



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

MATEŘSKÁ ŠKOLA POHOŘELICE

KINDERGARTEN IN POHOŘELICE

**ZÁKLADNÉ POSÚDENIE Z HĽADISKA STAVEBNEJ
FYZIKY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lenka Otiepková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JAN MÜLLER, Ph.D.

BRNO 2022

Obsah:

1	Identifikačné údaje budovy	2
2	Účel posúdenia.....	2
3	Podklady pre spracovanie	3
4	Použité právne predpisy a normy.....	3
5	Posúdenie z hľadiska úspory energie a ochrany tepla	4
5.1	Normatívne požiadavky	4
5.2	Technické údaje budovy z hľadiska úspory energie a ochrany tepla.....	8
5.3	Údaje o splnení normatívnych požiadavkou	13
5.3.1	Šírenie tepla konštrukciou a obálkou.....	13
5.3.2	Šírenie vlhkosti konštrukciou	15
5.3.3	Tepelná stabilita miestnosti	15
5.4	Požiadavky na ostatné profesie a na koordináciu so stavebnou časťou.....	16
5.5	Výpočet potreby energie v objekte	16
6	Posúdenie z hľadiska akustiky a vibrácií.....	16
6.1	Normatívne požiadavky	16
6.1.1	Urbanistická akustika.....	16
6.1.2	Akustika stavebných konštrukcií	16
6.1.3	Priestorová akustika	18
6.2	Technické údaje budovy z hľadiska akustiky a vibrácií	18
6.3	Vyhodnotenie jednotlivých oblastí	19
7	Posúdenie z hľadiska osvetlenia a oslnenia	19
7.1	Normatívne požiadavky	19
7.2	Technické údaje budovy z hľadiska osvetlenia a oslnenia.....	20
7.3	Vyhodnotenie jednotlivých oblastí	20
7.3.1	Doba preslnenia pri pobytočných priestoroch	20
7.3.2	Vyhodnotenie prevádzky budovy podľa požiadaviek na denné osvetlenie podľa triedy zrakových činností	21
7.3.3	Vyhodnotenie vplyvu tienenia navrhovanej budovy na okolie podľa požiadaviek na denné osvetlenie podľa kategórií územia	21
8	Identifikačné údaje.....	21
9	Prílohy.....	21

1 Identifikačné údaje budovy

a) Názov stavby:

Mateřská škola Pohořelice

b) Miesto stavby:

Adresa: Znojemská, 691 23 Pohořelice

Katastrálne územie: Pohořelice nad Jihlavou

Parcelné číslo pozemku: 6383/3

c) Údaje o stavebníkovi

Meno a priezvisko: Mesto Pohořelice

Adresa: Vídeňská 699, 691 23 Pohořelice

d) Údaje o spracovateľovi

Meno a priezvisko: Lenka Otiepková

Adresa: Topolecká 2831, 916 01 Stará Turá

Konštrukčné riešenie:

Objekt bude založený na betónových základových pásoch a podkladovej doske. Obvodové steny v prvom a druhom nadzemnom podlaží hr. 300 mm a nosné steny v hr. 300 a 250 mm z keramických tvárnic typu Therm, v suteréne budú obvodové steny z betónových tvárnic strateného debnenia v hrúbke 300 mm. V objekte sú nenosné priečky z keramických tvárnic typu Therm hr. 140, 125 a 80 mm. Stropné konštrukcie sú vo všetkých prefabrikované dutinové panely, hrúbka konštrukcie pre všetky miestnosti navrhnutá 250 mm. Jednoramenné a trojramenné schodisko je taktiež zhotovené ako prefabrikované. Strešná konštrukcia bude plochá jednoplášťová. Objekt je zateplený systémom ETICS hr. 160 mm. Okná sú plastové s izolačným trojsklom.

Spevnené plochy okolo objektu budú zhotovené z betónovej dlažby. Oplotenie pozemku je navrhnuté z poplastovaného pletiva a oceľových stĺpikov.

2 Účel posúdenia

Účelom posúdenia je, na základe požiadavkou vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby v znení vyhlášky č. 20/2012 overiť či daný objekt a jeho konštrukcie spĺňa:

- tepelne technické požiadavky,
- požiadavky z hľadiska úspory energie,
- zvukovo izolačné vlastnosti konštrukcií,
- ochranu proti hluku a vibráciám,
- požiadavky priestorovej akustiky,
- požiadavky z hľadiska denného osvetlenia,
- požiadavky z hľadiska oslnenia,

a to tak, aby bol zaistený bezpečný a hygienicky nezávadný stav konštrukcií a zaistená správna funkcia objektu.

3 Podklady pre spracovanie

Podklady pre spracovanie správy sú:

- Štúdie VŠKP vrátane textových častí
- Pracovná verzia projektu vo fáze realizácie stavby
- Situácia širších vzťahov
- Urbanistické a klimatické pomery danej lokality
- Okrajové podmienky vnútorné a vonkajšie
- Skladby konštrukcií
- Technické listy výrobcov
- Zákony a vyhlášky
- Normy ČSN vrátane aktuálnych zmien k danému dátumu spracovania

4 Použité právne predpisy a normy

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.
- [4] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů.
- [5] Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov ve znění pozdějších předpisů.
- [6] Vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání a mladistvých ve znění pozdějších předpisů.
- [7] Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území ve znění pozdějších předpisů.
- [8] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.
- [9] ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie.
- [10] ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky.
- [11] ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin.
- [12] ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody.
- [13] ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- [14] ČSN 730525 – Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady.
- [15] ČSN 73 4301:2004 + Z1:2005 + Z2/2009 Obytné budovy.
- [16] ČSN 73 0580-1:2007 + Z1:2011 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky.
- [17] ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov.
- [18] ČSN 73 0581:2009 Oslunění budov a venkovních prostor – Metoda stanovení hodnot.

5 Posúdenie z hľadiska úspory energie a ochrany tepla

5.1 Normatívne požiadavky

- **Najnižšia vnútorná povrchová teplota konštrukcie**

Najnižšia povrchová teplota a teplotný faktor vnútorného povrchu v ploche podľa normy ČSN 73 0540-Část 5: Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy.

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

f_{Rsi} je teplotný faktor vnútorného povrchu [-]

$f_{Rsi,N}$ je požadovaná hodnota najnižšieho teplotného faktoru vnútorného povrchu [-]

$$f_{Rsi} = (\theta_{si,min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{si,min} = \theta_{ai} - U \cdot R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e) [^{\circ}\text{C}]$$

θ_{ai} návrhová teplota vnútorného povrchu [$^{\circ}\text{C}$]

θ_e návrhová teplota prostredia priľahlého k vonkajšej konštrukcii v zimnom období [$^{\circ}\text{C}$]

- **Súčiniteľ priestupu tepla**

Súčiniteľ priestupu tepla vyjadruje celkovú výmenu tepla medzi priestormi oddelenými od seba stavebnými konštrukciami pri tepelnom odpore R s priľahlými medznými vzduchovými vrstvami. Je odvodený z tepelného odporu konštrukcie R .

Konštrukcie vykurovaných budov musia mať podľa ČSN 730540 - 2: 2011+Z2: 2012 v priestoroch s návrhovou relatívnou vlhkosťou vnútorného vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$ súčiniteľ priestupu tepla:

$$U \leq U_{N,20}$$

U súčiniteľ priestupu tepla [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]

$U_{N,20}$ požadovaný súčiniteľ priestupu tepla [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]

$$U = 1/R_T$$

U súčiniteľ priestupu tepla [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]

R_T tepelný odpor pri prestupe tepla [$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$]

Tabuľka 1: Požadované a doporučené hodnoty súčiniteľa priestupu tepla ČSN 73 0540-2(2011)

Druh konštrukcie	Súčiniteľ priestupu tepla [W/m ² .K]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pre pasívne budovy $U_{pas,20}$
Stena vonkajšia-tŕžká	0,30	0,25	0,18 až 0,12
Strecha plochá	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad vonkajším priestorom	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Podlaha a stena vykurovaného priestoru priľahlá k zemine	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Podlaha a stena vonkajšia z temperovaného priestoru k exteriéru	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Podlaha a stena temperovaného priestoru priľahlá k zemine	0,85	0,60	0,45 až 0,30
Strop a stena vnútorná z vykurovaného priestoru k temperovanému priestoru	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Strop vnútorný medzi priestormi s rozdielom teplôt do 5°C vrátane	2,20	1,45	
Výplň otvoru vo vonkajšej stene z vykurovaného priestoru do vonkajšieho prostredia	1,50	1,20	0,80 až 0,60
Dverná výplň otvoru z vykurovaného priestoru do vonkajšieho priestoru (vrátane rámu)	1,70	1,20	0,90
Výplň otvoru vedúca z temperovaného priestoru do vonkajšieho prostredia	3,50	2,30	1,70

- Priemerný súčiniteľ priestupu tepla**

Pri hodnotení budovy ako celku sa stanovuje priemerný súčiniteľ priestupu tepla U_{em} .

Posúdenie:

$$U_{em} \leq U_{em,N}$$

U_{em} priemerný súčiniteľ priestupu tepla [W·m⁻²·K⁻¹]
 $U_{em,N}$ požadovaný súčiniteľ priestupu tepla [W·m⁻²·K⁻¹]

$$U_{em} = H_T/A$$

H_T merná strata tepla W·K⁻¹
 A teplosmerná plocha obálky budovy v m²

- **Lineárny a bodový činiteľ priestupu tepla**

Veličiny, ktoré charakterizujú tepelne technické vlastnosti tepelných väzieb – dvojrozmerné a trojrozmerné.

Lineárny aj bodový činiteľ priestupu tepla ψ [$\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$] a χ [$\text{W}\cdot\text{K}^{-1}$] tepelných väzieb medzi konštrukciami musí spĺňať podmienku:

$$\psi \leq \psi_N$$

$$\chi \leq \chi_N$$

ψ_N požadovaná hodnota lineárneho činiteľa priestupu tepla

χ_N požadovaná hodnota bodového činiteľa priestupu tepla

Tabuľka 2: Požadované hodnoty lineárneho činiteľa priestupu tepla

Typ lineárnej tepelnej väzby	Požadované hodnoty $\psi_{k,N}$ [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]	Doporučené hodnoty $\psi_{k,N}$ [$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$]
Styk vonkajšej steny a ďalšej konštrukcie s výnimkou výplne otvoru (napr. styk so základom, stropom, inou stenou, strechou, balkónom apod.)	0,60	0,20
Styk vonkajšej steny a výplne otvoru (parapet, ostenie, nadpražie)	0,10	0,03
Styk strechy a výplne otvoru (strešné okno, svetlík apod.)	0,30	0,10

- **Pokles dotykovej teploty podlahy**

Vyhodnotenie množstva optimálneho tepla pri dotyku mierne chráneného ľudského tela s podlahou.

Pre zatriedenie do odpovedajúcej kategórie musí byť splnená podmienka poklesu dotykovej teploty podlahy $\Delta\theta_{10,N}$ [$^{\circ}\text{C}$]:

$$\Delta\theta_{10} \leq \Delta\theta_{10,N}$$

$\Delta\theta_{10,N}$ požadovaná hodnota poklesu dotykovej teploty podlahy [$^{\circ}\text{C}$]

Definované 4 kategórie podláh:

- I. Veľmi teplé $\Delta\theta_{10}$ do 3,8 vrátane
- II. Teplé $\Delta\theta_{10}$ do 5,5 vrátane
- III. Menej teplé $\Delta\theta_{10}$ do 6,9 vrátane
- IV. Studené $\Delta\theta_{10}$ od 6,9

Tabuľka 3 - Kategórie podláh - požadované a doporučené hodnoty

Druh budovy	Účel miestností	Kategórie podlahy	
		Požadovaná	Doporučená
Občianska budova	Učebňa	II.	
	Detská miestnosť jaslí a škôlky	I.	
	Kancelária	II.	

- **Skondenzovaná vodná para vo vnútri konštrukcie**

Vzduch, ktorý obklopuje stavebnú konštrukciu, nie je úplne suchý. Vždy obsahuje určité množstvo vodnej pary. Pre zistenie kondenzácie vodnej pary v konštrukcii je potrebné stanoviť parciálny tlak vodných pár. Pórovitou látkou dochádza k difúzii vodnej pary. Difundujúce vodné pary sa pohybujú z miesta vyššieho tlaku smerom k nižšiemu a za určitých podmienok môžu v konštrukcii kondenzovať.

Grafické znázornenie výskytu a oblasti kondenzácie:

$p_{v,sat} > p_{vj}$	v konštrukcii nedochádza ku kondenzácii vodnej pary
$p_{v,sat} = p_{vj}$	v konštrukcii dochádza ku kondenzácii vodnej pary (tento stav vznikne pri teplote rosného bodu)
$p_{v,sat} < p_{vj}$	v konštrukcii dochádza ku kondenzácii vodnej pary
$p_{v,sat}$	parciálny tlak nasýtenej vodnej pary, odpovedá max. množstvo vodnej pary vo vzduchu v Pa
p_{vj}	parciálny tlak vodnej pary v posudzovanom mieste v Pa

- **Ročná bilancia kondenzácie a vyparovania vodnej pary vo vnútri konštrukcie**

V stavebnej konštrukcii, pri ktorej by množstvo skondenzovanej vodnej pary vo vnútri konštrukcie $M_{c,a}$ [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$] mohlo ohroziť jej požadovanú funkciu, nesmie dôjsť ku kondenzácii vodnej pary vo vnútri konštrukcie: $M_{c,a} = 0$

V stavebnej konštrukcii, pri ktorej by množstvo skondenzovanej vodnej pary vo vnútri konštrukcie $M_{c,a}$ [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$] neohrozilo požadovanú funkciu konštrukcie, musí platiť:

$M_{c,a} \leq M_{ca,N}$	
$M_{c,a}$	ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary vo vnútri konštrukcie [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$]
$M_{ca,N}$	prípustné množstvo skondenzovanej vodnej pary vo vnútri konštrukcie [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$]

Pre jednoplášťovú strechu, konštrukciu so zabudovanými drevenými prvkami, konštrukciu s vonkajším tepelne izolačným systémom alebo vonkajším obkladom, poprípade iná obvodová konštrukcia s difúzne málo priepustnými vonkajšími povrchovými vrstvami, je nižšia z hodnôt:

$M_{c,a,N} \leq 0,10 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ alebo 3 % plošnej hmotnosti materiálu, v ktorom dochádza ku kondenzácii vodnej pary, pokiaľ je jeho objemová hmotnosť vyššia ako $100 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, v ostatných prípadoch sa použije 6 % plošnej hmotnosti.

$M_{c,a,N} \leq 0,50 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ alebo 5 % plošnej hmotnosti materiálu, v ktorom dochádza ku kondenzácii vodnej pary, pokiaľ je jeho objemová hmotnosť vyššia ako $100 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, v ostatných prípadoch sa použije 10 % plošnej hmotnosti.

V stavebnej konštrukcii s pripustenou obmedzenou kondenzáciou vodnej pary vo vnútri konštrukcie nesmie v ročnej bilancii kondenzácie a vyparovaní vodnej pary zostať

žiadne skondenzované množstvo vodnej pary, ktorá by trvale zvyšovala vlhkosť konštrukcie. Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary vo vnútri konštrukcie M_{ca} [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$], teda musí byť nižšie ako ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary vo vnútri konštrukcie $M_{ev,a}$ [$\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$].

$$M_{c,a} \leq M_{ev,a}$$

- **Šírenie vzduchu konštrukciou a budovou**

V obvodových konštrukciách sa nepripúšťajú netesnosti a neutesnené škáry, okrem škár funkčných vo výplniach otvorov a ľahkých obvodových plášťov. Všetky napojenia konštrukcií medzi sebou musia byť zhotovené tak, aby bola zaistená trvalá vzduchotesnosť podľa dosiahnuteľného stavu techniky. Táto požiadavka sa vzťahuje najmä na škáry v osadení výplní otvorov.

Pri funkčných škárach vo výplniach otvorov pri ľahkom obvodovom plášti je požadovaná hodnota triedy prievzdušnosti LP1. pri budovách s vetraním prirodzeným alebo kombinovaným, LP2. Celková prievzdušnosť obálky budovy alebo jej ucelenej časti sa overuje pomocou celkovej intenzity výmeny vzduchu n_{50} [h^{-1}] pri tlakovom rozdieli 50 Pa, stanoveným experimentálne podľa ČSN EN 13829.

$$n_{50} \leq n_{50,N}$$

n_{50} hodnota intenzity výmeny vzduchu pri 50 Pa zistená meraním

$n_{50,N}$ limitná hodnota intenzity výmeny vzduchu pri 50 Pa stanovená príslušným predpisom

- **Teplná stabilita miestnosti v letnom období**

Kritická miestnosť (vnútorný priestor) musí vykazovať najvyššiu dennú teplotu vzduchu v miestnosti v letnom období $\theta_{ai,max}$ [$^{\circ}\text{C}$].

$$\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$$

$\theta_{ai,max,N}$ požadovaná hodnota najvyššej dennej teploty vzduchu v miestnosti v letnom období [$^{\circ}\text{C}$], stanovená podľa Tab. 3 dľa ČSN 73 0540 – 2:2011+Z2:2012

- **Teplná stabilita miestnosti v zimnom období**

Kritická miestnosť musí vykazovať na konci doby chladnutia – na konci vykurovacej prestávky pokles výslednej teploty.

$\Delta\theta_v(t)$ pokles výslednej teploty miestnosti [$^{\circ}\text{C}$]

$\Delta\theta_{v,N}(t)$ požadovaný pokles výslednej teploty miestnosti [$^{\circ}\text{C}$]

5.2 Technické údaje budovy z hľadiska úspory energie a ochrany tepla

- **Geometrické charakteristiky budovy**

Objem budovy: $V = 5\,496,02 \text{ m}^3$ (vonkajší objem vykurovanej zóny budovy)

Celková plocha: $A = 2\,495,02 \text{ m}^2$ (súčet vonkajších plôch ochladzovaných konštrukcií ohraničujúcich objem budovy)

Objemový faktor tvaru budovy A/V : $0,45 \text{ m}^2/\text{m}^3$

- **Návrhové výpočtové teploty vzduchu**

Výpočtová vnútorná teplota v zimnom období

$$\Theta_{ai} = +22\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Výpočtová vonkajšia teplota v zimnom období

$$\Theta_e = -15\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Teplota zeminy pod podlahou

$$\Theta_{ai} = +5\text{ }^{\circ}\text{C}$$

- **Charakteristika posudzovaných konštrukcií**

Obvodové steny v 1.S sú navrhnuté z betónových tvárnic pre stratené debnenie hrúbky 300 mm a zateplené z XPS hrúbky 120 mm. V 1.NP a 2.NP je obvodové murivo z keramických tvárnic typu Therm hrúbky 300 mm zateplené z EPS hrúbky 160 mm.

Strecha je plochá jednoplášťová zateplená pomocou EPS. Podlaha v styku so zeminou bude zateplená tepelnou izoláciou EPS.

Objekt bude vykurovaný pomocou plynových kondenzačných kotlov.

Okná budú plastové s izolačným trojsklom.

Tabuľka 4: Skladba S17 – Obvodová stena

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Pohlľadová	Pastovitá omietka na báze silikónových živíc	0,002	0,825
2	Penetračná	Penetračný náter	-	-
3	Výstužná	Lepiaca malta a sklovláknitá mriežka	0,003	0,880
4	Tepelnoizolačná	Izolačné dosky EPS	0,160	0,032
5	Spojovacia	Lepiaca malta na báze cementu	0,015	0,880
6	Nosná	Brúsený akustický tehlová blok typu Therm	0,300	0,320
7	Podkladová	Jadrová vápenocementová omietka	0,015	0,530
8	Pohlľadová	Vápenná štuková omietka	0,002	-
9	Penetračná	Náter na báze silikátového spojiva	-	-
10	Maľba	Silikátový interiérový náter	-	-

Tabuľka 5: Skladba S18 – Obvodová stena pod zeminou

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Drenážna	Nopová fólia	0,008	-
2	Tepelnoizolačná	Tepelnoizolačné dosky XPS	0,120	0,033
3	Spojovacia	Lepiaca malta na báze cementu	0,003	-
4	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
5	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
6	Nosná	Betónové tvárnice pre stratené debnenie	0,300	1,430
7	Penetračná	Penetračný náter	-	-
8	Podkladová	Cementový prednástrek	0,003	0,900
9	Pohlľadová	Vápenocementová omietka	0,010	0,504
10	Penetračná	Náter na báze silikátového spojiva	-	-
11	Maľba	Silikátový interiérový náter	-	-

Tabuľka 6: Skladba S1 – Vegetačná strecha

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Vegetačná	Rozchodníková rohož	0,040	-
2	Vegetačná	Substrát pre extenzívnu zeleň	0,050	-
3	Filtračná, separačná	Netkaná textília z polypropylénu	0,002	-
4	Ochranná a hydroakumulačná	Profilovaná HDPE nopová fólia	0,020	-
5	Drenážna, separačná	Netkaná textília z polypropylénu	0,0029	-
6	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,0053	0,210
7	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
8	Tepelnoizolačná	Izolačné dosky EPS 150 v dvoch vrstvách	2x0,140	0,035
9	Tepelnoizolačná, spádová	Spádové klíny z EPS 100	0,020- 0,380	0,037
10	Parotesniaca, doplnková hydroizolácia	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
11	Spojovacia	Asfaltový penetračný náter	-	-
12	Nosná	Dutinové stropné panely Spiroll	0,250	1,200

Tabuľka 7: Skladba S2 – Podlaha na zemine koberec (podl. vyk.)

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Nášľapná	Koberec	0,003	0,065
2	Spojovacia	Disperzné lepidlo	-	-
3	Spojovacia	Penetračný náter	-	-
4	Vyrovnávací	Samonivelačná cementová stierka	0,003	-
5	Roznášacia	Cementový poter	0,080	1,260
6	Tepelnoizolačná	Izolačné dosky EPS 200S pre uloženie teplovodného potrubia	0,030	0,036
7	Tepelnoizolačná	Izolačné dosky EPS Grey 100	2x0,060	0,032
8	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
9	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
10	Spojovacia	Penetračný náter	-	-
11	Nosná	Podkladový betón	0,150	1,360

Tabuľka 8: Skladba S7 - Podlaha na zemine - keramická dlažba

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Nášľapná	Keramická dlažba	0,007	1,010
2	Spojovacia	Cementové lepidlo	-	-
3	Penetračná	Penetračný náter	-	-
4	Vyrovnávacia	Samonivelačná cementová stierka	0,003	-
5	Roznášacia	Cementový poter	0,060	1,260
6	Separačná	PE fólia	0,0002	
7	Akustická	Izolačné dosky z čadičovej minerálnej vlny	0,050	0,037
8	Tepelnoizolačná	Izolačné dosky EPS Grey 100	0,120	0,032
9	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
10	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
11	Spojovacia	Penetračný náter	-	-
12	Nosná	Podkladový betón	0,150	1,360

Tabuľka 9: Skladba S6 - Podlaha na zemine – mokrá prevádzka

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Nášľapná	Keramická dlažba	0,007	1,010
2	Spojovacia	Cementové lepidlo	-	-
3	Hydroizolačná	Hydroizolačná náterová hmota	0,002	0,800
3	Penetračná	Penetračný náter	-	-
4	Vyrovnávacia	Samonivelačná cementová stierka	0,003	-
5	Roznášacia	Cementový poter	0,060	1,260
6	Separačná	PE fólia	0,0002	
7	Akustická	Izolačné dosky z čadičovej minerálnej vlny	0,050	0,037
8	Tepelnoizolačná	Izolačné dosky EPS Grey 100	0,120	0,032
9	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
10	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
11	Spojovacia	Penetračný náter	-	-
12	Nosná	Podkladový betón	0,150	1,360

Tabuľka 10: Skladba S3 – Podlaha na zemine – keramická dlažba (podl. vyk.)

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Nášľapná	Keramická dlažba	0,007	1,010
2	Spojovacia	Cementové lepidlo	-	-
3	Penetračná	Penetračný náter	-	-
4	Vyrovnávacia	Samonivelačná cementová stierka	0,003	-
5	Roznášacia	Cementový poter	0,080	1,260
6	Tepelnoizolačná	Izolačné dosky EPS 200S pre uloženie teplovodného potrubia	0,030	0,036
7	Tepelnoizolačná	Izolačné dosky EPS Grey 100	2x0,060	0,032
8	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
9	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
10	Spojovacia	Penetračný náter	-	-
11	Nosná	Podkladový betón	0,150	1,360

Tabuľka 11: Skladba S4 - Podlaha na zemine – suterén

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Nášľapná	Epoxidová stierka	0,002	-
2	Penetračná	Epoxidová penetrácia	-	-
4	Vyrovnávacia	Samonivelačná cementová stierka	0,003	-
	Spojovacia	Penetračný náter	-	-
5	Roznášacia	Cementový poter	0,060	1,260
6	Separčná	PE fólia	0,0002	
8	Tepelnoizolačná	Izolačné dosky EPS Grey 100	0,040	0,032
9	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
10	Hydroizolačná	SBS asfaltový modifikovaný pás	0,004	0,210
11	Spojovacia	Penetračný náter	-	-
12	Nosná	Podkladový betón	0,150	1,360

Tabuľka 12: Skladba S8 - Podlaha nad 1S - Keramická dlažba

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Nášľapná	Keramická dlažba	0,008	1,010
2	Spojovacia	Cementové lepidlo	-	-
3	Penetračná	Penetračný náter	-	-
4	Vyrovnávacia	Samonivelačná cementová stierka	0,003	-
5	Roznášacia	Cementový poter	0,060	1,260
6	Separčná	PE fólia	0,0002	-
7	Akustická	Izolačné dosky z čadičovej minerálnej vlny	2x0,040	0,037
12	Nosná	Dutinové stropné panely Spiroll	0,250	1,200

Tabuľka 13: Skladba S9 - Strop nad 1S - Laminátová podlaha

Ozn.	Názov vrstvy	Špecifikácia materiálu	d [m]	λ [W/m.K]
1	Nášľapná	Laminátová podlaha	0,008	1,160
2	Separačná	Mirelonová podložka	0,003	0,046
4	Vyrovnávacia	Samonivelačná cementová stierka	0,003	-
5	Roznášacia	Cementový poter	0,060	1,260
6	Separačná	PE fólia	0,0002	-
7	Akustická	Izolačné dosky z čadičovej minerálnej vlny	2x0,040	0,037
12	Nosná	Dutinové stropné panely Spiroll	0,250	1,200

Tabuľka 14: Výpočet súčiniteľa priestupu tepla výplní otvorov

Kce	b [m]	h [m]	A [m ²]	A _g [m ²]	A _f [m ²]	l _g [m]	U _g [W/(m ² .K)]	U _f [W/(m ² .K)]	ψ _g [W/(m ¹ .K)]	U _w [W/(m ² .K)]
O01	1,50	2,00	3,000	1,87	1,13	9,05	0,50	0,96	0,03	0,764
O02	1,50	0,75	1,125	0,51	0,62	3,24	0,50	0,96	0,03	0,838
O03	0,90	0,75	0,675	0,25	0,43	2,04	0,50	0,96	0,03	0,881
D17	1,00	2,60	2,600	1,54	0,96	7,45	0,50	1,80	0,04	1,121
D18	2,90	2,60	7,540	5,56	1,82	20,72	0,50	1,80	0,04	0,936
D19	1,60	2,60	4,160	2,39	1,61	12,86	0,50	1,80	0,04	1,155

5.3 Údaje o splnení normatívnych požiadavkou

5.3.1 Šírenie tepla konštrukciou a obálkou

- Najnižšia vnútorná povrchová teplota konštrukcie a teplotný faktor

Tabuľka 15: Posúdenie konštrukcií z hľadiska teplotného faktoru

Posudzovaná konštrukcia	Vypočítaná hodnota teplotného faktoru f _{Rsi} [-]	Požadovaná hodnota teplotného faktoru f _{Rsi,N} [-]	Posúdenie
S17	0,955	0,755	Vyhovuje
S18	0,935	0,136	Vyhovuje
S1	0,974	0,755	Vyhovuje
S2	0,946	0,472	Vyhovuje
S7	0,950	0,181	Vyhovuje
S6	0,950	0,945	Vyhovuje
S3	0,946	0,605	Vyhovuje
S4	0,848	0,136	Vyhovuje
S8	0,901	0,000	Vyhovuje
S9	0,902	0,000	Vyhovuje

- Najnižšia vnútorná povrchová teplota a teplotný faktor kútov

Tabuľka 16: Posúdenie kútov z hľadiska teplotného faktoru

Kút	$\Theta_{si,min,K}$ [°C]	$f_{Rsi,K}$ [-]	$f_{Rsi,N}$ [-]	Posúdenie
Sokel	15,57	0,819	0,755	Vyhovuje
Atika	18,74	0,905	0,755	Vyhovuje

- Súčiniteľ priestupu tepla U

Tabuľka 17: Posúdenie konštrukcií objektu z hľadiska súčiniteľa priestupu tepla

Ozn.	Vypočítaná hodnota súčiniteľa priestupu tepla U [W/(m ² .K)]	Normová požadovaná hodnota súčiniteľa priestupu tepla U _{N,20} [W/(m ² .K)]	Doporučená hodnota súčiniteľa priestupu tepla U _{rec,20} [W/(m ² .K)]	Posúdenie
S17	0,182	0,30	0,25	Vyhovuje
S18	0,268	1,25	0,85	Vyhovuje
S1	0,103	0,24	0,16	Vyhovuje
S2	0,220	0,45	0,30	Vyhovuje
S7	0,203	0,65	0,45	Vyhovuje
S6	0,202	0,36	0,24	Vyhovuje
S3	0,219	0,36	0,24	Vyhovuje
S4	0,639	1,25	0,85	Vyhovuje
S8	0,410	0,75	0,50	Vyhovuje
S9	0,404	0,75	0,50	Vyhovuje

Tabuľka 18: Posúdenie výplní otvorov objektu z hľadiska súčiniteľa priestupu tepla

Ozn.	Vypočítaná hodnota súčiniteľa priestupu tepla U [W/(m ² .K)]	Normová požadovaná hodnota súčiniteľa priestupu tepla U [W/(m ² .K)]	Doporučená hodnota súčiniteľa priestupu tepla U _{rec,20} [W/(m ² .K)]	Posúdenie
O01	0,764	1,50	1,20	Vyhovuje
O02	0,838	1,50	1,20	Vyhovuje
O03	0,881	1,50	1,20	Vyhovuje
D17	1,121	1,70	1,20	Vyhovuje
D18	0,936	2,50	1,75	Vyhovuje
D19	1,155	2,50	1,75	Vyhovuje

- Pokles dotykovej teploty podlahy

Tabuľka 19: Posúdenie podláh z hľadiska poklesu ich dotykovej teploty

Ozn. skladby	Vypočítaná hodnoty poklesu dotykovej teploty podlahy ΔQ_{10} [°C]	Požadovaná hodnota poklesu dotykovej teploty podlahy $\Delta Q_{10,N}$ [°C]	Posúdenie
Herňa	4,10	5,5	Vyhovuje
Riaditeľňa	3,96	5,5	Vyhovuje
Kancelária kuchyne	5,09	5,5	Vyhovuje

5.3.2 Šírenie vlhkosti konštrukciou

- Skondenzovaná vodná para vo vnútri konštrukcie

Tabuľka 20: Posúdenie konštrukcií z hľadiska kondenzácie vodnej pary

Ozn.	$M_{c,a}$ [kg/(m ² .rok)]	$M_{ev,a}$ [kg/(m ² .rok)]	$M_{c,N}$ [kg/(m ² .rok)]	Posúdenie
S17	0,083	13,965	0,1	Vyhovuje
S8	-	-	0,0	Vyhovuje
S1	0,001	0,006	0,1	Vyhovuje

- Posúdenie, či prípadná kondenzácia ohrozuje funkciu konštrukcie

Vzniknuté množstvo skondenzovanej vodnej pary, by sa malo vypariť z konštrukcií.

5.3.3 Tepelná stabilita miestnosti

- Tepelná stabilita miestnosti v letnom období

Tepelná stabilita miestnosti v letnom období bola posudzovaná v miestnosti č. 123 – Herňa. Podrobný výpočet z programu Deksoft viz. príloha č. 4 – Tepelná stabilita v letnom a zimnom období.

Tabuľka 21: Posúdenie tepelnej stability miestnosti v letnom období

Č.m.	Účel miestnosti	$\Theta_{ai,max}$ [°C]	$\Theta_{ai,max,N}$ [°C]	Posúdenie
123	Herňa	22,07	27,00	Vyhovuje

- Tepelná stabilita miestnosti v zimnom období

Tepelná stabilita miestnosti v zimnom období bola posudzovaná v miestnosti č. 123 – Herňa. Platí, že v miestnosti sa uvažuje s trvalým pobytom osôb bez ohľadu na ročné obdobie. Pokles výslednej teploty v miestnosti v zimnom období $\Delta \theta_{v,N}(t)$ 6 °C, pričom k zníženiu o túto hodnotu dôjde behom 24 hodín vykurovacej prestávky. Pri dlhšej vykurovacej prestávke už nebude normatívna požiadavka splnená. Podrobný výpočet z programu Deksoft viz. príloha č. 4 – Tepelná stabilita v letnom a zimnom období.

5.4 Požiadavky na ostatné profesie a na koordináciu so stavebnou časťou

V rámci splnenia tepelnej stability niektorých miestností v letnom období je nutné vykonať návrh tienenia vonkajších výplní otvorov, najmä na južnej strane. Predpokladá sa, že bude tienenie zaistene vonkajšími žalúziami, ich návrh prebehne v rámci stavebnej časti.

5.5 Výpočet potreby energie v objekte

Priemerný súčiniteľ priestupu tepla $U_{em} = 0,204 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Požadovaný súčiniteľ priestupu tepla $U_{em,N,20} = 0,252 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Stavebne energetická vlastnosť budovy je splnená. Klasifikačná trieda priestupu tepla obálkou budovy je B – úsporná. Viz. príloha č. 3 – Energetický štítok obálky budovy.

6 Posúdenie z hľadiska akustiky a vibrácií

6.1 Normatívne požiadavky

6.1.1 Urbanistická akustika

- **Hygienické limity hluku v chránených vnútorných priestoroch stavieb**

Hodnotenie hluku sa vyjadruje ekvivalentnou hladinou akustického tlaku $A L_{AeqT}$ a maximálnou hladinou akustického tlaku $A L_{A,max}$. V dennej dobe sa stanoví pre 8 súvislých na seba nadväzujúcich najhlučnejších hodín.

Hygienický limit ekvivalentnej hladiny akustického tlaku A sa stanoví pre hluk prenikajúci vzduchom z vonka a pre hluk zo stavebnej činnosti vo vnútri objektu. Súčet základnej hladiny akustického tlaku $A L_{AeqT} = 40 \text{ dB}$ a korekcia závislá na druhu chráneného priestoru a dennej dobe. Vzhľadom k charakteru objektu nie je vyžadované posúdenie hluku z dopravy v nočných hodinách, z dôvodu nevyužívania objektu v danej dobe.

- **Hygienické limity hluku v chránených vonkajších priestoroch stavieb a v chránenom vonkajšom priestore**

Ekvivalentná hladina akustického tlaku $A L_{AeqT}$ sa v dennej dobe stanoví súvislou dobou 8 hodín v najhlučnejšej dobe ($L_{Aeq,8h}$). v nočnej dobe sa stanovuje pre najhlučnejšiu 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$).

Hygienický limit ekvivalentnej hladiny akustického tlaku A sa stanoví súčtom základnej hladiny akustického tlaku $A L_{AeqT} = 50 \text{ dB}$ a korekcia závislá na druhu chráneného priestoru a dennej a nočnej dobe (pre chránený vonkajší priestor ostatných stavieb a chránený vonkajší priestor je korekcia +5 dB).

6.1.2 Akustika stavebných konštrukcií

- **Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti medzi miestnosťami**

Požiadavky na zvukovú izoláciu dľa ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posudzovanie akustických vlastností stavebných výrobkov – požiadavky.

Tabuľka 22: Požiadavky na zvukovú izoláciu medzi miestnosťami v budovách v školách a vzdelávacích inštitúciách

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{h,w}, L'_{nT,w}$ 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	$\geq 32^a$ $\geq 27^b$
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 ^c	≥ 60	≤ 48	≥ 57	–
^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.					
^c Vzhledem k pravděpodobnému výskytu nízkých kmitočtů mohou být nutná i další opatření. Situace obvykle vyžaduje zvláštní posouzení.					

Tabuľka 23: Požiadavky na zvukovú izoláciu medzi miestnosťami v administratívnych a viacúčelových budovách, úradoch a firmách

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	R_w dB
Administrativní a víceúčelové budovy, úřady a firmy – kanceláře a pracovní, relaxační místnosti					
1	Kanceláře a pracovní s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné provozní prostory	≥ 52	≤ 58	≥ 37	$\geq 27^a$
2	Kanceláře a pracovní se zvýšenými nároky, pracovní vedoucích pracovníků ^b	≥ 52	≤ 58	≥ 42	$\geq 27^a$
3	Kanceláře a pracovní pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem ^b	≥ 52	≤ 58	≥ 50	$\geq 35^a$
^a Platí pro vstupní dveře do chráněného prostoru. Požadavek neplatí pro velkoprostorové kanceláře (open-office), kde je ochrana před hlukem řešena jiným způsobem.					
^b Požadavky platí rovněž mezi pracovními a přilehlými chodbami nebo jinými provozními prostory.					

- Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti obvodových plášťov a ich častí**

Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti obvodových plášťov a ich častí sú podľa ČSN 73 0532 z tab.2. posudzujú sa obytné miestnosti. Podľa hodnoty ekvivalentnej hladiny akustického tlaku v dennej dobe, ktorá sa meria vo vzdialenosti 2 m pred fasádou, sa stanoví požiadavka na zvukovú izoláciu obvodového plášťa v hodnote R'_w [dB].

Tabuľka 24: Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov budov

Požadovaná zvuková izolace obvodového pláště v hodnotách R'_w ^{*)} nebo $D_{nT,w}$ ^{*)} , dB							
Druh chráněného vnitřního prostoru	Ekvivalentní hladina akustického tlaku po dobu užívání ve vzdálenosti 2 m před fasádou $L_{A,eq,2m}$, dB ^{**)}						
	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Přednáškové síně, učebny, pobytové místnosti škol, jeslí, MŠ	30	30	30	30	33	38	(43)
Společenské a jednací místnosti, kanceláře a pracovny			30	30	30	33	38
^{*)} Jednočíselné vážené veličiny podle ČSN EN ISO 717-1, stanovené z veličin v třetinooktávových pásmech definovaných v ČSN EN ISO 140-5. ^{**)} Ekvivalentní hladina akustického tlaku A určená 2 m před fasádou s přihlédnutím k 6.6.3 ČSN EN ISO 140-5, zaokrouhlená na celé číslo ¹⁾ .							

6.1.3 Priestorová akustika

Geometrické usporiadanie vnútorného priestoru má vplyv na výslednú dobu dozvuku. Požiadavku na optimálnu dobu dozvuku stanovuje norma v závislosti na type vnútorného priestoru a jeho objemu.

Požiadavky na dobu dozvuku stanovuje norma ČSN 73 0525-27. Požiadavka je odlišná vzhľadom na druh priestoru a rieši sa v priestoroch pre kultúrne účely, záznam zvuku, verejné účely – športové haly, plavecké haly, letiskové a železničné haly, apod.

Základným predpokladom pre vytvorenie akustickej pohody je vhodný tvar miestnosti, ktorým je v prípade materských škôl podľa čl. 4.1.4 ČSN 73 0527 pravoúhly rovnobežník.

6.2 Technické údaje budovy z hľadiska akustiky a vibrácií

• Charakteristika posudzovaných konštrukcií

Vnútorná nosná stena hr. 300 mm	$R'_w = 50$ dB
Vnútorná nosná stena hr. 250 mm	$R'_w = 49$ dB
Vnútorná nenosná stena hr. 140 mm	$R'_w = 49$ dB
Vnútorná nenosná stena SDK hr. 150 mm	$R'_w = 40$ dB
Strop medzi podlažiami Spiroll hr. 250 mm	$R'_w = 57,5$ dB
Strop medzi podlažiami Spiroll hr. 250 mm	$L_{n,w}' = 55$ dB
Výplne otvorov (plastové, izolačné trojsklo)	$R'_w = 41$ dB

• Zdroje hluku a vibrácií

Vo vnútornom priestore sa predpokladajú zdroje hluku pochádzajúce z technickej miestnosti a strojovne vzduchotechniky nachádzajúce sa v suteréne. V rámci návrhu budú prijaté opatrenia, ktoré povedú k eliminácii nadmerného prenosu hluku a vibrácií do okolitých konštrukcií. Ďalším dočasným zdrojom hluku môže byť prevádzka kuchyne. Tieto zdroje hluku sú však v objekte umiestnená, tak aby neovplyvňovali príslušné bytové priestory, teda nie je potrebné prijímať ďalšie akustické opatrenia.

6.3 Vyhodnotenie jednotlivých oblastí

- **Posúdenie umiestnenia objektu v lokalite s ohľadom na hluk**

V blízkosti objektu sa nachádza cesta II. triedy, ochranné pásmo zasahuje na časť pozemku, a vôbec nezasahuje na riešený objekt. Nepredpokladá sa teda prekročenie hygienických limitov pre chránený vnútorný priestor stavby podľa nariadenia vlády č. 272/2011 Zb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibráciami, v znení neskorších predpisov 217/2015 Zb.

- **Akustika stavebných konštrukcií**

Posúdenie jednotlivých konštrukcií je uvedené v prílohe č. 5 – Akustika stavebných konštrukcií.

7 Posúdenie z hľadiska osvetlenia a oslnenia

7.1 Normatívne požiadavky

- **Z hľadiska denného osvetlenia na jednotlivé druhy miestností v objekte**

Posúdenie denného osvetlenia (vo vnútorných priestoroch) sa vykonáva podľa ČSN EN 17 037 Zhodnotením príspevku denného svetla.

Posúdenie z hľadiska denného svetla je vyžadované pri miestnostiach, u ktorých to stanoví vecne príslušné normy či vyhlášky. V ostatných prípadoch (priestory neuvedené v právnych predpisoch týkajúcich sa osvetlenia) nie je splnenie denného osvetlenia záväzné. Posúdenie je vykonané predovšetkým v súlade s ČSN EN 17 037, ktorá stanoví základné požiadavky a ďalej také podľa nadväzujúcich noriem a vyhlášok, najmä ČSN 73 0580-1,3.

Základná požiadavka na splnenie denného osvetlenia vznáša vyhláška č. 268/2009 Zb. v §11 čl.1 a 4 – v pobytových miestnostiach musí byť navrhnuté denné, umelé a prípadne združené osvetlenie v závislosti na ich funkčnom využití a na dĺžke pobytu osôb v súlade s normovými hodnotami.

Pre priestory materskej školy (triedy, herne, ...) sú záväzné požiadavky vyhlášky č. 410/2005 Zb. v znení neskorších predpisov, ktoré podľa § 12 čl. 1 vyžaduje, aby priestory, ktoré sú určené k dlhodobému pobytu detí (pobyt dlhší než 4 hodiny opakujúci sa viac než 1× týždne), vyhovovali z hľadiska denného osvetlenia požiadavkám normy ČSN 73 0580-1,3, ktorá vyžaduje vyhovujúce denné osvetlenie vo vnútorných priestoroch predškolských zariadení s trvalým pobytom ľudí (čl. 3.2.1 ČSN 730580-3) a ďalej splnenie rovnomernosti denného osvetlenia vnútorných priestorov, stanovené ako podiel najmenšej a najväčšej hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti zistenej v kontrolných bodoch siete na vodorovnej zrovnávacej rovine vo funkčne vymedzenej oblasti priestoru. Výsledná hodnota nemá byť menšia než 0,2 (čl. 4.4.1 ČSN 73 0580-1 zmena 3). Pokiaľ z nejakého dôvodu nie je alebo nemôže byť splnená požiadavka na denné osvetlenie, tak podľa ČSN 73 0580-1,2,3 je možné výnimočne použiť celkové združené osvetlenie. Pri miestnostiach s krátkodobým pobytom nie je splnenie denného osvetlenia požadované.

- **Z hľadiska preslnenia a oslnenia**

Normatívne požiadavky sú pri budovách materských škôl kladené iba na miestnosti pre detské hry, tzn. na miestnosti č. 123, 134, 215 a 226, tieto priestory slúžia ako herne pre deti. Požiadavka vychádza z ČSN EN 17 037 čl. 5.3.1 a posudzuje

sa pre obdobie medzi 1. februárom a 21. marcom podľa prílohy D tejto normy v danom kontrolnom bode P.

Tabuľka 25 - Doporučená denná doba preslnenia

Doporučená úroveň doby preslnenia	Doba preslnenia
Minimálna	1,5 h
Stredná	3,0 h
Veľká	4,0 h

Miestnosť sa považuje za preslnenú, ak sú zároveň splnené nasledujúce podmienky:

- pôdorysný uhol slnečných lúčov s hlavnou priamkou roviny okenného otvoru musí byť najmenej 25° a výška slnka nad horizontom najmenej 5°;
- otvory, ktorými slnečné žiarenie vniká do miestnosti sú zasklené priehľadným a farby neskresľujúcim materiálom, celková plocha otvorov je rovná najmenej 10 % podlahovej plochy miestnosti, pričom najmenší rozmer osvetľovacieho otvoru je 900 mm;
- pri jasnej oblohe (oblačnosť sa zanedbáva) musí byť dňa 1. marca a 21. júna doba preslnenia väčšia ako 90 minút.

7.2 Technické údaje budovy z hľadiska osvetlenia a oslnenia

Objekt je umiestnený na rovinnom pozemku. Vchod je orientovaný na východ. Detské herne sú orientované na východ a západ.

Okná sú navrhnuté plastové s čírym izolačným trojsklom.

Okrajové podmienky:

Umiestnenie stavby: Pohořelice, Jihomoravský kraj, Česká republika

Deň výpočtu: 1. marca

Zemepisná šírka: 48.977419°

Zemepisná dĺžka: 16.503140°

7.3 Vyhodnotenie jednotlivých oblastí

7.3.1 Doba preslnenia pri pobytových priestoroch

Bolo vykonané posúdenie na dobu preslnenia miestnosti č. 123 – Herňa, kde je požadované splnenie normových hodnôt. Posúdenie vykonané pomocou výpočtového software BuildingDesign, ktorý objekt posudzuje v súlade s prílohou D a čl. 5.3 normy ČSN EN 17 037. Výpočtový protokol viz. príloha č. 6.

Tabuľka 26: Posúdenie splnenia normatívnych požiadavkou na dobu preslnenia

Č. m.	Názov miestnosti	Doporučená úroveň doby preslnenia dľa ČSN EN 13 037 čl. A. 4			Skutočná doba preslnenia	Posúdenie
		Minimálna	Stredná	Veľká		
123	Herňa	1,5 h	3,0 h	4,0 h	2,22 h	Vyhovuje

7.3.2 Vyhodnotenie prevádzky budovy podľa požiadaviek na denné osvetlenie podľa triedy zrakových činností

Výpočet viz príloha č. 6.

Je nutné vykonať posúdenie denného osvetlenia podľa ČSN EN 17 037 pomocou príspevku denného svetla, ktorý sa stanovuje pre každú miestnosť, pri ktorej to vyžaduje vecne príslušná norma či vyhláška. Posudzované miestnosť č. 123 - Herňa splňuje požiadavky dané normou, minimálne aj priemerné hodnoty činiteľa dennej osvetlenosti v kontrolných bodoch $D_{\min} = 0,7\%$ a $D_{\text{prům}} = 0,9\%$, na osvetlenie obytných miestností a nie sú potrebné ďalšie opatrenia.

Tabuľka 27: Posúdenie činiteľa dennej osvetlenosti

Príloha 27: 1. Etáženie číselná hodnota osvetlenosti								
Č. m.	Názov miestnosti	Činiteľ dennej osvetlenosti				Posúdenie	Rovnomernosť	
		Minimálna hodnota [%]		Priemerná hodnota [%]				Maximálna hodnota [%]
		Vypočítaná	Požadovaná	Vypočítaná	Požadovaná			
123	Herňa	1,7	1,5	3,0	0,9	4,4	Vyhovuje	0,38

7.3.3 Vyhodnotenie vplyvu tienenia navrhovanej budovy na okolie podľa požiadaviek na denné osvetlenie podľa kategórií územia

V blízkosti objektu sa nenachádzajú žiadne objekty, ktoré by spôsobovali tienenie na pozemku.

8 Identifikačné údaje

Dátum: 1.12.2021

Meno a priezvisko: Bc. Lenka Otiepková

Podpis:

9 Prílohy

Príloha č. 1 – Výpočtový protokol hodnôt U, fR_{si}, MC

Príloha č. 2 – 2D teplotné pole – stanovenie fR_{si}

Príloha č. 3 – Energetický štítok obálky budovy

Príloha č. 4 – Tepelná stabilita v letnom a zimnom období

Príloha č. 5 – Akustika stavebných konštrukcií

Príloha č. 6 – Posúdenie z hľadiska osvetlenia a preslnenia