



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

**ZDRAVOTNICKÉ ZAŘÍZENÍ – ZMĚNA DOKONČENÉ
STAVBY**

MEDICAL CENTRE - ADAPTATION OF EXISTING BUILDING

STAVEBNĚ FYZIKÁLNÍ HODNOCENÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Sandra Skřivánková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Milan Ostrý, Ph.D

BRNO 2026

1 Účel posouzení

Účelem posouzení je, na základě Stavebního zákona č. 283/2021 Sb. ve znění pozdějších předpisů, ověřit, zda:

- tepelně technické vlastnosti konstrukcí a obálky předmětné stavby vyhovují požadovaným hodnotám;
- daný objekt vyhovuje z hlediska požadavků na úsporu energie;
- jsou splněny požadavky z hlediska zajištění denního osvětlení a proslunění objektu;
- jsou splněny požadavky týkající se ochrany proti šíření hluku a vibrací v návaznosti na zvukoizolační vlastnosti konstrukcí tak, aby byl zajištěn bezpečný a hygienicky nezávadný stav konstrukcí a zajištěna správná funkce objektu.

2 Podklady pro zpracování

Podklady pro zpracování zprávy jsou:

- studie včetně textových částí;
- pracovní verze stavební prováděcí části projektu;
- urbanistické a klimatické poměry dané lokality;
- údaje o stacionárních zdrojích hluku (VZT, výtahy, klimatizační jednotky, hudební produkce atd.);
- intenzita dopravy na pozemních komunikacích (ŘSD ČR, apod.).

3 Použité normy a předpisy

Pro zpracování posouzení byla použita **platná legislativa**, tj. vyhlášky i normy, ke dni zpracování projektu a posouzení.

[1] Stavební zákon č. 283/2021 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

[2] Vyhláška č. 131/2024 Sb. o dokumentaci staveb

[3] ČSN 73 0540-1, 3, 4:2005, ČSN 73 0540-2:2025 Tepelná ochrana budov.

[4] Vyhláška č. 264/2020 Sb. ve znění Vyhlášky č. 222/2024 Sb. o energetické náročnosti budov.

[5] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb.

[6] ČSN 73 0532:2020 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.

[7] ČSN 73 4301:2004 ve znění Z4:2019 Obytné budovy.

[8] ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov:2019.

[9] ČSN 73 0580-1:2007 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky + Z3:2019.

[10] ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov + Z1:2019.

4 Další použité podklady

- [11]AGROP NOVA A.S. NOVATOP CLT STANDARD Technická dokumentace [online]. b. r. [cit. 2025-12-05]. Dostupné z: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://novatop-system.cz/wp-content/uploads/TD_NOVATOP_CLTSTANDARD_CZ.pdf
- [12]JAMES HARDIE EUROPE GMBH. Požární a akustický katalog fermacell [online]. 2019 [cit. 2025-12-05]. Dostupné z: https://jameshardieeurope.my.salesforce.com/sfc/p/#2000000000AOI/a/0J000000gNGD/5TNmVnJNMTxvFF0IknvBb63o3QwmVpBXFB5vnMbib5A
- [13]AGROP NOVA A.S. KONSTRUKČNÍ DETAILY [online]. b. r. [cit. 2025-12-05]. Dostupné z: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://novatop-system.cz/wp-content/uploads/KD_CZ_DE.pdf

5 Seznam příloh

Příloha č. 1 – Technický list – DEK Podlaha PD.4501A

7 Normativní požadavky

7.1 Ochrana proti hluku

7.1.1 Stavební akustika (požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách)

Norma ČSN 73 0532:2020 stanovuje požadavky na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost, jejichž splnění je splněním požadavků zákona č. 283/2021 Sb., Stavební zákon.

- ČSN 73 0532:2020, článek 5.1 Vzduchová neprůzvučnost: Vážená stavební neprůzvučnost $R'_{w,N}$ - **pro stěny a stropy**, určená vážením podle ČSN EN ISO 717 – 1 z třetinooktávových hodnot veličin, změřených podle ČSN EN ISO 16283-1, **nesmí být nižší** než hodnoty stanovené dle ČSN 73 0532:2020. Konstrukce stěn a stropů mezi místnostmi v budovách **musí vyhovovat minimálním** požadovaným hodnotám $R'_{w,N}$.
- ČSN 73 0532, článek 5.2 Kročejová neprůzvučnost: Vážená normalizovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku $L'_{w,N}$ - **pro stropy**, určená vážením podle ČSN EN ISO 717 – 2 z třetinooktávových hodnot veličin, změřených podle ČSN EN ISO 16283-2, **nesmí být vyšší** než hodnoty stanovené dle ČSN 73 0532:2020. Konstrukce stropu mezi místnostmi v budovách **musí vyhovovat maximálním** požadovaným hodnotám $L'_{w,N}$.

Pro porovnání jednočíselných hodnot stanovených výpočtem nebo měřením v laboratoři R_w a L_{nw} (dB) (převzatých z podkladů výrobce-dodavatele) s hodnotami normativními R'_w a L'_{nw} (dB) je nutné tyto hodnoty upravit korekcí k (dB), zahrnující **vliv vedlejších cest šíření zvuku**.

$$R'_w = R_w - k_1$$

$$L'_{nw} = L_{nw} + k_2$$

Tab. 4.1.1.1 Korekce na vedlejší cesty přenosu zvuku pro vzduchovou neprůzvučnost dělicích konstrukcí [6]

Dělicí prvek	Boční konstrukce	Korekce k_1 [dB]
<u>Těžká dělicí stěna (strop)</u>	4 x těžká	2
- monolitická, prefabrikovaná nebo zděná (cihly, beton, pórobeton apod.)	3 x těžká, 1 x lehká	3
	2 x těžká, 2 x lehká	4

$R_w \geq 40$ dB	1 x těžká, 3 x lehká vyzdívaný skelet	5 ≥ 4
<u>Lehká dělicí stěna (strop)</u> - Montovaná konstrukce z desek a nosného roštu (sádrokarton, dřevo apod.) $R_w \leq 55$ dB	4 x těžká 3 x těžká, 1 x lehká 2 x těžká, 2 x lehká	5 6 8
<u>Lehká dělicí stěna (strop)</u> - Montovaná konstrukce z desek a nosného roštu (sádrokarton, dřevo apod.) $R_w > 55$ dB	4 x těžká 3 x těžká, 1 x lehká 2 x těžká, 2 x lehká	6 7 ≥ 8

Tab. 4.1.1.2 Korekce na vedlejší cesty přenosu zvuku pro kročejovou neprůzvučnost stropních konstrukcí [6]

Dělicí prvek	Boční svislé vnitřní konstrukce (bez stěn obvodového pláště)	Korekce k_2 [dB]
<u>Těžká stropní konstrukce včetně podlahy</u> – monolitická, prefabrikovaná, zděná (stropní tvarovky, panely, beton apod.)	Těžké silikátové vnitřní stěny (cihly, beton, pórobeton apod.), pružně oddělené od stropní konstrukce (PUR pěna, minerální vata)	1
	Lehké montované vnitřní stěny z desek a nosného roštu (sádrokarton, dřevo apod.)	
	Těžké silikátové vnitřní stěny (cihly, beton, pórobeton apod.), dozděné až ke stropní konstrukci (malta, beton)	2
<u>Stropní konstrukce včetně podlahy</u> – montovaná z dřevěných nebo kovových nosných prvků, panelů, desek a lehkých výplní	Lehké montované vnitřní stěny z desek a nosného roštu (sádrokarton, dřevo apod.)	2

Tab. 4.1.1.3 Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v domech s byty [6]

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)					
Řádka	Hlučný prostor	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]
A. Bytové domy, rodinné domy, terasové nebo řadové domy a dvojdomy – všechny obytné místnosti bytu					
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	≥ 47	≤ 58	$\geq 40^a$	$\geq 27^a$
B. Bytové domy, rodinné domy s více než jedním bytem – obytné místnosti bytu					
2	Všechny místnosti druhých bytů včetně příslušenství	≥ 54 $\geq 52^b$	≤ 53 $\leq 58^b$	≥ 53 $\geq 52^b$	- -
3	Terasy a lodžie druhých bytů nad obytnou místností	≥ 52	≤ 58	-	-
4	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky apod.)	≥ 52	≤ 53	≥ 52	$\geq 32^c$ $\geq 37^d$
5	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	≥ 57	≤ 48	≥ 57	-
6	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňíkové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny VZT, prádelny apod.) s hlukem: $L_{A,max} \leq 80$ dB 80 dB < $L_{A,max} \leq 85$ dB	$\geq 57^e$ $\geq 62^e$	$\leq 48^e$ $\leq 48^e$	$\geq 57^e$ $\geq 62^e$	- -
7	Provozovny s hlukem $L_{A,max} \leq 85$ dB: s provozem nejvýše do 22:00 h s provozem i po 22:00 h	$\geq 57^e$ $\geq 62^e$	$\leq 50^e$ $\leq 45^e$	$\geq 57^e$ $\geq 62^e$	- -
8	Provozovny s hlukem 85 dB < $L_{A,max} \leq 95$ dB s provozem nejvýše do 22:00 h	$\geq 67^e$ $\geq 72^e$	$\leq 43^e$ $\leq 38^e$	$\geq 67^e$ $\geq 72^e$	- -

	s provozem i po 22:00 h				
C. Terasové nebo řadové rodinné domy a dvojdomy – obytné místnosti bytu					
9	Všechny místnosti v sousedním domě, včetně příslušenství	≥ 57	≤ 48	≥ 57	-
<p>^a Požadavek platí pro vnitřní stěny bytu mezi obytnými místnostmi včetně vedlejších cest přes dveře, které nejsou součástí dělící stěny (tj. např. přes dveře do společné haly). Požadavek na dveře se vztahuje pouze na dveře, které jsou součástí společné dělící stěny mezi dvěma obytnými místnostmi (kromě kuchyně). V takovém případě se požadavek na stěnu vztahuje pouze na plnou část stěny (bez dveří) a současně platí požadavek na dveře. Požadavky se nevztahují na obytné místnosti, které jsou mezi sebou propojeny otvory bez výplně.</p> <p>^b Požadavek se vztahuje pouze na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud situace neumožňuje dodatečná zvukově izolační opatření.</p> <p>^c Platí pro vstupní dveře ze společných prostor domu (chodby) do před síně (vstupní haly) bytu.</p> <p>^d Platí pro vstupní dveře ze společných prostor domu (chodby) přímo do chráněné obytné místnosti bytu.</p> <p>^e Kromě splnění stanovených požadavků na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost mohou být nutná další opatření, kdy je nutné stroje nebo zařízení uložit, zavěsit či upravit tak, aby nedocházelo k šíření a přenosu zvuku konstrukcí (vibracemi) a instalacemi (rozvody médií, šachtami aj.) a tím k překročení limitů hluku ve vnitřních chráněných prostorech. Místnosti s provozním hlukem s významným obsahem nízkých kmitočtů nebo s tónovými složkami se zásadně nemají situovat do blízkosti bytových jednotek. V opodstatněných případech se provede posouzení pomocí akustické studie. Provozovny se zvláště vysokým hlukem $L_{Amax} > 95$ dB (např. diskotéky, herny apod.) se zásadně nemají umísťovat do obytných budov. Pokud takováto situace nastane, musí se provést podrobná akustická studie na základě frekvenční analýzy všech instalovaných zdrojů hluku.</p>					

Tab. 4.1.1.4 Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v administrativních a víceúčelových budovách, úřadech a firmách [6]

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)				
Řádka	Hlučný prostor	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 pracovny, relaxační místnosti					
1	Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné provozní prostory	≥ 52	≤ 58	≥ 37	$\geq 27^a$
2	Kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky, pracovny vedoucích pracovníků ^b	≥ 52	≤ 58	≥ 42	$\geq 27^a$
3	Kanceláře a pracovny 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 pracovnami a přilehlými chodbami nebo jinými provozními prostory.					

7.1.2 Urbanistická akustika (hluková studie)

7.1.2.1 Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

Dle NV č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb. je dle §11 stanoveno:

- (1) Určujícími ukazateli hluku jsou ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a maximální hladina akustického tlaku $A_{L_{Amax}}$, případně odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

- (2) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ se rovná **40 dB** a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.
- (3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{LAeq,16h}$ se rovná 40 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{LAeq,8h}$ se rovná 30 dB.
- (4) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku $A_{L_{max}}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podlahám.
- (5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{LAeq,T}$ stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.
- (6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro zvuk elektronicky zesilované hudby se v prostoru pro posluchače stanoví pro dobu T se rovná 4 hodiny hodnotou $L_{Aeq,T}$ se rovná 100 dB.

Tab. 4.1.2.1.1 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb [5]

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce [dB]
Nemocniční pokoje	doba mezi 6:00 a 22:00 hodinou	0
	doba mezi 22:00 a 6:00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6:00 a 22:00 hodinou	0 ⁺⁾
	doba mezi 22:00 a 6:00 hodinou	-10 ⁺⁾

Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	po dobu používání	+5
---	-------------------	----

Poznámky k tab. 4.1.2.1.1

- Pro ostatní druhy chráněného vnitřního prostoru v tabulce jmenovitě neuvedené se použijí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.
- Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.
- ^{*)} Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, v ochranném pásmu drah a pro hluk z tramvajových a trolejbusových drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu ke chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po dni 31. prosince 2005.

7.1.2.2 Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Dle NV č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb. je dle §12 stanoveno:

- (1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).
- (2) Určujícím ukazatelem vysokoenergetického impulsního hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně průměrná hladina expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).
- (3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy

na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

- (4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku C $L_{Ceq,T}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.
- (5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,16h}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $L_{Aeq,8h}$ se rovná 50 dB.
- (6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Tab. 4.1.2.2.1 Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru [5]

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]		
	1)	2)	3)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	+5	+13
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	+5	+13
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+10	+18

Poznámky k tab. 4.1.2.2.1

- Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.
- Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních a tramvajových dráhách, kde se použije korekce -5 dB.
- Jde-li o souběh pozemních komunikací s různými hygienickými limity hluku, výsledný limit hluku se stanoví podle té komunikace, ze které je příspěvek hluku z dopravy na této komunikaci převažující.
- Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 1:
 - 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů. Pro seřadovací nádraží, která byla uvedena do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
 - 2) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu po 31. prosinci 2000.

- 3) *Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001. Dále se použije pro hluk z dopravy, jde-li o činnost podle § 2 písm. p) nebo q) na těchto pozemních komunikacích a dráhách prováděnou po 1. lednu 2001.*

7.2 Úspora energie a ochrana tepla

Dle Vyhlášky č. 131/2024 Sb. o dokumentaci staveb, příloha 8, je součástí projektové dokumentace pro provádění stavby, nejde-li o stavbu rodinného domu nebo stavbu pro rodinnou rekreaci, v části B. Souhrnná technická zpráva odstavec B.3.7 „Úspora energie a tepelná ochrana“.

Při návrhu objektu je třeba **respektovat funkční požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov** podle platné ČSN 73 0540-2:2025

Ukazatele energetické náročnosti budovy jsou dle Vyhlášky č. 264/2020 Sb.:

- a) primární energie z neobnovitelných zdrojů energie vztažená na metr čtvereční energeticky vztažné plochy,
- b) celková dodaná energie za rok vztažená na metr čtvereční energeticky vztažné plochy,
- c) dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, nucené větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení vnitřního prostoru budovy za rok vztažené na metr čtvereční energeticky vztažné plochy,
- d) průměrný součinitel prostupu tepla,
- e) součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici,
- f) účinnost technických systémů.

Výpočet součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici se provede podle české technické normy pro výpočtové metody tepelné ochrany budov. Požadavky na energetickou náročnost nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie od 1. ledna 2022, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedené v § 3 odst. 1 písm. a), b) a d) nejsou vyšší než referenční hodnoty ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu.

7.2.1 Tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí

7.2.1.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Konstrukce a jejich styky musí vykazovat takovou nejnižší vnitřní povrchovou teplotu, aby odpovídající nejnižší teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} , bezrozměrný, splňoval podmínku:

$$f_{Rsi,min} \geq f_{Rsi,RQ}$$

kde $f_{Rsi,RQ}$ je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu, stanovená ze vztahu:

$$f_{Rsi,RQ} = f_{Rsi,cr}$$

kde $f_{Rsi,cr}$ je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu

Splnění podmínky se ověřuje:

a) pro povrchy zabudovaných konstrukcí s nízkou tepelnou setrvačností výpočtem pro návrhovou teplotu venkovního vzduchu v zimním období podle ČSN 730540:3 zvýšenou o 5 K, návrhovou teplotu vnitřního vzduchu a návrhovou relativní vlhkost vnitřního vzduchu.

b) pro povrchy ostatních konstrukcí, nebo jejich částí, výpočtem pro všechny měsíce roku prostřednictvím průměrných měsíčních hodnot teploty a relativní vlhkosti venkovního vzduchu, návrhové teploty vnitřního vzduchu a průměrných měsíčních hodnot relativní vlhkosti vnitřního vzduchu stanovených podle ČSN EN ISO 13788 buď výpočtem s použitím vnitřních vlhkostních tříd podle účelu přilehlé místnosti, nebo přímým zadáním návrhové hodnoty udržované klimatizací zvýšené o bezpečnostní přírážku 5 %; plnění požadavku se ověřuje pro měsíc s maximální hodnotou nejnižšího požadovaného teplotního faktoru.

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$, bezrozměrný, se stanoví postupem podle ČSN EN ISO 13788 z kritické vnitřní povrchové vlhkosti $\varphi_{si,cr}$, v % (relativní vlhkost vzduchu bezprostředně při vnitřním povrchu konstrukce), která je:

a) pro povrchy zabudovaných konstrukcí s nízkou tepelnou setrvačností dána hodnotou $\varphi_{si,cr} = 100$ %, která zajišťuje prevenci rizika vzniku kondenzace na vnitřním povrchu konstrukcí.

b) pro povrchy ostatních konstrukcí, nebo jejich částí, dána hodnotou $\varphi_{si,cr} = 80$ %, která zajišťuje prevenci rizika vzniku plísní na vnitřním povrchu konstrukcí.

Požadavek se ověřuje pomocí numerického řešení diferenciální rovnice vícerozměrného vedení tepla výpočtovými postupy v souladu s ČSN EN ISO 10211 s použitím okrajových podmínek podle ČSN 73 0540-3 a ČSN EN ISO 13788 a vlastností materiálů podle ČSN 73 0540-3, ČSN EN ISO 10077-2 a ČSN EN ISO 10456. Teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} i požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,N}$ se uvádějí s přesností na tři desetinná místa.

Výpočtové hodnocení zabudování konstrukcí s nízkou tepelnou setrvačností se provede na charakteristických řezech napojení na okolní konstrukce výpočtem dvourozměrného vedení tepla. Do výpočtu se zahrnují žaluziové a roletové schránky. Zastiňovací prvky se nezahrnují.

U konstrukce s větranou vzduchovou vrstvou musí část konstrukce od větrané vzduchové vrstvy k venkovnímu prostředí vykazovat v zimním období teplotní faktor vnitřního

povrchu f_{Rsi} podle 5.1.1. Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ se stanoví podle 5.1.2.b, přičemž se místo průměrné měsíční teploty venkovního vzduchu použije návrhová venkovní teplota v zimním období podle ČSN 730540-3 a místo průměrné návrhové měsíční teploty a vlhkosti vnitřního vzduchu teplota a vlhkost vzduchu ve větrané vzduchové vrstvě vypočtená podle ČSN 73 0540-4. Kritická relativní vlhkost se uvažuje $\varphi_{si,cr} = 90 \%$.

7.2.1.2 Součinitel prostupu tepla

Součinitel prostupu tepla je základní charakteristikou plošných prvků obálky budovy a plošných prvků na hranicích jednotlivých zón budovy. Splnění požadované hodnoty přispívá k dosažení komfortu v interiéru budov a k vyloučení rizika kondenzace vodní páry na povrchu plošné konstrukce.

Požadované a doporučené hodnoty se použijí jako vstupní údaj hodnocení energetické náročnosti budovy podle právního předpisu. Všude, kde tomu nebrání technické, ekonomické nebo právní překážky se doporučuje použít hodnot cílových nebo nižších.

Konstrukce vytápěných budov musí mít v zónách (prostorech) s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60 \%$ součinitel prostupu tepla U , ve $W/(m^2 \cdot K)$, takový, aby splňoval podmínku:

$$U \leq U_{RQ}$$

kde U_{RQ} je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla, ve $W/(m^2 \cdot K)$.

Požadovaná hodnota U_{RQ} se stanoví:

- a) pro zóny s převážující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu $18^\circ C$ až $22^\circ C$ včetně a pro všechny návrhové venkovní teploty ze vztahu:

$$U_{RQ} = U_{N,20}$$

kde $U_{N,20}$ je požadovaný součinitel prostupu tepla z tabulky, ve $W/(m^2 \cdot K)$;

Za zóny s převážující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu od $18^\circ C$ do $22^\circ C$ včetně se považují zóny v budovách obytných (nevýrobních bytových), občanských (nevýrobních nebytových) s převážně dlouhodobým pobytem lidí (např. školských, administrativních, ubytovacích, veřejně správních, stravovacích, většiny zdravotnických) a jiných budovách, pokud převážující návrhová vnitřní teplota θ_{im} je v uvedeném intervalu.

- b) pro zóny s odlišnou převážující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} ze vztahu:

$$U_{RQ} = U_{N,20} \cdot e_1$$

kde $U_{N,20}$ je požadovaný součinitel prostupu tepla z tabulky, ve $W/(m^2 \cdot K)$;

e_1 součinitel typu zóny; stanoví se ze vztahu:

$$e_1 = 16 / \text{abs}(\theta_{im} - 4); \text{nejméně však } 0,75 \text{ a nejvýše však } 1,75;$$

kde θ_{m} je převažující návrhová vnitřní teplota, ve °C.

Hodnoty U_{RQ} se zaokrouhlují na dvě platná místa.

Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla U_{REC} se pro konstrukce v zónách (prostorech) s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{m} nižší než 18 °C přepočte analogicky. Pro zóny s převažující vnitřní návrhovou teplotou θ_{m} vyšší než 22 °C se přepočet neprovádí.

Pro splnění doporučených hodnot platí vztah:

$$U \leq U_{\text{REC}}$$

kde U_{REC} je odpovídající přepočtená doporučená hodnota součinitele prostupu tepla stanovená s využitím tabulek, ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Cílová hodnota součinitele prostupu tepla U_{FIN} se pro konstrukce v zónách (prostorech) s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{m} nižší než 18 °C přepočte analogicky. Pro zóny s převažující vnitřní návrhovou teplotou θ_{m} vyšší než 22 °C se přepočet neprovádí.

Pro splnění cílových hodnot platí vztah:

$$U \leq U_{\text{FIN}}$$

kde U_{FIN} je odpovídající přepočtená cílová hodnota součinitele prostupu tepla, ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Tab. 4.2.1.2.1 Požadované, doporučené a cílové hodnoty součinitele prostupu tepla konstrukcí z vytápěné zóny do exteriéru pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{m} v intervalu 18 °C až 22 °C včetně

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$		
	Požadované hodnoty $U_{\text{N},20}$	Doporučené hodnoty $U_{\text{REC},20}$	Cílové hodnoty $U_{\text{FIN},20}$
Stěna vnější	0,30	Těžké ⁷⁾ : 0.25 Lehké ⁷⁾ : 0.20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 60°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 60° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10

Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině ^{1), 2)}		0,45	0,30	0,22 až 0,15
Podlaha vytápěného prostoru nad průlezným prostorem provětrávaným venkovním vzduchem (zvýšená podlaha)		0,30	0,20	0,18 až 0,12
Výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří ^{5), 6)}		1,50	1,20	0,80 až 0,60
Výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí se sklonem do 60°		1,50	1,20	1,10 až 0,90
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)		1,70	1,20	0,90 až 0,80
Lehký obvodový plášť (LOP) ³⁾ , hodnocený jako smontovaná sestava včetně vlivu nosných rámů, sloupků a příčníků, s poměrnou plochou průsvitné výplně otvoru $f_w = A_w / A$, v m ² /m ² , kde A je celková plocha charakteristického výseku LOP, v m ² ; A_w plocha průsvitné výplně otvoru včetně příslušných částí rámů, sloupků a příčníků v charakteristickém výseku LOP, v m ² .	$f_w \leq 0,5$	$0,25 + 1,2 \cdot f_w$	0,20 + f_w	0,20 + 0,8 · f_w
	$f_w > 0,5$	$0,7 + 0,6 \cdot f_w$		
Kovový rám výplně otvoru		--	1,0	0,9
Nekovový rám výplně otvoru ⁴⁾		--	1,0 – 0,7	0,9 – 0,6
Rám lehkého obvodového pláště		--	1,2	0,9
POZNÁMKY				
1) V případě podlahového a stěnového vytápění se do hodnoty součinitele prostupu tepla započítávají pouze vrstvy od roviny, ve které je umístěno vytápění, směrem do exteriéru.				
2) Odpovídá výpočtu součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-4 (tj. bez vlivu zeminy), nikoli výslednému působení podle ČSN EN ISO 13370.				

- 3) Požadavek platí pro LOP v jakékoli poloze. Uplatní se tedy i pro prosklené střechy a další obdobné konstrukce. V případě, že LOP je odkloněn od svislé polohy o více než 30°, stanovuje se f_w ze vztahu $f_w = A_w / A + 0,2$.
- 4) Platí i pro rámy využívající kombinace materiálů, včetně kovových, jako jsou například dřevo-hliníkové rámy.
- 5) Vztahuje se i na výplně otvorů v odklonu od svislé polohy do 30°.
- 6) Prosklené balkonové dveře a prosklená zdvižně posuvná výplň otvoru (tzv. HS portál) se hodnotí jako okno.
- 7) Rozlišení typu konstrukce podle 3.7.

Tab. 4.2.1.2.2 Požadované, doporučené a cílové hodnoty součinitele prostupu tepla konstrukcí z vytápěné zóny s převládající návrhovou vnitřní teplotou θ_{in} v intervalu 18 °C až 22 °C včetně do sousedního nevytápěného prostoru

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla W/(m ² ·K)		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{\text{REC},20}$	Cílové hodnoty $U_{\text{FIN},20}$
Strop pod nevytápěným podstřešním prostorem (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěnému podstřešnímu prostoru (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	Těžké ³⁾ : 0.25 Lehké ³⁾ : 0.20	0,18 až 0,12
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru, který je převážně v kontaktu s dalšími vytápěnými prostory (např. vnitřní schodiště, zádveří)	0,95	0,60	0,40 až 0,30
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru, který je převážně v kontaktu s exteriérem a zeminou (např. garáž)	0,30	0,20	0,20 až 0,15
Stěna mezi sousedními budovami ²⁾	1,10	0,70	0,70
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,10	0,70	0,70
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně	1,30	0,90	0,90
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,20	1,50	1,50
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,70	1,80	1,80
Výplň otvoru z vytápěného k nevytápěnému prostoru, který je převážně v kontaktu s dalšími vytápěnými prostory (např. vnitřní schodiště, zádveří)	3,0	2,30	1,70

Výplň otvoru z vytápěného do nevytápěného prostoru, který je převážně v kontaktu s exteriérem a zeminou (např. garáž)	1,70	1,20	0,80 – 0,60
POZNÁMKY 1) V případě podlahového a stěnového vytápění se do hodnoty součinitele prostupu tepla započítávají pouze vrstvy od roviny, ve které je umístěno vytápění, směrem do sousedního nevytápěného prostoru. 2) Nemusí se vždy jednat o teplosměnnou plochu, ovšem s ohledem na postup výstavby a možné změny způsobu užívání se zajišťuje tepelná ochrana na uvedené úrovni. 3) Rozlišení podle 3.7.			

Hodnoty cílové se doporučuje použít jak pro nové stavby a celkové změny staveb, tak v případě dílčí změny stavby s cílem dosáhnout v budoucnu velmi nízké energetické náročnosti budovy. Zvláště nízké hodnoty cílových hodnot součinitele prostupu tepla z uvedeného intervalu se doporučuje použít zejména pro menší budovy (například rodinné domy). Vyšší hodnoty v uvedeném intervalu se mohou zpravidla použít při návrhu větších a kompaktnějších budov.

Pro konstrukce z nevytápěného prostoru směrem do exteriéru se doporučuje splnit orientační hodnoty uvedené v tabulce 4.2.1.2.3.

Podlaha přilehlá k zemině musí splnit požadavek buď v celé své ploše, nebo pouze v okrajové zóně podlahy při současném splnění podmínky

$$U_g \cdot \frac{(\theta_{im} - \theta_e)}{(\theta_{im} - 5)} \leq U_{RQ}$$

kde U_g je součinitel prostupu tepla podlahy přilehlé k zemině podle ČSN EN ISO 13370 včetně vlivu zeminy a případných okrajových tepelných izolací, stanovený pro ustálený tepelný tok zeminou a vnější rozměry podlahy, ve $W/(m^2 \cdot K)$;

θ_{im} převažující návrhová vnitřní teplota, nejméně 13,1 °C a nejvýše však 25,3 °C;

θ_e návrhová teplota venk. vzduchu v zimním období dle ČSN 73 0540-3, ve °C;

U_{RQ} požadovaný součinitel prostupu tepla podlahy přilehlé k zemině, ve $W/(m^2 \cdot K)$.

Pro konstrukce vytápěných budov s teplotou rosného bodu vnitřního vzduchu $\theta_w > 12$ °C se požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla U_{RQ} stanoví jako nižší z hodnot jak podle 5.2.1 v ČSN 730540-2:2025, tak z podmínky pro zvýšenou vlhkost prostředí:

$$U_{w,RQ} = \frac{0,8 \cdot (\theta_{ai} - \theta_w)}{R_{si} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)}$$

- kde θ_{ai} je návrhová teplota vnitřního vzduchu podle ČSN 73 0540-3, ve °C;
 θ_e návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období podle ČSN 73 0540-3, ve °C; u konstrukcí přilehlých k jinému prostředí, než je venkovní vzduch, se použije návrhová teplota přilehlého prostředí v zimním období, např. návrhová teplota zeminy θ_{gr} u konstrukcí přilehlých k terénu, teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} na odvrácené straně vnitřních konstrukcí);
 θ_w teplota rosného bodu vnitřního vzduchu podle ČSN 73 0540-3, ve °C;
 R_{si} odpor při přestupu tepla, v (m²·K/W). Podle ČSN EN ISO 13788 se uvažuje pro výplně otvorů $R_{si} = 0,13$ m²·K/W, pro stavební konstrukce $R_{si} = 0,25$ m²·K/W.

Nelze-li podmínku splnit, pak se při dodržení požadované hodnoty součinitele prostupu tepla U_{RQ} zároveň požaduje zajištění bezchybné funkce konstrukce při povrchové kondenzaci a vyloučení nepříznivého působení kondenzátu na navazující konstrukce, popř. zajištění odvodu kondenzátu.

Tab. 4.2.1.2.3 Orientační hodnoty součinitele prostupu tepla konstrukcí z nevytápěného prostoru do exteriéru

Popis konstrukce	Orientační hodnoty součinitele prostupu tepla U_{OR} W/(m ² ·K)
Střecha a stěna vnější z nevytápěného prostoru kromě nevytápěného podstřeší k venkovnímu prostředí	0,75 až 0,25
Podlaha a stěna z nevytápěného prostoru přilehlá k zemině ¹⁾	0,85 až 0,30
Výplň otvoru z nevytápěného zádveří do venkovního prostředí	3,50 až 1,70
POZNÁMKA	
1) Odpovídá výpočtu součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-4 (tj. bez vlivu zeminy), nikoli výslednému působení podle ČSN EN ISO 13370.	

7.2.1.3 Pokles dotykové teploty podlahy

Podlahy se zatřídí z hlediska poklesu dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,RQ}$ do kategorií podle tabulky 4.2.1.3.1.

Tab. 4.2.1.3.1 Kategorie podlah z hlediska poklesu dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,RQ}$

Kategorie podlahy	Pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,RQ}$ [°C]
I. Velmi teplé	do 3,8 včetně
II. Teplé	do 5,5 včetně
III. Méně teplé	do 6,9 včetně
IV. Studené	od 6,9

Pro zařazení do odpovídající kategorie musí být splněna podmínka poklesu dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$, ve °C:

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

kde $\Delta\theta_{10,RQ}$ je požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty podlahy, ve °C, která se

stanoví z tabulky 4.2.1.3.2

Tento požadavek se nemusí ověřovat u podlah s trvalou nášlapnou celoplošnou vrstvou z textilní podlahoviny a u podlah s povrchovou teplotou trvale vyšší než 26 °C. Takové podlahy jsou zařazeny do kategorie I.

Tab. 4.2.1.3.2 Kategorie podlah – požadované a doporučené hodnoty

Druh budovy	Účel místnosti	Kategorie podlahy	
		Požadovaná	Doporučená
Obytná budova	dětský pokoj, ložnice	I.	I.
	obývací pokoj, pracovna	II.	I.
	kuchyň	III.	I.
	koupelna, WC, předsíň sousedící s pokoji	IV.	II.
	předsíň před vstupem do bytu	IV.	III.
Občanská budova	učebna, kabinet	II.	II.
	tělocvična	II.	II.
	místnost pro pobyt dětí v předškolním vzdělávacím zařízení (jesle, dětské skupiny, mateřské školy apod.)	I.	I.

	operační sál, předstí, ordinace, přípravná, vyšetřovna, služební místnost	II.	II.
	chodba a předstí nemocnice	III.	II.
	pokoj dospělých nemocných	II.	I.
	pokoj nemocných dětí	I.	I.
	pokoj intenzivní péče	II.	I.
	kancelář	II.	II.
	hotelový pokoj	II.	I.
	pokoj v ubytovně	III.	II.
	sál kina, divadla	II.	II.
	místa pro hosty v restauraci	III.	II.
	prodejna potravin	III.	III.
Výrobní budova	trvalé pracovní místo při sedavé práci	II.	II.
	trvalé pracovní místo bez podlahy nebo předepsané teplé obuvi	III.	II.
	sklad se stálou obsluhou	IV.	III.

7.2.1.4 Zkondenzované množství vodní páry uvnitř konstrukce a celoroční bilance kondenzace a vypařování

Ve stavební konstrukci, u které by kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce mohla ohrozit její požadovanou funkci, nesmí dojít ke kondenzaci vodní páry uvnitř konstrukce, tedy:

$$M_c = 0$$

kde M_c je roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce, v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Požadavek se prokazuje výpočtem podle ČSN 73 0540-4 pro návrhové okrajové podmínky v zimním období podle ČSN 730540-3 a zároveň výpočtem podle ČSN EN ISO 13788 pro průměrné měsíční okrajové podmínky podle ČSN 73 0540-3. Při absenci průměrných měsíčních klimatických údajů se výpočet provede pouze podle ČSN 73 0540-4.

Pro stavební konstrukci, u které kondenzace vodní páry uvnitř konstrukce neohrozí její požadovanou funkci, se požaduje omezení ročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c , v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, tak, aby splňovalo podmínku:

$$M_c \leq M_{c,RQ}$$

kde $M_{c,RQ}$ je roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce, v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$.

Pro jednoplášťovou střechu, konstrukci se zabudovanými dřevěnými prvky, konstrukci s vnějším tepelněizolačním systémem nebo vnějším obkladem, popř. jinou obvodovou konstrukci s difúzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami, je $M_{c,RQ}$ nižší z hodnot:

$$M_{c,RQ} = 0,10 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}/\text{m}^3$; pro materiál s objemovou hmotností $\rho \leq 100 \text{ kg}/\text{m}^3$ se použije 6 % jeho plošné hmotnosti;

pro ostatní stavební konstrukce je $M_{c,RQ}$ nižší z hodnot:

$$M_{c,RQ} = 0,50 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry, je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}/\text{m}^3$; pro materiál s objemovou hmotností $\rho \leq 100 \text{ kg}/\text{m}^3$ se použije 10 % jeho plošné hmotnosti.

Roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c , v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, se uvádí s přesností na čtyři desetinná místa.

Ve stavební konstrukci s připuštěnou omezenou kondenzací vodní páry uvnitř konstrukce nesmí v roční bilanci kondenzace a vypařování vodní páry zůstat žádné zkondenzované množství vodní páry, které by trvale zvyšovalo vlhkost konstrukce. Roční množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce M_c , v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, tedy musí být nižší než roční množství vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce M_{ev} , v $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$. Požadavky se uplatňují pro vnější i vnitřní stavební konstrukce a prokazují se bilančním výpočtem po měsících podle ČSN EN ISO 13788. Při absenci průměrných měsíčních klimatických údajů se pro vnější stavební konstrukce s výjimkou konstrukcí přilehlých k zemině připouští výpočet podle ČSN 73 0540-4.

U konstrukcí s větranou vzduchovou vrstvou se samostatně hodnotí souvrství od vnitřního povrchu k větrané vzduchové vrstvě a souvrství od větrané vzduchové vrstvy k venkovnímu vzduchu. U konstrukcí s větranou vzduchovou vrstvou požaduje ověřit výpočtem podle ČSN 73 0540-4 průběh relativní vlhkosti vzduchu proudícího v této vrstvě φ_{cv} , která musí pro návrhové okrajové podmínky v zimním období podle ČSN 73 0540-3 po celé délce této vrstvy splňovat podmínku:

$$\varphi_{cv} < 90 \%$$

7.2.1.5 Šíření vzduchu konstrukcí a budovou

Průvzdušnost lehkých obvodových plášťů musí odpovídat příslušné požadované hodnotě třídy průvzdušnosti uvedené v tabulce 5 podle ČSN EN 12152. Pokud je budova složena z ucelených částí s odlišnými požadavky ve smyslu tabulky 5 (způsob větrání),

posuzuje se každá část samostatně. Na rozhraní takových ucelených částí platí přísnější z požadavků.

Tab. 4.2.1.5.1 Požadované hodnoty třídy průvzdušnosti

Funkční spára ve výplni otvoru	Požadovaná hodnota třídy průvzdušnosti	
	Budova s větráním přirozeným nebo kombinovaným	Budova s větráním výlučně nuceným
Lehký obvodový plášť	A1	A2

Celková průvzdušnost obálky budovy nebo její ucelené části se ověřuje pomocí intenzity výměny vzduchu n_{50} při tlakovém rozdílu 50 Pa, v h^{-1} , stanovené měřením podle ČSN EN ISO 9972, metodou 3, která je zkouškou budovy pro zvláštní účel. Zvláštním účelem je kontrola splnění požadavku na průvzdušnost obálky budovy podle této normy. Příprava budovy před zkouškou a pracovní postup se řídí ČSN 73 0577.

Požaduje se splnění podmínky:

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

kde $n_{50,RQ}$ je požadovaná hodnota intenzity výměny vzduchu při tlak. rozdílu 50 Pa, v h^{-1}

$$n_{50,RQ} = \frac{A_E}{V} \cdot q_{E50,RQ}$$

kde A_E je plocha obálky budovy nebo její ucelené části podle ČSN 73 0577 v m^2 ;

V objem budovy podle ČSN 73 0577 v m^3 ;

$q_{E50,RQ}$ požadovaná hodnota průvzdušnosti obálkou budovy podle tabulky 6 v $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$.

U budov s objemem V menším než 1500 m^3 se připouští zjednodušeně uvažovat výraz $\frac{A_E}{V}$ hodnotou $1 \text{ m}^2/\text{m}^3$. U budov s objemem V větším nebo rovným 1500 m^3 se hodnota faktoru tvaru musí stanovit výpočtem.

Tab. 4.2.1.5.2 Požadované a doporučené hodnoty průvzdušnosti obálkou budovy q_{E50}

Větrání v budově	Průvzdušnost obálkou budovy
------------------	-----------------------------

	[m ³ /(h·m ²)]	
	Požadované hodnoty $q_{E50,RQ}$	Doporučené hodnoty $q_{E50,REC}$
Přirozené	3,0	2,0
Nucené	1,5	1,2
Nucené se zpětným získáváním tepla	1,0 1,3 ¹⁾	0,8 1,0 ¹⁾
Nucené se zpětným získáváním tepla v budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní budovy)	0,6 0,9 ¹⁾	0,4 0,6 ¹⁾
POZNÁMKA 1) Splnění těchto hodnot se připouští pouze u budov s vnitřním objemem V podle ČSN 73 0577 větším nebo rovným 1500 m ³ , nejpozději však do 1.12.2030. Rozhoduje datum podání žádosti o stavební povolení.		

Podmínku musí splnit:

- a) všechny nové budovy s upravovaným vnitřním prostředím (vytápěné, anebo chlazené) vyžaduje-li to právní předpis nebo ujednání smluvních stran
- b) všechny změny dokončených budov s upravovaným vnitřním prostředím (vytápěné, anebo chlazené), u kterých došlo ke změně převažujícího způsobu větrání nebo ke snížení potřeby tepla na vytápění tak, že průměrný součinitel prostupu tepla obálkou U_{em} po změně budovy odpovídá klasifikační třídě B, vyžaduje-li to právní předpis nebo ujednání smluvních stran.

V době, kdy místnost není užívána, se doporučuje taková nejnižší intenzita větrání místnosti n_{min} , v h⁻¹, aby splňovala podmínku:

$$n_{min} \geq n_{min,REC}$$

kde $n_{min,REC}$ je doporučená nejnižší intenzita větrání místnosti, v h⁻¹, pro dobu, kdy

není místnost užívána. Platí, že $n_{min,REC} = 0,1 \text{ h}^{-1}$

V době, kdy místnost je užívána, musí intenzita větrání místnosti n , v h⁻¹, splňovat požadavek:

$$n \geq n_{RQ}$$

kde n_{RQ} je požadovaná intenzita větrání užívané místnosti, v h⁻¹, stanovená z potřebných minimálních průtoků čerstvého vzduchu stanovených ve zvláštních předpisech.

Současně musí intenzita větrání místnosti v otopném období splňovat požadavek:

$$n \leq 1,5 n_{RQ}.$$

Požadované hodnoty n_{RQ} se stanovují bilančním výpočtem, kam se zahrnou všechny požadavky na průtok nebo dávku čerstvého vzduchu.

7.2.1.6 Tepelná stabilita místností v zimním období

Kritická místnost (vnitřní prostor) musí na konci doby chladnutí t vykazovat pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\theta_v(t)$, ve °C, podle vztahu:

$$\Delta\theta_v(t) \leq \Delta\theta_{v,RQ}(t)$$

kde $\Delta\theta_{v,RQ}(t)$ je požadovaná hodnota poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období, ve °C, stanovená z tabulky 8, kde θ_i je návrhová vnitřní teplota podle ČSN 73 0540-3.

Požadavek se ověřuje výpočtem podle ČSN 730540-4 pro návrhovou venkovní teplotu v zimním období podle ČSN 730540-3 a pro nulový výkon otopné soustavy v době chladnutí. Pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\theta_v(t)$ se hodnotí na konci předpokládané doby chladnutí (otopné přestávky) a uvádí se s přesností na jedno desetinné místo.

Tab. 4.2.1.6.1 Požadované hodnoty poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období

Druh místnosti (prostoru)	Pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\theta_{v,RQ}(t)$ [°C]
S pobytem lidí po přerušení vytápění:	
– při vytápění radiátory, sálavými panely a teplovzdušně	3
– při vytápění kamny a podlahovým vytápění	4
Bez pobytu lidí po přerušení vytápění:	
– při přerušení vytápění topnou přestávkou:	
– místnost s těžkými konstrukcemi podle 8.1.2	6
– místnost s lehkými konstrukcemi podle 8.1.2	8
– při předepsané nejnižší výsledné teplotě $\theta_{v,min}$	$\theta_i - \theta_{v,min}$
– při skladování potravin	$\theta_i - 8$
– při nebezpečí zamrznutí vody	$\theta_i - 1$
Nádrže s vodou (teplota vody)	$\theta_i - 1$

Za místnost s těžkými konstrukcemi se považuje místnost, která splňuje podmínku:

$$(A - A_L)/A \geq 0,8$$

kde A_L je celková plocha výplní otvorů a lehkých vnitřních i vnějších konstrukcí definovaných podle 3.7 v místnosti, v m^2 , stanovená z vnitřních rozměrů;

A celková plocha všech vnitřních i vnějších konstrukcí v místnosti, v m^2 , stanovená z vnitřních rozměrů.

Pokud není výše uvedená podmínka splněna, jedná se o místnost s lehkými konstrukcemi.

7.2.1.7 Tepelná stabilita místností v letním období

Kritická místnost (vnitřní prostor) v budově bez strojního chlazení musí vykazovat nejvyšší denní operativní teplotu v letním období $\theta_{o,max}$, ve $^{\circ}C$, podle vztahu:

$$\theta_{o,max} \leq \theta_{o,max,RQ}$$

kde $\theta_{o,max,RQ}$ je požadovaná hodnota nejvyšší denní operativní teploty v místnosti v letním období, ve $^{\circ}C$, která se stanoví podle tabulky 4.2.1.7.1

Tab. 4.2.1.7.1 Požadované hodnoty nejvyšší denní operativní teploty v místnosti v letním období $\theta_{o,max,RQ}$ pro budovy bez strojního chlazení

Druh budovy	Nejvyšší denní operativní teplota v místnosti v letním období $\theta_{o,max,RQ}$ [$^{\circ}C$]
Nová nevýrobní:	27,0
Změna dokončené nevýrobní budovy:	28,0
Ostatní s vnitřním zdrojem tepla: – do 25 W/m^3 včetně	29,5
– nad 25 W/m^3	31,5

Ověření požadavku se nevyžaduje:

a) pro místnosti s těžkými konstrukcemi, pokud je pro ně splněna podmínka:

$$A_{tr}/A_f \leq 0,10$$

b) pro místnosti s těžkými i lehkými konstrukcemi, pokud mají před všemi vnějšími výplněmi osluněných otvorů osazeny venkovní žaluzie či rolety a současně je v nich prokazatelně zajištěna minimálně 5x vyšší intenzita větrání v noci oproti zbytku dne a současně je splněna podmínka:

$$A_{tr}/A_f \leq 0,20$$

kde A_{tr} je plocha průsvitných konstrukcí v obvodových stěnách, v m^2 , stanovená ze skladebných rozměrů včetně plochy rámu;

A_f plocha podlahy místnosti, v m^2 , stanovená z vnitřních rozměrů.

Pro kritickou místnost budovy se strojním chlazením se doporučuje splnit podmínku nejvyšší denní operativní teploty v místnosti v letním období $\theta_{o,max} \leq 32 \text{ °C}$, přičemž se do výpočtu pro tento účel nezahrnuje ani chladicí výkon klimatizace, ani vnitřní tepelné zisky od osob, osvětlení, technologických zařízení a kancelářského vybavení.

7.2.1.8 Lineární a bodový činitel prostupu tepla

Lineární činitel prostupu tepla Ψ , ve $W/(m \cdot K)$, i bodový činitel prostupu tepla χ , ve W/K , tepelných vazeb mezi konstrukcemi vytápěných budov musí splňovat podmínku:

$$\Psi \leq \Psi_{RQ} \quad \chi \leq \chi_{RQ}.$$

kde Ψ_{RQ} je požadovaná hodnota lineárního činitele prostupu tepla, ve $W/(m \cdot K)$, podle

tabulky 4.2.1.8.1;

χ_{RQ} požadovaná hodnota bodového činitele prostupu tepla, ve W/K , podle tabulky 4.2.1.8.1.

Tab. 4.2.1.8.1 Požadované a doporučené hodnoty lineárního a bodového činitele prostupu tepla $\Psi_{k,N}$ a $\chi_{j,N}$ tepelných vazeb mezi konstrukcemi z vytápěné zóny do exteriéru

Typ lineární tepelné vazby	Lineární činitel prostupu tepla [W/(m·K)]	
	Požadované hodnoty Ψ_{RQ}	Doporučené hodnoty Ψ_{REC}
Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru, např. na základ, strop nad nevytápěným prostorem, jinou vnější stěnu, střechu, lodžii či balkon, markýzu či arkýř, vnitřní stěnu a strop (při vnitřní izolaci), aj.	0,15	0,05
Vnější stěna navazující na výplň otvoru, např. na okno, dveře, vrata a část prosklené stěny v parapetu, bočním ostění a v nadpraží	0,10 ¹⁾	0,01 ¹⁾

Střecha navazující na výplň otvoru, např. střešní okno, světlík, poklop výlezu	0,20	0,03
Typ bodové tepelné vazby	Bodový činitel prostupu tepla [W/K]	
	χ_{RQ}	χ_{REC}
Průnik tyčové konstrukce (sloupy, nosníky, konzoly, apod.) vnější stěnou, podhledem nebo střechou	0,30	0,02
POZNÁMKA 1) Pokud tato hodnota není technicky dosažitelná, například v napojení okna na obvodovou stěnu v místě parapetu, připouští se hodnocení pomocí váženého průměru lineárního činitele prostupu tepla po obvodu okna.		

7.2.2 Průměrný součinitel prostupu tepla – hodnocení dle Vyhl. 264/2020

Sb.

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy $U_{em,R}$ se stanoví:

$$U_{em,R} = \sum H_{T,R,j} / \sum A_j + f_R \cdot \Delta U_{em,R}$$

kde $H_{T,R,j}$ je referenční měrný tepelný tok prostupem j -tou teplosměnnou konstrukcí obálky budovy ve $W \cdot K^{-1}$

A_j plocha j -té teplosměnné konstrukce obálky budovy s referenčním měrným

tepelným tokem prostupem $H_{T,R,j} > 0$ v m^2 stanovená z vnějších rozměrů

f_R redukční činitel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla

$\Delta U_{em,R}$ referenční hodnota přírážky na vliv tepelných vazeb ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$

Referenční měrný tepelný tok prostupem j -tou teplosměnnou konstrukcí obálky budovy $H_{T,R,j}$ se stanoví:

$$H_{T,R,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot b_j$$

přičemž pro podlahovou konstrukci na zemině v zónách s $\theta_{im} > 5^\circ C$ je referenční ustálený měrný tepelný tok prostupem $H_{T,R,j}$ roven nejméně:

$$H_{T,R,min,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot (\theta_{im} - 5) / (\theta_{im} - \theta_e)$$

kde $U_{R,j}$ je referenční hodnota součinitele prostupu tepla j -té teplosměnné konstrukce

obálky budovy, ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$

b_j teplotní redukční činitel j -té teplosměnné konstrukce obálky budovy, bezrozměrný, stanovený podle ČSN 73 0540-2, s tím, že nejnižší hodnota je 0;

θ_{im} převažující návrhová vnitřní teplota v zóně přilehlé k j -té teplosměnné konstrukci obálky budovy, ve $^{\circ}C$, podle ČSN 730540-2;

θ_e návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období, ve $^{\circ}C$, podle ČSN 730540-3.

Referenční hodnota součinitele prostupu tepla j -té teplosměnné konstrukce obálky budovy $U_{R,j}$ se stanoví:

- a) pro konstrukci obálky budovy v zóně provozované jako mrazírna nebo chladírna podle vztahu

$$U_{R,j} = U_{N,j}$$

kde $U_{N,j}$ je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla j -té teplosměnné konstrukce

obálky budovy, ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$, stanovená pro návrhovou vnitřní teplotu v přilehlé zóně podle ČSN 14 8102, přičemž pro výplně otvorů se použije požadovaná hodnota pro obvodové stěny zvýšená o 30 %.

- b) pro konstrukci obálky budovy v ostatních zónách

$$U_{R,j} = f_R \cdot e_1 \cdot U_{N,20,j}$$

kde e_1 je součinitel typu zóny přilehlé k j -té teplosměnné konstrukci obálky budovy, který se stanoví:

- pro zóny s θ_{im} od $18^{\circ}C$ do $22^{\circ}C$ včetně jako $e_1 = 1$

- pro ostatní zóny jako $e_1 = 16 / \text{abs}(\theta_{im} - 4)$; nejméně však 0,75 a nejvýše však 1,75

$U_{N,20,j}$ požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla j-té teplosměnné konstrukce obálky budovy, ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$, stanovená pro převažující návrhovou vnitřní teplotu θ_{im} v intervalu 18 °C až 22 °C včetně podle ČSN 73 0540-2 s výjimkou lehkého obvodového pláště, pro jehož neprůsvitné výplně se použije požadovaná normová hodnota $U_{N,20}$ podle ČSN 73 0540-2 pro vnější stěnu a pro průsvitné výplně požadovaná normová hodnota $U_{N,20}$ podle ČSN 73 0540-2 pro výplň otvoru ve vnější stěně.

Parametr	Označení	Jednotky	Referenční hodnota	
			Dokončená budova a její změna	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Redukční činitel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla	f_R	-	1,0	0,7
Průměrný součinitel prostupu tepla budovy nebo ucelené části budovy	$U_{em,R}$	$W/(m^2 \cdot K)$	referenční hodnota průměrného součinitele tepla podle odstavce 4 textové části Přílohy č.1 Vyhlášky	
Součinitel prostupu tepla vnitřních konstrukcí	$U_{R,int}$	$W/(m^2 \cdot K)$	doporučená hodnota podle ČSN 730540-2	
Přirážka na vliv tepelných vazeb	$\Delta U_{em,R}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,02	

Tab. 4.2.4.1 Parametry a hodnoty referenční budovy

Tab. 4.2.4.2 Klasifikační třídy energetické náročnosti budovy

Klasifikační třída	Hodnota pro horní hranici klasifikační třídy						Slovní vyjádření klasifikační třídy
	Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Celková dodaná energie	Dílní dodaná energie			U _{em}	
			Teplá voda a úprava vlhkosti	Vytápění a chlazení	Osvětlení vnitřního prostoru budovy a nucené větrání		
A	0,8 × E _R	0,7 × E _R	0,7 × E _R	0,6 × E _R	0,5 × E _R	0,7 × E _R	Mimořádně úsporná
B	1,2 × E _R	0,9 × E _R	0,8 × E _R	0,8 × E _R	0,7 × E _R	0,9 × E _R	Velmi úsporná
C	1,6 × E _R	1,2 × E _R	1 × E _R	1,1 × E _R	0,9 × E _R	1,2 × E _R	Úsporná
D	2,3 × E _R	1,5 × E _R	1,2 × E _R	1,5 × E _R	1,2 × E _R	1,7 × E _R	Méně úsporná
E	3 × E _R	2 × E _R	1,4 × E _R	2 × E _R	1,5 × E _R	2,3 × E _R	Nehospodárná
F	3,7 × E _R	2,5 × E _R	1,6 × E _R	2,5 × E _R	2 × E _R	2,9 × E _R	Velmi nehospodárná
G							Mimořádně nehospodárná

7.3 Denní osvětlení

Úroveň denního osvětlení v **obytných budovách**, pro které jsou stanovena následující kritéria, je posuzováno podle ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov + Z1:2019 a ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov:2019.

Podle [9] čl. 4.2.2 v nově navrhovaných budovách musí mít vždy vyhovující denní osvětlení **obytné místnosti bytů**. Podle [10] čl. 3.2.1 **u obytných místností s horním denním osvětlením a u obytných místností s kombinovaným denním osvětlením**, u kterých je podíl horního osvětlení na průměrné hodnotě činitele denní osvětlenosti D_m

roven nejméně jedné polovině, je průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně 2%. Průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti D_m se určuje jako aritmetický průměr hodnot v kontrolních bodech zvolené pravidelné sítě na vodorovné srovnávací rovině podle ČSN 73 0580-1 článek 4.1.11 a to buď v celém rozsahu vnitřního prostoru, nebo v jeho funkčně vymezené oblasti.

Podle [10], článek 3.2.2 **v obytných místnostech s bočním denním osvětlením** musí být ve dvou kontrolních bodech v polovině hloubky místnosti, ale nejdále 3 m od okna, vzdálených 1 m od vnitřních povrchů bočních stěn, hodnota činitele denní osvětlenosti nejméně 0,7 % a průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti z obou těchto bodů nejméně 0,9 %. Jsou-li okna ve dvou stýkajících se stěnách, postačí, je-li tento požadavek splněn alespoň u jedné z obou dvojic kontrolních bodů.

Požadavky na úroveň denního osvětlení v **ostatních budovách** jsou zakotveny v ČSN EN 17 037:2019 dle výpočetní metody s použitím činitele denní osvětlenosti. Činitelé denní osvětlenosti se počítají v síti kontrolních bodů, která je umístěna 0,85 m nad podlahou dané oblasti. Vzdálenost jednotlivých bodů je dána vztahem dle odstavce B.2 [8]. Z oblasti sítě bodů uvnitř prostoru se má vyloučit pruh o šířce 0,5 m od stěn, pokud není uvedeno jinak. Po výpočtu č.d.o se prověří, zda se č.d.o. v požadované oblasti prostoru rovnají nebo jsou vyšší než cílové hodnoty (D_{TM} a D_T) uvedené v tabulkách A.3 a A.4 [8]. Hodnoty cílového činitele denní osvětlenosti D_T a minimálního cílového činitele denní osvětlenosti D_{TM} se stanoví:

D_T je cílový činitel denní osvětlenosti vztažený k dané osvětlenosti, která má být překročena po více než polovinu doby s denním světlem na minimálně **50 % srovnávací roviny**. Například při požadavku na osvětlenost 300 lx se D_T stanoví:

$$D_T = \frac{\text{osvětlenost}}{E_{v,d,med}} = \frac{300 \text{ lx}}{E_{v,med}} \times 100 \text{ [\%]}$$

kde $E_{v,d,med}$ je medián oblohové vodorovné osvětlenosti, v lx. Hodnoty $E_{v,d,med}$ pro všechny hlavní města 33 členských zemí CEN jsou uvedeny v tabulce A.3. [8] (pro Prahu je hodnota 17 400). $E_{v,d,med}$ je osvětlenost vytvořená oblohovým světlem na vodorovném zemském povrchu, vyskytující se po polovinu doby s denním světlem (2 190 h) v průběhu roku.

D_{TM} je minimální cílový činitel denní osvětlenosti vztažený k dané osvětlenosti, která má být překročena po více než polovinu doby s denním světlem na minimálně **95 % prostoru**. D_{TM} má sloužit jako ochrana proti nedostatečnému dennímu osvětlení. Podobně jako D_T , například při požadavku na osvětlenost 100 lx, se D_{TM} stanoví:

$$D_{TM} = \frac{\text{osvětlenost}}{E_{v,d,med}} = \frac{100 \text{ lx}}{E_{v,med}} \times 100 \text{ [%]}$$

kde je $E_{v,d,med}$ medián oblohové vodorovné osvětlenosti, v lx.

Dle přílohy B [9] se hodnotí **kritérium přístupu denního světla k průčelí objektu**. Dle B.1 jako kritérium přístupu denního světla k průčelí objektu slouží činitel denní osvětlenosti D_w (%) roviny zasklení okna z vnější strany. Tímto kritériem se nehodnotí úroveň denního osvětlení ve vnitřním prostoru ve vztahu k fyziologickým potřebám jeho uživatelů, ale míra zavinění případného nevyhovujícího stavu denního osvětlení venkovním stíněním.

Kritérium se použije pro hodnocení stínění stávajících vnitřních prostorů novými stavbami nebo jejich novými částmi. Stínění stávajících vnitřních prostorů se považuje za vyhovující, jsou-li dodrženy požadované hodnoty podle tabulky 19.

Tab. 4.3.1 Požadované nejnižší hodnoty činitele denní osvětlenosti D_w (%) roviny zasklení okna

Kategorie	Typ posuzovaného prostoru, charakter lokality	Nejnižší D_w (%)
1	Prostory s vysokými nároky na denní osvětlení (denní místnosti zařízení pro předškolní výchovu, učebny škol apod.)	35
2	Běžné prostory s trvalým pobytem lidí	32
3	Prostory s trvalým pobytem lidí v souvislé řadové zástavbě v centrech měst	29
4	Prostory s trvalým pobytem lidí v mimořádně stísněných podmínkách historických center měst	24

7.4 Proslunění objektu

Dle ČSN EN 17 037:2019 má být minimální doba proslunění zajištěna v nemocničních pokojích, a v místnostech pro dětské hry v mateřských školách a **alespoň v jedné obytné místnosti bytů**. Minimální doba proslunění znamená minimální počet hodin, během

kterých pro referenční den v roce při jasné obloze dopadá do prostoru přímé sluneční světlo.

Doba proslunění se ověřuje v prostoru, do kterého dopadají sluneční paprsky. Kontrola se provádí **v kontrolním bodě P** (bod umístěný na vnitřní rovině osvětlovacího otvoru ve středu jeho šířky), přičemž se uvažuje tolik osvětlovacích otvorů, kolik je nezbytných k dosažení doporučené hodnoty. Kontrolní bod se nachází minimálně 1,2 m nad podlahou a 0,3 m nad parapetem osvětlovacího otvoru, pokud existuje. U osvětlovacího otvoru bez parapetu se kontrolní bod umísťuje 1,2 m nad podlahou.

Dle znění ČSN 73 4301 změny Z4: 2019 dle článku 4.3.2 se **obytná místnost považuje za prosluněnou**, jsou-li splněny následující podmínky:

- a) přímé sluneční záření musí po stanovenou dobu vnikat do místnosti okenním otvorem nebo otvory, krytými průhledným a barvy nezkreslujícím materiálem, jejichž celková plocha vypočtená ze skladebných rozměrů je rovna **nejméně jedné desetině podlahové plochy místnosti**; nejmenší skladebný rozměr osvětlovacího otvoru musí **být alespoň 900 mm**; šířka oken umístěných ve skloněné střešní rovině může být menší, **nejméně však 700 mm**;
- b) sluneční záření musí po stanovenou dobu dopadat na **kritický bod P** na vnitřní rovině osvětlovacího otvoru ve výšce 300 mm nad středem spodní hrany osvětlovacího otvoru, ale nejméně 1200 mm nad úrovní podlahy posuzované místnosti;
- c) při zanedbání oblačnosti musí být dne 1. března **doba proslunění nejméně 90 minut**. Požadovanou dobu proslunění pro den 1. března lze nahradit bilancí, při které je mimo přestupné roky celková doba proslunění ve dnech od 10. února do 21. března **včetně 3600 minut** (jedná se o 40 dní s průměrnou dobou proslunění 90 minut).

Dle článku 4.3.3 ČSN 73 4301-2:2004 Obytné budovy se bere v úvahu stínění nejen dle současného stavu okolí, ale také možnost pozdějších změn v případě realizace výstavby **podle podmínek územního rozhodnutí** nebo podle regulačního plánu, popř. **územního plánu**, jsou-li pro dané území schváleny.

Dle článku 4.3.4 při umísťování obytné budovy do území je nutno prověřit dodržení uvedených podmínek podle článku 4.3.2 také **u obytných místností stávajících budov**. V obytných místnostech stávajících budov **není nutno tyto podmínky dodržet**, jedná-li se o doplnění stávající souvislé zástavby výstavbou v prolukách, popř. formou nástaveb a přístaveb, jestliže doplněná budova zachovává půdorysný rozsah a výškovou úroveň zástavby sousedních budov, popř. jestliže je v souladu s podmínkami podle článku 4.3.3. Dle článku 4.3.5 platí, že venkovní zařízení a pozemky v okolí obytných budov sloužící k rekreaci jejich obyvatel, mají mít **alespoň polovinu plochy osluněnou nejméně 3 hodiny** dne 1. března.

Metody pro ověřování doby proslunění jsou zakotveny v příloze D normy ČSN EN 17 037:2019. *Řešení je provedeno v příloze této zprávy.*

8 Popis objektu

8.1 Lokalita

Místo: Letohrad, okres: Ústí nad Orlicí

Venkovní výpočtová teplota: -15v °C (větrná oblast)

8.2 Stavebně-konstrukční řešení

8.2.1 Obecně

Stávající objekt a jeho původní konstrukce odpovídají zděné stavbě.

Původní nosný systém stávající budovy byl zachován. V rámci stavebních úprav bylo navrženo kompletní odstranění původního zateplení objektu a návrh nové tepelné izolace s lepšími vlastnostmi, viz Tab. 1. Přístavba je řešena z masivních dřevěných panelů CLT.

Tab. 1 – Optimalizace tepelné izolace skladeb stávající budovy

Konstrukce	Původní vlastnosti T.I.		Navrhované vlastnosti T.I.		Způsob změny T.I. ve skladbě
	Materiál	Tloušťka [mm]	Materiál	Tloušťka [mm]	
Obvodová stěna	EPS	120	MW	240	Nahrazena
Šikmá střecha	MW	180 + 80	PIR	220 +100	Nahrazena
Plochá střecha – vegetace	EPS	160	EPS	Ø125 +240	Nahrazena
Plochá střecha – terasa	EPS	160	EPS + PIR	Ø 60 + 120	Nahrazena
Podlaha na zemině - 1.NP	Zachována v původním stavu				
Stěny mezi 1.PP a 1.NP	Nezatepleno		PIR	80	Doplněna
Strop nad 1.PP	Nezatepleno		MW	200	Doplněna
Stěna mezi 1.NP a zimní zahradou	EPS	120	MW	200	Nahrazena

8.2.2 Stavebně konstrukční řešení po optimalizaci:

STÁVAJÍCÍ OBJEKT:

- Obvodové konstrukce:
 - Původní keramické zdivo tl. 400 - 500 mm
 - Nově navrhovaná T.I. z minerální vlny tl. 260 mm
 - Nově navrhovaná provětrávaná fasádou s vláknocementovými deskami
- Vnitřní nosné konstrukce:
 - Smíšené z keramického zdiva a plynosilikátu tl. 100 – 500 mm
- Vodorovné konstrukce:
 - Strop nad 1.NP:
 - původní dřevěný trámový strop s podhledem
 - původní keramický strop s podhledem
 - Strop nad 1.PP:
 - původní keramický strop s dodatečným zateplením
- Střešní konstrukce - plochá střecha:
 - Nosné ŽB panely
 - Spádování pomocí T.I.: EPS klíny
 - Skladba s extenzivní zelení
 - Opláštění ze strany interiéru: omítka/SKD podhled
- Střešní konstrukce – šikmá střecha:
 - Nosnou konstrukci tvoří dřevěné trámy s prkenným záklopem
 - Nadkrokevní T.I. z PIR desek + mezikrokevní T.I. z minerální izolace
 - Opláštění ze strany interiéru: SKD protipožární podhled
 - Krytina šikmé střechy = velkoformátová plechová krytina
- Základy:
 - Předpoklad stávajících základů: ŽB pásy
- Výplně otvorů (původní výplně otvorů byly kompletně nahrazeny novými):
 - Osazení: předsazená montáž
 - Okna a vstupní dveře: rám- dřevohliník, zasklení – trojsklo
 - Dveře v interiéru: dřevěná

Přístavba:

- Obvodové konstrukce:
 - Nosné CLT panely
 - T.I. z minerální vaty tl. 260 mm
 - opláštěno provětrávanou fasádou s vláknocementovými deskami
- Svislé konstrukce:
 - Nosné CLT panely
- Nosná konstrukce střešního pláště:
 - Nosné prefabrikované dřevěné stropní desky
 - Spádování pomocí T.I.: EPS klíny
 - Opláštění ze strany interiéru: SKD podhled
 - Vegetační povrch s extenzivní zelení
- Základy:
 - ŽB základové pasy
- Výplně otvorů:
 - Osazení: předsazená montáž
 - Okna a vstupní dveře: rám – dřevo hliník, zasklení – trojsklo
 - Dveře v interiéru: dřevěná
- Okenní otvory:
 - Zasklení: Izolační trojsklo (4–18–4–18–4),
 - $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Rám: Dřevohliník (interiér: dřevo, exteriér: hliník),
 - $U_f = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Vzduchová neprůzvučnost: $R_w = 38 \text{ dB}$
- Vstupní dveře:
 - Zasklení: Izolační trojsklo (4–18–4–18–4),
 - $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$
 - Rám: Dřevohliník (interiér: dřevo, exteriér: hliník),
 - $U_f = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

8.3 Dispoziční a provozní řešení

Objekt je rozdělen do dvou provozních částí: zdravotnické zařízení s ambulantním provozem v 1.NP a administrativou ve 2.NP. Hlavní vstupy do objektu jsou z JV strany, kde navazují na parkovací stání. Objekt bude trvale užíván 16 zaměstnanci, předpokládaný maximální počet pacientů je 48 osob za den. Objekt bude v provozu ve všední dny 8 –12 hodin denně.

Základní popis dispozice:

1.PP: podlaží nebude využíváno

1.NP: vstup do zdravotnického zařízení, čekárna pro pacienty s recepcí, 3 lékařská pracoviště, sестerna, technická místnost, chodba se schodištěm, hygienické zázemí pro zaměstnance a pacienty (WC, sprchy) a sklad, v 1.NP je na JV straně umístěn další vstup do objektu, který navazuje na šatnu pro zaměstnance. Před vstupem do zdravotnického zařízení je navržena krytá zimní zahrada, která bude v zimních měsících tvořit nárazový vstupní prostor a v letních měsících bude plně otevřena, kdy bude plnit funkci přístřešek nad vstupem. Na JV straně objektu je dále umístěna zdvižná plošina pro bezbariérový vstup do 2.NP.

2.NP: kancelář (open space), hygienické zázemí pro zaměstnance (WC), kuchyňka a vstup na střešní terasu. Bezbariérový přístup do 2. NP je zajištěn přes střešní terasu, na kterou navazuje zdvižná plošina z úrovně 1.NP.

9 Výpočet a vyhodnocení vybraných parametrů sledovaného objektu

9.1 Posouzení konstrukcí z hlediska stavební akustiky

Vlastní výpočet pro stanovení jednočíselných hodnot vzduchové a kročejové neprůzvučnosti navržených konstrukcí je proveden podle metodiky uvedené v normě ČSN EN 717 a ČSN 73 0532:2020. Hodnoceny byly konstrukce:

9.1.1 Svislé konstrukce

9.1.1.1 Obvodové stěny

Stávající obvodová stěna:

Původní keramické zdivo tl. 400 – 500 mm

Uvažovaná objemová hmotnost: 1000 kg/m³

Plošná hmotnost konstrukce: 400 – 500 kg/m²

Korekce: 5 dB

$$R'_w = (37,5 \cdot \log(m'/m'_0) - 42) - k = (37,5 \cdot \log(400/1) - 42) - 5$$

$$R'_w = 50 \text{ dB}$$

Přístavba:

CLT dřevěné panely tl. 99 mm (systém NOVATOP – CLT STANDARD)

Uvažovaná objemová hmotnost: 450 kg/m³

Plošná hmotnost konstrukce: 44,55 kg/m²

Korekce: 5 dB

$$R_w = (13 \cdot \log(m') + 14) = (13 \cdot \log(44,55) + 14) = 35,4 \text{ dB}$$

Pozn.: Vzoreček pro výpočet vzduchové neprůzvučnosti převzat z technických listů od výrobce [11].

$$R'_w = 35 - 5 = 30 \text{ dB}$$

9.1.1.2 Stěna mezi ordinacemi/čekárnou**Přístavba:**

CLT dřevěné panely tl. 99 mm (systém NOVATOP – CLT STANDARD)

Obklad stěny pro zlepšení akustických vlastností: nosný profil CW 75 mm + minerální izolace tl. 60 mm + opláštění 2x SDK deskou tl. 12,5 mm

$$R_w = 54 \text{ dB (dle [13] – W113 č. 4)}$$

Korekce 5 dB

$$R'_w = 54 - 5 = 49 \text{ dB}$$

Stávající objekt:

Původní smíšené zdivo tl. 300 mm (keramické zdivo + plynosilikát)

Obklad stěny pro zlepšení akustických vlastností: nosný akustický profil fermacell tl. 30 mm + minerální izolace + opláštění fermacell deskou tl. 12,5 mm

$$R_w = 58 \text{ dB (dle [12], 3 ws 4/aP)}$$

Korekce 5 dB

$$R'_w = 58 - 5 = 53 \text{ dB}$$

9.1.1.3 Stěna mezi ordinací a sesternou/ skladem**Stávající objekt:**

Původní smíšené zdivo tl. 250 mm (keramické zdivo + plynosilikát)

Obklad stěny pro zlepšení akustických vlastností: nosný akustický profil fermacell tl. 30 mm + opláštění fermacell deskou tl. 12,5 mm

$$R_w = 58 \text{ dB (dle [12])}$$

Korekce 5 dB

$$R'_w = 58 - 5 = 53 \text{ dB}$$

9.1.1.4 Stěna kanceláře

Stávající objekt:

Původní keramické zdivo tl. min. 200 mm

Uvažovaná objemová hmotnost: 1000 kg/m³

Plošná hmotnost konstrukce: 200 kg/m²

Korekce 5 dB

$$R'_w = (37,5 \cdot \log(m'/m'_0) - 42) - k = (37,5 \cdot \log(200/1) - 42) - 5$$

$$R'_w = 39 \text{ dB}$$

9.1.2 Vzduchová neprůzvučnost vodorovné konstrukce

9.1.2.1 Strop nad 1.NP mezi technickou místností a kanceláří

Strop nad 1.NP mezi technickou místností a kanceláří je tvořen původním dřevěným trámovým stropem. Původní dřevěné trámy byly zachovány a doplněny novou skladbou podlahy dle stavební knihovny DEK, kód produktu: PD.4501A (skladba viz příloha č.1). Pro tuto skladbu s tl. voštinového systému 60 mm knihovna DEK uvádí:

$$R_w = 77 \text{ dB}$$

uvažovaná korekce: 5 dB

$$R'_w = 77 - 5 = 72 \text{ dB}$$

9.1.3 Kročejová neprůzvučnost vodorovné konstrukce

Strop nad 1.NP mezi technickou místností a kanceláří je tvořena původním dřevěným trámovým stropem. Původní dřevěné trámy byly zachovány a doplněny novou skladbou podlahy dle stavební knihovny DEK, kód produktu: PD.4501A (skladba viz příloha č.1). Pro tuto skladbu s tl. voštinového systému 60 mm knihovna DEK uvádí:

$$L_w = 39 \text{ dB}$$

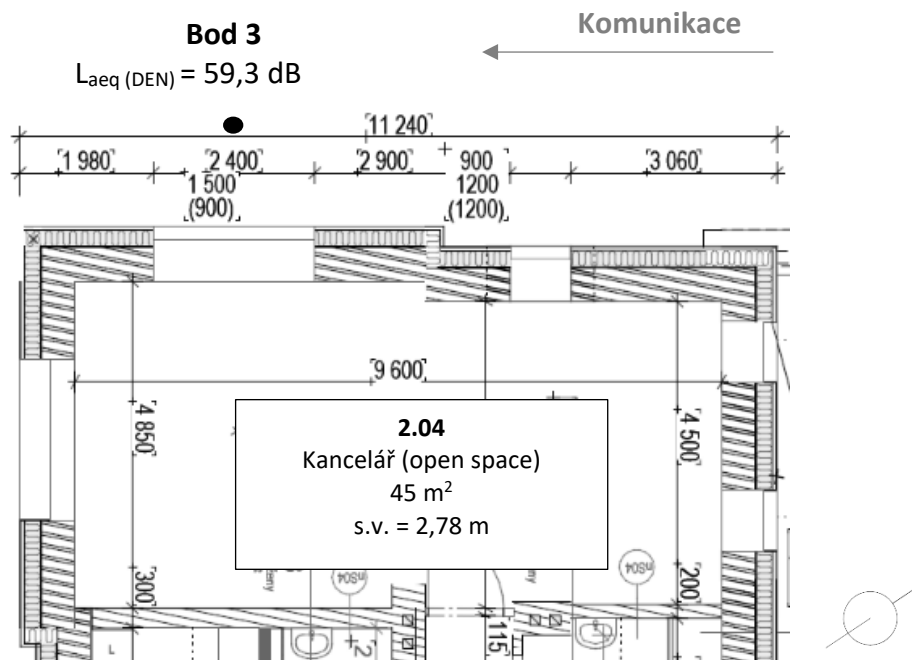
uvažovaná korekce: 5 dB

$$L'_w = 39 + 5 = 44 \text{ dB}$$

9.1.4 Vzduchová neprůzvučnost obvodového pláště chráněné místnosti

Chráněná místnost: č.m. 2.04

Místnost s nejméně příznivými výsledky ekvivalentní hladiny akustického tlaku.



Obr. 1—Schéma chráněné místnosti č. 2.04

$$S_c = 26,7 \text{ m}^2$$

$$S_o = 4,68 \text{ m}^2$$

$$S_s = 22,0 \text{ m}^2$$

$$p_o = S_o / S_c = 0,18$$

$$p_s = S_s / S_c = 0,83$$

$$L_{\text{aeq}}(\text{DEN}) = 59,3 \text{ dB}$$

Požadavky dle předpisů:

Požadavek na obvodový plášť:

$$R'_w = 30 \text{ dB}$$

Požadavek na okenní otvor:

$$R_{w0} = R'_w + 2 + 10 \log p_o = 30 + 2 + 10 \log 0,18 = 25 \text{ dB}$$

Požadavek celkového obvodového pláště:

$$R_{ws} = 34 \text{ dB}$$

Výpočet vzduchové neprůzvučnosti obvodového pláště:

$$R_w = -10 \log (p_o \cdot 10^{-0,1 \cdot R_{wo}} + p_s \cdot 10^{-0,1 \cdot R_{ws}})$$

$$R_{wo} = 38 \text{ dB}$$

$$R'_{wo} = R_{wo} - k = 38 - 4 = \mathbf{34 \text{ dB}}$$

$$R'_{ws} = \mathbf{50 \text{ dB}}$$
 (viz kap. 9.1.1.1)

$$R'_w = -10 \log (0,18 \cdot 10^{-0,1 \cdot 34} + 0,83 \cdot 10^{-0,1 \cdot 50}) = \mathbf{41 \text{ dB}}$$

9.1.5 Vyhodnocení konstrukcí z hlediska akustiky

Tab. 2 - Zvukoizolační vlastnosti posuzovaných konstrukcí

Konstrukce	Vypočítané hodnoty [dB]		Požadavek ČSN 73 0532 [dB]		Vyhodnocení ⁽²⁾
	R'_w	$L'_{w,N}$	R'_w	L'_w	
Stěna mezi ordinacemi a čekárnou	49, 53 ¹⁾	-	47	-	Vyhovuje
Stěna mezi ordinací a sesternou	53	-	47	-	Vyhovuje
Stěna mezi ordinací a technickou místností	65	-	62	-	Vyhovuje
Stěna kanceláře	39	-	37	-	Vyhovuje
Strop nad 1.NP mezi tech. místností a kanceláří	72	44	52	58	Vyhovuje
Obvodový plášť – plná část	50	-	34	-	Vyhovuje
Obvodový plášť – výplně otvorů	34	-	25	-	Vyhovuje
Obvodový plášť – celkový	41	-	30	-	Vyhovuje
¹⁾ Přístavba/ optimalizace skladby ve stávajícím objektu					
²⁾ Uvádí, zda je splněna podmínka $R'_w \geq R'_{w,N}$, $L'_{n,w} \leq L'_{n,w,N}$					

9.2 Urbanistická akustika (hluková studie)

9.2.1 Rozbor akustické situace, zdroje hluku

Popis lokality: objekt se nachází v zastavěné oblasti města Letohrad, okres: Ústí nad Orlicí. Umístěn, jako samostatně stojící objektu na rohu místních komunikací. Objekt bude v provozu pouze v denního hodinách.

Zdroje hluku:

Lineární:

- Místní komunikace, zpevněná, jednopruhová
 - umístěna před 1. lednem 2001
 - intenzita dopravy byla zadána do programu Hluk+ dle dostupných informací ze stránek rsd.cz.
- Parkoviště
 - Parkoviště je součástí projektu, bude sloužit pro zaměstnance a návštěvníky budovy

Bodové:

- Vyústění vzduchotechniky na fasádě
 - hladina akustického výkonu byla odhadnuta: $L_w = 50 \text{ dB (den)}$
- Venkovní jednotka tepelného čerpadla
 - hladina akustického výkonu byla odhadnuta: $L_w = 65 \text{ dB (den)}$

9.2.2 Posuzované budovy

Posuzován byl chráněný venkovní prostor před okenními otvory vlastního objektu rodinného domu, které byly v přímé návaznosti na zdroje hluku. Dále byl posuzován chráněný venkovní prostor stávající zástavby od vlivu provozu VZT jednotky novostavby rodinného domu.

Kontrolní body jsou vyznačeny na obr. 4.

9.2.3 Hygienické limity dle n.v. č. 272/2011 Sb.

Jedná se o objekt zdravotnického zařízení s ambulantním provozem.

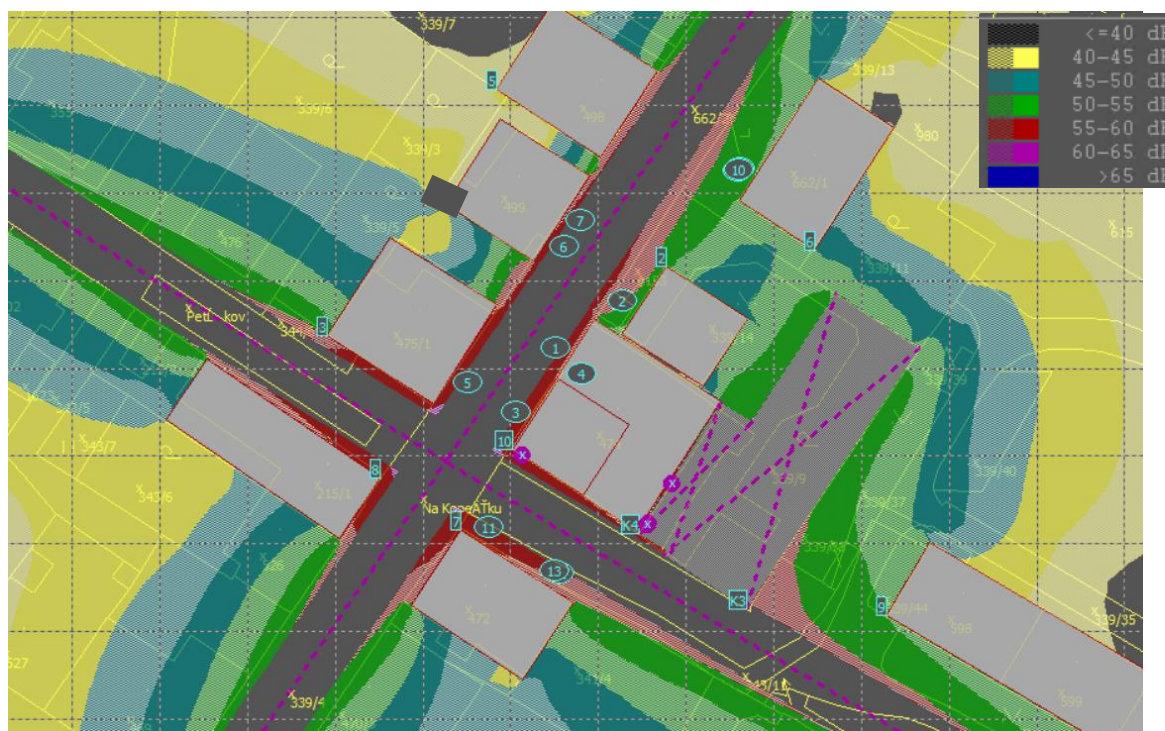
- Pro **lineární** zdroj:

DEN: $50 \text{ dB} + 18 \text{ dB} = \mathbf{68 \text{ dB}}$

- Pro **bodový** zdroj

DEN: $50 \text{ dB} + 0 \text{ dB} = \mathbf{50 \text{ dB}}$

9.2.4 Posouzení hlukové situace



Obr. 2– DEN – Hluková studie, Program Hluk +

9.2.4.1 Vyhodnocení hlukové situace

Před posuzované objekty byly umístěny kontrolní body v chráněném venkovním prostoru budov. Posuzovány byly pouze kritické body s nejméně příznivými podmínkami. U projektovaného objektu byly kritické kontrolní body umístěny před okenní otvory ordinací a kanceláře, které směřují přímo k hlavní silniční komunikaci a jsou v blízkosti bodových zdrojů hluku.

U sousedních objektů byly kontrolní body umístěny v poloze oken, které směřují k předmětné projektované budově.

Tab. 3 - Hodnocení chráněného venkovního prostoru, **lineární zdroj hluku**

Posuzované objekty	Kontrolní bod	Ekv.hladiny aku.tlaku L_{Aeq} [dB]	Hyg. limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Posouzení
Navrhovaný objekt	1	58,7	68	Vyhovuje
	2	55,5	68	Vyhovuje
	3	59,3	68	Vyhovuje
	4	50,1	68	Vyhovuje
Sousední objekt č. 1	5	59,2	68	Vyhovuje
Sousední objekt č. 2	6	58,7	68	Vyhovuje
	7	58,1	68	Vyhovuje
Sousední objekt č. 3	8	53,5	68	Vyhovuje
	9	53,4	68	Vyhovuje
	10	51,6	68	Vyhovuje
Sousední objekt č. 4	11	59,2	68	Vyhovuje
	12	57,7	68	Vyhovuje
	13	57,3	68	Vyhovuje

Tab. 4 - Hodnocení chráněného venkovního prostoru, **bodový zdroj hluku**

Posuzované objekty	Kontrolní bod	Ekv.hladiny aku.tlaku L_{Aeq} [dB]	Hyg. limit $L_{Aeq,T}$ [dB]	Posouzení
Navrhovaný objekt	1	11,6	50	Vyhovuje
	2	11,7	50	Vyhovuje
	3	14,2	50	Vyhovuje
	4	21,0	50	Vyhovuje
Sousední objekt č. 1	5	14,0	50	Vyhovuje
Sousední objekt č. 2	6	9,9	50	Vyhovuje
	7	19,3	50	Vyhovuje
Sousední objekt č. 3	8	9,8	50	Vyhovuje
	9	13,0	50	Vyhovuje
	10	13,2	50	Vyhovuje
Sousední objekt č. 4	11	21,9	50	Vyhovuje
	12	25,8	50	Vyhovuje
	13	25,5	50	Vyhovuje

Výpočtem bylo prokázáno, že zjištěné ekvivalentní hladiny akustického tlaku L_{Aeq} v hodnocených bodech chráněného venkovního prostoru nejsou vyšší než hygienický limity ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq, T}$. Všechny hodnocené body jsou tak vyhovující dle NV č. 272/2011 Sb.

9.3 Tepelné technické posouzení

9.3.1 Popis a skladba konstrukcí

Popis skladeb zahrnuje pouze vrstvy skladeb, které se výrazně podílí na tepelné technických vlastnostech dané skladby. Podrobnější výpis skladeb, kde jsou vypsány všechny vrstvy a jejich specifikace viz výkres č. A.5.8 VÝPIS SKLADEM KONSTRUKCÍ.

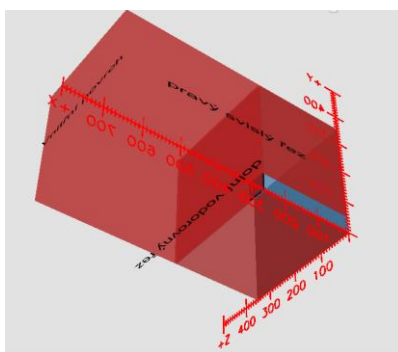
nS01 – Obvodová stěna – stávající objekt

Ve vrstvě tepelné izolace předmětné skladby se nachází bodový tepelný most v podobě ocelové L kotvy, která tvoří nosnou konstrukci provětrávané fasády. Proto byla tato skladba vynesena v programu KI – real, který má širokou databázi stavebních materiálů a umožňuje definovat specifické části konstrukce ve 3D editoru.

Níže jsou snímky z výpočtového programu, kde je uvedeno zadání předmětné skladby a 3D výpočtový model.

č.	3D vrstva	d (mm)	λ (Wm ⁻¹ K ⁻¹)	μ (-)	P (kgm ⁻³)	c (Jkg ⁻¹ K ⁻¹)	ϵ (-)	R (Km ² W ⁻¹)	Sd (m)
1	Difúzně otevřená folie lehkého typu	0,1	0,5	200	26	880	-	0	0,02
2	Vrstva bodovými tepelnými mosty Ocelové bodové kotvy tvaru L' v 'Isover Fassil NT'	260	0,0394	1,2	0	0	-	0,02260000	
3	Vrstva bodovými tepelnými mosty Ocelové bodové kotvy tvaru L' v 'Isover Fassil NT'	1,8	0,0394	1,2	0	0	-	0	1800
4	Vrstva bodovými tepelnými mosty Plastové podložka ' v 'Isover Fassil NT'	5	0,036	1,2	0	0	-	0,03	275
5	Zdivo z cihel CDm	400	0,69	7	1450	960	-	0,58	2,8

Obr. 3– Výstřižek z 3D výpočtového programu KI – real, zadání skladby obvodové stěny s bodovými tepelnými mosty



Obr. 4 – 3D výpočtový model zadání skladby obvodové stěny s bodovými tepelnými mosty – stávající optimalizovaná stěna

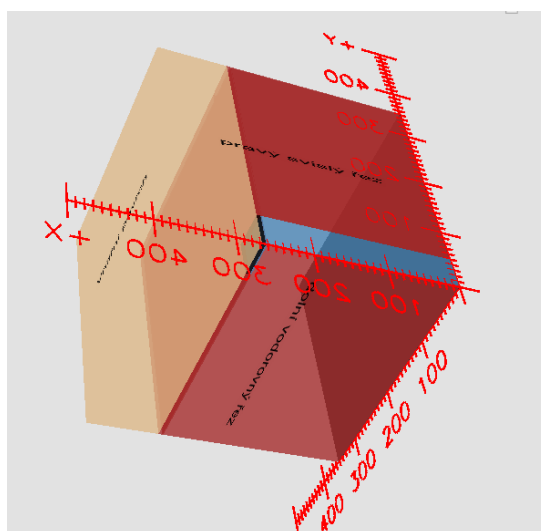
nS02 – Obvodová stěna – přístavba

Ve vrstvě tepelné izolace předmětné skladby se nachází bodový tepelný most v podobě ocelové L kotvy, která tvoří nosnou konstrukci provětrávané fasády. Proto byla tato skladba vynesena v programu KI – real, který má širokou databázi stavebních materiálů a umožňuje definovat specifické části konstrukce ve 3D editoru.

Níže jsou snímky z výpočtového programu, kde je uvedeno zadání předmětné skladby a 3D výpočtový model.

č.	3D vrstva	d (mm)	λ (Wm ⁻¹ K ⁻¹)	μ (-)	P (kgm ⁻³)	c (Jkg ⁻¹ K ⁻¹)	ε (-)	R (Km ² W ⁻¹)	Sd (m)
1	Difúzně otevřená folie lehkého typu	0,1	0,5	200	26	880	-	0	0,02
2	Vrstvas bodovými tepelnými mosty Ocelové bodové kotvy tvaru L' v 'Isover Fassil NT'	260	0,0394	1,2	0	0	-	0,02260000	
3	Vrstvas bodovými tepelnými mosty Ocelové bodové kotvy tvaru L' v 'Isover Fassil NT'	1,8	0,0394	1,2	0	0	-	0	1800
4	Vrstvas bodovými tepelnými mosty Plastové podložka ' v 'Isover Fassil NT'	5	0,036	1,2	0	0	-	0,03	275
5	Masivní dřevěný panel CLT	99	0,13	157	400	2510	-	0,76	15,543

Obr. 5– Výstřížek z 3D výpočtového programu KI – real, zadání skladby obvodové stěny s bodovými tepelnými mosty



Obr. 6 – 3D výpočtový model zadané skladby obvodové stěny s bodovými tepelnými mosty – obvodová stěna přístavby

nS10 – Obvodová stěna u zimní zahrady – sávající objekt

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Původní omítka	0,0200	0,5520	840,0	1300,0	5,0	0.0000
2	Původní zdivo	0,3500	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Původní omítka	0,0150	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
4	Isover Fassil	0,2000	0,0400	800,0	50,0	1,0	0.0000
5	Vnější omítka	0,0150	0,6000	1000,0	900,0	10,0	0.0000

nS09 – Obvodová stěna u zimní zahrady – přístavba

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	CLT	0,0990	0,1300	2510,0	400,0	157,0	0.0000
2	Isover Fassil	0,2000	0,0400	800,0	50,0	1,0	0.0000
3	Venkovní omítka	0,0150	0,6000	1000,0	900,0	10,0	0.0000

nP01 – Podlaha na terénu – stávající objekt

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Keramická dlažba	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Původní bet. maz.	0,0800	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Původní EPS	0,0600	0,0350	1270,0	25,0	30,0	0.0000
4	Původní H.I.	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	8000,0^	0.0000
5	Podkladní beton	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000

nP02 – Podlaha na terénu – přístavba

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Keramická dlažba	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Cementový potěr	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	EPS 150	0,2400	0,0350	1270,0	25,0	30,0	0.0000
4	Původní H.I.	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	8000,0^	0.0000
5	Původní ŽB des	0,1000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

nS05 – Stěna mezi 1.NP a 1.PP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Původní omítka	0,0200	0,7500	840,0	1700,0	18,0	0.0000
2	Původní zdivo	0,3000	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Původní omítka	0,0150	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
4	PIR desky	0,1000	0,0220	1500,0	34,7	20,0	0.0000
5	SDK úprava	0,0125	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000

nP04 – Podlaha mezi 1.NP a 1.PP

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Keramická dlažba	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Původní bet. maz.	0,0400	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Pův.násyp škvára	0,0200	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
4	Původní str. desk.	0,0800	0,6000	960,0	710,0	18,0	0.0000
5	Původní omítka	0,0200	0,8300	790,0	2000,0	25,0	0.0000
6	Isover Top V Final	0,2000	0,0400	800,0	50,0	1,0	0.0000

nST01 – Šikmá střecha – stávající objekt

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	SDK podhled	0,0125	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
2	Původní krokve	0,1000	0,0550*	1005,2	74,4	1,0	0.0000
3	Dřevěné bednění	0,0240	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
4	Původní H.I.	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	250,0^	0.0000
5	Doplňná H.I.	0,0022	0,2100	1470,0	1200,0	600,0^	0.0000
6	PIR desky	0,2200	0,0220	1500,0	34,7	20,0	0.0000
7	H.I. Folie	0,0015	0,3900	1700,0	575,0	42,0 ^	0.0000

nST02 – Plochá střecha-vegetace – stávající objekt

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Původní ŽB desk	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Původní H.I.	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	8000,0^	0.0000
3	Doplňná H.I.	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	6000^	0.0000
4	Spádové EPS kl	0,1700	0,0370	1270,0	20,5	50,0	0.0000
5	EPS 150	0,2400	0,0350	1270,0	25,0	30,0	0.0000
6	H.I. Folie	0,0015	0,3500	1470,0	1310,0	3000^	0.0000
7	Isover Flora	0,0500	0,0370	800,0	50,0	1,0	0.0000

nST04 – Plochá střecha-terasa – stávající objekt

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Původní omítka	0,0200	0,7500	840,0	1700,0	18,0	0.0000
2	Původní ŽB pan	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Původní H.I.	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	8000,0^	0.0000
4	Doplňná H.I.	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	6000,0^	0.0000
5	Spádové EPS kl	0,1200	0,0370	1270,0	20,5	50,0	0.0000
6	PIR desky	0,1200	0,0220	1500,0	34,7	20,0	0.0000
7	H.I. folie	0,0015	0,3500	1470,0	1310,0	1000,0^	0.0000

nST03 – Plochá střecha-vegetace – přístavba

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Spodní dř. des	0,0270	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
2	MW	0,1000	0,0370	800,0	50,0	1,0	0.0000
3	Vrchní dř. des	0,0270	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
4	H.I.	0,0040	0,2100	1470,0	1125,0	6000^	0.0000
5	EPS komplet	0,2500	0,0370	1270,0	20,5	50,0	0.0000
6	H.I. folie	0,0015	0,3500	1470,0	1310,0	3000^	0.0000
7	Isover Flora	0,0500	0,0370	800,0	50,0	1,0	0.0000

9.3.2 Posouzení skladeb konstrukcí

Výpočtové programy použité pro posouzení vybraných skladeb:

- Program Tepelná technika 1D
- KI – real (skladba obvodové stěny s bodovými tepelnými mosty)
- Mezera 2017 (větraná mezera obvodového pláště)

Tab. 5 - Nejnižší vnitřní povrchová teplota a teplotní faktor

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota teplotního faktoru fRsi [-]	Požadovaná hodnota teplotního faktoru fRsi,RQ [-]	Posouzení
nS01 – Obvodová stěna – stávající objekt	0,965	0,768	Vyhovuje
nS02 – Obvodová stěna – přístavba	0,966	0,768	Vyhovuje
nP01 – Podlaha na zemině – stávající objekt	0,927	0,709	Vyhovuje
nP02 – Podlaha na zemině – přístavba	0,970	0,709	Vyhovuje
nST01 – Šikmá střecha – stávající objekt	0,977	0,768	Vyhovuje
nST02 – Plochá střecha-vegetace – stávající objekt	0,979	0,768	Vyhovuje
nST04 – Plochá střecha-terasa – stávající objekt	0,768	0,971	Vyhovuje
nST03 – Plochá střecha-vegetace– přístavba	0,768	0,977	Vyhovuje

9.3.3 Nejnižší vnitřní povrchová teplota a teplotní faktor v kritických koutech místností

$$\zeta_{Rsi} = 1,05 \cdot (U \cdot R_{sik})^{0,69}$$

$$\zeta_{Rsi} = 1,05 \cdot (0,140 \cdot 0,25)^{0,69} = 0,10$$

Nejnižší vnitřní povrchová teplota

$$\theta_{si,min} = \theta_{ai} - \zeta_{Rsi} \cdot (\theta_{ai} - \theta_e)$$

$$\theta_{si,min} = 20 - 0,10 \cdot (24 - (-15)) = 16,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Teplotní faktor vnitřního povrchu

$$f_{Rsi} = 1 - \zeta_{Rsi} = 1 - 0,10$$

$$f_{Rsi} = 0,900$$

$$f_{Rsi,N} = 0,768$$

$$f_{Rsi} = 0,900 \geq f_{Rsi,N} = 0,768$$

Lze tedy předpokládat, že v kritických koutech místností nebude docházet ke kondenzaci a růstu plísní.

Tab. 6 - Součinitel prostupu tepla U – stavební konstrukce

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota $U \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$	Požadovaná hodnota $U_{N,20} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$	Doporučené hodnota $U_{REC,20} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$	Cílové hodnoty $U_{FIN,20} \text{ [W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$	Posouzení
nS01 – Obvodová stěna – stávající objekt	0,14	0,3	0,25	0,18 – 0,12	Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nS02 – Obvodová stěna – přístavba	0,14	0,3	0,25	0,18 – 0,12	Vyhovuje $U_{pas,20}$
nS10 – Obvodová stěna u zimní zahrady – přístavba	0,18	0,30	0,20	0,20 – 0,15	Vyhovuje $U_{pas,20}$
nS09 – Obvodová stěna u zimní zahrady – stávající objekt	0,17	0,30	0,20	0,20 – 0,15	Vyhovuje $U_{pas,20}$
nP01 – Podlaha na zemině – stávající objekt	0,49	0,45	0,30	0,22 – 0,15	Nevyhovuje*
nP02 – Podlaha na zemině – přístavba	0,14	0,45	0,30	0,22 – 0,15	Vyhovuje $U_{pas,20}$
nS05 – Stěna mezi 1.NP a 1.PP – stávající objekt	0,19	0,95	0,60	0,40 – 0,30	Vyhovuje $U_{pas,20}$
nP04 – Podlaha mezi 1.NP a 1.PP – stávající objekt	0,19	0,30	0,20	0,20 – 0,15	Vyhovuje $U_{pas,20}$
nST01 – Šikmá střecha – stávající objekt	0,09	0,24	0,16	0,15 – 0,10	Vyhovuje $U_{pas,20}$
nST02 – Plochá střecha-vegetace – stávající objekt	0,09	0,24	0,16	0,15 – 0,10	Vyhovuje $U_{pas,20}$

nST04 – Plochá střecha-terasa – stávající objekt	0,12	0,24	0,16	0,15 – 0,10	Vyhovuje $U_{pas,20}$
nST03 – Plochá střecha-vegetace–přístavba	0,094	0,24	0,16	0,15 – 0,10	Vyhovuje $U_{pas,20}$
*Vzhledem k problematice navýšení tloušťky tepelné izolace ve stávající skladbě podlahy na terénu, byla skladba řešena pouze návrhem nové nášlapné vrstvy. Problematika a zvolený přístup při zateplení podlahy u stávajícího objektů řešena v samostatné části C.1.					

Tab. 7 - Součinitel prostupu tepla U – výplně otvorů

Ozn.	Popis	Vypočtená hodnota $U [W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$	Požadovaná hodnota $U_N [W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$	Normová hodnota $U_{FIN,20}$ pro pasivní domy $[W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$	Posouzení
nO01	Okenní otvor	0,735	1,50	0,80 – 0,60	Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nO02	Okenní otvor	0,757			Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nO03	Okenní otvor	0,765			Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nO04	Okenní otvor	0,766			Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nO05	Okenní otvor	0,739			Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nO06	Okenní otvor	0,744			Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nO07	Okenní otvor	0,748			Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nO08	Okenní otvor	0,742			Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nO09	Okenní otvor	0,807			Vyhovuje
nD01	Dveřní otvor	0,904	1,70	0,90 – 0,80	Vyhovuje
nD02	Dveřní otvor	0,804			Vyhovuje $U_{FIN,20}$
nD03	Dveřní otvor	1,083			Vyhovuje
nD04	Dveřní otvor	0,852			Vyhovuje $U_{FIN,20}$
SO01	Střešní okno	0,880	1,50	0,80 – 0,60	Vyhovuje
nD05	Dveře mezi 1.PP a 1.NP	0,792	1,70	0,80 – 0,60	Vyhovuje $U_{FIN,20}$

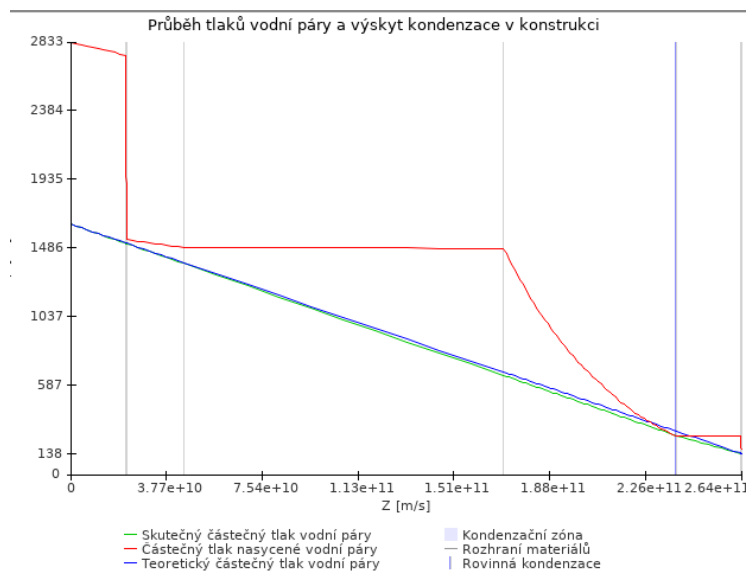
Tab. 8 - Pokles dotykové teploty podlahy

Posuzovaná konstrukce	Místnost	Vypočtená hodnota $\Delta\theta_{10} [^{\circ}C]$	Kat.	Požadovaná hodnota $\Delta\theta_{10,} [^{\circ}C]$		Posouzení
nP02 – Podlaha na zemině – přístavba	Ordinace	5,48	III.	5,5	II.	Vyhovuje

nP01 – Podlaha na zemině – stávající objekt	Ordinace	6,36	III.	5,5	II.	Nevyhovuje*
nP01 – Podlaha na zemině – stávající objekt	Čekárna	6,39	III.	6,9	III.	Vyhovuje
nP02 – Podlaha na zemině – přístavba	Čekárna	5,48	III.	6,9	III.	Vyhovuje
nP04 – Podlaha mezi 1.NP a 1.PP – stávající objekt	Čekárna	5,18	II.	6,9	III.	Vyhovuje
Pozn.: Nevhovující stav bude řešen lokálním návrhem koberců v ploše místnosti						

Tab. 9 - Zkondenzované množství vodní páry v konstrukci

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota M_c [kg·m ⁻² ·a ⁻¹]	Požadavek $M_{c,N}$ [kg·m ⁻² ·a ⁻¹]	Posouzení
nS01 – Obvodová stěna – stávající objekt	0,0296	0,100	Vyhovuje
nS02 – Obvodová stěna – přístavba	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nS10 – Obvodová stěna u zimní zahrady – přístavba	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nS09 – Obvodová stěna u zimní zahrady – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nS05 – Stěna mezi 1.NP a 1.PP – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nP04 – Podlaha mezi 1.NP a 1.PP – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nST01 – Šikmá střecha – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nST02 – Plochá střecha-vegetace – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nST04 – Plochá střecha-terasa – stávající objekt	0,0049	0,100	Vyhovuje*
nST03 – Plochá střecha-vegetace– přístavba	0,0008	0,100	Vyhovuje**
* Konstrukce neobsahuje dřevěné prvky			
**Skladba obsahuje dřevěné prvky. Kondenzační zóna se však nachází pouze ve vrstvě EPS, nezasahuje na dřevěné prvky a nepředpokládá se ohrožení funkce k-ce. (viz Obr. 7.)			



Obr. 7 – Snímek z výpočtového programu Tepelná technika 1D

Tab. 10 - Roční bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti

Posuzovaná konstrukce	Roční množství kondenzátu $M_c[\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}]$	Roční kapacita odparu $M_{ev}[\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}]$	Posouzení
nS01 – Obvodová stěna – stávající objekt	0,0296	12,367	Vyhovuje
nS02 – Obvodová stěna – přístavba	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nS10 – Obvodová stěna u zimní zahrady – přístavba	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nS09 – Obvodová stěna u zimní zahrady – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nS05 – Stěna mezi 1.NP a 1.PP – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nP04 – Podlaha mezi 1.NP a 1.PP – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nST01 – Šikmá střecha – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nST02 – Plochá střecha-vegetace – stávající objekt	Nedochází ke kondenzaci		Vyhovuje
nST04 – Plochá střecha-terasa – stávající objekt	0,0049	0,100	Vyhovuje
nST03 – Plochá střecha-vegetace– přístavba	0,0008	0,5453	Vyhovuje

9.3.4 Opatření pro zajištění tepelné stability v letním období

- Všechny okenní otvory jsou opatřeny venkovními žaluziemi s automatickým pohonem
- vzduchová mezera provětrávané fasády zajišťuje proudění vzduchu, díky kterému dochází k přirozenému ochlazování obvodového pláště
- obvodové stěny stávajícího objektu jsou z masivních zděných stěn, které zpomalují pronikání tepla do interiéru během horkých dnů a udržují chladnější prostředí v interiéru
- nosná stropní konstrukce ploché střechy stávající budovy je z ŽB s vysokou tepelnou kapacitou, která zpomaluje pronikání tepla do interiéru během horkých dnů a udržují chladnější prostředí v interiéru
- v objektu je uvažováno s návrhem chlazení v místnostech s trvalým pracovním pobytem lidí. Zdrojem chladu je tepelné čerpadlo vzduch/voda. Chlad bude v objektu distribuován pomocí fancoil jednotek

9.3.5 Vzduchotěsnosti obvodového pláště

- Zděné obvodové stěny budou ze strany interiéru důkladně omítnuty v celé ploše
- Spoje masivních dřevěných stěnových panelů budou provedeny vzduchotěsně, dle technické dokumentace od dodavatele. Například pomocí vzduchotěsné pásky a vzduchotěsné okenní folie
- Výplně otvorů budou osazeny dle ČSN 74 6077, kde je prostor mezi stavebním a okenním otvorem plně zajištěn komprimační páskou a na vnitřním povrchu bude parotěsná páska
- Veškeré prostupy obvodovým pláštěm (vyústění VZT apd.) budou opatřeny těsníci manžetami nebo průchodky potrubí

9.4 Průměrný součinitel prostupu tepla

9.4.1 Průměrný součinitel prostupu tepla dle Vyhl. 264/2020 Sb.

Tab. 11 - Měrná tepelná ztráta a průměrný součinitel prostupu tepla

KTCE	REFERENČNÍ BUDOVA				HODNOCENÁ BUDOVA			
	A [m ²]	U [W.m ⁻² .K-1]	b [-]	H _T [W.K ⁻¹]	A [m ²]	U [W.m ⁻² .K-1]	b [-]	H _T [W.K ⁻¹]
Obv. stěna - stávající	265,7	0,30	1,0	79,7	265,7	0,14	1,0	37,2
Obv. stěna - přístavba	75,6	0,30	1,0	22,7	75,6	0,14	1,0	10,6
Okenní otvory - nové	47,2	1,50	1,0	70,8	47,2	0,76	1,0	35,7
Okenní otvory - střešní světlík	2,0	1,50	1,0	3,0	2,0	0,88	1,0	1,8
Dveře venkoví - nové	5,9	1,70	1,0	10,1	5,9	0,87	1,0	5,1
Šikmá střecha - stávající	109,9	0,24	1,0	26,4	109,9	0,09	1,0	9,9
Plochá střecha - vegetace - stávající	109,3	0,24	1,0	26,2	109,3	0,09	1,0	9,8
Plochá střecha - terasa - stávající	71,1	0,24	1,0	17,1	71,1	0,12	1,0	8,5
Plochá střecha - přístavba	110,3	0,24	1,0	26,5	110,3	0,09	1,0	9,9
Podlaha mezi 1.NP a 1.PP	60,2	0,30	0,3	5,2	60,2	0,18	0,3	3,1
Podlaha na zemině - stávající	365,7	0,45	0,4	70,5	365,7	0,49	0,4	76,8
Podlaha na zemině - přístavba	110,3	0,45	0,4	21,3	110,3	0,15	0,4	7,1
Stěna mezi 1.NP a 1.PP	12,9	0,30	0,3	1,1	12,9	0,20	0,3	0,7
Dveře mezi 1.NP a 1.PP	1,6	1,70	0,3	0,8	1,6	0,79	0,3	0,4
Stěna mezi 1.NP a zimní zahradou	44,0	0,30	0,4	5,7	44,0	0,18	0,4	3,4
Dveře mezi 1.NP a zimní zahradou	7,5	1,70	0,4	5,5	7,5	0,80	0,4	2,6
Σ A [m ²]	1399,1				1399,1			
Objem [m ³]	1889,0							
Tep. vazby ΔU _{Tbm}	0,020			28,0	0,020			28,0
ΣH _T bez ΔU _{Tbm}				392,3				222,6
Tepelná ztráty H _T				420,3				250,5

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY

Objem budovy	V =	1889	m ³
Ochlazovaná plocha	A =	1398	m ²
Objemový faktory budovy	A/V =	0,74	

REFERENČNÍ BUDOVA

Průměrný součinitel prostupu tepla
 $U_{em,N} = H_t/A$

**$U_{em,N}$
= 0,300**

[W.m-2.K-1]

NAVRHOVANÁ BUDOVA

Průměrný součinitel prostupu tepla
 $U_{em} = H_t/A$

$U_{em} = 0,179$

[W.m-2.K-1]

POŽADAVKY:

Průměrný součinitel prostupu tepla
budovy s téměř nulovou spotřebou
energie

$U_{em} \leq 0,7 \cdot U_{em,N}$

0,179 < 0,210

[W.m-2.K-1]

→

Vyhovuje požadvkům nZEB

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK:

0,179 < 0,210

[W.m-2.K-1]

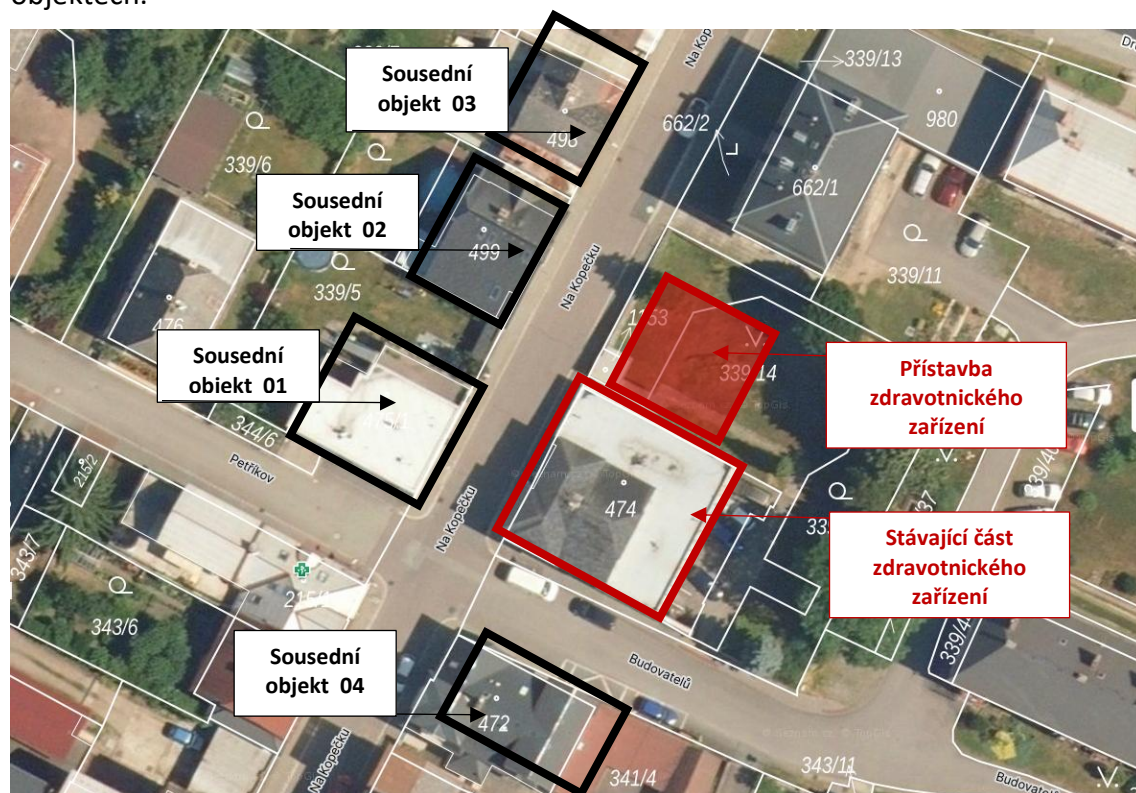
Klasifikační třída obálky budovy

A → Mimořádně úsporná

9.6 Denní osvětlení

V rámci hodnocení denního osvětlení byly posouzeny všechny pobytové místnosti s trvalým pracovním pobytem v navrhovaném zdravotnickém zařízení. Půdorysy místností jsou uvedeny v projektové dokumentaci.

Dále byly analyzovány sousední objekty z hlediska možného zastínění způsobeného navrhovanou přístavbou (vyznačeno na *Obr. 8*). U těchto objektů byly hodnoceny pouze okenní otvory orientované směrem ke zdravotnickému centru, u nichž může mít nově navrhovaná přístavba vliv na denní osvětlení a proslunění v těchto objektech.



Obr. 8– Situace (<https://mapy.com/>)

9.6.1 Popis místností novostavby rodinného domu

Posuzované místnosti:

- Rehabilitace č.m. 1.02

Plocha: 27 m²

Okna: izolační trojskla

2ks – rozměry: 1,75 x 1,25 m

Stínící překážky: popínavé rostliny na straně exteriéru

- **Sál č.m. 1.03**

Plocha: 10 m²

Okna: izolační trojskla

1ks – rozměry: 1,75 x 1,25 m

Stínící překážky: popínavé rostliny na straně exteriéru

- **Přípravna č.m. 1.05**

Plocha: 11 m²

Okna: izolační trojskla

1ks – rozměry: 1,75 x 1,25 m

Stínící překážky: popínavé rostliny na straně exteriéru

- **Ordinace č.m. 1.06**

Plocha: 13 m²

Okna: izolační trojskla

1ks – rozměry: 2,25 x 1,50 m

Stínící překážky: nenachází se

- **Ordinace č.m. 1.08**

Plocha: 17 m²

Okna: izolační trojskla

1ks – rozměry: 1,80 x 1,50 m

Stínící překážky: nenachází se

- **Kancelář (open space) č.m. 2.04**

Plocha: 45 m²

Okna: izolační trojskla

2ks – rozměry: 2,40 x 1,50 m

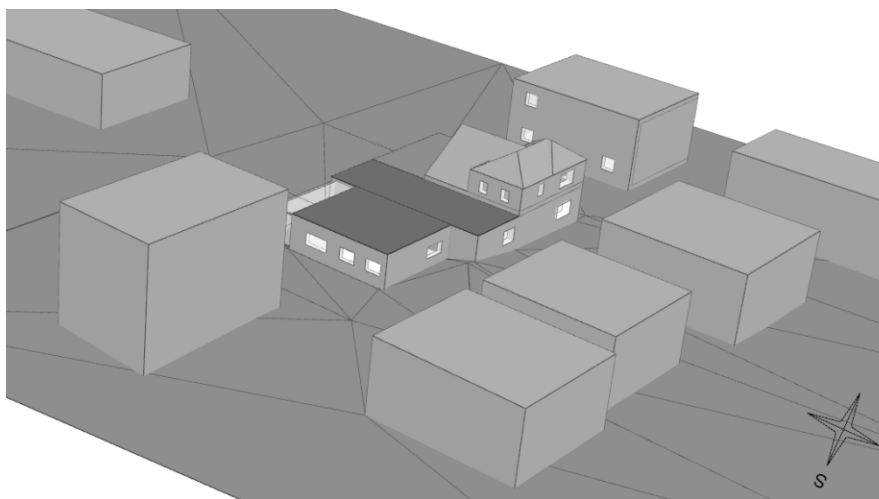
3ks – rozměry: 0,90 x 1,20 m

Stínící překážky: nenachází se

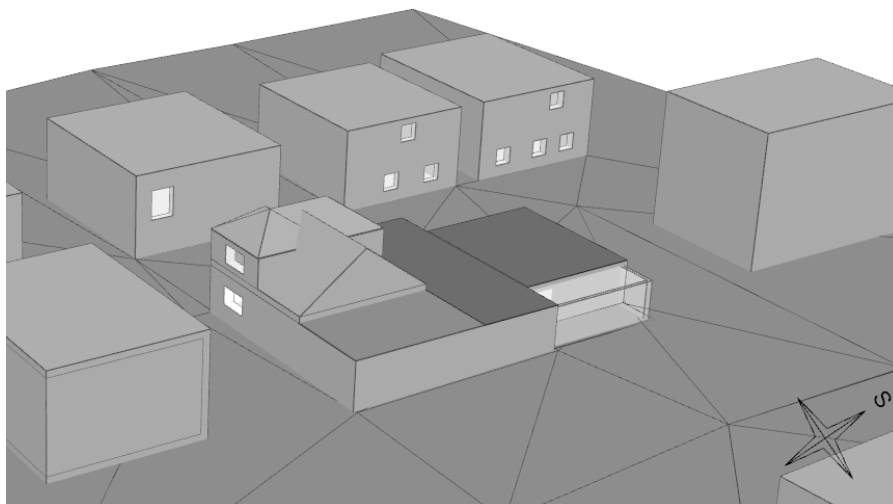
9.6.2 Posouzení

Pro výpočet oslunění a denního osvětlení byla situace vymodelována ve 3D výpočtovém programu BuildingDesign. Snímky 3D výpočtového modelu jsou uvedena na Obr. 9 a Obr. 10.

Sledovaná horizontální rovina ve všech místnostech byla volena ve výšce 850 mm nad podlahou.



Obr. 9– 3D výpočtový model, jihovýchodní pohled



Obr. 10– 3D výpočtový model, západní pohled

9.6.2.1 Posouzení denního osvětlení místností s trvalým pracovním pobytem

Pro venkovní povrchy byly při výpočtu denního osvětlení použity hodnoty podle Tab. 12. pro vnitřní povrchy hodnoty podle

Tab. 13 a pro osvětlovací otvory hodnoty podle

Tab. 14. Hodnocení denního osvětlení posuzovaných místností předmětného zdravotnického zařízení je uvedeno v

Tab. 15. Poloha kontrolních bodů společně s výstupy z programu jsou uvedeny na Obr. 11 až Obr. 13.

Místnosti s pracovním pobytem byly posuzovány jako prostory se sdruženým osvětlením. Denní osvětlení je doplněno umělým osvětlením, které je navrženo jako systém reagující na úroveň denního světla prostřednictvím čidel a regulátorů pro zajištění optimální zrakové pohody. Osvětlení je řízeno systémem MaR. Posuzovaná plocha vymezuje prostor, kde bude docházet k pracovní činnosti.

Požadavky na sdružené osvětlení dle Vyhlášky č. 361/2007 Sb.:

Pracovní prostor se sdruženým osvětlením, ve kterém nelze technicky zajistit vyhovující denní osvětlení, musí splňovat v převažující rovině místa zrakového úkolu minimálně tyto hodnoty pro svislé a šikmé osvětlovací otvory:

- Cílový činitel denní osvětlenosti $D_T = 1 \%$ na 50 % posuzovaného prostoru
- minimálním cílovým činitelem denní osvětlenosti $D_{TM} = 0,5 \%$ na 95 % posuzovaného prostoru

Tab. 12– Činitele odrazu a propustnosti světla hlavních venkovních povrchů

Povrch	Činitel odrazu
Terén	0,20
Průčelí budov	0,30
Ploché střechy	0,10
Šikmé střechy	0,30
Terasová prkna	0,20

Tab. 13– Činitele odrazu světla hlavních vnitřních povrchů místností

Povrch	Činitel odrazu
Činitel odrazu světla stěn	0,60
Činitel odrazu světla stropu	0,70
Činitel odrazu světla podlahy	0,50

Tab. 14– Činitele související s osvětlovacími otvory předmětných novostaveb

Konstrukce	Typ zasklení	Koeficient prostupu zasklení
Okenní otvor	izolační 3-sklo	0,7

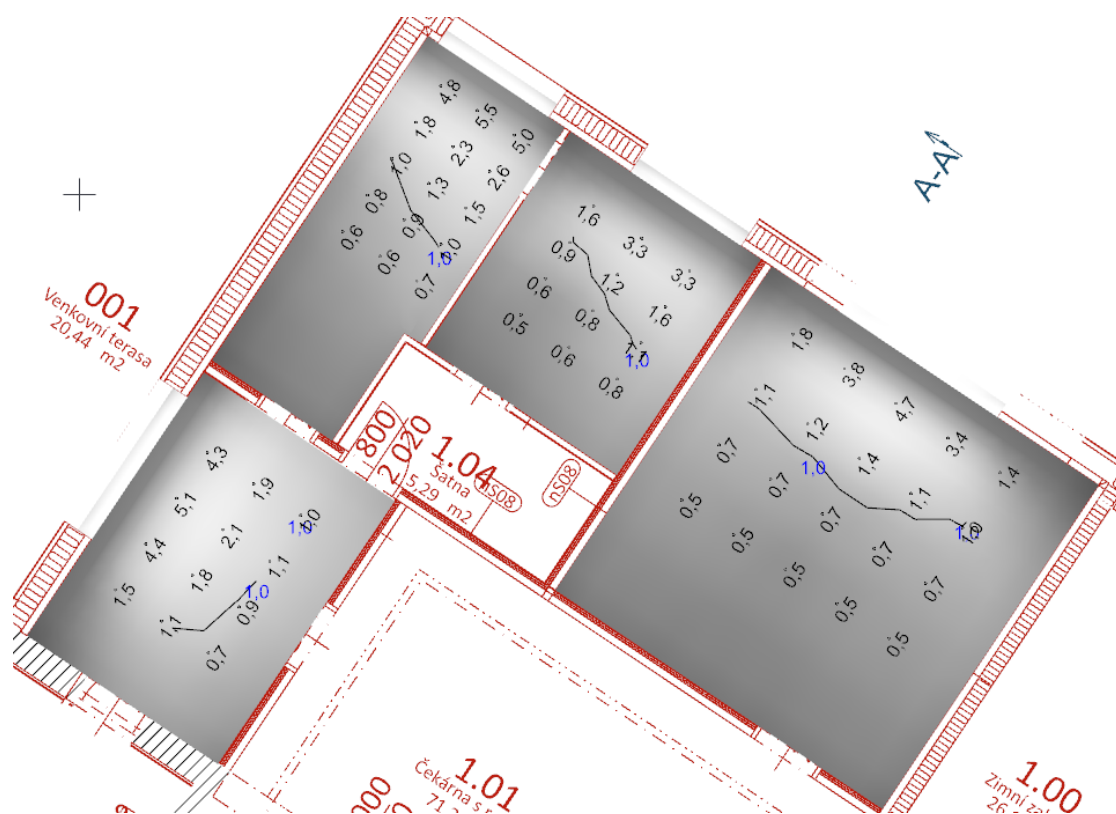
Tab. 15– Hodnocení místností – sdružené osvětlení

Místnost	Pož. Hod. D_T	Pož. část prostoru F_{plane}	Vyhovující část prostoru	Požadov. hodnota D_{TM}	Požadov. část prostoru F_{plane}	Vyhovující část prostoru	Hodnocení
1.02 Rehabilitace	$\geq 1,0 \%$	$\geq 50 \%$	50 %	$\geq 0,5 \%$	$\geq 95 \%$	100 %	Vyhovuje
1.03 Sál	$\geq 1,0 \%$	$\geq 50 \%$	50 %	$\geq 0,5 \%$	$\geq 95 \%$	100 %	Vyhovuje
1.05 Přípravná	$\geq 1,0 \%$	$\geq 50 \%$	67 %	$\geq 0,5 \%$	$\geq 95 \%$	100 %	Vyhovuje
1.06 Ordinace	$\geq 1,0 \%$	$\geq 50 \%$	83 %	$\geq 0,5 \%$	$\geq 95 \%$	100 %	Vyhovuje
1.08 Ordinace	$\geq 1,0 \%$	$\geq 50 \%$	50 %	$\geq 0,5 \%$	$\geq 95 \%$	100 %	Vyhovuje
2.04 Kancelář (open space)	$\geq 1,0 \%$	$\geq 50 \%$	55 %	$\geq 0,5 \%$	$\geq 95 \%$	100 %	Vyhovuje
Vyhodnocení: Všechny posuzované místnosti vyhovují jako pracovní prostor se sdruženým osvětlením. Vyhovující prostor je vymezen kontrolními body (viz výstupy v výpočtového programu)							

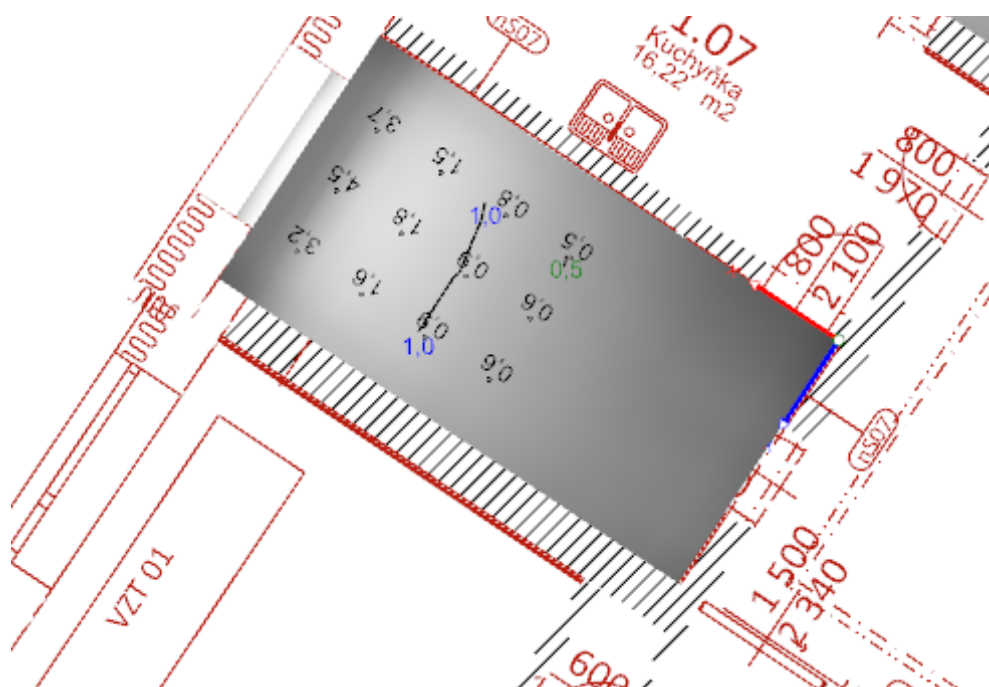
Tab. 16– Hodnocení místností – denní osvětlení

Místnost	Požadov. hodnota D_T	Požadov. část prostoru F_{plane}	Vyhovující část prostoru	Požadov. hodnota D_{TM}	Požadov. část prostoru F_{plane}	Vyhovující část prostoru	Hodnocení
Denní místnost	$\geq 2,0 \%$	$\geq 50 \%$	50 %	$\geq 0,7 \%$	$\geq 95 \%$	100 %	Vyhovuje
Vyhodnocení: V objektu je m. č. 1.16, která splňuje požadavky na denní osvětlení v celé své ploše, a je tedy způsobilá k využití jako denní místnost. Může sloužit zaměstnancům jako prostor pro přestávky s přístupem k přirozenému dennímu světlu.							

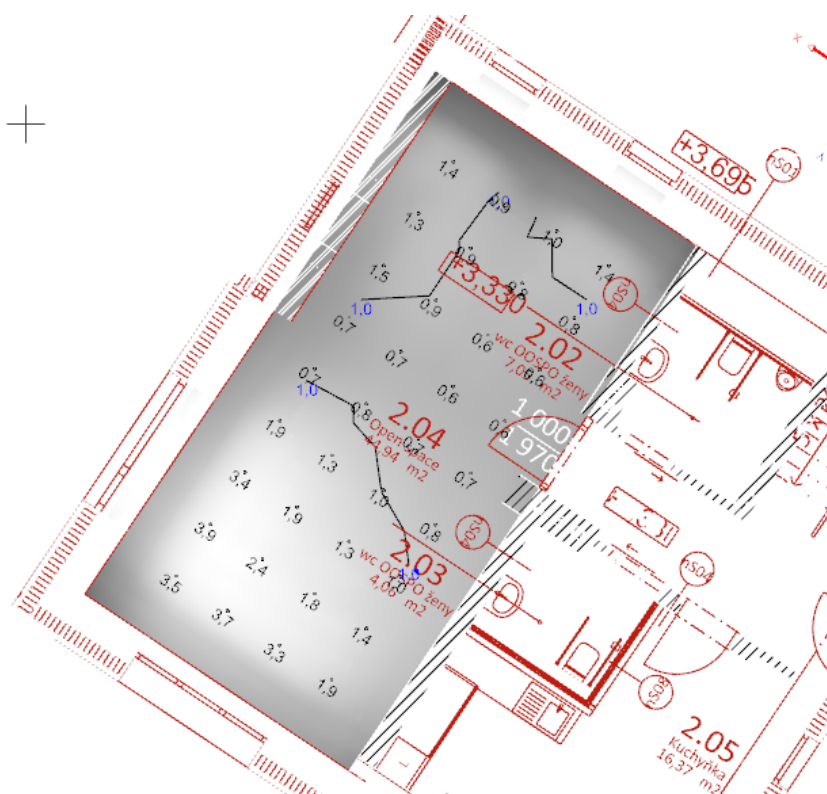
Výstupy z výpočtového programu:



Obr. 11 – Půdorys 1.NP, činitel denní osvětlenosti – ordinace [%]



Obr. 12 – Půdorys 1.NP, činitel denní osvětlenosti – ordinace [%]



Obr. 13 – Půdorys 2.NP, činitel denní osvětlenosti – kancelář [%]

9.6.2.2 Posouzení zastínění okolní zástavby vlivem přístavby

Zastínění z hlediska oslunění a denního osvětlení bylo posouzeno u stávajících sousedních objektů č. 1 - 4 (vyznačení viz Obr. 8) . U těchto objektů byly hodnoceny okenní otvory orientované směrem ke zdravotnickému centru, u nichž může mít nově navrhovaná přístavba vliv na denní osvětlení a proslunění v těchto objektech.

Do posuzovaných oken byly umístěny kontrolní body. Poloha kontrolních bodů společně s výstupy z programu jsou uvedeny na Obr. 14 až Obr. 16.

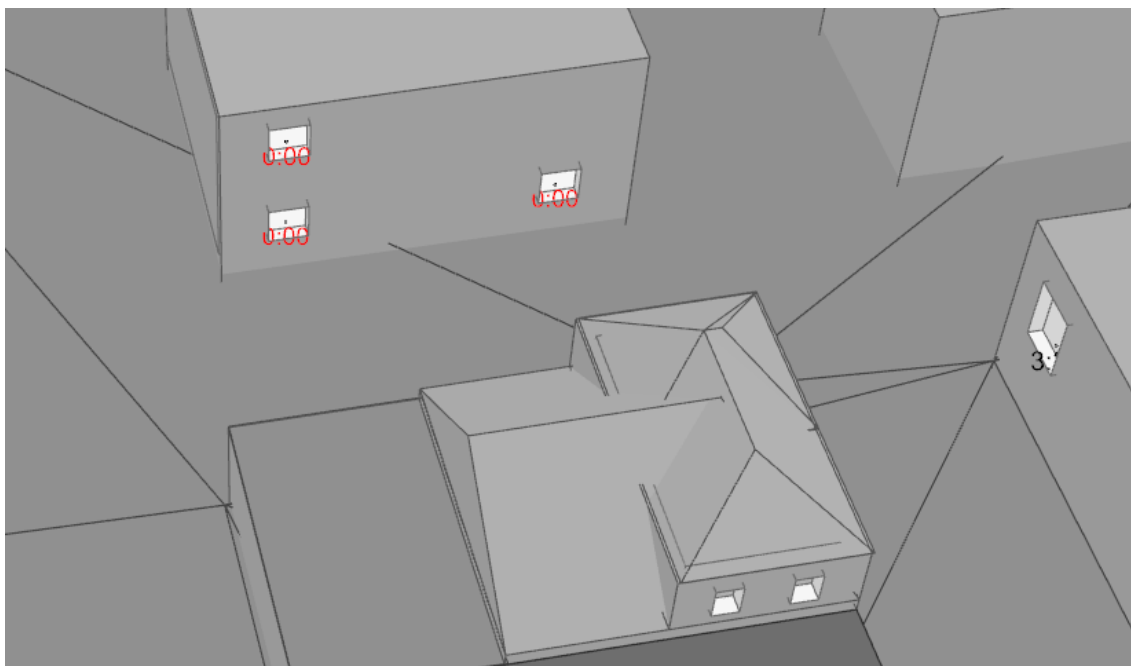
Tab. 17– Hodnocení zastínění z hlediska oslunění sousedních objektů

Sousední objekt číslo	Doba oslunění dne 1. března [H:MM]	Požadovaná doba oslunění dne 1. března [H:MM]	Hodnocení
01	3:27	1:30 (bilance 60:00)	Splněno
02	3:58	1:30 (bilance 60:00)	Splněno
	4:27	1:30 (bilance 60:00)	Splněno
	4:27	1:30 (bilance 60:00)	Splněno
03	3:37	1:30 (bilance 60:00)	Splněno
	2:46	1:30 (bilance 60:00)	Splněno
	2:00	1:30 (bilance 60:00)	Splněno
	2:22	1:30 (bilance 60:00)	Splněno
04	0:00	1:30 (bilance 60:00)	Nesplněno*
	0:00	1:30 (bilance 60:00)	Nesplněno*
	0:00	1:30 (bilance 60:00)	Nesplněno*
*Nevyhovující doba oslunění kontrolních bodů je způsobena orientací oken k severní straně, nikoliv předmětnou přístavbou.			

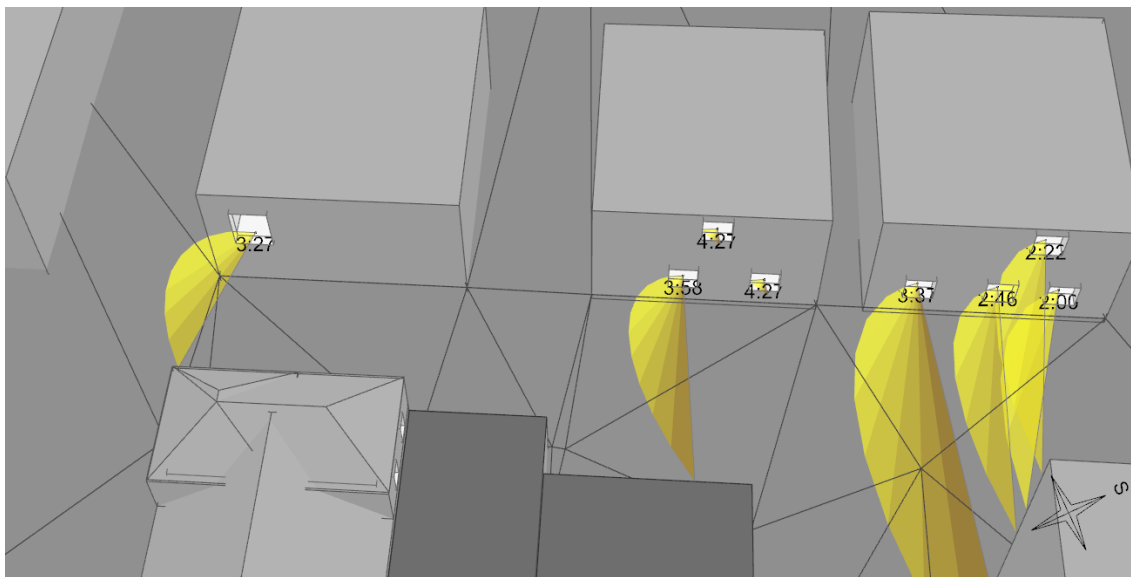
Tab. 18– Hodnocení zastínění z hlediska denního osvětlení sousedních objektů

Posuzovaný bod	Vypočítaný činitel denní osvětlenosti [%]	Požadovaný činitel denní osvětlenosti [%]	Hodnocení
01	42	32	Splněno
02	43	32	Splněno
	42	32	Splněno
	45	32	Splněno
03	41	32	Splněno
	39	32	Splněno
	39	32	Splněno
	43	32	Splněno
04	43	32	Splněno
	39	32	Splněno
	46	32	Splněno

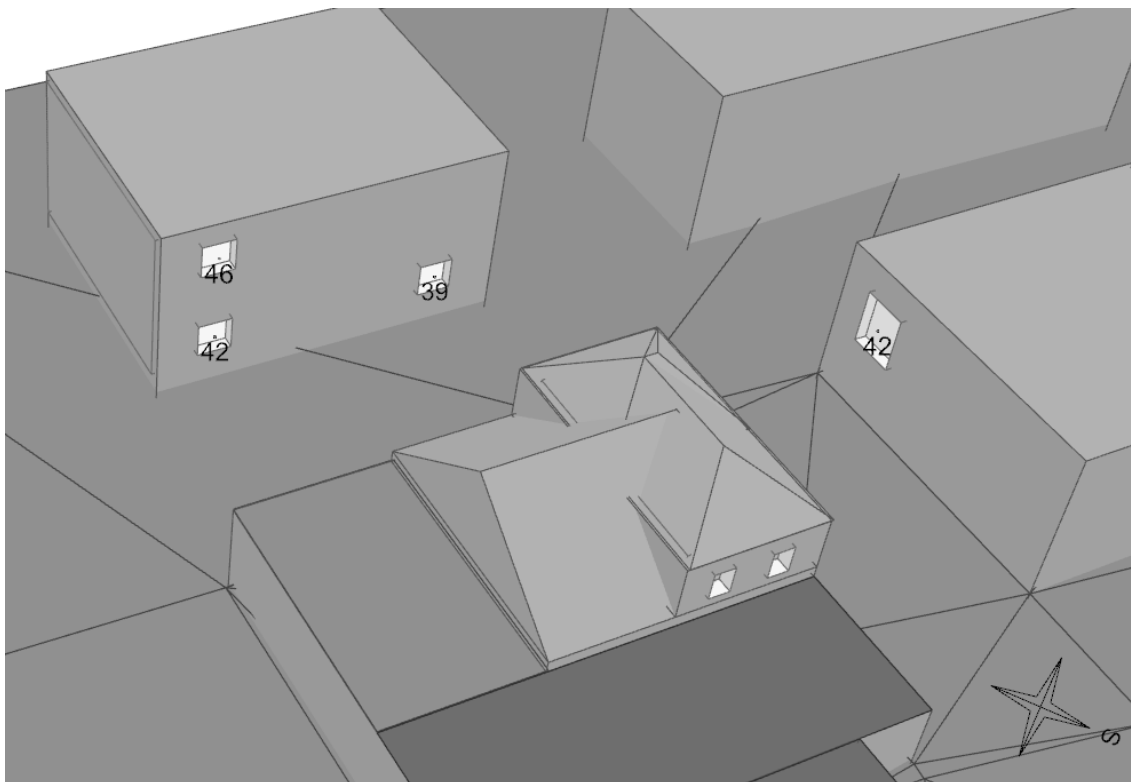
Výstupy z výpočtového programu:



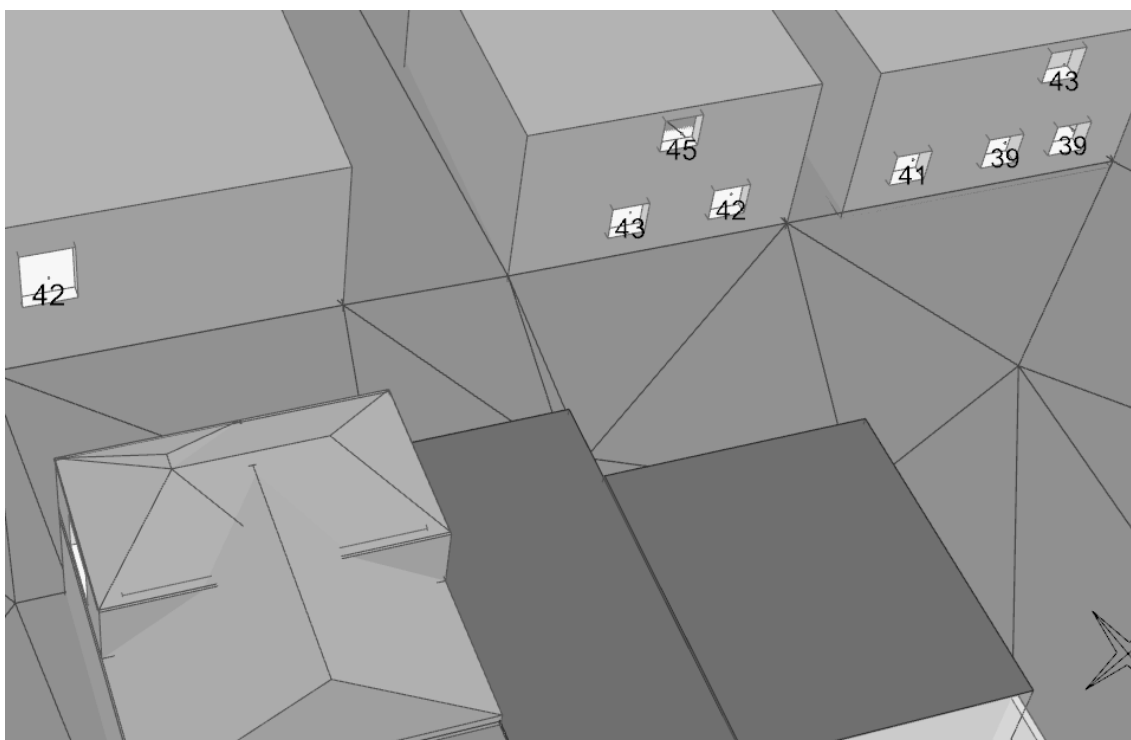
Obr. 14– Doba oslunění dne 1. března [H:MM] – sousední objekt č. 04



Obr. 15– Doba oslunění dne 1. března [H:MM] – sousední objekty č. 01, 02, 03



Obr. 16 – Činitel denní osvětlenosti [%] – sousední objekt č. 04



Obr. 17 – Činitel denní osvětlenosti [%] - sousední objekty č. 01, 02, 03

10 Závěr a navržená opatření

10.1 Zvukoizolační vlastnosti konstrukcí

Na základě posouzení a následného vyhodnocení vnitřních konstrukcí předmětného objektu zdravotnického zařízení podle požadavků ČSN 73 0532:2020 lze konstatovat, že **všechny navržené vnitřní konstrukce splňují požadavky** z hlediska vzduchové a kročejové neprůzvučnosti.

Při provádění konstrukce stropu s plovoucí těžkou podlahou musí být **dodrženy pravidla technologického postupu** a kvality předepsaného materiálu. Především:

- Řádné oddílování podlahy pružným páskem tl. min. 5 mm od obvodových stěn. Nesmí být použit polystyren.
- Nesmí dojít k zatečení anhydritu nebo betonové mazaniny mezi pásek a stěnu – nikde, případně zanesení částic omítky nebo lepidla či stěrky.
- Nášlapná vrstva, nesmí být v kontaktu se stěnou – tedy i soklové lišty.

Pro zajištění akustické pohody ve vnitřním prostředí objektu je nutné dodržet:

- Rozvody TZB budou vedeny v předstěnách.
- Schodiště – předmětem projektu je změna dokončené stavby. Schodiště je v objektu uvažováno původní. Původní schodiště nezpůsobuje v předmětném objektu nepřijatelné šíření kročejového hluku, které by omezovalo dosavadní provoz objektu.

10.2 Ochrana proti hluku

Z porovnání vypočtených předpokládaných hladin akustického tlaku ve sledovaných bodech v chráněném venkovním prostoru stavby zdravotnického zařízení z provozu všech zdrojů hluku s hygienickými limity je zřejmé, že **v denní době, kdy bude objektu v provozu** je limit prokazatelně dodržen.

10.3 Úspora energie a ochrana tepla

Na základě posouzení a následného vyhodnocení navržených skladeb vnějších i vnitřních konstrukcí objektu zdravotnického zařízení podle požadavků ČSN 73 0540-2:2025 lze konstatovat, že:

- všechny navržené konstrukce a kritické detaily **splňují požadavek** na hodnotu teplotního faktoru vnitřního povrchu;
- všechny nově navržené konstrukce vyhověly z hlediska šíření tepla, tj. je **splněn požadavek** na hodnotu součinitele prostupu tepla (vyjma původní skladby podlahy na viz samostatná část práce C.1.)
- vybrané podlahové konstrukce **splňují požadavek** na hodnotu poklesu dotykové teploty vždy v závislosti na účelu místnosti, kde se nachází;
- všechny konstrukce vyhoví na požadavky **šíření vlhkosti konstrukcí**;

- byly splněny normové požadavky z hlediska **šíření vzduchu konstrukcí a budovou**;
- byl splněn normový požadavek na prostup tepla obálkou budovy:

Dle Vyhlášky 264/2020 Sb. je objekt zařazen do klasifikační třídy A energetické náročnosti budovy. Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy odpovídá standardu budovy s téměř nulovou spotřebou energie.

10.4 Denní osvětlení

Na základě provedeného výpočtu a ověření hodnot činitele denního osvětlení lze konstatovat, že posuzované místnost trvalého pracovního pobytu splňuje požadavky dle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. na hodnotu č. d. o. buď v celé ploše místnosti, nebo ve funkčně vymezeném prostoru.

10.5 Proslunění objektu

Jedná se o objekt zdravotnického zařízení s ambulantním provozem bez lůžkového provozu. Proslunění není předmětné hodnotit.

10.6 Zastínění

Bylo prokázáno, že vlivem nově navrhované přístavby nebude docházet k negativním zastínění sousedních objektů.

Poznámka:

Posouzení se týká konkrétních zadaných skladeb konstrukcí a typů oken. Při jakékoli změně velikosti a typu oken a posuzovaných skladeb je tento výpočet neplatný.

Místo:

V Brně, dne 13.1.2026

74

Vypracovala:

Sandra Skřivánková

DEK Podlaha PD.4501A

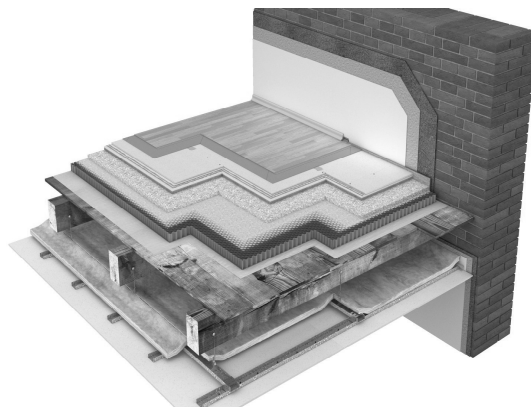
na stropě, laminátová, roznášecí sádrovláknitá deska, izolace z dřevěných vláken

Obvyklé použití

Typ objektu: rodinný dům, bytový dům, administrativní budova

Typ místnosti: obytná místnost, kancelář

Stavební knihovna: <https://deksoft.eu/www/bimplugin/?lang=cs&forceType=skladby&anonymous=1&dsid=43724>



SPECIFIKACE SKLADBY

	VRSTVA	TLOUŠŤKA (mm)	POPIS
①	Nášlapná EGGER Aqua+	8,0	laminátová podlaha s HDF jádrem
②	Vyrovnávací, Akustická – kročejová izolace ISOBOARD	5,5	Desky z dřevěných vláken pro vyrovnání nerovností plovoucí podlahy. Pevnost v tahu za ohybu 2 MPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,050 W,m-1.K-1.
③	Roznášecí FERMACELL Podlahové prvky 2 E 31, 2 E 33	30	podlahový dílec ze dvou sádrovláknitých desek s nakaširovanou kročejovou izolací z dřevěných vláken
+	Spárovací FERMACELL Spárovací tmel	—	tmelící hmota pro sádrovláknité desky
+	Lepicí FERMACELL Podlahové lepidlo	—	podlahové lepidlo
+	rychlořezné šrouby FERMACELL 3,9x22 mm	—	šrouby pro sádrovláknité desky, pro montáž na dřevěné a kovové konstrukce
④	Vyrovnávací FERMACELL Vyrovnávací podsyp	30	vyrovnávací podsyp z pórobetonového granulátu
⑤	Akustická – pohltivá izolace podlahová voština + zásyp	30	papírová voština vyplněná křemičitým pískem
⑥	Separační FILTEK 300	2,9	netkaná textilie ze 100% polypropylenu
⑦	Nosná		

	dřevěný záklop z prken	20	záklop z dřevěných prken, tloušťka dle statického posouzení
8	Nosná dřevěný trámový strop	260	dřevěný trámový strop
9	Nosná konstrukce podhledu pružinový závěs	min. 60	posuvné pružinové závěsy
+	Tepelněizolační, Akustická – pohltivá izolace DEKWOOL G039 r	50	izolace ze skleněných vláken
10	Nosná konstrukce podhledu profily CD	60	Ocelové pozinkované profily CD.
+	křížová spojka	—	křížová spojka CD profilů
11	Montážní profily CD	60	Ocelové pozinkované profily CD.
+	Montážní profily UD	—	Ocelové pozinkované profily UD.
12	Opláštění, Protipožární FERMACELL s TB hranou	10	Sádrovláknitá deska. Faktor difuzního odporu 13. Součinitel tepelné vodivosti 0,32 W.m-1.K-1. Objemová hmotnost 1150 kg.m-3. Třída reakce na oheň A2.
+	sklotextilní páska FERMACELL TB	—	samolepicí sklotextilní výztužná páska
+	FERMACELL Spárovací tmel	—	tmelící hmota pro sádrovláknité desky
13	Sěrkovací FERMACELL Jemný finální tmel	0,5	tmelící hmota
14	Penetrační DEK PS210	—	nátěr na akrylátové bázi
15	Povrchová úprava DEK MB400 EXTRA bílá	—	interiérová ořeruvzdorná malba

MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA

Odolnost proti povrchovému opotřebení

třída R23/32

Odolnost proti povrchovému opotřebení – poznámka

dle ČSN EN 13329

Maximální plošné zatřžení skladby [kN.m-2]

3

Maximální plošné zatřžení podlahy – poznámka

kategorie C1 – plochy, kde může dojít ke shromařdování lidí (dle ČSN EN 1991-1-1)

Maximální bodové zatřžení skladby [kN]

3

Maximální bodové zatřžení podlahy – poznámka

přdorysná velikost bodu řtverce 25×25 mm nebo kruh o průměru 32 mm (dle ČSN 74 4505)

POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Požární odolnost

REI 60 DP2	shora
REI 30 DP2	zdola

OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Akustické hodnocení

$R_w = 73 \text{ dB} / L_{n,w} = 42 \text{ dB}$

Akustické vlastnosti skladby

Tloušťka voštinového systému	–	30 mm	60 mm
Vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost R_w	63 dB	73 dB	77 dB
Normalizovaná hladina kročejového hluku $L_{n,w}$	53 dB	42 dB	39 dB

BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ

Součinitel smykového tření (za mokra)

min. 0,3

Součinitel smykového tření (za mokra) – poznámka

dle EN 14041 a ČSN 74 4505

POZNÁMKY KE SKLADBĚ

Navrhování

Skladba je vhodná pro rodinné domy a bytové domy a administrativní budovy. Je určena pro místnosti se suchým provozem. Jedná se o skladbu lehké podlahy na dřevěném trámovém stropě. Skladbu lze využít zejména při rekonstrukcích. Nášlapnou vrstvu tvoří laminátové dílce. Roznášecí vrstva je ze sádrovláknitých desek s nakaširovanou dřevovláknitou deskou na spodním povrchu. Akustická izolace je navržena z papírové voštiny zasypané voštinovým zásypem. Navržené vrstvy skladby podlahy a podhledu zatíží stropní konstrukci cca 142 kg/m².

Požární bezpečnost

Skladba má požární odolnost REI 60 DP2 shora a REI 30 DP2 zdola. Požární odolnost skladby je zajištěna pouze při provedení s použitím všech uvedených komponent.

Ochrana proti hluku a vibracím

V parametrech skladby je uvedena vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost a normovaná hladina kročejového hluku bez zahrnutí vlivu nášlapné vrstvy. Zvýšení vzduchové neprůzvučnosti je možno docílit zvýšením dimenze hmotných vrstev tvořené voštinou se zásypem a zvýšením tloušťky vyrovnávacího podsypu. Pro orientační stanovení vážené stavební neprůzvučnosti skladby se od laboratorní vzduchové neprůzvučnosti odečte korekce. Pro orientační stanovení vážené normové hladiny akustického tlaku kročejového zvuku skladby se k laboratorní normové hladině akustického tlaku přičte korekce. Hodnoty korekcí jsou uvedeny v ČSN 73 0532 v Tabulce 7 nebo příloze E. Ve složitějších případech se korekce určí individuálně, např. výpočtem dle ČSN EN 12354-1 pro vzduchovou neprůzvučnost a dle ČSN EN 12354-2 pro kročejovou neprůzvučnost. Hodnoty platí za předpokladu správného provedení dilatační spáry podél souvisejících konstrukcí.

Tepelná ochrana budov

Skladba je vhodná do prostor se vzdušnou vlhkostí maximálně 60 % při návrhové teplotě 24 °C.

Technologie provádění

Před započítím montáže vrstev skladby podlahy je nutné důkladně zkontrolovat stav nosné konstrukce a případně ji odpovídajícím způsobem sanovat. Trámové stropy v novostavbách doporučujeme provádět ze sušených KVH hranolů. Podklad pro souvrství podlahy tvoří záklop z dřevěných prken. Podklad pro souvrství podlahy tvoří záklop z dřevěných prken. Na záklopu dřevěného trámového stropu musí být položena netkaná textilie FILTEK 300. Před montáží vrstev podlahy se k navazujícím konstrukcím (stěna, sloup apod.) přiloží dilatační pásek z minerální vlny FERMACELL tl. 10 mm. Dilatační pásek musí oddělovat od navazujících konstrukcí všechny vrstvy podlahy včetně nášlapné vrstvy. Na záklop s textilií se klade papírová voština FERMACELL, která se vyplní voštinovým zásypem. Následně se provede vrstva vyrovnávacího podsypu FERMACELL v tloušťce minimálně 10 mm. Povrch vyrovnávací vrstvy musí být srovnán viz odstavec Rovinnost povrchu. Podlahové dílce FERMACELL se kladou na vazbu. Příčné spáry se přesadí minimálně o 200 mm. Do spoje desek ve tvaru polodrážky se nanáší lepidlo ve dvou pruzích a po sesazení se spoj sešroubuje v rozestupech 250 mm. Technologická přestávka na vytvrnutí lepidla je 24 hodin. Před pokládkou nášlapné vrstvy je nutné seříznout zbytky lepidla a povrch roznášecí vrstvy očistit. Teplota v místnosti během pokládky dílců nášlapné vrstvy a během následujících 24 hodin má být v rozsahu 15–22 °C. Teplota povrchu, na který budou kladeny dílce nášlapné vrstvy, nemá klesnout pod 15 °C. Dílce nášlapné vrstvy je nutné minimálně 24 hodin před pokládkou uskladnit v místnosti, kde bude probíhat instalace. Na povrch roznášecí vrstvy se položí podkladní dřevovláknitá deska ISOBOARD. Desky ISOBOARD se kladou diagonálně (optimálně pod úhlem 45°) na směr kladení laminátových dílců. Dílce nášlapné vrstvy se kladou dle pokynů výrobce s předepsaným převázáním spár a spojují se systémovými zámky. Mezi přiléhajícími konstrukcemi a dílci nášlapné vrstvy se ponechává spára 8 až 15 mm. Šířka této spáry se stanoví s ohledem na rozměry plochy nášlapné vrstvy. Při montáži podhledu se obvodové UD profily upevňují k navazujícím stěnám vhodnými upevňovacími prostředky. Z akustických důvodů musí být UD profily podlepeny napojovacím těsněním. Kotvení závěsů do dřevěných trámů musí být provedeno na svislé straně trámu pomocí vrtů do dřeva s plochou hlavou (typu FN). Do obvodových UD profilů jsou montážní CD profily pouze volně zasunuty. Nosné CD profily jsou nacvaknuty na závěs. Nosné a montážní CD profily jsou navzájem spojeny křížovou spojkou. Izolace DEKWOOL vkládaná na konstrukci z CD profilů musí být v celé ploše podhledu pro zajištění akustických a požárně technických parametrů skladby. Sádroláknité desky FERMACELL TB jsou kotveny do CD profilů rychlořeznými šrouby FERMACELL v roztečích max. 170 mm. Styk příčných hran desek musí být umístěn vždy na montážním CD profilu. Spáry mezi podhledem a přilehlými konstrukcemi se zatmelí spárovacím tmelem FERMACELL na celou tloušťku desky. V rohovém a koutovém napojení jednotlivých montovaných konstrukcí (příčka-podhled) je nutné použít natmelenou výztužnou pásku Strait-Flex.

Rovinnost povrchů

Mezní odchylka místní rovinnosti nášlapné vrstvy musí být dle ČSN 74 4505 ± 2 mm (v místnostech definovaných normou jako ostatní ± 3 mm). Pokládka roznášecí vrstvy ani nášlapné vrstvy neumožňuje upravovat rovinnost. Proto musí být dokonale srovnán podklad vyrovnávacím podsypem FERMACELL. Rozdíl ve výškové úrovni nášlapné vrstvy v dilatační nebo smršťovací spáře smí být max. 2 mm.

Alternativní řešení

Pro použití do místností se zvýšenou vzdušnou vlhkostí do 75 % při 21–24 °C je nutné použít pro roznášecí vrstvu cementovláknité desky Powerpanel TE a vhodnou kročejovou izolaci.

Vygenerováno ze Stavební knihovny DEK.

Datum a čas generování: 10.01.2026 22:49

Veškeré hodnoty jsou platné k datu generování.