

**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**

**Stavebná fakulta**

Evidenčné číslo: SvF-24705-7808

# **Statická a dynamická analýza výškovej budovy**

**Diplomová práca**

Študijný program: nosné konštrukcie stavieb

Študijný odbor: 5.1.5. inžinierske konštrukcie a dopravné stavby

Školiace pracovisko: Katedra stavebnej mechaniky

Vedúci záverečnej práce: prof. Ing. Norbert Jendželovský, PhD.

**Bratislava 2016**

**Bc. Lenka Uhlířová**

### Vyhlásenie autora

Ja, dolu podpísaná Bc. Lenka Uhlířová vyhlasujem, že som svoju diplomovú prácu na tému Statická a dynamická analýza výškovej budovy, spracovala vďaka vedomostiam, nadobudnutým počas inžinierskeho štúdia, pomocou rôznych zdrojov, internetových, knižných, vďaka údajom z noriem a vďaka vedúcemu záverečnej práce.

Prácu som vypracovávala pod vedením prof. Ing. Norberta Jendželovského, PhD., ktorý mi vždy v prípade potreby ochotne poradil a pomohol vyriešiť prípadné komplikácie. Za jeho spoluprácu sa mu chcem týmto poďakovať.

V Bratislave: 09.05.2016

.....  
Podpis autora

## Abstrakt

Diplomová práca na tému Statická a dynamická analýza výškovej budovy rieši projekt administratívneho objektu Westend Square osadeného na konkrétnom pozemku v Karlovej Vsi v Bratislave.

21-podlažná administratívna budova má 18 nadzemných podlaží a 3 podzemné podlažia. V 1. nadzemnom podlaží nájdeme vstupné priestory a v každom vyššom podlaží sa nachádza variabilne členiteľný priestor, ktorý si môže každý nájomca pôdorysne usporiadať podľa svojich potrieb.

Spracovaná projektová dokumentácia zobrazuje statické riešenie objektu. Vo výkresovej časti boli vypracované výkres tvaru typického podlažia, schémy jeho vystuženia, spôsob vystuženia najviac namáhanej steny aj stĺpa a výkresy konštrukčného riešenia objektu.

Hlavným bodom diplomovej práce bolo posúdenie objektu na statické a dynamické zaťaženie, pričom bol použitý výpočtový program Dlubal RFEM.

## Abstract

Diploma work on the theme Static and dynamic analysis of the high-rise building solves the project of an administrative object of Western Square located on a specific plot in Karlova Ves, Bratislava.

21-floor administrative building consists of 18 overground and 3 underground floors. On 1st overground floor entrance spaces can be found and on each other overground floor there is a variably modifiable space that each renter can customise to his needs.

Elaborated project documentation reflects static solution of the object. Construction drawing part of the project includes construction drawing of typical floor shaping, scheme of its reinforcement, reinforcement technique for the most exposed wall and pillar and drawings of construction solution of the object.

The main point of the diploma work was to assess the object with regard to its static and dynamic exposure with using the Dlubal RFEM calculation programme.

## Obsah

1.	Seizmicita .....	11
1.1.	Delenie a terminológia .....	11
1.2.	Mechanizmus tektonického zemetrasenia .....	11
1.3.	Seizmické vlny .....	12
1.4.	Vznik a šírenie seizmických vln .....	13
1.5.	Rýchlosť šírenia seizmických vln .....	13
1.6.	Veľkosť zemetrasenia .....	15
1.7.	Určenie seizmického zaťaženia .....	16
1.8.	Seizmické zrýchlenie .....	17
1.9.	Spektrum odozvy .....	19
1.10.	Pružné a pružnostné návrhové spektrum odozvy .....	21
1.11.	Kombinácia seizmických zaťažení .....	21
2.	Konštrukčné riešenie stavebného objektu .....	22
2.1.	Základné identifikačné údaje .....	22
2.2.	Kapacitné údaje stavby .....	22
2.3.	Navrhované urbanistické riešenie stavby .....	23
2.4.	Navrhované architektonické riešenie stavby .....	23
2.4.1.	Všeobecné údaje .....	23
2.4.2.	Podzemné podlažie .....	23
2.4.3.	Nadzemné podlažia .....	24
2.5.	Navrhované stavebno-technické riešenie stavby .....	24
3.	Sprievodná správa statiky .....	25
3.1.	Základný popis objektu .....	25
3.2.	Geológia územia .....	25
3.3.	Spôsob založenia .....	26
3.4.	Nosné konštrukcie .....	26
3.5.	Stavebné hmoty .....	27
3.6.	Zaťaženie .....	27
3.6.1.	Stále zaťaženie .....	27
3.6.2.	Úžitkové zaťaženie .....	29
3.6.3.	Klimatické zaťaženie snehom .....	29

3.6.4. Klimatické zaťaženie vetrom .....	29
3.6.5. Seizmické zaťaženie .....	30
3.7. Kombinácie zaťaženia .....	31
3.8. Statický výpočet .....	32
3.8.1. Stropná doska nad 3.NP (typické podlažie) .....	32
3.8.2. 3D model konštrukcie .....	33
3.8.3. Výpočet s klimatickým zaťažením .....	34
3.8.4. Seizmický výpočet .....	37
3.8.5. Dimenzovanie výstuže do stĺpa .....	40
3.8.6. Dimenzovanie výstuže do steny .....	42
3.8.7. Dimenzovanie výstuže do stropnej dosky typického podlažia .....	45
3.8.8. Požiadavky na kvalitu konštrukcie .....	49
4. Záver .....	50
5. Zdroje .....	51
6. Použitý softvér .....	52

## Zoznam príloh

1. Statická príloha č.1: Výpočet klimatického zaťaženia
2. Statická príloha č.2: Interakcia konštrukcie s podložím
3. KPS - Grafická príloha: - Priechny rez A-A'
  - Pôdorys 2.NP
  - Pôdorys typického NP (4.NP)
4. Statika - Grafická príloha:-Výkres tvaru typického podlažia
  - Schéma výstuže stropnej dosky : Dolná výstuž
  - Schéma výstuže stropnej dosky : Horná výstuž
  - Schéma výstuže : Stena v 3.PP
  - Výkres výstuže : Stĺp v 3.PP
5. Plagát

## Zoznam skratiek a značiek

mm	- milimeter	m	- meter
m <sup>2</sup>	- meter štvorcový	m <sup>3</sup>	- meter kubický
cm	- centimeter	m.n.m	- metrov nad morom
kg	- kilogram	m/s	- metrov za sekundu
NP	- nadzemné podlažie	PP	- podzemné podlažie
Ø	- priemer	°	- stupne
kN	- kilonewton	MN	- meganewton
kNm	- kilonewtonmeter	%	- percentá
kPa	- kilopascal	MPa	- megapascal
Hz	- hertz	s	- sekunda
G	- stále zaťaženie	Q	- premenné zaťaženie
P	- predpätie	A	- seizmické zaťaženie
SV	- severovýchod	JZ	- juhozápad
LOP	- ľahký obvodový plášť	VZT	- vzduchotechnika
STN	- slovenská technická norma	STN EN	- európska norma
SÚTN	- slovenský ústav technickej normalizácie	NA	- národná príloha