



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

UNIVERZITNÍ LEZECKÉ CENTRUM PARDUBICE

PARDUBICE UNIVERSITY CLIMBING CENTER

STAVEBNÍ FYZIKA – Příloha č. 3

Výpočet doby dozvuku s navrženým opatřením

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Michal Grund

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN MÜLLER, Ph.D.

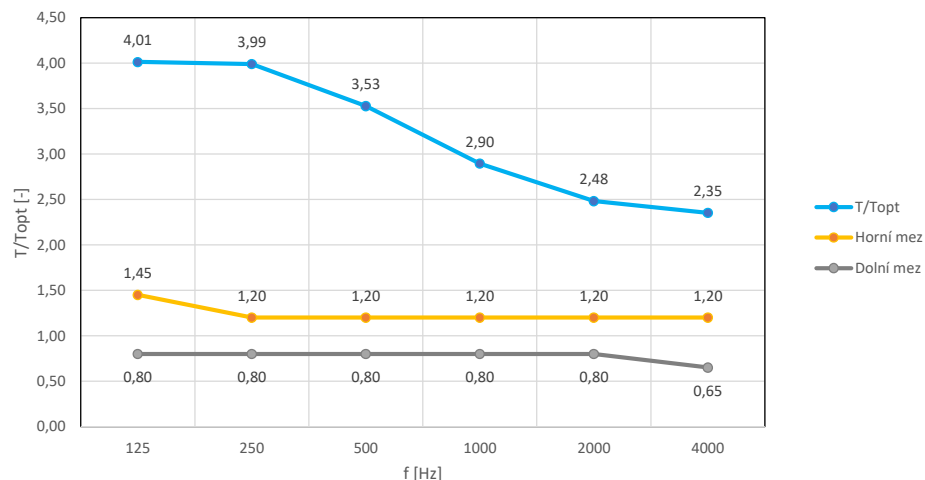
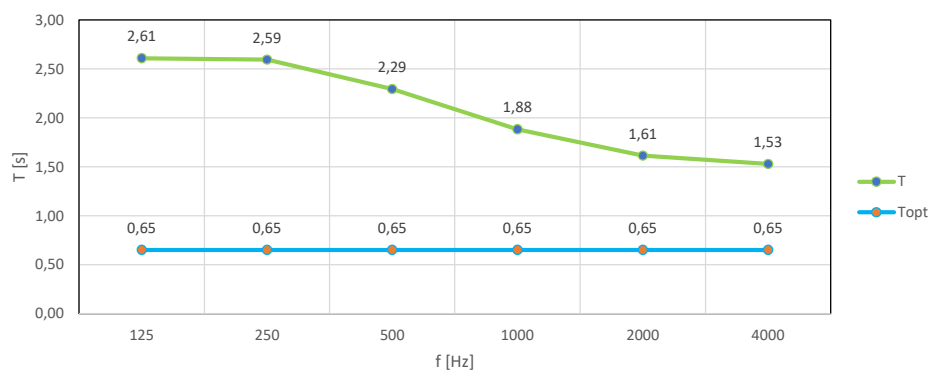
BRNO 2024

103 Lobby s posezením + 104 Recepce a půjčovna

V [m³] 289,584

Povrchová úprava	Plocha [m ²]	α [-]	Frekvence [Hz]					
		A [m ²]	125	250	500	1000	2000	4000
Stěny								
1) Omítka	64,77	α	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
		A	0,65	0,65	0,65	1,30	1,30	1,94
2) Okenní výplně	55,00	α	0,15	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
		A	8,25	2,75	1,65	1,65	1,10	1,10
3) Dveře	1,97	α	0,30	0,25	0,10	0,08	0,05	0,04
		A	0,59	0,49	0,20	0,16	0,10	0,08
Strop								
1) Omítka	100,55	α	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
		A	1,01	1,01	1,01	2,01	2,01	3,02
Podlaha								
1) Keramická dlažba	100,55	α	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04
		A	2,01	2,01	2,01	3,02	4,02	4,02
Další								
1) Obsazení osobami (2a tab. 3 v ČSN 73 0527)	počet osob	A ₁ osoba	0,15	0,30	0,40	0,45	0,55	0,55
	38	A ₃₈ osoby	5,70	11,40	15,20	17,10	20,90	20,90

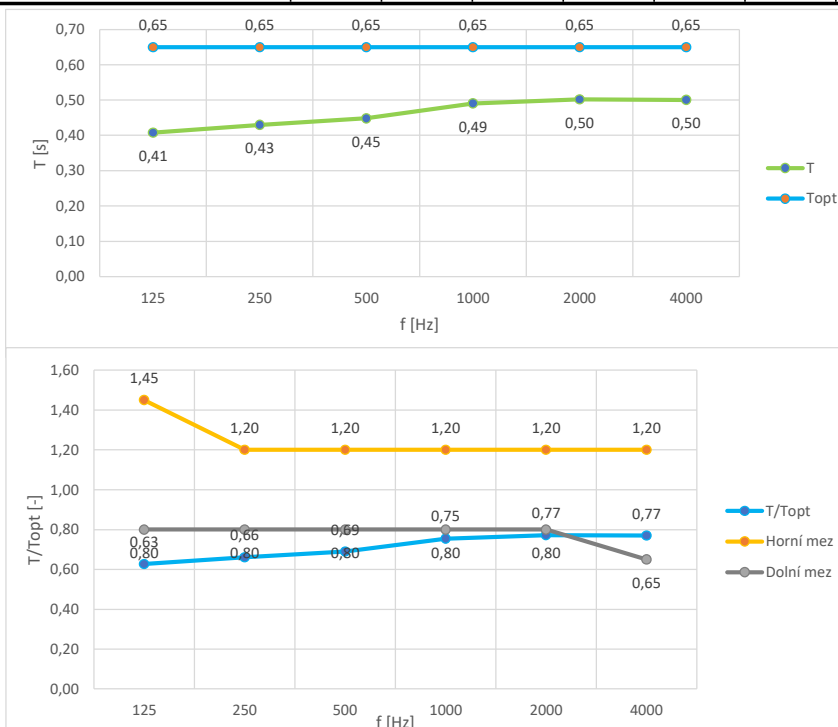
$\Sigma S; \Sigma A$	128	[m ²];[m ²]	18,21	18,31	20,71	25,23	29,43	31,06
$\alpha_{SD}=A/S$		[-]	0,14	0,14	0,16	0,20	0,23	0,24
$\alpha_E=-\ln(1-\alpha_{SD})$		[-]	0,15	0,15	0,18	0,22	0,26	0,28
$T_E = 0,164 \cdot (V/A \cdot \alpha_E)$		[s]	0,40	0,40	0,40	0,41	0,42	0,42
$T = 0,164 \cdot V/A$		[s]	2,61	2,59	2,29	1,88	1,61	1,53
$T_{opt} = 0,3424 \cdot \log V - 0,185$		[s]	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
T/T_{opt}		[-]	4,01	3,99	3,53	2,90	2,48	2,35
Horní mez		[-]	1,45	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Dolní mez		[-]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,65



103 Lobby s posezením + 104 Recepce a půjčovna

V [m³] 287,90817

Povrchová úprava	Plocha [m ²]	α [-]	Frekvence [Hz]					
		A [m ²]	125	250	500	1000	2000	4000
Stěny								
1) Omítka	64,77	α A	0,01 0,65	0,01 0,65	0,01 0,65	0,02 1,30	0,02 1,30	0,03 1,94
2) Okenní výplně	55,00	α A	0,15 8,25	0,05 2,75	0,03 1,65	0,03 1,65	0,02 1,10	0,02 1,10
3) Dveře	1,97	α A	0,30 0,59	0,25 0,49	0,10 0,20	0,08 0,16	0,05 0,10	0,04 0,08
Strop								
1) Pohltivé akustické panely k nalepení na stropní kci tl. 50 mm	33,52	α A	0,15 5,03	0,47 15,75	0,62 20,78	0,96 32,18	0,97 32,51	0,92 30,84
2) Omítka	67,03	α A	0,01 0,67	0,01 0,67	0,01 0,67	0,02 1,34	0,02 1,34	0,03 2,01
Podlaha								
1) Laminátová podlaha	28,31	α A	0,04 2,68	0,04 2,68	0,05 3,35	0,06 4,02	0,06 4,02	0,06 4,02
Další								
1) Obsazení osobami (2 ^a tab. 3 v ČSN 73 0527)	počet osob 38	A ₁ osoba A ₃₈ osoby	0,15 5,70	0,30 11,40	0,40 15,20	0,45 17,10	0,55 20,90	0,55 20,90
$\Sigma S; \Sigma A$	128	[m ²];[m ²]	23,57	34,39	42,50	57,74	61,27	60,89
$\alpha_{SD}=A/S$		[-]	0,18	0,27	0,33	0,45	0,48	0,48
$\alpha_E=-\ln^*(1-\alpha_{SD})$		[-]	0,20	0,31	0,40	0,60	0,65	0,65
$T_E = 0,164*(V/A*\alpha_E)$		[s]	0,41	0,43	0,45	0,49	0,50	0,50
$T_{opt} = 0,3424*\log V-0,185$		[s]	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
T/T_{opt}		[-]	0,63	0,66	0,69	0,75	0,77	0,77
Horní mez		[-]	1,45	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Dolní mez		[-]	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,65


Závěr:

Dle požadavků normy (ČSN 73 0527: 2005) prostory 103 Lobby s posezením a 104 recepce s půjčovnou nesplňuje požadavky. Pro dosažení požadovaného poměru doby dozvuku/optimální době dozvuku je navrženo v místnosti nalepit na stropní konstrukci po ploše 1/3 celkové výměry místnosti akustické pabely Echo cloud. Panely jsou o formátu 500x500 mm (případně 1000x1000 mm, 1000x500 mm).

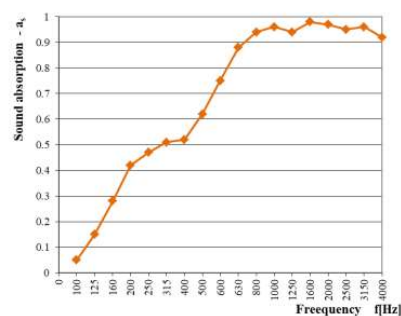
Hodnoty je třeba ověřit měřením po realizaci podhledu.

Echo cloud - designové akusticky pohltivé panely

Realizace bude probíhat celoplošným nalepením po ploše 1/3 výměry místnosti (33,52 m²). Panely je nutné rozvrhnout rovnoměrně po místnosti tak, aby došlo k dodržení efektu akustické pohltivosti)

PHYSICAL CHARACTERISTICS	Standard	Unit	Value	Tolerance
Thickness		mm	50	±2%
Length		mm	1000	±2%
Width		mm	500	±2%
Weight		kg	1,50	±2%

ACOUSTIC CHARACTERISTICS	Standard	Unit	Value
Design			flat with fabric finish
Material			acoustic foam and acoustic fabric
Installation			ceiling suspended on tenon
Color			available in 22 colors
Sound absorption coefficient α_w	EN ISO 345	-	0.68



Sound absorption coefficient					
f [Hz]	α_s	f [Hz]	α_s	f [Hz]	α_s
100	0.05	400	0.52	1250	0.94
125	0.15	500	0.62	1600	0.98
160	0.28	600	0.75	2000	0.97
200	0.42	630	0.88	2500	0.95
250	0.47	800	0.94	3150	0.96
315	0.51	1000	0.96	4000	0.92

TECHNICAL CHARACTERISTICS	Standard	Unit	Value	Tolerance
Thermal conductivity (λ)	UNI EN 12667	W/mK	0.035	
Class Reaction to Fire	DIN 4102	-	B1	
Coefficient of Heat Loss (U)		W/m ² K	0.66	

Příklad skutečné realizace

