



**CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ, a.s.**  
Akreditovaná zkušebna akustiky č. 1007.5



102 21 Praha 10 - Hostivař, Pražská 16/810

tel. 271750450  
281017111  
fax 271751128

Arch. číslo: 430-1619/03

Č. zakázky: 43 03 49

Počet stran: 8

Počet výtisků: 3

Č. výtisku:

1



## PROTOKOL O ZKOUŠCE

č. 1370

*Předmět zkoušky:*

**MĚŘENÍ VZDUCHOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI PODLE ČSN EN ISO 140-3**

**Dvoukřídle ocelové dveře**

*Objednatel:*

Greif - akustika s.r.o.

Kubíkova 12

182 00 Praha 8 - Kobylisy



*Vedoucí zkušebny:* Ing. Jindřich Schwarz CSc

*Datum vystavení:* 12. listopadu 2003

*Razítko a podpis:*

## 1. Zadání zkoušky

Vzduchová neprůzvučnost dvoukřídlových ocelových protipožárních dveří. Měření v laboratorních podmínkách bez vedlejších cest šíření zvuku podle ČSN EN ISO 140-3.

Objednávka č.: Z03144 ze dne 9.10.2003

Objednatel : Greif – akustika s.r.o.  
Kubíkova 12  
182 00 Praha 8 - Kobylisy

Vyrobce vzorku: Greif – akustika s.r.o.

## 2. Místo a datum zkoušky

Centrum stavebního inženýrství a.s. – zkušebna akustiky  
Zkušební laboratoř č. 1007.5, akreditovaná ČIA  
Pražská 16, 102 21 Praha 10 Hostivař

Zkušební místnosti : K1 (vysilací) a K2 (přijímací)

Datum přijetí vzorku : 23. 10. 2003

Datum instalace vzorku : 29. 10. 2003

Datum provedení zkoušky: 31. 10. 2003

## 3. Zkoušené konstrukce

Údaje o složení vzorku byly převzaty z podkladů výrobce. Uváděné hmotnosti vzorku (nebo jeho části) nejsou součástí akreditované zkoušky. Slouží pro kontrolní a dokumentační účely a mají pouze informativní charakter.

Ev.č. OK-562 Dvoukřídlové ocelové dveře

Popis: Zároveň ocelová, z profilu U 140 – rozměr 2628 mm × 2712 mm  
Dveře dvoukřídlové, oboustranně ocelové 2450 mm × 2550 mm, z plechu tl. 2 mm.  
Výplň z minerální vlny a desky CETRIS. Labyrintový systém těsnění na křídlech.

Zkušební plocha: 2,56 m × 2,71 m = 6,93 m<sup>2</sup>

Plošná hmotnost: -

## 4. Odběr a příprava vzorků, způsob montáže

Vzorky dveří se zářubní dodal objednatel zkoušky. Při převzetí vzorků byla provedena vizuální kontrola typu výrobku dle předložené specifikace. Dveře byly vyrobeny stanovenou technologií v požadovaném rozměru. Montáž do měřicího otvoru provedli zaměstnanci objednatele pod dohledem vedoucího zkoušky. Dveře byly vesavěny do měřicího otvoru opatřeného dozdívkou z pláče cihel tl. 290 mm s vápenocementovou omítkou 15 mm. Zároveň dveří byla zazděna do ostění.

## 5. Použitá zkušební metoda

Měření bylo prováděno v laboratorních podmínkách bez vedlejších cest šíření zvuku, v dozvukových místnostech zkušebny akustiky CSI a.s. v Praze. Zvučková izolace byla měřena ve formě vzduchové neprůzvučnosti podle ČSN EN ISO 140-3

Vyhodnocení výsledků měření bylo provedeno podle normy ČSN EN ISO 717-1. Hlavním výsledkem zkoušky, který se objektivně vztahuje k měřené konstrukci je **vážená neprůzvučnost  $R_w$** .

*Související normy a předpisy:*

- [1] ČSN EN ISO 140-3 Akustika. Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 3: Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí. (ISO 140-3:1995).
- [2] ČSN ISO 354 Akustika. Měření zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti. (ISO 354:1985).
- [3] ČSN EN ISO 717-1 Akustika. Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 1: Vzduchová neprůzvučnost. (ISO 717-1:1996).
- [4] ČSN EN 20140-2 Akustika. Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 2: Určení, ověření a aplikace přesných údajů. (ISO 140-2:1991).
- [5] ČSN 73 0532 Akustika. Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků. Požadavky. (březen 2000).

*Popis zkoušky*

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

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log S/A$$

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<sup>2</sup>

$A$  ekvivalentní pohltivá plocha v přijímací místnosti, m<sup>2</sup>

Určí se ze změřené doby dozvuku podle vztahu

$$A = 0,16 V/T$$

$V$  objem přijímací místnosti, m<sup>3</sup>

$T$  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. Pohltivost v přijímací místnosti se zohledňuje korekčním členem  $10 \log S/A$ , 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, kmitočtové 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<sub>w</sub>*.

Dále byly určeny *faktory přizpůsobení spektra (C, C<sub>tr</sub>)*, které podle typu spektra zdroje hluku v reálných podmínkách, lze přičítat k hodnotě *R<sub>w</sub>*. Hodnota *C* představuje faktor pro různový šum vážený tímžet *A*, který zhruba odpovídá spektru hluku při činnostech v bytě nebo dopravnímu hluku na dálnicích. Faktor *C<sub>tr</sub>* se vztahuje k váženému spektru dopravního hluku ve městech a ozcích. Uvedené faktory (*C, C<sub>tr</sub>*) se uvádějí současně s veličinou *R<sub>w</sub>*, a platí pro základní kmitočtový rozsah 100 až 3150 Hz. Jako doplňkové byly dále určeny *faktory přizpůsobení spektra pro rozšířený kmitočtový rozsah C<sub>100-5000</sub> a C<sub>tr,100-5000</sub>*, které jsou vřazeny ke kmitočtovému rozsahu 100 až 5000 Hz. Podrobnější popis a způsob použití faktorů je uveden v ČSN EN ISO 717-1, příloha A a B.

## 5. Použité přístroje

- laboratorní měřicí ústředna zkušebny akustiky
- měřicí mikrofony B&K 4166, v.č. 1011826 a 1011828
- akustický kalibrátor B&K 4230, v.č. 597721

Zpracování a vyhodnocení výsledků bylo provedeno na počítači. Zvukoměrné zařízení splňuje požadavky na přesnost měření dle ČSN IEC 651, ČSN EN 60804 a ČSN EN 61260. Metrologická správnost a návaznost je doložena příslušnou dokumentací uloženou v archivu zkušebny.

## 7. Normativní požadavky

Normativní požadavky na vzduchovou neprůzvučnost vnitřních dělicích konstrukcí a dveří v obytných a občanských budovách jsou stanoveny ve formě vážených hodnot a jsou obsaženy v ČSN 73 0532. Hodnocení výsledků zkoušky není předmětem tohoto protokolu.

## 8. Výsledky zkoušky

Výsledky akreditované zkoušky jsou v numerické a grafické podobě uvedeny v příloze v měřicích záznamech č. OK-562. Přehledně jsou výsledky uvedeny v tabulce 1.

Tab. 1. Výsledky vyhodnocení vzduchové neprůzvučnosti podle ČSN EN ISO 717-1.

Ev. číslo záznamu	Měřená konstrukce	Vážená neprůzvučnost $R_w(C;C_w)$ [dB]
OK-562	Dvoukřídle ocelové dveře	49 (-2,-7)

## 9. Nejistota měření

V souladu s ČSN EN 20140-2 se pro vyjádření přesnosti měření v laboratorních podmínkách přednostně používá pojem opakovatelnost a reprodukovatelnost. Ukazatelé opakovatelnosti a reprodukovatelnosti jsou hodnoty, pod nimiž s pravděpodobností 95% budou ležet absolutní hodnoty rozdílů dvou opakovaných výsledků zkoušek, provedených za stanovených podmínek opakovatelnosti nebo reprodukovatelnosti.

Přesnost zkušební metody vyhovuje požadavkům stanoveným v ČSN EN 20140-2, příloha A. U výsledných jednočíselných veličin  $R_w$ , opakovatelnost obvykle nepřesahuje 1 dB a reprodukovatelnost 2 dB. Opakovatelnost a reprodukovatelnost výsledků zvukové izolačních měření byla ověřena mezilaboratorní srovnávací zkouškou, v rámci evropského projektu Phase GTAF v r. 1997.

## 10. Prohlášení zkušebny

Výsledky zkoušky se týkají pouze uvedeného předmětu zkoušky. Pokud bylo prováděno porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadavkovými, bylo prováděno mimo rámec akreditace. Protokol o zkoušce nelze považovat za schválení nebo certifikaci výrobku (např. ve smyslu zákona č. 22/1967 Sb. o technických požadavcích na výrobky).

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak než celý. Při odkazech na výsledky zkoušek je objednatel povinen uvést: „Zkoušeno akreditovanou zkušební laboratoří č. 1007.5 - Zkušebna akustiky - Centrum stavebního inženýrství a.s. Praha“.

Prot. obsahu protokolu lze podat stížnost do šesti měsíců od jeho převzetí zákazníkem. Námitky a stížnosti se podávají písemně.

*Zkušebna:*

CENTRUM stavebního inženýrství a.s. – zkušebna akustiky  
Zkušební laboratoř č. 1007.5, akreditovaná ČIA  
Fraňská 16, 102 21 Praha 10 - Hostivař

tel. 271750450, 281017111  
fax 271751128

*Měření provedli:* Vladimír Strakatý

*Vedoucí zkoušky:*   
.....  
Ing. Miroslav Meller CSc

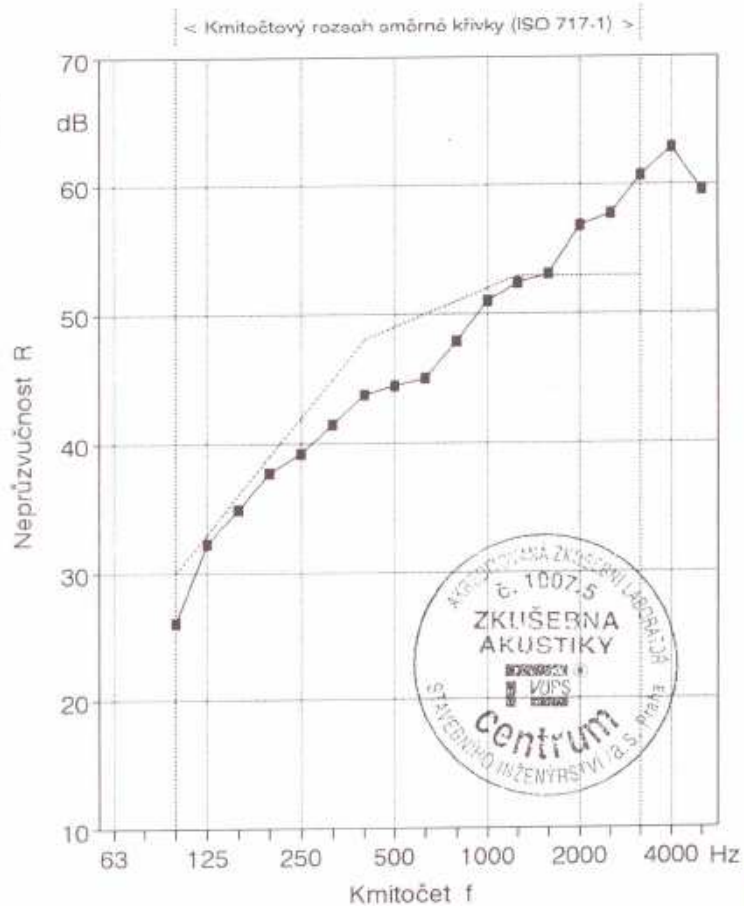
Česká  
stavebního inženýrství a.s.  
Pražská 8, 102 21 Praha 10  
IČ: 45274860, DIČ: 010-45274860  
(43)

**VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST PODLE ISO 140-3**  
**Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí**

Výrobek: Dvoukřídle ocelové dveře  
 Popis vzorku: Ocelová zárubeň z profilu U 140 - rozměr 2628x2712 mm.  
 Dveře dvoukřídle, oboustranně ocelové 2450x2550 mm, z plechu tl. 2 mm.  
 Výplň z minerální plsti a desky CETRIS. Labyrintový systém těsnění na křídlech.  
 Dveře byly vestavěny do měřicího otvoru s dozdívkou z plných cihel tl. 290 mm s vápenocementovou omítkou 15 mm.

Výrobce a objednatel: Greif - akustika s.r.o. - Kubíkova 12, Praha 8  
 Zkušební místnost: K1->K2  
 Zkušební plocha: 6.93 m<sup>2</sup>  
 Plošná hmotnost: -  
 Teplota vzduchu: 17.6 °C  
 Relativní vlhkost: 54 %  
 Objem vys. místnosti: 98.69 m<sup>3</sup>  
 Objem přij. místnosti: 82.75 m<sup>3</sup>

Kmitočet Hz	R (1/3) dB
50	-----
63	-----
80	-----
100	26.1
125	32.3
160	34.8
200	37.7
250	39.2
315	41.5
400	43.8
500	44.5
630	45.1
800	47.9
1000	51.0
1250	52.4
1600	53.1
2000	56.9
2500	57.8
3150	60.7
4000	62.9
5000	59.5



VYHODNOCENÍ PODLE ISO 717-1: Vážená neprůzvučnost a faktory přizpůsobení spektru  
**R<sub>w</sub> (C;Ctr) = 49 (-2;-7) dB**      C 100-5000 = -1 dB; Ctr,100-5000 = -7 dB

Evidenční číslo: **OK-562**  
 Datum montáže: 29. 10. 2003  
 Datum zkoušky: 31. 10. 2003

Centrum stavebního inženýrství a.s. - zkušebna akustiky  
 Zkušební laboratoř č. 1007.5, akreditovaná ČIA  
 Pražská 16, Praha 10 - Hostivař

VZDUCHOVA NEPRUZVUCNOST PODLE ISO 140-3

Vyrobek: Dvoukridle ocelove dveře  
Vyrobce: Greif-akustika s.r.o. - Kubikova 12 - Praha 8

Zkusební komory	K1 → K2
Zkusební plocha	6.93 m <sup>2</sup>
Objem vysilacího prostoru K1	98.69 m <sup>3</sup>
Objem přijímacího prostoru K2	82.75 m <sup>3</sup>
Plošná hmotnost	640 kg/m <sup>2</sup>
Teplota vzduchu	17.6 °C
Relativní vlhkost	54 %
Datum montáže vzorku	29.10.2003

Popis:

NAMĚRENÉ HODNOTY:

Pasma [Hz]	T [s]	L1 [dB]	L2 [dB]	R [dB]	odch. SK [dB]
100	2.47	86.5	61.5	26.1	-3.9
125	2.68	85.6	54.8	32.1	-0.7
160	2.97	87.4	54.4	34.8	-1.2
200	3.17	89.7	54.1	37.7	-1.3
250	3.13	89.9	52.8	39.2	-2.8
315	3.07	90.2	50.8	41.5	-3.5
400	3.35	91.0	49.6	43.8	-4.2
500	2.94	92.0	49.4	44.5	-4.5
630	2.92	91.0	47.7	45.1	-4.9
800	2.98	91.0	45.0	47.9	-3.1
1000	2.93	92.9	43.8	51.0	-1.0
1250	2.87	92.6	42.0	52.4	-0.6
1600	2.67	91.6	40.0	53.1	0.1
2000	2.38	91.4	39.5	55.2	3.9
2500	2.15	91.3	34.0	57.8	4.8
3150	1.95	88.8	28.2	60.7	7.7
4000	1.68	91.7	28.2	62.9	0.0
5000	1.43	90.6	29.8	59.5	0.0

VYHODNOCENÍ PODLE ISO 717-1:

Vážená nepruzvucnost  
Faktory prizpusobeni spektru 100-3150 Hz  
Faktory prizpusobeni spektru 1000-5000 Hz  
Stredni hodnota nepriznivyci

Rw = 49 dB  
C:Ctr = -2 ; -7 dB  
C:Ctr = -1 ; -7 dB  
= 1.98 dB

Meril: V.Strakaty

Schválil:



*[Handwritten signature]*  
718

STANDARDNÍ A ROZSÍŘENÁ NEJISTOTA MĚŘENÍ PODLE ČAL-G23 a ČAL-R2  
PRO VZDUCHOVOU NEPRUZVUČNOST PODLE ISO 140-3

Vyrobek: Dvoukřídle ocelové dveře  
Výrobce: Greif-akustika s.r.o. - Kubíkova 12 - Praha 8

Zkušební komory	K1 → K2
Zkušební plocha	6,93 m <sup>2</sup>
Objem vyřizovacího prostoru K1	98,69 m <sup>3</sup>
Objem pryzmatického prostoru K2	82,75 m <sup>3</sup>
Plošná hustota	540 kg/m <sup>2</sup>
Teplota vzduchu	17,6 °C
Relativní vlhkost	54 %
Datum oontaru vzorku	29.10.2003

Popis:

NEJISTOTA VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ

Pásmo [Hz]	Standardní nejistoty měření			Rozšířené (95%)	
	u(A) [dB]	u(B) [dB]	u(A+B) [dB]	P [dB]	U <sub>95</sub> [dB]
100	2,7	0,4	2,7	22,4	± 4
125	1,9	0,4	1,9	32,4	± 4
160	1,7	0,4	1,7	34,8	± 4
200	1,3	0,4	1,4	37,7	± 4
250	0,9	0,4	1,0	39,2	± 4
315	0,7	0,4	0,8	41,5	± 4
400	0,8	0,4	0,9	43,3	± 4
500	0,7	0,4	0,8	44,5	± 4
630	0,8	0,4	0,9	45,1	± 4
800	0,6	0,4	0,7	47,9	± 4
1000	0,6	0,4	0,7	51,0	± 4
1250	0,7	0,4	0,8	52,4	± 4
1600	0,5	0,4	0,8	53,1	± 4
2000	0,6	0,4	0,8	55,9	± 4
2500	0,6	0,4	0,7	57,8	± 4
3150	0,8	0,4	0,9	60,7	± 4
4000	1,0	0,5	1,1	62,9	± 4
5000	1,0	0,5	1,2	65,5	± 4

VYHODNOCENÍ PODLE ISO 717-1

Vážená nepruzvučnost  $R_w = 49$  dB  
Celková rozšířená nejistota (+/-)  $U(R_w) = 0,7/-1$  dB

Uvedené rozšířené nejistoty +/- jsou vyjádřeny koeficientem rozšíření k<sub>95</sub> = 2, který při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti přibližně 95%.

Měřil: V. Strakaty



ověřil: *[Signature]* P/P