

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ
KATEDRA TECHNOLOGIE STAVEB**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

**STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT
REZIDENCE VOKOVICE II**

2022

**MARTIN
KROUFEK**

**VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:
ING. VÁCLAV POSPÍCHAL, PH.D.**

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

V Praze 15.5.2022

.....

Martin Kroufek

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval mému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Václavovi Pospíchalovi, Ph.D za odborné vedení a cenné rady. Dále bych rád poděkoval developerské společnosti Daramis Development s.r.o. za poskytnutí podkladů k mé bakalářské práci.

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kroufek Jméno: Martin Osobní číslo: 486101
Zadávající katedra: K 122 - Katedra technologie staveb
Studijní program: SI - Stavební inženýrství
Studijní obor: L - Příprava, realizace a provoz staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Stavebně technologický projekt - Rezidence Vokovice II
Název bakalářské práce anglicky: Construction technology project - Rezidence Vokovice II

Pokyny pro vypracování:

Posouzení a oprava předané projektové dokumentace, zpracování prostorové struktury vč. určení směrů postupu prací, rozborový list, technologický normál, časoprostorový graf, harmonogram, graf nasazení strojů, graf spotřeby materiálů, graf nasazení pracovníků v čase, zařízení staveniště ve čtyřech fázích výstavby vč. technické zprávy, technologický předpis na vybranou konstrukci

Seznam doporučené literatury:

JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3
JARSKÝ, Č. a kol.: Příprava a realizace staveb, multimediální učebnice, FSv ČVUT Praha 2005
Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Václav Pospíchal, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 14.2.2022 Termín odevzdání BP v IS KOS: 15.5.2022
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

STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT – REZIDENCE VOKOVICE II

Náplní této bakalářské práce je vypracování stavebně technologického projektu k objektu bytového domu Rezidence Vokovice II. Stavba se nachází v Praze, v ulici K Červenému vrchu.

Obsahem bakalářské práce je posouzení úplnosti a správnosti předané projektové dokumentace, řešení prostorové, technologické a časové struktury výstavby objektu. Dále jsou zpracovány návrhy zařízení staveniště pro jednotlivé fáze výstavby včetně technické zprávy. Následně je řešen technologický postup pro činnost provádění vrtaných pilot.

Klíčová slova:

stavebně technologický projekt, prostorová struktura, technologická struktura, časová struktura, technologický rozbor, technologický normál, časoprostorový graf, zařízení staveniště, technologický postup

Annotation

CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT – RESIDENCE VOKOVICE II

The content of this bachelor's thesis is to compile a construction technology project for apartment building of the Vokovice II Residence in Prague in K Červenému Vrchu Street.

This bachelor thesis deals with assessment of the completeness and accuracy of the submitted project documentation, the solution of spatial, technological, and temporal structure of the construction of the building. Furthermore, proposals for construction site equipment for individual construction phases, including a technical report, are processed. Subsequently, the technological procedure for the operation of drilling piles is solved.

Keywords:

construction technology project, spatial structure, technological structure, time structure, technological analysis, technological standard, time-space graph, site facilities, technological process

Obsah bakalářské práce

Úvod

1 Zadávací dokumentace

- 1.1 Seznam předané dokumentace
- 1.2 Příložená dokumentace a výkresy

2 Posouzení předané projektové dokumentace

- 2.1 Posouzení úplnosti a správnosti projektové dokumentace
- 2.2 Chybná či nevhodná řešení a navržené změny

3 Řešení prostorové struktury

- 3.1 Etapové procesy
- 3.2 Směry etapových procesů
- 3.3 Hlavní procesy jednotlivých etap
- 3.4 Výkresy směrů postupu etapových procesů

4 Řešení technologické struktury

- 4.1 Technologický rozbor
- 4.2 Technologický normál
- 4.3 Seznam pracovních čt

5 Řešení časové struktury

- 5.1 Časoprostorový graf
- 5.2 Graf nasazení pracovních strojů
- 5.3 Graf nasazení pracovníků
- 5.4 Graf spotřeby materiálů
- 5.5 Harmonogram výstavby

6 Řešení zařízení staveniště

- 6.1 Technická zpráva
- 6.2 Výkresy zařízení staveniště

7 Technologický postup

- 7.1 Technologický postup – piloty
- 7.2 Výkresová část pro technologický postup – piloty

Závěr

Seznam použité literatury

Úvod

V této bakalářské práci řeším stavebně technologický projekt bytového domu Rezidence Vokovice II. Objekt se nachází v Praze v městské čtvrti Vokovice, v ulici K Červenému vrchu. Stavba je v současné době realizována.

Bakalářská práce je rozdělena do několika částí. V první části se věnuji posouzení úplnosti a správnosti předané projektové dokumentace. Při analýze se zaměřuji na chybná či nevhodná řešení a jejich opravu. Navrhované změny zdůvodňuji.

V další části je řešena prostorová struktura výstavby a stanovení základních směrů prací.

V hlavní části bakalářské práce se věnuji technologické a časové struktuře výstavby objektu. Sestavuji technologický rozbor a technologický normál, ze kterých následně čerpám při tvorbě časoprostorového grafu, harmonogramu prací, grafů nasazení strojů, grafů spotřeby materiálů a grafu nasazení pracovníků.

Následně jsou řešeny čtyři fáze zařízení staveniště v průběhu výstavby objektu včetně technické zprávy.

Závěrečnou část tvoří technologické postupy pro vrtané piloty.

Cílem bakalářské práce je návrh optimálního technologického a časového postupu stavebních procesů při dodržení plynulosti výstavby a nasazení ideálního počtu pracovníků.

Závěr

V bakalářské práci jsem se věnoval sestavení optimálního stavebně technologického projektu bytového domu Rezidence Vokovice II v Praze.

Provedl jsem posouzení úplnosti a správnosti předané projektové dokumentace. Po analýze jsem navrhl opravná řešení. Většina chyb se týkala nepřesného zakreslení a rozporu technických informací v projektové dokumentaci. Dále jsem zpracoval prostorové, technologické a časové řešení stavby. Při návrhu zařízení staveniště ve čtyřech fázích výstavby objektu jsem řešil umístění deponií, skladů, stavebních buněk a jednotlivých strojů. Zpracoval jsem technologický postup pro vrtané piloty.

Pro zadaný projekt navrhuji optimální délku výstavby 21 měsíců a 8 dní. Počet pracovníků na staveništi nepřesáhne 75 osob. Dle mého návrhu by se výstavba objektu zahájila dne 30.1.2023, s datem ukončení 6.11.2024.

Všechny cíle bakalářské práce byly splněny.

Zdroje a použitá literatura

Použité elektronické dokumenty

- [1] Vyhláška č. 8/2021 Sb.: Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů). *Zakonyprolidi.cz* [online]. ©AION CS, spol. s.r.o., 2021 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-8>
- [2] Zákon č. 541/2020 Sb.: Zákon o odpadech. *Zakonyprolidi.cz* [online]. ©AION CS, spol. s. r.o., 2020 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541#prilohy>
- [3] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.: Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. *Zakonyprolidi.cz* [online]. ©AION CS, spol. s. r.o., 2006 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>
- [4] Zákon č. 262/2006 Sb.: Zákon zákoník práce. *Zakonyprolidi.cz* [online]. ©AION CS, spol. s. r. o., 2006 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>
- [5] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.: Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. *Zakonyprolidi.cz* [online]. ©AION CS, spol. s.r.o., 2006 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>
- [6] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.: Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. *Zakonyprolidi.cz* [online]. ©AION CS, spol. s.r.o., 2005 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>
- [7] Zákon č. 309/2006 Sb.: Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). *Zakonyprolidi.cz* [online]. ©AION CS, spol. s r.o., 2006 [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>
- [8] ČSN EN 1536+A1: Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016.
- [9] ČSN EN 12350-2: Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím. Praha: Česká agentura pro standardizaci, 2020.

- [10] Vrtané piloty; tyto stránky vznikly za účelem zpřístupnění obsahu knihy Vrtané piloty autora doc. Ing. Jana Masopusta, CSc. [online]. Copyright © [cit. 2022-03-20]. Dostupné z: http://www.vrtanepiloty.cz/data/Technologie_provedeni_vrtany_ch_pilot.pdf
- [11] Dopravní trasa betonárka – staveniště: Screenshot z map. Mapy.cz [online]. Praha: © Seznam.cz, a.s, 2022 [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=14.3166331&y=50.0873122&z=16&rc=9gqGcxX.oyauJdWj&rs=stre&rs=coor&ri=119995&ri=&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9gpsgxX.mgfhvf1.fl9fkSfEMfiFfMA0EfEACXfazCQISf4Afffeu4&rut=1>
- [12] Dopravní trasy odvozu sutí, zeminy: Screenshot z map. Mapy.cz [online]. Praha: © Seznam.cz, a.s, 2022 [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?planovani-trasy&x=14.3166331&y=50.0873122&z=16&rc=9gqGcxX.oyauJdWj&rs=stre&rs=coor&ri=119995&ri=&mrp=%7B%22c%22%3A111%7D&xc=%5B%5D&rwp=1%3B9gpsgxX.mgfhvf1.fl9fkSfEMfiFfMA0EfEACXfazCQISf4Afffeu4&rut=1>
- [13] Pracovní rozsah mobilního čerpadla: Screenshot z technického listu. Cifa.com [online]. Senago: CIFA S.P.A., 2022 [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: https://www.cifa.com/img.php?url=imgsharepoint/DEALER%20ALL/MACHINES/Truck%20Pumps/K48/Datasheet%20K48/K48_ENG.pdf&__=a7922a6b6a
- [14] Zákon č. 20/1987 Sb.: Zákon České národní rady o státní památkové péči. Zakonyprolidi.cz [online]. ©AION CS, spol., 2022 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1987-20>
- [15] Zákon č. 258/2000 Sb.: Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. Zakonyprolidi.cz [online]. ©AION CS, spol., 2011 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-272>
- [16] Vyhláška č. 499/2006 Sb.: Vyhláška o dokumentaci staveb. Zakonyprolidi.cz [online]. ©AION CS, spol., 2017 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>
- [17] Zákon č. 183/2006 Sb.: Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Zakonyprolidi.cz [online]. ©AION CS, spol., 2020 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183>

- [18] Produkty k pronájmu - Stavební buňky a mobilní kontejnery. Toitoi.cz [online]. Slaný: TOI TOI, sanitární systémy, s r.o., 2022 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/1-0-15-katalog-produkty-k-pronajmu-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery>
- [19] Příprava a realizace staveb a objektů multimediální učebnice. technologie.fsv.cvut.cz/ [online]. Praha: Jarský a kol., 2004 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <http://technologie.fsv.cvut.cz/aitom/podklady/online-priprava-demo/>
- [20] Zařízení staveniště - zásady a dimenzování. Projekt 2 (122PRJ2), podklady ke cvičení. technologie.fsv.cvut.cz/ [online]. Praha: K124 [cit. 2022-05-13]. <http://technologie.fsv.cvut.cz/vyuka/vyucovane-predmety/122PRJ2/podklady-ke-cvicenim/>
- [21] Nákladní automobil TATRA PHOENIX EURO 6. © Copyright 2014, TATRA TRUCKS a.s. [online]. [cit. 2022-05-05]. Dostupné z: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovykatalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/8x8-jednostrannysklapec-4/>
- [22] Věžový jeřáb: TEREX „CITY“ CTT 61-2,5 TS12. Jvsjeraby.cz [online]. Mukařov: Jeřábový a výtahový servis, 2022 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: https://www.jvsjeraby.cz/root/obsah/pronajem/dokumenty/terex-ctt-61-2_5-ve%CC%8Cz%CC%8Covy%CC%81-montovany%CC%81.pdf
- [23] Bádíe na beton: 1016L.8. Badie-na-beton.cz [online]. Chrudim: ProfiTech CZ, 2022 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <http://www.badie-na-beton.cz/produkty/badie-na-beton/7-badie-na-beton-tyt-1016l-gumovy-rukav-a-pakovy-mechanismus.html>
- [24] Rypadlo: CAT 323. Zeppelin.cz [online]. Modletice: Zeppelin CZ, 2022 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idFile=355765&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>
- [25] Nakladač: CAT 930M. Zeppelin.cz [online]. Modletice: Zeppelin CZ, 2022 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/nakladace/kolove-nakladace/nakladace-15-az-30-tun/cat-930m>

- [26] Mycí rampa: JW Express WW 401 M/F. Kmbss.cz [online]. Uherské Hradiště: KMB STAVEBNÍ SERVIS, 2022 [cit. 2022-05-13]. Dostupné z: <https://www.kmbss.cz/myci-rampa-jw-express-ww-401-m/>