



ČÁST DOKUMENTACE:	D.ST - STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST		ATLANT s.r.o. STATIKA PROJEKTY Jižní 870 Hradec Králové Tel. 495 408 923 IČO: 48172251	
ZODP. PROJEKTANT:	ING. JIŘÍ MAREK			
VYPRACOVAL:	ING. JIŘÍ MAREK			
ČÍSLO ZAKÁZKY:	38-HM16			

HLAVNÍ PROJEKTANT:	HMP top s.r.o., Jižní 870, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ	 Jižní 870, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ e-mail: mikulecky@hmptop.cz, TEL: +420776630023	
VEDOUCÍ PROJEKTANT:	ING. ZDENĚK MIKULECKÝ		
INVESTOR:	MĚSTSKÁ NEMOCNICE, A.S., VRCHLICKÉHO 1504, 544 01 DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM		
SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI MĚSTSKÉ NEMOCNICE, A.S., DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM - MULTIFUNKČNÍ OBJEKT		ČÍSLO ZAKÁZKY	HMP2016-12-300
		DRUH PD	PROVEDENÍ STAVBY
		DATUM	10/2016
		MĚŘÍTKO	
TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET		OZNAČENÍ VÝKRESU	D.ST

TECHNICKÁ ZPRÁVA STATIKY

Stavba: Snížení energetické náročnosti Městské nemocnice, a.s., Dvůr Králové nad Labem – multifunkční objekt "L"

Místo stavby: objekt bez čp. na st.p.č. 1642 v k.ú. Dvůr Králové nad Labem

Stupeň projektové dokumentace: PD pro stavební řízení a pro provedení stavby

Objednatel: HMP top s.r.o., Jižní 870, 500 03 Hradec Králové, IČO: 27 502 180

Zpracovatel: ATLANT "s.r.o.", Jižní 870, 500 03 Hradec Králové, IČO: 48 17 22 51

Zakázkové číslo zpracovatele: 38-HM16

Datum: Říjen 2016

Podklady, užití normy a literatura:

- [1] Rozpracované stavební výkresy akce (Ing. Zdeněk Mikulecký)
- [2] Fotodokumentace stávajícího stavu multifunkčního objektu a provedených sond do stropu nad 1.NP (Ing. Zdeněk Mikulecký)
- [3] ČSN ISO 13822 (73 0038) Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí (srpen 2005)
- [4] ČSN EN 1990 ed.2 (73 0002) Zásady navrhování konstrukcí (únor 2012)
- [5] ČSN EN 1991-1-1 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb (březen 2004)
- [6] ČSN EN 1991-1-3 ed.2 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem (červen 2013)
- [7] ČSN EN 1991-1-4 ed.2 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem (červenec 2013)
- [8] ČSN EN 1992-1-1 ed.2 (73 1201) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (červenec 2011)
- [9] ČSN EN 1993-1-1 ed.2 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (červenec 2011)
- [10] ČSN EN 1995-1-1 (73 1701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby (prosinec 2006)
- [11] ČSN EN 1996-1-1 (73 1101) Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce (květen 2007)
- [12] ČSN EN 1997-1-1 (73 1000) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla (září 2006)
- [13] ČSN 73 2901 – Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS) - (duben 2005)
- [14] ČSN 73 2902 – Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) - Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem (duben 2011)
- [15] ČSN 73 0035 – Zatížení stavebních konstrukcí (1986 - neplatná)

Úvodem

Projekt řeší snížení energetické náročnosti multifunkčního objektu "L" v areálu Městské nemocnice, a.s., ve Dvoře Králové nad Labem. Multifunkční objekt bez čp. je situován v severovýchodní části areálu nemocnice, na st.p.č. 1642 v katastrálním území Dvůr Králové nad Labem.

Objekt byl postaven ve 20tých letech 20tého století jako přízemní s obytnou místností v půdním prostoru, zastřešený valbovými střechami se sklonem střešních rovin cca 38°. Půdorys objektu je vepsán do obdélníku o stranách cca 16,20 × 12,45 m, s rizalitem 5,20 × 2,25 m vyvinutým ve střední části severní fasády. Podélná osa objektu směřuje od východu k západu.

Objekt během své životnosti neprošel zásadními stavebními úpravami, v "původní" podobě se dochoval do dnes. V domě byly v minulosti vyměněny pouze výplně otvorů.

Tato projektová dokumentace řeší zateplení obvodového pláště objektu, tzn. stropů nad vytápěnými prostory a stěn po obvodu vytápěných prostor, a s tím související stavební úpravy stávajících konstrukcí.

Stavebně-konstrukční část projektové dokumentace konkrétně řeší:

- konstrukční řešení objektu a stav stávajících nosných konstrukcí,
- vodorovné sepnutí objektu,
- kontrolu stávajících trámových stropů a jejich případnou sanaci,
- sanaci a zateplení stěn na hranici vytápěného prostoru a exteriéru,
- stanovení charakteristických a návrhových hodnot zatížení od sání větru pro návrh kotvení zateplovacího systému na fasádách.

Stavebně-konstrukční část projektové dokumentace je zpracována na základě rozpracované projektové dokumentace [1], fotodokumentace [2] a informací poskytnutých zpracovatelem stavební části.

Stručný popis konstrukčního systému objektu

Nosná konstrukce objektu má charakter krabicového systému, tvořeného podélnými a příčnými zděnými stěnami. Nosné stěny jsou po patrech propojeny dřevěnými trámovými stropy. Zastřešení objektu je provedeno valbovými střechami – klasické tesařské konstrukce, vaznicové soustavy. Konstrukční systém objektu je schopen bezpečně přenést svislé a vodorovné zatížení do základových konstrukcí.

Objekt je založen plošně na základových pasech, vyzděných pravděpodobně z kamene. Nadzemní část základových pasů je vyzděna z opracovaného kamene a v úrovni podlahy je ukončena pískovcovými deskami. Skutečné šířky základových pasů, hloubky založení a základové poměry na staveništi nejsou autorovi zprávy známy.

Svislé nosné konstrukce objektu tvoří obvodové stěny, doplněné dvěma příčnými a dvěma podélnými schodišťovými stěnami. Nosné stěny jsou dispozičně uspořádány do příčného trojtraktu – hloubky jednotlivých traktů jsou od východu 5,00 - 4,00 – 5,10 m.

Obvodové stěny objektu jsou vyzděny v tloušťce 0,60 m, vnitřní nosné v tloušťkách 0,45 a 0,30 m. Veškeré nosné zdivo je vyzděno z plných cihel na maltu nízké pevnosti.

Stropní konstrukce jsou provedeny jako dřevěné trámové. Stropní trámy jsou pravděpodobně kladené kolmo na příčné nosné stěny v osových vzdálenostech cca 0,85 až 0,90 m.. Dle informací poskytnutých zpracovatelem stavební části je výška stropních trámů 280 mm.

Stropní trámy jsou shora zaklopeny celoplošným prkenným záklopem, který tvoří podklad pro těžkou nespalnou podlahu – stavební rum, malta a půdovky. Ze spodů jsou stropní trámy opatřeny prkenným podbitím a rákosovou omítkou.

Stávající stav nosných konstrukcí objektu a jejich poruchy

Svislé nosné konstrukce

Stav svislých nosných konstrukcí objektu odpovídá stáří objektu. Nosné zdivo je v celém objektu v relativně dobrém stavu. Povrchy zdiva vykazují různý stupeň zanedbání údržby a oprav, známky zatékání, vzlínání vlhkosti, případně odstřikováním srážkové vody z vnějších povrchů na omítku, a působení povětrnostních podmínek. Drobné trhlinky zřetelné na omítkách nosných stěn jsou hodnocené jako běžné, odpovídající charakteru a stáří zděné konstrukce jako celku a nenasvědčují o aktivním nerovnoměrném sedání, nebo přetížení svislých nosných konstrukcí.

Na vnějších površích obvodového zdiva východní, jižní a západní fasády jsou v úrovni nadpraží oken a střešních říms patrné svislé trhliny šířky až cca 5 mm. Podle polohy a charakteru trhlin lze soudit, že trhliny vznikly pravděpodobně vlivem vodorovných sil působících v uložení konstrukce krovu na nosné zdivo. Trhliny nenasvědčují o nerovnoměrném sedání objektu, nebo přetížení svislých konstrukcí.

Trhliny v nosném zdivu nejsou vzhledem k jejich charakteru a malým šířkám nebezpečné, trhliny působí hlavně jako estetická vada. S ohledem na porušení zdiva nadpraží otvorů a střešních říms trhlínami, **autor zprávy doporučuje před provedením zateplení objektu provést sepnutí objektu ve vodorovném směru. Sepnutí objektu se předpokládá ocelovými táhly v úrovni stropu 1.nadzemního podlaží – podrobnosti viz dále.**

Vodorovné nosné konstrukce

Stav stávajících dřevěných trámových stropů nebyl podrobně zkoumán. Stávající stropy nevykazují poruchy - nadměrné průhyby, trhliny, aj., které by signalizovaly špatný stav nosných konstrukcí.

Stávající dřevěné trámové stropy nad vytápěnými prostory jsou ve stávajícím stavu zatíženy stálým zatížením, čítajícím vlastní tíhu nosné konstrukce, tíhu podhledu a těžké skladby podlahy (betonová mazanina a půdovky), o celkové hodnotě $g_{s,k} = 2,50 \text{ kN/m}^2$. Dále se předpokládá, že bylo při návrhu stropů uvažováno s užitným zatížením půd o hodnotě $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$. V rámci navrhovaných stavebních prací budou ze stropů odstraněny půdovky a betonová mazanina až na prkenný záklop. Nově bude na záklop vybudováno nové tepelně izolační souvrství, včetně pochozí konstrukce podlahy. Celkové stálé zatížení nové skladby stropu bude cca $g_{n,k} = 1,35 \text{ kN/m}^2$, užitné zatížení se na půdách i nadále uvažuje

hodnotou $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$. Trámový strop bude po provedení stavebních úprav odlehčen cca o $\Delta g_k = g_{s,k} - g_{n,k} = 2,50 - 1,35 = 1,15 \text{ kN/m}^2$.

Způsobilost nosných konstrukcí pro navrhované stavební úpravy

Nosné konstrukce objektu nevykazují žádné významné poruchy a vady, které by mohly bránit provedení navržených stavebních úprav - zateplení.

Tíha zateplovacího systému o hmotnosti $m < 20 \text{ kg/m}^2$ je s ohledem na vlastní tíhu nosného zdiva minimální a neovlivní statiku a stabilitu stávajících nosných konstrukcí, ani objektu jako celku. Zateplením objektu se příznivě sníží vliv působení klimatických vlivů na nosnou konstrukci, a tudíž i velikost objemových změn způsobujících drobné poruchy.

Stávající stropní konstrukce budou stavebními úpravami odlehčeny cca o 35%. S ohledem na historii zatížení stropů a absenci poruch je možné stávající stropy posoudit zjednodušeným způsobem dle kapitoly č.8 normy ČSN ISO 13822 => **stávající dřevěné trámové stropy, za předpokladu dobrého stavu dřeva stropních trámů, spolehlivě vyhoví pro nově navržené zatížení!!**

NAVRHOVANÉ STAVEBNÍ ÚPRAVY

Navrhované stavební úpravy objektu řeší vodorovné sepnutí objektu, kontrolu stávajících trámových stropů, sanaci stávajícího nosného zdiva a přípravu podkladu pro kontaktní zateplovací systém, a stanovení charakteristických a návrhových hodnot zatížení od sání větru pro návrh kotvení zateplovacího systému na fasádách.

Stavební úpravy lze rozčlenit do následujících bodů:

- vodorovné sepnutí objektu,
- kontrola stávajících trámových stropů a jejich případná sanace,
- úpravy stávajících stěn na hranici vytápěného prostoru a exteriéru:
 - sanace stávajících stěn a trhlin v nosných stěnách,
 - zateplení stěn.

Upozornění: Nosné konstrukce objektu jsou ve stávajícím stavu porušené vlasovými i širšími trhlinami, které vznikly postupně vlivem stárí objektu. „Dokonalá“ oprava stávajících nosných konstrukcí není technicky ani ekonomicky možná. Navržené stavební úpravy stav nosných konstrukcí stabilizují, nezhoršují. **Navržené stavební úpravy nemohou zcela vyloučit znovuobjevení stávajících trhlin.**

Vodorovné sepnutí objektu

S ohledem na porušení obvodového zdiva 1.nadzemního podlaží trhlinami – viz výše, je navrženo preventivní vodorovné sepnutí objektu v úrovni vrchního líce stropu 1.nadzemního podlaží. Sepnutí objektu je navrženo pomocí ocelových táhel, situovaných podél všech obvodových stěn, a to jak ve směru podélném, tak ve směru příčném. Táhla jsou navržena z ploché oceli průřezu $80 \times 10 \text{ mm}$, vedená vodorovně a zásadně v celé své délce přímo!!

V průchodu obvodovým zdívem budou ocelová táhla ukončena kotvami ze závitové tyče M30, kotevní deskou, podložkou a matkou M30. Skutečná poloha táhel bude upřesněna projektantem/statikem v rámci autorského dozoru.

Dosedací plochy kotevních desek ocelových táhel budou vyrovnány cementovou maltou. Malta by měla být aplikována v co nejmenší tloušťce. Po zavadnutí vyrovnávací malty budou dotaženy matky táhel (dotažení matek bude provedeno přiměřenou silou, cílem dotažení nemá být napnutí táhla, ale pouze řádné dosednutí kotevních desek na zdivo). Části táhel v průchodu zdívem budou opatřeny dvojnásobným základním nátěrem. Po řádném zatvrdnutí cementové malty v kotevních oblastech táhel bude následovat aktivace táhel. Kotvy budou aktivovány prostým dotažením matek.

Kontrola stávajících trámových stropů a jejich případná sanace

Po odstranění souvrství stávající podlahy bude po obvodu jednotlivých stropních polí odstraněn vrchní záklop tak, aby bylo možné zkontrolovat stav zhlaví stropních trámů. Každý stropní trám musí být důkladně prohlédnut!!

V případě, že se prohlídkou zjistí poškození trámů, bude nutné kontaktovat autora této zprávy, který v rámci autorského dozoru navrhne způsob opravy.

Stávající dřevěné prvky odhalené během stavebních úprav budou **dodatečně impregnovány** fungicidním přípravkem typového označení (tj. požadovaného účinku podle normy ČSN 49 0600-1) **F_B, I_P, P, 1, 2, S**.

Sanace stávajících stěn před jejich zateplením

Stávající **vnější omítky budou detailně prohlédnuty**. Podezřelá místa budou **poklepem zkontrolována** a případné **nepevné části budou odstraněny**. Ze soklových částí obvodového zdiva bude celoplošně odstraněna omítka, aby mohlo docházet k vysychání zdiva. Podrobný postup úpravy podkladu je popsán ve stavební části projektové dokumentace.

Oprava trhlin v nosném zdivu se navrhuje provést klasickým zednickým způsobem. Širší trhliny v nosném zdivu se doporučuje vyškrábat a vyčistit do hloubky, vystříkat proudem vody, zpevnit povrch hloubkovou penetrací a trhliny vyplnit do hloubky napěchovanou zavlhrou maltou M 2,5 nebo nesmršťující se sanační hmotou.

Zateplení stěn

Stěny na hranici vytápěného prostoru, tj. obvodové stěny 1.nadzemního podlaží a stěny po obvodu obytné místnosti na půdě, budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS, který je podrobně popsán ve stavební části projektové dokumentace [1].

Navrhovaný kontaktní zateplovací systém musí být na obvodových stěnách kotven tak, aby vzdoroval účinkům sání větru. Rozhodující hodnoty sání jsou podrobně uvedené dále. Typ a vzdálenost kotev kontaktního zateplovacího systému musí odpovídat jejich únosnosti ve zdivu a protržení hmoždiny skrz izolační desky. Únosnost kotev v podkladu bude stanovena zkouškou výtlačnosti – viz stavební část projektové dokumentace [1].

Způsob kotvení kontaktního zateplovacího systému musí být znám před započítáním lepení izolantu, spára mezi stěnou a izolantem musí být v místě kotvy vyplněna maltou!!

Hodnoty zatížení obvodových stěn, pro návrh kotvení zateplovacího systému:

Podle normy [7] se zájmové území nachází ve II větrné oblasti se základní rychlostí větru $v_b = v_{b,0} = 25 \text{ m.s}^{-1}$. Uvažuje se, že lokalita spadá do kategorie terénu II.

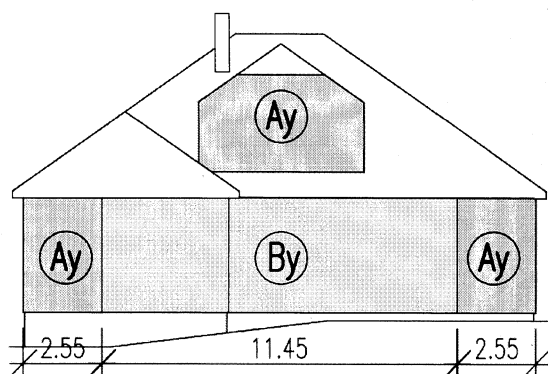
Rozměry multifunkčního objektu jsou $16,50 \times 12,75 \times 8,50 \text{ m}$ (délka \times šířka \times výška).

Podrobný výpočet charakteristických hodnot zatížení zateplovacího systému sáním větru je uveden ve statickém výpočtu v závěru této technické zprávy. Přehled výsledků statického výpočtu je publikován níže.

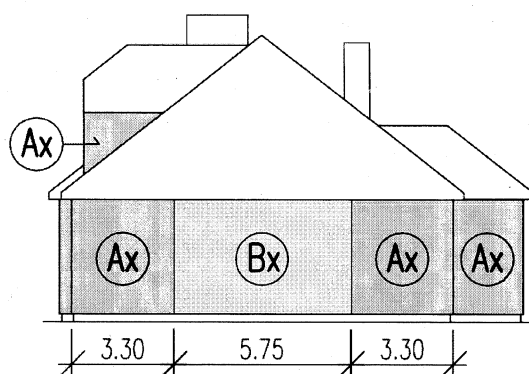
Výsledné **charakteristické a návrhové hodnoty zatížení KZS sáním větru** jsou:

- pro oblasti Ax a Ay; $w_{e,k} = -1,20 \text{ kN/m}^2$, $w_{e,d} = -1,80 \text{ kN/m}^2$,
 - pro oblast Bx a By; $w_{e,k} = -0,95 \text{ kN/m}^2$, $w_{e,d} = -1,43 \text{ kN/m}^2$,
 - pro plochy rizalitu a vikýře – oblast Ax,y; $w_{e,k} = -1,20 \text{ kN/m}^2$, $w_{e,d} = -1,80 \text{ kN/m}^2$,
- součinitel zatížení větrem se uvažuje hodnotou $\gamma_F = 1,50$.

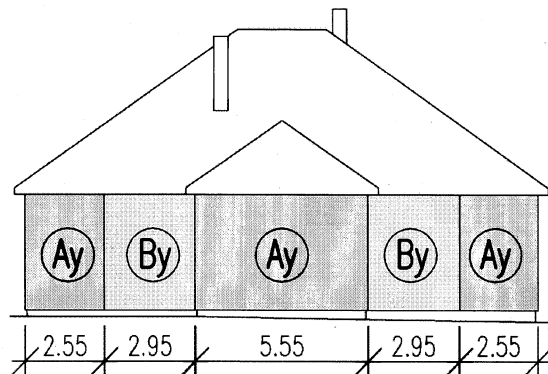
JIŽNÍ FASÁDA



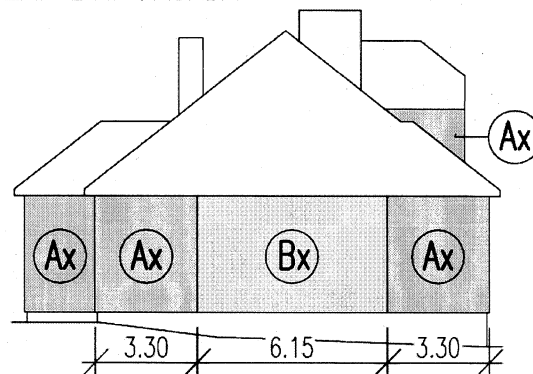
VÝCHODNÍ FASÁDA



SEVERNÍ FASÁDA



ZÁPADNÍ FASÁDA



Obr. 1 Rozdělení obvodových stěn na oblasti s různou hodnotou sání větru (A, B)

Obecné požadavky

Tato projektová dokumentace k žádosti o vydání stavebního povolení svým obsahem odpovídá příloze č.5 vyhlášky č.499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb. Podrobný návrh kotvení kontaktního zateplovacího systému ETICS musí být proveden dodavatelem stavby v rámci dodavatelské dokumentace a odsouhlasen projektantem v rámci autorského dozoru.

Práce musí být prováděny odborně, za dodržování všech platných bezpečnostních předpisů* a příslušných norem.

Kontaktní telefon na autora této technické zprávy je 774 611 747.

V Hradci Králové 31.10. 2016

Ing. Jiří Marek

Následuje strany č. 9 a 10 statického výpočtu.

* Zákon č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Nařízení vlády č.362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

STATICKÝ VÝPOČET

Zatížení stavebních konstrukcí:

Stropní konstrukce ...

Skladba stropů 1.NP a 2.NP (stávající)					gk[kN/m2]	γ_F	gd[kN/m2]
půdovky tl.40 mm	1,00	1,00	0,04	18,00	=	0,720	
vápenná malta tl.10 mm	1,00	1,00	0,01	18,00	=	0,180	
škvárobeton/stavební rum tl.60 mm	1,00	1,00	0,06	15,00	=	0,900	
prkenný záklop tl.32 mm	1,00	1,00	0,032	3,50	=	0,112	
stropní trámy 180/280 mm (odhad)	1,10	0,18	0,28	3,50	=	0,194	
prkenné podbití tl.25 mm	1,00	1,00	0,025	3,50	=	0,088	
omítka na rákosu	1,00	1,00	0,02	15,00	=	0,300	
zatížení celkem					2,49	1,35	3,37 kN/m2

Skladba stropů 1.NP a 2.NP (nová)					gk[kN/m2]	γ_F	gd[kN/m2]
2x prkenný záklop tl.32 mm	1,00	1,00	0,064	6,00	=	0,384	
tepelná izolace (100kg/m3)	1,00	1,00	0,24	1,00	=	0,240	
prkenný záklop tl.32 mm	1,00	1,00	0,032	3,50	=	0,112	
stropní trámy 180/280 mm (odhad)	1,10	0,18	0,28	3,50	=	0,194	
prkenné podbití tl.25 mm	1,00	1,00	0,025	3,50	=	0,088	
omítka na rákosu	1,00	1,00	0,02	15,00	=	0,300	
zatížení celkem					1,32	1,35	1,78 kN/m2

Užitná zatížení:	qk[kN/m2]	γ_F	qd[kN/m2]
Půdy dle ČSN 73 0035	0,75	1,50	1,13 kN/m2

Obvodové stěny ...

Klimatická zatížení

Zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4:

Dvůr Králové n. L. (ul. Pod Lesem)	- II větrová oblast;	vb0 =	25,00 m/s
- základní dynamický tlak větru:	$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_{b0}^2 = 0,50 \cdot 1,25 \cdot 25,0$	=	390,63 Pa
- geometrie objektu:	délka budovy (x) =	16,50 m	
	šířka budovy (y) =	12,75 m	
	výška budovy (h) =	8,50 m	

Zatížení větrem - vítr kolmo na podélnou stěnu budovy, tj. ve směru y; **h<b dle obr. 7.4** OK

- součinitel expozice - kategorie terénu II, h = 8,50 m ...	$C_e(z(h)) =$	2,20 (odečet z obr.4.2)	
..... e je menší z hodnot b nebo 2h dle obr. 7.5	$e = \min(x;2h) =$	16,50 m	
	d = y =	12,75 m	e>d dle obr.7.5
	e/5 =	3,30 m	
- součinitel vnějšího tlaku $C_{pe,1}$ z tabulky 7.1	=	-1,40	- pro oblast A
- součinitel vnějšího tlaku $C_{pe,1}$ z tabulky 7.1	=	-1,10	- pro oblast B
- zatížení "štitových" stěn větrem:	$w_{e,k}[kN/m^2]$	γ_F	$w_{e,d}[kN/m^2]$
- pro oblast Ay:	$w_e = q_b \cdot C_{e(z)} \cdot C_{pe,1} = 0,391 \cdot 2,20 \cdot -1,40$	1,50	-1,80 kN/m2
- pro oblast By:	$w_e = q_b \cdot C_{e(z)} \cdot C_{pe,1} = 0,391 \cdot 2,20 \cdot -1,10$	1,50	-1,42 kN/m2

Zatížení větrem - vítr kolmo na "štitovou" stěnu budovy, tj. ve směru x; **$h < b$ dle obr. 7.4**

OK

- součinitel expozice - kategorie terénu II, $h = 8,50$ m
 e je menší z hodnot b nebo $2h$ dle obr. 7.5

$$C_{e(z(h))} = \boxed{2,20} \quad (\text{odečet z obr.4.2})$$

$$e = \min(y; 2h) = 12,75 \text{ m}$$

$$d = x = 16,50 \text{ m}$$

$e < d$ dle obr. 7.5

$$e/5 = 2,55 \text{ m}, \quad 4/5e = 10,20 \text{ m}$$

- součinitel vnějšího tlaku $C_{pe,1}$ z tabulky 7.1
 - součinitel vnějšího tlaku $C_{pe,1}$ z tabulky 7.1
 - součinitel vnějšího tlaku $C_{pe,1}$ z tabulky 7.1

$$= \boxed{-1,40} \quad \text{- pro oblast A}$$

$$= \boxed{-1,10} \quad \text{- pro oblast B}$$

$$= \boxed{-0,50} \quad \text{- pro oblast C}$$

- zatížení podélných obvodových stěn větrem:

			$w_{e,k} [\text{kN/m}^2]$	γ_F	$w_{e,d} [\text{kN/m}^2]$	
- pro oblast Ax:	$w_e = q_b \cdot C_{e(z)} \cdot C_{pe,1} = 0,391 \cdot 2,20 \cdot -1,40$		$= \boxed{-1,20}$	1,50	$\boxed{-1,80}$	kN/m ²
- pro oblast Bx:	$w_e = q_b \cdot C_{e(z)} \cdot C_{pe,1} = 0,391 \cdot 2,20 \cdot -1,10$		$= \boxed{-0,95}$	1,50	$\boxed{-1,42}$	kN/m ²
- pro oblast Cx:	$w_e = q_b \cdot C_{e(z)} \cdot C_{pe,1} = 0,391 \cdot 2,20 \cdot -0,50$		$= \boxed{-0,43}$	1,50	$\boxed{-0,64}$	kN/m ²

Marek

V Hradci Králové 31.10. 2016

Ing. Jiří Marek