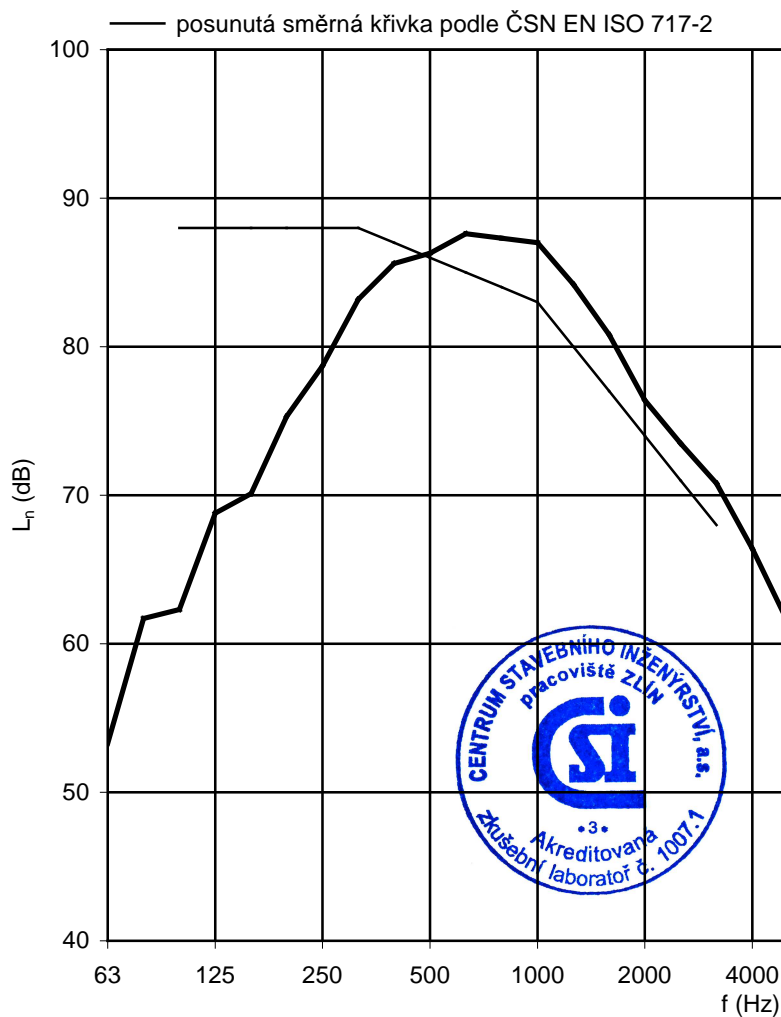
Relativní vlhkost: 46 %

Atmosférický tlak: 977 hPa

Frekv. (Hz)	L_n 1/3 okt. (dB)
50	66,9
63	53,3
80	61,7
100	62,3
125	68,8
160	70,1
200	75,3
250	78,7
315	83,2
400	85,6
500	86,3
630	87,6
800	87,3
1000	87,0
1250	84,2
1600	80,8
2000	76,4
2500	73,5
3150	70,8
4000	66,4
5000	61,4

Vyhodnocení podle EN ISO 717-2

$L_{n,w}(C_1) = 86 (-6) \text{ dB}$

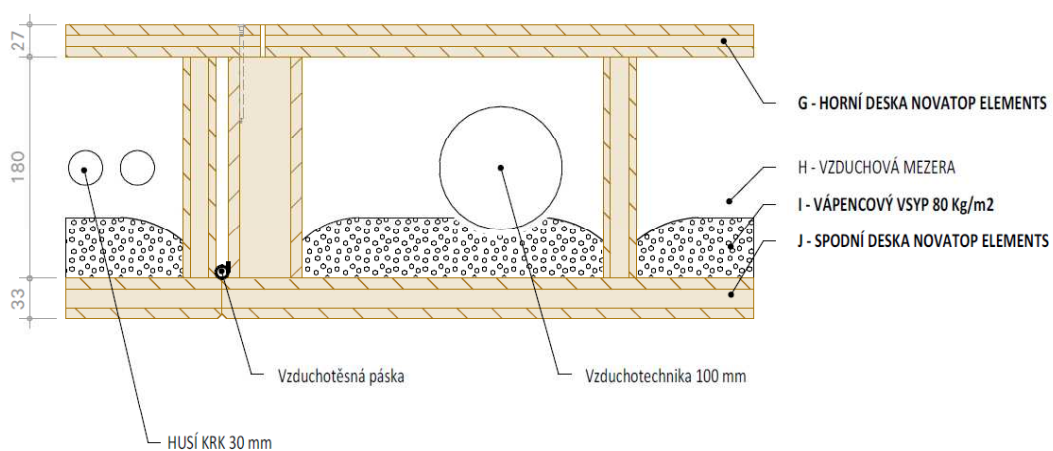
 $C_{1,50-2500} = -6 \text{ dB}$ 

Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

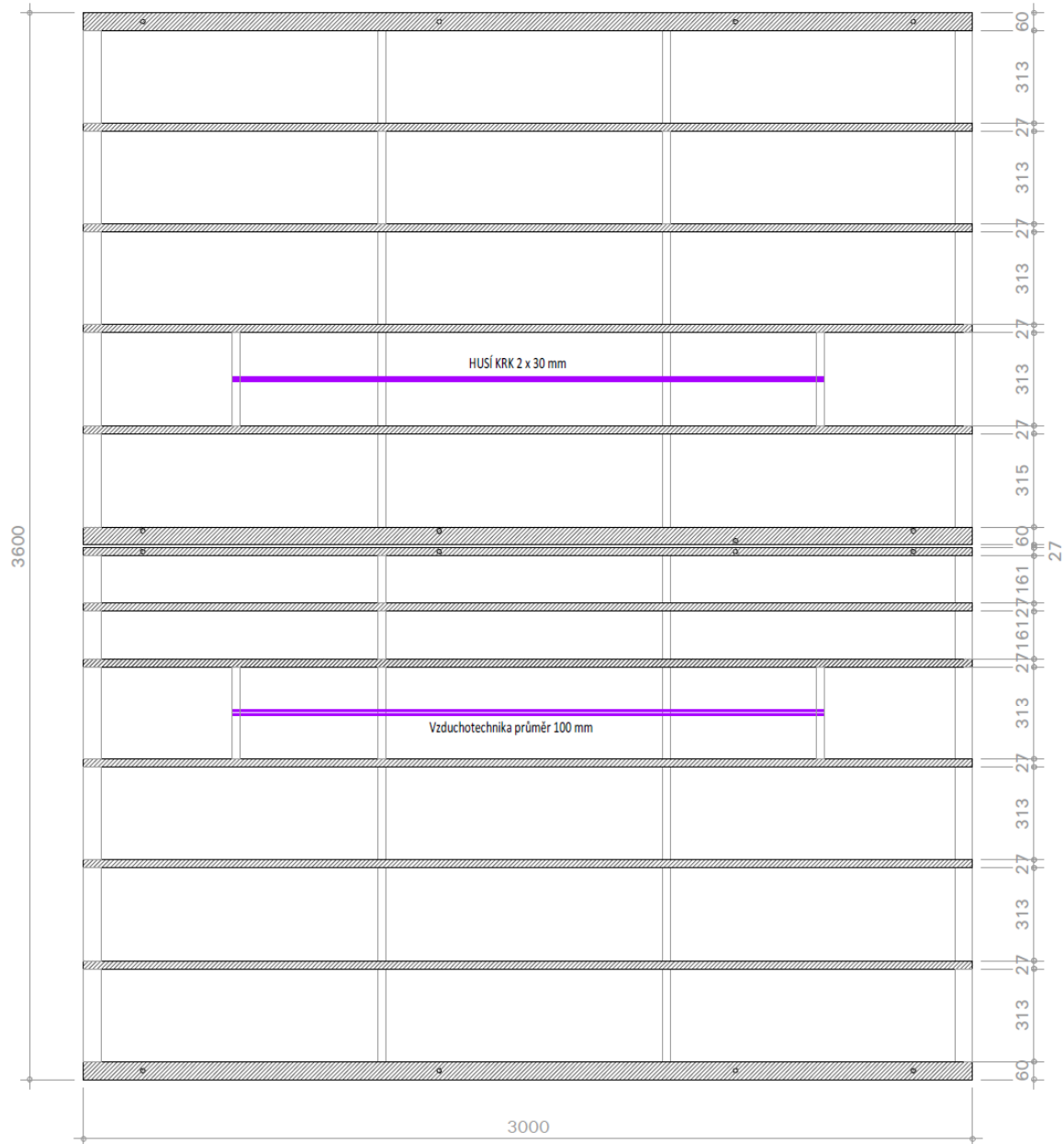
Datum: 10.04.2015

Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře

STROPNÍ ELEMENT - SKLADBA PODLAHY I.



NOVATOP		Řez A-A
Vojtěch Jemelík Skladba podlahy I.		AGROP NOVA a.s. Ptenský Dvůrek 99 798 43 Ptení Česká republika
		Řez B-B



NOVATOP  **AGROP** 

Vojtěch Jemelík
Vnitřní konstrukce

Řez A-A
AGROP NOVA a.s.
Ptenský Dvůrek 99
798 43 Ptění
Česká republika

Řez B-B 