

Protokol o zkoušce č.: P37-14

Název měření

Měření akustických vlastností

Konferenční box

Metoda měření

Měření akustické pohltivosti INSITU pomocí akustické intenzity
Měření útlumu šíření zvuku

Měřený předmět

Konferenční box

Datum provedení zkoušky

22. 5. 2014 10⁰⁰ až 13⁰⁰

Místo zkoušky

HON a.s.
Olomoucká 92
746 01 Opava

Objednatel

HON a.s.

Adresa objednatele

Srbská 347/2
160 00 Praha 6 - Dejvice
IČ: 476 82 523
DIČ: CZ 476 82 523

Měřil a zpracoval

Ing. Karel ŠNAJDR **AKON**
Akustik konzultant

Mezholezy 31, 346 01 Horšovský Týn
Tel: 603 423 935
E-mail: akon@snajdr.name
IČ: 644 05 826
DIČ: CZ 6802111998



V Praze dne 4. 6. 2014

Obsah:

1. Úvod.....	3
1.1 Zadání měření.....	3
1.2 Popis měřeného předmětu.....	3
1.3 Osoby zúčastněné při měření	3
2. Popis postupu při měření.....	3
2.1 Popis měřicí metody - Akustická pohltivost	3
2.2 Popis měřicí metody - Útlum šíření zvuku	4
3. Podmínky při měření	4
4. Výsledky měření.....	4
5. Prohlášení.....	4
6. Přílohy	5

Obrázky:

Obr. 1 – Schéma měření - Akustická pohltivost	5
Obr. 2 – Schéma měření - Útlum šíření zvuku.....	5
Obr. 3 – Vyhodnocená akustická pohltivost.....	7

1. Úvod

1.1 Zadání měření

Měření stanoví akustickou pohltivost stěny konferenčního boxu (dále též Box) a minimální útlumu šíření zvuku vlivem instalace Boxu.

1.2 Popis měřeného předmětu

Konferenční box je paravány oddělené místo určené pro jednání čtyř osob v rámci běžného hluku na výstavách a podobných podnicích. Box je vybavený čalouněnými lavicemi a stolkem. Box je ze tří stran plně ohraničen pevnými akusticky pohltivými paravány s výškou zajišťující akustické pohodlí i stojících osob. Na straně vstupu do boxu jsou akusticky pohltivé paravány instalovány do úrovně bočních opěrek lavic. Prostor pro vstup do boxu je zcela volný. Box byl instalován u obvodové stěny v prostoru velkoprostorové kanceláře společnosti HON a.s.. Kancelář je vybavena obvyklým kancelářským nábytkem. Na podlaze je koberec, strop je opatřen minerálním kazetovým podhledem.

1.3 Osoby zúčastněné při měření

Měření se zúčastnil: Václav Hon mladší

2. Popis postupu při měření

2.1 Popis měřicí metody - Akustická pohltivost

Měření zvukové pohltivosti pro všesměrový dopad akustické energie α_s [-] je mj. popsáno v publikaci „Practical Aspects of Sound Intensity Measurement“ (Fahy F. J., Institute of Acoustics, Spring Conference 1982, pp. B.1.3.1 - B.1.3.4). Podstata měření spočívá ve stanovení průměrné hladiny akustického tlaku zvuku dopadajícího na měřený vzorek a stanovení normálové složky akustické intenzity akustické energie odrážející se od měřeného vzorku. Podle práce „Practical Aspects of Sound Intensity Measurement“ je možné činitel zvukové pohltivosti α_s [-] stanovit z následujícího vztahu:

$$a_s = \frac{4}{\frac{c}{c_0} \frac{L_p - L_I}{10} + 1} \left[- \right] \quad (1)$$

kde: L_p je hladina akustického tlaku zvuku dopadajícího na měřený vzorek
 L_I je normálové složky akustické intenzity zvuku odrážejícího se od vzorku

Zdrojem zvuku byla reproduktorová souprava, umístěná ve vstupu do boxu tak aby osa hlavní citlivosti reprosoustavy svírala s rovinou zad lavic boxu úhel 45°, emitující bílý šum v rozsahu oktávních pásem se středem 31,5 Hz až 10 kHz.

Měření byly vždy čtyři vzorky rozložení lineárních 1/3 oktávních spekter hladin normálové složky akustické intenzity nad měřicí rovinou o rozměrech cca 0.5 x 0.5 m (čalouněná akusticky pohltivá záda lavice v Boxu). Sonda se pohybovala po dráze skenování rychlostí, zajišťující, že celá plocha vzorku byla oskenována za dobu 30s (sejmuté vzorky měření nesplňující tuto podmínku byly v průběhu měření vyloučeny). Směr skenování (vodorovný směr a svislý směr) se vždy po sejmutí jednoho měřícího vzorku otočil o 90°. Hladina akustické intenzity byla měřena ve dvou kmitočtových rozsazích sondy akustické intenzity B&K Typ 3584, a to 20Hz až 1250Hz s distančním válečkem 50mm (B&K UC 5270) a 250Hz až 5000Hz s distančním válečkem 12mm (B&K UC 5269). Schéma měřicí úlohy je naznačeno v příloze na obrázku „Obr. 1 – Schéma měření - Akustická pohltivost“.

Měřicí aparatura:

Order Tracking Analyzer B&K Typ 2134; v. č. 1774024

Intenzitní sonda B&K Typ 4183; v. č. 1508594

Pistonfon B&K 4220; v. č. 1404214

(Přístroj byl před měřením a po měření kalibrován podle pokynů výrobce)

Aktivní reprodukční soustava MACKIE SRM450, CD generátor

2.2 Popis měřicí metody - Útlum šíření zvuku

Minimální útlumu šíření zvuku vlivem konstrukce Boxu byl měřen poměrovou metodou. V prvním případě byl aktivní reproduktor emitující zvuk bílého šumu instalován ve výšce 1 m nad podlahou (střed reproboxu MACKIE) ve vzdálenosti 1,5 m od čela Boxu v ose do jeho vstupu. Úroveň emise zvuku byla kontrolována v referenčním bodě vzdáleném 1 m od čela reproduktoru v jeho ose. Na přijímací straně byl mikrofon instalován vždy v úrovni hlavy každé ze čtyř sedících osob v interiéru Boxu (tj. ve výšce 1.2 m nad podlahou, ve vzdálenosti cca 0,5m od příčné osy Boxu v ose jednotlivých míst k sezení).

Ve druhém případě bylo měření zopakováno za stejných geometrických podmínek umístění reproduktoru, referenčního a měřicích bodů s tím rozdílem, že bylo provedeno ve volném prostoru téže kanceláře (tj. v prostoru bez boxu a vlivu blízko stojícího kancelářského nábytku). Schéma měřicí úlohy prvního případu je naznačeno v příloze na obrázku „Obr. 2 – Schéma měření - Útlum šíření zvuku“.

Měřicí aparatura:

Přesný integrující zvukoměr B&K 2250; v. č. 2488366; OL č. 8012-OL-10288-12

Měřicí mikrofon (+ ZC 0032) B&K 4189; v. č. 2470723; OL č. 8012-OL-10289-12

Pistonfon B&K 4220; v. č. 1404214; KL č. 8012-OL-10268-12

(V době měření měly všechny přístroje platné ověření od ČMI)

Aktivní reprodukční soustava MACKIE SRM450, CD generátor

3. Podmínky při měření

Teplota _{int/ext} : 19,5 / - °C

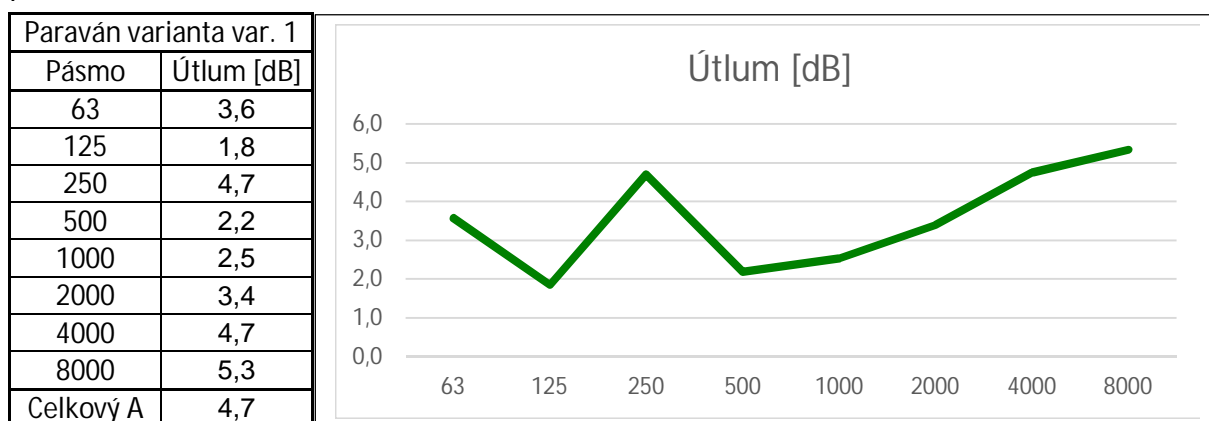
Tlak : 1012 hPa

Vlhkost _{int/ext} : 58 / - %

4. Výsledky měření

Vyhodnocená akustická pohltivost paravánu je uvedena v příloze na obrázku „Obr. 3 – Vyhodnocená akustická pohltivost“.

Vyhodnocený útlum šíření zvuku vlivem instalace Paravánu je vynesena v následujícím přehledu:

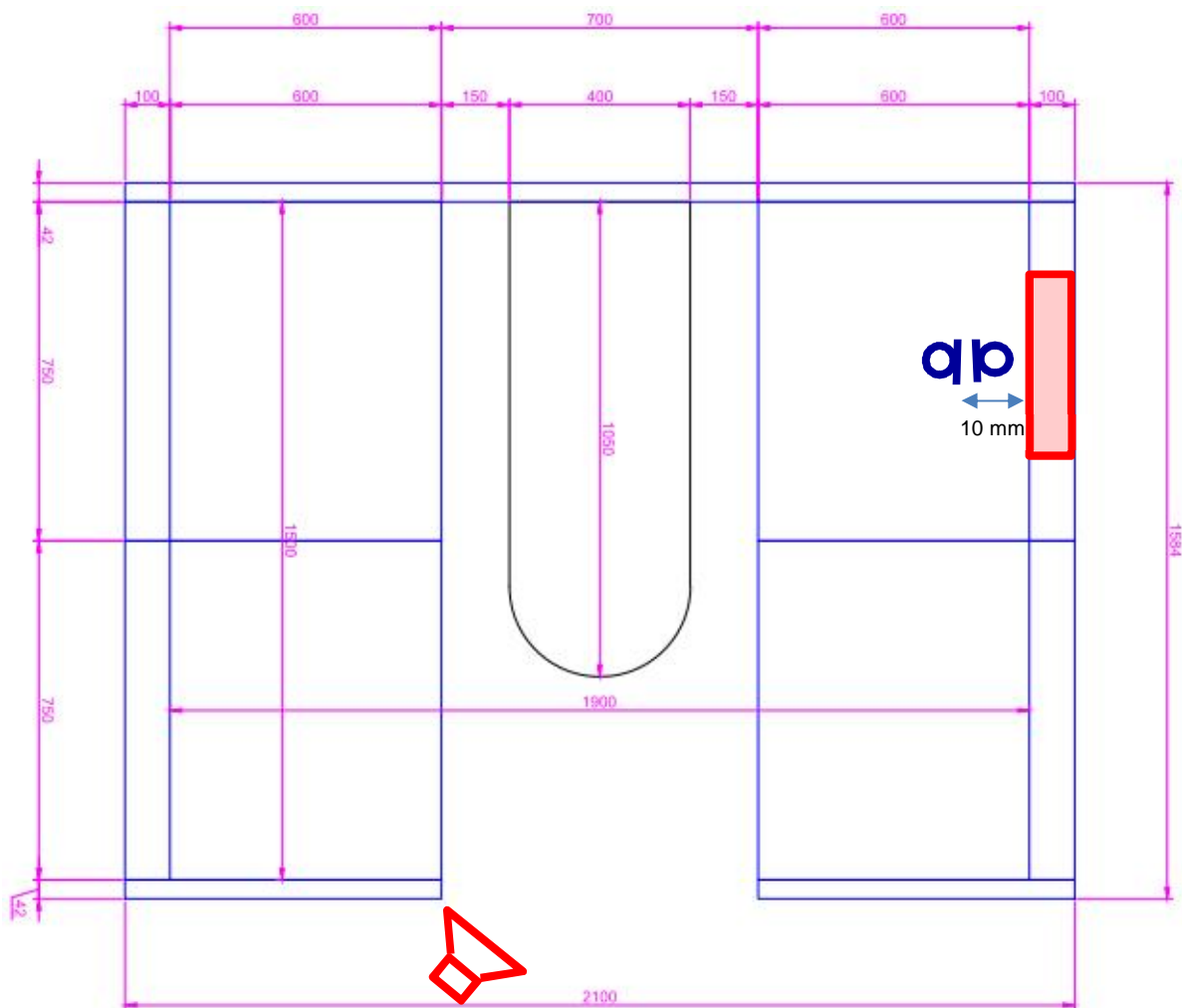


5. Prohlášení

Výsledky měření platí pouze pro zkoušený předmět. Protokol nesmí být, bez písemného souhlasu Ing. Karla Šnajdra reprodukován jinak, než celý.

6. Přílohy

Obr. 1 – Schéma měření - Akustická pohltivost



dB Sonda akustické intenzity

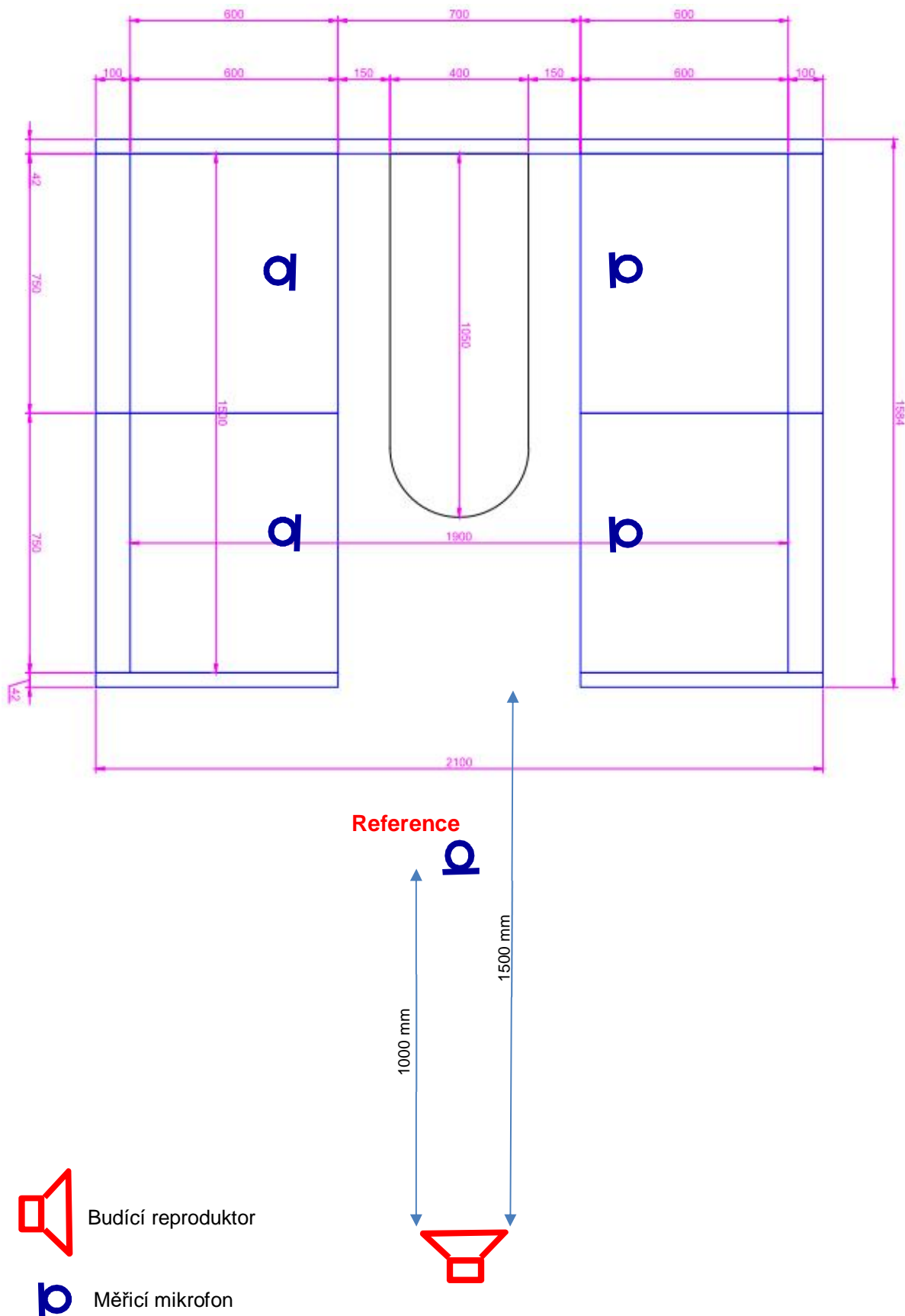


Budící reproduktor



Měřená oblast obkladu

Obr. 2 – Schéma měření - Útlum šíření zvuku



Obr. 3 – Vyhodnocená akustická pohltivost

