

D 1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Stavební úpravy domu s pečovatelskou službou

Statický posudek

<i>Objednatel:</i>	Město Kopřivnice Štefánikova 1163/12 742 21 Kopřivnice
<i>Stavba:</i>	Stavební úpravy domu s pečovatelskou službou
<i>Místo:</i>	Masarykovo náměstí 650/11 742 21 Kopřivnice
<i>Datum:</i>	listopad 2019
<i>Vypracoval:</i>	Ing. Martin Fusek
<i>Kontroloval:</i>	Ing. Martin Fusek

1. Zadání, charakteristika objektu

Předmětem statického výpočtu je posouzení kotvení zateplení fasády, zateplení půdy a zateplení podhledu v suterénu.

Objekt domu s pečovatelskou službou má půdorys tvaru písmene L o vnějších rozměrech cca 46,23 x 23,81 m. Výška objektu je cca 15,9 m.

Objekt je třípodlažní, podsklepený s nevyužívaným podkrovím.

Svislé obvodové stěny bytového domu jsou zděné tl. 400 mm. Stropní konstrukce nad suterénem je provedena jako železobetonová deska s žebírky. Stropní konstrukce v místě chodeb jsou železobetonové. Stropy nad byty jsou tvořeny dřevěnými trámy. Střecha je sedlová a střešní konstrukce je tvořena dřevěným krovem.

Statické posouzení kotvení kontaktního zateplovacího systému a zhodnocení vlivu stavebních úprav na statiku objektu bylo vypracováno na základě podkladů z poskytnuté stavební dokumentace.

• Kotvení zateplovacího systému

Nové zateplení stěn bude provedeno kontaktním zateplovacím systémem z minerální vlny, v tloušťkách uvedených ve stavební dokumentaci.

Dle podkladu bude zateplení kotveno hmoždinkami s tahovou únosností 0,2 kN do nosné konstrukce. Výpočet byl proveden pro danou větrnou oblast se základní rychlostí větru $w_b=25$ m/s.

Ve výpočtu byla zohledněna výška budovy i její půdorysný tvar.

Typ kotvy musí odpovídat materiálovému složení podkladu.

Do výšky 12,0 m nad terénem bylo výpočtem prokázáno, že na 1m^2 je z hlediska únosnosti nutný počet hmoždin 6 ks na 1m^2 , do vzdálenosti 4,8 m (boční stěny 2,2 m) od hrany/rohu budovy je nutný počet hmoždin 8 ks na 1m^2 .

Do výšky 15,9 m nad terénem bylo výpočtem prokázáno, že na 1m^2 je z hlediska únosnosti nutný počet hmoždin 8 ks na 1m^2 , do vzdálenosti 6,4 m (boční stěny 2,2 m) od hrany/rohu budovy je nutný počet hmoždin 10 ks na 1m^2 .

Počty kotev musí dále odpovídat a být v souladu s doporučením a požadavky výrobce daného zateplovacího systému. Před zahájením zateplovacích prací bude na zkušebním vzorku fasády provedena odtrhová zkouška pro ověření spolehlivosti kotvení.

Přetížení od zateplovacího systému na základové konstrukce je cca 334,0 kg/bm základové konstrukce. Vzhledem k velikosti stávajícího zatížení se jedná o přetížení do 0,1% z celkového zatížení. Jedná se o minimální přetížení a ze statického hlediska lze toto přetížení zanedbat.

Přetížení nebude mít zásadní vliv na základové konstrukce.

• Přetížení stropní konstrukce nad 1. S

Zateplení stropní konstrukce bude provedeno z minerální vlny, v tloušťkách uvedených ve stavební dokumentaci.

Stropní konstrukce je dimenzována na stálá a užitná zatížení pro bytové domy.

Tíha stropní konstrukce tl. 270 mm (odhad)

= 9,113 kN/m²

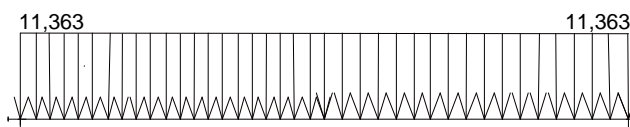
Užitné zatížení (byty) 1,5 kN/m² (norm.)

= 2,250 kN/m²

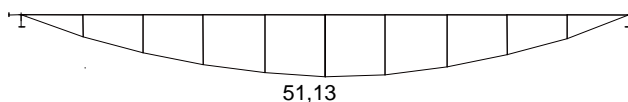
Suma = 11,363 kN/m²

Při uvažování, že stropní konstrukce působí jako prostý nosník na max. rozpětí 6,0 m je ohybový moment od původního zatížení:

Schéma zatížení:



Ohybový moment:



$$M_{\max} = 51,13 \text{ kNm/m}$$

Od nové konstrukce je zatížení rovno:

Tíha stropní konstrukce tl. 270 mm (odhad)

$$= 9,113 \text{ kN/m}^2$$

Užitné zatížení (byty) $1,5 \text{ kN/m}^2$ (norm.)

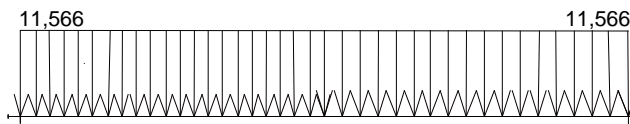
$$= 2,250 \text{ kN/m}^2$$

Zateplení tl. = 100 mm

$$= 0,203 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Suma} = 11,566 \text{ kN/m}^2$$

Schéma zatížení:



Ohybový moment působící na stropní konstrukci po provedení rekonstrukce je roven:



$$M_{\max} = 52,05 \text{ kNm/m}$$

Poměr ohybových momentů: $52,05/51,13 = 1,02 \Rightarrow$ přetížení o cca 2 %.

Zatížení na stropní konstrukci se vlivem stavebních úprav zvýší, dojde k mírnému přetížení stropní konstrukce.

Přetížení stropní konstrukce nebude mít vliv na namáhání svislých nosných konstrukcí ani na lokální namáhání stropní konstrukce z hlediska únosnosti.

Stropní konstrukce nad 1. S jsou tvořeny železobetonovou deskou s žebírky. Skladby stávajících stropních konstrukcí je nutno před začátkem stavebních prací ověřit, popř. přepočítat přetížení od zateplení.

Po zateplení stropní konstrukce může dojít k vyrýsování trhlinek v patrech nad z důvodu přetížení stropní konstrukce a zvětšení průhybu stropní konstrukce.

Investor je s touto skutečností seznámen.

- **Přetížení stropní konstrukce nad 3. NP**

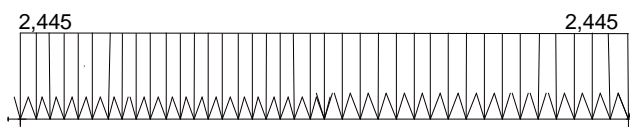
Zateplení stropní konstrukce bude provedeno z minerální vlny, v tloušťkách uvedených ve stavební dokumentaci.

Stropní konstrukce je dimenzována na stálá a užitná zatížení pro půdy.

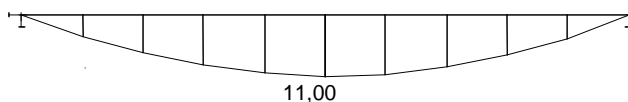
Tíha stropní konstrukce (odhad)	= 0,945 kN/m ²
Užitné zatížení (půda) 1,0 kN/m ² (norm.)	= 1,500 kN/m ²
Suma	= 2,445 kN/m ²

Při uvažování, že stropní konstrukce působí jako prostý nosník na max. rozpětí 6,0 m je ohybový moment od původního zatížení:

Schéma zatížení:



Ohybový moment:

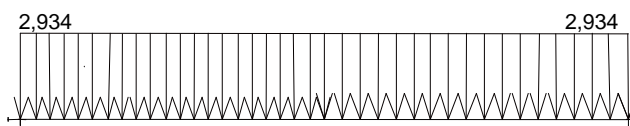


$$M_{\max} = 11,00 \text{ kNm/m}$$

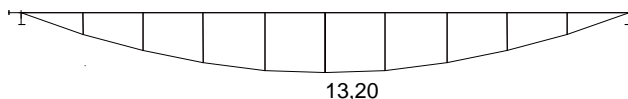
Od nové konstrukce je zatížení rovno:

Tíha stropní konstrukce (odhad)	= 0,945 kN/m ²
Užitné zatížení (půda) 1,0 kN/m ² (norm.)	= 1,500 kN/m ²
OSB tl. = 32 mm	= 0,367 kN/m ²
Zateplení tl. = 180 mm	= 0,122 kN/m ²
Suma	= 2,934 kN/m ²

Schéma zatížení:



Ohybový moment působící na stropní konstrukci po provedení rekonstrukce je roven:



$$M_{\max} = 13,20 \text{ kNm/m}$$

Poměr ohybových momentů: $13,20/11,00 = 1,20 \Rightarrow$ přetížení o cca 20 %.

Zatížení na stropní konstrukci se vlivem stavebních úprav zvýší, dojde k přetížení stropní konstrukce. Stropní konstrukce nad 3. NP jsou dle informací projektanta tvořeny dřevěnými trámovými nosníky a lehkou podlahou.

Před začátkem stavebních prací je nutno ověřit skladby stávajících stropů, zkontrolovat stav stropních konstrukcí, zaměřit rozměry stropních trámů a posoudit je na mezní stav únosnosti a použitelnosti na nové přetížení.

Po zateplení stropní konstrukce může dojít k vyrýsování trhlinek v patře pod z důvodu přetížení stropní konstrukce a zvětšení průhybu stropní konstrukce.

Investor je s touto skutečností seznámen.

2. Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

- neřešeno

3. Hodnoty užitných a klimatických zatížení

- Klimatické oblasti (normové hodnoty):
Vítr – oblast II – $w_{b,0} = 25$ m/s

4. Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

- neřešeno

5. Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

- neřešeno

6. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Konstrukce budou prováděny a kontrolovány v souladu s ČSN EN 206-1 a s ČSN P ENV 13670-1.

7. Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

- a) Architektonicko-stavební řešení: ENERGO-STEEL spol. s r. o.
- b) Soubor platných ČSN:
ČSN EN 1991-1-4: Eurokód 1 - Zatížení konstrukcí, část 1-4: Obecná zatížení – zatížení větrem
- c) Programové vybavení:
Autocad release 2012
Microsoft Office
Statické tabulky

8. Materiály

- neřešeno

9. Závěr

Statický výpočet byl zpracován na základě poskytnutých podkladů v rozsahu určeném objednatelem. V případě nejasností se obraťte na zpracovatele. Statický posudek byl zpracován v rozsahu dokumentace pro stavební povolení a nenahrazuje dokumentaci pro provedení stavby.

Ve Frýdku-Místku dne 11.11.2019

Vypracoval:

Ing. Martin Fusek

Kontroloval:

Ing. Martin Fusek
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku
ČKAIT 1103006

STATICKÝ POSUDEK KOTVENÍ ZATEPLENÍ

Název akce: **Stavební úpravy domu s pečovatelskou službou, Masarykovo náměstí 650/11, 742 21 Kopřivnice**
 Investor: **Město Kopřivnice, Štefánikova 1163/12, 742 21, Kopřivnice**
 Vypracoval: **Ing. Martin Fusek**
 Kontroloval: **Ing. Martin Fusek**
 Datum: **listopad/2019**

1. ZATÍŽENÍ VĚTREM

Větrná oblast: **Kopřivnice**
 Oblast **II**
 $v_{b,0} = 25$ m/s
 Základní rychlost větru: Pro běžné případy: $C_{dir} = 1$
 $C_{season} = 1$
 $v_b = v_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} = 25,000$ m/s
 Referenční výška: $h = 12$ m
 $b = 110$ m
 $b_{kolmé} = 11$ m
 $z = z_e = z_i = 11,000$
 Součinitel drsnosti: $c_r = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_0} = 0,795$
 $z_0 = 0,3$ m dle kat. terénu III
 $z_{min} = 5$ m kat. terénu III
 $k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,215$
 Součinitel ortografie: $c_0 = 1$ pro běžné případy
 Char. střední rychlost větru: $v_m = c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 19,864$ m/s
 Max. char. tlak větru: $I_v = \frac{k_1}{c_0 \cdot \ln \frac{z}{z_0}} = 0,271$
 Tlak větru na běžný metr: $q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v) \cdot \frac{1}{2} \rho \cdot v_m^2 \cdot b_r = 0,715$ kN/m
 Součinitel vnitřního tlaku
 cpi, 10-
 cpi, 10+
 Součinitel vnějšího tlaku
 oblast e
 e= 24 m
 š. pásma u rohů
 oblast 1
 4,8 m

A	-1,4
B	-1,1
C	-0,5
D	1
E	-0,7

Výsledný tlak větru:	Char.	Návrh.	
wa+	-1 kN/m ²	-1,501 kN/m ²	rohová oblast
wa-	-1 kN/m ²	-1,501 kN/m ²	rohová oblast
wb+	-0,786 kN/m ²	-1,179 kN/m ²	
wb-	-0,786 kN/m ²	-1,179 kN/m ²	
wc+	-0,357 kN/m ²	-0,536 kN/m ²	
wc-	-0,357 kN/m ²	-0,536 kN/m ²	

Návrh počtu hmoždinek:

únosnost 1 ks hmoždinky dle zkoušky je :

0,2 kN

počet hmoždinek oblast 1 7,5028 ks

počet hmoždinek oblast 2 5,8951 ks

Oblast 1 je vzdálená od rohu 4 4,8 m

Oblast 2 je ostatní plocha

Závěr:

Do výšky 12,0 m nad terénem:

v ploše fasády min. 6 ks/m²

do vzdálenosti 4,8 m od hrany budovy min. 8 ks/m²

(boční stěny 2,2 m)

STATICKÝ POSUDEK KOTVENÍ ZATEPLENÍ

Název akce: **Stavební úpravy domu s pečovatelskou službou, Masarykovo náměstí 650/11, 742 21 Kopřivnice**
 Investor: **Město Kopřivnice, Štefánikova 1163/12, 742 21, Kopřivnice**
 Vypracoval: **Ing. Martin Fusek**
 Kontroloval: **Ing. Martin Fusek**
 Datum: **listopad/2019**

1. ZATÍŽENÍ VĚTREM

Větrná oblast: **Kopřivnice**
 Oblast **II**
 $v_{b,0} = 25$ m/s
 Základní rychlost větru: Pro běžné případy: $C_{dir} = 1$
 $C_{season} = 1$
 $v_b = v_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season} = 25,000$ m/s
 Referenční výška: $h = 15,9$ m
 $b = 110$ m
 $b_{kolmé} = 11$ m
 $z = z_e = z_i = 11,000$
 Součinitel drsnosti: $c_r = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_0} = 0,855$
 $z_0 = 0,3$ m dle kat. terénu III
 $z_{min} = 5$ m kat. terénu III
 $k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,215$
 Součinitel ortografie: $c_0 = 1$ pro běžné případy
 Char. střední rychlost větru: $v_m = c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 21,379$ m/s
 Max. char. tlak větru: $I_v = \frac{k_1}{c_0 \cdot \ln \frac{z}{z_0}} = 0,252$
 Tlak větru na běžný metr: $q_p(z) = (1 + 7I_v) \cdot \frac{1}{2} \rho \cdot v_m^2 \cdot b_r = 0,789$ kN/m
 Součinitel vnitřního tlaku
 cpi, 10-
 cpi, 10+
 Součinitel vnějšího tlaku
 oblast e
 e= 31,8 m
 š. pásma u rohů
 oblast 1
 6,36 m

A	-1,4
B	-1,1
C	-0,5
D	1
E	-0,7

Výsledný tlak větru:	Char.	Návrh.	
wa+	-1,105 kN/m ²	-1,658 kN/m ²	rohová oblast
wa-	-1,105 kN/m ²	-1,658 kN/m ²	rohová oblast
wb+	-0,868 kN/m ²	-1,302 kN/m ²	
wb-	-0,868 kN/m ²	-1,302 kN/m ²	
wc+	-0,395 kN/m ²	-0,592 kN/m ²	
wc-	-0,395 kN/m ²	-0,592 kN/m ²	

Návrh počtu hmoždinek:

únosnost 1 ks hmoždinky dle zkoušky je : 0,2 kN

počet hmoždinek oblast 1	8,2878 ks	Oblast 1 je vzdálená od rohu 4 6,36 m
počet hmoždinek oblast 2	6,5118 ks	Oblast 2 je ostatní plocha

Závěr:

Do výšky 15,9 m nad terénem:
v ploše fasády min. 8 ks/m²
do vzdálenosti 6,4 m od hrany budovy min. 10 ks/m²
(boční stěny 2,2 m)