



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

NÁSTAVBA BYTOVÉHO DOMU
THE SUPERSTRUCTURE OF THE APARTMENT BUILDING

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. Adrián Kollárik

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ STRNAD, Ph.D.

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608T001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav betonových a zděných konstrukcí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Adrián Kollárik
Název	Nástavba bytového domu
Vedoucí práce	Ing. Jiří Strnad, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018

prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

EC a ČSN z oboru betonových a zděných staveb, geotechniky atd. (včetně změn a doplňků)

Skripta, podklady a opory používané ve výuce na ÚBaZK FAST VUT v Brně

Výpočetní programy pro PC

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Provedte návrh nosné konstrukce nástavby na relativně novém bytovém domě. Veškeré konstrukce musí být maximálně odlehčeny z důvodu velmi nízkých rezerv v únosnosti stávajících zděných stěn. Stavební výkresy stávajícího stavu budou součástí zadání. Druh nosné konstrukce se upraví na základě statické analýzy.

Požadované výstupy:

Textová část (obsahuje průvodní zprávu a ostatní náležitosti podle níže uvedených směrnic)

Přílohy textové části:

P1. Použité podklady

P2. Výkresy (přehledné, podrobné a detaily v rozsahu určeném vedoucím práce)

P3. Statický výpočet

P4. Stavební postup

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP (1x).

Popisný soubor závěrečné práce (1x).

Diplomová práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě podle směrnic a 1x na CD

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).

2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá nástavbou bytového domu v brně, který se nachází v řadové zástavbě. Cílem práce je navržení nových nosných konstrukcí tak, aby přitížení na stávající konstrukce bylo co nejmenší z důvodu velmi nízkých rezerv v únosnosti stávajících zděných stěn. Obsahem práce je průvodní zpráva ke statickému výpočtu, technická zpráva, statický výpočet, výkresová dokumentace a vizualizace.

Vnitřní síly byly zjištěny pomocí výpočtového programu scia engineer.

KLÍČOVÁ SLOVA

Nástavba, přitížení, zděná stěna, spiroll, ocelový překlád, dřevěný překlád, dřevěné trámy, zděný pilíř, ocelový sloup, betonový základ

ABSTRACT

The diploma thesis deals with superstructure of apartment building in brno, which is located in a row house construction. The goal of the diploma thesis is to design new supporting structures and minimize the load from these construction because of low reserves in the load capacity of the existing supporting walls. the thesis contains a technical report, analysis of statics, drawing documentation and visualization.

The internal forces were executed by software scia engineer.

KEYWORDS

Superstruktura, load, masonry wall, spiroll, steel beam, wooden beam, masonry pillar, steel column, concrete foundations

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Bc. Adrián Kollárik *Nástavba bytového domu*. Brno, 2019. 21 s., 151 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Jiří Strnad, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Nástavba bytového domu* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 10. 1. 2019

Bc. Adrián Kollárik
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Nástavba bytového domu* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 10. 1. 2019

Bc. Adrián Kollárik
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto chci poděkovat vedoucímu diplomové práce, Ing. Jiřímu Strnadovi, Ph.D. za věnovaný čas a odborné rady během konzultací. Chtěl bych ještě poděkovat své přítelkyni a rodině za významnou podporu během celého studia.

PRŮVODNÍ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

OBSAH

PRŮVODNÍ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU.....	8
1. Úvod	10
2. Identifikace objektu.....	10
3. Popis konstrukce.....	10
4. Zatížení.....	10
5. Posouzení jednotlivých prvků v 6.NP.....	11
6. Posouzení stávajících konstrukcí	13
TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	14
Identifikace objektu.....	15
Zatížení.....	15
Popis nosné konstrukce	15
Materiál	16
Harmonogram výstavby.....	16
Bezpečnost práce.....	16
Závěr	17
Seznam použitých zdrojů.....	17
Seznam použitých zkratk a symbolů	18
Seznam příloh	21

1. Úvod

Cílem této diplomové práce je nástavba bytového domu v Brně. Konkrétně se jedná o navýšení objektu o jedno podlaží tak, aby bylo dosaženo co nejmenší přitížení na stávajících konstrukcích od nástavby. Stavba je postavena v řadové zástavbě. Objekt nezapadá do chráněné památkové zóny. Výpočet je rozebrán v příloze „P3. Statický výpočet“ a je rozdělen do 4 kapitol:

- I. Zatížení střešních konstrukcí
- II. Návrh konstrukcí v 6.NP
- III. Posouzení únosnosti stěn
- IV. Návrh základových konstrukcí

2. Identifikace objektu

Jedná se o budovu sestávající z jednoho podzemního podlaží a pěti nadzemních podlaží. Nosné konstrukce jsou tvořeny nosným zdivem, monolitickými železobetonovými konstrukcemi schodišť a stropními konstrukcemi tvořenými stropními panely Spiroll. Celý objekt je založen na soustavě základových pásů. V úrovni 1. podzemního podlaží se nachází nájezdová rampa pro sjezd do garáží. Nájezdová rampa a podzemní garáž nejsou součástí této diplomové práce.

3. Popis konstrukce

Nejprve bude odstraněna stávající střešní konstrukce a stěny v pátém podlaží budou dozděny na úroveň +15,020 m. Hlavní nosné konstrukce vrchní stavby budou tvořit vyztužená obvodová zděná stěna, zděné pilíře a ocelové sloupy. Na tyto nosné konstrukce budou připevněné dřevěné a ocelové překlady na které budou připojené dřevěné krokve.

4. Zatížení

Statický prutový model byl vytvořen ve výpočtovém softwaru Scia Engineer. Následoval výpočet a zadání zatížení do výpočtového programu. Zatížení se skládá ze 12 zatěžovacích stavů:

Vlastní tíha – 1.ZS

Vlastní tíha byla vypočítaná ručně na základě skladby materiálů, kterou zadal vedoucí diplomové práce.

Zatížení sněhem – 2.ZS až 4.ZS

Pro lokalitu Brna je sněhová oblast II. Střecha byla rozdělena na 2 části: strana z ulice (levá), strana ze dvoru (pravá). V 2.ZS je plné zatížení sněhem, v 3.ZS je zatížení pouze z levé strany, ve 4.ZS je pouze z pravé strany.

Zatížení větrem – 5.ZS až 12.ZS

Pro lokalitu Brna je větrná oblast II. V těchto 8 zatěžovacích stavů byly vloženy všechny možné varianty kombinací tlaku a sání větru.

Kombinace

Do výpočtového programu bylo zadáno 12 zatěžovacích stavů. Pro jednotlivé zatěžovací stavy byl zadán příslušný kombinační součinitel: pro stálé zatížení 1,35; pro sníh 0,5 a 1,5 a pro vítr 0,6 a 1,5.

5. Posouzení jednotlivých prvků v 6.NP

Posouzení dřevěných krokví

Krokve jsou z rostlého dřeva, pevnostní třída C40 a rozměry jsou 160x240 mm. Posouzená byla nejvíce namáhaná krokev délky 5880 mm. Vnitřní síly byly zjištěné z výpočtového programu, ohybový moment vyšel 7,49 kNm.

Konstrukce vyhověla na mezní stav únosnosti a na mezní stav použitelnosti.

Posouzení dřevěných překladů

Překlady jsou z rostlého dřeva, pevnostní třída C40 a rozměry jsou 200x280 mm. Posouzená byla nejvíce namáhaný překlad délky 3650 mm. Vnitřní síly byly opět zjištěné z výpočtového programu, ohybový moment vyšel 27,43 kNm.

Konstrukce vyhověla na mezní stav únosnosti a na mezní stav použitelnosti.

Posouzení dřevěných stropních trámů

Trámy jsou z rostlého dřeva, pevnostní třída C40 a rozměry jsou 160x240 mm. Posouzená byla nejvíce namáhaný trám délky 5880 mm. Vnitřní síly byly opět zjištěné z výpočtového programu, ohybový moment vyšel 12,08 kNm.

Konstrukce vyhověla na mezní stav únosnosti a na mezní stav použitelnosti.

Posouzení ocelových překladů

Překlady jsou z oceli S335. Profil prutu je CFRHS 150x150x5, délku má 3600mm. Vnitřní síly byly použité z výpočtového programu. Smyková síla u každého prutu byla menší než 50% smykové únosnosti, tím pádem se smykovou silou nebylo počítáno. Normálová síla byla nulová, proto byli pruty posouzené na prostý ohyb.

Konstrukce vyhověla na mezní stav únosnosti a na mezní stav použitelnosti.

Posouzení ocelových sloupů

Překlady jsou z oceli S335. Profil prutu je CFRHS 150x150x5, výšku má 1700mm. Vnitřní síly byly použité z výpočtového programu. Smyková síla u každého prutu byla menší než 50% smykové únosnosti, tím pádem se smykovou silou nebylo počítáno. Normálová síla nebyla nulová, proto byli pruty posouzené na prostou pevnost a vzpěrnou únosnost.

Konstrukce vyhověla na mezní stav únosnosti a na mezní stav použitelnosti.

Posouzení zděných sloupů

Sloupy jsou z cihel Ytong P4-500, tl. 300mm. Rozměry průřezu jsou 300x300 mm, délka 3000 mm. Posouzen byl nejvíce namáhaný sloup. Vnitřní síly byly používané opět z výpočtového programu, normálová síla vyšla na 79,04 kN.

Konstrukce vyhověla na mezní stav únosnosti a na mezní stav použitelnosti.

Posouzení zděných obvodových pilířů

Jsou posuzovány 2 druhy pilířů, o průřezu 300x300mm a 300x375 mm. Oba pilíře jsou z cihel Ytong P4-500 a mají výšku 3000 mm. Posouzen byli nejvíce namáhané pilíře. Vnitřní síly byly používané opět z výpočtového programu, normálová síla působí na excentricite $e_r=0,1875$ mm a byly zatížené bočním tlakem větru, který byl vypočítán na 1 mb.

Konstrukce vyhověla na mezní stav únosnosti a na mezní stav použitelnosti.

Posouzení zděné stěny

Obvodová stěna je navržena z cihel Ytong P4-500, tl. 375mm a výšku má 3000 mm. Posouzená byla nejvíce namáhaná stěna zatížená bočním tlakem větru. Vnitřní síly byly používány opět z výpočtového programu, ohybový moment vyšel 2,1 kNm/m.

Konstrukce nevyhověla na mezní stav únosnosti a proto bylo nutné navrhnout výztuž do ložných spár.

Návrh základů pod celým objektem

Základ bude z betonu C25/30 a bude vyztužen konstrukční výztuží o průměru 20 mm. Byla zadána únosnosti podloží 220 kPa. Rozměry základu byli navrženy tak, aby únosnost základové spáry nebyla překročena. Rozměry základu viz výkres P2.5. Dále bylo posouzeno napětí v tažených vláknech, aby nepřekročilo únosnost betonu v tahu. Základová konstrukce na oba posudky vyhověl. Následoval výpočet krytí pro konstrukční výztuž pro stupeň vlivu prostředí XC2. Krytí bylo navrženo 75 mm. Postup výstavby je znázorněn a popsán ve výkresové dokumentaci, číslo přílohy P2.6.

6. Posouzení stávajících konstrukcí

Na únosnost byly posuzované čtyři stěny, které určil vedoucí diplomové práce. Cílem posuzování bylo, zda jsou jednotlivý pilíře dostatečně únosné.

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Identifikace objektu

Jedná se o budovu sestávající z jednoho podzemního podlaží a pěti nadzemních podlaží. Půdorysné rozměry posuzovaného objektu jsou 11,38 x 18,4 m, přičemž průčelí objektu je tvořeno kratším půdorysným rozměrem. Výška hřebene střechy je na kótě +18,750 m nad úrovní ulici. Nosné konstrukce jsou tvořeny nosným zdívkem, monolitickými železobetonovými konstrukcemi schodišť a stropními konstrukcemi tvořenými stropními panely Spiroll. Stropní konstrukce v 1. PP až 4.NP tvoří prefabrikované dutinové stropní panely Spiroll, nad 5. NP dřevěné trámové stropní konstrukce. V stropních konstrukcích jsou provedeny otvory sloužící jako prostupy pro instalace. Střecha je sedlová a její nosnou konstrukci tvoří dřevěné krokve a překlady (pozednice). Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny nosným zdívkem:

- obvodová stěna v 1.PP a 4.NP je z Porotherm 40 P+D, P15
- obvodová stěna nad 5.NP je z Ytong P4-500, tl. 375 mm
- vnitřní stěny v 1.PP a 4.NP je z Porotherm 30 P+D, P10
- vnitřní stěny nad 5.NP je z Ytong P4-500, tl. 300 mm

Zatížení

Na konstrukci působí stálé a proměnné a zatížení. Mezi stálé zatížení patří vlastní tíha střešní konstrukce. Do skupiny proměnného zatížení patří zatížení sněhem a větrem. Pro výpočet zatížení sněhem bylo uvažováno sněhová oblast II (lokalitou stavby je Brno, Palackého třída). Zatížení větrem uvažované na střešní konstrukce je stanoveno pro větrnou oblast II. Užitná zatížení působící na konstrukce se uvažovalo kategorie ploch A (obytné plochy) s charakteristickou hodnotou užitného zatížení 1,5 kN/m² a kategorie F (dopravní a parkovací plochy v pozemních stavbách) pro stanovení účinků zatížení od nájezdové rampy. Všechna zatížení jsou kombinována v souladu s ČSN EN 1990 [1].

Popis nosné konstrukce

Hlavní nosné konstrukci vrchní stavby tvoří vyztužená obvodová zděná stěna, zděné pilíře a ocelové sloupy. Ve výkresu P2.1 jsou popsány všechny nosné prvky. Na tyto nosné konstrukce budou přikotveny dřevěné a ocelové překlady ke kterým budou připojeny dřevěné krokve. Dřevěné a ocelové prvky budou pomocí chemických kotev přikotveny ke zděným stěnám, viz výkres P2.3.

Materiál

Všechny dřevěné konstrukce budou z rostlého dřeva, pevnostní třídy C40. Všechny ocelové konstrukce budou z oceli S355. Vnitřní zděné prvky budou z Ytongu P4-500 tl. 300 mm a obvodová zděná stěna z Ytongu P4-500 tl. 375 mm. Obvodová stěna bude vyztužená pomocí výztuží MURFOR RND/z-5-280. Všechny zděné prvky budou uloženy na zdící maltu Ytong M5. Základová konstrukce bude zřizována z betonu C25/30 a z betonářské oceli B500B.

Harmonogram výstavby

Prvním krokem bude demontáž stávající konstrukce střešního souvrství nad 5.NP. Následně bude zhotoveno nadbetonování ztužujících pásů na úrovni stropní konstrukce nad 5.NP. Na ztužující pásy budou osazeny zděné stěny a sloupky, které tvoří svislé nosné prvky 6.NP. Na svislé nosné konstrukce budou navazovat konstrukce ocelových a dřevěných průvlaků. Vnitřní příčky jsou navrženy jako sádkartonové. Nová stropní konstrukce bude dřevěná trámová, doplněná o nosné ocelové a dřevěné prvky se záklopem z OSB desek tl. 22 mm a SDK podhledem. Konstrukce střechy bude tvořena dřevěným krovem. Jednotlivé krokve budou kotveny k ocelovým prvkům pomocí příložek. Parametry stávajícího základu nebyli známy, proto byla navržena nová základová konstrukce. Základy budou vybetonovány ve dvou fázích. V první fázi bude vyhloubená jáma pod stěnou v délce 1,5 m, poté se vloží výztuž tak, aby bylo dodrženo navrhované krytí a potom bude následovat betonáž základu. Po uplynutých 28 dní je možné vybetonovat další část základu. Průběh je stejný jak u první části. Po betonáži opět následuje technologická pauza 28.

Bezpečnost práce

Během výstavby musí být dodrženy všechny bezpečnostní předpisy a podmínky týkající se práce na staveništi. Pracovníci během výstavby musí být vybaveni vhodnými ochrannými pomůckami a dodržet předepsaný postup a všechny pokyny stavbyvedoucího.

Závěr

Všechny konstrukce byly navrženy a posouzeny na mezní stav únosnosti dle platných norem. Některé prvky konstrukce byly posouzeny i na mezní stav použitelnosti. Nová a stávající konstrukce po návrhu a posouzení byly posouzeny jako vyhovující.

Seznam použitých zdrojů

- [1] ČSN EN 1991 – 1 – 1. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, Praha: ČNI, 2004
- [2] ČSN EN 1991 – 1 – 1. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Zatížení větrem, Praha: ČNI, 2007
- [3] ČSN EN 1991 – 1 – 3. Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení snhem. Praha: ČNI, 2005.
- [4] ČSN EN 1992 – 1 – 1. Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, Praha: ČNI, 2011
- [5] ZICH, Miloš. *Příklady posouzení betonových prvků dle eurokódů*. vyd. Praha: Dashöfer, 2010, 145 s. ISBN 978-80-86897-38-7.
- [6] ČSN EN 1993 – 1 – 1. Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby. Praha: ČNI, 2006.
- [7] ČSN EN 1996 – 1 – 1. Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce, Praha: ČNI, 2007

Seznam použitých zkratek a symbolů

A	průřezová plocha
A_{ef}	účinná průřezová plocha
C_e	součinitel expozice
$C_0(z)$	součinitel orografie
$C_{pe,10}$	součinitel tlaku
$C_r(z)$	součinitel drsnosti
C_{season}	součinitel ročního období
E	modul pružnosti v tahu, tlaku
G	modul pružnosti ve smyku
I_y	moment setrvačnosti průřezu k ose y
I_z	moment setrvačnosti průřezu k ose z
$L_{cr,y}$	kritická vzpěrná délka kolmo k ose y
$L_{cr,z}$	kritická vzpěrná délka kolmo k ose z
$M_{c,Rd}$	návrhová únosnost v ohybu
M_{cr}	pružný kritický moment
M_{Ed}	návrhový ohybový moment
M_w	návrhový ohybový moment od větru
$N_{b,Rd}$	vzpěrná únosnost
N_{cr}	kritická síla
$N_{cr,y}$	pružná kritická síla při rovinném vzpěru k ose y
$N_{cr,z}$	pružná kritická síla při rovinném vzpěru k ose z
N_{Ed}	návrhová hodnota osově síly
$N_{pl,Rd}$	návrhová únosnost neoslabeného průřezu
$N_{t,Rd}$	návrhová únosnost v tahu
$V_{E,d}$	návrhová smyková síla
$V_{pl,Rd}$	plastická smyková únosnost
$W_{pl,y}$	plastický modul průřezu k ose y
$W_{pl,z}$	plastický průřezový modul k ose z

e	excentricita normálové síly
f_{cd}	návrhová hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_{ck}	charakteristická hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
γ_c	součinitel materiálu pro beton
ϵ_{cu3}	mezní přetvoření betonu
$d_{g,max}$	maximální zrno kameniva
f_{yk}	charakteristická pevnost výztuže v tahu
f_{yd}	návrhová pevnost výztuže v tahu
γ_s	součinitel materiálu pro ocel
f_y	mez kluzu
f_h	pevnost zdiva v tlaku rovnoběžném s ložnými spárami
f_{hd}	návrhová pevnost zdiva v tlaku rovnoběžném s ložnými spárami
f_{vk}	charakteristická pevnost zdiva ve smyku
f_{vd}	návrhová pevnost zdiva ve smyku
h	výška průřezu
h_{ef}	účinná výška
h_f	vzdálenost mezi středy pásnic
h_w	výška stojiny
i_y	poloměr setrvačnosti k ose y
i_z	poloměr setrvačnosti k ose z
k_r	součinitel terénu
K_E	součinitel pro výpočet modulu pružnosti zdiva, závislá na druhu zdiva
$q_{p(z)}$	maximální hodnota dynamického tlaku větru
t_f	tloušťka pásnice
t_w	tloušťka stojiny
$v_{b,0}$	výchozí hodnota základní rychlosti větru
v_m	střední rychlost větru
z_0	parametr drsnosti terénu
$z_{0,II}$	parametr drsnosti terénu
z	výška nad zemí

\varnothing	hodnota pro výpočet součinitele vzpěrnosti
g_k	charakteristická hodnota stálého zatížení
q_k	charakteristická hodnota proměnného zatížení
s_k	charakteristická hodnota zatížení sněhem
w_d	návrhová hodnota vodorovného (bočního) zatížení působícího na jednotku plochy stěny
γ_G	součinitel pro návrhovou hodnotu stálého zatížení
γ_Q	součinitel pro návrhovou hodnotu proměnného zatížení
$\gamma_{G,inf}$	součinitel zatížení pro stále příznivé
γ_m	součinitel spolehlivosti vlastnosti materiálu
ϵ_{yd}	mezní přetvoření oceli
\varnothing	průměr výztuže
$c_{min,b}$	minimální krycí vrstva z hlediska soudržnosti
$c_{min,dur}$	minimální krycí vrstva z hlediska podmínek prostředí
Δc_{dev}	návrhová odchylka krytí
c_{nom}	jmenovitá hodnota krycí vrstvy
c	krytí výztuže
s_{min}	minimální vzdálenost mezi výztuží
d	účinná výška
A_s	plocha výztuže
$A_{s,min}$	minimální plocha výztuže
$A_{s,max}$	maximální plocha výztuže
z	rameno vnitřních sil
x	poloha neutrální osy
ϵ_s	přetvoření výztuže
A_c	plocha betonu
f_{ctm}	střední hodnota pevnosti v tahu za ohybu
δ	součinitel tvaru, vyjadřující vliv výšky a šířky zdicího prvku
$\phi_{i,m}$	zmenšovací součinitel, vyjadřující vliv výstřednosti svislé síly

Seznam příloh

- P1. Použité podklady
- P2. Výkresová dokumentace
 - P2.1 – PŮDORYS 6.NP M1:50
 - P2.2 – PŮDORYS KONSTRUKCE PODLAHY V 6.NP M1:50
 - P2.3 – PŮDORYS KONSTRUKCE PODLAHY V 6.NP M1:50
 - P2.4 – VÝKRES VÝZTUŽE ZÁKLADU M1:50
 - P2.5 – DETAIL VÝKOPOVÝCH PRACÍ A BETONÁŽ ZÁKLADU M1:50
- P3. Statický výpočet
- P4. Stavební postup a vizualizace