

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra technologie staveb**



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Stavebně technologický projekt
Bytový dům – DOSTUPNÉ BYDLENÍ
VLČICE – VELKÁ ÚPA**

Daria Zhuikova

2020

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Karel Polák, PhD.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci na téma „Stavebně technologický projekt – DOSTUPNÉ BYDLENÍ VLČICE – VELKÁ ÚPA“ vypracovala samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou konzultací vedoucí bakalářské práce a s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze dne.....

.....

Zhuikova Daria

Poděkování

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce za jeho odborné vedení, cenné rady a připomínky, stavební společnosti OHL ŽS, a.s. za pomoc. Dále bych ráda poděkovala celé mé rodině a memu manželovi za nepřetržitou trpělivost a podporu při studiu.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Zhuikova Jméno: Daria Osobní číslo: 461287
Zadávající katedra: K122 - Katedra technologie staveb
Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Příprava, realizace a provoz staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Stavebně technologický projekt - Bytový dům Velká Úpa

Název bakalářské práce anglicky: Construction technology project - Apartment building Velká Úpa

Pokyny pro vypracování:

Posouzení předané projektové dokumentace (pro stavební povolení) a její případné doplnění, řešení prostorové, technologické a časové struktury komplexního stavebního procesu akce, návrh zařízení staveniště, analýza řízení stanoveného ve vazbě na vlastní kapacity a na část díla dodanou subzhotovitelem.

Seznam doporučené literatury:

Projektová dokumentace Civil Engineering Design Studio, s.r.o

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

Jarský, Č. - Musil, F. a kol.: Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003

Zapletal, I. a kol.: Technologie staveb - Dokončovací práce I. STU Bratislava 2002

Ladra, J. a kol.: Technologie staveb - realizace železobetonové monolitické konstrukce budov, ČVUT Praha 2001

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Karel Polák, PhD.

Datum zadání bakalářské práce: 17.2.2020 Termín odevzdání bakalářské práce: 17.5.2020

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. 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“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

Anotace:

Bakalářská práce se zabývá návrhem a plánováním stavby bytového domu. Autorka se zabývá prostorovou, technologickou a časovou strukturou výstavby objektu. Cílem je navržení optimálního řešení procesu výstavby a minimalizování časových prodlev při nasazení ideálního počtu pracovníků a strojů. Součástí práce je návrh zařízení staveniště pro čtyři fáze výstavby. Cílem této bakalářské práce je navrhnout výstavbu objektu v plynulé časové posloupnosti a optimálním nasazení pracovníků a strojů. Seminární část bakalářské práce se zaměřuje na problematiku analýzy řízení stanovené ve vazbě na vlastní kapacity a na část díla dodanou subdodavatelem u konkrétní novostavby VLČICE-NOVÁ ÚPA.

Klíčová slova:

Stavebně technologický projekt, bytový dům, prostorová struktura, technologická struktura, časová struktura, zařízení staveniště, technická zpráva, analýza řízení stanovené ve vazbě na vlastní kapacity a na část díla dodanou subdodavatelem.

Abstract

The bachelor's thesis deals with the design and planning of an apartment building. The author of the thesis deals with a spatial, technological, and time structure analysis concerning the building construction. The aim is to propose an optimal solution to the construction process and minimize delays in the deployment of ideal number of personnel and machinery. Part of the thesis is a proposal of the construction site equipment for four phases of the construction. The seminar part of the bachelor's thesis focuses on the issue of management analysis determined in relation to its own capacity and the part of the work supplied by the subcontractor for a specific new building VLČICE-NOVÁ ÚPA.

Key words:

Construction technology project, apartment building, spatial structure, technological structure, time structure, construction site equipment, technical report, analysis of the procedure determined in relation to the own capacities and to the part of the work delivered by the subcontractor.

0. OBSAH

0. ZADÁVACÍ DOKUMENTACE.....	9
1. POSOUZENÍ PŘEDANÉ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE	10
2. ŘEŠENÍ PROSTOROVÉ STRUKTURY.....	11
2.1 TECHNOLOGICKÉ ETAPY	11
2.1.1 Technologická schémata.....	11
2.1.2 Postup výstavby etapových procesů	13
2.1.3 Soupis hlavních objektů v jednotlivých technologických etapách ..	13
2.2 NÁVRH A POSOUZENÍ ZDVIHACÍHO PROSTŘEDKU	16
2.2.1 Návrh jeřábu.....	16
2.2.2 Návrh stavebního výtahu.....	17
3. TECHNOLOGICKÁ STRUKTURA	18
4. ŘEŠENÍ ČASOVÉ STRUKTURY	19
5. ŘEŠENÍ ZAŘÍZENÍ STAVENÍŠTĚ	20
6. SEMINÁRNÍ PRÁCE “ANALÝZA ŘÍZENÍ STANOVENÉ VE VAZBĚ NA VLASTNÍ KAPACITY A NA ČÁST DÍLA DODANOU SUBDODAVATELEM. “.....	21
ZÁVĚR.....	22
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	23
SEZNAM TABULEK.....	23
SEZNAM PŘÍLOH	23
CITOVANÁ LITERATURA	24

Úvod

V této bakalářské práci se budu zabývat řešením stavebně technologického projektu výstavby bytového domu ve Velké Úpě.

Obsahem bude posouzení zadané projektové dokumentace, oprava chyb, řešení prostorové, technologické a časové struktury stavebního procesu, návrh zařízení staveniště pro čtyři fáze výstavby, zpracování seminární práce na téma „analýza řízení stanovené ve vazbě na vlastní kapacity a na část díla dodanou subdodavatelem.“

Předmětem práce je novostavba bytového domu Vlčice- Nová Úpa. Řešené území se nachází v obci Pec pod Sněžkou, který je součástí katastrálního území Velká Úpa II (718653). Stavební objekt bude umístěný na pozemku s parc. č. 7/1 s rozlohou 1519 m². Pozemek je svažité od jihozápadu směrem k severovýchodu ke korytu řeky.

V 1.PP je navržena hromadná garáž. V garáži bude 11 parkovacích stání a 2 vyhrazená stání pro osoby ZTP a ZTPP. Z garáže bude možný vstup do hlavního domovního schodiště, které bude spojit všechny podlaží objektu. Dále z garáží bude přístup ke kóji, které budou součástí temperovaného prostoru podzemního podlaží. Z prostoru schodiště v 1.PP bude přístup ke zbytku kóji, které budou náležet jednotlivým bytovým jednotkám. Schodiště bude obklopovat oddílanou ocelovou šachtu s výtahem. Do objektu bude hlavní vchod v 1.NP z jihozápadní strany. Vchod bude do schodišťového prostoru. Na schodiště bude navazovat v každém podlaží spojovací chodba, ze které bude následně vstup do jednotlivých bytů. V 5.NP bude technická místnost.

Cílem této bakalářské práce je vypracování stavebně technologického projektu zadaného bytového domu. Podkladem pro vytvoření stavebně technologického projektu je předána projektová dokumentace.

0. Zadávací dokumentace

V příloze 1 je uvedena zadávací dokumentace.

1. Posouzení předané projektové dokumentace

Příloha 2 obsahuje posouzení předané projektové dokumentace.

2. Řešení prostorové struktury

2.1 Technologické etapy

2.1.1 Technologická schémata

TE 0 – Přípravné a zemní práce

TE 1 – Základy



Obrázek 1: Schéma 1.a 2.technologické etapy

TE 2 – Hrubá spodní stavba

TE 3 – Hrubá vrchní stavba

TE 4 – Zastřešení a výplně otvorů

TE 5 – Hrubé vnitřní práce



Obrázek 2: Schéma 2., 3., 4. a 5. technologické etapy

TE 6 – Provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah

TE 7 – Technologická zařízení

TE 8 – Vnitřní dokončovací práce



Obrázek 3 Schéma 6., 7., 8 technologické etapy

TE 9.1 – Vnější úpravy a kompletace – vnější plášť

TE 9.2 – Vnější úpravy a kompletace – okolí stavby

2.1.2 Postup výstavby etapových procesů

Číslo etapy	Název	Směr postupu výstavby
0	Přípravné a zemní práce	horizontální
1	Základy	horizontální
2	Hrubá spodní stavba	horizontálně vzestupný
3	Hrubá vrchní stavba	horizontálně vzestupný
4.1	Zastřešení	horizontálně vzestupný
4.2	Výplně otvorů	vertikální vzestupný
5	Hrubé vnitřní práce	horizontálně vzestupný
6	Provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah	horizontálně vzestupný
7	Technologická zařízení	horizontálně vzestupný
8	Vnitřní dokončovací práce	horizontálně vzestupný
9.1	Vnější úpravy a kompletace – vnější plášť	vertikální vzestupný
9.2	Vnější úpravy a kompletace – okolí stavby	horizontální

Tabulka 1 *Postup výstavby etapových procesů [vlastní tvorba]*

2.1.3 Soupis hlavních objektů v jednotlivých technologických etapách

TE 0 – Přípravné a zemní práce

- Ornice
- Zařízení staveniště
- Napojení zařízení staveniště na inženýrské sítě

- Hloubení stavební jámy s pažením
- Dešťové kanalizace
- Šachta pro dojezd výtahu
- Rýhy základových pasů a patek

TE 1 – Základy

- Základové pasy
- Základové patky
- Ležatá kanalizace
- Základová deska

TE 2 – Hrubá spodní stavba

- Svislé železobetonové nosné konstrukce 1.PP – sloupy a stěny
- Železobetonové průvlaky
- Vodorovné železobetonové nosné konstrukce 1.PP – strop
- Prefabrikované schodiště

TE 3 – Hrubá vrchní stavba

- Svislé železobetonové nosné konstrukce 1.NP-5.NP –stěny
- Vodorovné železobetonové nosné konstrukce 1.NP-5.NP – strop
- Zdění nosných stěn 1.NP-5.NP
- Prefabrikované schodiště

TE 4.1 – Zastřešení a terasy

- Střešní pláště
- Skladba terasy

TE 4.2 – Výplně otvorů

- Francouzská okna

TE 5 – Hrubé vnitřní práce

- Zdění příček

- Hrubé rozvody TZB

TE 06 - provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah

- Vnitřní omítky
- Betonové mazaniny
- SDK podhledy

TE 7 – Technologická zařízení

- Výtah
- Kotelna
- Vzduchotechnika

8.TE – Vnitřní dokončovací práce a kompletace

- Malby
- Dlažby
- Montáž dveřních křídel
- Montáž kuchyňských linek
- Montáž sklepních koje v 1.PP
- Kompletace instalací a vnitřních rozvodů
- Finální vrstvy podlah

TE 9.1 – Vnější úpravy a kompletace – vnější plášť

- Skladba provětrávané fasády
- Klempířské a zámečnické prvky

TE 9.2 – Vnější úpravy a kompletace – okolí stavby

- Venkovní rozvody vč. Napojení
- Zpevněné plochy pochozí a pojezdové
- Komunikace, asfaltobetonový povrch
- Sadové úpravy
- Demontáž zařízení staveniště

TE 10 – Kontrola kvality a přejímka

2.2 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku

Rozsah a charakter stavby vyžaduje návrh zdvihacích prostředků. Zdvihací prostředky (jeřáb a výtah) budou sloužit pro přesun hmot v etapách 1 až 8. Poloha jeřábů a výtahu jsou zakreslena ve výkresech zařízení staveniště. Montáž jeřábů proběhne společně se založením stavby.

2.2.1 Návrh jeřábu

Výpočet výšky jeřábu

- minimální výška jeřábu H_{min} = výška objektů od srovnávací roviny H + minimální výška zdvihu h
- výška objektů od srovnávací roviny H = 19,890 m
- výška zdvihu h = manipulační výška + výška břemene + výška závěsu
- manipulační výška = 1 m
- výška břemene = 3,3 m, proto že největší břemeno je bednění
- výška závěsu = 1,8 m
- požadovaná výška jeřábu 25,99 m

Určení kritického břemene

Nejtěžším prvkem bude bádíe na beton s betonem:

- Typ: 1016H.12 PAM - s plošinou, ovládání kolem s objemem 1m^3 a hmotnosti 610 kg. Hmotnost plné bádíe: $610 + (1,0 \cdot 2400) = 3010$ kg

Kritickou vzdáleností zdvihacího zařízení je nejvzdálenější místo řešeného bytového domu. Požadovaný min. dosah jeřábového ramene je 37,5 m.

Navrhuji jeřáb **Liebherr: 130 EC-B 8 FR.tronic**) [1]

Výška jeřábu 29,9m

Dosah jeřábu 40m
16

Nosnost při max.dosahu jeřábu 3250kg

2.2.2 Návrh stavebního výtahu

Na staveništi bude umístěn stavební výtah GEDA 200 Z.

Technické údaje stavebního výtahu [2]:

Nosnost 200 kg

Rychlost 25 m/min

Max. výška 35 m

Rozměry kabiny 1,4 m x 0,8 m x 1,1 m

Elektromotor 1,7 kW/ 230V/ 50 Hz

3. Technologická struktura

Rozborový list, technologický normál, seznam pracovních čet jsou uvedeny v příloze č.3. Normál zahrnuje výpočty doby trvání jednotlivých procesů, počet lidí, použité stroje a mechanizace.

4. Řešení časové struktury

V příloze č.4 je uvedena časová struktura stavby. Příloha č. 4 obsahuje časoprostorový graf, včetně grafů nasazení pracovníků, strojů a materiálů a harmonogram stavby.

5. Řešení zařízení staveniště

Příloha č. 5 obsahuje informace o stavbě a staveništi, dimenzování sociálního a provozního zařízení v průběhu jednotlivých etap výstavby objektu, rozbor dopravních procesů, návrh skládek a skladů atd.

Příloha č. 6 obsahuje výkresy zařízení staveniště pro 4 stavební etapy.

6. Seminární práce “Analýza řízení stanovené ve vazbě na vlastní kapacity a na část díla dodanou subdodavatelem. “

Příloha č. 7 obsahuje seminární část bakalářské práce.

Závěr

V první části bakalářské práce jsem posoudila zadanou projektovou dokumentaci a opravila nevhodná řešení. Zpracovala jsem řešení časové, prostorové a technologické struktury. Práce obsahuje rozborové listy, normály, seznam pracovních čt, harmonogram, časoprostorové graf s grafem nasazení pracovníků, strojů a materiálu a zařízení pro 4 etapy. Vypracovala jsem seminární práci, kde byl popsán předpokládaný podíl subdodávek na celkovém objemu stavebních prací na konkrétní stavbě, rozdělení toku peněz, rozdělení kompetencí na stavbě.

Pro zadaný objekt navrhuji délku výstavby na 16 měsíců.

Cíle bakalářské práce byly splněny.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Schéma 1.a 2.technologické etapy.....	11
Obrázek 2: Schéma 2., 3., 4. a 5.technologické etapy.....	12
Obrázek 3 Schéma 6.,7.,8 technologické etapy.....	12

Seznam tabulek

Tabulka 1 Postup výstavby etapových procesů	13
---	----

Seznam příloh

Příloha č.1	0. Zadávací dokumentace
Příloha č.2	1.Posouzení předané projektové dokumentace
Příloha č.3	3.Technologická struktura
Příloha č.4	4.Řešení časové struktury
Příloha č.5	5.Řešení zařízení staveniště
Příloha č.6	Výkresy zařízení staveniště pro 4 stavební etapy
Příloha č.7	Seminární část bakalářské práce

Citovaná literatura

- [1] „Liebherr 130 EC-B 8 FR.tronic Specifications,“ Liebherr, [Online]. Available: <https://cranemarket.com/specs/flat-top/liebherr/130-ec-b-8-fr-tronic>. [Přístup získán 14 05 2020].
- [2] „Stavební výtah GEDA 200 Z,“ 2020. [Online]. Available: <https://www.svp.cz/geda-200-z-vytah-stavebni.html>. [Přístup získán 14 05 2020].
- [3] B. P. s.r.o., „Novostavba bytového domu - Velká Úpa,“ 11 06 2019. [Online]. Available: <https://www.vhodne-uvarejneni.cz/index.php?m=xenorders&h=order&a=detaildocumentsandimages&rwr=novostavba-bytoveho-domu-1>. [Přístup získán 1 11 2019].