



tel. 271750450  
281017111  
fax 271751128

Arch. číslo: 430-1842/06

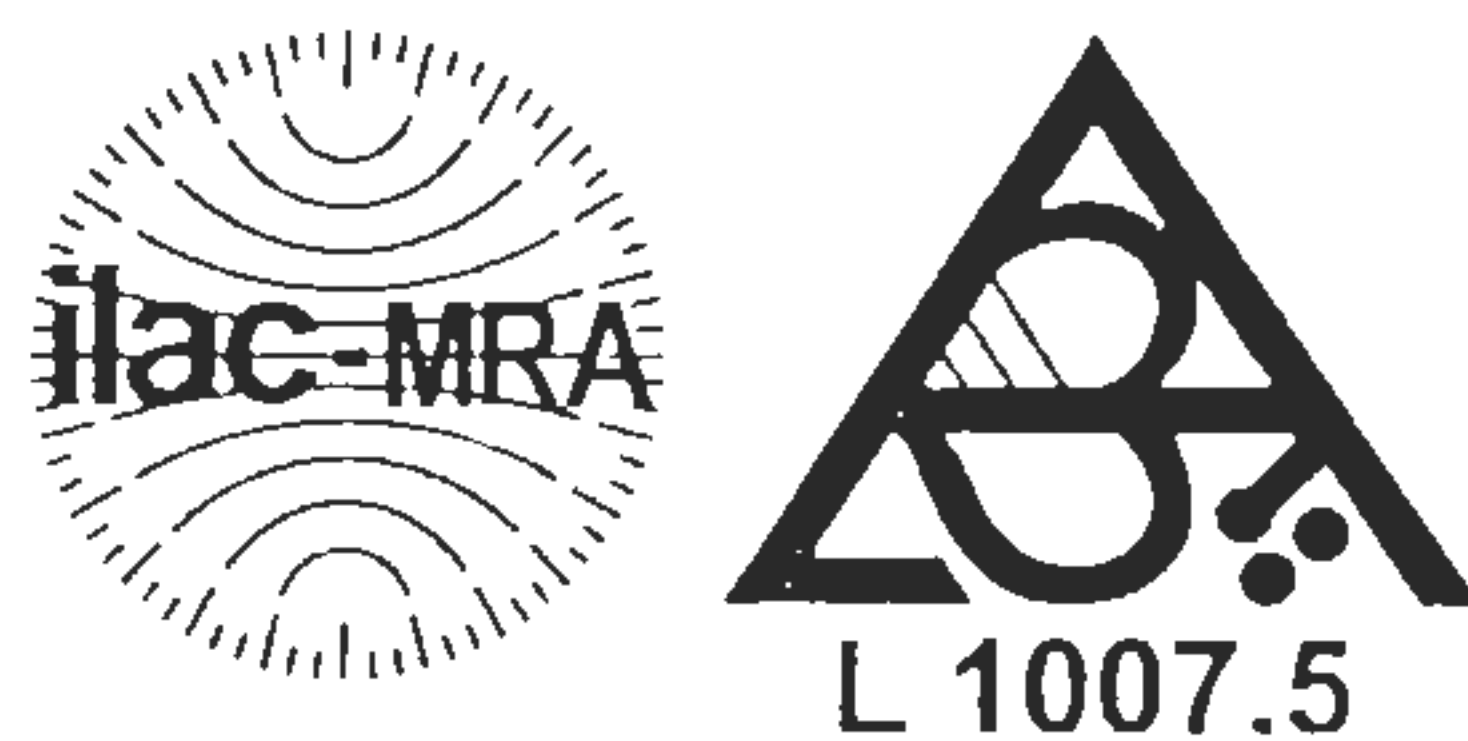
Č. zakázky: 43 06 54

Počet stran: 10

Počet výtisků: 3

Č. výtisku:

2



## PROTOKOL O ZKOUŠCE

č. 1648

*Předmět zkoušky:*

**MĚŘENÍ VZDUCHOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI  
PODLE ČSN EN ISO 140-3 a ČSN EN ISO 717-1**

**Okno plastové Kömmerling EUROFUFUR CLASSIC  
s dvojsklem 4–16(argon)–4**

*Objednatel:*

Centrum stavebního inženýrství a.s. – AO 212

Pražská 16

102 21 Praha 10 - Hostivař



*Vedoucí zkušebny:* Ing. Jindřich Schwarz CSc

*Datum vystavení:* 4. září 2006

*Razítko a podpis:*



## 1. Zadání zkoušky

Vzduchová neprůzvučnost okna. Měření v laboratorních podmínkách bez vedlejších cest šíření zvuku podle ČSN EN ISO 140-3 a ČSN EN ISO 717-1.

*Objednávka č.:* HS 642/234 B – kooperace ze dne 30. 8. 2006

*Objednatel :* Centrum stavebního inženýrství a.s. – AO 212  
Pražská 16  
102 21 Praha 10 - Hostivař

*Výrobce vzorku:* PROTON spol. s r.o.  
Švermova 899  
398 11 Protivín

## 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 :* K4 (vysilací) a K3 (přijímací).

*Datum příjmu vzorku :* srpen 2006

*Datum instalace vzorku :* 30. 8. 2006

*Datum provedení zkoušky:* 31. 8. 2006

## 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-706 Okno plastové Kömmerling EUROFUTUR CLASSIC s dvojsklem 4-16(argon)-4**

*Popis:* Provedení jednokřídle, otevíravé, sklopné, 1200 mm × 1500 mm.

Profily – systém Kömmerling 70 mm - rám 2501, křídlo 2511.

Těsnění EPDM Kömmerling - vnitřní dorazové na křídle, vnější na rámu.

Celoobvodové kování Mayer & Co (MACO) Multi 2000 Trend.

Zasklení izolačním dvojsklem:

Planibel clear 4 - 16 (argon) – Planibel Top N 4.

Plastový rámeček dvojskla TGI 16 mm.

*Rozměr vzorku :* 1200 mm × 1500 mm

*Zkušební plocha:* 1.64 m<sup>2</sup>

*Plošná hmotnost:* -

## 4. Odběr a příprava vzorků, způsob montáže

Vzorek okna dodal objednatel zkoušky. Při převzetí vzorku byla provedena vizuální kontrola typu výrobku dle předložené specifikace. Okno bylo vyrobeno stanovenou technologií. Montáž do měřicího otvoru provedli pracovníci dodavatele pod dohledem vedoucího zkoušky. Měřené okno bylo osazeno do zalomeného ostění a po obvodu dotěsněno trvale pružným tmelem.



## 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. Zvuková 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 EN ISO 354 Akustika. Měření zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti. (ISO 354:2003).
- [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, ZMĚNA Z1 květen 2005).

*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,  $m^2$

$A$  ekvivalentní pohltivá plocha v přijímací místnosti,  $m^2$

Určí se ze změřené doby dozvuku podle vztahu:

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

$V$  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. 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, 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 růžový šum vážený funkcí  $A$ , který zhruba odpovídá spektru hluku při činnostech v bytě nebo dopravnímu hluku na dálnicích. Faktor  $C_{tr}$  se vztahuje k váženému spektru dopravního hluku ve 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 vztaženy 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.



## 6. Použité přístroje

- laboratorní měřicí ústředna zkušebny akustiky
- měřicí mikrofony B&K 4166, v.č. 1011826 a 1011828
- akustický kalibrátor B&K 4231, v.č. 2459852

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

Požadavky na vzduchovou neprůzvučnost otvorových výplní se odvozují z požadavků na obvodové pláště budov, stanovených v ČSN 73 0532. Určují se v závislosti na druhu chráněné místnosti a na ekvivalentní hladině akustického tlaku vnějšího hluku. Vyráběná okna se podle hodnoty *vážené neprůzvučnosti*  $R_w$ , zařazují do *tříd jakosti zvukové izolace oken (TZI)*, stanovených v téže normě, viz. tab. 1.

Tabulka 1. Třídy jakosti zvukové izolace oken

Třída (TZI)	$R_w$ [dB]
0	< 24
1	25 - 29
2	30 - 34
3	35 - 39
4	40 - 44
5	45 - 49
6	> 50

## 8. Výsledky zkoušky

Výsledky akreditované zkoušky jsou v numerické a grafické podobě uvedeny v příloze v měřicích záznamech č. OK-706. Přehledně jsou výsledky uvedeny v tabulce 2.

Tab. 2. Výsledky vyhodnocení vzduchové neprůzvučnosti podle ČSN EN ISO 717-1 a ČSN 73 0532.

Ev. číslo záznamu	Měřená konstrukce	Vážená neprůzvučnost $R_w(C;C_{tr})$ [dB]	Třída (TZI)
OK-706	Okno plastové Kömmerling EUROFUTUR CLASSIC se zasklením 4-16(argon)-4	33(-2;-4)	2

## 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 rozdílu 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 jednočíslných 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 Phare 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. 22/1997 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“.

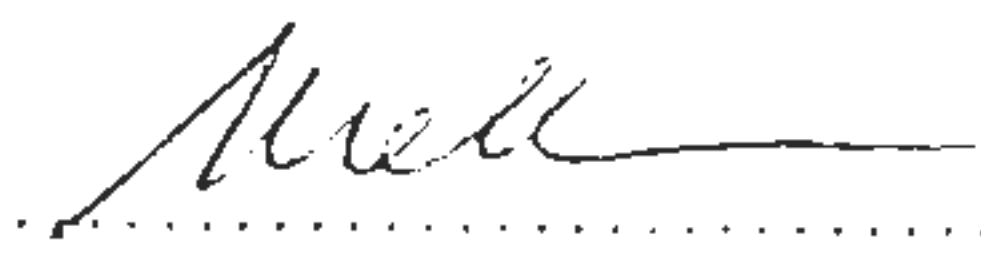
Proti obsahu protokolu lze podat stížnost do šesti měsíců od jeho převzetí zákazníkem. Námitky a stížnosti se podávají písemně.

*Zkušebna:*

CENTRUM stavebního inženýrství a.s. - zkušebna akustiky  
Zkušební laboratoř č. 1007.5, akreditovaná ČIA  
Pražská 16, 102 21 Praha 10 - Hostivař  
tel. 271750450, 281017111  
fax 271751128

**Centrum  
stavebního inženýrství a.s.**  
Pražská 16, 102 21 Praha 10  
IČ: 45274860  
(43)

*Měření provedl:* Ing. Miroslav Meller CSc

*Vedoucí zkoušky:*   
Ing. Miroslav Meller CSc



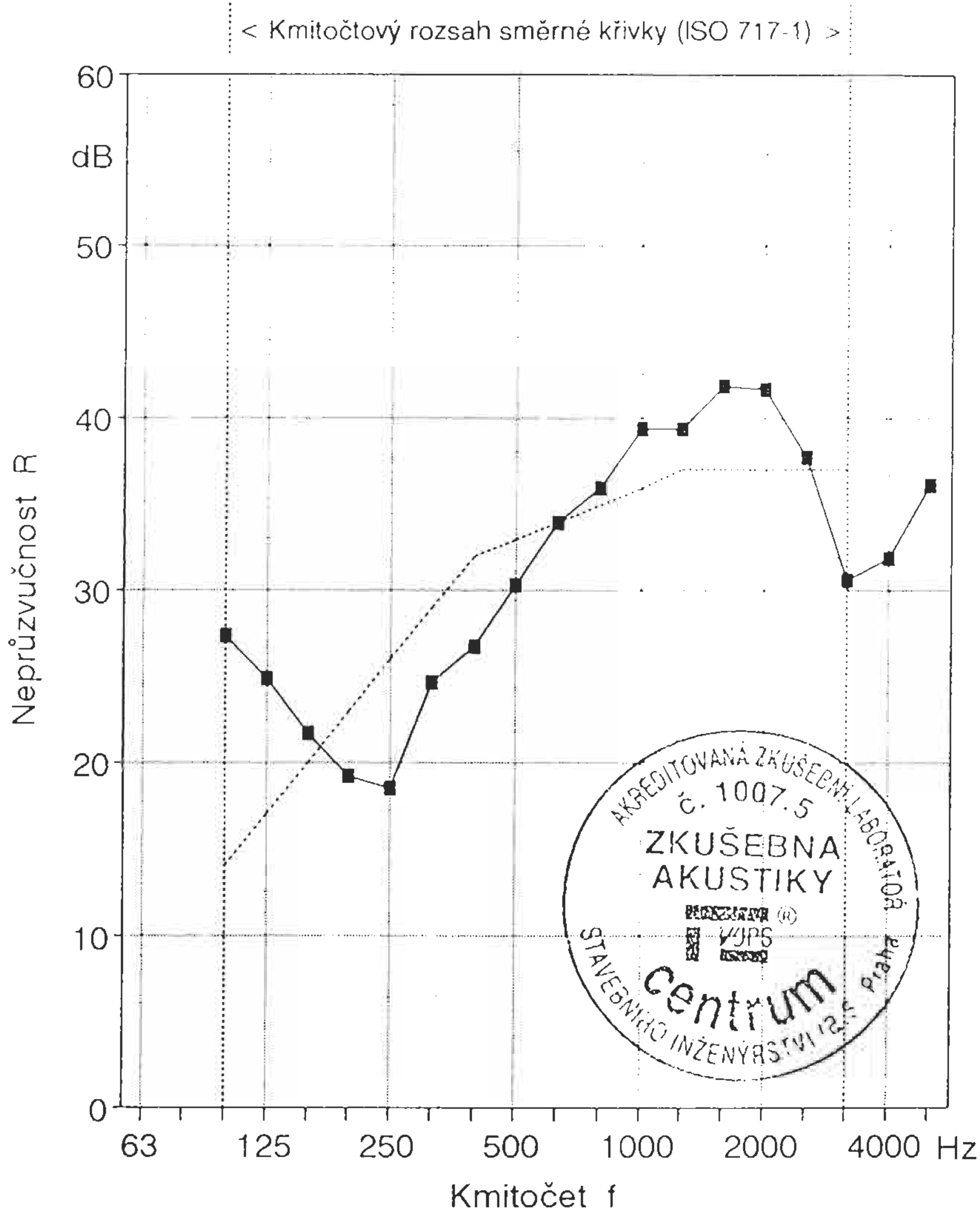
## VZDUCHOVÁ NEPRŮZVUČNOST PODLE EN ISO 140-3

### Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

**Výrobek:** Okno plastové Kömmerling EUROFUTUR CLASSIC s dvojsklem 4-16(argon)-4  
**Popis vzorku:** Provedení jednokřídlé, otevíravé, sklopné, 1200 mm x 1500 mm.  
 Profily - systém Kömmerling 70 mm - rám 2501, křídlo 2511.  
 Těsnění EPDM Kömmerling - vnitřní dorazové na křídle, vnější na rámu.  
 Celoobvodové kování Mayer & Co (MACO) Multi 2000 Trend.  
 Zasklení izolačním dvojsklem: Planibel clear 4 - 16(argon) - Planibel Top N 4.  
 Plastový rámeček dvojskla TGI 16 mm.

**Výrobce:** PROTON - spol. s r.o. - Švermova 899, 398 11 Protivín  
**Zkušební místnosti:** K4-->K3  
**Zkušební plocha:** 1.64 m<sup>2</sup>  
**Plošná hmotnost:** -  
**Teplota vzduchu:** 20.0 °C  
**Relativní vlhkost:** 63 %  
**Objem vys. místnosti:** 80.25 m<sup>3</sup>  
**Objem příj. místnosti:** 80.25 m<sup>3</sup>

Kmitočet Hz	R dB
50	----
63	----
80	----
100	27.3
125	24.8
160	21.7
200	19.2
250	18.5
315	24.6
400	26.7
500	30.3
630	34.0
800	36.0
1000	39.4
1250	39.4
1600	41.9
2000	41.7
2500	37.7
3150	30.6
4000	31.9
5000	36.1



**VYHODNOCENÍ PODLE EN ISO 717-1:** Vážená neprůzvučnost a faktory přizpůsobení spektru

**$R_w (C;Ctr) = 33 (-2;-4) \text{ dB}$**

$C_{100-5000} = -1 \text{ dB}; C_{tr,100-5000} = -4 \text{ dB}$

**Evidenční číslo:** OK-706  
**Datum montáže:** 30. 8. 2006  
**Datum zkoušky:** 31. 8. 2006

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