

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Katedra konstrukcí pozemních staveb – K124



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Budova Radnice pro Prahu 7

Vypracoval: Bc. Jakub Bernad

Vedoucí diplomové práce: Ing. Ctislav Fiala, Ph.D.

Leden 2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Bemad</u>	Jméno: <u>Jakub</u>	Osobní číslo: <u>477422</u>
Zadávací katedra: <u>(K124) Katedra konstrukcí pozemních staveb</u>		
Studijní program: <u>Stavební inženýrství</u>		
Studijní obor/specializace: <u>Konstrukce pozemních staveb</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Budova Radnice pro Prahu 7</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>City Hall building for Prague 7</u>	
Pokyny pro vypracování: Dle zadání architektonické studie vypracovat energetické a stavebne-technické řešení obálky objektu do úrovně nízkoenergetického domu dle současně platné legislativy. Vypracovat projektovou dokumentaci pro stavební povolení - A Průvodní zpráva, C.3 Koordinační situační výkres, D.1.1 Architektonicko stavební řešení, D.1.2 Stavebně konstrukční řešení (předběžný návrh a vybrané výkresy tvaru/skladby), D.1.4 Technika prostředí staveb (návrh zdrojů, + přípojky, základní trasování, koncepce a dimenze VZT, výkresy rozvodů VZT)), část D.1.1 doplnit o vybrané stavební detaily (min. 8). Seznam doporučené literatury: Konstrukční detaily pro pasivní domy - Juraj Hazucha, Jan Bárta vyhl. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb vyhl. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, navazující ČSN (ČSN EN)	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Ctislav Fiala, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>19.9.2022</u>	Termín odevzdání DP v IS KOS: <u>9.1.2023</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
_____	_____
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové 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“.</i>	
_____	_____
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Bc. Jakub Bernad

Název diplomové práce: Budova Radnice pro Prahu 7

Základní část: Architektonicko - stavební řešení podíl: 70 %

Formulace úkolů: "Specifikace viz zadání DP"

Podpis vedoucího DP: Datum:

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: Stavebně konstrukční řešení podíl: 15 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. Martin Típka, Ph.D., katedra betonových a zděných konstrukcí

Formulace úkolů: Návrh nosného systému budovy. Předběžný statický výpočet - návrh dimenzí nosných prvků a ověření vyztužitelnosti. Výkres tvaru 1PP a 2NP.

Podpis konzultanta: Datum:

3. Část: Technika prostředí staveb podíl: 15 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. Ilona Koubková, Ph.D., katedra technických zařízení budov

Formulace úkolů: Návrh přípojek ZTI a zdrojů tepla, Koncepční návrh VZT s navržením dimenzí hlavních větví. Zpracování koordinačních půdorysů s vyznačením ZTI i VZT.

Podpis konzultanta: Datum:

4. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů:

Podpis konzultanta: Datum:

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pod dohledem vedoucího diplomové práce Ing Ctislava Fialy, Ph.D. a za asistence konzultantů specifických částí. Veškeré podklady, ze kterých bylo čerpáno jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne 9.1.2023

Bc. Jakub Bernad:

Poděkování

Zde bych rád poděkoval vedoucímu mé práce Ing Ctislavu Fialovi, Ph.D. za veškeré praktické rady, vstřícný přístup a čas strávený nad konzultacemi. Také bych rád poděkoval konzultantům specifických částí Ing. Martinu Típkovi, Ph.D. a Ing. Iloně Koubkové Ph.D. za užitečné rady a ochotu při konzultacích.

Anotace

Diplomová práce se zabývá projektem pro stavební povolení budovy radnice pro Prahu 7, výchozím podkladem je neúplná architektonická studie.

Hlavní část práce se věnuje architektonicko-stavebnímu řešení. Objekt je řešen na úrovni nízkoenergetického objektu. Dle těchto parametrů jsou navrženy veškeré skladby, obálka budovy a stavební detaily. V části statické se práce věnuje návrhu konstrukčního systému a dimenzí hlavních nosných prvků. Poslední část TZB je věnována koncepčnímu návrhu ZTI a vzduchotechniky v objektu.

Klíčová slova

Radnice, Administrativní budova, Praha 7, betonový skelet, projektová dokumentace, novostavba

Annotation

The diploma thesis deals with the project for the building permit of the City Hall building for Prague 7, the initial basis is an incomplete architectural study.

The main part of the thesis is devoted to the architectural and structural design. The building is designed at the level of a low-energy building. According to these parameters all compositions, building envelope and construction details are designed. The structural part of the thesis deals with the design of the structural system and dimensions of the main load-bearing elements. The last part of the HVAC is devoted to the conceptual design of the HVAC system in the building.

Keywords

City Hall, Administration Building, Prague 7, concrete skeleton, project documentation, new building

Obsah

1. Úvod	9
2. Popis objektu.....	10
3. Stavební a materiálové řešení	10
4. Obsah projektové dokumentace	11
5. Závěr.....	13
6. Seznam použitých zdrojů.....	14
6.1. Použitý software.....	14
6.2. Literatura	14
6.3. Webové zdroje	14

1. Úvod

Diplomová práce je projektem pro stavební povolení. V hlavní architektonicko-stavební části jsou navrženy skladby, detaily a nakresleny všechny výkresy potřebné k vydání stavebního povolení dle vyhlášky 499/2006 Sb. Veškeré skladby jsou navrhovány, aby splnila kritéria pro nízkoenergetický dům.

Druhá část obsahuje předběžný statický návrh objektu. Zabývá se zde návrhem konstrukčního systému, a návrhem dílčích prvků. Tento návrh obsahuje návrh dimenzí a ověření vyztužitelnosti nosných stěn, sloupů, stropních desek a konstrukce schodiště. Tato část je doplněna o dva výkresy tvaru a to 1.PP a 2.NP.

Poslední třetí část je zaměřena na technické zařízení budov. Jsou zde navrženy dimenze přípojek kanalizace a vodovodu, návrh zdroje tepla s ohledem na tepelné ztráty objektu a koncepční návrh vzduchotechniky s dimenzemi hlavních potrubí. Tato část je doplněna o výkresy generelů všech podlaží.

2. Popis objektu

Jedná se o administrativní budovu radnice pro Prahu 7. Budova se nachází v ulici U Průhonu v Praze 7. Budova má celkem 10 podlaží. 1.PP je jediné podzemní podlaží, zde je navržené technické zázemí pro systémy TZB a skladovací prostory. 1.NP a 2.NP jsou patra volně přístupná pro širokou veřejnost k vyřizování administrativních úkonů. Patra 3.NP až 8.NP jsou především pro pracovníky, zde se nacházejí kanceláře pro 1 – 2 osoby a několik zasedacích místností k jednání. Poslední 9.NP je pouze technické podlaží, na terase se zde nachází vzduchotechnická jednotka.

3. Stavební a materiálové řešení

Stavba je navržena jako monolitický železobetonový skelet. Rozměry prvků se snaží držet v zavedeném modulovém systému pro usnadnění bednění a urychlení výstavby. Podzemní podlaží je navrženo jako černá vana s použitím asfaltových pásů. Nosná obvodová suterénní stěna s vnitřními sloupy. Vyšší podlaží jsou navržena jako sloupový skelet. Od 6.NP jsou patra uskakovány vždy o jednu sekci, v tomto místě se nacházejí terasy. Také se zde s menším zatížením zmenšuje rozměr nosných sloupů.

Obálka budovy je navržena v režimu nízkoenergetického domu. Dvouplášťová provětrávaná fasáda s pohledovou plochou tvořenou lícovými cihlami Terca Klinker, díky množství kamenné tepelné izolace dosahuje součinitel prostupu tepla $U = 0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Zateplení suterénních stěn pomocí XPS desek dosahuje stejných hodnot. Skladby na střechách se mírně liší v závislosti na tom, zda je pochozí či ne. U pochozích střech tvoří hlavní tepelnou izolaci PIR desky Kingspan Therma, u nepochozích střech desky EPS. V obou případech je sklonu střechy docíleno použitím spádových klínů. V důsledku proměnlivé spádové vrstvy se pohybuje součinitel prostupu tepla v rozmezí $U = 0,09 - 0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Jako výplňové zdivo jsou navrženy pórobetonové bloky YTONG. Vnitřní příčky jsou navrženy sádkartonové o různých rozměrech a různém finálním povrchu. Vnitřní povrchy na chodbách a na schodišti jsou z pohledového betonu, případně sěrky imitující beton. V kancelářích je vápenocementová omítka na obvodových stěnách a bílý nátěr. Na toaletách a v úklidových místnostech je keramický obklad.

4. Obsah projektové dokumentace

A – Průvodní zpráva

C – Situační výkresy

C.1 – Situační výkres širších vztahů

C.3 – Koordinační situační výkres

D – Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 – Dokumentace stavebního objektu

D.1.1 – Architektonicko-stavební řešení

D.1.1.1 – Technická zpráva

D.1.1.2 – Půdorys základů

D.1.1.3 – Půdorys 1.PP

D.1.1.4 – Půdorys 1.NP

D.1.1.5 – Půdorys 2.NP

D.1.1.6 – Půdorys 3.NP – 5.NP

D.1.1.7 – Půdorys 6.NP

D.1.1.8 – Půdorys 7.NP

D.1.1.9 – Půdorys 8.NP

D.1.1.10 – Půdorys 9.NP

D.1.1.11 – Výkres střechy

D.1.1.12 – Řez A – A

D.1.1.13 – Řez B – B

D.1.1.14 – Pohled severní

D.1.1.15 – Pohled jižní

D.1.1.16 – Pohled východní

D.1.1.17 – Pohled západní

D.1.1.18 – Detail 1 – Založení objektu

D.1.1.19 – Detail 2 – Vstup na terasu

D.1.1.20 – Detail 3 – Atika na terase

D.1.1.21 – Detail 4 – Nadpraží

D.1.1.22 – Detail 5 – Parapet

D.1.1.23 – Detail 6 – Ostění

D.1.1.24 – Detail 7 – Atika 9.NP

D.1.1.25 – Detail 8 – Atika střecha

D.1.1.26 – Detail 9 - Sokl

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení (statická část)

D.1.2.1 - Předběžný statický výpočet

D.1.2.2 – Výkres tvaru 1.PP

D.1.2.3 – Výkres tvaru 2.NP

D.1.4 Technika prostředí staveb (část TZB)

D.1.4.1 – Technická zpráva TZB

D.1.4.2 – Návrh přípojek a zdrojů, koncepce a dimenze VZT

D.1.4.3 – Generel 1.PP

D.1.4.4 – Generel 1.NP

D.1.4.5 – Generel 2.NP

D.1.4.6 – Generel 3.NP – 5.NP

D.1.4.7 – Generel 6.NP

D.1.4.8 – Generel 7.NP

D.1.4.9 – Generel 8.NP

D.1.4.10 – Generel 9.NP

E – Dokladová část

Protokoly tepelně-vlhkostní analýzy

Architektonická studie - Podklady

5. Závěr

Cílem práce bylo vytvoření dokumentace pro stavební povolení v definovaném rozsahu dle architektonické studie administrativní budovy.

Obálka objektu je navržena tak, aby objekt splnil kritéria pro nízkoenergetický objekt. Navržené skladby jsou tepelně technicky posouzeny na prostup tepla a kondenzaci vodních par. Ve statické části jsou předběžně navrženy dimenze všech nosných prvků. V části TZB jsou navrženy přípojky, návrh tepelného zdroje v podobě tepelných čerpadel a návrh s rozkreslením rozvodů ZTI a VZT ve výkresech generelů jednotlivých podlaží.

Projektová dokumentace je zhotovena dle příslušných platných norem a vyhlášek. Použité normy ČSN jsou uvedeny v technických zprávách příslušných částí.

6. Seznam použitých zdrojů

6.1. Použitý software

Archicad 25

Autocad 2018

Microsoft Word

Microsoft Excel

Scia 21

Teplo 2017 EDU

6.2. Literatura

HAZUCHA, Juraj. *Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy*. Grada Publishing, a.s., 2016, dotisk 2020. ISBN 978-80-247-4551-0

REMEŠ, Josef. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.

NOVOTNÝ, Jan. *Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník: Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Sobotáles, 2007. Stavitel. ISBN 978-80-86817-23-1.

HÁJEK, Petr. *Pozemní stavitelství: Základní požadavky a konstrukční systémy budov*. Praha: Grada, 2014. Studium (Grada). ISBN 978-80-247-5101-6.

6.3. Webové zdroje

Stavebniny DEK. *Stavebniny DEK* [online]. Copyright © 2023 DEK a.s. [cit. 04.01.2023].

Dostupné z: <https://www.dek.cz/>

ISOVER - Jistota v izolacích | Isover. *ISOVER - Jistota v izolacích | Isover* [online]. Dostupné

z: <https://www.isover.cz/>

Weber [online]. Dostupné z: <https://www.cz.weber/>

Fasády Terca a dlažby Pentor. *Fasády Terca a dlažby Pentor* [online]. Copyright © 2023

Wienerberger s.r.o. [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.terca.cz/>

Knauf/Sádrokarton, suché maltové a omítkové směsi, stavební chemie | Knauf Praha spol. s r.o. *Knauf/Sádrokarton, suché maltové a omítkové směsi, stavební chemie | Knauf Praha spol. s r.o.* [online]. Copyright © 2023 Knauf Praha spol. s r.o. [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/>

ROCKWOOL stone wool insulation. [online]. Dostupné z: <https://www.rockwool.com/group/>
Český výrobce WPC teras, plotů a obkladů | Woodplastic.cz. *Český výrobce WPC teras, plotů a obkladů | Woodplastic.cz* [online]. Copyright © 2023 [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.woodplastic.cz/>

Schöeck. Schoeck-wittek [online]. [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.schoeckwittek.cz/cs/home>

Home | Together for Better. *Home | Together for Better* [online]. Dostupné z: <https://www.reynaers.cz/>

Xella produkty. Xella [online]. [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: https://www.xella.cz/cs_CZ/produkty

Kingspan Izolační desky. Kingspan [online]. [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.kingspan.com/cz/cs/>

Viessmann: Topné, průmyslové a chladicí systémy | Viessmann. *Viessmann: Topné, průmyslové a chladicí systémy | Viessmann* [online]. Dostupné z: <https://www.viessmann.cz/>

Konstrukční detaily - Pasivnidomy.cz. *Centrum pasivního domu - Pasivnidomy.cz* [online]. Copyright © 2006 [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.pasivnidomy.cz/detaily/>

eBETON neboli SVĚT BETONU. *eBETON neboli SVĚT BETONU* [online]. Copyright © Svaz výrobců betonu ČR [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.ebeton.cz/>

archiweb.cz - Radnice pro Prahu 7. *archiweb.cz* [online]. Copyright © Archiweb, s.r.o. 1997 [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.archiweb.cz/b/radnice-pro-prahu-7>

ČSN online pro firmy s více uživateli. *ČSN online pro firmy s více uživateli* [online]. Dostupné z: <https://csnonlinefirmy.agentura-cas.cz/>

Mapy.cz. *Mapy.cz* [online]. [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://mapy.cz/>

Google [online]. [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps>

ČÚZK - Úvod. *ČÚZK - Úvod* [online]. Copyright © [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/Uvod.aspx>

iKatastr: mapa a informace z KN. *iKatastr: mapa a informace z KN* [online]. Dostupné z: <https://www.ikatastr.cz/>

Stavba - TZB-info. *Stavba - TZB-info* [online]. Copyright © Copyright Topinfo s.r.o. 2001 [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/>

Katedra betonových a zděných konstrukcí. *Katedra betonových a zděných konstrukcí* [online]. Copyright © 2023 Katedra betonových a zděných konstrukcí [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://concrete.fsv.cvut.cz/>

Katedra technických zařízení budov, FSv ČVUT. Projekční podklady a pomůcky. [online] Copyright © [cit. 04.01.2023], dostupné z: <http://tzb.fsv.cvut.cz/?mod=podklady&typ=0>

Digitální technická mapa Prahy. [online]. Copyright © [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <https://app.iprpraha.cz/apl/app/dtmp/index.html>

Vrtná prozkoumanost, Geologická mapa 1 : 50 000. In: Geovědní mapy 1 : 50 000 [online]. Praha: Česká geologická služba [cit. 04.01.2023]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>