



## Akustická laboratoř

Autorizovaná dle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Akulab s.r.o., Kavriánov 417/417, 683 52 Šaratice  
www.akulab.cz, e-mail: akulab@akulab.cz, tel.: 606 641 521

Objednatel: **Saint-Gobain Constructions Products CZ a.s.**  
Smrčkova 2485/4  
18000 Praha 8

# Akustická studie – výpočet doby dozvuku

---

## Novostavba budovy WA v areálu FNOL

Vypracoval: Mgr. Luboš Popelák

Verze: 01


Kontakt na zpracovatele: e-mail: popelak@akulab.cz, tel.: +420 606 641 521



V Šaraticích dne: 19. 2. 2024

.....  
Ing. Lukáš Haluska  
Vedoucí akustické laboratoře

Bez písemného souhlasu laboratoře není možno hlukovou studii reprodukovat jinak než celou.

	Novostavba budovy WA v areálu FNOL		
	Akustická studie – výpočet doby dozvuku 2024/01-26	strana	2 z 25

1. Úvod.....	3
2. Požadavky normy .....	3
3. Posuzované prostory .....	5
4. Výpočet.....	11
4.1 Vypočtené hodnoty .....	12
5. Závěr.....	20
5.1 Navržená opatření.....	21
6. Použitá literatura .....	24
7. Přílohy.....	25

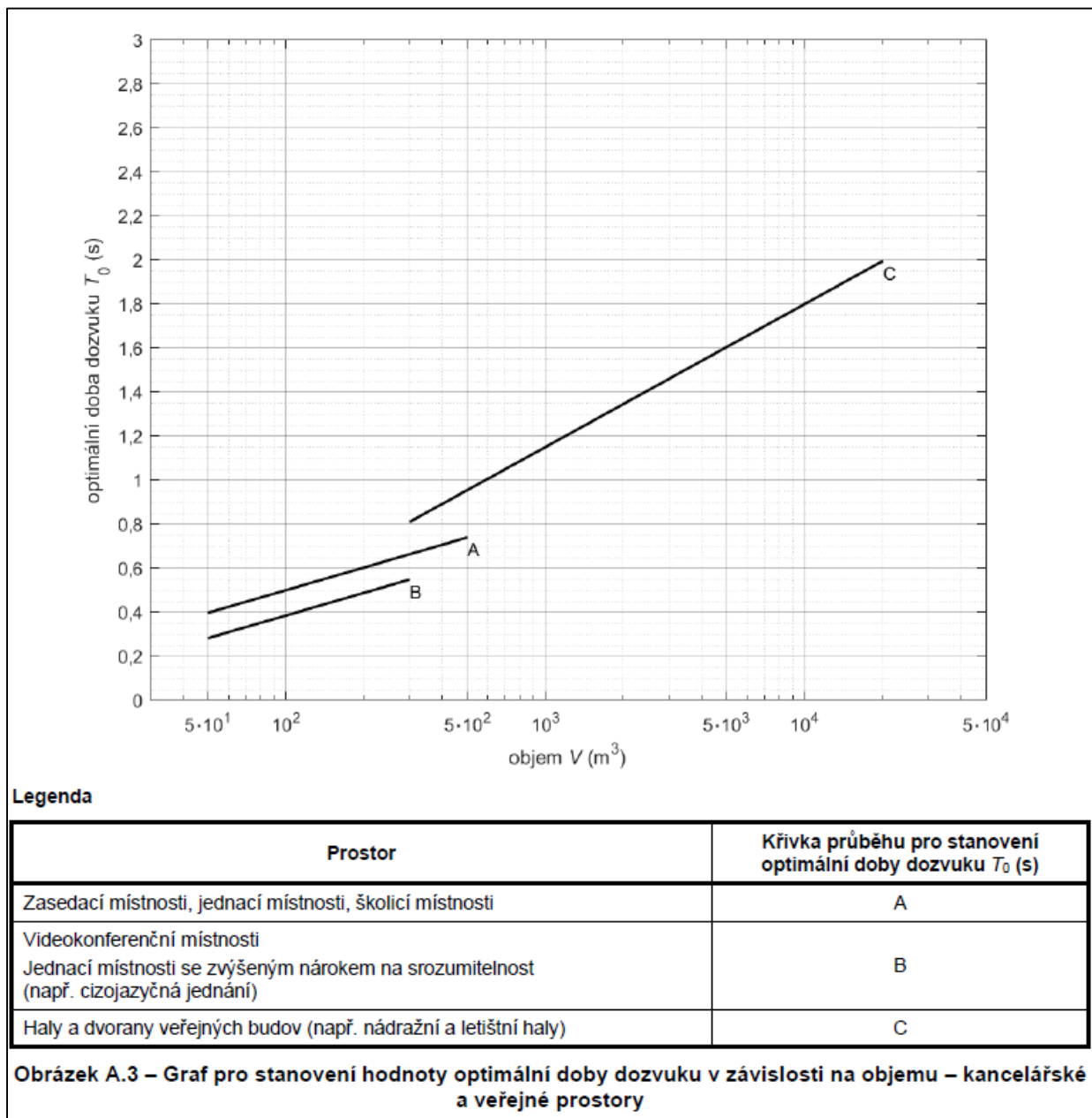
## 1. Úvod

Akustická studie byla zpracována pro orientační zhodnocení doby dozvuku (DD) ve vybraných prostorách plánovaného objektu „Novostavba budovy WA v areálu FNOL“. Jedná se o administrativní budovu. Předmětem posouzení jsou 4 místnosti reprezentující všechny typy prostor. Na základě výpočtu vybraných místností bude možné odhadnout optimální míru akustických řešení ve všech prostorách, přičemž oporou ke stanovení optimální doby dozvuku budou požadavky normy ČSN 73 0527 [2].

## 2. Požadavky normy

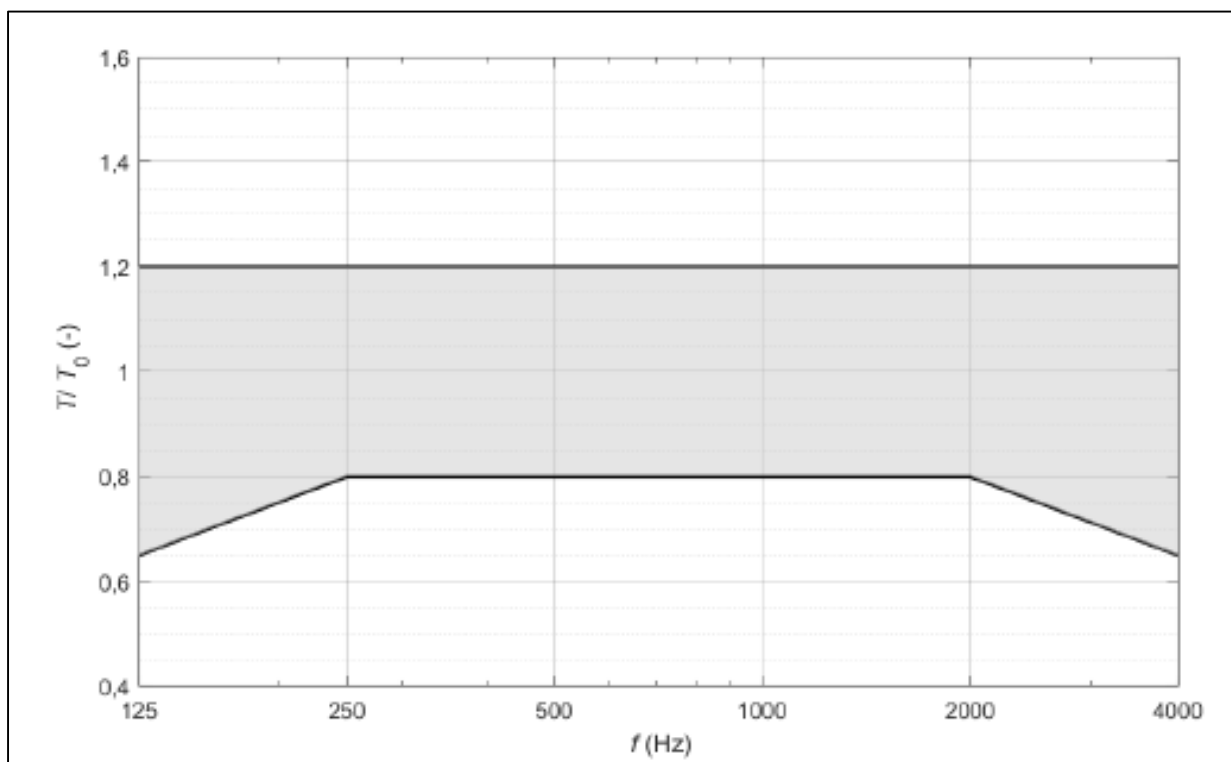
Pro posouzení kvality akustiky v interiéru jsou klíčové dvě hodnoty. Je to optimální doba dozvuku  $T_0$  představující hodnotu, jež je pro daný typ místnosti nejvhodnější. Tato hodnota se mění v závislosti na objemu prostoru a účelu prostoru. Prostory určené k administrativním účelům mají definované normativní požadavky pro prostory sloužící k jednání a školení, tedy tam kde je předpoklad předávání informací mezi více osobami. K těmto požadavkům je přihlédnuto i v případě řešení akustiky v ostatních prostorách administrativní povahy (tj. zejména v kancelářích, sekretariátech, nebo prostorách určených k občerstvení). Zařazení podle ČSN 73 0527 [2] je dále přiblíženo níže. Podrobný výpočet  $T_0$  je v kap. 4.

- Zasedací místnost WA101070 = Zasedací, jednací, školící místnost: *křivka A*
- Kancelář IT podpora WA202020 = Zasedací, jednací, školící místnost: *křivka A*
- Sekretariát WA104060 = Zasedací, jednací, školící místnost: *křivka A*
- Kancelář ředitele WA104080 = Zasedací, jednací, školící místnost: *křivka A*



Obr. 1 – Závislost optimální doby dozvuku  $T_0$  (s) pro kmitočet 1 000 Hz na objemu  $V$  [ $m^3$ ] uzavřeného prostoru v obsazeném stavu (převzato z ČSN 73 0527 [2])

Druhou klíčovou hodnotou prostorové akustiky je skutečná doba dozvuku  $T$  (stanovená pro stávající/výhledový stav). Tyto dvě hodnoty jsou pro vyhodnocení dány do poměru. Jejich poměr je potom vymezen normou ČSN 73 0527 [2] stanovením horní a dolní meze. Pro posouzení řešených prostor je použito rozmezí poměru pro prostory určené k přednesu řeči, viz obr. 2.

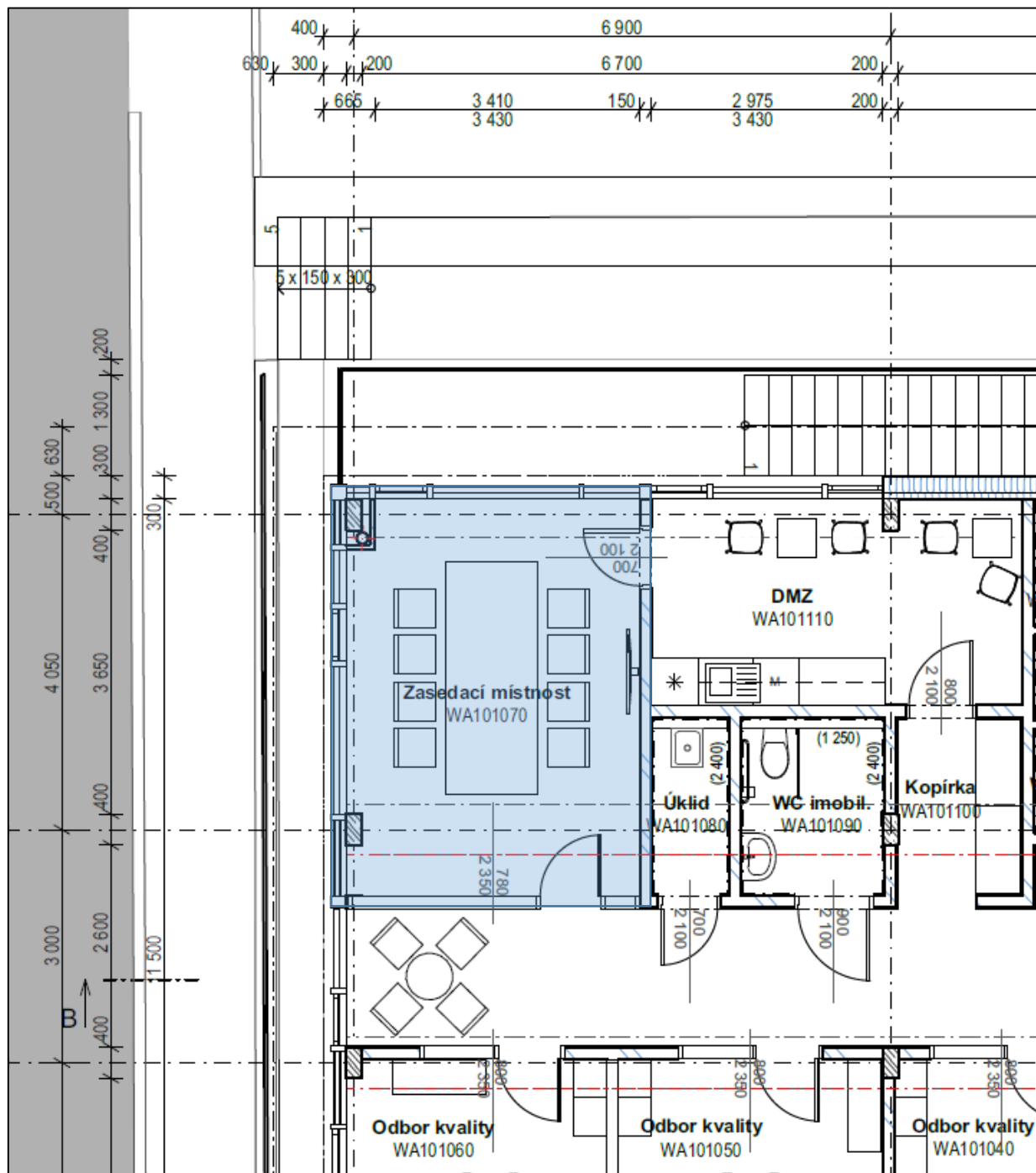


Obr. 2 – Přípustné rozmezí poměru dob dozvuku  $T/T_0$  obsazeného prostoru k přednesu řeči a hudby v závislosti na středním kmitočtu okt. pásma (převzato z ČSN 73 0527, obr. A.4 [2])

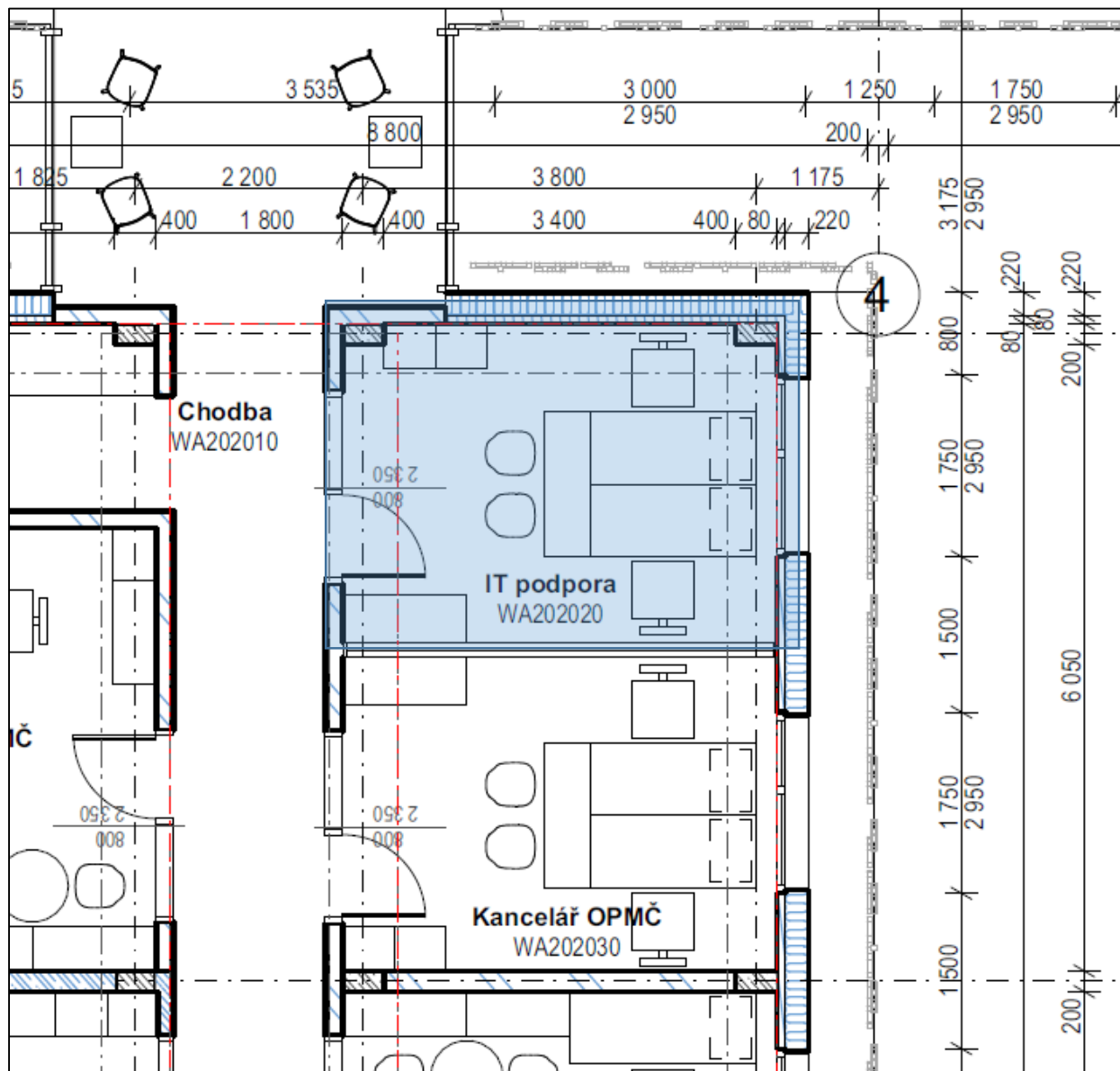
Požadavky normy ČSN 73 0527 [2] na posuzované prostory se vztahují k vybaveným a obsazeným prostorům. Vliv obsazenosti místnosti byla dopočítána Eyringovou metodou dle ČSN 73 0527 [2] podle nejčastějšího předpokládaného stavu.

### 3. Posuzované prostory

V posuzovaných prostorách sloužících k administrativním účelům převládají akusticky odrazivé konstrukce ze sádrovláknitých desek, CLT panelů na bázi dřeva, skla a pohledového betonu. Akusticky nejvýznamnějšími prvky vybavení jsou zátěžový koberec s krátkým chlupem (jekor) a různá kombinace čalouněného / nečalouněného nábytku v závislosti na typu prostor. Světlá výška místností je vždy 3,3 m, podlahová plocha se různí. Podlahové plochy a celkový objem posuzovaných místností jsou uvedeny v kap. 4, níže.



Obr. 3 – Půdorys prostor – zasedací místnost WA101070



Obr. 4 – Půdorys prostor – kancelář IT podpora WA202020



Obr. 5 – Půdorys prostor – sekretariát WA104060 a kancelář ředitele WA104080

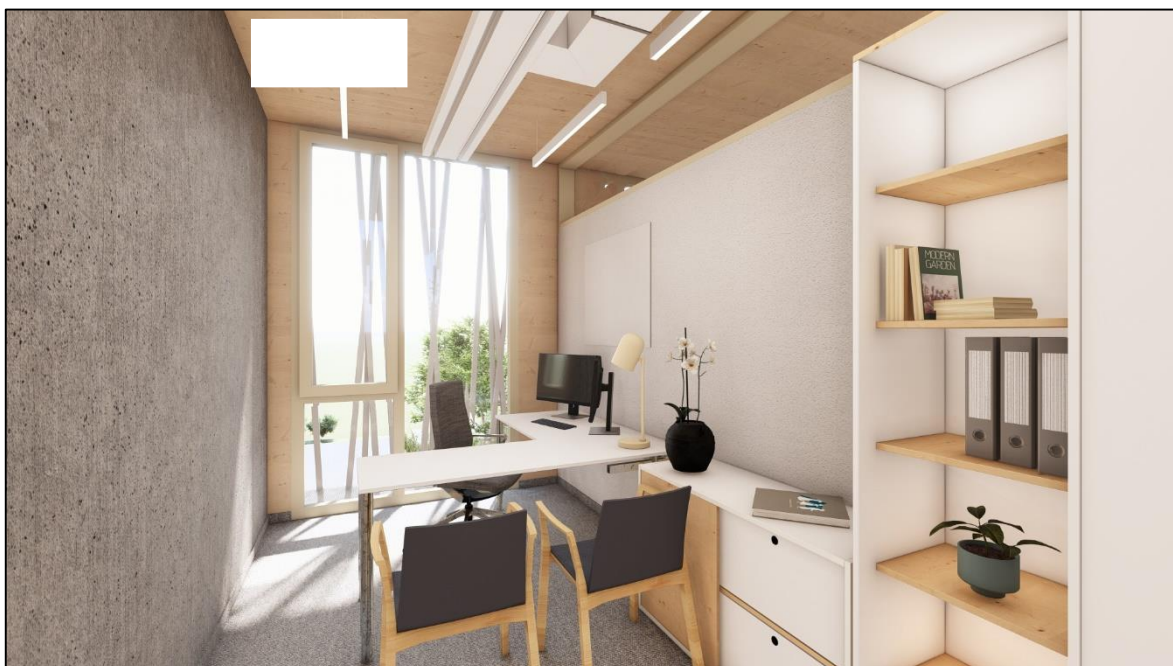




Obr. 6 – Vizualizace prostoru – ukázka charakteru společných prostor



Obr. 7 – Vizualizace prostoru – ukázka charakteru kanceláří vedení



Obr. 8 – Vizualizace prostoru – ukázka charakteru menší kanceláře

## 4. Výpočet

Výpočet stávající a výhledové doby dozvuku  $T$  byl proveden dle požadavků dle ČSN 73 0525 [1] a ČSN 73 0527 [2]. Činitel zvukové pohltivosti  $\alpha$  stavebních materiálů v jednotlivých frekvenčních pásmech byl pro výpočet převzat z hodnot experimentálně zjištěných činitelů zvukové pohltivosti [3] a [4] a z technických listů výrobců. V případně uskutečnění přímého měření doby dozvuku  $T$  dále poupraven tak, aby výpočet odpovídal hodnotám měření.

Pro výpočet doby dozvuku  $T$  byl použit Eyringův vzorec:

$$T(s) = 0,164 \cdot V \frac{1}{s\alpha_e + 4mV}$$

kde  $V$ ...objem místnosti [ $m^3$ ]


$m$ ...koeficient pohltivosti v závislosti na relativní vlhkosti

$\alpha_e = -\ln(1 - \alpha)$

Pro výpočet optimální doby dozvuku  $T_0$  byla zvolena příslušná rovnice závislosti optimální doby dozvuku na objemu dle Přílohy B ČSN 73 0527 [2]. Na základě rovnice byla vypočtena optimální doba dozvuku řešených prostor.

### Optimální doba dozvuku:

- Zasedací místnost WA101070 (p. plocha = 19,3  $m^2$ , objem = 63,7  $m^3$ ):  **$T_0 = 0,43$  s**
- Kancelář IT podpora WA202020 (p. plocha = 12,9  $m^2$ , objem = 42,6  $m^3$ ):  **$T_0 = 0,37$  s**
- Sekretariát WA104060 (p. plocha = 48,4  $m^2$ , objem = 159,7  $m^3$ ):  **$T_0 = 0,57$  s**
- Kancelář ředitele WA104080 (p. plocha = 27,8  $m^2$ , objem = 91,7  $m^3$ ):  **$T_0 = 0,39$  s**

	Novostavba budovy WA v areálu FNOL		
	Akustická studie – výpočet doby dozvuku 2024/01-26	strana	12 z 25

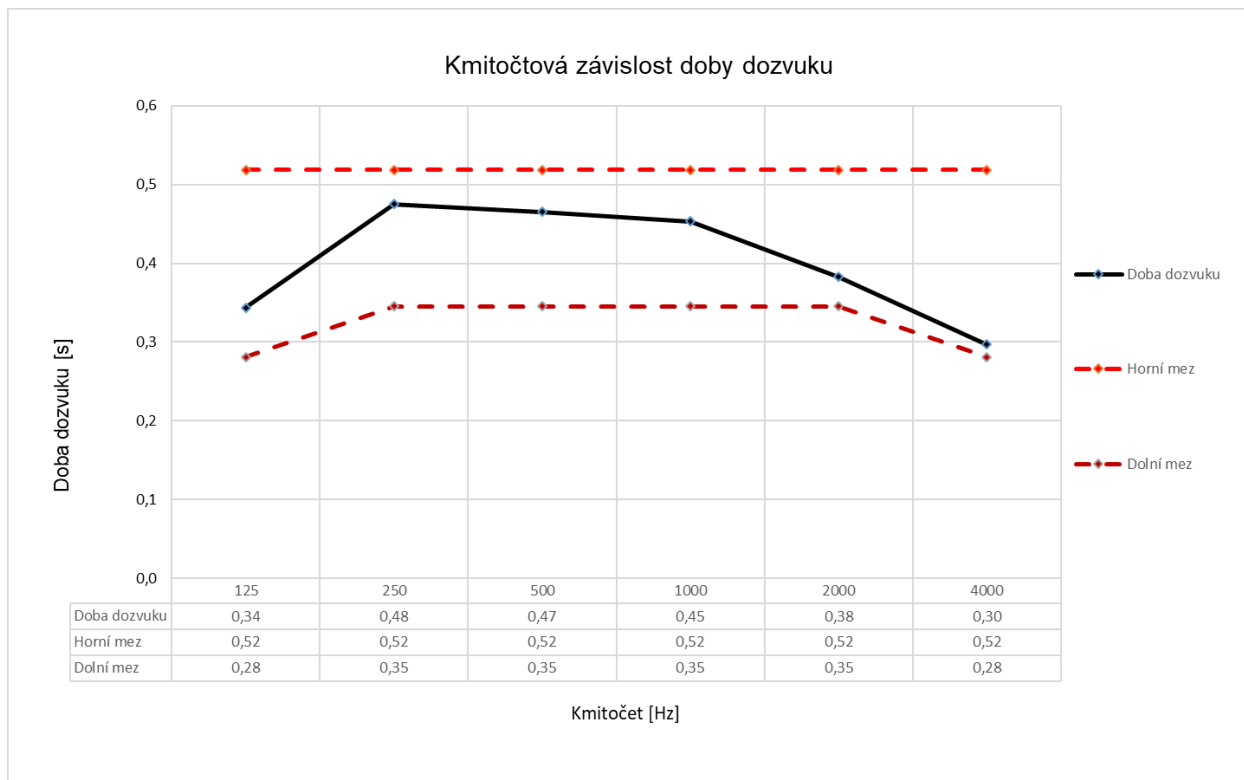
## 4.1 Vypočtené hodnoty

Tab. 1 – Výpočet DD – zasedací místnost WA101070

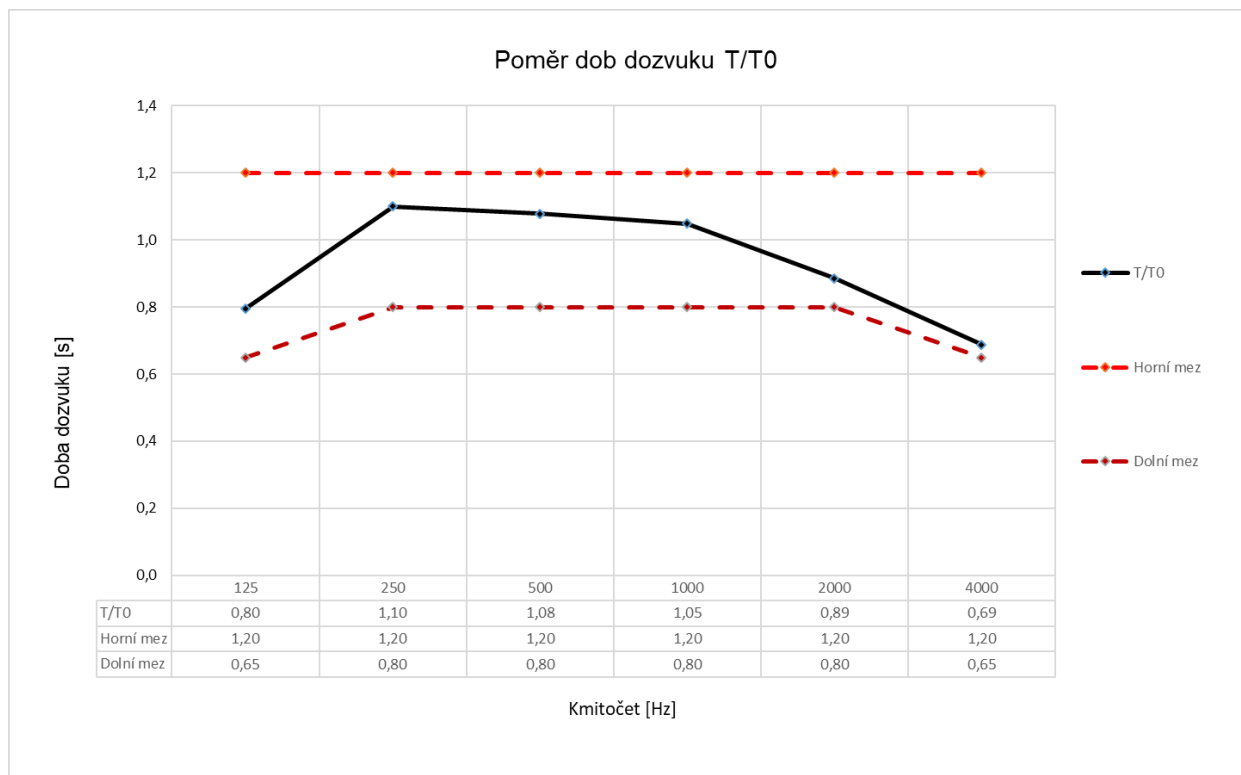
Frekvence [Hz]	-	125	250	500	1000	2000	4000
Povrch	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Činitel zvukové pohltivosti $\alpha$ [-]					
Skleněné dveře	1,88	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
Dřevěné dveře	1,47	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
Okna (trojsklo)	31,02	0,15	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
Podstropní prosklení	3,42	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
Podlaha - koberec (jekor)	19,30	0,05	0,08	0,10	0,09	0,25	0,38
Podhled - CLT panel	19,30	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,11
Ecophon Solo 2400x600, o.d.s. 200 mm – 3 ks	4,32	0,35	0,97	1,39	1,67	1,60	1,60
SDV tl. 150 mm, TI, o.d.s.150 mm (chodba)	7,24	0,30	0,12	0,08	0,06	0,06	0,10
SDV tl. 150 mm, TI, o.d.s.150 mm	21,96	0,30	0,12	0,08	0,06	0,06	0,10
SDV tl. 100 mm, bez TI, o.d.s.100 mm	3,63	0,08	0,11	0,04	0,03	0,03	0,00
Beton pohledový	3,63	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Nábytek nečalouněný	16,00	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
Osoby	2	0,20	0,25	0,35	0,45	0,50	0,55
Činitel zvukové pohltivosti $\alpha$ [-]		0,22	0,16	0,16	0,17	0,20	0,26
Doba dozvuku $T$ [s]		0,34	0,48	0,47	0,45	0,38	0,30

 Opatření vedoucí k optimalizaci akustiky


\*SDV = sádrovláknitá deska, TI = tepelná izolace



Graf 1 – Vypočtená DD – zasedací místnost WA101070



Graf 2 – Poměr vypočtené DD  $T$  a optimální DD  $T_0$  – zasedací místnost WA101070

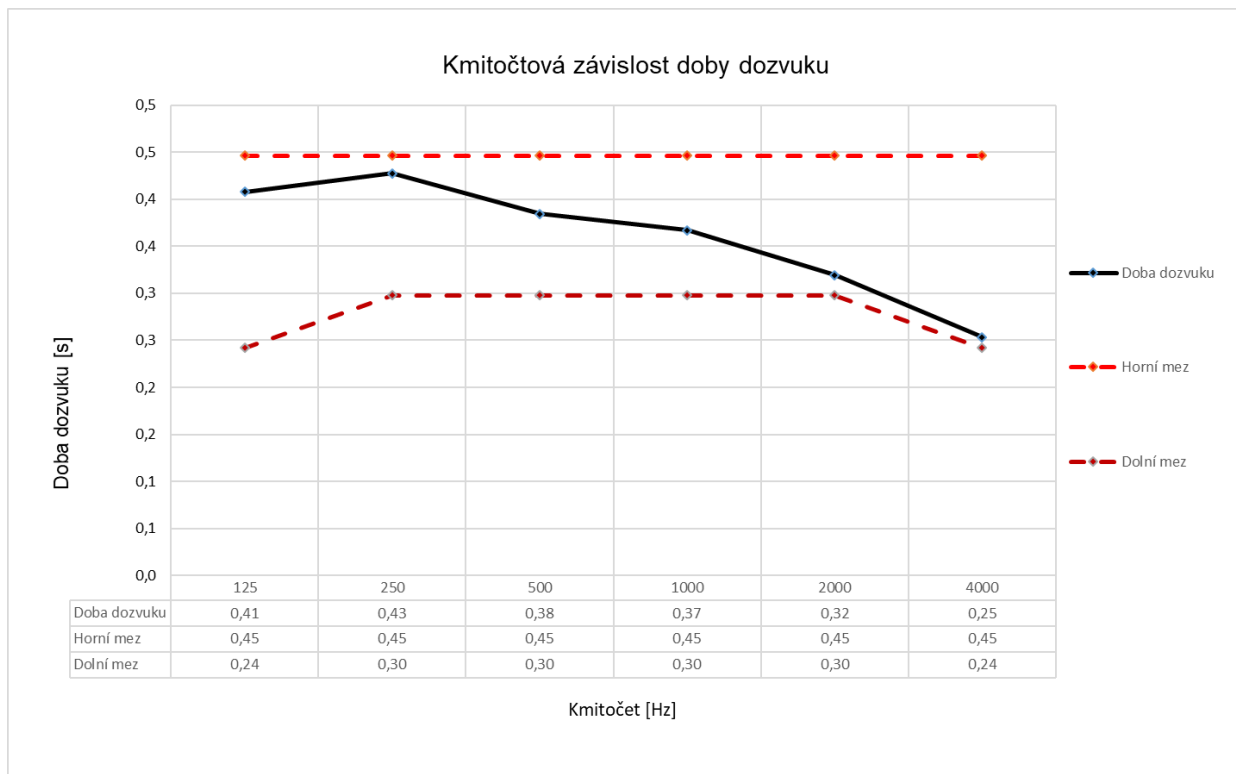
	Novostavba budovy WA v areálu FNOL						
	Akustická studie – výpočet doby dozvuku 2024/01-26					strana	14 z 25

Tab. 2 – Výpočet DD – kancelář IT podpora WA202020

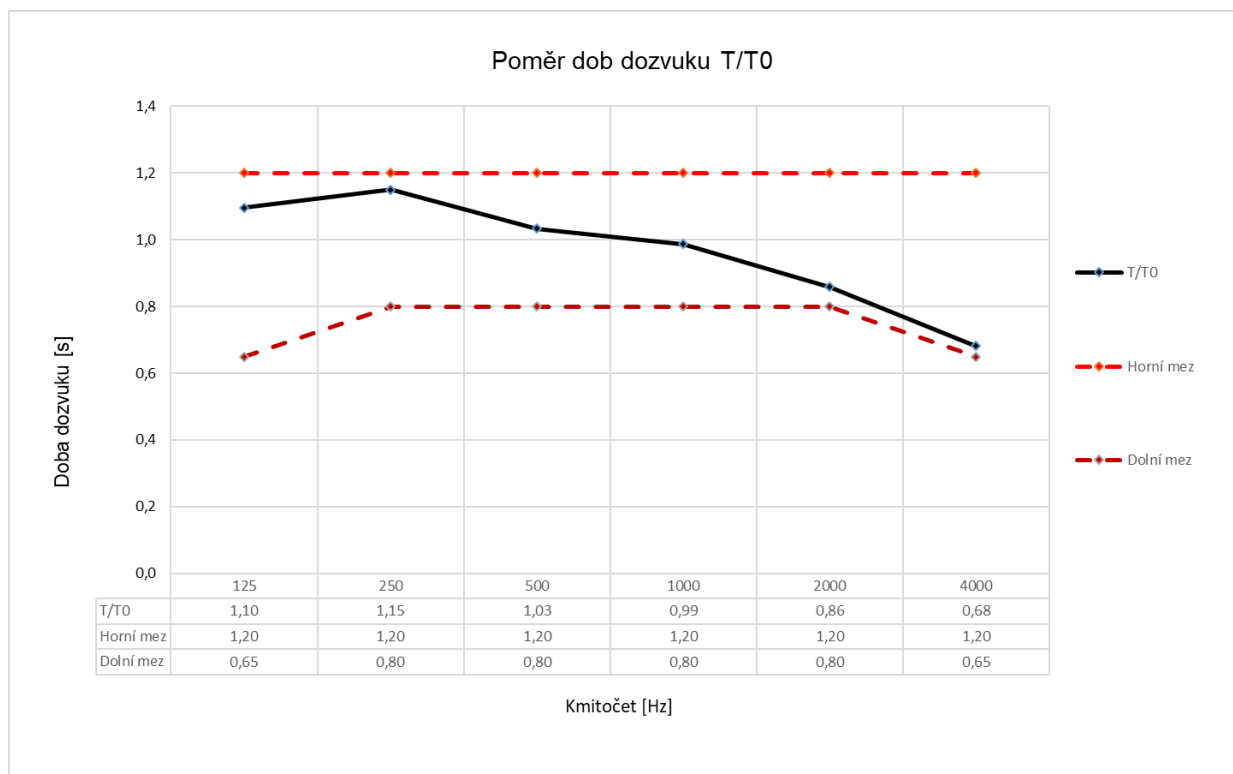
Frekvence [Hz]	-	125	250	500	1000	2000	4000
Povrch	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Činitel zvukové pohltivosti $\alpha$ [-]					
Skleněné dveře	1,88	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
Okna (trojsklo)	5,16	0,15	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
Podstropní prosklení	5,31	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
Podlaha - koberec (jekor)	12,90	0,05	0,08	0,10	0,09	0,25	0,38
Podhled - CLT panel	12,90	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,11
Ecophon Solo 2400x600, o.d.s. 200 mm – 2,5 ks	3,60	0,35	0,97	1,39	1,67	1,60	1,60
CLT 84 mm stěna - plášť (dřev. obklad)	14,19	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,11
SDV tl. 150 mm, TI, o.d.s.150 mm	18,13	0,30	0,12	0,08	0,06	0,06	0,10
Beton pohledový	4,62	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Nábytek nečalouněný	8,00	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
Nábytek čalouněný	4,00	0,15	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30
Osoby	2	0,20	0,25	0,35	0,45	0,50	0,55
Činitel zvukové pohltivosti $\alpha$ [-]		0,19	0,17	0,19	0,20	0,23	0,29
Doba dozvuku $T$ [s]		0,40	0,43	0,40	0,38	0,33	0,26

Opatření vedoucí k optimalizaci akustiky


\*SDV = sádrovláknitá deska, TI = tepelná izolace



Graf 3 – Vypočtená DD – kancelář IT podpora WA202020




Graf 4 – Poměr vypočtené DD  $T$  a optimální DD  $T_0$  – kancelář IT podpora WA202020

	Novostavba budovy WA v areálu FNOL		
	Akustická studie – výpočet doby dozvuku 2024/01-26	strana	16 z 25

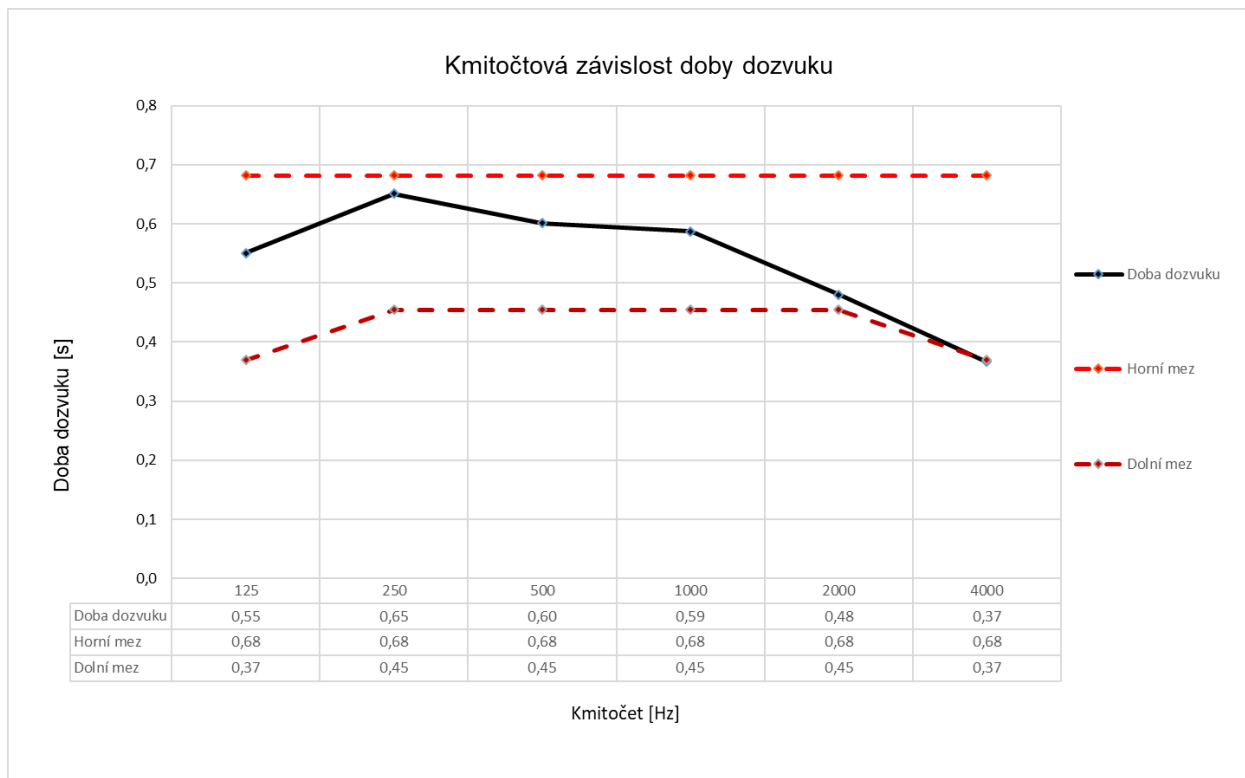
Tab. 3 – Výpočet DD – sekretariát WA104060

Frekvence [Hz]	-	125	250	500	1000	2000	4000
Povrch	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Činitel zvukové pohltivosti $\alpha$ [-]					
Skleněné dveře a světlík	15,04	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
Okna (trojsklo)	12,54	0,15	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
Podlaha - koberec (jekor)	48,40	0,05	0,08	0,10	0,09	0,25	0,38
Podhled - CLT panel	48,40	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,11
Ecophon Solo 2400x600, o.d.s. 200 mm – 8 ks	11,52	0,35	0,97	1,39	1,67	1,60	1,60
CLT 84 mm stěna - plášť (dřev. obklad)	4,95	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,11
SDV tl. 150 mm, TI, o.d.s.150 mm	71,32	0,30	0,12	0,08	0,06	0,06	0,10
Beton pohledový	8,25	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Nábytek nečalouněný	12,00	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
Nábytek čalouněný	4,00	0,15	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30
Osoby	2	0,20	0,25	0,35	0,45	0,50	0,55
Činitel zvukové pohltivosti $\alpha$ [-]		0,22	0,19	0,20	0,21	0,25	0,33
Doba dozvuku $T$ [s]		0,55	0,65	0,60	0,59	0,48	0,37

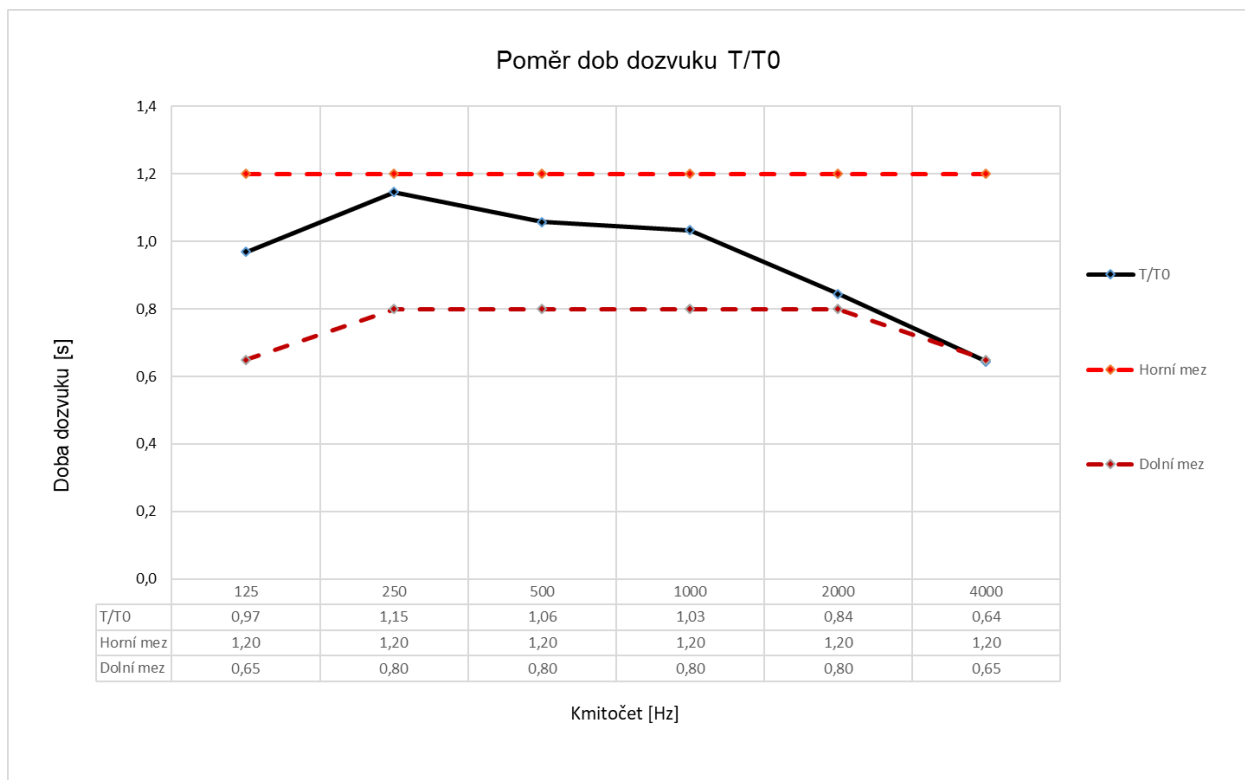
 Opatření vedoucí k optimalizaci akustiky

\*SDV = sádrovláknitá deska, TI = tepelná izolace






Graf 5 – Vypočtená DD – sekretariát WA104060




Graf 6 – Poměr vypočtené DD  $T$  a optimální DD  $T_0$  – sekretariát WA104060

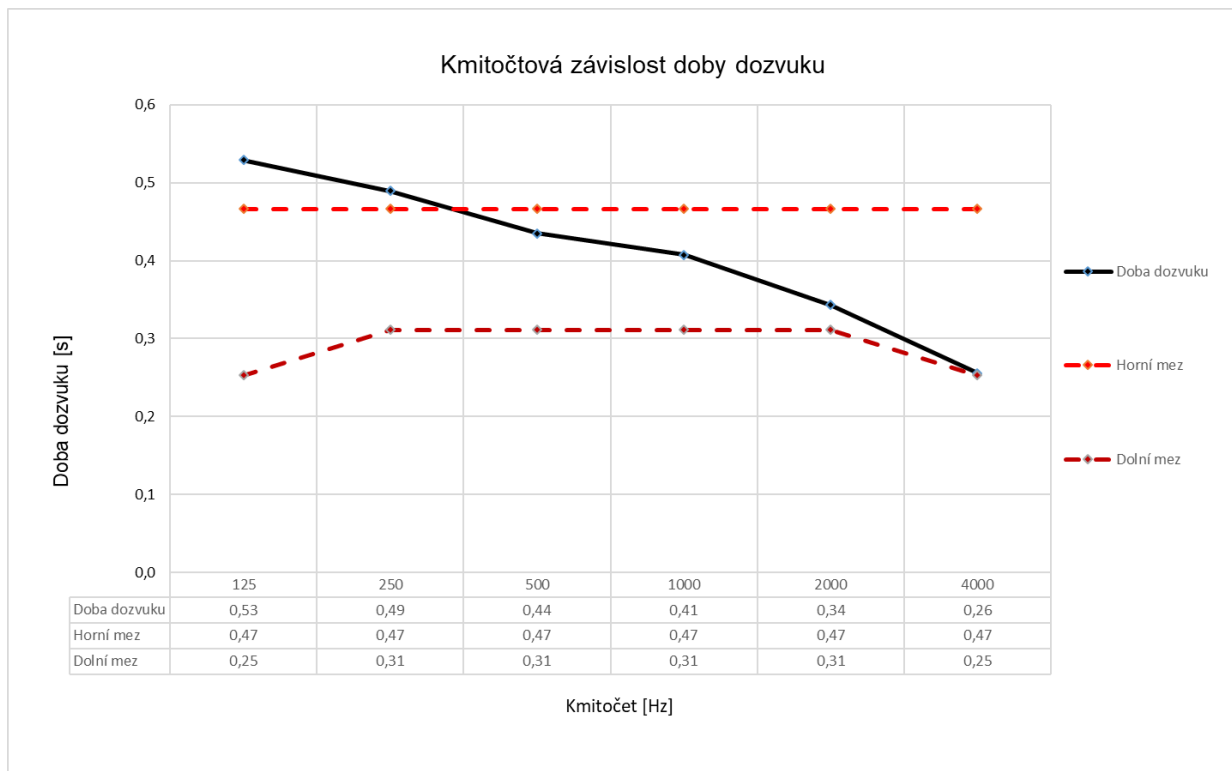
	Novostavba budovy WA v areálu FNOL		
	Akustická studie – výpočet doby dozvuku 2024/01-26	strana	18 z 25

Tab. 4 – Výpočet DD – kancelář ředitele WA104080

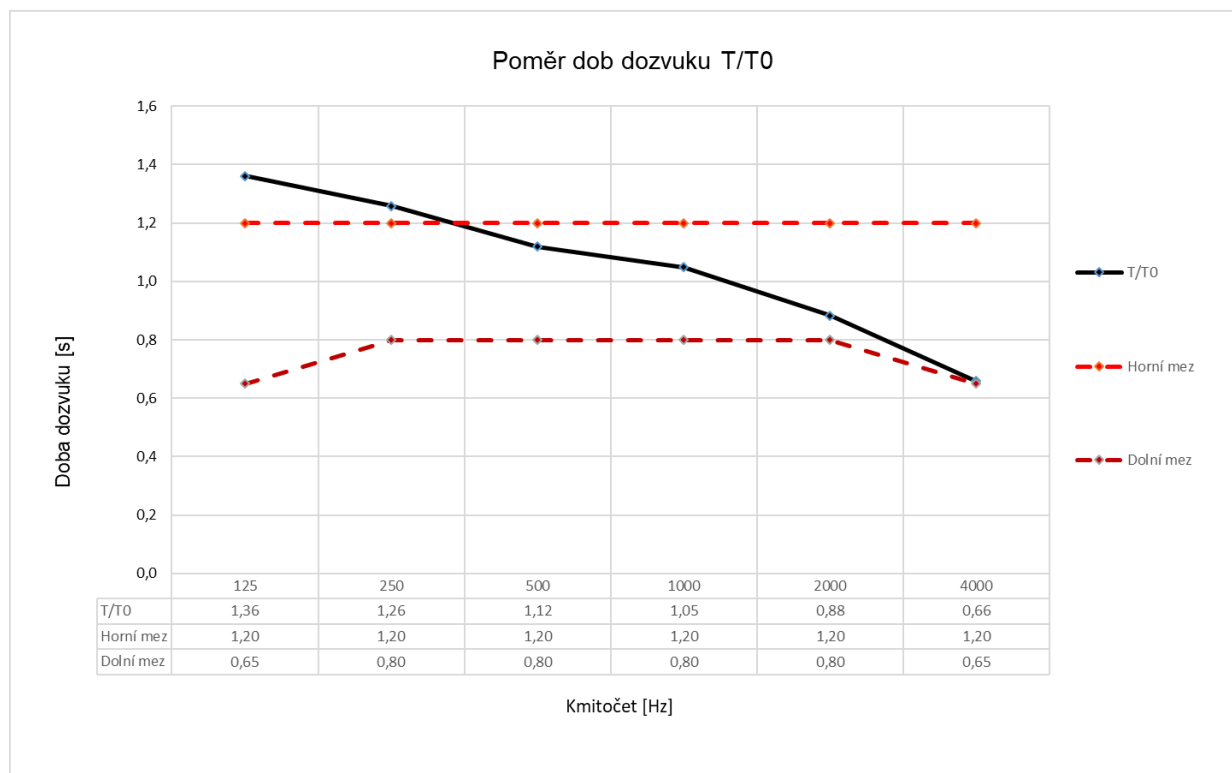
Frekvence [Hz]	-	125	250	500	1000	2000	4000
Povrch	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Činitel zvukové pohltivosti $\alpha$ [-]					
Skleněné dveře	1,88	0,08	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02
Okna (trojsklo)	19,91	0,15	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
Podlaha - koberec (jekor)	27,80	0,05	0,08	0,10	0,09	0,25	0,38
Podhled - CLT panel	27,80	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,11
Ecophon Solo 2400x600, o.d.s. 200 mm – 3 ks	4,32	0,35	0,97	1,39	1,67	1,60	1,60
CLT 84 mm stěna - plášť (dřev. obklad)	31,45	0,10	0,11	0,10	0,08	0,08	0,11
SDV tl. 150 mm, TI, o.d.s.150 mm	11,88	0,30	0,12	0,08	0,06	0,06	0,10
SDV tl. 100 mm, bez TI, o.d.s.100 mm	2,31	0,08	0,11	0,04	0,03	0,03	0,03
Beton pohledový	5,61	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04
Nábytek nečalouněný	12,00	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
Nábytek čalouněný	8,00	0,15	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30
Závěs nařasený 0,17 kg/m <sup>2</sup>	23,43	0,05	0,09	0,14	0,19	0,17	0,25
Osoby	2	0,20	0,25	0,35	0,45	0,50	0,55
Činitel zvukové pohltivosti $\alpha$ [-]		0,16	0,17	0,19	0,21	0,24	0,33
Doba dozvuku $T$ [s]		0,53	0,49	0,44	0,41	0,34	0,26

 Opatření vedoucí k optimalizaci akustiky

\*SDV = sádrovláknitá deska, TI = tepelná izolace



Graf 5 – Vypočtená DD – kancelář ředitele WA104080



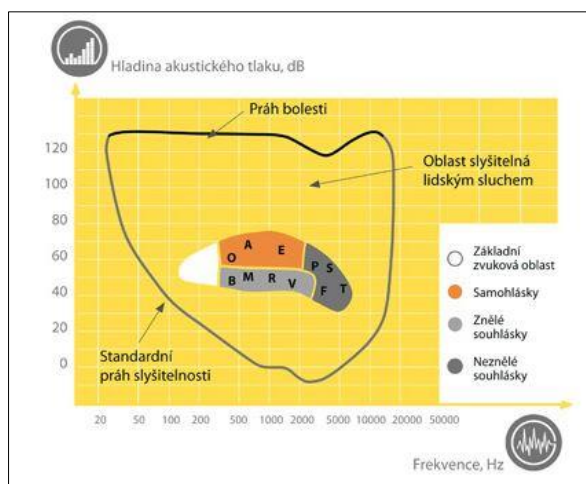
Graf 6 – Poměr vypočtené DD  $T$  a optimální DD  $T_0$  – kancelář ředitele WA104080

## 5. Závěr


Pro optimalizování řešených prostor bylo vybráno řešení v podobě závěsných akustických prvků umístěných 200 mm pod strop od spol. ECOPHON – Solo Rectangle. Jedná se o panely s volitelnou barvou o tloušťce 40 mm zavěšované pomocí systému ocelových lanek. Jejich výrobní formáty jsou 1800 x 1200 mm / 2400 x 600 mm / 2400 x 1200 mm / 3000 x 1200 mm. Při návrhu bylo uvažováno s rozměrem 2400 x 600 mm, avšak tento rozměr je možné pozměnit při zachování přibližně stejné celkové plochy. Dále se k problematice velikosti panelů uvádí, že panely lze zakrátit / rozdělit podle potřeby. Co se týká rozmístění jednotlivých panelů v ploše stropu, doporučuje se přibližně rovnoměrné rozvržení.

Cílem navrhovaných opatření je dosáhnout co největší shody s požadavky normy ČSN 730527 [2]. Úplné splnění normových požadavků však není bezpodmínečně nutné, neboť studie i norma mají doporučující charakter a plnění normových požadavků na akustiku v administrativních budovách není ze strany úřadů ochrany veřejného zdraví vymáháno.

Navržená opatření přitom dosáhla úplného souladu s požadavky ČSN 730527 [2] v případě tří prostor ze čtyř. Mírný nesoulad s požadavky je v kanceláři ředitele WA104080 v oblasti nízkých frekvencí, kde je velký podíl materiálů s vysokým útlumem na středních a vysokých frekvencích (koberec, čalouněný nábytek, závěs) a malý podíl sádrovláknitých příček s tepelnou izolací (vlivem překryvu CLT obložení) přispívajících k optimalizaci nízkých frekvencí. Jelikož se těžiště lidské řeči nachází v oblasti 300 – 6000 Hz (viz obr. 8 níže) a vzhledem k míře odlišnosti předpokládaného stavu od požadavků, je tento nesoulad s požadavky považován za nevýznamný.



Obr. 9 – Grafické znázornění spektrální analýzy lidské řeči

	Novostavba budovy WA v areálu FNOL		
	Akustická studie – výpočet doby dozvuku 2024/01-26	strana	21 z 25

## 5.1 Navržená opatření

Rozsah navržených opatření v podobě akustických prvků ECOPHON Solo Rectangle zavěšených 200 mm pod strop je stanoven pomocí procentuálního podílu plochy prvků k ploše celého stropu. Doporučený procentuální rozsah opatření byl stanoven na základě výpočtu reprezentativní místnosti. Předpokládá se přitom, že místnosti zařazené do kategorií budou mít přibližně stejnou charakteristiku (skladba materiálů a vybavení) jako posuzovaná místnost, která je reprezentuje. V případě místností WA102170 a WA104120 bylo přistoupeno k individuálnímu navýšení doporučeného podílů akustických prvků, a to s ohledem převažující podíl plochy stěn tvořený skleněnými příčkami.


Pro lepší orientaci byla do níže uvedené tabulky vedle optimálního procentuálního rozsahu navržených opatření uvedena také informace o odpovídajícím počtu kusů dílců o velikosti 2400x600 mm.

Tab. 5 – Rámcové shrnutí doporučených opatření pro akustickou optimalizaci

NP	označení	místnost	p. plocha	reprezentativní výpočet	navrhované opatření	podíl plochy stropu	odp. panely 2400x600 mm
4NP	<b>WA104060</b>	Sekretariát	48,4	WA104060 Sekretariát	<b>Solo Rectangle</b>	<b>23,80</b>	8,0
4NP	<b>WA104140</b>	Sekretariát	36,1		<b>Solo Rectangle</b>	<b>23,80</b>	6,0
4NP	<b>WA104080</b>	Ředitel	27,8	WA104080 Ředitel	<b>Solo Rectangle</b>	<b>15,54</b>	3,0
4NP	<b>WA204020</b>	Velká ZM	27,5	WA101070 Zasedací místnost	<b>Solo Rectangle</b>	<b>35,00</b>	6,7
2NP	<b>WA102170</b>	Jednací místnost	24,7		<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	6,0
4NP	<b>WA104090</b>	Náměstek	24,4	WA104080 Ředitel	<b>Solo Rectangle</b>	<b>15,54</b>	2,6
2NP	<b>WA202080</b>	Kancelář OPMČ	24,0	WA101070 Zasedací místnost	<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	3,7
3NP	<b>WA103100</b>	Právní	22,0		<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	3,4
2NP	<b>WA102070</b>	Odd. financí	20,8		<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	3,2
4NP	<b>WA104160</b>	Náměstek	20,2	WA104080 Ředitel	<b>Solo Rectangle</b>	<b>15,54</b>	3,1
4NP	<b>WA104170</b>	Náměstek	20,0		<b>Solo Rectangle</b>	<b>15,54</b>	3,1
1NP	<b>WA101070</b>	Zasedací místnost	19,3	WA101070 Zasedací místnost	<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	3,0
2NP	<b>WA102190</b>	Odbor účetnictví	19,0		<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	3,0
2NP	<b>WA202040</b>	Kancelář OPMČ	18,6		<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	2,9
2NP	<b>WA202060</b>	Kancelář OPMČ	18,1		<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	2,8
2NP	<b>WA202070</b>	Kancelář OPMČ	18,1		<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	2,8
2NP	<b>WA202100</b>	Kancelář OPMČ	18,1		<b>Solo Rectangle</b>	<b>22,38</b>	2,8

3NP	WA103110	Právní	18,1		Solo Rectangle	22,38	2,8
2NP	WA102070	Odd. financí	18,0		Solo Rectangle	22,38	2,8
2NP	WA102100	Odd. financí	18,0		Solo Rectangle	22,38	2,8
3NP	WA103060	Odd. ekonom. činností	18,0		Solo Rectangle	22,38	2,8
3NP	WA103210	Marketing	18,0		Solo Rectangle	22,38	2,8
3NP	WA103230	Marketing	18,0		Solo Rectangle	22,38	2,8
3NP	WA203070	Kancelář OZPI	17,9		Solo Rectangle	22,38	2,8
3NP	WA203080	Odbor projektové podpory	17,9		Solo Rectangle	22,38	2,8
4NP	WA104120	Malá ZM	17,6		Solo Rectangle	35,00	2,7
1NP	WA101260	Úsek nelékařských ...	17,2		Solo Rectangle	22,38	2,7
4NP	WA104150	Náměstek	17,0		Solo Rectangle	22,38	2,6
3NP	WA103080	Právní	16,4		Solo Rectangle	22,38	2,5
4NP	WA104100	Náměstek	16,0		Solo Rectangle	22,38	2,5
1NP	WA101230	Oddělení OZDS	15,8		Solo Rectangle	22,38	2,5
2NP	WA102060	Odbor financí	15,8		Solo Rectangle	22,38	2,5
4NP	WA104110	Náměstek	15,8		Solo Rectangle	22,38	2,5
2NP	WA202050	Kancelář - rezerva	15,3		Solo Rectangle	22,38	2,4
1NP	WA101300	Kancelář B	15,2		Solo Rectangle	22,38	2,4
1NP	WA101050	Odbor kvality	14,6	WA202020 IT podpora	Solo Rectangle	27,91	2,8
1NP	WA101280	Kancelář OVLZ	14,6		Solo Rectangle	27,91	2,8
1NP	WA101250	Kancelář OVLZ	14,5		Solo Rectangle	27,91	2,8
1NP	WA101270	Kancelář OVLZ	14,5		Solo Rectangle	27,91	2,8
1NP	WA101060	Odbor kvality	14,4		Solo Rectangle	27,91	2,8
4NP	WA104180	Náměstek	13,9		Solo Rectangle	27,91	2,7
2NP	WA102210	Odbor maj. účetnictví	13,1		Solo Rectangle	27,91	2,5
2NP	WA102090	Odbor financí	13,0		Solo Rectangle	27,91	2,5
2NP	WA102110	Odd. financí	13,0		Solo Rectangle	27,91	2,5
2NP	WA202020	IT podpora	12,9		Solo Rectangle	27,91	2,5
2NP	WA202030	Kancelář OPMČ	12,9		Solo Rectangle	27,91	2,5
3NP	WA203020	Kancelář OZPI	12,9		Solo Rectangle	27,91	2,5
3NP	WA203100	odbor projektové podpory	12,9	Solo Rectangle	27,91	2,5	

3NP	<b>WA203110</b>	odbor projektové podpory	12,9		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,5
3NP	<b>WA203130</b>	Kancelář OZPI	12,9		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,5
3NP	<b>WA203030</b>	Kancelář OZPI	12,8		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,5
3NP	<b>WA203040</b>	Kancelář OZPI	12,8		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,5
3NP	<b>WA203050</b>	Kancelář OZPI	12,8		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,5
3NP	<b>WA203120</b>	Kancelář OZPI	12,8		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,5
3NP	<b>WA103170</b>	Odbor controllingu	12,7		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,5
3NP	<b>WA103180</b>	Odbor controllingu	12,7		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,5
2NP	<b>WA102200</b>	Odbor účetnictví	12,4		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,4
3NP	<b>WA103130</b>	Jednací místnost	12,4		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,4
3NP	<b>WA103090</b>	Právní	12,2		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,4
3NP	<b>WA103240</b>	Marketing	11,1		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,2
1NP	<b>WA101040</b>	Odbor kvality	10,3		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,0
1NP	<b>WA101290</b>	Kancelář OVLZ	10,3		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,0
3NP	<b>WA103190</b>	Odbor controllingu	10,2		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,0
3NP	<b>WA103070</b>	Právní	10,1		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	2,0
3NP	<b>WA103120</b>	Odd. ekonom. činností	10,0		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,9
2NP	<b>WA102120</b>	Odd. financí	9,9		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,9
2NP	<b>WA102130</b>	Odbor ekonom. a fin.	9,9		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,9
2NP	<b>WA202090</b>	Kancelář OPMČ	9,9		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,9
2NP	<b>WA102180</b>	Odbor účetnictví	9,8		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,9
2NP	<b>WA102220</b>	Odd. majetkového účet.	9,8		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,9
3NP	<b>WA203090</b>	Odbor projektové podpory	9,8		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,9
3NP	<b>WA203060</b>	Kancelář OZPI	9,7		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,9
1NP	<b>WA101240</b>	Kancelář OVLZ	9,4		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,8
1NP	<b>WA101030</b>	Pokladna	9,0		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,7
3NP	<b>WA103220</b>	Marketing	8,1		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,6
1NP	<b>WA101020</b>	Pokladna	5,0		<b>Solo Rectangle</b>	<b>27,91</b>	1,0

	Novostavba budovy WA v areálu FNOL		
	Akustická studie – výpočet doby dozvuku 2024/01-26	strana	24 z 25

K výše uvedenému shrnutí opatření se uvádí, že pro dosažení dobré akustické pohody není nutné dodržet doporučený rozsah zcela přesně. Doporučuje se však neodchýlit se od uvedených procentuálních hodnot o více než 10 %. Pokud by v rámci projektové přípravy vyvstaly významnější změny ve stavebním řešení, nebo vybavení prostor, doporučuje se konzultace se zpracovatelem této studie, příp. alespoň k odvození změn v optimálním rozsahu opatření podle výpočtů doby dozvuku v jiných místnostech objektu.

## 6. Použitá literatura

- [1] ČSN 73 0525 (73 0525) Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady
- [2] ČSN 73 0527 (73 0527) Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely
- [3] J. Vaverka, J. Chybík: Akustika staveb. Souhrn materiálů a jejich fyzikálních vlastností pro aplikace v prostorové akustice, VUT Brno, 1996.
- [4] J. Kaňka: Stavební fyzika 1. Akustika budov, ČVUT, 2007.
- [5] T. Hrádek, J. Tuček: Katalog akustických prvků, Akademie múzických umění v Praze, 2011.



## 7. Přílohy

### Ecophon Solo™ Rectangle

	tl. mm	o.d.s. mm	A <sub>eq</sub> , Ekvivalentní absorpční plocha (1 prvek), m <sup>2</sup>					
			125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
2400x1200	40	200	1.3	2.8	3.5	4.1	4.1	3.9
2400x1200	40	400	1.2	2.4	3.3	4.7	4.9	4.7
2400x1200	40	1000	1.1	2.2	3.7	5.5	5.6	5.3
1800x1200	40	200	0.6	2.0	2.9	3.4	3.3	3.1
1800x1200	40	400	0.8	1.9	2.6	3.7	3.7	3.6
1800x1200	40	1000	0.8	1.7	2.9	4.3	4.2	4.3
2400x600	40	200	0.5	1.4	2.0	2.4	2.3	2.3
2400x600	40	400	0.4	1.2	1.8	2.6	2.7	2.7
2400x600	40	1000	0.4	1.1	2.0	2.9	2.9	2.8
3000x1200	40	200	1.1	3.3	4.4	5.1	5.1	5.0
3000x1200	40	400	1.2	3.0	4.2	5.8	5.8	5.7
3000x1200	40	1000	1.1	2.8	4.8	6.8	6.8	6.7

