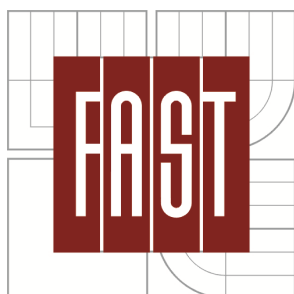


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

D.1.4.B.7 POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ Z HLEDISKA AKUSTIKY

NOVOSTAVBA HOTELU V JANSKÝCH LÁZNÍCH
MOUNTAIN HOTEL IN JANSKÉ LÁZNĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. ZDENĚK PILC

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. RADIM KOLÁŘ, Ph. D.

BRNO 2015

Vzduchová neprůzvučnost obvodové stěny

Vápenopísková tvárnice SILKA S12-1800 s omítkou:

laboratorní neprůzvučnost $R_w = 55 \text{ dB}$

korekce $k = 3 \text{ dB}$

stavební neprůzvučnost $R_w' = R_w - k = 55 - 3 = 52 \text{ dB}$

normová hodnota stavební neprůzvučnosti pro maximální ekvivalentní hladinu

akustického tlaku 2 m před fasádou $LA_{eq,2m} [\text{dB}]$ $R_{w,N} = 48 \text{ dB}$

$52 \geq 48 \text{ dB}$ vyhovuje

Vzduchová neprůzvučnost vnitřní nosná stěna mezi pokoji:

Vápenopísková tvárnice SILKA S12-1800 s omítkou:

laboratorní neprůzvučnost $R_w = 55 \text{ dB}$

korekce $k = 3 \text{ dB}$

stavební neprůzvučnost $R_w' = R_w - k = 55 - 3 = 52 \text{ dB}$

normová hodnota stavební neprůzvučnosti $R_{w,N} = 47 \text{ dB}$

$52 \geq 47 \text{ dB}$ vyhovuje

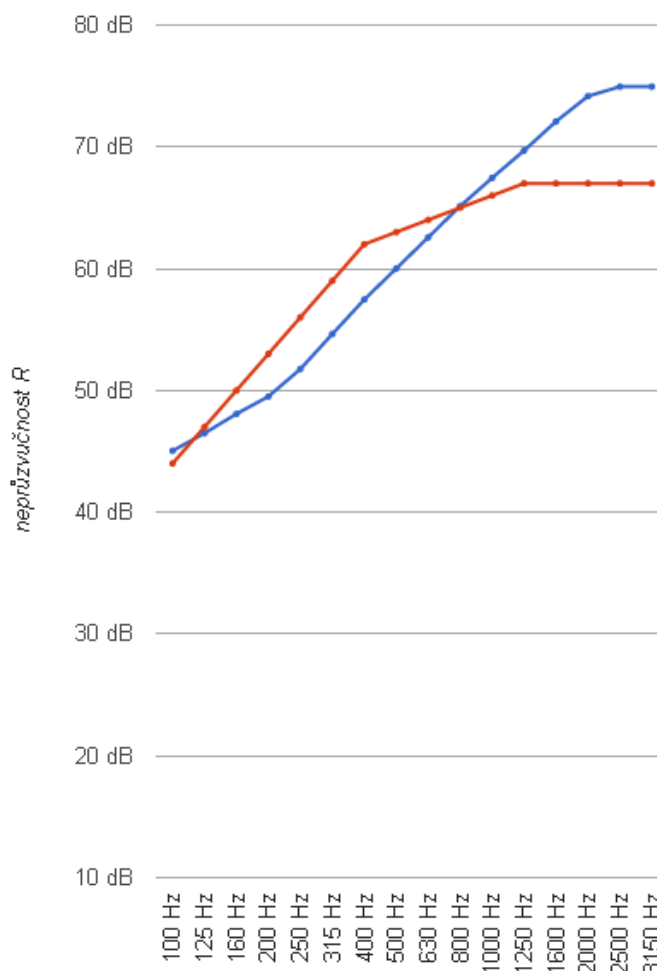
Vzduchová neprůzvučnost železobetonové stropní desky

Materiál	Tloušťka z [m]	Objemová hmotnost ρ [kg/m ³]	Rychlost podélných vln c_L [m/s]	Vnitřní ztrátový čísel η_{int} [-]
Beton (2300 - 2500 kg/m ³) ▼	0.25	2500	3287	0.006

plošná hmotnost $m' = 625 \text{ kg/m}^2$

kritický kmitočet $f_c = 79.5 \text{ Hz}$

kmitočet f	neprůzvučnost R
100 Hz	45 dB
125 Hz	46.5 dB
160 Hz	48.1 dB
200 Hz	49.5 dB
250 Hz	51.8 dB
315 Hz	54.6 dB
400 Hz	57.5 dB
500 Hz	60 dB
630 Hz	62.6 dB
800 Hz	65.1 dB
1000 Hz	67.4 dB
1250 Hz	69.7 dB
1600 Hz	72.1 dB
2000 Hz	74.2 dB
2500 Hz	74.9 dB
3150 Hz	74.9 dB



■ neprůzvučnost R

■ směrná křivka ISO 717-1

$R_w (C; C_{tr}) = 63 (-1; -5) \text{ dB}$

(výpočet proveden na www.TZBinfo.cz)

Železobetonová stropní deska tl. 250 mm:

laboratorní neprůzvučnost $R_w = 63 \text{ dB}$

korekce $k = 2 \text{ dB}$

stavební neprůzvučnost $R_w' = R_w - k = 63 - 2 = 61 \text{ dB}$

normová hodnota stavební neprůzvučnosti $R_{w,N} = 52 \text{ dB}$

$61 \geq 52 \text{ dB}$ vyhovuje

Kročejová neprůzvučnost lehké plovoucí podlahy

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

dle J.Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997
a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

NEPrůzvučnost 2005

Název úlohy : Lehká plovoucí podlaha
Zpracovatel : Zdeněk Pilc
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 19.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : strop s plovoucí podlahou
Typ výpočtu : vážená norm. hladina kroč. zvuku (index kročej. hluku)
Korekce k : 3,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m ³]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	OSB desky	0,0360	600,0	1916	0,020	-----
2	Isover NF 50	0,0500	120,0	3228	0,140	0,713
3	Isover NF 50	0,0500	120,0	3228	0,140	0,713
4	železobeton	0,2500	2500,0	3286	0,080	-----

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet podlahou f[Hz]	Kroč.útlum stropu DL[dB]	Norm. hladina kročej. zvuku:			Ref.křivka Ln,r[dB]	Rozdíl dL[dB]
		r.desky Ln2[dB]	VÝSLEDNÁ Ln1[dB]	Ln[dB]		
100	-6,8	88,5	61,2	67,6	51	16,6
125	0,9	88,5	60,9	59,6	51	8,6
160	6,0	88,5	60,5	54,2	51	3,2
200	9,8	88,5	60,5	50,4	51	-----
250	12,0	88,5	61,5	49,1	51	-----
315	12,4	90,5	62,5	49,8	51	-----
400	12,5	92,5	63,5	50,7	50	0,7
500	18,7	94,5	64,5	45,5	49	-----
630	23,2	96,5	65,5	42,0	48	-----
800	26,3	98,5	66,5	40,0	47	-----
1000	32,2	100,9	67,5	35,2	46	-----
1250	37,8	103,9	68,5	30,6	43	-----
1600	44,6	104,8	69,5	24,8	40	-----
2000	52,7	104,4	70,5	17,6	37	-----
2500	62,4	104,1	71,5	8,9	34	-----
3150	74,0	104,6	72,5	-1,8	31	-----
Součet:						29,1

Pro frekvenci 100 Hz je nepříznivá odchylka větší než 8 dB.
Pro frekvenci 125 Hz je nepříznivá odchylka větší než 8 dB.

Vážená normalizovaná hladina kročejového zvuku L_{nw} : 49 dB
Faktor přizpůsobení spektru C_I : 5 dB

Předpokládaná (stavební) vážená norm. hladina kroč. zvuku L'_{nw} : 52 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2005

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730532 (2010)

Název konstrukce: Lehká plovoucí podlaha
Typ konstrukce: strop s podlahou (kročejová neprůzvučnost)
Skladba konstrukce: uvedena v protokolu o výpočtu programu NEPrůzvučnost

Max. požadavek na (stavební) váženou norm. hladinu kročej. zvuku

(pro zvolené podmínky) $L'_{nw} = 58$ dB

Výsledek výpočtu $L'_{nw} = 52$ dB

Hodnota předpokládané (stavební) vážené normalizované hladiny kročejového zvuku je menší než požadovaná hodnota.

Konstrukce předběžně splní požadavky ČSN 730532 (rozhoduje však výsledek měření).

NEPrůzvučnost 2005, (c) 2005 Svoboda Software

Kročejová neprůzvučnost těžké plovoucí podlahy

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

dle J. Čechura: Stavební fyzika 10, ČVUT 1997
a ČSN EN ISO 717-1 a ČSN EN ISO 717-2 (1998)

NEPrůzvučnost 2005

Název úlohy : Těžká plovoucí podlaha
Zpracovatel : Zdeněk Pilc
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 19.12.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : strop s plovoucí podlahou
Typ výpočtu : vážená norm. hladina kroč. zvuku (index kročej. hluku)
Korekce k : 3,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m ³]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	Betonová mazan	0,0750	2200,0	3228	0,080	-----
2	Isover NF	0,0300	120,0	-----	0,140	0,599
3	Isover NF	0,0300	120,0	-----	0,140	0,599
4	železobeton	0,2500	2500,0	3286	0,080	-----

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet podlahou f[Hz]	Kroč.útlum stropu DL[dB]	Norm. hladina kročej. zvuku:			Ref.křivka Ln,r[dB]	Rozdíl dL[dB]
		r.desky Ln2[dB]	VÝSLEDNÁ Ln1[dB]	Ln[dB]		
100	12,5	67,1	61,2	45,1	32	13,1
125	16,9	69,1	60,9	41,1	32	9,1
160	20,9	71,1	60,5	37,4	32	5,4
200	24,6	73,1	60,5	34,1	32	2,1
250	27,8	75,1	61,5	32,1	32	0,1
315	30,2	77,9	62,5	30,9	32	-----
400	31,5	77,8	63,5	30,4	31	-----
500	31,3	77,5	64,5	31,5	30	1,5
630	33,7	77,2	65,5	29,8	29	0,8
800	40,3	78,1	66,5	24,2	28	-----
1000	43,8	79,1	67,5	21,7	27	-----
1250	47,6	80,1	68,5	18,9	24	-----
1600	53,2	81,1	69,5	14,3	21	-----
2000	59,2	82,1	70,5	9,3	18	-----
2500	66,2	83,1	71,5	3,3	15	-----
3150	74,5	84,1	72,5	-4,0	12	-----
Součet:						32,0

Pro frekvenci 100 Hz je nepříznivá odchylka větší než 8 dB.

Pro frekvenci 125 Hz je nepříznivá odchylka větší než 8 dB.

Vážená normalizovaná hladina kročejového zvuku L_{nw} : 30 dB
Faktor přizpůsobení spektru C_I : 3 dB

Předpokládaná (stavební) vážená norm. hladina kroč. zvuku L'_{nw} : 33 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2005

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730532 (2010)

Název konstrukce: Těžká plovoucí podlaha

Typ konstrukce: strop s podlahou (kročejová neprůzvučnost)

Skladba konstrukce: uvedena v protokolu o výpočtu programu NEPrůzvučnost

Max. požadavek na (stavební) váženou norm. hladinu kročej. zvuku

(pro zvolené podmínky) $L'_{nw} = 58$ dB

Výsledek výpočtu $L'_{nw} = 33$ dB

Hodnota předpokládané (stavební) vážené normalizované hladiny kročejového zvuku je menší než požadovaná hodnota.

Konstrukce předběžně splní požadavky ČSN 730532 (rozhoduje však výsledek měření).

NEPrůzvučnost 2005, (c) 2005 Svoboda Software

Vypracoval: Bc. Zdeněk Pilc

Podpis