

Objednatel:

Hlaváček & Partner, s.r.o.

Vokovická 685/14, 160 00 Praha 6

Česká republika

12/2021

20210387/2

akustika

**NOVOSTAVBA ZÁKLADNÍ ŠKOLY
V KOLOVRATECH
UL. MĚSÍČKOVÁ
PRAHA K.Ú. KOLOVRATY**

AKUSTICKÁ STUDIE

NEPRŮZVUČNOST KONSTRUKCÍ

Vypracoval: Ing. Irena Chromá

Autorizoval: Ing. Marcel Pelech



Eliášova 393/20, 160 00 Praha 6, Česká republika
tel./fax.: +420 224 320 078 / +420 224 317 681
www.awal.cz, e-mail: info@awal.cz

AKUSTICKÁ STUDIE neprůzvučnost konstrukcí

Novostavba základní školy v Kolovratech ul. Měsíčková, Praha k.ú. Kolovraty

Obsah:

1.	Zpracovatel.....	2
2.	Objednatel.....	2
3.	Seznam podkladů.....	2
3.1.	Seznam použitých norem	2
3.2.	Odborný software	2
4.	Předmět a cíl akustické studie	2
5.	Zákonné a normové požadavky	2
5.1.	Zvuková izolace konstrukcí dle ČSN 73 0532 (2020).....	2
6.	Popis objektu.....	3
7.	Výpočet neprůzvučnosti skladeb	4
7.1.	Skladba stropu mezi učebnami.....	4
7.2.	Skladba stropu mezi učebnou v 2.NP a jídelnou v 1.NP	4
7.3.	Skladba stropu mezi učebnou v 2.NP a dílnami v 1.NP	4
7.4.	Skladba stěny mezi učebnami - železobetonová	5
7.5.	Skladba stěny mezi učebnami - zděná	5
7.6.	Skladba stěny mezi učebnou a chodbou	5
7.6.1.	Stěna mezi učebnou U.1.01 a chodbou	5
7.6.2.	Stěna mezi učebnou U.1.02 a chodbou	6
7.7.	Skladba stěny mezi učebnou a výtahem.....	7
7.8.	Dveře.....	7
8.	Výsledky výpočtu neprůzvučnosti konstrukcí	7
8.1.	Obecné zásady.....	8
9.	Závěr	8
9.1.	Závěrečná sdělení	8
Přílohy:		
1.	Část projektové dokumentace objektu	
2.	Výpočet vzduchové a kročejové neprůzvučnosti (NEP 2010)	
3.	Vzduchová neprůzvučnost cihelného zdiva (tech. list výrobce)	

1. Zpracovatel

Dokumentace byla vypracována firmou A.W.A.L. s.r.o., Eliášova 393/20, 160 00 Praha 6 – Bubeneč, specializující se na fyzikální problematiku staveb a na stavební fyziku (akustiku, tepelnou techniku, oslunění, proslunění a denní osvětlení).

IČ: 64944603

DIČ: CZ64944603

2. Objednatel

Dokumentace byla vypracována na základě e-mailové objednávky firmy Hlaváček & Partner, s.r.o., Vokovická 685/14, 160 00 Praha 6 ze dne 29.11.2021.

IČ: 48115380

DIČ: CZ48115380

3. Seznam podkladů

1. Skladby dělicích konstrukcí objektu novostavby základní školy v Kolovratech.

3.1. Seznam použitých norem

2. ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – požadavky (únor 2020).

3.2. Odborný software

3. Neprůzvučnost 2010 - Svoboda software

4. Předmět a cíl akustické studie

Akustické posouzení bylo vypracováno na základě podkladů dodaných panem Ing. Adamem Hlaváčkem, zástupcem objednatele. Akustické posouzení obsahuje výpočet a posouzení skladeb dělicích konstrukcí z hlediska vzduchové a kročejové neprůzvučnosti mezi učebnami a ostatními prostory navrhované novostavby základní školy v Kolovratech, Měsíčková ulice, Praha k.ú. Kolovraty.

Výpočty byly provedeny pomocí programu Neprůzvučnost 2010, v případě zděných stěn z cihelných bloků byly laboratorní hodnoty vzduchové neprůzvučnosti převzaty z technických listů výrobce.

5. Zákonné a normové požadavky

5.1. Zvuková izolace konstrukcí dle ČSN 73 0532 (2020)

Nezbytným předpokladem ochrany proti hluku v místnostech je zabezpečení normativních požadavků na neprůzvučnost stavebních konstrukcí mezi místnostmi.

Vážené jednočíselné hodnoty **vzduchové** neprůzvučnosti mezi místnostmi v budovách nesmí být nižší než hodnoty uvedené v následující tab. 1.

Vážené jednočíselné hodnoty **kročejové** neprůzvučnosti mezi místnostmi v budovách nesmí být vyšší než hodnoty uvedené v následující tab. 1.

Tab. 1 Výťah z ČSN 73 0532 (2020) – požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi.

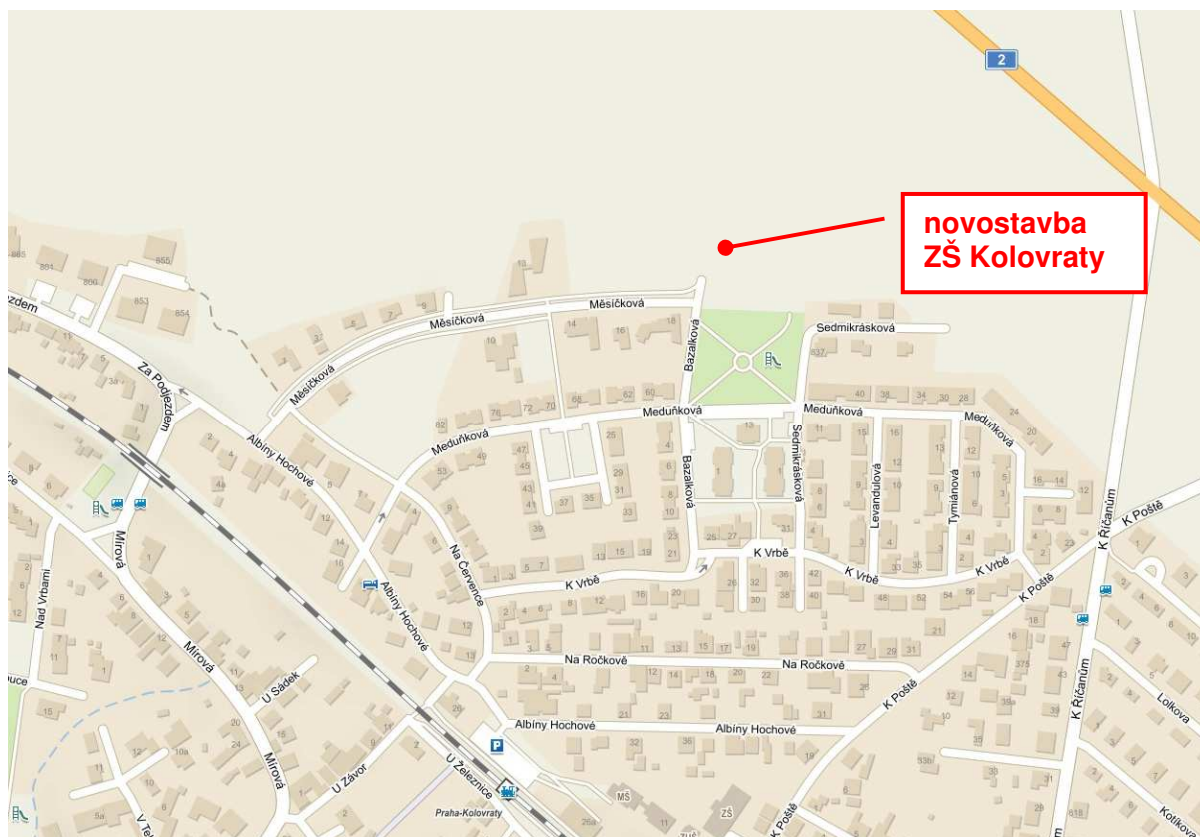
Chráněný prostor (přijímací)					
Položka	Hlučný prostor	Požadavky na zvukovou izolaci			
		stropy		stěny	dveří
		$R'_{w}, D_{nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ [dB]	$R'_{w}, D_{nT,w}$ [dB]	R_w [dB]
Školy a vzdělávací instituce – učebny, výukové prostory, kabinety učitelů					
1	Učebny, výukové prostory, kabinety	≥ 53	≤ 55	≥ 47	≥ 37
2	Společné prostory, chodby, schodiště	≥ 53	≤ 58	≥ 47	≥ 32 ^{a)} ≥ 27 ^{b)}
3	Hlučné prostory (dílny, jídelny, herny, technická centra) $L_{A,max} \leq 85$ dB	≥ 55	≤ 48	≥ 52	-
4	Velmi hlučné prostory (hudební učebny, dílny, tělocvičny) $L_{A,max} \leq 90$ dB	≥ 60	≤ 48	57 ⁹⁾	-

a) platí pro vstupní dveře přímo do chráněného prostoru

b) platí pro vstupní dveře, je-li chráněný prostor oddělen předsíní nebo zádveřím s dalšími dveřmi

6. Popis objektu

Předmětem projektu je novostavba základní školy v Kolovratech, ul. Měsíčková, Praha k.ú. Kolovraty. V navrhovaném objektu se třemi nadzemními a jedním podzemním podlažím vzniknou kmenové učebny, učebny jazyků, učebny přírodních věd, učebna výpočetní techniky, tělocvičny, kabinety, zasedací místnosti, jídelna s varnou a zázemím, družina, prostory hygienického a technického zázemí objektu. Tato studie se zabývá návrhem vhodných akustických úprav stropů a stěn vnitřních prostor, která zajistí optimální dobu dozvuku. Půdorysy jednotlivých podlaží jsou uvedeny v příloze č.1.



Obr. 1 Mapa s umístěním novostavby objektu ZŠ Kolovraty

7. Výpočet neprůzvučnosti skladeb

Předmětem posouzení budou skladby stěn a stropů mezi učebnami, stěny mezi učebnou a chodbou, stěny mezi učebnou a výtahem, stropu mezi učebnou a jídelnou, stropu mezi učebnou a dílnami. Výsledky výpočtu neprůzvučnosti skladeb budou porovnány s normovými požadavky.

7.1. Skladba stropu mezi učebnami

Skladba:

- Marmoleum	3 mm
- Betonová mazanina C25/30	67 mm
- Separační vrstva s přelepenými spoji	
- Kročejová izolace EPS T 4000 (Rigifloor)	30 mm
- Tepelná izolace (instalace)EPS 100	50 mm
- Železobetonová stropní deska	250 mm
- Vzduchová dutina	200 mm
- Zvukpohltivý podhled	20 mm

Výsledná vypočtená laboratorní vzduchová neprůzvučnost této konstrukce: $R_w = 60$ dB. V tom případě bude stavební vzduchová neprůzvučnost konstrukce: $R'w \approx 58$ dB (korekce $k = 2$ dB), požadavku ČSN 73 0532 $R'w \geq 53$ dB → **VYHOVÍ**.

Výsledná vypočtená vážená laboratorní normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku: $L'_{nw} = 33$ dB, požadavku ČSN 73 0532 $L'_{nw} \leq 55$ dB → **VYHOVÍ**.

7.2. Skladba stropu mezi učebnou v 2.NP a jídelnou v 1.NP

Skladba:

- Marmoleum	3 mm
- Betonová mazanina C25/30	67 mm
- Separační vrstva s přelepenými spoji	
- Kročejová izolace EPS T 4000 (Rigifloor)	30 mm
- Tepelná izolace (instalace)EPS 100	50 mm
- Železobetonová stropní deska	250 mm
- Vzduchová dutina	200 mm
- Zvukpohltivý podhled	20 mm

Výsledná vypočtená laboratorní vzduchová neprůzvučnost této konstrukce: $R_w = 60$ dB. V tom případě bude stavební vzduchová neprůzvučnost konstrukce: $R'w \approx 58$ dB (korekce $k = 2$ dB), požadavku ČSN 73 0532 $R'w \geq 55$ dB → **VYHOVÍ**.

7.3. Skladba stropu mezi učebnou v 2.NP a dílnami v 1.NP

Skladba:

- Marmoleum	3 mm
- Betonová mazanina C25/30	67 mm
- Separační vrstva s přelepenými spoji	
- Kročejová izolace EPS T 4000 (Rigifloor)	30 mm
- Tepelná izolace (instalace)EPS 100	50 mm
- Železobetonová stropní deska	250 mm
- Vzduchová dutina	200 mm
- Zvukpohltivý podhled	20 mm

Výsledná vypočtená laboratorní vzduchová neprůzvučnost této konstrukce: $R_w = 60$ dB. V tom případě bude stavební vzduchová neprůzvučnost konstrukce: $R'w \approx 58$ dB (korekce $k = 2$ dB), požadavku ČSN 73 0532 $R'w \geq 55$ dB → **VYHOVÍ**.

Skladba:

- Výsledná vypočtená laboratorní vzduchová neprůzvučnost této konstrukce: $R_w = 58 \text{ dB}$. V tom případě bude stavební vzduchová neprůzvučnost konstrukce: $R'w \approx 56 \text{ dB}$ (korekce $k = 2 \text{ dB}$), požadavku ČSN 73 0532 $R'w \geq 47 \text{ dB} \rightarrow \text{VYHOVÍ}$.

Skladba:

- Výsledná laboratorní vzduchová neprůzvučnost této konstrukce dle technického listu výrobce: $R_w = 56 \text{ dB}$. V tom případě bude stavební vzduchová neprůzvučnost konstrukce: $R'_w \approx 54 \text{ dB}$ (korekce $k = 2 \text{ dB}$), požadavku ČSN 73 0532 $R'_w \geq 47 \text{ dB} \rightarrow \text{VYHOVÍ}$.

Stěna mezi učebnou a chodbou je složena z plné stěny tvořené železobetonovou stěnou tl. 250 mm či zděnou stěnou z cihelných bloků např. HELUZ AKU 25MK tl. 250 mm a vnitřních neotevíravých oken. Výpočet a posouzení vzduchové neprůzvučnosti bude provedeno pro složenou konstrukci stěny ve dvou nejnejpříznivějších případech - stěna mezi chodbou a učebnou U.1.01 (převážně cihelná stěna s max. plochou prosklení) a stěna mezi chodbou a učebnou U.1.02 (železobetonová stěna s max. plochou prosklení).

The left drawing is a vertical section of a building. It shows a series of rectangular rooms or spaces stacked vertically. At the bottom, there is a larger rectangular area, possibly a basement or ground floor, with dimensions 450 and 2150 indicated. Above this, there are two long, narrow rectangular features, possibly windows or doors, with a dimension of 550 indicated. The right drawing is a site plan or section showing a building footprint (U.1.01) in a pinkish area. It includes various dimensions and labels such as 'SILVER OAK', 'SILVER OAK', and 'SILVER OAK'. The plan shows the building's orientation relative to a road and other structures.

Obr. 2 Stěna mezi chodbou a učebnou U.1.01 v 1.NP

Plocha oken:

$$S = 9,0 \times 2,8 = 25,2 \text{ m}^2$$

Plocha dveří:

$$S_{pV} = 1,0 \times 2,6 = 2,6 \text{ m}^2$$

Plocha stěny bez dveří:

$$S_{ST} = 25,2 - 2,6 = 22,6 \text{ m}^2$$

$$S_{OK} = 1,2 \times 2,15 + 2,125 \times 0,55 + 2,125 \times 0,5 = 4,8 \text{ m}^2$$

Plocha železobetonové stěny:

$$S_{\text{ŽB}} = 1,0 \times 2,8 = 2,8 \text{ m}^2 \text{ (Rw = 58 dB)}$$

Plocha cihelné stěny HELUZ AKU 25MK:

$$S_{C1} = 22,6 - 2,8 - 4,8 = 15,0 \text{ m}^2 \text{ (Rw} = 56 \text{ dB)}$$

Požadovaná vzduchová neprůzvučnost stěny oddělující učebnu a chodbu R'_{w} , pož ≥ 47 dB, tedy laboratorní hodnota vzduchové neprůzvučnosti R_{w} , pož ≥ 49 dB ($k = 2$ dB).

Výpočtem byla stanovena minimální laboratorní hodnota vzduchové neprůzvučnosti oken ve stěně mezi chodbou a učebnou **$R_{w, \text{oken}} \geq 44 \text{ dB}$** .

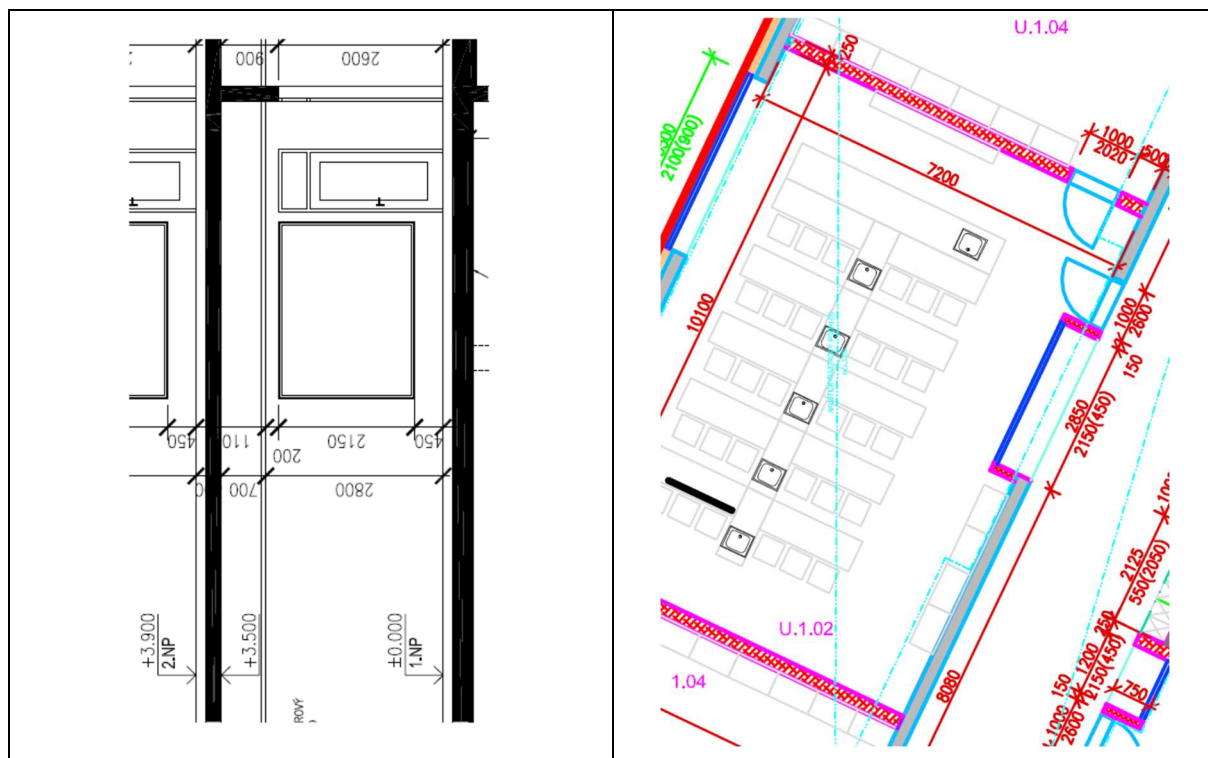
Výpočet vzduchové neprůzvučnosti složené konstrukce stěny:

$$Rw = 10 \log S_{ST} - 10 \log (S_{CI} 10^{-Rw,ci/10} + S_{\text{ЗБ}} 10^{-Rw,\text{зб}/10} + S_{OK} 10^{-Rw,ok/10})$$

$$R_w = 10 \log 22,6 - 10 \log (15,0 \cdot 10^{-5,6} + 2,8 \cdot 10^{-5,8} + 4,8 \cdot 10^{-4,4})$$

$$R_w = 49,9 \text{ dB} \text{ tedy } R'w = 49,9 - 2 = 47,9 \text{ dB} \geq 47 \text{ dB} = R'w, \text{ pož} \rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

7.6.2. Stěna mezi učebnou U.1.02 a chodbou



Obr. 3 Stěna mezi chodbou a učebnou U.1.02 v 1.NP

Plocha stěny ze strany učebny:

$$S = 10,1 \times 2,8 = 28,3 \text{ m}^2$$

Plocha dveří:

$$S_{pV} = 1,0 \times 2,6 = 2,6 \text{ m}^2$$

Plocha stěny bez dveří:

$$S_{ST} = 28,3 - 2,6 = 25,7 \text{ m}^2$$

Plocha oken:

$$S_{OK} = 2,85 \times 2,15 = 6,1 \text{ m}^2$$

Plocha železobetonové stěny:

$$S_{\text{žB}} = 25,7 - 6,1 = 19,6 \text{ m}^2 \text{ (Rw} = 58 \text{ dB)}$$

Požadovaná vzduchová neprůzvučnost stěny oddělující učebnu a chodbu $R'_{w, pož} \geq 47 \text{ dB}$, tedy laboratorní hodnota vzduchové neprůzvučnosti $R_{w, pož} \geq 49 \text{ dB}$ ($k = 2 \text{ dB}$).

Výpočtem byla stanovena minimální laboratorní hodnota vzduchové neprůzvučnosti oken ve stěně mezi chodbou a učebnou **$R_{w, \text{oken}} \geq 44 \text{ dB}$** .

Výpočet vzduchové neprůzvučnosti složené konstrukce stěny:

$$R_w = 10 \log S_{ST} - 10 \log (S_{\text{žb}} 10^{-R_{w,\text{žb}}/10} + S_{\text{ok}} 10^{-R_{w,\text{ok}}/10})$$

$$R_w = 10 \log 25,7 - 10 \log (19,6 10^{-5,8} + 6,1 10^{-4,4})$$

$$R_w = 49,7 \text{ dB tedy } R'_w = 49,7 - 2 = 47,7 \text{ dB} \geq 47 \text{ dB} = R'_w, \text{ pož} \rightarrow \text{VYHOVÍ}$$

7.7. Skladba stěny mezi učebnou a výtahem

Skladba:

- Omítka 15 mm
- Železobetonová stěna 250 mm
- Vzduchová dutina s vloženou tepelnou izolací 50 mm
- Železobetonová stěna výtahové šachty 200 mm

Výsledná vypočtená laboratorní vzduchová neprůzvučnost této konstrukce: $R_w = 64 \text{ dB}$. V tom případě bude stavební vzduchová neprůzvučnost konstrukce: $R'_w \approx 62 \text{ dB}$ (korekce $k = 2 \text{ dB}$), požadavku ČSN 73 0532 $R'_w \geq 57 \text{ dB} \rightarrow \text{VYHOVÍ}$.

7.8. Dveře

Pro dveře mezi z chodbou a učebnou, kabinetem či sborovnou je dle normy ČSN 73 0532 (2020) požadavek na vzduchovou neprůzvučnost dveří $R_{w,\text{pož}} = 32 \text{ dB}$.

Pro dveře mezi kabinetem a učebnou nebo mezi dvěma učebnami je dle normy ČSN 73 0532 (2020) požadavek na vzduchovou neprůzvučnost dveří $R_{w,\text{pož}} = 37 \text{ dB}$.

Výrobce dveří musí v technickém listu dveří doložit splnění požadavku normy.

8. Výsledky výpočtu neprůzvučnosti konstrukcí

Pro výpočet vzduchové a kročejové neprůzvučnosti byl použit program Neprůzvučnost 2010. Hodnoty neprůzvučnosti skladby stěny z cihelných bloků byly hodnoty převzaty z technických podkladů výrobce. Skutečné hodnoty neprůzvučnosti se zjišťují měřením. V tabulce 6 jsou uvedeny výsledky a jejich porovnání s normovými požadavky.

Tab. 6 Výsledky výpočtu vzduchové a kročejové neprůzvučnosti.

Stavební neprůzvučnost			Závěr
Skladba	Výsledek výpočtu	Požadavek dle ČSN 73 0532	
Skladba stropu mezi učebnami	$R'_w = 58 \text{ dB}$	$\geq 53 \text{ dB}$	vyhovuje
	$L'_{n,w} = 33 \text{ dB}$	$\leq 55 \text{ dB}$	vyhovuje
Skladba stropu mezi učebnou a jídelnou	$R'_w = 58 \text{ dB}$	$\geq 55 \text{ dB}$	vyhovuje
Skladba stropu mezi učebnou a dílnami	$R'_w = 58 \text{ dB}$	$\geq 55 \text{ dB}$	vyhovuje
Skladba stěny mezi učebnami - žb	$R'_w = 56 \text{ dB}$	$\geq 47 \text{ dB}$	vyhovuje
Skladba stěny mezi učebnami – cihelná	$R'_w = 54 \text{ dB}^*$	$\geq 47 \text{ dB}$	vyhovuje
Skladba stěny mezi chodbou a učebnou	$R'_w = 47,7 \text{ dB}^{**}$	$\geq 47 \text{ dB}$	vyhovuje
Skladba stěny mezi učebnou a výtahem	$R'_w = 62 \text{ dB}$	$\geq 57 \text{ dB}$	vyhovuje

* laboratorní hodnota vzduchové neprůzvučnosti převzata z technického listu výrobce (HELUZ), korekce na boční cesty $k = 2 \text{ dB}$.

**hodnota stanovena výpočtem vzduchové neprůzvučnosti složené stěny mezi chodbou a učebnou, korekce na boční cesty $k = 2 \text{ dB}$.

Výpočtem byla stanovena minimální laboratorní hodnota vzduchové neprůzvučnosti oken ve stěně mezi chodbou a učebnou **Rw,oken ≥ 44 dB**.

8.1. Obecné zásady

Všechny konstrukce je nutno provádět dle technologických předpisů jednotlivých výrobců za pomoci výrobků certifikovaných k tomuto účelu.

U všech stropních konstrukcí je nutné zabránit přenosu vibrací - kročejového hluku do svislých konstrukcí. Nášlapná vrstva a roznášecí vrstva podlahy musí být důsledně pružně odděleny od všech dalších pevných konstrukcí v ložné spáře (konstrukce ŽB stropu) i styčné spáře (stěny, trubky topení apod.) dilatačním vodorovným a obvodovým (svislým) páskem vloženým do konstrukce těžké plovoucí podlahy před betonáží tuhé roznášecí vrstvy. Vodorovná izolace je navržena z kročejové izolace. Svislá izolace (obvodový pásek) je navržen z pružného materiálu MIRELON min. tloušťky 5 mm. Izolační vrstvy zabrání vytvoření akustických mostů a zabrání přenosu vibrací - kročejového hluku z roznášecí desky do svislých a dalších konstrukcí. Izolační vrstvy je nutné ochránit před zatečením cementového mléka (záměsové vody) pomocí PE fólie. Tato podmínka platí také pro tuhou nášlapnou vrstvu podlahy jakou je dlažba, dřevo nebo lamino. I tato vrstva podlahy musí být důsledně oddělena obvodovým páskem od bočních stěn. Podmínka neplatí pro měkké nášlapné vrstvy podlahy jakými jsou Marmoleum, PVC, korek a koberce.

9. Závěr

Předmětem posouzení bylo porovnání výsledků výpočtu vzduchové a kročejové neprůzvučnosti skladeb dělicích konstrukcí v novostavbě základní školy Kolovraty s požadavky normy. Dle výsledků teoretických výpočtů lze konstatovat, že posuzované skladby **předběžně vyhoví požadavkům dle ČSN 73 0532 (2020)**. Rozhodující jsou vždy hodnoty určené měřením vzduchové a kročejové neprůzvučnosti.

9.1. Závěrečná sdělení

Akustické posouzení je duševním vlastnictvím firmy A.W.A.L. s.r.o. Jeho veřejná publikace a další využití nad rámec původního smluvního určení nebo předání další osobě je vázáno na souhlas pracovníků firmy A.W.A.L. s.r.o.

Vše zde uvedené bylo zpracováno na základě podkladů dodaných objednatelem v době zpracování. Posouzení je pouze teoretické a vztahuje se pouze na skladby konstrukcí zde uvedené v předmětném objektu zde adresně popsáném.

V Praze 10.12.2021

Vypracovala:

Ing. Irena Chromá

Autorizoval:

Ing. Marcel Pelech

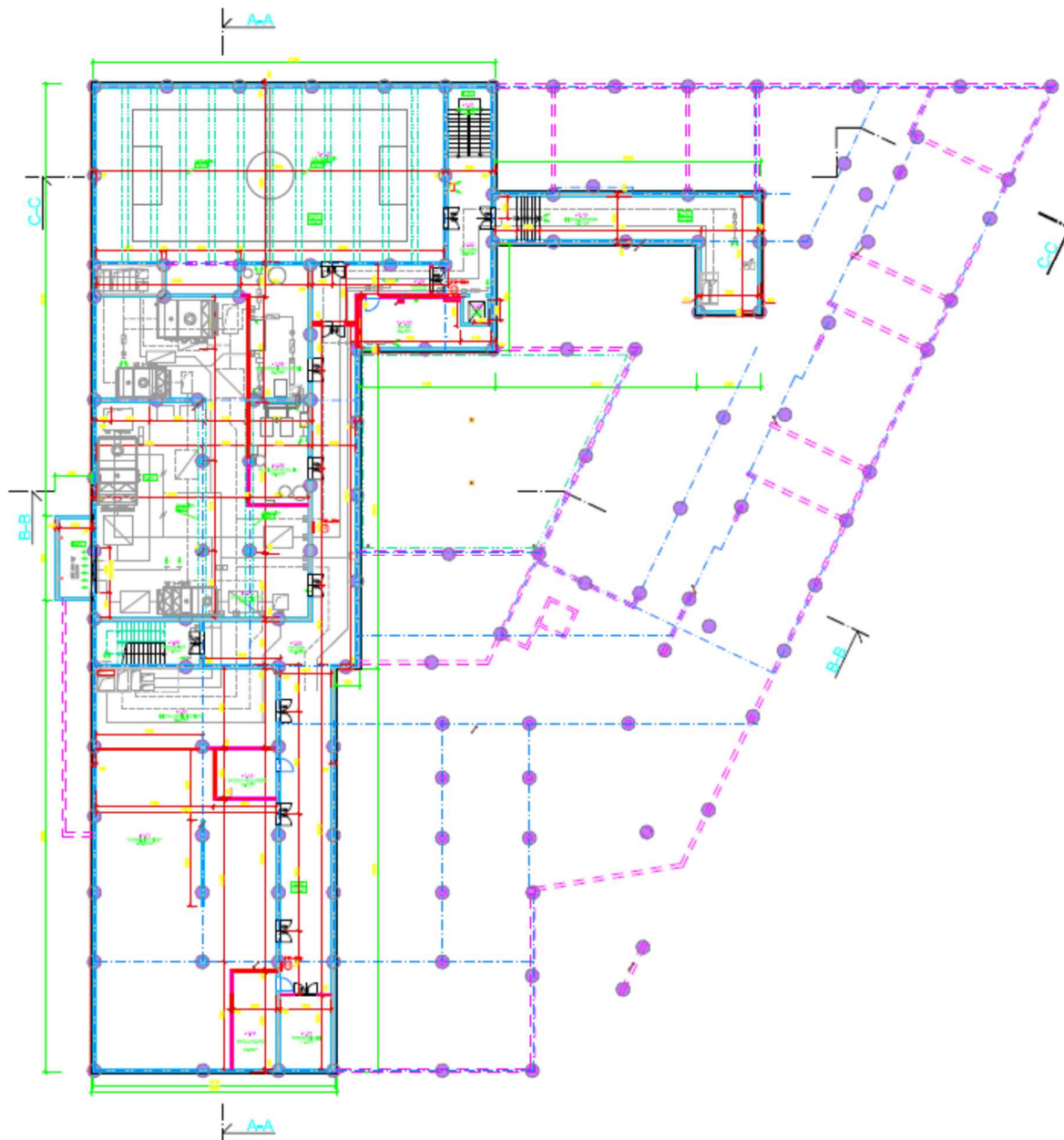
Přílohy:

1. Část projektové dokumentace objektu
2. Výpočet vzduchové a kročejové neprůzvučnosti (NEP 2010)
3. Vzduchová neprůzvučnost cihelného zdiva (tech. list výrobce)

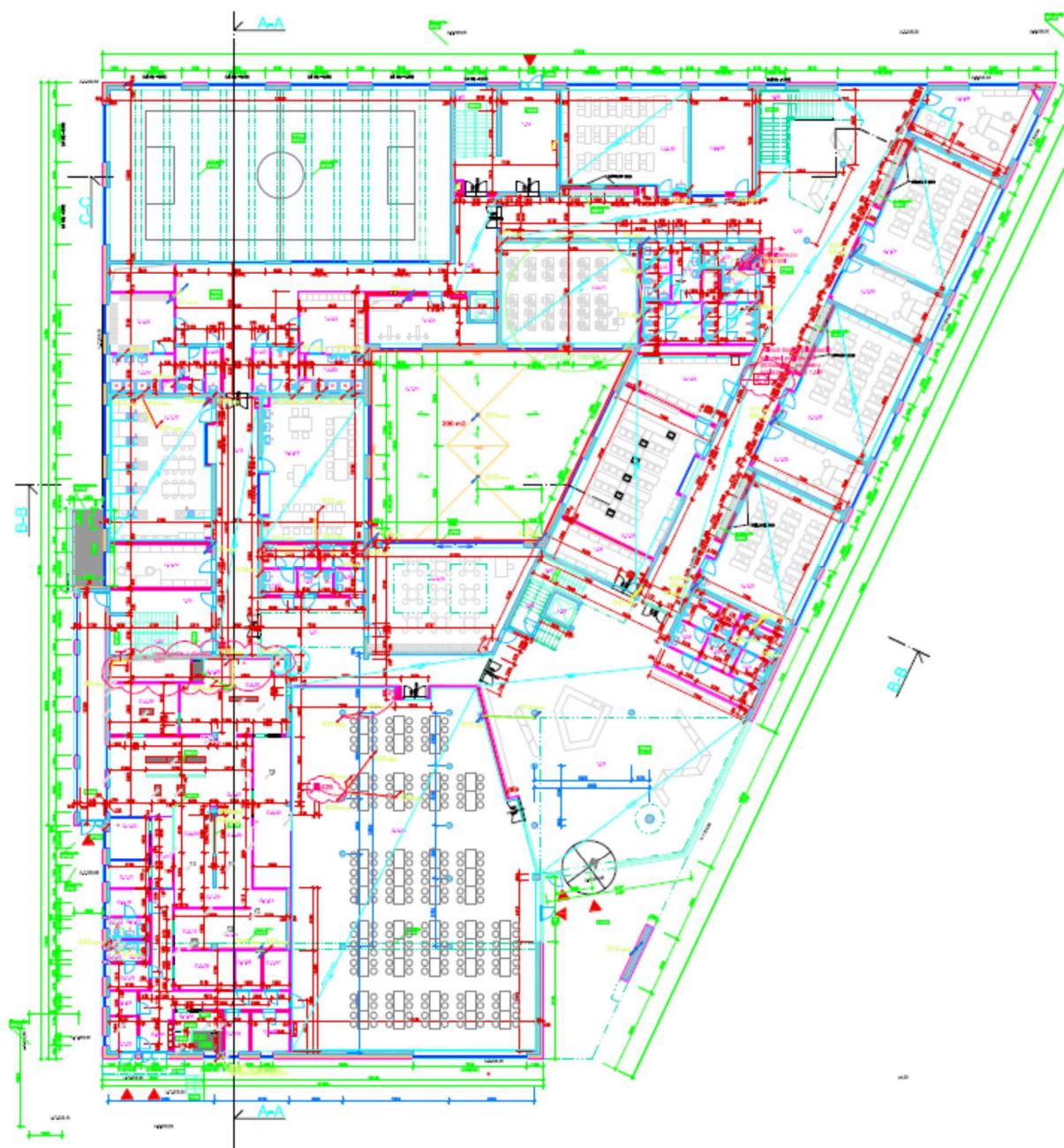
PŘÍLOHA 1

Část projektové dokumentace objektu

Půdorys 1.PP



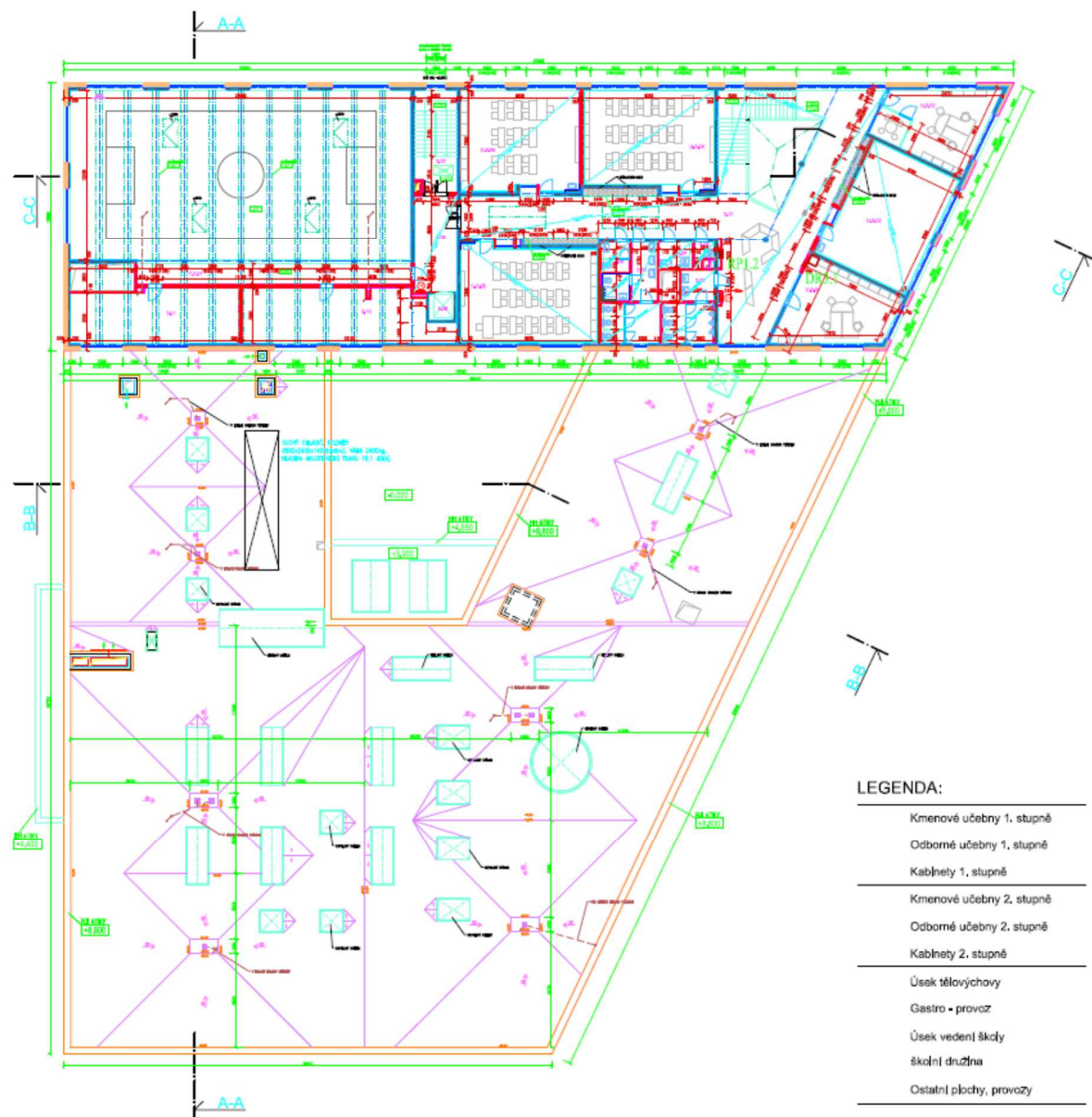
Půdorys 1.NP



Půdorys 2.NP



Půdorys 3.NP



PŘÍLOHA 2

Výpočet vzduchové a kročejové neprůzvučnosti (NEP 2010)

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 2010

Název úlohy : stěna mezi učebnami žb
Zpracovatel : Ing. Irena Chromá
Zakázka : 20210387
Datum : 07.12.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá jednovrstvá
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 2,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m3]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	Železobeton 2	0,2500	2400,0	3228	0,080	-----

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet f[Hz]	Neprůzv. R[dB]	Ref. křivka Rref[dB]	Rozdíl deltaR[dB]
100	36,4	39	2,6
125	39,7	42	2,3
160	43,0	45	2,0
200	46,2	48	1,8
250	48,1	51	2,9
315	50,1	54	3,9
400	52,1	57	4,9
500	54,1	58	3,9
630	56,1	59	2,9
800	58,1	60	1,9
1000	60,1	61	0,9
1250	62,1	62	-----
1600	64,1	62	-----
2000	66,1	62	-----
2500	68,1	62	-----
3150	70,1	62	-----
Součet:			29,9

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) R_w : 58 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : -2 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -6 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: $R_w(C;C_{tr}) = 58(-2;-6)$ dB

Předpokládaná vážená stavební neprůzvučnost R'_w : 56 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2010

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 2010

Název úlohy : stěna mezi výtahem a učebnou
Zpracovatel : Ing. Irena Chromá
Zakázka : 20210387
Datum : 07.12.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : dvojitá
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 2,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m ³]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	Železobeton 2	0,2500	2400,0	3228	0,080	-----
2	Vzduchová vrst	0,0500	25,0	1730	0,020	-----
3	Železobeton 2	0,2000	2400,0	3228	0,080	-----

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet f[Hz]	Dílčí neprůzvučnosti			Neprůzv. R[dB]	Ref. křivka Rref[dB]	Rozdíl delta R[dB]
	1.kce[dB]	2.kce[dB]	DR(sep.)(dB)			
100	36,4	35,9	1,6	43,7	45	1,3
125	39,7	36,5	1,6	45,9	48	2,1
160	43,0	39,7	1,6	49,1	51	1,9
200	46,2	43,2	1,6	52,4	54	1,6
250	48,1	46,2	1,6	54,8	57	2,2
315	50,1	48,2	1,6	56,8	60	3,2
400	52,1	50,2	1,6	58,8	63	4,2
500	54,1	52,2	1,6	60,8	64	3,2
630	56,1	54,2	1,6	62,8	65	2,2
800	58,1	56,2	1,6	64,8	66	1,2
1000	60,1	58,2	1,6	66,8	67	0,2
1250	62,1	60,2	1,6	68,8	68	-----
1600	64,1	62,2	1,6	70,8	68	-----
2000	66,1	64,2	1,6	72,8	68	-----
2500	68,1	66,2	1,6	74,8	68	-----
3150	70,1	68,2	1,6	76,8	68	-----
Součet:						23,1

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) R_w : 64 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : -1 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -6 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: $R_w(C;C_{tr}) = 64(-1;-6)$ dB

Předpokládaná vážená stavební neprůzvučnost R'_w : 62 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2010

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 2010

Název úlohy : strop mezi učebnami, mezi učebnou a jídelnou, strop mezi učebnou a dílnami
Zpracovatel : Ing. Irena Chromá
Zakázka : 20210387
Datum : 07.12.2021

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT:

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá vrstvená
Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
Korekce k : 2,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m3]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	Železobeton 2	0,2500	2400,0	3228	0,080	-----
2	Polystyren 2	0,0500	25,0	1730	0,020	-----
3	Rigifloor 4000	0,0300	13,5	1730	0,020	0,45
4	Beton hutný 1	0,0670	2300,0	3162	0,080	-----
Suma:		0,3970	1903,7	3540	0,080	

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet f[Hz]	Neprůzv. R[dB]	Ref. křivka Rref[dB]	Rozdíl deltaR[dB]
100	41,6	41	-----
125	44,2	44	-----
160	46,1	47	0,9
200	48,2	50	1,8
250	50,1	53	2,9
315	52,1	56	3,9
400	54,1	59	4,9
500	56,1	60	3,9
630	58,1	61	2,9
800	60,1	62	1,9
1000	62,1	63	0,9
1250	64,1	64	-----
1600	66,1	64	-----
2000	68,1	64	-----
2500	70,1	64	-----
3150	72,1	64	-----
Součet:			23,7

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) R_w : 60 dB
Faktor přizpůsobení spektru C : -1 dB
Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -5 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: $R_w(C;C_{tr}) = 60(-1;-5)$ dB

Předpokládaná vážená stavební neprůzvučnost R'_w : 58 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2010

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 2010

Název úlohy : strop mezi učebnami
Zpracovatel : Ing. Irena Chromá
Zakázka : 20210387
Datum : 07.12.2021

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 : 1,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m ³]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	Železobeton 2	0,2500	2400,0	3228	0,080	-----
2	Polystyren	0,0500	25,0	1730	0,020	0,87
3	Rigifloor 4000	0,0300	13,5	1730	0,020	0,45
4	Beton hutný 1	0,0670	2300,0	3162	0,080	-----

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet f[Hz]	Kroč.útlum podlahou DL[dB]	Norm. hladina kročej. zvuku:			Ref.křivka Ln,r[dB]	Rozdíl dL[dB]
		stropu Ln2[dB]	r.desky Ln1[dB]	VÝSLEDNÁ Ln[dB]		
100	13,9	61,6	67,1	44,0	34	10,0
125	18,5	61,3	69,1	39,9	34	5,9
160	22,7	61,0	71,1	35,9	34	1,9
200	26,8	60,9	73,1	32,2	34	-----
250	30,6	61,9	75,1	29,5	34	-----
315	34,3	62,9	77,3	27,1	34	-----
400	37,6	63,9	79,2	24,9	33	-----
500	40,4	64,9	78,9	22,9	32	-----
630	42,3	65,9	78,5	21,8	31	-----
800	42,3	66,9	78,7	22,6	30	-----
1000	36,2	67,9	79,7	29,7	29	0,7
1250	41,3	68,9	80,7	25,5	26	-----
1600	50,4	69,9	81,7	17,5	23	-----
2000	47,9	70,9	82,7	20,9	20	0,9
2500	52,5	71,9	83,7	17,4	17	0,4
3150	50,3	72,9	84,7	20,6	14	6,6
Součet:						26,3

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

Vážená normalizovaná hladina kročejového zvuku L_{nw} : 32 dB
Faktor přizpůsobení spektru C_l : -1 dB

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

STOP, NEPrůzvučnost 2010

PŘÍLOHA 3

Vzduchová neprůzvučnost stěn (tech. list výrobce)

HELUZ AKU 25 MK P15

POUŽITÍ

Pro chráněné nosné a nenosné zdivo (příčky) s větší zvukovou izolací.

registrační číslo Y1257.XX



VÝROBKOVÉ VLASTNOSTI				NEBROUŠENÁ					
Výrobní závod	HEVLÍN			LIBOCHOVICE			DOLNÍ BUKOVSKO		
Průměrná pevnost v tlaku (MPa)	15			15					
$\lambda_{10, \text{dry, unit}}$ (W/(m.K))	0,367			0,367					
Rozměry d x š x v (mm)	375 X 250 X 238			375 X 250 X 238					
Rozměrové tolerance	T2 ; R2			T2 ; R2					
Trída reakce na oheň	A1			A1					
Objemová hmotnost (kg/m³)	990			990					
Hmotnost průměrná inf. (kg)	22,1			22,1					
Doplňkové cihly výroba (ano/ne)	NE			NE					
VLASTNOSTI ZDIVA NA MALTU	LM5	M5	M10	LM5	M5	M10	LM5	M5	M10
Spotřeba cihel na 1 m² (ks)	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7			
Spotřeba cihel na 1 m³ (ks)	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7	42,7			
Spotřeba malty (l/m²)	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8			
Směrná pracnost zdění (Nh/m²)	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02			
TEPELNÁ TECHNIKA									
$\lambda_{\text{design, mas}}$ (W/(m.K))	-	0,420	0,420	-	0,420	0,420			
$U_{\text{design, mas}}$ (W/m².K), bez vlivu omítek ¹⁾	-	1,17	1,17	-	1,17	1,17			
$U_{\text{design, mas}}$ (W/m².K), včetně omítek ¹⁾	-	1,12	1,12	-	1,12	1,12			
$U_{\text{dry, mas}}$ (W/m².K), včetně omítek	-	1,07	1,07	-	1,07	1,07			
Faktor difuzního odporu μ (-)	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10			
Měrná tepelná kapacita c (kJ/(kg.K))	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			
POŽÁRNÍ ODOLNOST									
Stupeň využití stěny α	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			
Stěna oboustranně omítnutá	REI 180 DP1	REI 180 DP1	REI 180 DP1	REI 180 DP1	REI 180 DP1	REI 180 DP1			
STATIKA									
Plošná hm. zdiva vč. omítek (kg/m²)	340	340	340	340	340	340			
Skupina zdících prvků	2	2	2	2	2	2			
Pevnost zdícího prvku (MPa)	15	15	15	15	15	15			
Pevnost zdiva v tlaku f_k (MPa)	-	5,3	6,5	-	5,3	6,5			
Součinitel modulu pružnosti K_E	-	1000	1000	-	1000	1000			
Pevnost zdiva ve smyku $f_{v,0}$ (MPa)	-	0,20	0,30	-	0,20	0,30			
ZVUKOVÁ IZOLACE									
Lab. vzduchová neprůzvučnost R_w (dB)	-	56	56	-	56	56			
Hodnota změřená / informativní	-	změřená	změřená	-	změřená	změřená			
Plošná hm. zdiva vč. omítek (kg/m²)	-	316	316	-	316	316			
OH malty mín. (kg/m³)	-	1700	1700	-	1700	1700			
OH omítek mín. (kg/m³)	-	1600	1600	-	1600	1600			
Tloušťka omítek (mm)	-	2X15	2X15	-	2X15	2X15			

Vysvětlivky

Uvedené vlastnosti v technickém listu odpovídají současnému stavu techniky, poznatkům z praxe, výsledkům zkoušek a hodnotám převzatých z technických norem. Vydáním tohoto technického listu ztrácejí všechny předchozí svou platnost.