



**Celková rekonstrukce a nástavba uliční části bytového domu  
Křenová 151/47 v k.ú. Trnitá**

## **D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

Dokumentace pro provedení stavby

**Investor:** Statutární město Brno, IČ: 449927785, Dominikánské náměstí 196/1, 602 00 Brno

**Hlavní inženýr projektu:** Ing. arch. David Vrtek, MINIHOUSE, Dulánek 13, 615 00 Brno

**Zodpovědný projektant:** Ing. Marek Dostál, autorizovaný inženýr ČKAIT 1003922

**Vypracoval:** Ing. Marek Dostál

**Datum:** červenec 2017

**Číslo pare:**

**OBSAH:**

<b>Výkres číslo</b>	<b>Název</b>	<b>Počet listů</b>	<b>Počet A4</b>	<b>List číslo</b>
<b>Textová část:</b>				
	Titulní list	1	1	1
	Obsah	1	1	2
	Technická zpráva	5	5	3-7
	Statický výpočet	50	50	
01	Půdorys základů – schéma rozmístění mikropilot	1	2	
02	Zesílení stropních trámů 1.NP – spřažení s ŽB deskou	1	2	
03	Zesílení pilířů 1.NP – opásání zdiva ocelovými profily	1	2	
04	Nová konstrukce pavlače	1	6	
05	Tvar a výztuž věnců	1	6	

**CELKEM :    62        75**

## TECHNICKÁ ZPRÁVA

### Podklady:

- Stavební část projektu pro DPS, vypracoval: Ing. Arch. David Vrtek, MINIHOUSE, Dulánek 13, 615 00 Brno; 07/2017
- Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu objektu BD Křenová 47 v Brně; Průzkumy staveb s.r.o., Lísky 1000/44, 624 00 Brno; 05/2016
- Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení, GEON s.r.o. 664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421, Ing. Albert Kmeť; 05/2016
- Stavebně technický průzkum BD Křenová 47, Brno – stavebně konstrukční řešení; CoSta-projekce, s.r.o., Preslova 17, 602 00 Brno; Ing. Jiří Janeček; 26.5.2016
- Zpráva o posouzení únosnosti základové zeminy BD Křenová 47, Brno; Balance, spol. s r.o., Tomešova 1, 602 00 Brno; Ing. Jan Klodner; 08/2016

### Literatura:

- ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- ČSN EN 1991-1 - Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992-1 - Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993-1 - Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1995-1 – Navrhování dřevěných konstrukcí
- ČSN EN 1996-1 – Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí
- + návazné normy
- Statické tabulky TP 51, J.Hořejší, J.Šafka a kol.

### Programy:

- Scia Engineer 2017
- Fine Geo 5, v. 19
- Ytong Statix v.1.1.19

### Základní popis objektu:

Statická část dokumentace se zabývá řešením nosných částí stávajícího bytového domu na ulici Křenová 47 v Brně v rámci jeho rekonstrukce, dvoupodlažní nástavby uličního traktu a rekonstrukce jeho dvorního traktu.

Jedná se o dvoupodlažní dům s volnou půdou v sedlové střeše. Půdorys domu je tvaru L, který lze rozdělit na uliční a dvorní část. Malá část pod dvorkem a v uliční části je podsklepená.

Ze statického hlediska se jedná o objekt s podélným nosným systémem se dvěma trakty v uličním křídle a jedním traktem ve dvorním křídle. Podélné nosné stěny jsou v příčném směru doplněny o stěny ztužující a schodišťové. Z dvorní strany jsou provedeny pavlače. Stávající konstrukce domu jsou následující: základy domu jsou provedeny jako základové pasy z cihel, většinou nerozšířené oproti nosným stěnám. Nosné zdivo je z plných cihel tl. 450 a 600 mm. Stávající stropy jsou trámové dřevěné nad 1. NP a 2.NP, nad 1. PP pak cihelné klenby. Krov je dřevěný sedlový.

Stropní konstrukce budou ponechány pouze nad 1.PP a 1.NP. Nahrazena bude skladba podlah nad záklopem s ohledem na vhodné ztužení konstrukcí stropů.

Stávající dřevěný krov bude odstraněn a nahrazen dvoupatrovou nástavbou s plochou střechou. Nové stropní konstrukce jsou navrhovány skládané s pórobetonovými vložkami a zmonolitněné. Nové nosné zdivo je pórobetonové o pevnosti dle požadované únosnosti. Dále bude zbourána stávající pavlač ve dvoře a nahrazena novou ocelovou konstrukcí ochozu.

Dvorní křídlo bude dispozičně upraveno bez zásahů do nosných konstrukcí. Do krajní místnosti bude vestavěn nový osobní výtah se zděnou nástavbou do 3. a 4.NP v návaznosti na nové pavlače.

Objekt není staticky narušen. Z důvodu přetížení uličního křídla je nutné provést zesílení základů. Navrhují se beraněné šroubovicové mikropiloty ze slitiny hliníku bez použití mokrého procesu.

Plánovaná rekonstrukce objektu a jeho nástavba 1 a 2 patra je možná za podmínek popsaných v dalších kapitolách.

## Statické řešení:

### Zatížení:

Zatížení stálá byla vyčíslena dle ČSN EN 1991-1, zatížení proměnná byla rovněž převzata z této normy. Hodnoty charakteristického a návrhového zatížení konstrukce jsou uvedeny ve statickém výpočtu.

Pro přehled jsou uvedeny základní hodnoty normového zatížení.

Zatížení proměnná:

Zatížení střechy sněhem: dle ČSN EN 1991-1-3:

Sněhová oblast I., základní tíha sněhu:

$$s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

Zatížení střechy větrem: dle ČSN EN 1991-1-4:

Větrová oblast II., základní tlak větru:

$$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$$

Kategorie terénu IV.

Užitné zatížení stropů - kategorie A:

kategorie H:

$$q_k = 1,50 \text{ kN/m}^2 \\ 0,75 \text{ kN/m}^2$$

Užitné zatížení schodiště a lodžii:

$$3,00 \text{ kN/m}^2$$

Ostatní stálá zatížení:

Zatížení od podlah, svislých konstrukcí a střechy byla vyčíslena dle stavebních výkresů, případně dle údajů projektanta stavební části.

### Základy:

Základy bytového domu jsou stávající, dle STP do dostatečné nezámrzné hloubky cca 1,75 m. Jsou provedeny z cihelného zdiva, nerozšířené oproti nosným stěnám nebo jen mírně rozšířené (zjištěno ve dvorním křídle, předpoklad rozšíření je i u středového pasu uličního křídla, bude ověřeno další kopanou sondou). Na základě podkladů – STP a IG zprávy - byla základová spára posouzena pro dané zatížení včetně nové nástavby a bylo navrženo zesílení základových pasů uličního křídla následujícím způsobem.

Jde o beraněné mikropiloty po cca 0,7 m s možností nastavování v metrových segmentech do požadované hloubky kolem 4-5 metrů pod upravený terén, ze slitiny hliníku AlSi7Mg 0,3, průřez 100 mm s možností provedení kontrolní tahové zkoušky ihned po aplikaci.

Přetížení na základy dvorního křídla bude minimální, pouze od dodatečného zateplení konstrukcí, což je vzhledem ke konsolidaci základové zeminy a šířce základů akceptovatelné bez jejich zesilování.

### **Nástavba a stavební úpravy bytového domu – uliční křídlo:**

Pro dvoupodlažní nástavbu bude odstraněn stávající krov s nadezdívkou a stropem nad 2.NP. Také podlahové vrstvy nad záklopem stávajícího stropu nad 1.NP budou odstraněny a nahrazeny novou skladbou.

Nástavba bude provedena z pórobetonových tvárnic Ytong a skládaných zmonolitněných stropů systému Ytong Klasik a Ekonom.

Střecha pultového tvaru bude řešena jako dřevěná na nadezděných podélných nosných stěnách.

Do posledního patra bude prodlouženo schodiště ve stávajícím prostoru a ve stejném konstrukčním uspořádání, tedy jako točité do půlkruhu, pnuté do schodišťových stěn a středového zděného pilíře. Stupně mohou být skládané pórobetonové nebo železobetonové monolitické vyztužené KARI sítěmi.

Únosnost stávajících dřevěných trámů ve stropěch nad 1.NP pro nové zatížení byla ověřena statickým výpočtem. Trámy stropu nad 1.NP budou zesíleny spřaženou betonovou membránou tl. 60 mm pomocí vrutů SFS VB-48-7,5x165 dle schématu v prováděcí dokumentaci.

Je třeba využít odklopení trámů k jejich kontrole včetně zhlaví a jejich ošetření proti dřevokazným houbám a hnilobě. Řešením zjištěných defektů je náhrada napadených nebo uhnílych částí novým, stejným profilem pomocí svorníků, dimenzovaných na požádání statikem.

Lokálně bude zasahováno do obvodové nosné zdi v uliční linii 1.NP pro zvětšované otvory výkladců. Tyto zásahy byly ověřeny statickým posouzením únosnosti a stability zbývajících částí stěn, z něhož vyplynula nutnost nové otvory vyztužit ocelovými rámy. Jde o válcované L profily propojené pásovinou, předem předeřátou před uzavřením kolem pilíře pro větší efekt spolupůsobení se zdivem. Všechno opásání musí být podmazáno nesmršlivou maltou dle výkresu.

Obvodové zdivo v 1.NP bude izolováno podřezáním s napojením na nové souvrství podlahy v 1.NP.

Nové lodžie do dvora v každém patře budou řešeny jako samonosné ocelové s podpůrným sloupem nad dvorní přístavbou, stabilizované vodorovným připojením na věnce stropů každého patra, viz samostatný odstavec.

### **Vodorovné stropní konstrukce:**

Stropní konstrukce nad 1.NP budou ponechány, dřevěné trámové stropy v uličním traktu posíleny spřaženou železobetonovou deskou. Skladba stávající podlahy bude odstraněna až na trámy a nahrazena novou skladbou s tepelnou izolací. Trámové stropy budou spřaženy s betonovou deskou tl. 60 mm. Navržený je beton třídy C20/25 XC1, armovaný KARI sítěmi 6/100x6/100 dle prováděcího výkresu. Vrutů SFS VB-48-7,5x165 vlepující do horního líce trámů pod úhlem 45° budou rozmístěny dle přesného schématu ve výkresu. Výztuž musí být kladena ve správném pořadí s krytím 15 mm. Uložení desky je po obvodu do drážky hl. 70-100 mm ve stávajícím zdivu jako ztužení objektu. Před betonáží je nutné trámy ve třetinách podepřít!

Stropy nad 2.NP až 4.NP jsou nové, skládané ze zmonolitněných stropů systému Ytong Klasik a Ekonom. Na nové věnce v úrovni stropů budou navazovat věnce nad nadezděnou štítovou stěnou ve dvoře a na výtahové šachtě. Výztuž věnců v rozích R12 s přesahy vystřídáně min. 600 mm, třmínky R6 á 200 mm. Do věnců bude předem zakotveno deskové kování pro připojení konzolek z Jaklů, které slouží pro uložení nové ocelové konstrukce pavlače. Všechny věnce musí být propojeny výztuží s daným přesahem dle výkresu. Nad okenními otvory jsou navrženy systémové překlady tvořící nadpraží oken.

### Svislé konstrukce:

Nosnou konstrukci tvoří podélně orientované obvodové a vnitřní stěny, zděné z pórobetonových tvárnic, v tloušťce 250 mm s minimální pevností P4-500. Příčné ztužující stěny uvnitř půdorysu objektu budou z pórobetonových tvárnic tl. 150 mm. Nosné stěny jsou ukončeny v každém podlaží ztužujícím ŽB věncem.

Všechny stávající a nové nosné stěny nesmí být oslabovány vodorovnými drážkami! Zděné pilíře nesmí být oslabeny žádnými drážkami!

### Konstrukce pavlače:

Stávající pavlač nad 1.NP bude zachována a opravena. Bude vytvořena nová skladba podlahy. Degradované části ŽB průvlaku a desky budou opraveny systémovým řešením zvoleného výrobce na bázi cementu a pryskyřice s očištěním rzi na výztuži a degradovaných částí betonu a jejich náhradou za nové krycí vrstvy s použitím spojovacího můstku. Nové pavlače ve 3.NP a 4.NP jsou tvořeny ocelovým rámem, vyplněným trapézovým plechem a betonovou membránou s odolným nášlapem. Rámy jsou vyneseny výtahovou šachtou a schodišťovou zdí na jedné straně, štítovou nově vyzděnou zdí kvality P4-500 na druhé straně a zhruba ve třetině také ocelovým sloupkem, kotveným do obvodové zdi dvorní přístavby. Uložení pavlače na kotevní plechy, předem zabetonované ve věncích, řeší ocelové konzolky, navařené dodatečně do požadovaných výšek a poloh dle zaměření pavlače na místě.

### Výtahová šachta:

Do stávajících prostor dvorního křídla objektu bude vestavěna nová výtahová šachta. Jedna boční stěna musí být založena na novém železobetonovém základu tl. 300 mm, spojeném s dojezdovou železobetonovou deskou tl. 300 mm. Tato deska bude propojena vlepovanými trny do stávajících cihelných základů, které mohou být v případě potřeby prohloubeny betonovými stěnami. Výtahová šachta je vyzděna uvnitř stávajících stěn z vápenopískových cihel o pevnosti P20 tl. 300 mm, oddílaných od stávajících stěn i od nových stěn ve 3. a 4.NP. V úrovni každého stropu je proveden uzavřený železobetonový věnec, výztuž viz odstavec „vodorovné stropní konstrukce“. Vstupy do výtahu navazují na stávající úroveň přízemí (1.NP) a pavlače nad 1.NP, dále na nové pavlače ve 3. a 4.NP, které jsou do obálky výtahové šachty kotveny.

### Zavěšení trakčního vedení:

Na fasádě uličního křídla objektu je umístěna kotva trakčního vedení. Jeho poloha je přibližně v úrovni stropu nad 2.NP. Vzhledem k nutnosti ubourat tento strop a nahradit ho novým stropem v nižší poloze musí být zajištěno kotvení trakčního vedení provizorním ocelovým svařencem, kotveným do stropu 1.NP a obvodového zdiva s konzolou do požadované výšky. Konzola provizorní ocelové konstrukce je dimenzována na 10 kN tahu ve směru kotevního lana trakce. Po vyzdění hrubé stavby bude kotva provedena jako trvalá do nového ŽB věnce ve stávající úrovni a ocelová konstrukce demontována.

### Požadavky na ocelové konstrukce:

Protikorozní ochrana OK bude zajištěna pomocí ochranných nátěrových systémů navržených podle ČSN EN ISO 12944 pro kategorii korozní agresivity atmosféry C2-vnitřní prostředí a C3-vnější prostředí.

Základním požadavkem pro nátěrový systém je záruka 5 let, životnost 15 let.

Na konstrukce je užito běžných uhlíkových nízkolegovaných ocelí S 235 JR. Tyto oceli mají zaručenou svařitelnost. Šrouby se předpokládají jakosti 5.6 a 8.8.

Ocelové konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 1090 – Provádění ocelových konstrukcí. KATEGORIE POUŽITELNOSTI SC1, VÝROBNÍ KATEGORIE PC1

TŘÍDA NÁSLEDKŮ CC2, TŘÍDA PROVEDENÍ EXC2 - dle ČSN EN 1090-2, ČSN EN 1990

## Požadavky na betonové konstrukce:

Betonové konstrukce jsou z betonu C20/25 XC2-základy, C25/30 XC1-věnce, stropní deska, věnce výtahové šachty.

Betonové konstrukce jsou navrženy a musí být kontrolovány dle kontrolní třídy 2 dle ČSN EN 13670.

Zvláštní důraz je třeba klást na provádění betonových konstrukcí a dodržování technologických předpisů s ohledem na počasí, místní podmínky a opatření proti poškození stávajících konstrukcí.

Výztuž řeší prováděcí dokumentace.

## Bezpečnost práce:

Všechny práce spojené s výstavbou a stavebními úpravami objektů musí provést odborná firma, která bude garantovat správný postup prací šetrným způsobem tak, aby neovlivnila statiku a stabilitu nových i stávajících konstrukcí bytového domu a sousedních objektů, která zajistí řádné nakládání s odpadem a řádný úklid v průběhu stavebních prací.

V případě vzniku nenadálých událostí musí být všechny stavební práce přerušeny a neprodleně konzultovány se statikem nebo stavebním dozorem tak, aby nebyla ohrožena statika objektů a bezpečnost všech pracovníků prováděcí firmy.

Na stavbě je nutno vést stavební deník, ve kterém budou tyto události zapsány.

Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zhotovitel zpracuje pro práce uvedené v prováděcím projektu Technologický postup.

Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 309/ 2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb. Při provádění stavebních prací nesmí docházet k poškození životního prostředí.

## Závěr:

Stavba je navržena tak, že nové zatížení od výstavby a užívání stavby nebude mít za následek:

- zřízení stavby nebo jejích částí
- nedojde k nadlimitnímu stupni přetvoření nosných konstrukcí
- nedojde k poškození jiných částí stavby nebo jejich zařízení v důsledku většího stupně přetvoření nosných konstrukcí
- stavba nebude mít vliv na statiku a stavební konstrukce sousedních objektů

Přesné rozměry a profily nových konstrukcí budou kontrolovány přeměřením na místě stavby.

Změny v uspořádání, materiálech a rozměrech nosných konstrukcí je nutné řešit ve spolupráci se statikem.

Plochá střecha je dimenzována na 1. sněhovou oblast dle ČSN EN 1991-1 - Zatížení konstrukcí, tedy 70 kg sněhu na 1 m<sup>2</sup>. Z toho plyne povinnost majitele objektu nedovolit shromáždění větší zátěže na střešních konstrukcích a větší hmotnost sněhu nebo ledu než výše uvedené neprodleně rovnoměrně odklidit.

Statická část byla vyprojektována dle platných českých norem uvedených ve výše.

Kompletní zatěžovací údaje jsou uvedeny ve statickém výpočtu.

Při provádění bude postupováno dle platných norem ČSN EN pro jednotlivé stavební práce.

Důraz musí být kladen především na dodržování technických, technologických a jakostních předpisů. Během všech fází výstavby musí být zajištěna stabilita nosných konstrukcí objektů.

Vypracoval: Ing. Marek Dostál