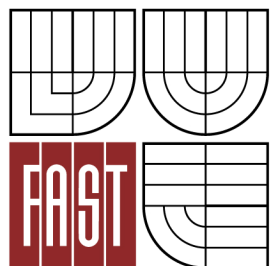




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

DVOUGENERAČNÍ RODINNÝ DŮM

FAMILY HOUSE FOR TWO GENERATIONS

SLOŽKA Č.6

POSOUZENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VÁCLAV ČECH

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MIROSLAV MÁTL, Ph.D.

BRNO 2014

POSOUZENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY

OBSAH:

1. Identifikační údaje budovy

2. Účel posouzení

3. Podklady pro zpracování

4. Použité normy a předpisy

5. Technické údaje budovy

5.1 Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru

5.2 Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy – popis a skladby

5.3 Charakteristika konstrukcí s požadavky na vzduchovou neprůzvučnost – popis a skladby

6. Normativní požadavky

6.1 Ochrana proti hluku

6.2 Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy

7. Údaje o splnění normativních požadavků

7.1 Z hlediska tepelné techniky (dle normy ČSN 73 0540)

7.1.1. Nejnižší vnitřní povrchová teplota θ_{si}

7.1.2. Součinitel prostupu tepla U

7.1.3. Prostup tepla obálkou budovy

7.2. Z hlediska vzduchové neprůzvučnosti (dle normy ČSN 73 0532)

8. Závěrečné zhodnocení a navržená opatření

9. Přílohy - P1 Schéma objektu

P2 Výpočty

P3 Skladby konstrukcí

1. Identifikační údaje budovy

Budova se bude nacházet na pozemku č. 1066/8, sklon je asi 1% a nachází se na okraji obce Pustá Polom v katastrálním území obce Pustá Polom. Okolní zástavbu tvoří rodinné domy.

Objekt bude určen pro trvalé bydlení.

Objekt bude zděný dvoupodlažní o dvou nadzemních podlažích. Střecha bude plochá jednoplášťová. Okna a dveře budou plastová. Omítka šlechtěná vápennocementová s keramickým obkladem.

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 konstrukce objektu splňují požadavky uvedené v §16 dané vyhlášky.

3. Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování byly:

- studie bakalářského projektu včetně textových částí
- pracovní verze projektu ve fázi provádění stavby
- situace širších vztahů
- skladby jednotlivých konstrukcí

4. Použité normy a předpisy

ČSN EN ISO 13370

EN ISO 6946

ČSN 73 0540

ČSN 730532

5. Technické údaje budovy

5. 1 Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru

Lokalita se nachází v nadmořské výšce 440 m.n.m.

Okrajové podmínky:

Návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období byla stanovena na -15°C. Návrhová vnitřní teplota v zimním období byla stanovena na 20°C. Relativní vlhkost vzduchu interiéru je 50%.

Relativní vlhkost vnějšího vzduchu je 84%.

5. 2 Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy – popis a skladby

A – Podlaha na zemině, povrchová úprava – keramická dlažba

Tloušťka konstrukce: 400mm

Skladba:

1. Keramická dlažba RAKO, tl. 0,009m
2. Lepicí tmel DBK, tl. 0,005m
3. Bitumenový hydroizolační nátěr – dvojitý
4. Anhydritový potěr LEVEL 20, tl. 0,056m
5. PE folie, tl. 0,00005m
6. Isover EPS, tl. 0,18m
7. Asfaltový modifikovaný pás ARS tl. 0,003m
8. Beton, tl. 0,15m

B - Podlaha na zemině, povrchová úprava – vlysová podlaha

Tloušťka konstrukce: 400mm

- Skladba:
1. Dřevěné vlysy - Dub, tl. 0,015m
 2. Asfaltový tmel Vlyse, tl. 0,005m
 3. Bitumenový hydroizolační nátěr – dvojitý
 4. Anhydritový potěr LEVEL 20, tl. 0,05m
 5. PE folie, tl. 0,00005m
 6. Isover EPS, tl. 0,18m
 7. Asfaltový modifikovaný pás ARS tl. 0,003m
 8. Beton, tl. 0,15m

C - Podlaha na zemině, povrchová úprava – koberec

Tloušťka konstrukce: 400mm

- Skladba:
1. Koberec, tl. 0,005m
 2. Anhydritový potěr LEVEL 20, tl. 0,065m
 3. PE folie, tl. 0,00005m
 4. Isover EPS, tl. 0,18m
 5. Asfaltový modifikovaný pás ARS tl. 0,003m
 6. Beton, tl. 0,15m

D1 - Obvodová stěna, povrchová úprava – vápennocementová omítka

Tloušťka konstrukce: 455mm

- Skladba:
1. Šlechtěná vápennocementová omítka HASIT, tl. 0,004m
 2. Strojní lehčená jádrová omítka HASIT, tl. 0,012m
 3. Cementový nástřik HASIT, tl. 0,004m
 4. Zdivo POROTHERM 42,5 T na maltu pro tenké spáry POROTHERM T, tl.0,425m
 5. Vnitřní vápennocementová omítka, tl. 0,01m

D2 - Obvodová stěna, povrchová úprava – obklad KLINKER

Tloušťka konstrukce: 470mm

- Skladba:
1. Pásek KLINKER Roben Westerwald Bunt Glatt, tl. 0,014m
 2. Lepicí tmel KLINKER – šedý, tl. 0,005m
 3. Strojní lehčená jádrová omítka HASIT, tl. 0,012m
 4. Cementový nástřik HASIT, tl. 0,004m
 5. Zdivo POROTHERM 42,5 T na maltu pro tenké spáry POROTHERM T, tl.0,425m
 6. Vnitřní vápennocementová omítka, tl. 0,01m

R – Jednoplášťová plochá střecha

Tloušťka konstrukce v nejtenčím místě: 540mm

- Skladba:
1. Asfaltový modifikovaný pás SBS, tl. 0,005m
 2. Isover EPS, tl. 0,22m
 3. Asfaltový modifikovaný pás SBS, tl. 0,005m
 4. Liapor beton, tl. 0,05m
 5. Strop POROTHERM, tl. 0,25m
 6. Vnitřní vápennocementová omítka, tl. 0,01m

5. 3 Charakteristika konstrukcí s požadavky na vzduchovou neprůzvučnost – popis a skladby

Pro rodinné domy nejsou kladeny požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů ani na zvukovou izolaci mezi místnostmi.

6. Normativní požadavky

6.1 Ochrana proti hluku

Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách podle ČSN 730532

Pro rodinné domy nejsou kladeny požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi.

Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov podle ČSN 73 0532

Pro rodinné domy nejsou kladeny požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů.

6.2 Šíření tepla konstrukci a obálkou budovy

Požadovaný kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $fR_{si,cr}$ (ČSN 73 0540 – 2)

Pro návrhovou vnitřní teplotu $\theta_{ai} = 20^\circ\text{C}$ a návrhovou venkovní teplotu $\theta_e = -15^\circ\text{C}$, $fR_{si,cr} = 0,789$

Požadovaný součinitel prostupu tepla U

Pro obvodovou stěnu těžkou $U_n = 0,38 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Pro podlahu přilehlou k zemině $U_n = 0,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Pro plochou střechu $U_n = 0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Průměrný součinitel prostupu tepla pro referenční budovu stanoven výpočtem,

$U_{em,20} = 0,43 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

7. Údaje o splnění normativních požadavků**7.1 Z hlediska tepelné techniky****7.1.1. Nejnižší vnitřní povrchová teplota θ_{si}**

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota teplotní faktor fR_{si} [–]	Požadovaná hodnota teplotního faktoru $fR_{si,N}$ [–]	Posouzení
D – VNĚJŠÍ STĚNA	0,960	0,789	VYHOVÍ
R – PLOCHÁ STŘ.	0,960	0,789	VYHOVÍ
A,B,C – PODLAHA NA ZEMINĚ	0,960	0,789	VYHOVÍ
KOUT D – A,B,C	0,880	0,789	VYHOVÍ
KOUT D - R	0,880	0,789	VYHOVÍ
KOUT A,B,C - S	0,965	0,789	VYHOVÍ
KOUT D - S	0,966	0,789	VYHOVÍ
KOUT D - P	0,969	0,789	VYHOVÍ
KOUT R - S	0,969	0,789	VYHOVÍ

7.1.2. Součinitel prostupu tepla U

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota U [$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$]	Normová hodnota U_N [$\text{W/m}^2\cdot\text{K}$] dle ČSN 73 0540	Posouzení
A	0,18	0,60	VYHOVÍ
B	0,18	0,60	VYHOVÍ
C	0,18	0,60	VYHOVÍ
D1	0,17	0,38	VYHOVÍ
D2	0,17	0,38	VYHOVÍ
R	0,16	0,24	VYHOVÍ

7.1.3. Prostup tepla obálkou budovy

Budova			Referenční		Hodnocená	
Název konstrukce	Plocha m2	b	U _N W/m2.K	H _T W/K	U W/m2.K	H _T W/K
Obvodová stěna	285,89	1	0,30	85,77	0,17	48,60
Plochá střecha	138,3	1	0,24	57,19	0,16	22,13
Podlaha	139,4	0,66	0,45	41,40	0,18	16,56
Okna	34,51	1,15	1,50	59,53	0,60	23,81
Dveře	2,73	1,15	1,70	5,34	0,90	2,83
Tepelné mosty	600,83	-	0,05	30,04	0,05	30,04
Celková měrná ztráta prostupem			249,23		112,93	
Průměrný součinitel prostupu tepla			0,43		0,24	
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla			0,43			
Klasifikační třída obálky budovy			TŘÍDA B - ÚSPORNÁ			

7.2. Z hlediska vzduchové neprůzvučnosti

Stropní konstrukce POROTHERM, R_w = 54dB

Vnitřní nosná stěna POROTHERM 24 P+D, R_w = 52dB

Vnitřní příčka POROTHERM 11,5 P+D, R_w = 44dB

Vnitřní příčka POROTHERM 11,5 AKU P+D, R_w = 47dB

Konstrukce VYHOVÍ z hlediska vzduchové neprůzvučnosti dle normy ČSN 730532.

8. Závěrečné zhodnocení a navržená opatření

Konstrukce obvodové stěny vyhověla s hodnotou 0,17W/K.m² na doporučený součinitel prostupu tepla 0,25 W/K.m².

Střešní konstrukce vyhověla s hodnotou 0,16 W/K.m² na doporučený součinitel prostupu tepla 0,16 W/K.m².

Konstrukce podlah vyhověly s hodnotou 0,18 W/K.m² na doporučený součinitel prostupu tepla 0,30 W/K.m².

Okna vyhověla s hodnotou 0,6 W/K.m² na doporučený součinitel prostupu tepla 1,7W/K.m².

Vchodové dveře vyhověly s hodnotou 0,9 W/K.m² na doporučený součinitel prostupu tepla 1,2 W/K.m².

Konstrukce tedy vyhoví na normové požadavky součinitele prostupu tepla a nemusí být zřizována žádná další opatření.

Všechny konstrukce vyhoví z hlediska vzduchové neprůzvučnosti dle normy ČSN 730532.

Zpracoval:

10.5. 2014

Václav Čech