



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

PENZION PRO SENIORY
RETIREMENT HOME

HLAVNÍ DOKUMENT STAVEBNÍ FYZIKY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Markéta Stejskalová

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. arch. IVANA UTÍKALOVÁ

BRNO 2018

OBSAH:

1. Identifikační údaje	3
2. Účel posouzení	4
3. Podklady pro zpracování	4
4. Použité normy	4
5. Technické údaje budovy	
5.1. Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru	5
5.2. Charakteristika ochlazovaných konstrukcí – popis, skladby	5
5.3. Charakteristika konstrukcí s požadavky na vzduchovou neprůzvučnost	5
6. Normativní požadavky	
6.1. Šíření tepla konstrukcí	6
6.2. Ochrana proti hluku	6
7. Údaje o splnění normativních požadavků	
7.1. Z hlediska tepelné techniky	
7.1.1. Nejnižší vnitřní teplota	6
7.1.2. Součinitel prostupu tepla	6
7.1.3. Prostup tepla obálkou budovy	7
7.2. Z hlediska vzduchové neprůzvučnosti	7
7.3. Tepelná stabilita v zimním období	7
7.4. Tepelná stabilita v letním období	7
8. Závěrečná hodnocení a navržená opatření	8

SEZNAM PŘÍLOH

1 Identifikační údaje budovy

Název stavby: Penzion pro seniory „Svatá Barbora“
Místo stavby: Kouřimská č.p. 3920 Kutná Hora, kat. ú. Kutná Hora
Účel objektu: Novostavba penzionu pro seniory s veřejnou částí obsahující kavárnu, masérnu s kadeřnictvím a přechodnou ordinaci pro obvodního lékaře.

Konstrukční řešení: Objekt je v nespecifikovatelném tvaru a v několika úrovněových výškách. Jedná se o tvar obráceného písmene L s výběžkem uprostřed. Ve výběžku, který je pouze jednopatrový se bude nacházet menší veřejné zázemí, které bude obsahovat kavárnu, kadeřnictví i kosmetiku a ordinaci. Tento prostor bude možno z 2.NP využívat jako pochozí terasa. V ostatních prostorách objektu, který bude až do 3.NP se budou nacházet povětšinou dvoulůžkové pokoje se sociálním zázemím a kuchýnkou. V 1.NP se bude také nacházet společenská místnost, kde se budou čas od času konat besedy či jiné aktivity pro seniory. Vedle společenské místnosti bude také jídelna s kuchyní pro ohřev dovážených jídel. Objekt je určený pro seniory a lidi s postižením, proto bude objekt vybaven osobním výtahem. V okolí objektu bude zhotoven park s jezírkem, lavičkami či altánkem pro relaxaci.

Jedná se o zděný objekt z cihelných bloků Wienerberger. Stropy budou tvořeny předpjatými stropními panely Spiroll. Všechny výplně otvorů budou z hliníku, který je zprvu drahý, ale na údržbu a dobu životnosti nejlepší. Střecha bude nad nízkou částí zelená a nad ostatními obytnými plochami pultová dvouplášťová. Fasádní prvky budou kombinace fasádního systému ETICS z minerální vaty v barevném odstínu bílá a šedá. Na nízké části bude fasáda tvořena dřevěným obkladem Thermowood na skryté uchycení s provětrávanou fasádou.

Objekt bude tvořit další volná pracovní místa pro občany Kutné Hory a to minimálně 9 volných pracovních míst.

Celou projektovou dokumentaci jsme zadali spolehlivé a osvědčené projekční kanceláři Sater-projekt Kolín. Celý projekt začne

geologickým a radonovým průzkumem společně se studií, pokračovat budeme stavebním řízením, až skončíme projektem pro provedení stavby. Součástí projektu budou jak stavební, tak další potřebné projekty (elektroinstalace, vzduchotechnika, plyn, vodovod, požární bezpečnost a jiné).

2 Účel posouzení

Účelem posouzení je, na základě požadavků vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 ověřit zda daný objekt a jeho konstrukce splňuje požadavky uvedené v §16 dané vyhlášky.

3 Podklady pro zpracování

Podklady pro zpracování zprávy jsou:

- studie VŠKP projektu včetně textových částí,
- pracovní verze projektu ve fázi provádění stavby,
- situace širších vztahů,
- urbanistické a klimatické poměry dané lokality,
- okrajové podmínky vnitřní a vnější.

4 Použité právní předpisy a normy

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů.

ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov -Část 1: Terminologie.

ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov -Část 2: Požadavky.

ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov -Část 3: Návrhové hodnoty veličin.

ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov -Část 4: Výpočtové metody.

ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.

ČSN 730525 -Akustika -Projektování v oboru prostorové akustiky -Všeobecné zásady.

ČSN 730527 -Akustika -Projektování v oboru prostorové akustiky -Prostory pro kulturní účely -Prostory ve školách -Prostory pro veřejné účely.

ČSN 73 4301:2004 + Z1:2005 + Z2/2009 Obytné budovy.

5 Posouzení z hlediska úspory energie a ochrany tepla

5.1 Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru

Teplotní oblast:	3
Nadmořská výška:	254 m.n.m
Lokalita:	Kutná Hora (Středočeský kraj)
Návrhová vnitřní teplota v zimním období:	$\theta_1 = +20^{\circ}\text{C}$
Návrhová teplota venkovního vzduchu v zim. obd.:	$\theta_e = -13^{\circ}\text{C}$
Teplota pod podlahou na terénu:	$\theta_{GR} = +5^{\circ}\text{C}$

5.2 Charakteristika ochlazovaných konstrukcí – popis a skladby

Ochlazované konstrukce tvoří obálku budovy je to v první řadě obvodová konstrukce tl. 300 mm z keramických bloků POROTHERM 30 PROFI opatřená z interiérové i exteriérové strany omítkou nebo obkladem. Další posuzované konstrukce jsou podlahy na zemině, střešní konstrukce, vnitřní nosná konstrukce tl. 250 mm z cihelných bloků POROTHERM 25 AKU Z, vnitřní příčky tl. 115 mm z cihelných bloků POROTHERM 11,5 AKU. Viz skladby v podrobném výpočtu v příloze P1 – výpočet pomocí programu teplo.

5.3 Charakteristika kcí s požadavky na vzduchovou neprůzvučnost

Na vzduchovou neprůzvučnost je posuzována vnitřní konstrukce tloušťky 300 mm z cihelných bloků POROTHERM 30 PROFI, vnitřní nosná konstrukce tloušťky 250 mm

z cihelných bloků 250 mm z POROTHERM 25 AKU Z a vnitřní příčky tloušťky 115 mm z cihelných bloků POROTHERM 11,5 AKU.

6 Normativní požadavky

6.1 Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy

- Požadavky na nejnižší povrchovou teplotu

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

- Součinitel prostupu tepla

$$U_c \leq U_{rec,20}$$

- Průměrný součinitel prostupu tepla

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

6.2 Ochrana proti hluku – požadavky na vnitřní konstrukce

$$R_w \geq R_{w,N}$$

7 Údaje o splnění normativních požadavků

7.1 Z hlediska tepelné techniky

7.1.1 Nejnižší vnitřní povrchová teplota θ_{si}

Posuzovaná konstrukce	f_{Rsi} (-)	$f_{Rsi,N}$ (-)	Posouzení
Obvodová zeď tl. 300 mm	0,945	0,751	VYHOVUJE
Obvodová zeď s obkladem	0,946	0,751	VYHOVUJE
Laminátová podlaha na zemině tl. 200 mm	0,897	0,292	VYHOVUJE
Keramická dlažba na terénu tl. 200 mm	0,893	0,292	VYHOVUJE
Epoxidová podlaha na zemině tl. 200 mm	0,907	0,292	VYHOVUJE
Plochá střecha pochozí	0,943	0,751	VYHOVUJE
Pultová střecha	0,944	0,751	VYHOVUJE

7.1.2 Součinitel prostupu tepla

Posuzovaná konstrukce	U_c (W/m ² K)	$U_{rec,20}$ (W/m ² K)	Posouzení
Obvodová zeď tl. 300 mm s ETICS	0,227	0,300	VYHOVUJE
Obvodová zeď s obkladem	0,220	0,300	VYHOVUJE
Laminátová podlaha na zemině tl. 200 mm	0,424	0,450	VYHOVUJE

Keramická dlažba na terénu tl. 200 mm	0,443	0,450	VYHOVUJE
Epoxidová podlaha na zemině tl. 200 mm	0,383	0,450	VYHOVUJE
Plochá střecha pochozí	0,238	0,240	VYHOVUJE
Pultová střecha	0,232	0,240	VYHOVUJE

7.1.3 Prostup tepla obálkou budovy

Posuzovaná konstrukce	U_{em} (W/m ² K)	$U_{em,N}$ (W/m ² K)	Posouzení
Hodnocená budova	0,29	0,360	VYHOVUJE

7.2 Z hlediska vzduchové neprůzvučnosti

Posuzovaná konstrukce	R_w' (dB)	$R_{w,N}'$ (dB)	Posouzení
Nosná vnitřní zeď tl. 300 mm	45	42	VYHOVUJE
Nosná vnitřní zeď tl. 250 mm	50	37	VYHOVUJE
Vnitřní příčka tl. 150 mm	42	42	VYHOVUJE

7.3 Tepelná stabilita v zimním období

Posuzovaná místnost	$T_r(14,00)$ (°C)	$\Delta T_{r,N}$ (°C)	Posouzení
1.19 Společenská místnost	25,60	6,0	Požadavek je splněn pro max. délku otopné přestávky 0,00 hod.

7.4. Tepelná stabilita v letním období

Posuzovaná místnost	$\Delta T_{ai,max}$ (14,00) (°C)	$T_{ai,max,N}$ (°C)	Posouzení
1.31 Kavárna	24,66	27,00	Vyhovuje

8 Závěrečná hodnocení a navržená opatření

Budova byla posouzena z hlediska tepelné techniky s ohledem na několik požadavků. Při posouzení teplotního faktoru vnitřního povrchu f_{Rsi} s minimální hodnotou teplotního faktoru $f_{Rsi,N}$, se zjistilo, že všechny posuzované konstrukce vyhoví.

Při porovnávání součinitele prostupu tepla s doporučenými hodnotami danými normou ČSN 73 0540 – 2: 2011 + Z1: 2002 tab. 3 se dospělo k závěru, že všechny hodnocené

konstrukce vyhoví stejně tak, jako navrhnuté konstrukce co se týče vzduchové neprůzvučnosti dle ČSN 73 0532: 2010.

Veškeré požadavky z hlediska tepelné techniky vyhověly, žádná další opatření nejsou třeba. Budova je v energetickém štítku zařazena do kategorie B – úsporná budova.

V objektu byly posouzeny dvě kritické místnosti na zimní a letní stabilitu. Vyhověla místnost v letním období v zimním nesmí nastat otopná přestávka.

SEZNAM PŘÍLOH:

- P1 – Výpočet pomocí programu teplo 2014
- P2 – Výpočet pomocí programu ztráty 2014
- P3 – Výpočet pomocí programu stabilita 2011
- P4 – Výpočet pomocí programu simulace 2014
- P5 – Vybrané detaily posouzené v programu AREA
- P6 – vzduchová neprůzvučnost
- Energetický štítek obálky budovy 2013
- Výkresová dokumentace