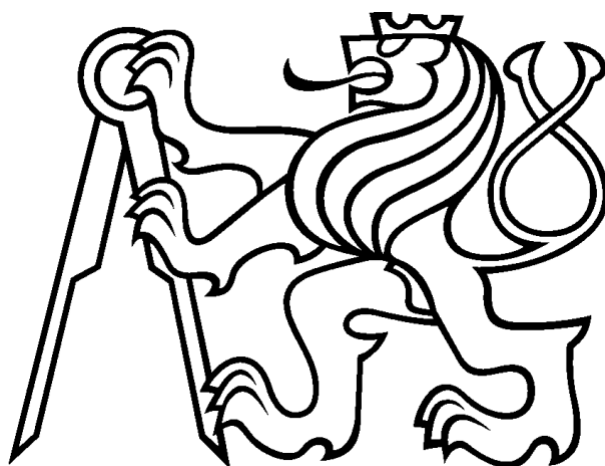


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

K122 – Katedra technologie staveb



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Stavebně technologický projekt

Bytový dům – Pardubice, Prokopka

Bc. Ondřej Klapka

2024

Vedoucí diplomové práce: Ing. Martin Hlava, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně pouze s použitím předložené literatury uvedené v seznamu.

V Praze dne 7.1.2024

.....

Ondřej Klapka

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Klapka	Jméno: Ondřej	Osobní číslo: 486109
Zadávající katedra: k122- Katedra technologie staveb		
Studijní program: STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ		
Studijní obor/specializace: PŘÍPRAVA, REALIZACE A PROVOZ STAVEB		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Stavebně technologický projekt - Bytový dům - Pardubice, Prokopka	
Název diplomové práce anglicky: Construction technological project - Apartment building - Pardubice, Prokopka	
Pokyny pro vypracování: Posouzení projektové dokumentace, řešení prostorové struktury, řešení technologické struktury, řešení časové struktury komplexního stavebního procesu akce včetně zpracování kontrolního a zkušebního plánu, environmentálního plánu a plány BOZP, návrh zařízení staveniště ve 4 fázích výstavby, technologické postupy prací 2 vybraných významných procesů, doprovodná technická zpráva s vymezením podmínek realizace stavby s komentářem řešení.	
Seznam doporučené literatury: Zákon č. 183/2006 Sb. - Stavební zákon Právní předpisy, normy ČSN Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb Járský Č. a kol.: Příprava a realizace staveb, multimediální učebnice, FSv ČVUT Praha 2019	
Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Martin Hlava, Ph.D.	
Datum zadání diplomové práce: 25.9.2023	Termín odevzdání DP v IS KOS: 8.1.2024
<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)

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat své rodině a přátelům, kteří mě podporovali během celého studia. Zároveň bych chtěl poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Martinu Hlavovi, Ph.D. za odborné rady a vedení při práci.

Anotace

Stavebně technologický projekt – Bytový dům – Pardubice, Prokopka

Hlavní náplní této diplomové práce je vypracování stavebně technologického projektu bytového domu v Pardubicích, kdy se autor zabývá řešením prostorové, technologické a časové struktury výstavby objektu. Obsahem této práce je posouzení projektové dokumentace, schémata postupu výstavby, rozborový list, technologický normál, plán BOZP, kontrolní a zkušební plán, enviromentální plán, časoprostorový graf, časový harmonogram, graf nasazení pracovníků a strojů, graf spotřeby materiálů, výkresy a technickou zprávu zařízení staveniště, technologický postup prací pro keramické obklady a technologický postup prací pro kontaktní zateplovací systém, doprovodná technické zpráva. Cílem této diplomové práce je navržení optimálního řešení výstavby bytového domu v plynulé časové posloupnosti při nejefektivnějším využití pracovníků a strojů.

Klíčová slova

stavebně technologický projekt, bytový dům, projektová dokumentace, technologický normál, časoprostorový graf, harmonogram, technologický postup prací, zařízení staveniště

Abstract

Construction technological project – Apartment building – Pardubice, Prokopka

The main content of the Diploma thesis is the elaboration of the construction and technological project of the apartment building Prokopka, in Pardubice. The author of the project deals with the solution of the spatial, technological and temporal structure of the construction of this building. The content of the thesis is to assess the project documentation, the scheme of the construction procedure, the analysis sheet, the technological normal, the plan of the safety document (BOZP), the space-time chart, the schedule, the worker and machine deployment graphs, the material consumption graph, the drawings and technical report of the construction site equipment, the technological process of work for ceramic tiles and the technological process of work for interior plaster, the incidental technical report. The goal of the thesis is to design the optimal solution of the construction of the building in the optimal solution in a continuous time sequence with the most effective utilization of workers and machines.

Keywords

construction and technological project, apartment building, the project documentation, technological normal, the schedule, the space-time chart, technological process of work, construction site equipment

Obsah bakalářské práce

- 0 Předaná projektová dokumentace
- 1 Posouzení předané projektové dokumentace
 - 1.1 Předaná projektová dokumentace
 - 1.2 Posouzení předané projektové dokumentace
- 2 Řešení prostorové struktury
 - 2.1 Technologické etapy
 - 2.2 Soupis hlavních konstrukcí v jednotlivých technologických etapách
 - 2.3 Stanovení hlavního součinitele pracovní fronty
 - 2.4 Návrh a posouzení zdvihacího prostředku
 - 2.5 Předpokládaná doba výstavby
- 3 Řešení technologické struktury
 - 3.1 Rozborový list
 - 3.2 Technologický normál
 - 3.3 Seznam pracovních čt
 - 3.4 Kontrolní a zkušební plán
 - 3.5 Enviromentální plán
 - 3.6 Plán BOZP
- 4 Řešení časové struktury
 - 4.1 Časoprostorový graf
 - 4.2 Graf nasazení pracovníků
 - 4.3 Graf nasazení strojů
 - 4.4 Graf spotřeby materiálu
 - 4.5 Harmonogram
- 5 Řešení zařízení staveniště
 - 5.1 Průvodní část
 - 5.2 Technická část
 - 5.3 Zařízení staveniště – Výkopové práce
 - 5.4 Zařízení staveniště – Hrubá stavba
 - 5.5 Zařízení staveniště – Dokončovací práce
 - 5.6 Zařízení staveniště – Terénní úpravy
 - 5.7 Rozbory dopravních procesů
- 6 Technologický postup prací

6.1 Kontaktní zateplovací systém

6.2 Keramické obklady

7 Doprovodná technická zpráva

Úvod

V rámci této diplomové práce se budu zabývat řešením stavebně technologického projektu bytového domu v ulici nábřeží Závodu míru v Pardubicích.

Na základě předané projektové dokumentace bude zpracováno posouzení úplnosti a správnosti projektové dokumentace. Následně bude vypracováno řešení prostorové, technologické a časové struktury stavebního procesu, návrh zařízení staveniště pro čtyři etapy výstavby doplněný technickou zprávou a zpracování technologických postupů pro dva stavební procesy, konkrétně pro keramické obklady a kontaktní zateplovací systém. Na závěr bude zpracována doprovodná technická zpráva.

Cílem je co nejoptimálnější navržení postupu prací při nasazení vhodného počtu pracovníků a strojů v co nejrozměnějším časovém horizontu.

Závěr

Výsledkem této práce bylo vytvoření stavebně technologického projektu bytového domu v Pardubicích, kdy jsem vycházel z předané projektové dokumentace.

Nejprve jsem posoudil předanou projektovou dokumentaci, posoudil jsem ji na základě úplnosti a správnosti a u nedostatků či chyb jsem navrhl optimálnější řešení. Následně jsem předložil řešení prostorové struktury, kde jsem určil směry postupů jednotlivých technologických etap. Dále jsem vypracoval technologickou strukturu výstavby se zpracováním rozborového listu, technologického normálu, návrhu počtu pracovníků, kontrolního a zkušebního plánu, enviromentálního plánu a plánu BOZP. Na základě technologické struktury jsem vytvořil časoprostorový graf, graf nasazení pracovníků a strojů, graf spotřeby materiálu a harmonogram. Poté jsem zhotovil návrh zařízení staveniště pro jednotlivé technologické etapy, které jsem doplnil o technickou zprávu. Následně jsem se zabýval technologickými postupy prací pro keramické obklady a kontaktní zateplovací systém. Na závěr jsem vypracoval doprovodnou technickou zprávu.

Celková realizace výstavby bude trvat 21 měsíců.

Použité zkratky

- PD – projektová dokumentace
- SO – stavební objekt
- BD – bytový dům
- PP – podzemní podlaží
- NP – nadzemní podlaží
- TE – technologické etapa
- TP – technologický postup
- MJ – měrná jednotka
- Obr. – obrázek
- Tab. - tabulka
- Sb. – sbírka zákonů
- k.ú. – katastrální území
- p.p.č. – pozemkové číslo parcely
- b.p.v. – Balt po vyrovnání
- ZS – zařízení staveniště
- KZS – kontaktní zateplovací systém
- BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- KZP – kontrolní a zkušební plán
- OOPP – osobní ochranné pracovní pomůcky
- tl. – tloušťka
- ŽB – železobeton
- NN – nízké napětí
- VN – vysoké napětí

Použitá literatura

[PD] Projektová dokumentace

- [1] Vyhláška č. 499/2006 Sb.: Vyhláška o dokumentaci staveb. [Zákony pro lidi.cz](http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499) [online]. © AION CS 2010 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-499>
- [2] VESELÁ, Linda. Prezentace z předmětu KVZC: Rozměry staveb v PD. In: Technologie.fsv.cvut.cz [online]. © 2019 [cit. 04.01.2024].
- [3] JÁRSKÝ, Čeněk: Multimediální učebnice Příprava a realizace objektů a staveb. Technologie.fsv.cvut.cz. [online]. © 2014 [cit. 04.01.2024]
- [4] Liebherr EC-B series: Flat-top crane with a compact head – Liebherr. [online]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/nzl/products/construction-machines/tower-cranes/top-slewing-cranes/flat-top-ec-b/ec-b-series/ec-b-series.html>
- [5] Autojeřáb Liebherr LTM 1060 | Autojeřáby Olomouc. (n.d.). Autojeřáby Olomouc. [online]. Dostupné z: <https://www.autojerabyolomouc.com/stroje/autojerab-liebherr-ltm-1060/>
- [6] S 47 SX | SCHWING Stetter Ostrava s.r.o.. *SCHWING Stetter Ostrava s.r.o. / Betonárny, domíchávače, čerpadla na beton – výroba, prodej, servis*. [online]. Copyright © 2019 SCHWING Stetter Ostrava s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.schwing.cz/produkty/autocerpadla/s-47-sx/>
- [7] Sloupový výtah GEDA ERA 1200 Z/ZP pronájem | SVP půjčovna s.r.o.. *Stavební výtahy, pojízdné lešení, půjčovna nářadí Praha pronájem | SVP půjčovna s.r.o.* [online]. Copyright © 2022 SVP [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.svp.cz/geda-era-1200-z-zp-sloupovy-vytah.html>
- [8] Program Contec, 278 01 Kralupy nad Vltavou, ČR, prof. Ing. Čeněk Jarský, Dr.Sc., FEng.
- [9] Průhledné mobilní oplocení výšky 2 metry Anti-Climb. *Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI* [online]. Copyright © 2024 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/119-detail-skryte-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry-anti-climb>
- [10] Příslušenství mobilního oplocení. *Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI* [online]. Copyright © 2024 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/cti-prislusenstvi-mobilniho-oploceni?id=1112017224955845>
- [11] Staveništní rozvaděč HP 311/FI/P PICOLLO | K&V ELEKTRO a.s. (n.d.). K&V ELEKTRO a.s. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.kvelektro.cz/stavenistni-rozvadec-hp-311-fi-p-picollo-p1208377>

- [12] Nízký kontejner pro odvoz suti | KOVOK kontejnery s.r.o.. *KOVOK kontejnery s.r.o. výroba a prodej kontejnerů pro všechny typy nosičů / AVIA kontejnery | KOVOK kontejnery s.r.o.* [online]. Dostupné z: <https://www.kovok-kontejnery.cz/typy-kontejneru/nizke-a-stredni-kontejnery/nizky-kontejner-pro-odvoz-suti>
- [13] Velkoobjemový kontejner se sklopnými bočnicemi | KOVOK kontejnery s.r.o.. *KOVOK kontejnery s.r.o. výroba a prodej kontejnerů pro všechny typy nosičů / AVIA kontejnery | KOVOK kontejnery s.r.o.* [online]. Dostupné z: <https://www.kovok-kontejnery.cz/typy-kontejneru/velkoobjemovy-kontejner/velkoobjemovy-kontejner-se-sklopnymi-bocnicemi>
- [14] 541/2020 Sb. Zákon o odpadech. *Zákony pro lidi – Sbíрка zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-541>
- [16] Rumpold, Uherský Brod – Tříděný odpad. *Rumpold, Uherský Brod – Zpracování a svoz odpadu* [online]. Dostupné z: <http://www.uhb.rumpold.cz/odpad/trideny>
- [17] Produkty k pronájmu – Stavební buňky a mobilní kontejnery. *Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI* [online]. Copyright © 2024 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/1-0-15-katalog-produkty-k-pronajmu-stavebni-bunky-a-kontejnery>
- [18] Produkty k pronájmu – Mobilní WC – mobilní toalety. *Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI* [online]. Copyright © 2024 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/1-0-2-katalog-produkty-k-pronajmu-mobilni-wc>
- [19] 283/2021 Sb. Stavební zákon. *Zákony pro lidi – Sbíрка zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-283>
- [20] 262/2006 Sb. Zákoník práce. *Zákony pro lidi – Sbíрка zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>
- [21] 309/2006 Sb. Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. *Zákony pro lidi – Sbíрка zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>
- [22] 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. *Zákony pro lidi – Sbíрка zákonů ČR v aktuálním*

- konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>
- [23] 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. *Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>
- [24] 378/2001 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. *Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-378>
- [25] 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. *Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-101>
- [26] Mapy.cz. (n.d.). [online] [cit. 04.01.2024] Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?q=nábřeží%20Závodu%20míru%202940&source=addr&id=14115762&ds=1&x=15.7601258&y=50.0370509&z=17>
- [27] Google Inc.. Mapy Google. www.maps.google.com. [online]. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps>
- [28] Cz.Weber. Fasády, omítky, stěrky, zateplení, podlahy, hydroizolace | Cz.Weber [online]. Copyright © Weber fasády zateplení lepidla podlahy 2022 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.cz.weber/zatepleni-domu-ucinna-cesta-k-usporam-pohodli#zateplovaci-systemy>
- [29] Tepelná izolace Knauf Fkd In: DEK.cz [online]. © 2007 [cit. 01.04.2024]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1430462425-knauf-fkd-1000x600-200mm-0-6m2-bal-nove>
- [30] Hmoždinka zatluokací Ejotherm H1 In: DEK.cz [online]. © 2007 [cit. 01.04.2024]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1710811839-zatloukaci-hmozdinka-ejotherm-h1-275-ejot/482>
- [31] Cz.Weber. Fasády, omítky, stěrky, zateplení, podlahy, hydroizolace | Cz.Weber [online]. Copyright © Weber fasády zateplení lepidla podlahy 2022 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.cz.weber/fasada-domu-vyberte-omitku-ktera-vas-dum-ochrani>
- [32] Cz.Weber. Kontaktní zateplovací systém – návod a tipy pro výstavbu. Cz.Weber [online]. Copyright © Weber fasády zateplení lepidla podlahy 2022 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z:

- <https://www.cz.weber/files/cz/2019-06/TP%202018%20ETICS%20weber%20therm%20standard%20a%20standard%20mi%20neral.pdf>
- [33] Obklad Fineza Raw [online]. Copyright © SIKO KOUPELNY a.s. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.siko.cz/dlazba-fineza-raw-svetle-seda-60x60-cm-mat-dar66491-1>
- [34] Ceresit CM 14 Universal – Ceresit. 302 *Found* [online]. Dostupné z: <https://www.ceresit.cz/cs/produkty/lepeni-sparovani-utesnovani-obkladu-a-dlazby/lepidla-na-obklady-a-dlazbu/cm-14-universal.html>
- [35] CT 7 Universální penetrační nátěr – Ceresit. 302 *Found* [online]. Dostupné z: <https://www.ceresit.cz/cs/produkty/lepeni-sparovani-utesnovani-obkladu-a-dlazby/zakladni-natery/ct-7.html>
- [36] Ceresit CS 25 SANITARY – Ceresit. 302 *Found* [online]. Dostupné z: <https://www.ceresit.cz/cs/produkty/silikony-tmely-tesnici-hmoty/akrylaty-silikony-a-tmely/cs-25.html>
- [37] Ceresit CE 40 AQUASTATIC Flexibilní spárovací hmota – Ceresit. 302 *Found* [online]. Dostupné z: <https://www.ceresit.cz/cs/produkty/lepeni-sparovani-utesnovani-obkladu-a-dlazby/sparovaci-hmoty/ce-40.html>
- [38] Domů | Cech obkladačů. *Domů | Cech obkladačů* [online]. Copyright © 2023 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.cech-obkladacu.cz>
- [39] ČSN 74 4505 (744505). *Technické normy ČSN. Bezpečnostní tabulky.* | *TECHNOR print, s.r.o. Hradec Králové* [online]. Copyright © 2020, TECHNOR print, s.r.o., Československé armády 216 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.technicke-normy-csn.cz/csn-74-4505-744505-225061.html>
- [40] Beton, cihly, tašky a keramika – Katalog odpadů. *Seznam – Katalog odpadů* [online]. Copyright © Katalogodpadu.cz. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.katalogodpadu.cz/odpad/beton-cihly-tasky-a-keramika/>
- [41] ČSN 73 0205 (730205). *Technické normy ČSN. Bezpečnostní tabulky.* | *TECHNOR print, s.r.o. Hradec Králové* [online]. Copyright © 2020, TECHNOR print, s.r.o., Československé armády 216 [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.technicke-normy-csn.cz/csn-73-0205-730205-221362.html#>
- [42] 361/2007 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci. *Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online].

- Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>
- [43] 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. *Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-272>
- [44] 8/2021 Sb. Katalog odpadů. *Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-8>
- [45] 246/2001 Sb. Vyhláška o požární prevenci. *Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246>
- [46] 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. *Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-273>
- [47] 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. *Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění* [online]. Copyright © AION CS, s.r.o. [cit. 04.01.2024]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-201>