



EŠENÍ BARIÉROVÉHO INTEGRÁTORU U PROTIHLUKOVÝCH ZDÍ NA MOSTECH I MIMO N

Zpracovali: Ing. Vladimír Brejcha, FEng., Ing. Antonín Brnušák, FEng., Ing. Josef Richtr (všichni SMP CZ a.s.)

Souhrn

U klasického typu protihlukových bariér s obdélníkovým pruzem je jedinou možností, jak zvýšit vložený útlum, zvýšení výšky protihlukové bariéry. Proto jsou hledána optimalizovaná zakonění protihlukové bariéry, která pomocí vícenásobné difrakce a případně zvýšené pohltivosti zvláštního typu zakonění dosahují vyššího vloženého útlumu než srovnatelné klasické bariéry.

Oblast použití

Optimální tvar bariérového integrátoru umožní snížit výšku stávajících i budoucích protihlukových zdí tím, že se vhodným tvarem integrátoru podstatně zvýší útlumu hluku protihlukové zdi.

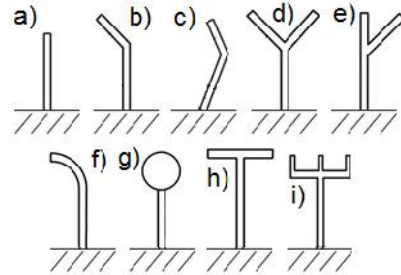
Předpokládá se, že integrátor jako prvek zakonění téměř všech typů protihlukových stěn se u stávajících stěn bude vkládat dodatečně a u nově navrhovaných stěn by umožnil snížit jejich konstrukční výšku.

Předpokládá se aplikace nejen na stěny umístěné na mostech, tvořené převážně deskami z polykarbonátu, ale i na protihlukové stěny na volné trase.

Metodika a postup řešení

Výpočtem byly posouzeny možné tvary bariérových integrátorů. Výsledkem je výběr optimálního řešení jeho tvaru. Posuzovány byly následující tvary:

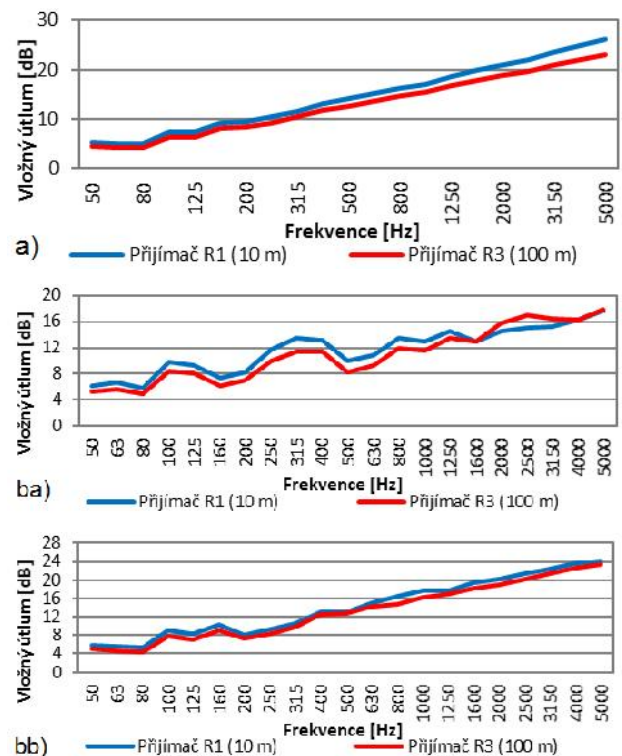
- Píjímač bariéra bez integrátoru (obr. 1a, 2a).
- Zalomená bariéra (obr. 1b, 2ba, 2bb).
- Zalomená a zakloněná bariéra (obr. 1c, 2c).
- Bariéra ve tvaru Y se dvěma píjímy (obr. 1d, 2d).
- Bariéra ve tvaru Y s jedním píjímy (obr. 1e, 2e).
- Bariéra s oblým zakoněním (obr. 1f, 2f).
- Bariéra s válcovým zakoněním (obr. 1g, 2g).
- Bariéra ve tvaru T (obr. 1h, 2h).
- Bariéra ve tvaru T s péřkami (obr. 1i, 2i).

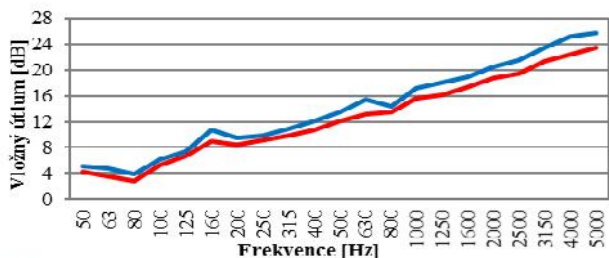


Obr. 1: Schémata možných tvarů bariérového integrátoru.

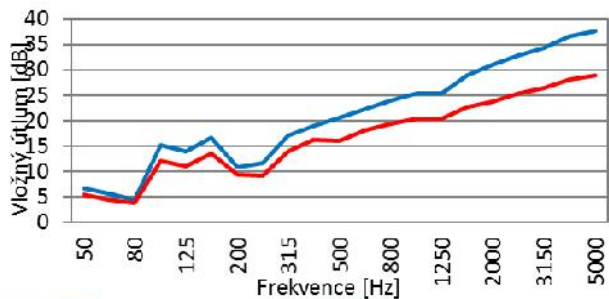
Pro jednotlivé varianty byl zkoumán útlum signálu vysílaného ze zdroje hluku umístěného v úrovni vozovky 5 m před bariérou. Na opačné straně bariéry byly umístěny tři přijímače R1, R2 a R3 ve vzdálenostech 10, 50 a 100 m od bariéry, opět v úrovni vozovky.

Na následujících diagramech je patrná velikost vloženého útlumu v závislosti na frekvenci pro přijímače R1 a R3, a to postupně pro všechny varianty integrátorů a) až i).

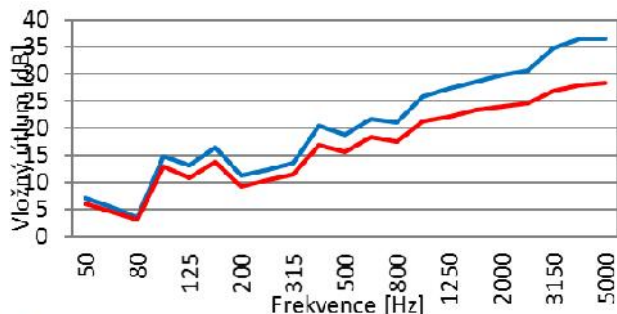




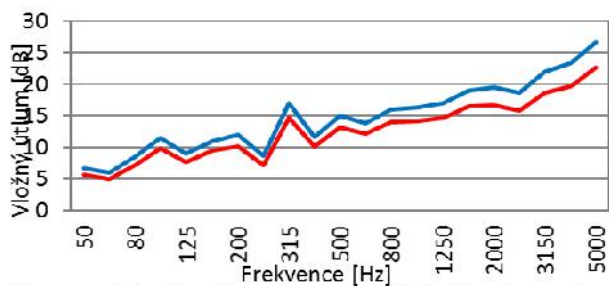
c) — Přijímač R1 (10 m) — Přijímač R3 (100 m)



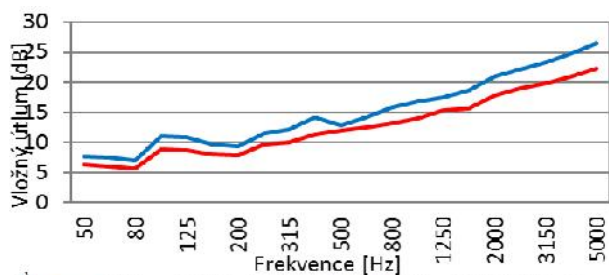
d) — Přijímač R1 (10 m) — Přijímač R3 (100 m)



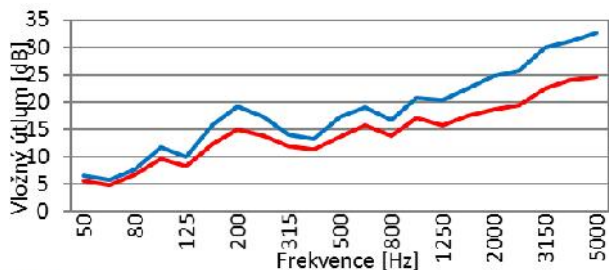
e) — Přijímač R1 (10 m) — Přijímač R3 (100 m)



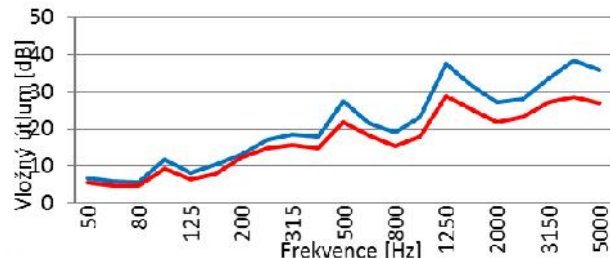
f) — Přijímač R1 (10 m) — Přijímač R3 (100 m)



g) — Přijímač R1 (10 m) — Přijímač R3 (100 m)



h) — Přijímač R1 (10 m) — Přijímač R3 (100 m)



i) — Přijímač R1 (10 m) — Přijímač R3 (100 m)

Obr. 2: Vložený útlum jednotlivých typ bariér jako funkce frekvence pro přijímače R1 a R3

Výsledky

Na základě vyhodnocení výsledků pro jednotlivé typy protihlukových stěn a s přihlednutím především na technickou proveditelnost a vložený útlum v třetinových pásmech byl pro další výzkum zvolen tvar protihlukové bariéry ve tvaru Y s jedním příčným ramenem. Protihluková bariéra tvaru Y s jedním příčným ramenem dosahuje ve všech sledovaných kritériích výrazně vyššího vloženého útlumu než příčná bariéra a je vhodná jako základ pro vytvoření bariérového integrátoru.

Při analýze byly též zjištěny možnosti spojitého nebo diskrétního řešení bariérového integrátoru. Byla jednoznačně zvolena forma spojitá.



Obr. 3: Vizualizace navrženého řešení.

Závěr

Byly zpracovány teoretické výpočty pro výběr nejvhodnějšího tvaru bariérového integrátoru. Tímto dále bude nutné provést výběr vhodného materiálu pro konstrukci bariérového integrátoru, vyrobit model 1:1 v délce několika desítek metrů a provést měření skutečného útlumu zvuku.

Literatura

- [1] BREJCHA, V., BRNUŠÁK, A., RICHTER, J. *Řešení bariérového integrátoru u protihlukových zdí na mostech i mimo něj – 4. část*. Interní zpráva CESTI, 2016.