

Akce : **Stavební úpravy objektu č.p. 183/9**

ul. Matiční, Ústí nad Labem

Stupeň : DSP

Číslo zakázky : 42 / 22

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Technická zpráva

Statický výpočet

Datum : duben 2022

Vypracoval : ing. Karel Stránský

IČO : 164 356 48

D.1.2 a) Technická zpráva

Popis navrženého konstrukčního systému stavby,

Jižní polovina dvojdomu má celkové půdorysné rozměry 7,805 x 11,66 m, střední dělicí příčná stěna je společná. Dům má přízemí, 2.NP a půdu s podkrovní místností. Pod polovinou domu v traktu do dvora je sklep. Na jižní štitovou zeď navazuje přízemní garáž 3,55 x 7,77 m. U zadního průčelí je v 1.NP a v 2.NP malá přístavba skladu a WC. Odhadované stáří je cca 125 roků, dům byl postavený jako obytný.

Nosná konstrukce staticky působí jako stěnový systém. Stěny nadzemních podlaží byly vyzděné z plných cihel, stěny sklepa jsou z kamenného a smíšeného zdiva. Stěnový systém je typu podélného dvojtraktu, v 1.NP má střední nosná podélná zeď s omítkami tl. 325-mm, ve 2.NP pouze 195 mm. Strop sklepa je z valené klenby, stropy nad 1.NP a nad 2.NP jsou dřevěné trámové. Schodiště je situované ve dvorním traktu, schody z 1.NP na půdu jsou z kamenných stupňů, které jsou ukládány do bočních schodišťových zdí a do vřetenové zdi. Krov sedlové střechy je ze dřevěných profilů, krov je vaznicové soustavy se středními vaznicemi. V plné vazbě jsou sloupky uloženy na stropním trámu 2.NP pod podlahou půdy, nejsou uloženy na vazném rámu nad podlahou půdy. Dům je založený na zděných kamenných základových pasech pod podlahou sklepa i pod podlahou nepodsklepené části půdorysu.

Při stavebních úpravách bude upravená koupelna bytu v 1.NP. Ve 2.NP bude vybudována koupelna nová, místo koupelny bude pokoj, WC na mezipodestě schodiště bude zrušené. Upravená bude dispozice podkrovního bytu. Stěny a krov domu budou zateplené vnějším kontaktním zateplovacím systémem a vloženou tepelnou izolací.

Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny;

Pro tento projekt jsem neměl k dispozici žádný průzkum stávajícího stavu objektu. Při doměřování objektu projektanti stavební části nezjistili viditelné větší trhliny ve stěnách, které by byly způsobené sedáním základů.

Chybějící střešní krytinou do objektu delší dobu zatéká. Nad částí půdorysu 3.NP je zřícený podhled. Hnilobou a dřevokaznými houbami jsou poškozené krokve, dřevokaznými houbami mohou být napadené vaznice a hambalky. Dřevokaznými houbami mohou být napadené stropní trámy v podlaze půdy a zhlaví stropních trámů nad 1.NP.

Nad 2.NP zadního skladu a WC je pultová střecha ze dřevěných krokví. Krokve jsou zcela porušené hnilobou.

Při bouracích a ostatních stavebních pracích se budou dřevěné i ostatní nosné a nenosné konstrukce kontrolovat. Pokud se zjistí jakákoli vada, porucha či podstatná odchylka od stavu, který předpokládáme v tomto projektu, stavební práce se přeruší a další postup se bude konultovat s TDI, s projektantem stavební části projektu a se statikem.

Po odkrytí dřevěných profilů krovu a stropů musí být provedený jejich mykologický průzkum.

V severní polovině domu byly stropní trámy změřené. Předpokládám, že v nyní posuzované jižní polovině domu jsou stropní trámy stejných průřezových rozměrů.

Ve 2.NP z mezipodesty do zadního skladu byl při zaměřování ocelový trubkový sloupek pod klenebným překladem. Při novější návštěvě bylo zjištěno, že sloupek chybí, byl vytržený.

Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky;

Do stávajících základů se nebude zasahovat. Při odkopávání základů pro přiložení tepelné izolace a fólie NOP nesmí být podkopaná základová spára. Hloubka odkopání 0,60 m pod terén bude v podsklepené i v nepodsklepené části půdorysu. Základy se budou odkopávat a izolace přikládat po pracovních úsecích délky do 2,5 m, tak aby nebyla celkově zmenšená stabilita zděných kamenných základových pasů.

Podlaha, stěny a stropní klenba sklepa se očistí. Stěny a klenba se případně nové přespárují.

Pro nové dozdivky se použijí plné cihly třídy pevnosti P15, zdít se budou na vápeno-cementovou maltu. Dozdivky musí být do stávajícího zdiva zavázané kapsami nebo stěnovými spojkami.

Nad nové otvory se osadí ocelové překlady z válcovaných profilů I 120, ocel třídy pevnosti S235. Na mezipodestě 2.NP bude místo chybějícího sloupku osazený nový sloupek z trubky Ø 120 mm pod překlad.

Příčky nových koupelen v 1.NP a 2.NP, všechny nové příčky ve 3.NP budou sádkartónové.

V podlaze 2.NP nebo v podhledu 1.NP se odkryjí sondy u zhlaví stropních trámů u obvodové průčelní zdi do ulice i u obvodové průčelní zdi do dvora. Pokud se odbornou mykologickou prohlídkou zjistí narušení zhlaví hnilobou, odkryjí se všechna zhlaví. Poškozená zhlaví se opraví přišroubováním ocelových přílozek u profilů 2x U 160.

V podlaze půdy se odkryjí stropní trámy nad 2.NP, mykologicky se prověří jejich stav a staticky se posoudí jejich únosnost, stejně jako u stropu nad 1.NP. Ke stropnímu trámu, na kterém jsou uloženy sloupky krovu, se přišroubují po celé délce zesilující příložky 2x U 200, ocel S235. Ocelové příložky budou přišroubované závitovými tyčemi 2x M12 po 500 mm vystřídáně.

V nových koupelnách 2.NP a 3.NP musí být řádně provedené hydroizolace. Byl jsem v Ústí nad Labem v několika domech, kde zatékáním z koupelny a kondenzací vlhkosti na potrubí uhnily dřevěné stropní trámy.

V projektu předpokládáme výměnu poloviny střešních krokví. Podle výsledků mykologického průzkumu se případně zesílí nebo vymění další poškozené profily krovu. Vaznice se musí zesílit i při nepoškozeném průřezu, zesílí se přišroubováním příložky 50/180 mm ze dřeva třídy pevnosti C22.

Profily krovu a odkryté stropní trámy se natřou chemickým konzervačním prostředkem proti dřevokazným činitelům. Pokud se zjistí v objektu dřevomorka, bude se postupovat podle doporučení mykologického posudku.

Nové krokve budou osazené nad 2.NP dvorní části WC a skladu.

Okna se vymění do stávajících otvorů, překlady jsou pravděpodobně z plochých cihelných kleneb.

Z lešení se odtrhovou zkouškou prověří přídržnost stávajících omítek, měla by být 200 kPa. Odfouklé a nedostatečně přídržné omítky se otlučou a nově nahodí jádrovou omítkou. Desky tepelné izolace se budou na omítky lepit a kotvit plastovými hmoždinkami. Musí se

použít talířové kotvy s certifikací únosnosti do cihelného zdiva, osazeno bude 6 ks hmoždinek na 1 m².

Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce;

Klimatické :

- sníh pro II. pásmo		$s_k = 1,00 \text{ kPa}$
	pro sklon 26° :	$\mu_1 = 0,613$
- vítr pro II. pásmo		$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

Nahodilé :

- užité pro bytové domy, kategorie zatěžovací plochy A	1,50 kN/m ²
- užité pro schodiště v bytových domech	3,00 kN/m ²

Stálé zatížení :

Střecha 37° S9 :

- plechová krytina, fólie	0,12 kN/m ²
- bednění z prken, podložka	<u>0,19 kN/m²</u>
	0,31 kN/m ²

$$1 / \cos 37^\circ \cdot 0,31 = 0,388 \text{ kN/m}^2$$

Podkroví 37° S7 :

- tašková krytina, fólie	0,12 kN/m ²
- bednění z prken, podložka	0,19 kN/m ²
- minerální vata	160 + 120 mm
- podhled	<u>0,25 kN/m²</u>
	0,74 kN/m ²

$$1 / \cos 37^\circ \cdot 0,74 = 0,927 \text{ kN/m}^2$$

- krokve	0,08 kN/m ²
- vaznice	0,12 kN/m ²

Strop nad 2.NP S6 :

- nášlapná vrstva	0,10 kN/m ²
- desky Fermacel	2x 12,5 mm
- vyrovnání stropu, záklop, trámy podbíjení, rákosová omítka – odhad	<u>1,65 kN/m²</u>
	2,06 kN/m ²

Strop nad 1.NP S4 :

- nášlapná vrstva	0,10 kN/m ²
- samonivelační stěrka	15 mm
- přebroušená prkna, záklop, trámy podbíjení, rákosová omítka – odhad	<u>1,95 kN/m²</u>
	2,25 kN/m ²

Ostatní :

- zdivo z plných cihel	18,0 kN/m ³
- zateplovací systém s omítkou	0,30 kN/m ²

Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů;

Neobsazeno.

Zajištění stavební jámy;

Odkopy pro přiložení tepelné izolace a fólie NOP se vyhloubí se stěnou svahovanou.

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

Při bouracích pracích, při ostatních stavebních pracích ani při skladování materiálu nesmí být překročené dovolené užité zatížení podlah na dřevěných trámových stropech, které je 150 kg/m^2 . Při bouracích pracích se bude stavební materiál plynule odvážet mimo objekt, nový materiál se nebude skladovat ve 2.NP ani ve 3.NP.

Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů;

Stávající konstrukce se budou bourat ručně a pomocí ručního elektrického nářadí postupným rozebíráním od shora.

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí;

Profily krovu, trámy stropu nad 2.NP a zhlaví trámů nad 1.NP musí být zkontrolovány mykologickým průzkumem. Všechny dřevěné profily krovu a odkryté stropní trámy musí být před zakrytím natřeny chemickým konzervačním prostředkem proti dřevokazným činitelům.

Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.;

ČSN EN 1990	Zásady navrhování stavebních konstrukcí
ČSN EN 1991	Zatížení stavebních konstrukcí
ČSN EN 1993	Ocelové konstrukce
ČSN EN 1995	Dřevěné konstrukce
ČSN EN 1996	Zděné konstrukce
ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí
ČSN 73 0038	Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách
STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ : ing.Novák, ing.Hořejší	
DŘEVĚNÉ KONSTRUKCE : ing. Kuklík	
OCELOVÉ KONSTRUKCE : ing.Studnička	
Stavební část projektu : REGIONPROJEKT Ústí n.L., ing. Pavel Slavík	

D.1.2 b) Výkresová část

Neobsazeno – viz stavební část projektu.

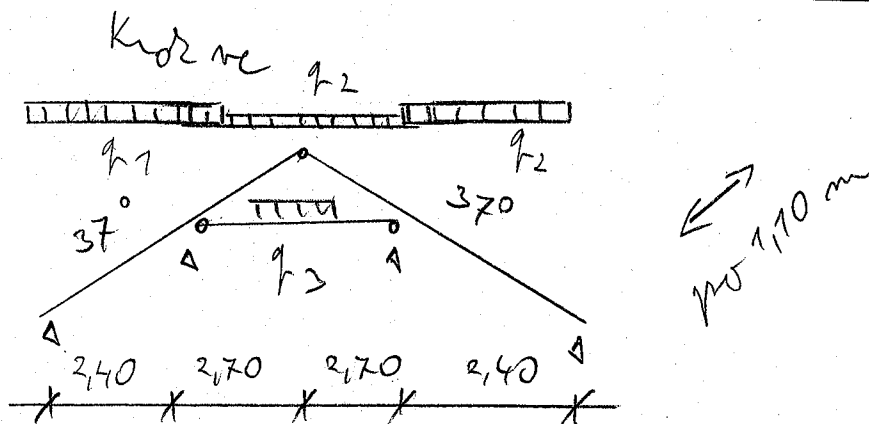
D.1.2 c) Statické posouzení*Posouzení stability konstrukce;*

Stabilita objektu se stavebními úpravami a zateplením obvodových stěn nezmění.

Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení;

Stávající konstrukce	viz stávající stav
Zesílení vaznic	1x 50/180 mm
Zesílení trámu se sloupky krovu	2x U 200
Překlady nové	I 120

Statický výpočet, popřípadě dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání



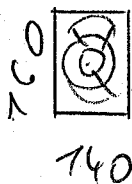
$$q_{1,d} = 1,35(170 \cdot 0,927 + 0,08) + 1,50(171 \cdot 0,673 \cdot 10) = 3496 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{2,u} = 1,35(1,70 \cdot 0,388 + 0,08) + 150 \cdot (17 \cdot 0,673 \cdot 1,0) = 1,696 \text{ kN/m}$$

$$q_{2,a} = 1,35 (1,10 \cdot 0,43 + 0,08) = 0,747 \text{ MN/m}^2$$

$$M_{x_1} = 0,725 \cdot 2,496 \cdot 2,40^2 = 1,797 \text{ DNm}$$

$$M_{x_2} = 0,125 \cdot 7,696 \cdot 2,70^2 = 1,545 \text{ kNm}$$

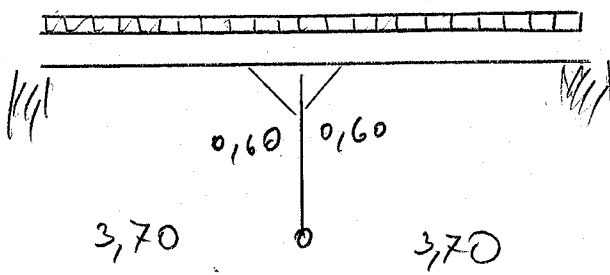


pro zchari štivo $f_{m,d} = 0,9 \cdot \frac{22,0}{1,30} = 15,2317 \text{ Pa}$

$$W = \frac{1}{6} \cdot 0,14 \cdot 0,16^2 = 597,3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{md} = \frac{1,797 \cdot 10^3}{597,3 \cdot 10^{-6}} = 3,01 \text{ MPa} < f_{m,d}$$

Vaznice

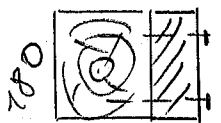


$$q_d = 3,90 \cdot \frac{2,496}{1,70} + 0,72 \cdot$$

$$\cdot 7,35 = 9,077 \text{ kN/m}$$

$$L_0 = \frac{3,70^2}{2 \cdot 3,70 - 3,70} = 3,784 \text{ m}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 9,077 \cdot 3,784^2 = 11,419 \text{ kNm}$$



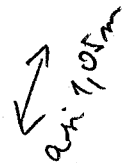
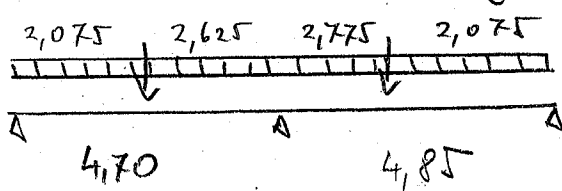
160 x 50

$$W = \frac{1}{6} \cdot 0,16 \cdot 0,18^2 + \frac{1}{6} \cdot 0,05 \cdot 0,18^2 =$$

$$= 1134,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{md} = \frac{11,419 \cdot 10^3}{1134 \cdot 10^{-6}} = 10,07 \text{ MPa} < f_{md} = 15,23 \text{ MPa}$$

Trám se dlouhým nohem



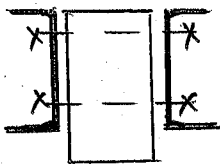
$$q_d = 1,35 (1,05 \cdot 2,06 + 0,72) + 1,50 (1,05 \cdot 1,50) =$$

$$= 5,445 \text{ kN/m}$$

$$P_d = 3,70 \cdot 9,077 = 33,347 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 5,445 \cdot 4,85^2 + 33,347 \cdot \frac{2,775 \cdot 2,075}{4,85} =$$

$$= 16,070 + 53,848 = 69,858 \text{ kNm}$$



2 x U 200

$$W = 2 \cdot 797 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

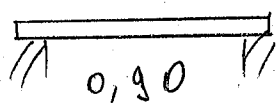
$$M_{pd} = 2 \cdot 797 \cdot 10^{-6} \cdot 273,6 \cdot 10^6 = 87,595 \text{ kNm}$$

$$> M_{Ed}$$

Trámy stropu nad 2NP - únosnosť bude
 prověřená po roztřepení a změřeni

Trámy stropu nad 1NP - únosnost bude
 prověřená po roztřepení a změřeni.

Příklad skříní zdi 2NP



strop

$$4,8 \cdot \frac{5445}{1,05} = 24,89$$

zdi

$$0,195 \cdot 1,0 \cdot 18 \cdot 1,35 = 4,74$$

překlád

$$2 \cdot 0,20 \cdot 1,35 = 0,54$$

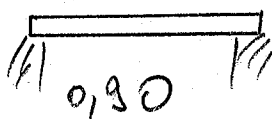
$$30,17 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 30,17 \cdot (1,05 \cdot 0,90)^2 = 3,368 \text{ kNm}$$

2x I 120 $W = 2 \cdot 54,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$

$$M_{Rd} = 2 \cdot 54,5 \cdot 10^{-6} \cdot 213,6 \cdot 10^6 = 23,282 \text{ kNm} > M_{Ed}$$

Příklad skříní zdi 1NP



strop

$$4,80 \cdot 5,558 = 26,68$$

zdi

$$0,325 \cdot 1,0 \cdot 18 \cdot 1,35 = 7,90$$

překlád

$$3 \cdot 0,20 \cdot 1,35 = 0,87$$

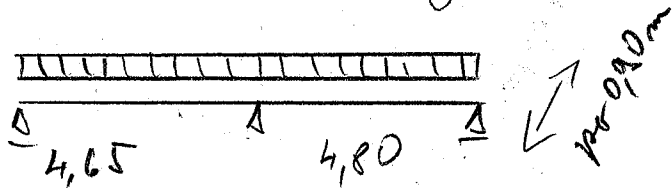
$$35,39 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 35,39 \cdot (1,05 \cdot 0,90)^2 = 3,957 \text{ kNm}$$

3x I 120

$$M_{Rd} = 3 \cdot 54,5 \cdot 10^{-6} \cdot 213,6 \cdot 10^6 = 34,924 \text{ kNm} > M_{Ed}$$

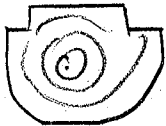
šrovná tráma běžná



$$q_{ed} = 1,35 (0,90 \cdot 1,19 + 0,12) + 1,50 (0,90 \cdot 1,50) = 3,633 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 3,633 \cdot 4,80^2 = 10,763 \text{ kNm}$$

220



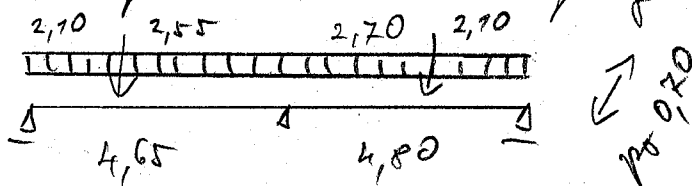
260

$$f_{md} = 0,90 \cdot \frac{22,0}{1,30} = 15,23 \text{ MPa}$$

$$W = \frac{0,9}{6} \cdot 0,26 \cdot 0,22^2 = 1887,6 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{md} = \frac{10,763 \cdot 10^3}{1887,6 \cdot 10^{-6}} = 5,38 \text{ MPa} < f_{md} \text{ vyhovuje}$$

šrovná tráma se sloupky novou

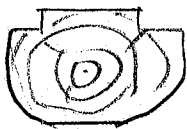


$$q_{ed} = 1,35 (0,70 \cdot 1,19 + 0,12) + 1,50 (0,70 \cdot 1,50) = 2,862 \text{ kN/m}$$

$$P_d = 3,50 \cdot 3,40 \cdot (1,35 \cdot 0,77 + 1,50 \cdot 0,67 \cdot 1,0) = 23,205 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 2,862 \cdot 4,80^2 + 23,205 \cdot \frac{2,70 \cdot 2,70}{2 \cdot 4,80^2} (2,70 + 4,80) = 8,243 + 19,702 = 27,945 \text{ kNm}$$

220



340

$$W = \frac{0,90}{6} \cdot 0,34 \cdot 0,22^2 = 2468,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{md} = \frac{27,945 \cdot 10^3}{2468,4 \cdot 10^{-6}} = 11,32 \text{ MPa} < f_{md}$$