

Obsah

1	Účel posouzení	2
2	Podklady pro zpracování	2
3	Použité normy a předpisy	2
4	Normativní požadavky	3
4.1	Ochrana proti hluku	3
4.1.1	Stavební akustika (požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách)	3
4.1.2	Urbanistická akustika (hluková studie)	6
4.2	Úspora energie a ochrana tepla	9
4.2.1	Tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí	10
4.2.2	Průměrný součinitel prostupu tepla – hodnocení dle ČSN 73 0540-2:2011 ..	20
4.2.3	Energetický štítek obálky budovy dle CSN 730540-2:2011	22
4.2.4	Průměrný součinitel prostupu tepla – hodnocení dle Vyhl. 264/2020 Sb.	23
4.3	Denní osvětlení	25
4.4	Proslunění objektu	27
5	Popis objektu	29
6	Charakteristika posuzovaných konstrukcí	30
7	Výpočet a vyhodnocení vybraných parametrů sledovaného objektu	41
7.1	Posouzení konstrukcí z hlediska stavební akustiky	41
7.2	Urbanistická akustika (hluková studie)	41
7.2.1	Rozbor akustické situace, zdroje hluku	42
7.2.2	Posouzení hlukové situace	Chyba! Záložka není definována.
7.3	Tepelně technické posouzení	43
7.4	Průměrný součinitel prostupu tepla	44
7.4.1	Průměrný součinitel prostupu tepla dle CSN 73 0540-2	45
7.4.2	Průměrný součinitel prostupu tepla dle Vyhl. 264/2020 Sb.	Chyba! Záložka není definována.
7.5	Denní osvětlení	46
7.5.1	Popis místností	46
7.5.2	Vyhodnocení denního osvětlení	46
7.6	Proslunění objektu	47
8	Závěr a navržená opatření	48
8.1	Zvukoizolační vlastnosti konstrukcí	48
8.2	Ochrana proti hluku	Chyba! Záložka není definována.
8.3	Úspora energie a ochrana tepla	48
8.4	Denní osvětlení	49
8.5	Proslunění objektu	49

1 Účel posouzení

Účelem posouzení je, na základě Vyhlášky č. 268/2009 Sb. ve znění pozdějších předpisů, o technických požadavcích na stavby ověřit, zda:

- tepelně technické vlastnosti konstrukcí a obálky „Bytového domu v Brně“ 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;
- 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 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhl. č. 20/2012 Sb.
- [2] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů
- [3] ČSN 73 0540-1, 3, 4:2005, ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov
- [4] Vyhláška č. 264/2020 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 Normativní požadavky

4.1 Ochrana proti hluku

4.1.1 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. 183/2006 Sb., Stavební zákon, a vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhl. č. 20/2012 Sb.

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

- Montovaná konstrukce z desek a nosného roštu (sádkarton, dřevo apod.) $R_w > 55 \text{ dB}$	3 x těžká, 1 x lehká 2 x těžká, 2 x lehká	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 (sádkarton, 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 (sádkarton, 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 s provozem i po 22:00 h	$\geq 67^e$ $\geq 72^e$	$\leq 43^e$ $\leq 38^e$	$\geq 67^e$ $\geq 72^e$	- -
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 předsíně (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 $L_{A,max} > 95$ 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 pracovní, relaxační místnosti					
1	Kanceláře a pracovní s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné provozní prostory	≥ 52	≤ 58	≥ 37	$\geq 27^a$
2	Kanceláře a pracovní se zvýšenými nároky, pracovní vedoucích pracovníků ^b	≥ 52	≤ 58	≥ 42	$\geq 27^a$
3	Kanceláře a pracovní pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem ^b	≥ 52	≤ 58	≥ 50	$\geq 35^a$
^a Platí pro vstupní dveře do chráněného prostoru. Požadavek neplatí pro velkoprostorové kanceláře (open-office), kde je ochrana před hlukem řešena jiným způsobem.					
^b Požadavky platí rovněž mezi pracovními a přilehlými chodbami nebo jinými provozními prostory.					

4.1.2 Urbanistická akustika (hluková studie)

4.1.2.1 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 $A_{L_{Aeq,T}}$ 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 maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku A L_{Amax} 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 podložími.
- (4) 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 $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.
- (5) 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.

4.1.2.2 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) 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, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.
- (3) Stará hluková zátěž $L_{Aeq,16h}$ pro denní dobu a $L_{Aeq,8h}$ pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.
- (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)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

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 dráhách, kde se použije korekce -5 dB.*
- *Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 1:*
 - 1) *Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.*
 - 2) *Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, není-li dále uvedeno jinak, na silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.*
 - 3) *Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy*
 - 4) *Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.*

4.2 Úspora energie a ochrana tepla

Dle Vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášek č. 62/2013 Sb. a č. 405/2017 Sb. příloha 12 je součástí projektové dokumentace pro ohlášení stavby nebo pro vydání stavebního povolení v části B. Souhrnná technická zpráva odstavce B.2.9 „Úspora energie a tepelná ochrana“.

Vyhláška č. 268/2009 Sb. ve znění Vyhlášky č. 20/2012 Sb. a č. 323/2017 Sb. v § 16 uvádí: „Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich vytápění, větrání, umělé osvětlení, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší. Energetickou náročnost je třeba ovlivňovat tvarem budovy, jejím dispozičním řešením, orientací a velikostí výplní otvorů, použitými materiály a výrobky a systémy technického zařízení budov. Při návrhu stavby se musí respektovat klimatické podmínky lokality.

Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby byly po dobu jejich užívání zaručeny požadavky na jejich tepelnou ochranu splňující:

- a) tepelnou pohodu uživatelů;*
- b) požadované tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov;*
- c) tepelně vlhkostní podmínky technologií podle různých účelů budov;*
- d) nízkou energetickou náročnost budov.*

Požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov jsou dány normovými hodnotami.“

Z výše uvedeného vyplývá, že je třeba **respektovat funkční požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov** podle platné ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012.

Ukazatele energetické náročnosti budovy jsou dle Vyhlášky č. 262/2020 Sb.:

- a) **primární energie z neobnovitelných zdrojů energie vztažená na metr čtvereční energeticky vztažené plochy,**

- b) celková dodaná energie za rok vztažená na metr čtvereční energeticky vztažené 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 vztažené plochy,
- d) průměrný součinitel prostupu tepla,
- e) součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici,
- f) účinnost technických systémů.

Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla a 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

4.2.1 Tepelně technické posouzení stavebních konstrukcí

4.2.1.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce

Vnitřní povrchová teplota hodnotí v poměrném tvaru jako hodnota **teplotního faktoru vnitřního povrchu**. V zimním období musí konstrukce v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\phi_i \leq 60\%$ vykazovat v každém místě teplotní faktor vnitřního povrchu dle následujícího vztahu:

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

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

kde $f_{Rsi,N}$ je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu [-];
 $f_{Rsi,cr}$ kritický teplotní faktor vnitřního povrchu [-];

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ je hodnota při které bude relativní vlhkost na vnitřním povrchu dosahovat předepsaného maxima. Způsoby stanovení:

$$f_{Rsi,cr} = 1 - \frac{237,3 + 2,1 \cdot \theta_{ai}}{\theta_{ai} - \theta_e} \cdot \frac{1}{1,1 - 17,269 / \ln(\phi_{i,r} / \phi_{si,cr})}$$

kde θ_{ai} je návrhová teplota vnitřního vzduchu, ve °C, stanovená pro budovu nebo její ucelenou část pro požadované užívání podle ČSN 73 0540-3;

θ_e návrhová vnější teplota podle ČSN 73 0540-3, ve °C, která se stanoví jako návrhová teplota prostředí přilehlého k vnější straně konstrukce v zimním období (např. teplota venkovního vzduchu θ_{ae} u vnějších konstrukcí, teplota vnitřního vzduchu přilehlého prostředí u vnitřních konstrukcí a teplota zeminy u konstrukcí přilehlých k zemině);

$\varphi_{i,r}$ relativní vlhkost vnitřního vzduchu pro stanovení požadavku na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu konstrukce, v %, která se určí:

a) pro prostory, v nichž je trvale a prokazatelně upravována vlhkost vzduchu vzduchotechnikou, ze vztahu

$$\varphi_{i,r} = \varphi_i + \Delta\varphi_i$$

kde φ_i je návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období, v %, trvale a prokazatelně zajišťovaná pro požadované užívání budovy nebo její ucelené části vzduchotechnikou v prostoru podél celé hodnocené konstrukce;

$\Delta\varphi_i$ bezpečnostní vlhkostní přírážka podle ČSN EN ISO 13788, v %; uvažuje se $\Delta\varphi_i = 5 \%$;

b) pro ostatní prostory ze vztahu

$$\varphi_{i,r} = \varphi_i + 100 \cdot \Delta\varphi_f \cdot (\theta_{ae} + 5) + \Delta\varphi_i$$

kde φ_i je návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu v zimním období, v %, stanovená pro budovu nebo její ucelenou část pro požadované užívání podle ČSN 73 0540-3; kromě prostorů s vlhkým, mokrým nebo suchým prostředím se uvažuje $\varphi_i = 50 \%$;

$\Delta\varphi_f$ změna relativní vlhkosti vnitřního vzduchu vlivem teploty venkovního vzduchu, v K^{-1} ; uvažuje se $\Delta\varphi_f = 0,01 K^{-1}$;

θ_e návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období podle ČSN 73 0540-3, ve $^{\circ}C$;

$\Delta\varphi_i$ bezpečnostní vlhkostní přírážka podle ČSN EN ISO 13788, v %; uvažuje se $\Delta\varphi_i = 5 \%$;

$\varphi_{si,cr}$ kritická vnitřní povrchová vlhkost, v %, je relativní vlhkost vzduchu bezprostředně při vnitřním povrchu konstrukce, která nesmí být pro danou konstrukci překročena. Pro výplně otvorů podle 4.6 je kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr} = 100 \%$ (riziko orosování), pro ostatní konstrukce je kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr} = 80 \%$ (riziko růstu plísní).

Pro konstrukce v prostorách s návrhovou relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i = 50 \%$ lze pro stanovení kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ použít tabulku.

Tab. 4.2.1.1.1 Požadované hodnoty kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ pro relativní vlhkost vnitřního vzduchu $\varphi_i = 50\%$

Kce	Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [$^{\circ}C$]	Návrhová venkovní teplota θ_e [$^{\circ}C$]								
		-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
		Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$								
Výplň otvoru	20,0	0,647	0,648	0,649	0,649	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
	20,3	0,649	0,650	0,651	0,652	0,652	0,652	0,652	0,652	0,651
	20,6	0,652	0,653	0,653	0,654	0,654	0,654	0,654	0,654	0,653
	20,9	0,654	0,655	0,655	0,656	0,656	0,656	0,656	0,655	0,655

	21,0	0,655	0,656	0,656	0,656	0,657	0,657	0,656	0,656	0,655
Stavební kce	20,0	0,748	0,746	0,744	0,751	0,757	0,764	0,770	0,776	0,781
	20,3	0,750	0,747	0,745	0,752	0,759	0,765	0,771	0,777	0,782
	20,6	0,751	0,749	0,747	0,754	0,760	0,766	0,772	0,778	0,783
	20,9	0,753	0,751	0,748	0,755	0,762	0,768	0,773	0,779	0,784
	21,0	0,753	0,751	0,749	0,756	0,762	0,768	0,774	0,779	0,785

Tab. 4.2.1.1.1 Teplota odpovídající kritickému teplotnímu faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ pro návrhovou relativní vlhkost vnitřního vzduchu $\phi_i = 50 \%$

Kce	Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} ve °C	Návrhová venkovní teplota θ_e [°C]								
		-13	-14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21
		Teplota odpovídající kritickému teplotnímu faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$								
Výplň otvoru	20,0	8,35	8,03	7,72	7,36	7,05	6,70	6,35	6,00	5,65
	20,3	8,61	8,30	7,98	7,67	7,32	6,97	6,62	6,28	5,89
	20,6	8,91	8,59	8,25	7,94	7,59	7,24	6,90	6,55	6,16
	20,9	9,17	8,86	8,51	8,21	7,86	7,52	7,17	6,79	6,44
	21,0	9,27	8,96	8,62	8,27	7,97	7,62	7,24	6,90	6,51
Stavební kce	20,0	11,68	11,36	11,04	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02	11,02
	20,3	11,98	11,62	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30	11,30
	20,6	12,23	11,92	11,59	11,58	11,58	11,58	11,58	11,58	11,58
	20,9	12,53	12,21	11,85	11,86	11,86	11,86	11,86	11,86	11,86
	21,0	12,60	12,29	11,96	11,96	11,96	11,96	11,96	11,96	11,96

4.2.1.2 Součinitel prostupu tepla

Konstrukce vytápěných nebo klimatizovaných budov musí mít v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\phi_i \leq 60\%$ součinitel prostupu tepla U takový, aby splňoval podmínku:

$$U \leq U_N$$

kde U_N , ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$, je požadovaná normová hodnota součinitele prostupu tepla.

Požadovaná a doporučená hodnota součinitele prostupu tepla se stanoví:

- pro budovy s **převažující návrhovou vnitřní teplotou 20°C** (budovy obytné, občanské nevýrobní a nebytové s převážně dlouhodobým pobytem lidí a jiné budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou v rozmezí od 18°C do 22°C včetně) a pro všechny návrhové venkovní teploty stanovujeme hodnotu U_N podle tabulky.
- pro ostatní budovy ze vztahu: $U_N = U_{N,20} \cdot e_1$

kde $U_{N,20}$ součinitel prostupu tepla z tabulky ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
 $e_1 = 16/(\theta_{im}-4)$, kde θ_{im} je převažující vnitřní teplota ve $^{\circ}C$.

Tab. 4.2.1.2.1 Hodnoty součinitele typu budovy e_1

Převažující návrhová vnitřní teplota θ_{im} [$^{\circ}C$]	Součinitel typu budovy e_1 [-]
14	1,21
15	1,17
16	1,13
17	1,09
18	1,00
19	1,00
20	1,00
21	1,00
22	1,00
23	0,92
24	0,90
25	0,88
26	0,85
27	0,83
28	0,81

Tab. 4.2.1.2.2 Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U_N pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{im} = 20^{\circ}C$.

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]		
	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
Stěna vnější	0,30 ¹⁾	těžká: 0,25	0,18 až 0,12
		lehká: 0,20	
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° 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
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez	0,30 ¹⁾	těžké: 0,25	0,18 až 0,12

tepelné izolace)			lehké: 0,20	
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině ^{4), 6)}		0,45	0,30	0,22 až 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru		0,60	0,40	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému prostoru		0,75	0,50	0,38 až 0,25
Strop a stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí		0,75	0,50	0,38 až 0,25
Podlaha a stěna částečně vytáp. prostoru přilehlá k zemině ⁶⁾		0,85	0,60	0,45 až 0,30
Stěna mezi sousedními budovami ⁴⁾		1,05	0,70	0,5
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně		1,05	0,70	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně		1,30	0,90	
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně		2,2	1,45	
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně		2,7	1,80	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří		1,5 ²⁾	1,2	0,8 až 0,6
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí		1,4 ⁷⁾	1,1	0,9
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)		1,7	1,2	0,9
Výplň otvoru vedoucí z vytápěného do temperovaného prostoru		3,5	2,3	1,7
Výplň otvoru vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí		3,5	2,3	1,7
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° vedoucí z temperovaného prostoru do venkovního prostředí		2,6	1,7	1,4
Lehký obvodový plášť (LOP), hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s poměrnou plochou průsvitné výplně otvoru $f_w = A_w / A$, v m ² /m ² , kde A je celková plocha lehkého obvodového pláště (LOP), v m ² ; A_w plocha průsvitné výplně otvoru sloužící převážně	$f_w \leq 0,5$	$0,3 + 1,4 \cdot f_w$	$0,2 + f_w$	$0,15 + 0,85 \cdot f_w$
	$f_w > 0,5$	$0,7 + 0,6 \cdot f_w$		

k osvětlení interiéru včetně příslušných částí rámu v LOP v m ²				
Kovový rám výplně otvoru	-	1,8	1,4	
Nekovový rám výplně otvoru ⁵⁾	-	1,3	0,9 – 0,7	
Rám lehkého obvodového pláště	-	1,8	1,4	
1) Pro jednovrstvé zdivo se nejpozději do 31.12.2012 připouští hodnota 0,38 W/(m ² K). 2) Nejpozději do 31.12.2012 se připouští hodnota 1,7 W/(m ² K). 3) 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. 4) 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. 5) Platí i pro rámy využívající kombinace materiálů, včetně kovových, jako jsou například dřevo-hliníkové rámy. 6) Odpovídá výpočtu součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-4 (bez vlivu zeminy), nikoli výslednému působení podle ČSN EN ISO 13370. 7) Nejpozději do 31.12.2012 se připouští hodnota 1,5 W/(m ² K).				

4.2.1.3 Pokles dotykové teploty podlahy

Podle [3], čl. 5.3 je nutné splnění požadavku na hodnotu poklesu dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10}$, ve °C a to následující podmínkou:

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

kde $\Delta\theta_{10,N}$ je požadovaná hodnota poklesu dotykové teploty podlahy, ve °C, dle tabulky

- Splnění výše uvedené podmínky není třeba ověřovat u podlah s trvalou nášlapnou celoplošnou vrstvou z textilní podlahoviny a u podlah s povrchovou teplotou trvale vyšší než 26°C. Podlahy jsou automaticky v kategorii I.
- Pro podlahy s podlahovým vytápěním se pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10}$ stanovuje a ověřuje pro vnitřní povrchovou teplotu podlahy θ_{si} stanovenou bez vlivu vytápění při návrhové venkovní teplotě $\theta_e = 13^\circ\text{C}$.

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

Kategorie podlahy	Pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\theta_{10,N}$ [°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

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.	
	obývací pokoj, pracovna, předsíň sousedící s pokoji, kuchyň	II.	I.
	koupelna, WC	III.	II.
	předsíň před vstupem do bytu	IV.	III.
Občanská budova	učebna, kabinet	II.	
	tělocvična	II.	
	dětská místnost jeslí a školky	I.	
	operační sál, předsálí, ordinace, přípravná, vyšetřovna, služební místnost	II.	
	chodba a předsíň nemocnice	III.	II.
	pokoj dospělých nemocných	II.	I.
	pokoj nemocných dětí	I.	
	pokoj intenzivní péče	II.	I.
	kancelář	II.	
	hotelový pokoj	II.	
	pokoj v ubytovně	III.	II.
	sál kina, divadla	II.	
	místa pro hosty v restauraci	III.	II.
	prodejna potravin	III.	
Výrobní budova	trvalé pracovní místo při sedavé práci	II.	
	trvalé pracovní místo bez podlahy nebo předepsané teplé obuvi	III.	II.
	sklad se stálou obsluhou	IV.	III.

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

Stavební konstrukce navržena tak, aby v ní nedocházelo ke kondenzaci vodní páry, pokud by zkondenzovaná vodní pára ohrozila její požadovanou funkci, tedy:

$$M_c = 0$$

Pro stavební konstrukci, u které kondenzace vodní páry uvnitř neohroží její požadovanou funkci, se požaduje omezení ročního množství zkondenzované vodní páry uvnitř konstrukce $M_{c,a}$, v $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$, tak, aby splňovalo podmínku:

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

Pro jednoplášťovou střechu, konstrukci se zabudovanými dřevěnými prvky, konstrukci s vnějším tepelně izolačním systémem nebo vnějším obkladem, popř. jinou obvodovou konstrukci s difúzně málo propustnými vnějšími povrchovými vrstvami, je nižší z hodnot:

$$M_{c,N} = 0,10 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$$

nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry,

je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$; pro materiál s objemovou hmotností $\rho \leq 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ se použije 6 % jeho plošné hmotnosti;

pro ostatní stavební konstrukce je nižší z hodnot

$$M_{c,N} = 0,50 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$$

nebo 5 % plošné hmotnosti materiálu, ve kterém dochází ke kondenzaci vodní páry,

je-li jeho objemová hmotnost vyšší než $100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$; pro materiál s objemovou hmotností $\rho \leq 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ se použije 10 % jeho plošné hmotnosti.

Ve stavební konstrukci s připuštěnou omezenou kondenzací vodní páry uvnitř konstrukce podle 6.1.2 [3] 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 $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$, tedy musí být nižší než roční množství vypařitelné vodní páry uvnitř konstrukce M_{ev} , v $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$.

4.2.1.5 Šíření vzduchu konstrukcí a budovou

Funkční spáry výplní otvorů a lehkých obvodových plášťů musí nejvýše odpovídat příslušné požadované hodnotě třídy průvzdušnosti uvedené v tabulce. Pokud je budova složena z ucelených částí s odlišnými požadavky (výška, způsob větrání), posuzuje se každá část samostatně. Na rozhraní takových ucelených částí platí přísnější z požadavků. Třídy LP1 a LP2 odpovídají klasifikaci lehkých obvodových plášťů podle ČSN EN 12 152

Tab. 4.2.1.5.1 Požadované hodnoty třídy průvzdušnosti vztahované na délku spáry

Funkční spára ve výplni otvoru	Požadovaná hodnota třídy průvzdušnosti	
	Budova s větráním přirozeným nebo kombinovaným	Budova s větráním výlučně nuceným
Lehký obvodový plášť	LP1	LP2

Celková průvzdušnost obálky budovy nebo její ucelené části se může ověřit pomocí celkové intenzity větrání n_{50} při tlakovém rozdílu 50 Pa, v h^{-1} , stanovené experimentálně. Doporučuje se splnění podmínky:

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

kde $n_{50,N}$ je hodnota celkové intenzity větrání při tlakovém rozdílu 50 Pa, v h^{-1} , která se stanoví podle tabulky

Jako projektový předpoklad se pro výpočet energetické náročnosti budovy použijí hodnoty doporučené podle tabulky, pokud nebyly hodnoty zjištěné měřením, například při dodatečném vyhodnocení realizované budovy nebo při přípravě energetické obnovy budovy.

Tab. 4.2.1.5.2 Doporučené a cílové hodnoty celkové intenzity větrání $n_{50,N}$

Větrání v budově	$n_{50,N} [\text{h}^{-1}]$	
	Úroveň I	Úroveň II
Přirozené nebo kombinované	4,5	3,0
Nucené	1,5	1,2
Nucené se zpětným získáváním tepla	1,0	0,8
Nucené se zpětným získáváním tepla v budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní domy)	0,6	0,4

Doporučuje se, aby průvzdušnost místností, kde se použije nuceného větrání nebo klimatizace, byla velmi malá. Hodnotí se pomocí výpočtem stanovené intenzity přirozené výměny vzduchu bez započtení funkce větracího nebo klimatizačního zařízení n , v h^{-1} , pro zimní návrhové podmínky. Doporučuje se, aby takto stanovená intenzita větrání splňovala požadavek:

$$n \leq 0,05 \text{ h}^{-1}$$

pokud zvláštní předpisy a provozní podmínky nepožadují hodnoty vyšší (např. v nouzovém provozním režimu při výpadku větracího nebo klimatizačního zařízení).

4.2.1.6 Tepelná stabilita místností v zimním období

Kritická místnost (tj. vnitřní prostor) vykazovat na konci doby chladnutí, tj. na konci otopné přestávky t pokles výsledné teploty podle vztahu:

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

kde $\Delta \theta_{v,N}(t)$ je požadovaná hodnota poklesu výsledné teploty v místnosti v zimním období, ve $^{\circ}\text{C}$.

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

Druh místnosti (prostoru)	$\Delta \theta_{v,N}(t) [^{\circ}\text{C}]$
<u>S pobytem lidí po přerušení vytápění:</u> - při vytápění radiátory, sálavými panely a teplovzdušně; - při vytápění kamny a podlahovém vytápění.	3 4
<u>Bez pobytu lidí po přerušení vytápění:</u> - při přerušení vytápění otopnou přestávkou - budova masivní - budova lehká; - při předepsané nejnižší výsledné teplotě $\theta_{r,min}$; - při skladování potravin; - při nebezpečí zamrznutí vody.	6 8 $\theta_i - \theta_{r,min}$ $\theta_i - 8$ $\theta_i - 1$
Nádrže s vodou (teplota vody)	$\theta_i - 1$

4.2.1.7 Tepelná stabilita místností v letním období

Kritická místnost (tj. vnitřní prostor) vykazovat nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max}$ ($^{\circ}\text{C}$) tak, aby byla splněna podmínka:

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

Tab. 4.2.1.7.1 Požadované hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období

Druh budovy	Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období $\theta_{ai,max,N} [^{\circ}\text{C}]$
Nevýrobní	27,0
Ostatní s vnitřním zdrojem tepla do $25 \text{ W}\cdot\text{m}^{-3}$ včetně	29,5
Ostatní s vnitřním zdrojem tepla nad $25 \text{ W}\cdot\text{m}^{-3}$	31,5

4.2.1.8 Lineární a bodový činitel prostupu tepla

Lineární i bodový činitel prostupu tepla Ψ_k , ve $\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, a χ_j , ve $\text{W}\cdot\text{K}^{-1}$, tepelných vazeb mezi konstrukcemi musí u budov s převažující vnitřní teplotou $\theta_{im} = 20^{\circ}\text{C}$ splňovat podmínku

$$\Psi_k \leq \Psi_{k,N} \quad \chi_j \leq \chi_{j,N}$$

Tab. 4.2.1.7.1 Požadované a doporučené hodnoty lineárního a bodového činitele prostupu tepla $\Psi_{k,N}$ a $\chi_{j,N}$ tepelných vazeb mezi konstrukcemi

Typ lineární tepelné vazby	Lineární činitel prostupu tepla $\Psi_{k,N}$ [W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]		
	hodnoty požadované	hodnoty doporučené	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy
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.	0,20	0,10	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	0,03	0,01
Střecha navazující na výplň otvoru, např. střešní okno, světlík, poklop výlezu	0,30	0,10	0,02
Typ bodové tepelné vazby	Bodový činitel prostupu tepla $\chi_{j,N}$ [W·K]		
Průnik tyčové konstrukce (sloupy, nosníky, konzoly, apod.) vnější stěnou, podhledem nebo střechou	0,4	0,1	0,02

4.2.2 Průměrný součinitel prostupu tepla – hodnocení dle ČSN 73 0540-2:2011

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} , ve W·m⁻²·K⁻¹, budovy nebo vytápěné zóny musí splňovat podmínku:

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

kde $U_{em,N}$ je požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla, ve W·m⁻²·K⁻¹

Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ se stanoví:

- a) pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{im} = 20$ °C a pro všechny návrhové venkovní teploty podle tabulky;

Převažující návrhová vnitřní teplota θ_{im} , ve °C, odpovídá návrhové vnitřní teplotě θ většiny prostorů v budově. Za budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{im} = 20$ °C, pro které platí tabulka, se považují všechny budovy obytné (nevýrobní bytové), občanské (nevýrobní nebytové) s převážně dlouhodobým pobytem lidí (např. školské, administrativní, ubytovací, veřejně správní, stravovací, většina zdravotnických) a jiné budovy, pokud vypočítaná převažující návrhová vnitřní teplota θ_{im} je v intervalu od 18 °C do 22 °C včetně.

b) pro ostatní budovy ze vztahu:

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

kde $U_{N,20}$ je průměrný součinitel prostupu tepla z tabulky ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
 e_1 součinitel typu budovy

Průměrný součinitel obálky budovy U_{em} , ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$, se stanovuje ze vztahu

$$U_{em} = \frac{H_T}{A}$$

kde H_T je měrná ztráta prostupem tepla podle ČSN EN ISO 13789, ve $W \cdot K^{-1}$, stanovená ze součinitelů prostupu tepla U_j všech teplosměnných konstrukcí tvořících obálku budovy na její systémové hranici dané vnějšími rozměry, jejich ploch A_j určených z vnějších rozměrů, odpovídajících teplotních redukčních činitelů b_j , lineárních činitelů prostupu tepla Ψ_j včetně jejich délky a bodových činitelů prostupu tepla χ_j včetně jejich počtu podle ČSN 73 0540-4;
 A teplosměnná plocha obálky budovy, v m^2 , stanovená součtem ploch A_j

Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ se stanoví výpočtem pro každý posuzovaný případ metodou referenční budovy, nejvýše však je rovna příslušné hodnotě podle tabulky. Referenční budova je virtuální budova stejných rozměrů a stejného prostorového uspořádání jako budova hodnocená, shodného účelu a shodného umístění, na jejíchž všech plochách obálky budovy jsou použity konstrukce se součiniteli prostupu tepla právě odpovídajícími příslušné normové hodnotě. Pokud součet ploch výplní otvorů tvoří více než 50 % teplosměnné části obvodových stěn budovy, započte se takto pouze 50 % a ve zbytku se uvažuje normová hodnota součinitele prostupu tepla neprůsvitného obvodového pláště.

Hodnota $U_{em,ref}$ referenční budovy se stanoví jako vážený průměr normových hodnot součinitelů prostupu tepla všech teplosměnných ploch podle vztahu:

$$U_{em,ref} = \Sigma (U_{N,i} \cdot A_i \cdot b_{ji}) / \Sigma A_i + 0,02$$

kde $U_{N,j}$ je odpovídající normová požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla j-té teplosměnné konstrukce, v $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
 A_j plocha j-té teplosměnné konstrukce stanovená z vnějších rozměrů, v m^2 ;
 b_j teplotní redukční činitel odpovídající j-té konstrukci.

Tab. 4.2.2.1 Požadované a doporučené hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou 20 °C

	Požadované hodnoty $U_{em,N,20} [W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$	Doporučené hodnoty $[W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$
Obytné budovy	Výsledek výpočtu nejvýše však 0,5	$0,75 \cdot U_{em,N,20}$
Ostatní budovy	Výsledek výpočtu nejvýše však hodnota: <i>Pro objemový faktor tvaru:</i> $A/V \leq 0,2 \quad U_{rq, N,20} = 1,05$ $A/V > 1,0 \quad U_{rq, N,20} = 0,45$ <i>Pro ostatní hodnoty A/V</i> $U_{rq, N,20} = 0,30 + 0,15/(A/V).$	$0,75 \cdot U_{em,N,20}$

4.2.3 Energetický štítek obálky budovy dle CSN 730540-2:2011

Protokol k energetickému štítku obálky budovy a energetický štítek obálky budovy jsou přehledné technické dokumenty, kterými je možné doložit splnění požadavku na prostup tepla obálkou budovy.

Obsahem protokolu k energetickému štítku obálky budovy je základní soubor údajů popisujících tepelné chování budovy a jejich konstrukcí. Energetický štítek obálky budovy obsahuje klasifikaci prostupu tepla obálkou budovy a její grafické vyjádření.

Základní soubor údajů protokolu k energetickému štítku obálky budovy je:

- identifikace budovy (druh, adresa, katastrální a územní číslo),
- identifikace vlastníka nebo společenství vlastníků, popř. stavebníka (název, popř. jméno, adresa),
- popis budovy (objem vytápěné zóny V, celková plocha A ochlazovaných konstrukcí obalujících vytápěnou zónu, objemový faktor tvaru budovy A/V),
- klimatické podmínky budovy (převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in} , venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e),
- charakteristika energeticky významných parametrů teplosměnných konstrukcí (plochy A_i , součinitele prostupu tepla U_i , lineární a bodové činitele Ψ a χ tepelných vazeb mezi konstrukcemi, činitele teplotní redukce b_i , měrné ztráty prostupem tepla H_{Ti} konstrukcemi a tepelnými vazbami),
- údaje o prostupu tepla obálkou budovy (měrná ztráta prostupem tepla H_T , průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} , jeho požadovaná normová hodnota $U_{em,N,rq}$),
- údaje o zpracování (jméno a adresa zpracovatele, datum, podpis).

Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou budovy

Třídy prostupu tepla obálkou budovy se klasifikují podle tabulky podle požadované normové hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,rq}$.

Tab. 4.2.3.1 Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy

Klasifikační třídy	Kód barvy (CMYK)	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel CI
A	X0X0	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em,rq}$	Velmi úsporná	$\Leftrightarrow 0,5$ $\Leftrightarrow 0,75$ $\Leftrightarrow 1,0$ $\Leftrightarrow 1,5$ $\Leftrightarrow 2,0$ $\Leftrightarrow 2,5$
B	70X0	$0,5 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,rq}$	Úsporná	
C	30X0	$0,75 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq U_{em,rq}$	Vyhovující	
D	00X0	$U_{em,rq} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,rq}$	Nevyhovující	
E	03X0	$1,5 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em,rq}$	Nehospodárná	
F	07X0	$2,0 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em,rq}$	Velmi nehospodárná	
G	0XX0	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em,rq}$	Mimořádně nehospodárná	

4.2.4 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:

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

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 °C, podle ČSN 730540-2;
- ϑ_e návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období, ve °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 °C do 22 °C včetně jako $e_1 = 1$
- pro ostatní zóny jako $e_1 = 16 / \text{abs}(\vartheta_{im} - 4)$; 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

Tab. 4.2.4.1 Parametry a hodnoty referenční budovy

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	$U_{em,R}$	W/(m ² ·K)	výpočet dle Přílohy 1 Vyhl. Č.264/2020 Sb.	

budovy			
Součinitel prostupu tepla vnitřních konstrukcí	$U_{R,int}$	W/(m ² ·K)	doporučená hodnota podle ČSN 730540-2
Přirážka na vliv tepelných vazeb	$\Delta U_{em,R}$	W/(m ² ·K)	0,02

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

4.3 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, která je z hlediska navrhování a provádění staveb závazná dle Vyhl. č. 268/2009 Sb. ve znění Vyhlášky č. 20/2012 Sb. a č. 323/2017 Sb.

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

4.4 Proslunění objektu

Dle §13 Vyhlášky č. 268/2009 Sb. ve znění Vyhlášky č. 20/2012 Sb. a č. 323/2017 Sb.: „Prosluněny musí být všechny byty a ty pobytové místnosti, které to svým charakterem a způsobem využití vyžadují. Přitom musí být zajištěna zraková pohoda a ochrana před oslněním, zejména v pobytových místnostech určených pro zrakově náročné činnosti.“

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:

- 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.*

5 Popis objektu

Projekt novostavby „Obecní dům v Suchonicích“ se nachází v obci Suchonice.

V řešeném objektu se nachází: výčep (hospoda bez přípravy pokrmů), sál pro kulturní události, klubovny, dva byty 1+kk a potřebné vybavení nutné k provozu objektu (WC, sklady, VZT a technické místnosti). Objekt využívá dešťovou vodu ze střech, přebytek dešťových vod je vsakován na pozemku. Voda ze zpevněných pojezdových ploch je zasakována bez dalšího využití.

Objekt stojí v řadové zástavbě, je rozdělený na dvě části, 1. část je dvoupodlažní, 2. část je jednopodlažní. Konstrukční výška objektu je 3,870 m, světlá výška objektu je v 1. části objektu v 1-2 NP cca 3,000 m, ve 2. části objektu je světlá výška 4,400 m pro sál, pro zázemí 2,750 m. Nosný systém objektu je příčný, zděný. Svislé nosné konstrukce jsou z keramických tvárnic tl. 250-300 mm. Obvodové zdivo pod terénem a v oblasti soklu je zatepleno tepelným izolačním XPS s tl. 190 mm. Obvodové zdivo nad terénem je kontaktně zatepleno tepelným izolačním EPS grey s tloušťkou 200 mm, stěna sousedící se sousedním objektem je zateplena minerální tepelnou izolací s tloušťkou 200 mm, jedná se o požární pás. Vnější nosné obvodové zdivo v řadové zástavbě je opatřeno minerální izolací tl. 200 mm, izolace má dilatační a tepelně izolační funkci. Vnitřní nosné zdivo je z keramických tvárnic v tloušťce 250-300 mm. V prostorech, kde je nutné dodržet akustické požadavky, je navrženo akustické keramické zdivo s tl. 250 mm, případně je doplněna SDK akustická předstěna. Výtahová šachta je ŽB monolitická tl. 200 mm, je dilatovaná minerální izolací v tl. 50 mm, u základu bude šachta dilatována pomocí antivibračního materiálu sylomer tl. 12 mm, antivibrační materiál je chráněn PE folií.

Vodorovné nosné konstrukce jsou prefabrikované předpjaté železobetonové dutinové panely, s tloušťkou 250 mm, případně tl. 160 mm (nad výtahem). Nad výtahovou šachtou bude stropní deska řešená jako monolitická ŽB v tl. 80 mm. Vodorovná nosná konstrukce pavlače bude ŽB monolitická deska ve spádu 2 % v tl. 250-220 mm. Pavlač bude oddělena pomocí ISO nosníků pro přerušení tepelného mostu. Objekt je založený na základových pasech a patkách z prostého betonu C25/30. základy jsou v nezámrzné hloubce – minimálně 1200 mm pod terénem. Základové pasy jsou pod všemi nosnými svislými konstrukcemi. Na základových pasech je monolitická ŽB podkladní deska vyztužená kari sítí v tl. 150 mm. Schodiště bude řešeno jako samostatná venkovní ocelová konstrukce, schodiště nebude v kontaktu se stěnami objektu apod. V místě napojení schodiště na pavlačovou desku, bude schodiště pružně odděleno. Konstrukce schodiště bude podepřena ocelovými sloupky. Konstrukce sedlové střechy bude dřevěná ze sbíjených vazníků. Střecha je zateplená fukanou minerální tepelnou izolací. Střešní krytina je z pálených keramických tašek. Plochá střecha je řešena jako nepochozí vegetační střecha s extenzivní vegetací, případně s kačírkem. Plochá střecha je ve spádu 2-3 %, viz. výkresy. Plochá střecha bude odvodněna do střešních vtoků, případně do okapového žlabu.

6 Charakteristika posuzovaných konstrukcí

Konstrukce posuzované z hlediska akustiky:

Konstrukce posuzované z hlediska vzduchové neprůzvučnosti:

S1 Mezibytová nosná stěna: tl. 250 mm – je stěna zděná z keramického zdiva, omítnuta je vápenocementovou omítkou tl. 10 mm.

S2 Nenosná stěna: (příčka) v rámci jednoho bytu tl. 140 mm – je stěna zděná z keramického zdiva, omítnuta je vápenocementovou omítkou tl. 10 mm.

S3 Stěna: mezi bytem a komunikačním prostorem tl. 250 mm – je stěna zděná z keramického zdiva, omítnuta je vápenocementovou omítkou tl. 10 mm.

S4 Stěna: mezi bytem a komunikačním prostorem tl. 300 mm – je stěna zděná z keramického zdiva, omítnuta je vápenocementovou omítkou tl. 10 mm.

S5 Stěna: mezi bytem a komunikačním prostorem tl. 140 + 90 mm – je stěna zděná z keramického zdiva, omítnuta je vápenocementovou omítkou tl. 10 mm + SDK akustická předstěna tl. 90 mm.

S6 Nenosná stěna: (příčka) kancelář tl. 115 mm – je stěna zděná z keramického zdiva, omítnuta je vápenocementovou omítkou tl. 10 mm.

ST1 Stropní konstrukce: mezi bytem a VZT místností – je nosná prefabrikovaná dutinová předpjatá žb deska tl. 250 mm s podlahou tl. 120 mm. Roznášecí vrstva je anhydrit o tloušťce 50 mm. Kročejová izolace je podlahová čedičová deska tl. 40 mm (ISOVER N).

Konstrukce posuzované z hlediska kročejové neprůzvučnosti:

ST2 Stropní konstrukce: 2 NP a kanceláří – je nosná prefabrikovaná dutinová předpjatá žb deska tl. 250 mm s podlahou tl. 120 mm. Roznášecí vrstva je anhydrit o tloušťce 50 mm. Kročejová izolace je podlahová čedičová deska tl. 40 mm (ISOVER N).

Konstrukce posuzované z hlediska tepelné techniky:

S1 SKLADBA STĚNY - SOKL				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ MALBA	VNITŘNÍ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, STŘÍKÁNÍ	-
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	VNITŘNÍ UNIVERZÁLNÍ PENETRACE	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
POVRCHOVÁ	VÁNECEMENTOVÁ OMÍTKA	JEDNOVRSTVÁ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	STROJNĚ OMÍTACÍM STROJEM + STAŽENÍ LATÍ, PO ZAVADNUTÍ UHLADIT PĚNOVÝM HLADÍTKEM (PŘI ZKRÁPĚNÍ VODOU)	10
SPOJOVACÍ	CEMENTOVÝ MŮSTEK	SPOJOVACÍ MŮSTEK NA BÁTI CEMENTU A KŘEMIČITÉHO PÍSKU	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, HLADÍTKO	1
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
NOSNÁ	KERAMICKÁ TVÁRNICE	BROUŠENÁ KERAMICKÁ TVÁRNICE P15, 247x249x300 mm, $\lambda = 0,170$ W/m*K, $R_w = 48$ dB	RUČNĚ, NA TENKOVVRSTVOU MC 10, PRVNÍ ŘADA ZALOŽENÁ NA MC tl. 30 mm	300
PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRACE	ASFALTOVÁ, VODOU ŘEDITELNÁ EMULZE, PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU, ZVYŠUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME ROVNOMĚRNĚ POMOCÍ: ŠTETEC, VÁLEČEK, KOŠTATA, STŘÍKACÍ PISTOLE	-
HYDROIZOLAČNÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	SBS ASFALTOVÝ PÁS, VLOŽKA ZE SKELNÉ TKANINY, NA HORNÍM POVRCHU SEPARAČNÍ POSYP, DOLNÍ POVRCH SEPARAČNÍ SPALITELNÁ PE FOLIE, FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU = 29 000	1. PÁS BODOVĚ NATAVEN NA PODKLAD, V PODÉLNÉM SMĚRU PŘESA H MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESA H MIN. 100 mm	4
HYDROIZOLAČNÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	SBS ASFALTOVÝ PÁS, VLOŽKA Z PES ROHOŽE, NA HORNÍM POVRCHU SEPARAČNÍ POSYP, DOLNÍ POVRCH SEPARAČNÍ SPALITELNÁ PE FOLIE, FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU = 29 000	2. PÁS CELOPLOŠNĚ NATAVEN NA 1. PÁS, V PODÉLNÉM SMĚRU PŘESA H MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESA H MIN. 100 mm	4
LEPÍCÍ	PU LEPIDLO	JEDNOSLOŽKOVÉ NÍZKOEXPANZNÍ MONTÁŽNÍ POLYURETANOVÉ LEPIDLO	NANÁŠÍME PO OBVODU IZOLANTU 2-4 cm OD OKRAJE DESKY, PRŮMĚR HOUSENKY 3-4 cm, HMOTA MUSÍ ZABÍRAT 40-45 % PLOCHY DESKY	3
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	XPS POLYSTYREN	REAKCE NA OHEŇ E, $\lambda = 0,034$ W/m*K, PEVNOST V TLAKU = 150 kPa, VAFLOVÁ STRUKTURA	LEPENO + KOTVENO	190
STĚRKOVACÍ	CEMENTOVÁ STĚRKA	STĚRKOVACÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU A PRYSKYŘIC + ARMOVACÍ TKANINA	RUČNĚ, STĚRKOVÁNO	4
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
OCHRANNÁ, POHLEDOVÁ	MARMOLITOVÁ OMÍTKA	DEKORATIVNÍ OMÍTKA OBSAHUJÍCÍ ORGANICKÉ POJIVO A MRAMOROVÁ PŘÍRODNÍ ZRNA	RUČNĚ, NEREZOVÝM HLADÍTKEM	2

S2 SKLADBA STĚNY - OBVODOVÁ STĚNA				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ MALBA	VNITŘNÍ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, STŘÍKÁNÍ	-
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	VNITŘNÍ UNIVERZÁLNÍ PENETRACE	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
POVRCHOVÁ	VÁNECEMENTOVÁ OMÍTKA	JEDNOVRSTVÁ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	STROJNĚ OMÍTACÍM STROJEM + STAŽENÍ LATÍ, PO ZAVADNUTÍ UHLADIT PĚNOVÝM Hladítkem (Při zkrápění vodou)	10
SPOJOVACÍ	CEMENTOVÝ MŮSTEK	SPOJOVACÍ MŮSTEK NA BÁTI CEMENTU A KŘEMIČITÉHO PÍSKU	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, HLADÍTKO	1
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
NOSNÁ	KERAMICKÁ TVÁRNICE	BROUŠENÁ KERAMICKÁ TVÁRNICE P15, 247x249x300 mm, $\lambda = 0,170$ W/m*K, $R_w = 48$ dB	RUČNĚ, NA TENKOVRSŤVOU MC 10, PRVNÍ ŘADA ZALOŽENÁ NA MC tl. 30 mm	300
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
LEPÍČÍ	CEMENTOVÉ LEPIDLO	STĚRKOVACÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU A PRYSKYŘIC + ARMOVACÍ TKANINA	NANÁŠÍME PO OBVODU IZOLANTU A VE STŘEDU DESKY VYTVOŘÍME 3 TERČE. LEPÍČÍ HMOTA MUSÍ BÝT V MÍSTĚ MONTÁŽE HMOŽDINKY. HMOTA MUSÍ ZABÍRAT 40-45 % PLOCHY DESKY. RUČNÍ NANÁŠENÍ OCELOVOU STĚRKOU.	3
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	EPS ŠEDÝ	IZOLAČNÍ DESKY Z EXPANDOVANÉHO ŠEDÉHO POLYSTYRENU, 500x1000 mm, $\lambda = 0,031$ W/m*K, PEVNOST V TLAKU 150 kPa	LEPENO + KOTVENO - TALÍŘOVÁ HMOŽDINKA PRO ZÁPUSTNOU MONTÁŽ, 6 KS/m ²	200
STĚRKOVACÍ	CEMENTOVÁ STĚRKA	STĚRKOVACÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU A PRYSKYŘIC + ARMOVACÍ TKANINA	RUČNĚ, STĚRKOVÁNO	4
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
OCHRANNÁ, POHLEDOVÁ	TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA	TENKOVRSŤVÁ SILIKÁTOVÁ OMÍTKA, PASTOVITÁ, OBSAHUJÍCÍ DRASELNÉ VODNÍ SKLO	RUČNĚ, STĚROVÁNO, NEREZOVÝM HLADÍTKEM	2

S4 SKLADBA STĚNY - OBVODOVÁ STĚNA - POŽÁRNÍ PÁS				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ MALBA	VNITŘNÍ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, STŘÍKÁNÍ	-
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	VNITŘNÍ UNIVERZÁLNÍ PENETRACE	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
POVRCHOVÁ	VÁNECEMENTOVÁ OMÍTKA	JEDNOVRSTVÁ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	STROJNĚ OMÍTACÍM STROJEM + STAŽENÍ LATÍ, PO ZAVADNUTÍ UHLADIT PĚNOVÝM HLADÍTKEM (PŘI ZKRÁPĚNÍ VODOU)	10
SPOJOVACÍ	CEMENTOVÝ MŮSTEK	SPOJOVACÍ MŮSTEK NA BÁTI CEMENTU A KŘEMIČITÉHO PÍSKU	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, HLADÍTKO	1
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
NOSNÁ	KERAMICKÁ TVÁRNICE	BROUŠENÁ KERAMICKÁ TVÁRNICE P15, 247x249x300 mm, $\lambda = 0,170$ W/m*K, $R_w = 48$ dB	RUČNĚ, NA TENKOVRSŤVOU MC 10, PRVNÍ ŘADA ZALOŽENÁ NA MC tl. 30 mm	300
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
LEPÍCÍ	CEMENTOVÉ LEPIDLO	STĚRKOVACÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU A PRYSKYŘIC + ARMOVACÍ TKANINA	NANÁŠÍME PO OBVODU IZOLANTU A VE STŘEDU DESKY VYTVOŘÍME 3 TERČE. LEPÍCÍ HMOTA MUSÍ BÝT V MÍSTĚ MONTÁŽE HMOŽDINKY. HMOTA MUSÍ ZABÍRAT 40-45 % PLOCHY DESKY. RUČNÍ NANÁŠENÍ OCELOVOU STĚRKOU.	3
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	ČEDIČOVÁ IZOLACE	TEPELNĚ IZOLAČNÍ DESKA Z ČEDIČOVÉ VLNY, REAKCE NA OHEŇ A1, $\lambda = 0,035$ W/m*K	LEPENO + KOTVENO - TALÍŘOVÁ HMOŽDINKA PRO ZÁPUSTNOU MONTÁŽ, 6 KS/m ²	200
STĚRKOVACÍ	CEMENTOVÁ STĚRKA	STĚRKOVACÍ HMOTA NA BÁZI CEMENTU A PRYSKYŘIC + ARMOVACÍ TKANINA	RUČNĚ, STĚRKOVÁNO	4
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
OCHRANNÁ, POHLEDOVÁ	TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA	TENKOVRSŤVÁ SILIKÁTOVÁ OMÍTKA, PASTOVITÁ, OBSAHUJÍCÍ DRASELNÉ VODNÍ SKLO	RUČNĚ, STĚROVÁNO, NEREZOVÝM HLADÍTKEM	2

S5 SKLADBA STĚNY - OBVODOVÁ STĚNA V ZÁSTAVBĚ				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ MALBA	VNITŘNÍ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, STŘÍKÁNÍ	-
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	VNITŘNÍ UNIVERZÁLNÍ PENETRACE	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
POVRCHOVÁ	VÁNECEMENTOVÁ OMÍTKA	JEDNOVRSTVÁ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	STROJNĚ OMÍTACÍM STROJEM + STAŽENÍ LATÍ, PO ZAVADNUTÍ UHLADIT PĚNOVÝM HLADÍTKEM (PŘI ZKRÁPĚNÍ VODOU)	10
SPOJOVACÍ	CEMENTOVÝ MŮSTEK	SPOJOVACÍ MŮSTEK NA BÁTI CEMENTU A KŘEMIČITÉHO PÍSKU	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, HLADÍTKO	1
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
NOSNÁ	KERAMICKÁ TVÁRNICE	BROUŠENÁ KERAMICKÁ TVÁRNICE P15, 247x249x300 mm, $\lambda = 0,170$ W/m*K, $R_w = 48$ dB	RUČNĚ, NA TENKOVRSŤVOU MC 10, PRVNÍ ŘADA ZALOŽENÁ NA MC tl. 30 mm	300
DILATAČNÍ A TEPELNĚ IZOLAČNÍ	ČEDIČOVÁ IZOLACE	TEPELNĚ IZOLAČNÍ DESKA Z ČEDIČOVÉ VLNY, REAKCE NA OHĚŇ A1, $\lambda = 0,035$ W/m*K	DESKY KLADEME OD SPODU, HORIZONTÁLNĚ A VŽDY NA VAZBU. DESKY JSOU KLADENY SOUČASNĚ SE ZDĚNÍM KAŽDÉ DVA ŠÁRY, DESKY KLADEME NA SUCHO, PŘÍPADNĚ KRAJNÍ ROHOVÉ DESKY LEPÍME NIZKOEXPANZNÍ PU PĚNOU	200
P1 SKLADBA PODLAHY - TECHNICKÁ A VZT MÍSTNOST				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
NÁŠLAPNÁ	EPOXIDOVÝ NÁTĚR	2 KOMPONETNÍ EPOXIDOVÝ NÁTĚR NA VODNÍ BÁZI, SOUČINITEL SMYKOVÉHO TŘENÍ $\mu=0,5$	RUČNĚ, VÁLEČKEM DO KŘÍŽE	3
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
ROZNÁŠECÍ, SPÁDOVÁ	BETONOVÁ MAZANINA	BETONOVÁ MAZANINA, VE SPÁDU 1 % - 3 %	STROJOVĚ, BETONÁŽ	50-75
SEPARAČNÍ	PE FOLIE	POLYETHYLENOVÁ FOLIE	NA SUCHO, PŘESAHA 150 mm	0,2
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	EPS ŠEDÝ	IZOLAČNÍ DESKY Z EXPANDOVANÉHO ŠEDÉHO POLYSTYRENU, 500x1000 mm, $\lambda = 0,031$ W/m*K, PEVNOST V TLAKU 150 kPa	RUČNĚ, VOLNĚ POLOŽENO	160
HYDROIZOLAČNÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	SBS ASFALTOVÝ PÁS, VLOŽKA Z PES ROHOŽE, NA HORNÍM POVRCHU SEPARAČNÍ POSYP, DOLNÍ POVRCH SEPARAČNÍ SPALITELNÁ PE FOLIE, FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU = 29 000	2. PÁS CELOPLOŠNĚ NATAVEN NA 1. PÁS, V PODÉLNÉM SMĚRU PŘESAHA MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESAHA MIN. 100 mm	4
HYDROIZOLAČNÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	SBS ASFALTOVÝ PÁS, VLOŽKA ZE SKELNÉ TKANINY, NA HORNÍM POVRCHU SEPARAČNÍ POSYP, DOLNÍ POVRCH SEPARAČNÍ SPALITELNÁ PE FOLIE, FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU = 29 000	1. PÁS BODOVĚ NATAVEN NA PODKLAD, V PODÉLNÉM SMĚRU PŘESAHA MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESAHA MIN. 100 mm	4
PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRACE	ASFALTOVÁ, VODOU ŘEDITELNÁ EMULZE, PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU, ZVYŠUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME ROVNOMĚRNĚ POMOCÍ ŠTETEC, VÁLEČEK, KOŠŤATA, STŘÍKACÍ PISTOLE	-
PODKLADNÍ	PODKLADNÍ BETON	PODKLADNÍ BETON C25/30 + KARI SÍŤ	RUČNĚ, ČERPADLEM	150
		ZEMINA		

ST1 SKLADBA VEGETAČNÍ PLOCHÉ STŘECHY - NAD SÁLEM				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
VEGETAČNÍ	ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ	ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE + PROLITÍ DO PLNÉHO NASYCENÍ	40
STABILIZAČNÍ, VEGETAČNÍ	EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT	EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (EXPANDOVANÉ JÍLOVÉ MINERÁLY, ZEOLIT, RAŠELINA, VÁPENOC HNOJIVO)	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE	100
FILTRAČNÍ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAHI 100 mm	3
DRENÁŽNÍ, HYDROAKUMULAČNÍ	PE FOLIE	NOPOVÁ FOLIE, 1840 NOPŮ/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, SPOJE 4 ŘADY NOPŮ (ORIENTACE NOPŮ KE KONSTRUKCI)	20
OCHRANNÁ, SEPARAČNÍ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAHI 100 mm	3
HYDROIZOLAČNÍ	mPVC FOLIE	STŘEŠNÍ HYDROIZOLAČNÍ FOLIE mPVC, VYZTUŽENÁ SKELNÝM ROUNEM, $\mu = 20\,000$	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PŘESAHI MIN. 50 mm HORKOVZDUŠNĚ SVAŘENY (SVAR MIN. 30 mm)	2
OCHRANNÁ, SEPARAČNÍ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAHI 100 mm	3
SPÁDOVÁ	EXPANDOVANÝ POLYSTYREN	EPS DESKA, $\lambda = 0,035$, 1000x500 mm, PEVNOST V TLAKU 150 kPa, SKLON 2 %	LEPENÍ NA PODKLAD VHODNÝM PU LEPIDLEM	230-70
LEPÍCÍ, STABILIZAČNÍ	PU LEPIDLO	POLYURETANOVÉ LEPIDLO	LEPIDLO SE NANÁŠÍ V PRUZÍCH V PRŮMĚRU CCA 30mm	1
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	EXPANDOVANÝ POLYSTYREN	EPS DESKA, $\lambda = 0,035$, 1000x500 mm, PEVNOST V TLAKU 150 kPa	LEPENÍ NA PODKLAD VHODNÝM PU LEPIDLEM	230
LEPÍCÍ, STABILIZAČNÍ	PU LEPIDLO	POLYURETANOVÉ LEPIDLO	LEPIDLO SE NANÁŠÍ V PRUZÍCH V PRŮMĚRU CCA 30mm	1
PAROTĚSNÍCÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	ASFALTOVÝ SBS MODIFIKOVANÝ PÁS, NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FOLIE KAŠÍROVANÉ SKLENĚNÝMI VLÁKNY, μ = 370 000	BODOVĚ SE NATAVUJE NA PODKLAD, V PODELNÉM SMĚRU PŘESAHI MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESAHI MIN. 100 mm	4
PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRACE	ASFALTOVÁ, VODOU ŘEDITELNÁ EMULZE, PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU, ZVYŠUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME ROVNOMĚRNĚ POMOCÍ: ŠTETEC, VÁLEČEK, KOŠŤATA, STŘÍKACÍ PISTOLE	-
NOSNÁ	PŘEDPJATÝ ŽB PANEL	PREFABRIKOVANÝ PŘEDPJATÝ ŽB PANEL	STROJOVĚ, SPÁRY ZALITY BETONOVOU ZÁLIVKOU C20/25 + B500B, PANELY ULOŽENY NA MC 10 tl. MIN. 10 mm	250
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
SPOJOVACÍ	CEMENTOVÝ MŮSTEK	SPOJOVACÍ MŮSTEK NA BÁTÍ CEMENTU A KŘEMIČITÉHO PÍSKU	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, HLADÍTKO	1
POVRCHOVÁ	VÁNECEMENTOVÁ OMÍTKA	JEDNOVRSTVÁ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	STROJNĚ OMÍTACÍM STROJEM + STAŽENÍ LATÍ, PO ZAVADNUTÍ UHLADIT PĚNOVÝM HLADÍTKEM (PŘI ZKRÁPĚNÍ VODOU)	10
NOSNÁ	POZINKOVANÁ OCEL	POZINKOVANÁ OCEL PRO ZAVĚŠENÍ SDK DESEK, CD PROFIL+STAVĚCÍ TRMEN	PODTĚSNENÍ STAVĚCÍHO TRMĚNU U PROSTUPU PAROZÁBRANOU. MECHANICKÉ KOTVENÍ VRUTY DO SMRKOVÉ LATĚ	600
PODHLEDOVÁ	SÁDROKARTON	SDK DESKA, REAKCE NA OHEŇ A2	ZAVĚŠENO POMOCÍ POZINKOVANÝCH PROFILŮ, SPÁRY VYPLNĚNY SÁDROVÝM TMELEM	12,5
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	VNITŘNÍ UNIVERZÁLNÍ PENETRACE	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ MALBA	VNITŘNÍ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, STŘÍKÁNÍ	-

P3 SKLADBA PODLAHY - SÁL, CHODBA, SKLAD, ZÁDVĚŘÍ, VÝČEP				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
NÁŠLAPNÁ	KERAMICKÁ DLAŽBA	KERAMICKÁ DLAŽBA DO INTERIÉRU, PROTISKLUZ R10/8, SPÁRY VYPLNĚNY CEMENTOVOU SPÁROVACÍ HMOTOU, TŘENÍ ZA MOKRA $\mu=0,6$	RUČNĚ, LEPENO	8
LEPÍCÍ	CEMENTOVÉ LEPIDLO	LEPÍCÍ PASTA NA BÁZI CEMENTU S PLNIVY A MODIFIKÁTORY	NANÁŠENÍ NEREZOVOU ZUBOVOU STĚRKOU	5
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STRÍKACÍ PISTOLÍ	-
ROZNÁŠECÍ	ANDHYDRITOVÁ MAZANINA	PODLAHOVÁ MAZANINA NA BÁZI SÍRANU VÁPENATÉHO, PÍSKY. PRYSKYŘICE	STROJOVĚ, BETONÁŽ	50
SEPARAČNÍ	PE FOLIE	POLYETHYLENOVÁ FOLIE	NA SUCHO, PŘESA 150 mm	0,2
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	EPS ŠEDÝ	IZOLAČNÍ DESKY Z EXPANDOVANÉHO ŠEDÉHO POLYSTYRENU, 500x1000 mm, $\lambda = 0,031 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$, PEVNOST V TLAKU 150 kPa	RUČNĚ, VOLNĚ POLOŽENO	180
HYDROIZOLAČNÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	SBS ASFALTOVÝ PÁS, VLOŽKA Z PES ROHOŽE, NA HORNÍM POVRCHU SEPARAČNÍ POSYP, DOLNÍ POVRCH SEPARAČNÍ SPALITELNÁ PE FOLIE, FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU = 29 000	2. PÁS CELOPLOŠNĚ NATAVEN NA 1. PÁS, V PODÉLNÉM SMĚRU PŘESA MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESA MIN. 100 mm	4
HYDROIZOLAČNÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	SBS ASFALTOVÝ PÁS, VLOŽKA ZE SKELNÉ TKANINY, NA HORNÍM POVRCHU SEPARAČNÍ POSYP, DOLNÍ POVRCH SEPARAČNÍ SPALITELNÁ PE FOLIE, FAKTOR DIFUZNÍHO ODPORU = 29 000	1. PÁS BODOVĚ NATAVEN NA PODKLAD, V PODÉLNÉM SMĚRU PŘESA MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESA MIN. 100 mm	4
PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRACE	ASFALTOVÁ, VODOU ŘEDITELNÁ EMULZE, PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU, ZVYŠUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME ROVNOMĚRNĚ POMOCÍ: ŠTETEC, VÁLEČEK, KOŠTATA, STRÍKACÍ PISTOLE	-
PODKLADNÍ	PODKLADNÍ BETON	PODKLADNÍ BETON C25/30 + KARI SÍŤ	RUČNĚ, ČERPADLEM	150
		ZEMINA		

ST3 SKLADBA PLOCHÉ STŘECHY S KAČÍRKEM - NAD VÝTAHEM				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
STABILIZAČNÍ	KAMENIVO, KAČÍREK	PRANÉ KAMENIVO FRAKCE 16/22	VOLNĚ POLOŽENO	40
FILTRAČNÍ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAHI 100 mm	3
DRENÁŽNÍ, HYDROAKUMULAČNÍ	PE FOLIE	NOPOVÁ FOLIE, 1840 NOPŮ/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, SPOJE 4 ŘADY NOPŮ (ORIENTACE NOPŮ KE KONSTRUKCI)	10
OCHRANNÁ, SEPARAČNÍ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAHI 100 mm	3
HYDROIZOLAČNÍ	mPVC FOLIE	STŘEŠNÍ HYDROIZOLAČNÍ FOLIE mPVC, VYZTUŽENÁ SKELNÝM ROVNEM, $\mu = 20\,000$	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PŘESAHI MIN. 50 mm HORKOVZDUŠNĚ SVAŘENY (SVAR MIN. 30 mm)	2
OCHRANNÁ, SEPARAČNÍ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAHI 100 mm	3
SPÁDOVÁ	PIR DESKA	PIR DESKA, POLYURETANOVÁ TUHÁ PĚNA, OBOUSTRANNÁ VÍCEVRSTVÁ HLINÍKOVÁ FOLIE, $\lambda = 0,021$, PEVNOST V TLAKU 150 kPa, SPÁD 3 %	LEPENÍ NA PODKLAD VHODNÝM PU LEPIDLEM	40-90
LEPÍČÍ, STABILIZAČNÍ	PU LEPIDLO	POLYURETANOVÉ LEPIDLO	LEPIDLO SE NANÁŠÍ V PRUZÍCH V PRŮMĚRU CCA 30mm	1
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	PIR DESKA	PIR DESKA, POLYURETANOVÁ TUHÁ PĚNA, OBOUSTRANNÁ VÍCEVRSTVÁ HLINÍKOVÁ FOLIE, $\lambda = 0,021$, PEVNOST V TLAKU 150 kPa	LEPENÍ NA PODKLAD VHODNÝM PU LEPIDLEM	120
LEPÍČÍ, STABILIZAČNÍ	PU LEPIDLO	POLYURETANOVÉ LEPIDLO	LEPIDLO SE NANÁŠÍ V PRUZÍCH V PRŮMĚRU CCA 30mm	1
PAROTĚSNÍČÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	ASFALTOVÝ SBS MODIFIKOVANÝ PÁS, NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FOLIE KAŠÍROVANÉ SKLENĚNÝMI VLÁKNY, $\mu = 370\,000$	BODOVĚ SE NATAVUJE NA PODKLAD, V PODELNÉM SMĚRU PŘESAHI MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESAHI MIN. 100 mm	4
PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRACE	ASFALTOVÁ, VODOU ŘEDITELNÁ EMULZE, PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU, ZVYŠUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME ROVNOMĚRNĚ POMOCÍ: ŠTETEC, VÁLEČEK, KOŠŤATA, STŘÍKACÍ PISTOLE	-
NOSNÁ	PŘEDPJATÝ ŽB PANEL	PREFABRIKOVANÝ PŘEDPJATÝ ŽB PANEL	STROJOVĚ, SPÁRY ZALITY BETONOVOU ZÁLIVKOU C20/25 + B500B, PANELY ULOŽENY NA MC 10 tl. MIN. 10 mm	250
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
SPOJOVACÍ	CEMENTOVÝ MŮSTEK	SPOJOVACÍ MŮSTEK NA BÁTI CEMENTU A KŘEMIČITÉHO PÍSKU	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, HLADÍTKO	1
POVRCHOVÁ	VÁNECEMENTOVÁ OMÍTKA	JEDNOVRSTVÁ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	STROJNĚ OMÍTACÍM STROJEM + STAŽENÍ LATÍ, PO ZAVADNUTÍ UHLADIT PĚNOVÝM HLADÍTKEM (PŘI ZKRÁPĚNÍ VODOU)	10
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	VNITŘNÍ UNIVERZÁLNÍ PENETRACE	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ MALBA	VNITŘNÍ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, STŘÍKÁNÍ	-

ST2 SKLADBA VEGETAČNÍ PLOCHÉ STŘECHY - NAD WC				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
VEGETAČNÍ	ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ	ROZCHODNÍKOVÁ ROHOŽ	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE + PROLITÍ DO PLNÉHO NASYCENÍ	40
STABILIZAČNÍ, VEGETAČNÍ	EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT	EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (EXPANDOVANÉ JÍLOVÉ MINERÁLY, ZEOLIT, RAŠELINA, VÁPENOC HNOJIVO)	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE	100
FILTRAČNÍ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAŘ 100 mm	3
DRENÁŽNÍ, HYDROAKUMULAČNÍ	PE FOLIE	NOPOVÁ FOLIE, 1840 NOPŮ/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, SPOJE 4 ŘADY NOPŮ (ORIENTACE NOPŮ KE KONSTRUKCI)	20
OCHRANNÁ, SEPARAČNÍ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAŘ 100 mm	3
HYDROIZOLAČNÍ	mPVC FOLIE	STŘEŠNÍ HYDROIZOLAČNÍ FOLIE mPVC, VYZTUŽENÁ SKELNÝM ROUNEM, $\mu = 20\,000$	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PŘESAŘY MIN. 50 mm HORKOVZDUŠNĚ SVAŘENY (SVAR MIN. 30 mm)	2
OCHRANNÁ, SEPARAČNÍ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAŘ 100 mm	3
SPÁDOVÁ	EXPANDOVANÝ POLYSTYREN	EPS DESKA, $\lambda = 0,035$, 1000x500 mm, PEVNOST V TLAKU 150 kPa, SKLON 2 %	LEPENÍ NA PODKLAD VHODNÝM PU LEPIDLEM	130-50
LEPÍCÍ, STABILIZAČNÍ	PU LEPIDLO	POLYURETANOVÉ LEPIDLO	LEPIDLO SE NANÁŠÍ V PRUZÍCH V PRŮMĚRU CCA 30mm	1
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	EXPANDOVANÝ POLYSTYREN	EPS DESKA, $\lambda = 0,035$, 1000x500 mm, PEVNOST V TLAKU 150 kPa	LEPENÍ NA PODKLAD VHODNÝM PU LEPIDLEM	230
LEPÍCÍ, STABILIZAČNÍ	PU LEPIDLO	POLYURETANOVÉ LEPIDLO	LEPIDLO SE NANÁŠÍ V PRUZÍCH V PRŮMĚRU CCA 30mm	1
PAROTĚSNÍCÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	ASFALTOVÝ SBS MODIFIKOVANÝ PÁS, NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FOLIE KAŠÍROVANÉ SKLENĚNÝMI VLÁKNY, μ = 370 000	BODOVĚ SE NATAVUJE NA PODKLAD, V PODELNÉM SMĚRU PŘESAŘ MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESAŘ MIN. 100 mm	4
PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRACE	ASFALTOVÁ, VODOU ŘEDITELNÁ EMULZE, PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU, ZVYŠUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME ROVNOMĚRNĚ POMOCÍ: ŠTETEC, VÁLEČEK, KOŠTATA, STŘÍKACÍ PISTOLE	-
NOSNÁ	PŘEDPJATÝ ŽB PANEL	PREFABRIKOVANÝ PŘEDPJATÝ ŽB PANEL	STROJOVĚ, SPÁRY ZALITY BETONOVOU ZÁLIVKOU C20/25 + B500B, PANELY ULOŽENY NA MC 10 tl. MIN. 10 mm	250
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
SPOJOVACÍ	CEMENTOVÝ MŮSTEK	SPOJOVACÍ MŮSTEK NA BÁTI CEMENTU A KŘEMIČITÉHO PÍSKU	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, HLADÍTKO	1
POVRCHOVÁ	VÁNECEMENTOVÁ OMÍTKA	JEDNOVRSTVÁ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	STROJNĚ OMÍTACÍM STROJEM + STAŽENÍ LATÍ, PO ZAVADNUTÍ UHLADIT PĚNOVÝM HLADÍTKEM (PŘI ZKRÁPĚNÍ VODOU)	10
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	VNITŘNÍ UNIVERZÁLNÍ PENETRACE	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ MALBA	VNITŘNÍ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, STŘÍKÁNÍ	-

ST4 SKLADBA VAZNÍKOVÉ STŘECHY				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
POHLEDOVÁ, OCHRANNÁ	STŘEŠNÍ KRYTINA	PÁLENÁ STŘEŠNÍ KRYTINA, VÁHA TAŠKY JE 3,6 kg, ROZMĚR 470x280	ZAVĚŠENÉ NA LATI, ROZTEČ LATÍ DO 45° NENÍ NUTNÉ TAŠKY KOTVIT, TAŠKY JSOU POKLÁDÁNY NA VAZBU, TAŠKY REZANÉ, HŘEBENOVÉ, ŠTÍTOVÉ, PODÉL NÁROŽÍ A ÚŽLABÍ, KOLEM STŘEŠNÍCH PROSTUPŮ BUDOU UKOTVENY OCELOVÝMI PŘÍCHYTKAMI	20
NOSNÁ	ZÁVĚSNÁ LAŤ	ZÁVĚSNÁ LAŤ, NEOPRACOVANÉ SMRKOVÉ DŘEVO, ROZMĚR 60x40 mm, OBJEMOVÁ HMOTNOST $\rho = 440$ 470 (kg/m ³), OŠETŘENO IMPREGNAČNÍM NÁTĚREM	ROZMÍSTĚNA PO 355-380 mm. KOTVENÁ HŘEBY (4x110 mm) DO KONTRALATĚ,	40
NOSNÁ	KONTRALAŤ	KONTRALAŤ, NEOPRACOVANÉ SMRKOVÉ DŘEVO, ROZMĚR 60x40 mm, OBJEMOVÁ HMOTNOST $\rho = 440$ 470 (kg/m ³), OŠETŘENO IMPREGNAČNÍM NÁTĚREM	PODLEPENA TĚSNÍCÍ PÁSKOU DEKTAPE KONTRA. MECHANICKY KOTVENÁ VRUTY (4x150 mm) DO KROKVE, ROZTEČ DLE KROKVÍ	40
HYDROIZOLAČNÍ	POJISTNÁ HYDROIZOLACE	FOLIE LEHKÉHO TYPU, ZACHYCUJE A ODVADÍ VODU PRONIKLOU POD SKLÁDANOU KRYTINU. JE SLOŽENA Z NETKANÉ POLYESTEROVÉ TEXTILIE A POLYMERNÍ VRSTVY.	APLIKACE VE VODOROVNÝCH PÁSECH ROVNOBĚŽNĚ S OKAPEM, POSTUPUJE SE OD OKAPU K HŘEBENI, OKRAJ VÝŠE POLOŽENÉHO PÁSU MUSÍ PŘEKRÝVAT OKRAJ NÍŽE POLOŽENÉHO PÁSU. PŘESAHY 15cm - SLEPENY SAMOLEPÍCÍMI PRUHY, V MÍSTĚ SLOŽITÝCH DETAILŮ PŘESAH 30 cm - SLEPENY AKRYLÁTOVOU LEPÍCÍ PÁSKOU. K PODKLADU UPEVNĚNA SPONKAMI NEBO HŘEBÍKY POUZE V MÍSTECH PŘEKRYTÝCH VÝŠE LEŽÍCÍM PRUHEM, FOLIE SE KLADE NA PEVNÝ, ROVNÝ, ČISTÝ A SUCHÝ PODKLAD.	1
KUNSTRUKČNÍ	PRKENNÝ ZÁKLOP	STAVEBNÍ PRKNA, NEOPRACOVANÉ SMRKOVÉ DŘEVO, ROZMĚR 100x24 mm, OBJEMOVÁ HMOTNOST $\rho = 440$ -470 (kg/m ³), OŠETŘENO IMPREGNAČNÍM NÁTĚREM	ROZMÍSTĚNA S 1 CM VZDUCHOVOU MEZEROU, KOTVENÁ HŘEBY (3,5x50 mm) DO KROKVE	24
NOSNÁ	DŘEVĚNÝ VAZNÍK	HORNÍ PÁS VAZNÍKU, SBÍJENÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK, KONSTRUKCE VAZNÍKU	VAZNÍK KOTVEN DO ŽB VĚNCE	150
VZDUCHOVÁ	VZDUCHOVÁ MEZERA	VZDUCHOVÁ MEZERA, PROSTOR KONSTRUKCE VAZNÍKU	-	-
OCHRANNÁ	GEOTEXTILIE	NETKANÁ GEOTEXTILIE 300g/m2, OCHRANA TEPELNÉ IZOLACE	VOLNĚ POLOŽENO V CELÉ PLOŠE, PODÉLNÝ A PŘÍČNÝ PŘESAH 100 mm	3
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	FOUKANÁ MINERÁLNÍ IZOLACE	FOUKANÁ MINERÁLNÍ IZOLACE, $\Lambda = 0,038$ W/m*K, MINERÁLNÍ PLSTI, NAD A MEZI DOLNÍM PÁSEM VAZNÍKU, REAKCE NA OHEŇ A1	FOUKÁNÍ POMOCÍ STROJE PO CELÉ PLOŠE BEDNĚNÍ MEZI DOLNÍ PÁS VAZNÍKU A NAD DOLNÍ PÁS	400
NOSNÁ	DŘEVĚNÝ VAZNÍK	DOLNÍ PÁS VAZNÍKU, SBÍJENÝ DŘEVĚNÝ VAZNÍK, KONSTRUKCE VAZNÍKU	VAZNÍK KOTVEN DO ŽB VĚNCE, PŘES OCELOVÉ ÚHELNÍKY, ÚHELNÍKY KOTVENY PŘES ZÁVITOVOU TYČ NA CHEMICKOU KOTVU	150
NOSNÁ	DŘEVĚNÝ ROŠT	DŘEVĚNÝ ROŠT, SMRK HRANOL 80x60 mm + FOUKANÁ MINERÁLNÍ IZOLACE, $\Lambda = 0,045$ W/Mk	KOTVENO PODÉLNĚ POMOCÍ VRUTŮ DO VAZNÍKU V RASTRU PO 625 mm	80
KONSTRUKČNÍ	CETRIS DESKA	CEMENTOTŘÍSKOVÁ DESKA, $\Lambda = 0,250$ W/m*K	KOTVENO PODÉLNĚ POMOCÍ VRUTŮ DO DŘEVĚNÉHO ROŠTU	12
PAROTĚSNÍCÍ	HLINIKOVÁ FOLIE	DVĚ VRSTVY POLYETHYLENU VYZTUŽENÉ PE MŘÍŽKOU, HLINIKOVÁ FOLIE, STŘÍBRNÁ BARVA, REAKCE NA OHEŇ E	KLADE SE S PŘESAHY 100 mm. PŘESAHY SPOJENY BUTYLKAUČUKOVOU PÁSKOU. SPOJE SPOJUJEME NA TUHÉM PODKLADU (DOSTATEČNÉ STLAČENÍ)	1
NOSNÁ	POZINKOVANÁ OCEL	POZINKOVANÁ OCEL PRO ZAVĚŠENÍ SDK DESEK, CD PROFIL-STAVĚCÍ TRĚMEN	POTĚSNĚNÍ STAVĚCÍHO TRĚMENU U PROSTUPU PAROZÁBRANOU. MECHANICKÉ KOTVENÍ VRUTY DO SMRKOVÉ LATĚ	300
PODPOHLEDOVÁ	SÁDROKARTON	SDK DESKA, REAKCE NA OHEŇ A2	ZAVĚŠENO POMOCÍ POZINKOVANÝCH PROFILŮ, SPÁRY VYPLNĚNY SÁDROVÝM TMELEM	12,5
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	VNITŘNÍ UNIVERZÁLNÍ PENETRACE	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ MALBA	VNITŘNÍ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, STŘÍKÁNÍ	-

ST5 SKLADBA PLOCHÉ STŘECHY - NAD ZÁDVEŘÍM				
VRSTVA	MATERIÁL	SPECIFIKACE MATERIÁLU	ZPŮSOB ZABUDOVÁNÍ	TL. (mm)
HYDROIZOLAČNÍ, OCHRANNÁ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	HYDROIZOLAČNÍ ASFALTOVÝ SBS MODIFIKOVANÝ PÁS S NOSNOU VLOŽKOU POLYESTER, NA HORNÍM OKRAJI BŘIDLIČNÝ POSYP, SPODNÍ POVRCH SEPARAČNÍ PE FOLIE	CELOPLOŠNĚ NATAVENO, V PODÉLNÉM SMĚRU PŘESAHA MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESAHA MIN. 100 mm	4
HYDROIZOLAČNÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	HYDROIZOLAČNÍ ASFALTOVÝ SBS MODIFIKOVANÝ PÁS S NOSNOU VLOŽKOU ZE SKLENĚNÉ TKANINY	LEPENO, OKRAJE OPATŘENY SAMOLEPÍCÍ VRSTVOU, V PODÉLNÉM SMĚRU PŘESAHA MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESAHA MIN. 100 mm	3
SPÁDOVÁ	EXPANDOVANÝ POLYSTYREN	EPS DESKA, $\lambda = 0,035$, 1000x500 mm, PEVNOST V TLAKU 150 kPa, SKLON 3 %	LEPENÍ NA PODKLAD VHODNÝM PU LEPIDLEM	100-55
LEPÍCÍ, STABILIZAČNÍ	PU LEPIDLO	POLYURETANOVÉ LEPIDLO	LEPIDLO SE NANÁŠÍ V PRUZÍCH V PRŮMĚRU CCA 30mm	1
TEPELNĚ IZOLAČNÍ	EXPANDOVANÝ POLYSTYREN	EPS DESKA, $\lambda = 0,035$, 1000x500 mm, PEVNOST V TLAKU 150 kPa	LEPENÍ NA PODKLAD VHODNÝM PU LEPIDLEM	230
LEPÍCÍ, STABILIZAČNÍ	PU LEPIDLO	POLYURETANOVÉ LEPIDLO	LEPIDLO SE NANÁŠÍ V PRUZÍCH V PRŮMĚRU CCA 30mm	1
PAROTĚSNÍCÍ	SBS ASFALTOVÝ PÁS	ASFALTOVÝ SBS MODIFIKOVANÝ PÁS, NOSNÁ VLOŽKA Z HLINÍKOVÉ FOLIE KAŠÍROVANÉ SKLENĚNÝMI VLÁKNY, $\mu = 370\ 000$	BODOVĚ SE NATAVUJE NA PODKLAD, V PODELNÉM SMĚRU PŘESAHA MIN. 80 mm, ČELNÍ SPOJ PŘESAHA MIN. 100 mm	4
PENETRAČNÍ	ASFALTOVÁ PENETRACE	ASFALTOVÁ, VODOU ŘEDITELNÁ EMULZE, PŘÍPRAVNÝ NÁTĚR PODKLADU, ZVYŠUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME ROVNOMĚRNĚ POMOCÍ: ŠTETEC, VÁLEČEK, KOŠŤATA, STŘÍKACÍ PISTOLE	-
NOSNÁ	PŘEDPJATÝ ŽB PANEL	PREFABRIKOVANÝ PŘEDPJATÝ ŽB PANEL	STROJOVĚ, SPÁRY ZALITY BETONOVOU ZÁLIVKOU C20/25 + B500B, PANELE ULOŽENY NA MC 10 tl. MIN. 10 mm	250
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	HLOUBKOVÁ PENETRACE, ZVYŠUJE A SJEDNOCUJE PŘILNAVOST	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
SPOJOVACÍ	CEMENTOVÝ MŮSTEK	SPOJOVACÍ MŮSTEK NA BÁTI CEMENTU A KŘEMIČITÉHO PÍSKU	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, HLADÍTKO	1
POVRCHOVÁ	VÁNECEMENTOVÁ OMÍTKA	JEDNOVRSTVÁ VÁPENOCEMENTOVÁ OMÍTKA	STROJNĚ OMÍTACÍM STROJEM + STAŽENÍ LATÍ, PO ZAVADNUTÍ UHLADIT PĚNOVÝM HLADÍTKEM (PŘI ZKRÁPĚNÍ VODOU)	10
NOSNÁ	POZINKOVANÁ OCEL	POZINKOVANÁ OCEL PRO ZAVĚŠENÍ SDK DESEK, CD PROFIL+STAVĚCÍ TRŽMEN	PODTĚSNĚNÍ STAVĚCÍHO TRŽMENU U PROSTUPU PAROZÁBRANOU. MECHANICKÉ KOTVENÍ VRUTY DO SMRKOVÉ LATĚ	400
PODHLADOVÁ	SÁDROKARTON	SDK DESKA, REAKCE NA OHEŇ A2	ZAVĚŠENO POMOCÍ POZINKOVANÝCH PROFILŮ, SPÁRY VYPLNĚNY SÁDROVÝM TMELEM	12,5
PENETRAČNÍ	HLOUBKOVÁ PENETRACE	VNITŘNÍ UNIVERZÁLNÍ PENETRACE	NANÁŠÍME VE DVOU VRSTVÁCH, ŠTETKOU, VÁLEČKEM, STŘÍKACÍ PISTOLÍ	-
POVRCHOVÁ	VNITŘNÍ MALBA	VNITŘNÍ MALÍŘSKÝ NÁTĚR	RUČNĚ, VÁLEČEK, ŠTETEC, STŘÍKÁNÍ	-

Výplně otvorů:

Okna i dveře jsou plastová s šestikomorovým izolačním systémem, opatřena izolačními trojskly (4-18-4-18-4), R_w 39 dB. Součinitele prostupu tepla U jsou zvoleny dle výrobce. $U_{ok} = 0,78 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_{dv1} = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_{dv2} = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$.

7 Výpočet a vyhodnocení vybraných parametrů sledovaného objektu

7.1 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:

Tab. 7.1.1 Zvukoizolační vlastnosti posuzovaných vnitřních konstrukcí

Konstrukce – typ, popis	Vypočítané hodnoty (dB)		Požadavek ČSN 73 0532 (dB)	
	R'_w	$L'_{w,N}$	min. R'_w	max. L'_w
S1 – MEZIBYTOVÁ STĚNA	54	-	53	-
S2 – BYTOVÁ PŘÍČKA	42	-	40	-
S3 – STĚNA MEZI BYTEM A KOMUNIKAČNÍ P.	54	-	52	-
S4 – STĚNA MEZI BYTEM A KOMUNIKAČNÍ P.	55	-	52	-
S5 – STĚNA MEZI BYTEM A KOMUNIKAČNÍ P.	55	-	52	-
S6 – STĚNA KANCELÁŘ	42	-	37	-
ST1 – STROP NAD TECHNICKOU M.	69,32	-	57	-
ST2 – STROP MEZI 2 NP A KANCELÁŘÍ	-	53,8	-	58

Navržené a výpočtem ověřené konstrukce uvedených skladeb z hlediska zvukoizolačních vlastností budou splňovat požadavky platné legislativy za uvedených podmínek.

7.2 Urbanistická akustika (hluková studie)

- Zdroje hluku – liniový zdroj, komunikace III. Třídy s asfaltovým povrchem a se dvěma jízdními pruhy
- Bodové zdroje hluku – v blízkosti objektu se nenachází bodové zdroje hluku
- Objekt se nachází v klidné obci, obec není zatížená nadměrnou dopravou
- Případné posouzení bude zpracováno v dalším stupni projektové dokumentace

7.2.1 Rozbor akustické situace, zdroje hluku



Obr. Situace stavby

Závěr: Z důvodu nízkého hluku v obci (obec není zatížena dopravou), nebyl objekt posuzován. Případné posouzení bude zpracováno v dalším stupni projektové dokumentace.

7.3 Tepelně technické posouzení

Tab. 7.3.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota

Posuzovaná konstrukce v ploše a kritické detaily	Vypočtená hodnota teplotního faktoru f_{Rsi} [-]	Požadovaná hodnota teplotního faktoru $f_{Rsi,N}$ [-]	Posouzení
S1 Obvodová stěna sokl	0,964	0,744	VYHOVÍ
S2 Obvodová stěna	0,964	0,744	VYHOVÍ
S4 Obvodová stěna – požární pás – minerál. T.I.	0,963	0,744	VYHOVÍ
S5 Obvodová stěna – v zástavbě	0,963	0,744	VYHOVÍ
P1 Podlaha – epoxid	0,949	0,402	VYHOVÍ
P3 Podlaha – dlažba	0,954	0,402	VYHOVÍ
ST1 Střecha – vegetační	0,973	0,744	VYHOVÍ
ST2 Střecha – vegetační	0,967	0,744	VYHOVÍ
ST3 Střecha – kačírek	0,966	0,744	VYHOVÍ
ST4 Střecha – vazníková	0,968	0,744	VYHOVÍ
ST5 Střecha – nad zádveřím	0,968	0,744	VYHOVÍ

Tab. 7.3.2 Součinitel prostupu tepla U

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota U [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	Normová hodnota U_N [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	Posouzení
S1 Obvodová stěna sokl	0,146	0,300	VYHOVÍ
S2 Obvodová stěna	0,143	0,300	VYHOVÍ
S4 Obvodová stěna – požární pás – minerál. T.I.	0,152	0,300	VYHOVÍ
S5 Obvodová stěna – v zástavbě	0,152	1,050	VYHOVÍ
P1 Podlaha – epoxid	0,206	0,450	VYHOVÍ
P3 Podlaha – dlažba	0,187	0,450	VYHOVÍ
ST1 Střecha – vegetační	0,111	0,240	VYHOVÍ
ST2 Střecha – vegetační	0,134	0,240	VYHOVÍ
ST3 Střecha – kačírek	0,138	0,240	VYHOVÍ
ST4 Střecha – vazníková	0,131	0,240	VYHOVÍ
ST5 Střecha – nad zádveřím	0,129	0,240	VYHOVÍ

Tab.7.3.3 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
S2 Obvodová stěna	0,0025	0,100	VYHOVÍ
P1 Podlaha – epoxid	0,0072	0,100	VYHOVÍ
P3 Podlaha – dlažba	0,0138	0,100	VYHOVÍ
ST1 Střecha – vegetační	0,0041	0,100	VYHOVÍ
ST2 Střecha – vegetační	0,0044	0,100	VYHOVÍ
ST3 Střecha – kačírek	0,0000	0,100	VYHOVÍ
ST5 Střecha – nad zádveřím	0,0109	0,100	VYHOVÍ

Tab.7.3.4 Celoroční bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti

Posuzovaná konstrukce	Roční množství kondenzátu M_c [kg·m ⁻² ·a ⁻¹]	Roční kapacita odparu M_{ev} [kg·m ⁻² ·a ⁻¹]	Posouzení
S2 Obvodová stěna	0,0025	0,100	VYHOVÍ
P1 Podlaha – epoxid	0,0072	0,0307	VYHOVÍ
P3 Podlaha – dlažba	0,0138	0,0521	VYHOVÍ
ST1 Střecha – vegetační	0,0041	0,0578	VYHOVÍ
ST2 Střecha – vegetační	0,0044	0,0581	VYHOVÍ
ST3 Střecha – kačírek	0,0000	0,0165	VYHOVÍ
ST5 Střecha – nad zádveřím	0,0109	0,0166	VYHOVÍ

Opatření pro zajištění tepelné stability v letním období

- okna na jižní, východní a západní straně - budou instalovány venkovní žaluzie s elektrickým ovládáním
- obvodové a vnitřní stěny jsou navrženy ze zděných konstrukcí tl. 300 mm
- stropní konstrukce jsou navrženy jako železobetonové s/bez zavěšených podhledů
- v objektu jsou chlazeny vybrané místnosti

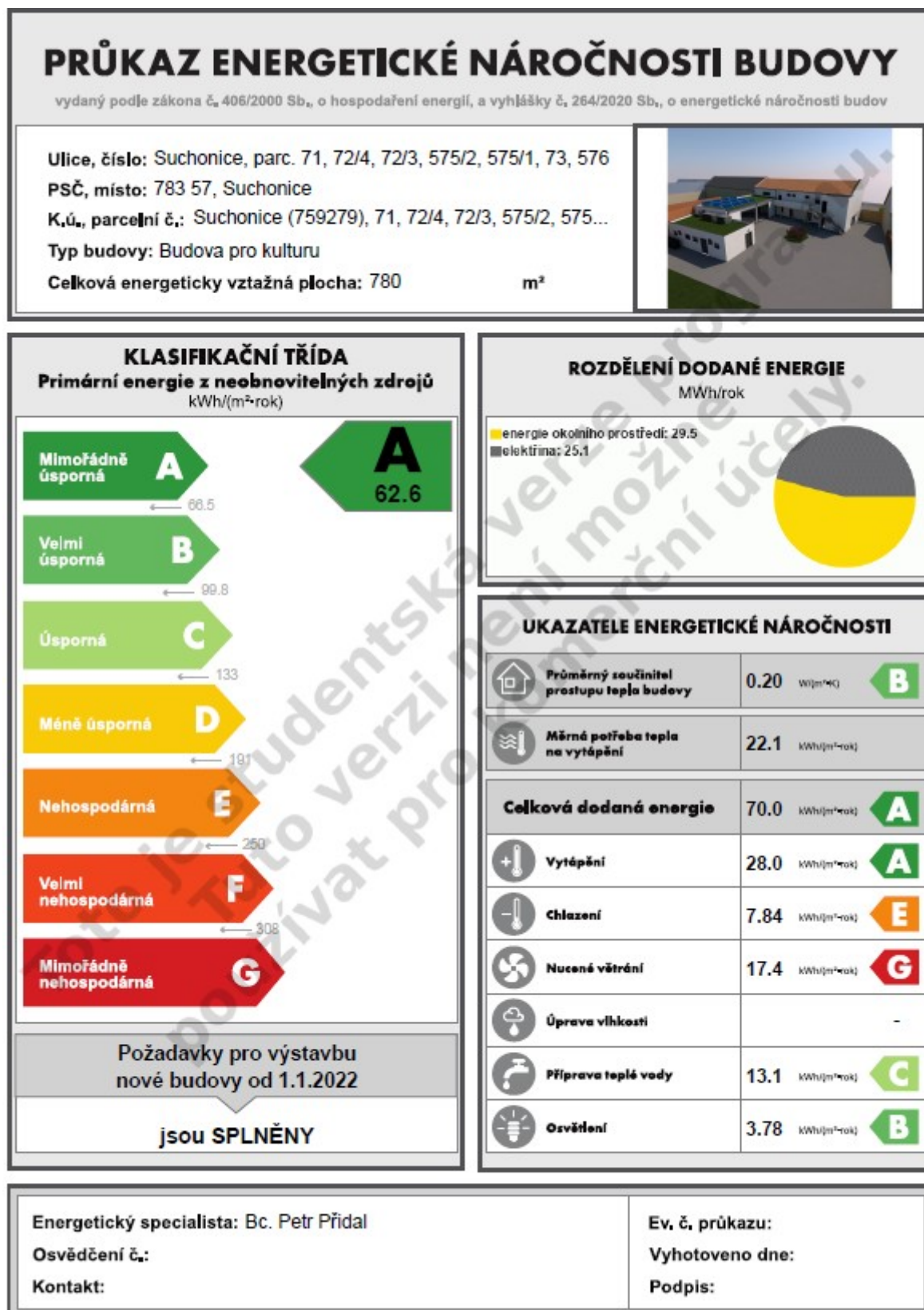
Zajištění vzduchotěsnosti obvodového pláště

- zděné obvodové konstrukce budou na vnitřním líce plnoplošně omítnuty
- výplně otvorů budou osazeny dle ČSN 74 6077

7.4 Průměrný součinitel prostupu tepla

7.4.1 Průměrný součinitel prostupu tepla dle CSN 73 0540-2

Skladby konstrukcí obálky budovy a výplně okenních a dveřních výplní a jejich hodnoty součinitele prostupu tepla byly vyhodnoceny. Průměrný součinitel prostupu tepla budovy je **0,20 W/(m².K)**. Celkově byl objekt zařazen do klasifikační třídy „Mimořádně úsporná A“.



7.5 Denní osvětlení

7.5.1 Popis místností

Posouzení denního osvětlení bylo provedeno pro místnosti s označením:

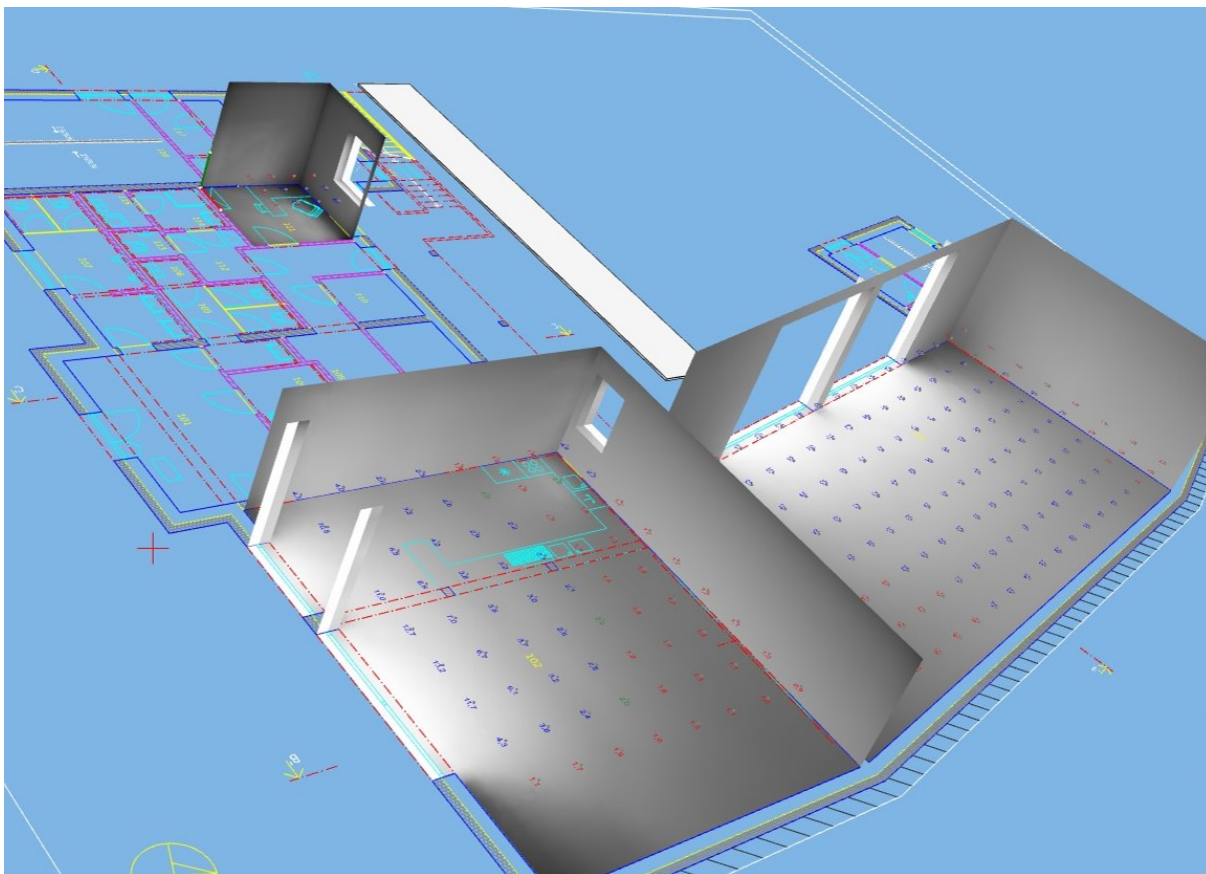
- Místnost 102 – Výčep
- Místnost 111 – Kancelář
- Místnost 130 – Sál
- Místnost 204 – Byt 01
- Místnost 207 – Byt 02
- Místnost 213 – Klubovna 01
- Místnost 214 – Klubovna 02

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

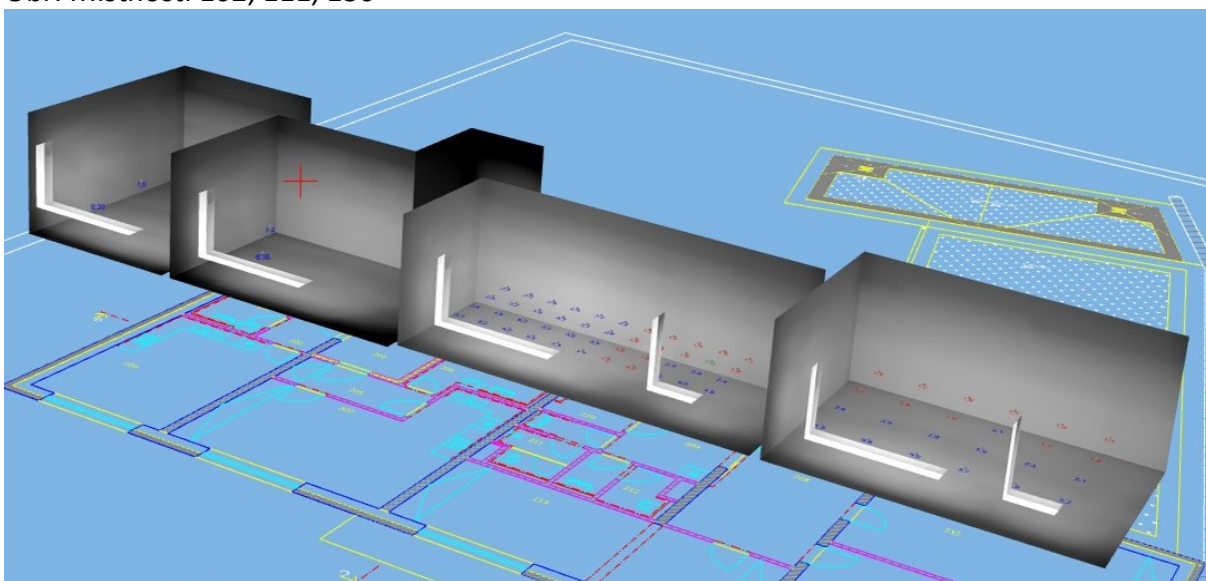
7.5.2 Vyhodnocení denního osvětlení

Přehled výsledků

Název	Počet prosluněných místností	Minimální hodnota	Požadovaná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Průměrná hodnota	Proslunění
2.A - Byt 01							
Prosluněné místnosti	1 / 1						
2.B - Byt 02							
Prosluněné místnosti	1 / 1						
1.1 - Kancelář - výčep							
Činitel denní osvětlenosti		(0,7) 100 / 95 %	(2,0) 50 / 50 %	8,5 %	0,13		
1.2 - Výčep							
Činitel denní osvětlenosti		(0,7) 100 / 95 %	(2,0) 56 / 50 %	13,2 %	0,069		
1.3 - Sál							
Činitel denní osvětlenosti		(0,7) 99 / 95 %	(2,0) 70 / 50 %	16,6 %	0,034		
2.1 - Klubovna 02							
Činitel denní osvětlenosti		(0,7) 100 / 95 %	(2,0) 54 / 50 %	9,8 %	0,12		
2.2 - Klubovna 01							
Činitel denní osvětlenosti		(0,7) 100 / 95 %	(2,0) 70 / 50 %	9,2 %	0,1		
2.A.1 - Byt 01							
Byt 01 - Činitel denní osvětlenosti		1,6 / 0,7 %		1,7 %	0,95	1,7 / 0,9 %	
Byt 01 - Proslunění							6:36 / 1:30
2.B.1 - Byt 02							
Byt 02 - Činitel denní osvětlenosti		0,9 / 0,7 %		1,4 %	0,64	1,1 / 0,9 %	
Byt 02 - Proslunění							6:36 / 1:30



Obr. Místnosti 102, 111, 130



Obr. Místnosti 204, 207, 213, 214

Vybrané místnosti splňují denní osvětlení. Místnosti 111 a 214, musí být vybaveny světlým nábytkem. Použity musí být světlé (bílé) barvy podlahy, stropů a stěn.

7.6 Proslunění objektu

Vybrané místnosti splňují denní osvětlení.

8 Závěr a navržená opatření

8.1 Zvukoizolační vlastnosti konstrukcí

Na základě posouzení a následného vyhodnocení vnitřních konstrukcí objektu „Bytový dům Proluka v Olomouci“ 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 oddílatování 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 nebudou osazeny do mezibytových stěn, rozvody budou vedeny v předstěných.
- Schodiště je řešené pomocí prvků omezujících kročejový hluk. Schodišťové rameno uložené na žb monolitické základové desce je oddělené samolepícím elastomerovým ložiskem (schoeck elodur).

8.2 Úspora energie a ochrana tepla

Na základě posouzení a následného vyhodnocení navržených skladeb vnějších i vnitřních konstrukcí objektu „Obecní dům v Suchonicích“ podle požadavků ČSN 73 0540-2:2011 lze konstatovat, že:

- všechny navržené konstrukce a kritické detaily **splňují požadavek** na hodnotu teplotního faktoru vnitřního povrchu;
- všechny navržené konstrukce vyhověly z hlediska šíření tepla, tj. je **splněn požadavek** na hodnotu součinitele prostupu tepla;
- 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**;
- zvolená kritická místnost objektu **splňuje požadavek na tepelnou stabilitu místnosti v letním období** za užití vnitřních žaluzií a záclon na oknech;
- byl splněn normový požadavek na prostup tepla obálkou budovy:

Objekt byl posouzen z hlediska prostupu tepla obálkou budovy a je dle ČSN 73 0540-2:2011 zařazen do klasifikační třídy **A – velmi úsporná**. Následně byl zpracován energetický štítek obálky budovy. Dle Vyhlášky 264/2020 Sb. je objekt zařazen do A klasifikační třídy energetické náročnosti budovy

8.3 Denní osvětlení

Na základě provedeného výpočtu a ověření hodnot činitele denního osvětlení lze konstatovat, že posuzované místnosti:

- **v obytných místnostech bude prokazatelně splněn požadavek dle ČSN 73 050 ve znění Z1:2019.**

8.4 Proslunění objektu

Na základě posouzení a následného vyhodnocení objektu „Obecní dům v Suchonicích“ z hlediska proslunění lze konstatovat, že:

- Okenní výplně obytných místností **splňují požadavek** dle ČSN 73 4301 ve znění Z4:2019, článek 4.3.2 a), neboť plocha okna je větší než 1/10 plochy podlahy obytné místnosti.
- Kritický byt v objektu „Obecní dům v Suchonicích“ **splňuje požadavek** dle ČSN EN 17 037, neboť minimální doba proslunění je zajištěna alespoň v jeho jedné obytné místnosti.

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.

V Brně, dne 12.1.2024

Vypracoval: Bc. Petr Přidal