



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

COWORKINGOVÉ CENTRUM, OSTRAVA

COWORKING CENTRE, OSTRAVA

VZDUHOVÁ A KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČNOST

STAVEBNÍ FYZIKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

Bc. Kryštof Zelenkov

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. Jan Muller, Ph.D.

SUPERVISOR

## POSOUZENÍ VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI MEZI MÍSTNOSTMI

### ZÁKLADNÍ ÚDAJE

#### Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Coworkingové centrum, Ostrava
Ulice:	U Stadiónu
PSČ:	70200
Město:	Ostrava

#### Stručný popis budovy

--

#### Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

#### Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	DEKPROJEKT s.r.o.
Ulice:	Tiskařská 10
PSČ:	10800
Město zpracovatele:	Praha

Datum zpracování:	05.11.2022
-------------------	------------

#### Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Akustika
Verze:	1.1.0
Bližší informace na:	<a href="http://www.deksoft.eu">www.deksoft.eu</a>

SKL-1: Skladba stropní konstrukce		Kročejová neprůzvučnost	
Popis a identifikace konstrukce:			
Kmitočtový průběh vypočtených hodnot			
<p>Normovaná hladina kročejového zvuku [dB]</p> <p>Kmitočet [Hz]</p> <p>— Vypočtené nebo změřené hodnoty — Směrná křivka</p>	Kmitočet f [Hz]	Vypočtené hodnoty L <sub>n</sub> [dB]	
	50	59,9	
	63	64,5	
	80	73,1	
	100	75,5	
	125	66,5	
	160	61,5	
	200	56,3	
	250	51,9	
	315	48,6	
	400	47,0	
	500	47,4	
	630	51,5	
	800	52,8	
	1000	43,7	
	1250	44,0	
	1600	43,8	
	2000	40,8	
	2500	37,0	
	3150	34,6	
	4000	31,2	
	5000	27,8	
Vyhodnocení podle ČSN EN ISO 717-2			
L <sub>n,w</sub> (C <sub>1</sub> ) = 56 (5) dB                      C <sub>50-2500</sub> = 7 dB			
Výsledky jsou stanoveny dle výpočtu metodikou: ČECHURA, Jiří. Stavební fyzika 10: akustika stavebních konstrukcí. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 1997, 173 s. ISBN 80-010-1593-9.			

SKL-1: Skladba stropní konstrukce				Kročejová neprůzvučnost		
Skladba konstrukce						
PRVEK 1						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c <sub>L</sub> [m/s]	η [-]	Spojení
1	Lehčený beton	0,0200	1300	1700	0,015	ANO
2	CIUR akustické desky WOLF PhoneStar TRI	0,0150	1350	578	0,043	-
SEPARAČNÍ VRSTVA						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E <sub>d</sub> [MPa]	η [-]	
1	ISOVER T-N - tloušťka 50 mm	0,0500	140	0,73	0,08	
PRVEK 2						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c <sub>L</sub> [m/s]	η [-]	Spojení
1	CIUR akustické desky WOLF PhoneStar TRI	0,0150	1350	578	0,043	ANO
2	CIUR akustické desky WOLF PhoneStar TRI	0,0150	1350	578	0,043	ANO
3	Anhydrid	0,0350	1750	2600	0,015	ANO
4	Stropní panel SPIROLL	0,2000	2300	3500	0,006	-
<i>Legenda: <b>d</b> = tloušťka vrstvy; <b>ρ</b> = objemová hmotnost; <b>c<sub>L</sub></b> = rychlost podélného vlnění; <b>η</b> = ztrátový činitel; <b>Spojení</b> = Celoplošné spojení s následující vrstvou; <b>E<sub>d</sub></b> = dynamický modul pružnosti; <b>α<sub>500</sub></b> = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; <b>x</b> = vzdálenost sloupků</i>						
Vážené hodnoty						
Vážená normovaná hladina kročejového zvuku			L <sub>n,w</sub> (C <sub>1</sub> ) <sub>100-2500</sub>		56 (5)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku					2	dB
Vážená normovaná hladina kročejového zvuku			L' <sub>n,w</sub> (C <sub>1</sub> ) <sub>100-2500</sub>		58 (5)	dB
Požadavky dle ČSN 73 0532						
Požadavek			Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách			
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)			Administrativní a víceúčelové budovy, úřady a firmy – kanceláře a pracovní, relaxační místnosti			
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)			2 – Kanceláře a pracovní se zvýšenými nároky, pracovní vedoucích pracovníků			
Požadavek vážené normované hladiny kročejového zvuku			L' <sub>n,w, pož</sub>		58	dB
Hodnocení						
Výpočtová hodnota normované hladiny kročejového zvuku nepřekračuje požadovanou hodnotu 58 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.						

SKL-2: Skladba stropní konstrukce		Vzduchová neprůzvučnost
Popis a identifikace konstrukce:		
Kmitočtový průběh vypočtených hodnot		
<p>Neprůzvučnost [dB]</p> <p>Kmitočet [Hz]</p> <p>— Vypočtené nebo změřené hodnoty — Směrná křivka</p>	Kmitočet f [Hz]	Vypočtené hodnoty R [dB]
	50	35,1
	63	33,5
	80	31,9
	100	31,5
	125	33,8
	160	37,0
	200	41,5
	250	46,2
	315	50,5
	400	53,6
	500	55,1
	630	56,7
	800	58,4
	1000	60,1
	1250	61,9
	1600	63,7
	2000	65,6
	2500	67,7
	3150	69,8
	4000	71,9
	5000	73,9
Vyhodnocení podle ČSN EN ISO 717-1		
$R_w (C; C_{tr}) = 56 (-3; -9) \text{ dB}$ $C_{50-5000} = -2 \text{ dB}$ $C_{50-5000} = -10 \text{ dB}$		
Výsledky jsou stanoveny dle výpočtu metodikou: ČECHURA, Jiří. Stavební fyzika 10: akustika stavebních konstrukcí. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 1997, 173 s. ISBN 80-010-1593-9.		

SKL-2: Skladba stropní konstrukce				Vzduchová neprůzvučnost		
Skladba konstrukce						
PRVEK 1						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c <sub>L</sub> [m/s]	η [-]	Spojení
1	Lehčený beton	0,0200	1300	1700	0,015	ANO
2	CIUR akustické desky WOLF PhoneStar TRI	0,0150	1350	578	0,043	-
SEPARAČNÍ VRSTVA						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E <sub>d</sub> [MPa]	α <sub>500</sub> [-]	x [m]
1	ISOVER T-N - tloušťka 50 mm	0,0500	140	0,73	0,60	-
PRVEK 2						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c <sub>L</sub> [m/s]	η [-]	Spojení
1	CIUR akustické desky WOLF PhoneStar TRI	0,0150	1350	578	0,043	ANO
2	CIUR akustické desky WOLF PhoneStar TRI	0,0150	1350	578	0,043	ANO
3	Anhydrid	0,0350	1750	2600	0,015	ANO
4	Stropní panel SPIROLL	0,2000	2300	3500	0,006	-
Legenda: <b>d</b> = tloušťka vrstvy; <b>ρ</b> = objemová hmotnost; <b>c<sub>L</sub></b> = rychlost podélného vlnění; <b>η</b> = ztrátový činitel; <b>Spojení</b> = Celoplošné spojení s následující vrstvou; <b>E<sub>d</sub></b> = dynamický modul pružnosti; <b>α<sub>500</sub></b> = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; <b>x</b> = vzdálenost sloupků						
Vážené hodnoty						
Vážená neprůzvučnost			R <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) <sub>50-5000</sub>		56 (-2;-10)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku					3	dB
Vážená stavební neprůzvučnost			R' <sub>w</sub> (C;C <sub>tr</sub> ) <sub>50-5000</sub>		53 (-2;-10)	dB
Požadavky dle ČSN 73 0532						
Požadavek			Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách			
Druh konstrukce			Strop			
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)			Administrativní a víceúčelové budovy, úřady a firmy – kanceláře a pracovny, relaxační místnosti			
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)			2 – Kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky, pracovny vedoucích pracovníků			
Požadavek vážené stavební neprůzvučnosti			R' <sub>w, pož</sub>		52	dB
Hodnocení						
Výpočtová hodnota stavební neprůzvučnosti 53 dB není nižší než požadovaná hodnota 52 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.						



#### Souhrnná tabulka - vzduchová neprůzvučnost

Konstrukce		Metodika výpočtu	Vážená neprůzvučnost	Vážená stavební neprůzvučnost	Požadavek	Hodnocení
Ozn.	Název		$R_w$	$R'_w$		
[-]	[-]	[-]	[dB]	[dB]	[dB]	[-]
SKL-2	Skladba stropní konstrukce	dle Čechury (modifikovaná tzv. Wattersova metoda) a dle Čechury (modifikovaná tzv. Wattersova metoda)	56	53	52	+

Legenda:

! ... Nevyhovuje požadované hodnotě

+ ... Vyhovuje požadované hodnotě

Pozn.: Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením

#### Souhrnná tabulka - kročejová neprůzvučnost

Konstrukce		Metodika výpočtu	Vážená normovaná hladina kročejového zvuku (strop, podlaha)	Vážená normovaná hladina kročejového zvuku (mezi místnostmi)	Požadavek	Hodnocení
Ozn.	Název		$L_{n,w}$	$L'_{n,w}$		
[-]	[-]	[-]	[dB]	[dB]	[dB]	[-]
SKL-1	Skladba stropní konstrukce	dle Čechury – plovoucí podlaha	56	58	58	+

Legenda:

! ... Nevyhovuje požadované hodnotě

+ ... Vyhovuje požadované hodnotě

Pozn.: Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením