



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta stavební
Katedra betonových a zděných konstrukcí**

**Projekt nosné konstrukce administrativní budovy
Design of the loadbearing structure of administrative building**

Bakalářská práce

Studijní program: Stavení inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: Ing. Iva Broukalová, PhD.

Lenka Baborová

Praha 2017



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Baborová Jméno: Lenka Osobní číslo: 423018
Zadávací katedra: K133 Katedra betonových a zděných konstrukcí
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

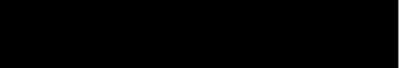
Název bakalářské práce: Projekt nosné konstrukce administrativní budovy
Název bakalářské práce anglicky: Design of the loadbearing structure of administrative building
Pokyny pro vypracování:
Předběžný statický návrh.
Schématické výkresy tvaru, pro vybrané podlaží podrobný výkres tvaru.
Pro vybraný prvek podrobný statický výpočet a výkres výztuže.

Seznam doporučené literatury:

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Iva Broukalová, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 27. 2. 2017 Termín odevzdání bakalářské práce: 28. 5. 2017
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného dk. roku


Podpis vedoucího práce



Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

7.3.2017

Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze za odborného vedení vedoucí bakalářské práce Ing. Ivy Broukalové, Ph.D. Dále prohlašuji, že veškeré podklady, ze kterých jsem čerpala, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne 21. Května 2017

.....

Lenka Baborová

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Ivě Broukalové, Ph.D., za cenné připomínky, trpělivost a ochotu při vedení mé bakalářské práce.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá statickým řešením nosné konstrukce administrativní budovy ze železobetonu. Pro tento návrh je proveden předběžný statický výpočet s určením rozměrů všech železobetonových prvků a s ověřením reálnosti jejich návrhu. Na mezní stav únosnosti byla podrobně navržena lokálně podporovaná deska a schodiště s prefabrikovanými rameny. Pro výpočet vnitřních sil většiny prvků byl použit software SCIA Engineer. Výsledkem práce jsou výkresy tvaru a výkresy výztuže jednotlivých konstrukcí.

Klíčová slova

Lokálně podporovaná deska, železobetonové deskové schodiště, nosná konstrukce, monolitická železobetonová konstrukce, mezní stav únosnosti

Abstract

This thesis deals with structural design of administrative building. Preliminary design of the structure was performed to determine dimension of all reinforced concrete elements and to verify feasibility of the designed structure. A flat slab and a staircase with precast flights were designed for the ultimate limit state. Internal forces were calculated using software SCIA Engineer. The outputs are formwork drawings and reinforcement drawings of concerned elements.

Key words

Flat slab, reinforced concrete staircase, loadbearing structure, reinforced concrete monolithic structure, ultimate limit state

Obsah

Úvod.....	7
Popis objektu.....	7
Předběžný statický návrh.....	8
Konstrukční řešení.....	8
Návrh prvků.....	8
Podrobný statický výpočet.....	9
Lokálně podepřená deska.....	9
Schodiště.....	10
Závěr.....	11
Použitá literatura.....	12
Seznam příloh.....	13

Úvod

V bakalářské práci se věnuji statickému řešení nosné konstrukce administrativní budovy. Cílem práce je návrh konstrukčního řešení objektu, provedení předběžného statického návrhu nosných prvků a výkresů tvaru. Pro vybrané prvky bude proveden podrobný statický výpočet a zhotoveny výkresy výztuže.

Popis objektu

Jedná se o novostavbu administrativní budovy v Brně. Stavba má 7 nadzemních a 3 podzemní podlaží. Půdorysný tvar budovy je nepravidelný, složený z několika obdélníků a jednoho půlkruhu. Konstrukční výška všech nadzemních podlaží je 3,2m. Podzemní podlaží mají různé konstrukční výšky: 3,2m, 2,6m a 4,2m.

V nadzemních podlažích se nacházejí převážně kancelářské prostory, v podzemních podlažích je parkoviště, skladovací prostory a technické zázemí objektu. Dům je zastřešen plochou střechou, která je na některých částech budovy pochozí. K pohybu po budově slouží celkem 3 schodiště, 3 výtahy a v podzemních podlažích také rampy.

Předběžný statický výpočet

Konstrukční řešení

Dominantním prvkem zvoleného konstrukčního systému je monolitická železobetonová lokálně podepřená deska. Maximální rozpětí je 7,6m. Konstrukční systém dále tvoří monolitické železobetonové sloupy kruhového i čtvercového tvaru, ztužující stěny a ztužující jádra.

Komunikace je zajištěna celkem třemi schodišti. Příčky v kancelářských prostorách jsou přemístitelné sádkartonové. V podzemních podlažích, kde není potřeba brát ohled na akustiku, jsou vyřešeny tvárnicemi Ytong. Vnější obvodový plášť je v místech stěn řešen kontaktním zateplovacím systémem, v ostatních částech lehkým obvodovým pláštěm.

Celý objekt je založen na pilotách.

Návrh prvků

V rámci předběžného statického výpočtu byly ověřeny tloušťky desek z hlediska empirie a ohybové štíhlosti. Poté bylo ověřeno protlačení. Dále byly rovněž ověřeny rozměry nejvíce namáhaných sloupů, suterénních stěn a bylo provedeno ověření dostatečného množství ztužujících stěn.

Podrobný statický výpočet

Stropní deska nad 2.NP

První konstrukcí, které se dostalo podrobnějšího řešení, se stala část stropní desky nad typickým podlažím. Deska působí v obou směrech a je podporována sloupy. Výpočet vnitřních sil jsem provedla v programu SCIA Engineer, kde jsem desku vymodelovala ve 2D a rozdělila jí na sloupové a střední pruhy, do kterých jsem vložila průměrovací pásy. Pro zobrazení vnitřních sil jsem do každého pruhu vložila také řez. Hodnoty momentů jsem ověřila ručním výpočtem. Na získané hodnoty momentů jsem navrhla ohybovou výztuž.

Schodiště

Druhým prvkem, kterému se dostalo podrobnějšího řešení, bylo hlavní dvouramenné schodiště. Schodiště jsem navrhla jako železobetonové deskové s prefabrikovanými rameny a monolitickými podestami. Prefabrikované rameno bylo navrženo jako prostý šikmý nosník. Podestové desky jsem zvolila jako monolitické, ve stejné tloušťce jako stropní desky.

Závěr

V rámci své bakalářské práce jsem se věnovala návrhu nosné konstrukce administrativní budovy v Brně. Vybrala jsem nejvhodnější variantu konstrukčního řešení, pro kterou jsem provedla předběžný statický výpočet. Výsledkem jsou výkresy tvaru. Podrobněji jsem zpracovala návrh a posudek výztuže pro část stropní desky nad typickým podlažím. Dále jsem vyřešila geometrii, statické působení a vyztužení vnitřního železobetonového schodiště s prefabrikovanými rameny. Oba prvky a jejich vyztužení jsem zakreslila do výkresů výztuže. Technické řešení objektu jsem popsala v technické zprávě.

Použitá literatura

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2004.

KOHOUTKOVÁ, Alena, Jaroslav PROCHÁZKA a Jitka VAŠKOVÁ. *Navrhování železobetonových konstrukcí: příklady a postupy*. V Praze: České vysoké učení technické, 2014. ISBN 978-80-01-05587-8.

Ing. Petr Bílý - ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE [online]. Katedra betonových a zděných konstrukcí FSv ČVUT. [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://people.fsv.cvut.cz/www/bilypet1/>

RPMT 2015 - Katedra betonových a zděných konstrukcí [online]. Katedra betonových a zděných konstrukcí FSv ČVUT. [cit. 2017-05-11]. Dostupné z: <http://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/rpmt2015.php>

Stavební řešení Ytong [online]. Xella CZ, s.r.o. [cit. 2017-03-24]. Dostupné z: <http://www.ytong.cz/>

Halfen [online]. HALFEN s.r.o. [cit. 2017-05-24]. Dostupné z: www.halfen.com/cz/

Seznam příloh

Příloha A – Technická zpráva

Příloha B1 – Předběžný statický výpočet

Příloha B2 – Návrh schodiště a návrh desky

Příloha C – Výkresová dokumentace

Příloha D – Architektonická studie