



## Protokol o zkoušce č. 243/20

Stanovení činitele zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti  
podle ČSN EN ISO 354, ČSN EN ISO 11654

Předmět zkoušky: akustická deska NOVATOP ACOUSTIC SONATA

Číslo zakázky: 415000278

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

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

Datum převzetí vzorku: 27.07.2020

Datum vykonání zkoušky: 27.07.2020

Zkoušku provedla laboratoř akustiky

Technický vedoucí laboratoře: Ing. Miroslav Figalla

Vedoucí zkušební laboratoře č. 1007.1:

Ing. Petra Hrdinová

*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: 27.08.2020



## 1. Zadání zkoušky

Zkouška byla provedena na základě objednávky ze dne 11.06.2020, v prostorách laboratoře č. 1007.1, K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky.

## 2. Předmět zkoušky

Stanovení činitele zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti podle ČSN EN ISO 354, ČSN EN ISO 11654.

**Zkoušený prvek:** akustická deska NOVATOP ACOUSTIC SONATA. Technický popis a výkres dodaný objednatelem je uveden na str. 7. Údaje o vzorku zjištěné laboratoří jsou uvedeny na standardním měřicím záznamu na str. 6, fotodokumentace vzorku na str. 8. Zkušební laboratoř neodpovídá za správnost technických údajů a informací o testovaném vzorku dodaných objednatelem.

## 3. Zkušební vzorky

Objednatel dodal zkušební materiál dne 27.07.2020. Zkušební vzorek byl sestaven ze čtyř desek o rozměrech 2500 x 625 mm a jedné desky rozměrech 2500 x 500 mm, položených na distančních profilech tl. 50 mm na podlaze dozvukové komory v souladu s požadavky ČSN EN ISO 354. Boční strany vzorku byly obloženy odrazivým materiálem – dřevěnými profily. Montáž vzorku provedl objednatel.

## 4. Použité předpisy a měřicí technika

### 4.1 Předpisy

- ČSN EN ISO 354. Akustika. Měření činitele zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti,
- ČSN EN ISO 11654. Akustika. Absorbéry zvuku používané v budovách. Hodnocení zvukové pohltivosti. (EN ISO 11654:1997)

### 4.2 Přístroje

- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| – analyzátor Norsonic RTA 840 | M 07 2024 |
| – měřicí mikrofon B.K.        | M 07 2005 |
| – zesilovač AM-39             | I 05160   |
| – všesměrový zdroj zvuku      | I 52346   |

## 5. Zkušební postup

### 5.1 Měření činitele zvukové pohltivosti

Činitel pohltivosti se stanoví podle ČSN EN ISO 354 na základě měření doby dozvuku prázdné dozvukové místnosti a místnosti se vzorkem. Hodnoty činitele zvukové pohltivosti  $\alpha_s$  se vypočítají podle vztahů:

$$\alpha_s = \frac{A_T}{S}, \quad A_T = 55,3 V \left( \frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4 V(m_2 - m_1)$$

kde  $A_T$  je ekvivalentní pohltivá plocha ( $m^2$ ).

$S$  ... plocha vzorku ( $m^2$ ),

$V$  ... objem dozvukové místnosti ( $m^3$ ),

$T_1$  ... doba dozvuku prázdné místnosti (s),

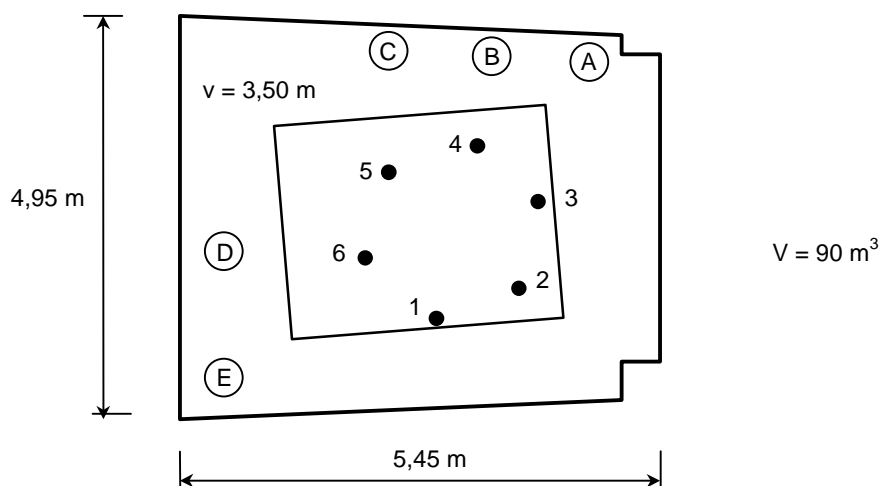
$T_2$  ... doba dozvuku místnosti se vzorkem (s),

$c_1$  ... rychlost šíření zvuku ve vzduchu při teplotě  $t_1$  (m/s),

$c_2$  ... rychlost šíření zvuku ve vzduchu při teplotě  $t_2$  (m/s),

$m_1$ ... součinitel útlumu ve vzduchu při měření prázdné místnosti ( $m^{-1}$ ),

$m_2$ ... součinitel útlumu ve vzduchu při měření místnosti se vzorkem ( $m^{-1}$ ).  
Tvar dozvukové místnosti, umístění vzorku, polohy zdroje zkušebního signálu a polohy mikrofonu jsou schematicky znázorněny na obr. 1.



A- E... polohy zdroje zkušebního signálu  
1- 6 ... polohy mikrofonu

Obr. 1. Půdorys dozvukové místnosti

Při měření je použito 7 rozptylujících prvků - 1 ks o rozměru 1,0 m x 1,5 m, 3 ks o rozměru 0,8 m x 1,2 m a 3 ks o rozměru 1,0 x 1,0 m.

## 5.2 Stanovení jednočíselné veličiny podle ČSN EN ISO 11654

Z naměřených hodnot činitelů zvukové pohltivosti se nejprve stanoví pro každé oktávové pásmo 125 – 4000 Hz praktický činitel zvukové pohltivosti  $\alpha_p$  jako aritmetický průměr tří příslušných třetinooktávových hodnot, zaokrouhlený na 0,05. Z těchto hodnot se pomocí směrné křivky určí jednočíselná veličina - vážený činitel zvukové pohltivosti  $\alpha_w$ . Jestliže je v některém pásmu hodnota  $\alpha_p$  nejméně o 0,25 vyšší než hodnota posunuté směrné křivky, připojí se k hodnotě  $\alpha_w$  do závorky indikátor tvaru. Objeví-li se zvýšená pohltivost na kmitočtu 250 Hz, použije se označení L, na kmitočtu 500 Hz nebo 1000 Hz označení M a na kmitočtu 2000 Hz nebo 4000 Hz označení H.

Pro absorbéry, určené k pohlcování zvuku v širokém kmitočtovém pásmu, uvádí dále ČSN EN ISO 11654, příloha B, klasifikační systém, podle kterého se materiály zařazují do jednotlivých tříd zvukové pohltivosti (viz tab. 1).

Třída zvukové pohltivosti	$\alpha_w$ [-]
A	0,90; 0,95; 1,00
B	0,80; 0,85
C	0,60; 0,65; 0,70; 0,75
D	0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55
E	0,15; 0,20; 0,25
Neklasifikováno	0,00; 0,05; 0,10

Tab. 1 Třídy zvukové pohltivosti

Kromě hodnocení podle ČSN EN ISO 11654 byly z naměřených hodnot vypočítány hodnoty NRC (Noise Reduction Coefficient) a SAA (Sound Absorption Average) podle normy ASTM C423.

## 6. Výsledky měření

Celkové výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 2. Výsledky měření doby dozvuku prázdné dozvukové místnosti, místnosti se vzorkem a hodnoty činitelů zvukové pohltivosti jsou uvedeny v tab. 3, grafický průběh činitele zvukové pohltivosti v závislosti na kmitočtu a další údaje o podmínkách měření na standardním měřicím záznamu na str. 6.

Evid. č.	Složení	Jednočíselné hodnoty zvukové pohltivosti
127/20	- deska NOVATOP ACOUSTIC SONATA s absorbérem Steico Therm SD 20 mm - vzduchová mezera 50 mm	$\alpha_w = 0,70$ (H) <b>NRC = 0,75</b> <b>SAA = 0,73</b>

Tab. 2. Celkové výsledky zkoušek

Akustická deska NOVATOP ACOUSTIC SONATA, Steico Therm SD 20 mm, vzduchová mezera 50 mm				
Frekvence f (Hz)	Doba dozvuku		Činitel zvukové pohltivosti $\alpha_s$ (-)	Praktický činitel pohltivosti $\alpha_p$ (-)
	prázdné místnosti $T_1$ (s)	místnosti se vzorkem $T_2$ (s)		
100	11,89	5,89	0,17	<b>0,25</b>
<b>125</b>	8,78	4,26	0,23	
160	7,27	3,29	0,32	
200	6,27	2,48	0,47	<b>0,50</b>
<b>250</b>	6,10	2,26	0,54	
315	6,25	2,28	0,54	
400	5,95	2,11	0,59	<b>0,65</b>
<b>500</b>	5,67	1,94	0,66	
630	5,71	1,91	0,68	
800	5,05	1,70	0,76	<b>0,80</b>
<b>1000</b>	4,84	1,58	0,83	
1250	4,60	1,52	0,85	
1600	4,30	1,44	0,89	<b>0,95</b>
<b>2000</b>	3,98	1,34	0,96	
2500	3,55	1,31	0,93	
3150	3,07	1,30	0,86	<b>0,80</b>
<b>4000</b>	2,70	1,25	0,84	
5000	2,29	1,21	0,76	
<b>Vážený činitel zvukové pohltivosti <math>\alpha_w = 0,70</math> (H)</b>				
<b>Klasifikace podle ČSN EN ISO 11654: třída zvukové pohltivosti C</b>				

Tab. 3.

## 7. Odchylky od standardních zkušebních metod

Objem dozvukové komory a plocha vzorku je menší než stanoví ČSN EN ISO 354, čl. 6.

## 8. Nejistota měření

Nejistota měření se vyjadřuje podle ČSN EN ISO 354 pomocí ukazatelů opakovatelnosti  $r$ , což jsou hodnoty, pod níž budou s pravděpodobností 95 % ležet absolutní hodnoty rozdílů výsledků zkoušek, provedených za předepsaných podmínek. Pro hodnoty činitele pohltivosti  $\alpha_s$  se ukazatele opakovatelnosti  $r$  pohybují v rozmezí 0,01 až 0,05 (–).

Zkoušku provedl a protokol vypracoval: Ing. Miroslav Figalla

## Měření činitele zvukové pohltivosti podle ČSN EN ISO 354, ČSN EN 11654

Evid. číslo:  
127/20

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

Výrobek: Akustická deska NOVATOP  
ACOUSTIC SONATA, s absorbérem

### Složení:

- dřevěná deska s šikmými prořezy, výška 19 mm,
- dřevovláknitá deska, výška 20 mm,
- dřevěný rošt, výška 50 mm.

Rozměry zkušební vzorku: 3000 mm x 2500 mm, výška 90 mm.

Číslo vzorku: 82/A/20.

### Podmínky zkoušky

Zkušební plocha:

7,50 m<sup>2</sup>

Objem dozvukové místnosti:

90,3 m<sup>3</sup>

Datum zkoušky:

27.07.2020

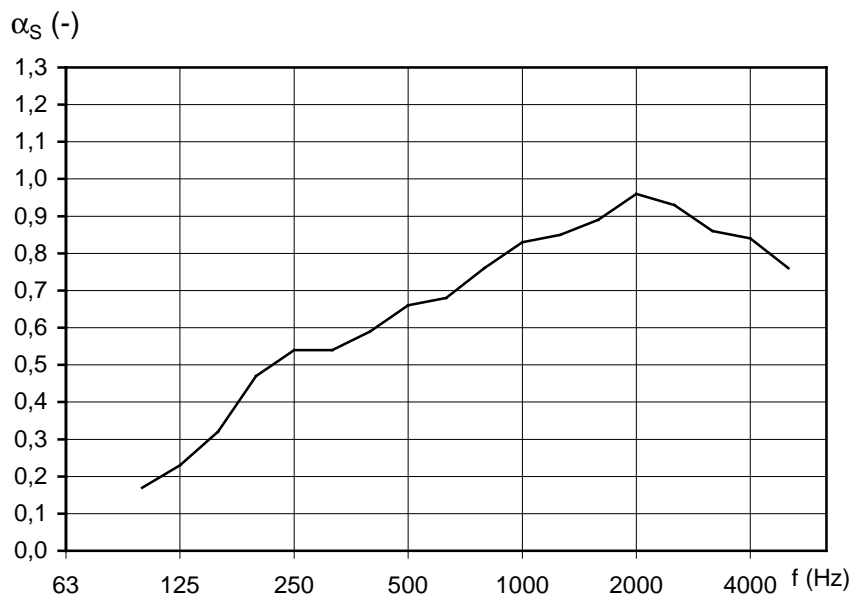
Teplota vzduchu:

21,3 – 21,5 °C

Relativní vlhkost:

81 – 83 %

Frekv. (Hz)	$\alpha_s$ (-)
100	0,17
125	0,23
160	0,32
200	0,47
250	0,54
315	0,54
400	0,59
500	0,66
630	0,68
800	0,76
1000	0,83
1250	0,85
1600	0,89
2000	0,96
2500	0,93
3150	0,86
4000	0,84
5000	0,76
Klasifikace podle ČSN EN ISO 11654	
$\alpha_w = 0,70$ (H)	
Třída zvukové pohltivosti C	



Institut pro testování a certifikaci, a. s.  
Divize CSI – Centrum stavebního inženýrství

Datum: 27.08.2020

Ing. Miroslav Figalla  
technický vedoucí laboratoře

**NOVATOP ACOUSTIC SONATA**

Dřevina (Wood / Holzes):

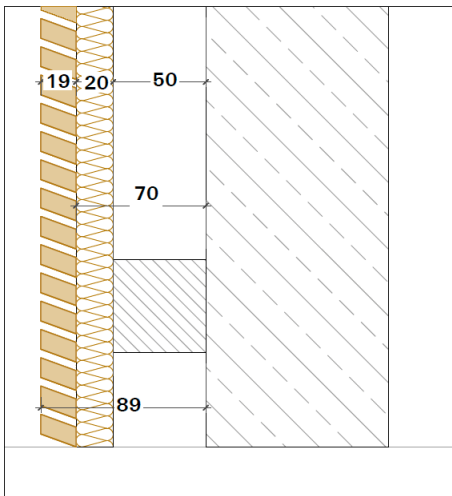
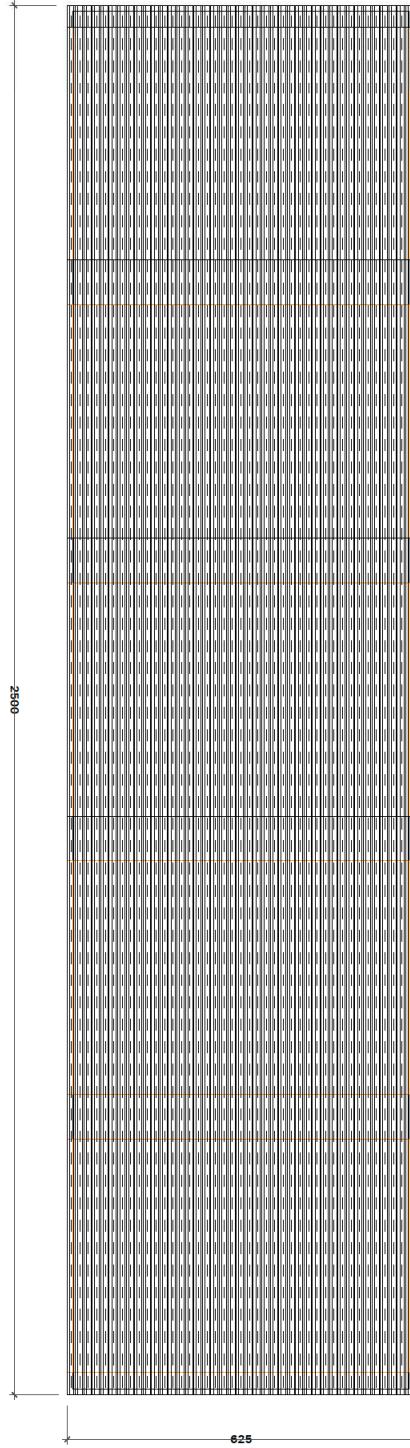
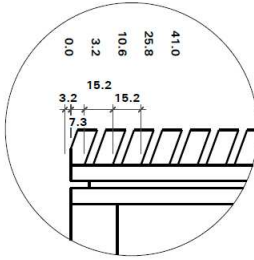
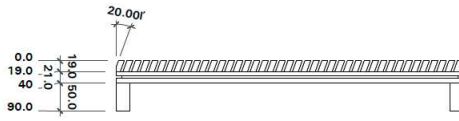
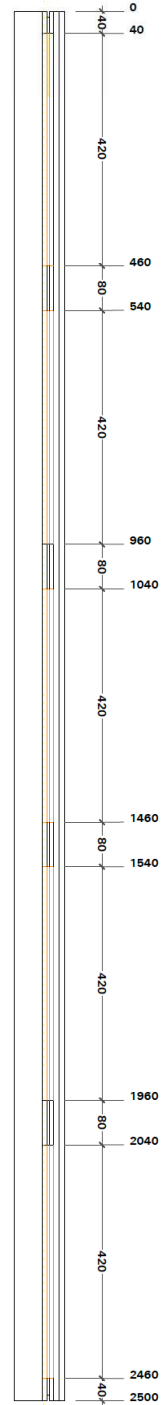
SMRK

Absorber:

Steico Therm SD 20 mm + 50 mm vzduchová mezera

Rozměry (Dimensions / Größe):

625 x 2500 mm



**Fotodokumentace zkoušeného vzorku**

..... Konec protokolu .....