

S.R.O. - STATICKÁ KANCELÁŘ

OBSAHEM REVIZE 2 JE ÚPRAVA BODU 6.3 – DŘEVĚNÉ STROPY

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.2.A – TECHNICKÁ ZPRÁVA – REVIZE 2

Investor:	město Černošice
Objednatel:	JESTICO+WHILES Štefánikova 43a, 150 00 Praha 5 IČ: 62910558 tel.: +420 257 310 460 e-mail: 2507@projects.jesticowhiles.com
Zpracovatel:	RECOC s.r.o. Náměstí Českého ráje 2, 511 01 Turnov IČ: 43001084 tel.: +420 481 311 544 e-mail: turnov@recoc.cz
Autor:	Ing. Robin Grebík Ing. Jan Renner
Kontroloval:	Ing. Miloslav Smutek



1 OBSAH

1	OBSAH	2
2	ÚVOD.....	3
3	SOUBOR POUŽITÝCH NOREM	3
4	POUŽITÉ PODKLADY	3
5	POPIS NOSNÝCH KONSTRUKCÍ PŘÍSTAVBY.....	3
5.1	FUNKCE A TVAR OBJEKTU PŘÍSTAVBY	3
5.2	ZÁKLADY	3
5.3	DESKY	4
5.4	STĚNY A SLOUPY	4
6	POPIS STAVEBNÍCH ÚPRAV NOSNÝCH KONSTRUKCÍ.....	5
6.1	VÝTAHOVÁ ŠACHTA.....	5
6.2	REALIZACE NOVÝCH A ROZŠIŘOVÁNÍ STÁVAJÍCÍCH OTVORŮ	5
6.2.1	OCELOVÉ PŘEKLADY	5
6.2.2	ZESÍLENÍ ZDIVA	10
6.2.3	ODSTRANĚNÍ NOSNÝCH STĚN	10
6.2.4	BOURÁNÍ BETONOVÉHO PRŮVLAKU	11
6.3	DŘEVĚNÉ STROPY	12
7	POUŽITÉ MATERIÁLY.....	12
8	ZÁVĚR.....	13

2 ÚVOD

Na základě objednávky je zpracována stavebně konstrukční část dokumentace k provedení stavby: STAVEBNÍ ÚPRAVY A PŘÍSTAVBA KARLŠTEJNSKÁ Č.P. 259, K.Ú. ČERNOŠICE 539139. Součástí dokumentace je technická zpráva, podrobný statický výpočet, podrobné výkresy tvarů jednotlivých podlaží a základů s výkazy výměr nosných konstrukcí a schémata vyztužení betonových konstrukcí.

Obsahem technické zprávy je popis konstrukčního systému a založení objektu přístavby, popis stavebních úprav ve stávající části objektu, použité materiály a dimenze nosných konstrukcí.

3 SOUBOR POUŽITÝCH NOREM

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

4 POUŽITÉ PODKLADY

[1] Architektonicko-stavební řešení, JESTICO+WHILES, 10-11/2014, 02-03/2016

[2] Poruchy a rekonstrukce zděných staveb, Jaroslav Solař, Grada Publishing 2008

5 POPIS NOSNÝCH KONSTRUKCÍ PŘÍSTAVBY

5.1 FUNKCE A TVAR OBJEKTU PŘÍSTAVBY

Objekt přístavby je navržen jako dvoupodlažní konstrukce půdorysně do tvaru L. Nosný systém je navržen jako kombinovaný jak materiálově, tak konstrukčně. Část nosných konstrukcí je tvořena železobetonovým monolitickým systémem (desky, sloupky, trámy) doplněným o zděné a betonové stěny z tvarovek ztraceného bednění. Půdorysné rozměry prvního nadzemního podlaží jsou cca 7,6x29,4 m a prvního podzemního podlaží cca 32,7x26,8 m. V prvním nadzemním podlaží se nachází pošta se zázemím, v prvním podzemním podlaží knihovna a zázemí městské policie. Vertikálně nejsou podlaží propojena, ale horizontálně navazují na podlaží stávajícího objektu.

5.2 ZÁKLADY

Objekt přístavby je založen na železobetonových pasech (resp. lokálně rozšiřujících patkách) doplněných o základové desky. Základové desky jsou navrženy jako armované při obou površích v jednotných tl. 150 mm. Pod deskama bude jako ztracené bednění provedena vrstva podkladního betonu v kvalitě C16/20 a min. tl. 120 mm (80 mm samotná

podkladní deska + 40 mm ochranná mazanina povlakové hydroizolace). Předpokladem návrhu je, že zákl. desky vynesou samy sebe a zatížení kontaktně spočívající na těchto deskách. Proto je potřeba pod deskou podloží upravit tak, aby přeneslo kontaktní napětí min. 50 kPa. Zbytek zatížení objektu (přes stěny a sloupky) je přenesen do podloží přes systém základových pasů. Základová spára pasů musí být provedena v nezámrazné hloubce (stanoví I-G průzkum popř. geolog po odhalení základové spáry při realizaci). Pasy jsou navrženy jako monolitické armované respektující horizont rostlého terénu. Šířka pasů je navržena v tl. 600 - 1200 mm. Pasy jsou vzhledem k obvodovým stěnám navrženy s excentricitou 50 mm, minimální výška pasů je 400 mm. Aby mohly být pasy realizovány v nezámrazné hloubce, jsou nad nimi navrženy stěny z tvarovek ztraceného bednění tl. 200 - 400 mm a výšky 250 - 500 mm. Dimenze pasů jsou dle odborného odhadu navrženy na min. tabulkovou únosnost zeminy $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$ (na zeminu třídy F4 CS – písčité jíl tuhé konzistence). V případě, že po odhalení základové spáry bude zastižena zemina s nižší únosností, bude nutné upravit dimenze pasů popř. zlepšit parametry zeminy hutněním či lokální výměnou podloží. Výška základové spáry může být upravena dle zaměření rostlého terénu.

5.3 DESKY

Stropní i střešní desky jsou navrženy jako železobetonové monolitické křížem armované při obou površích. Střešní deska nad 1.PP nad částí knihovny je navržena v tl. 250 mm z betonu C30/37, stropní deska nad 1.PP a střešní deska nad 1.NP jsou navrženy v jednotné tloušťce 200 mm z betonu C25/30. Desky jsou navrženy s rovným podhledem tak, aby nekolidovaly s vedením technologií. Lokálně jsou nad 1.PP doplněny o ztužující průvlaky 300/700 vynášející zdivo 1.NP a obvodové průvlaky 300/750 v místě oken knihovny. Desky je doporučeno během realizace nadvýšit dle schémat ve výkresech tvarů. Exteriérové části desek jsou uloženy přes isonosníky s šířkou spáry 120 mm. Typově je nutno použít isonosníky pro vložené pole, které jsou schopny přenést jak kladný, tak záporný ohybový moment. Desky jsou oddílatovány od pův. objektu o 20 mm a jsou lokálně uloženy přes krátké trámové konzolky do kapes ve zdivu. Kapsy je nutno podbetonovat v min. tl. 50 mm a konzolky osadit přes pružnou separační podložku v tl. 10 mm.

5.4 STĚNY A SLOUPY

Vertikální nosné konstrukce jsou tvořeny kombinací stěn a sloupů. Obvodové stěny v kontaktu se zemínou jsou navrženy jako železobetonové z tvarovek ztraceného bednění v jednotné tl. 300 mm z výplňového betonu C20/25, armované svislou i vodorovnou výztuží ve dvou vrstvách a provázané v patách a hlavách s výztuží desek. Část vnitřních stěn v 1.PP je rovněž navržena z tvarovek ztraceného bednění v tl. 150 a 200 mm z výplňového betonu C20/25, armované svislou i vodorovnou výztuží v jedné vrstvě a provázané v patách a hlavách s výztuží desek. Zděné stěny jsou navrženy v pevnostní třídě P15 na předpisovou maltu třídy M10 v tl. 200 a 300 mm. Nad otvory zděných stěn jsou navrženy systémové keramobetonové překlady nesoucí pouze samy sebe a část zdiva po betonovou desku. Nadokenní průvlaky v části knihovny jsou podepřeny ocelovými sloupky uzavřeného obdélníkového průřezu 200/100/8, třída oceli S235. K základové desce lze sloupky kotvit dodatečně přes ocelovou platň na chemickou kotvu, k průvlakům přes platň předem zabetonovanou. V 1.NP je lokálně navržen železobetonový sloup 300/400 z betonu tř. C25/30.

6 POPIS STAVEBNÍCH ÚPRAV NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

6.1 VÝTAHOVÁ ŠACHTA

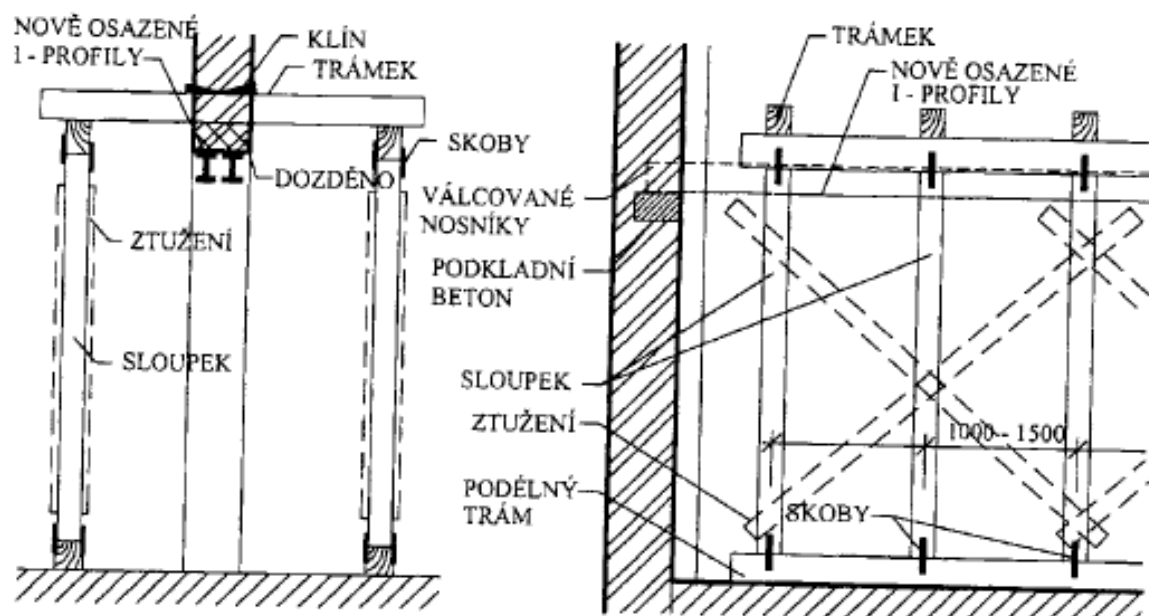
Jako nový vertikální komunikační prvek je ve stávající části objektu požadována výtahová šachta. Ta je navržena jako železobetonový tubus o půdorysných rozměrech 2,35x1,75 m a výšce cca 14,5 m. Tubus tvoří stěny tl. 200 mm a je zastřešen deskou tl. 200 mm. Pod tubusem je navržen základový rošt společný pro dobetonované schodiště. Rošt tvoří dolní zákl. deska tl. 200 mm, stěny z tvarovek ztraceného bednění tl. 200 mm a horní deska tl. 150 mm. Součástí roštu je nová revizní šachta pro technologii. Všechny konstrukce jsou navrženy z betonu tř. C25/30

6.2 REALIZACE NOVÝCH A ROZŠÍŘOVÁNÍ STÁVAJÍCÍCH OTVORŮ

6.2.1 OCELOVÉ PŘEKLADY

Z hlediska dispozičních požadavků jsou navrženy nové ocelové překlady nad okenními a dveřními otvory v dimenzích I120 – I300 (podrobně viz výkresy tvarů). Součástí exponovaných překladů je lokální zesílení opásáním pilířů pod uložením, resp. zesílení okolního zdiva vlepovanou výztuží. Překlady nad otvory širokými < 2,5 m uložit na zdivo min. 200 mm za líc otvoru, překlady nad otvory širokými > 2,5 m uložit na zdivo min. 250 mm za líc otvoru (resp. v některých případech až 550 mm). Uložení provést vždy na podbetonávku min. výšky 50 mm.

Technologické postupy provádění otvorů viz obrázky 3.28, 3.29, 3.30 a 3.31 z [2]:



Obrázek 3.29 Bourání otvoru o šířce větší než 2,5 m

4. Na jedné straně zdi se vyseká vodorovná drážka pro osazení překladu (ocelového válcovaného profilu I).
5. V místě drážky se osadí překlad (ocelový válcovaný I profil). V mezeře pod nosníkem se provede provizorní klínování dřevěnými klíny. V mezeře nad nosníkem se provede definitivní nadezdívka a klínování (klíny z plastických hmot, nebo pomocí úlomků cihel).
6. Po zatvrdnutí malty se provede vysekání drážky na druhé straně zdi, osadí se zde nosník, provede se nadezdívka a uklínuje se. Postup je tedy stejný jako v případě osazení prvního nosníku (viz bod 5).
7. Veškeré zatížení je doposud přenášeno přes vyklínované nosníky do zatím nevybourané střední části zdi. Po zatvrdnutí malty se v místě druhého nosníku provede vybourání otvoru.
8. Na závěr se provede úprava obou ostěňů, nadpraží a podlahy (resp. parapetu).

b) Šířka otvoru nad 2,5 m

Při větší šířce otvoru a větším zatížení musí být zdivo nad budoucím překladem podchyceno samostatnou provizorní konstrukcí, stejně tak stropní konstrukce, pokud zdivo zatěžuje. Princip je v podstatě stejný jako v případě bourání celé zdi (viz kap. 3.5.1). Máme tedy možnost podepření dřevěnou konstrukcí, ocelovou konstrukcí, nebo bez provizorního podepření.

B) Rozšiřování otvorů

Zde rozlišujeme:

- a) jednostranné rozšíření otvoru,
- b) oboustranné rozšíření otvoru,
- c) vybourání meziokenního pilíře.

a) Jednostranné rozšíření otvoru

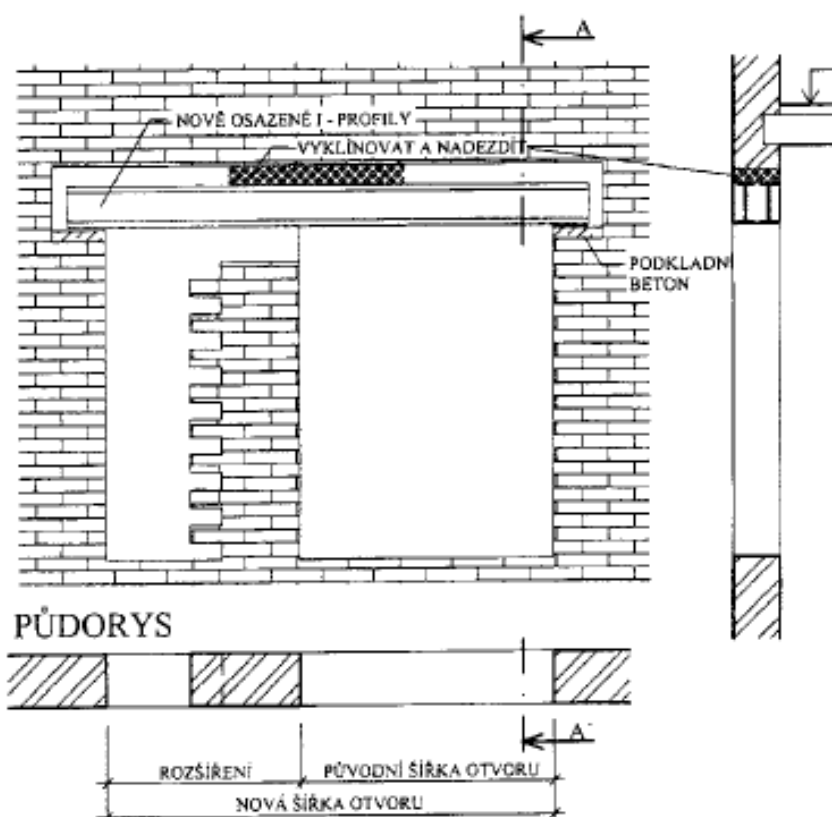
Pokud je třeba provést jednostranné rozšíření otvoru (například pro osazení nového okna o větší šířce) ve zdi o tloušťce 300 ÷ 450 mm, využijeme pro účel prozatímního podepření zbytku stávajícího zdiva.

Postup:

1. Připravíme potřebné nosníky (ocelové válcované profily I).
2. Na straně, kde se bude otvor rozšiřovat, vybouráme svislý otvor po celé výšce stávajícího otvoru, a to tak, abychom nadměrně neporušili ostění nového otvoru. Mezi stávajícím a vybouraným otvorem ponecháme pilíř o šířce min. 300 mm, který bude sloužit jako provizorní podpora nadpraží před osazením nového překladu.
3. Zdivo nad horní úroveň překladu se podepře provizorním podchycením (např. dřevěnou či ocelovou konstrukcí – viz kap. 3. 5.1) a provede se řádné uklínování k hornímu zdivu. Pokud je třeba, podepře se v místě nového otvoru také stropní konstrukce. Je-li otvor situován v některém z nižších podlaží, je možno provést z venkovní strany vzepření zdi pomocí vzpěr. Nachází-li se otvor v některém z vyšších podlaží, využije se pro umístění provizorního podepření také lešení.
4. Na jedné straně se odstraní stávající překlad. Ve zbývající části rozšířeného otvoru se vyseká drážka pro osazení nového překladu, provedou se betonové polštáře (popřípadě se položí ocelové plotny) pro osazení nového překladu (ocelového válcovaného I profilu).

POHLED

PŘÍČNÝ ŘEZ



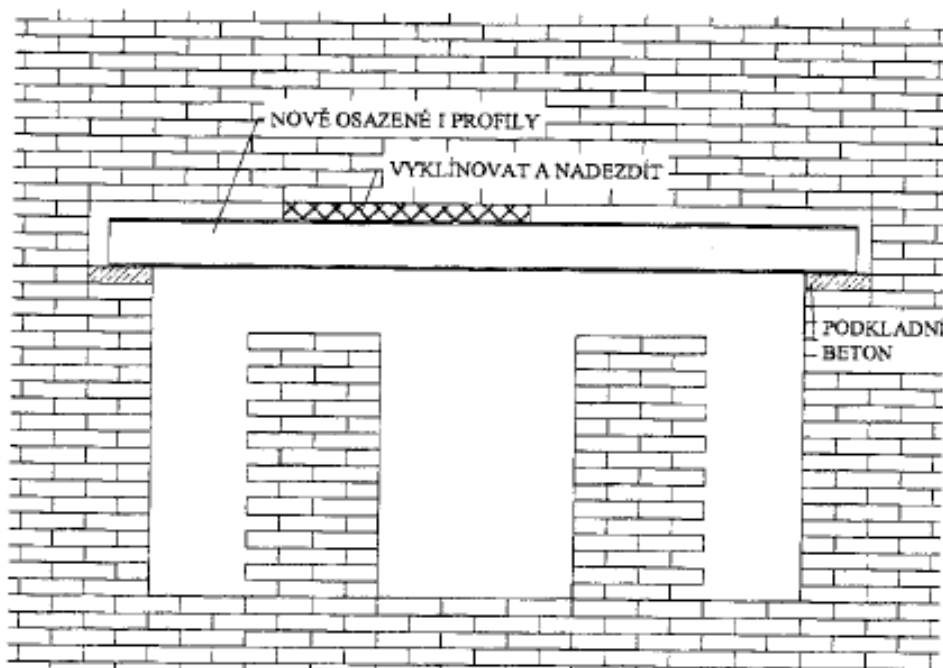
Obrázek 3.30 Jednostranné rozšíření otvoru

5. Osadí se nový překlad (ocelový válcovaný I profil). Proveďte se nadezdívka, která se řádně uklínuje.
6. Odstraní se stávající překlad i na druhé straně zdi. Ve zbývající části rozšířeného otvoru se vyseká drážka pro osazení nového překladu, provedou se betonové polštáře (popřípadě se položí ocelové plotny) pro osazení nového překladu (ocelového válcovaného I profilu).
7. Osadí se nový překlad (ocelový válcovaný I profil) na druhé straně zdi. Proveďte se nadezdívka, která se řádně uklínuje.
8. Po zatvrdnutí malty se vybourá zdivo pod novými překlady – pomocný pilíř, provede se úprava ostění, nadpraží, parapetu a osazení okna (resp. prahu a osazení dveří).

b) Oboustranné rozšíření otvoru

Postup je v zásadě stejný jako u jednostranného rozšíření s tím rozdílem, že pro účel prozatímního podepření ponecháme pomocný pilíř ze stávajícího zdiva i na druhé straně otvoru, viz obrázek 3.31.

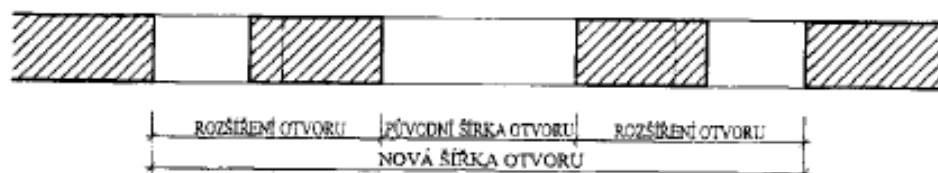
POHLED



PŘÍČNÝ ŘEZ



PŮDORYS

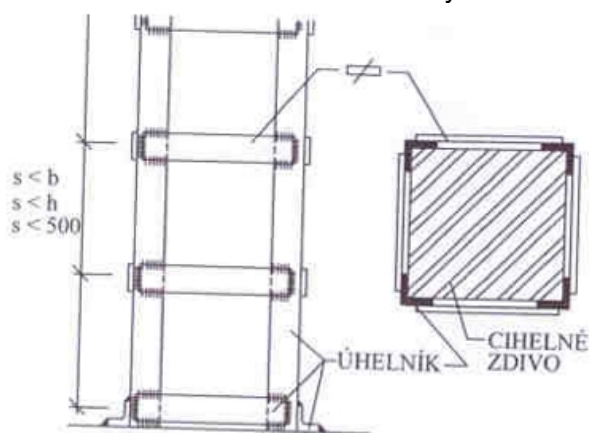


Obrázek 3.31 Oboustranné rozšíření otvoru

6.2.2 ZESÍLENÍ ZDIVA

Pod některými uloženými většími ocelovými překladů je navrženo zesílení stávajících zděných pilířů opásáním (bandáží) svislými ocelovými úhelníkovými profily L 80//80/10 kotvenými přes vodorovné pásy 60/6 k vlepeným závitovým tyčím M20. Osová vzdálenost mezi pásy je max. 300 mm. Úhelníky jsou navrženy na přenesení osově síly, proto je nutno v hlavě a patě pilíře realizovat roznášecí objímky. Aby bylo zajištěno účinné spolupůsobení oceli s původním zdivem, je třeba provést předeprnutí ocelových pásek, a to tak, že se na jedné straně přes otvory připevní k vlepeným tyčím, pak se předeprte na 500 – 700°C a nakonec se přivaří k úhelníkům na druhé straně. Po jejich ochladnutí v nich vznikne předpětí, které zajistí spolupůsobení. Předpětí je možné zvýšit pomocí ocelových klínků. Celý pilíř je nutno protipožárně chránit buď omítkou na pletivo nebo protipožárním nátěrem a obkladem z SDK. V případě špatného stavu stávajícího zdiva pilířů nebo při prostorových komplikacích lze bandáž zdiva nahradit vybetonováním nových pilířů z tvarovek ztraceného bednění opatřených výztuží.

Příklad realizace viz obrázky 4.91 a 4.92 z [2]:



Obrázek 4.91 Ocelová bandáž sloupu



Obrázek 4.92 Ocelová bandáž sloupu

6.2.3 ODSTRANĚNÍ NOSNÝCH STĚN

V 1.PP v části směrem k přístavbě je navrženo odstranění části nosné obvodové a vnitřní stěny a místo nich je navržen ocelový průvlak tvaru T. Ten je navržen v části vnitřní stěny z trojice profilů I260 a v části obvodové stěny dokonce ze čtveřice profilů I260. Pod úložnými kapsami stávajícího zdiva je potřeba poměrně značné lokální zatížení od průvlaků roznést rovnoměrně do plochy zdiva. To bude provedeno vlepením vodorovné výztuže do ložných spar zdiva pomocí lepidla na bázi polymercementu, např. systém Helifix. Poloha výztuže bude specifikována se zhotovitelem. Zdivo u komínové vložky pod uložením na vnitřní stěně zesílit ocelovou bandáží, viz předešlá kapitola.

Při odstraňování stěny a realizaci průvlaků je nutno stávající stěnu nad stropem a samotný přilehlý strop provizorně podepírat, viz obrázky 3.24, popř. 3.26 z [2]:

Ponechanou část průřezu průvlaku je nutno zesílit nalepením CFK lamel, aby došlo k částečné náhradě odbourané výztuže. Je navrženo po 4 ks lamel z boku průřezu a po 3 ks lamel vlepených na spodní hranu. Průřez lamel je navržen 50x1,2 mm. Při bourání je nutno zesílit uložení průvlaku poblíž komínové vložky, nejlépe náhradou stávajícího zdiva betonovým pilířkem o rozměrech min. 250/300 mm. Pilíř vystrojit výztuží a tu spojit s výztuží průvlaku.

6.3 DŘEVĚNÉ STROPY

Požadovanou změnou využití objektu stávající vile dojde k navýšení užitného zatížení z původních 150 kg/m² pro obytné prostory na, v novém zadání požadovaných, 300 kg/m² pro kancelářské prostory.

V revizi č. 1 z 14. 1. 2016 této PD bylo statickým výpočtem prokázáno, že pro normové užitné zatížení o hodnotě 250 kg/m² pro kancelářské prostory jsou stropní trámy dostatečně únosné (využití 90%), nicméně byly nevyhovující z hlediska doporučených limitních deformací. Z toho důvodu bylo doporučeno snížení stálého zatížení náhradou stávající zásypové vrstvy ze stavebního rumu o předpokládané hmotnosti až 195 kg/m² za vrstvu z volně loženého Liaporu a kročejové izolace o celkové hmotnosti cca 50 kg/m².

V rámci nynější revize č. 2 byl upraven požadavek na užitné zatížení v kancelářských prostorách stávající vily. Dřevěné stropy mají dle aktualizovaného zadání přenést užitné zatížení 300 kg/m² pro kancelářské prostory. V doplněných přílohách statického výpočtu č. 6 a 7 byla ověřena maximální únosnost stávajících stropů s ohledem na mezní stav únosnosti i na mezní stav použitelnosti. Jak bylo výpočtem prokázáno, dřevěný strop s osovou roztečí trámů 1,0 m (příloha č. 6 statického výpočtu) ani dřevěný strop s osovou roztečí trámů 0,8m (příloha č. 7 statického výpočtu) není schopen při zachování stávající skladby přenést požadované užitné zatížení 300 kg/m². Z toho důvodu bylo přistoupeno k realizaci nové skladby podlahy s vrstvou betonové mazaniny tl. 62 mm vyztuženou sítěmi KARI Q335A a spřaženou s dřevěnými trámy. Spřažení betonové mazaniny se stávajícími dřevěnými trámy bude realizováno pomocí spřahovacích trnů SFS-Intec typu SFS-VB-48-7.5x100 v jedné řadě na ose stávajících trámů (viz příloha 7 statického výpočtu). Spřahovací trny v jedné řadě budou osazovány vždy křížem. Stropní trámy budou před betonáží vrstvy betonové mazaniny nadvýšeny o L/250 svého rozpětí. Betonová mazanina bude provedena z betonu C25/30-XC1.

7 POUŽITÉ MATERIÁLY

Beton	desky	C25/30-XC1, C30/37-XC1
	pasy	C25/30-XC2
	stěny	C20/25-XC1
	(výplň tvarovek ztraceného bednění)	C25/30-XC1 (výtahová šachta)
	podkladní bet.	C16/20-XC2
	značeno dle ČSN EN 206-1	
Měkká výztuž	B 500 B (tažnost B)	
Ocel	S 235 JR	
	značeno dle ČSN EN 10027-1	


Zdivo	P15/M10 (např. Porotherm 30 P+D, 19 AKU)
Isonosníky	např. Schöck, Halfen, Frank
Pružné separační podložky	např. Belar
Vlepovaná výztuž	např. systém Helifix
Uhlíkové lamely	např. Sika CarboDur
Dodatečné kotvení	např. Hilti
Spřahovací trny	SFS-VB-48-7.5x100

8 ZÁVĚR

Stavební úpravy, nové nosné konstrukce a jejich založení jsou obecně navrženy v intencích souboru platných norem ČSN EN. Nosné konstrukce vyhovují všem zadaným požadavkům a podkladům předaným v zadávací dokumentaci. Technická zpráva je součástí projektové dokumentace k provedení stavby. V dílenské dokumentaci zhotovitele je potřeba nechat zpracovat podrobné výkresy výztuže betonových konstrukcí a konstrukční detaily ocelových konstrukcí.

V Praze dne 22.03.2016


Ing. Robin Grebík


Ing. Jan Renner



Ing. Miloslav Smutek, Ph.D.
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku
ČKAIT 0003778