



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**VÍCEÚČELOVÝ DŮM VE VESELÍ NAD MORAVOU –
HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA**

MULTIPURPOSE BUILDING IN VESELÍ NAD MORAVOU – GROSS SUPERSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
Student: **Duc Nam Le**
Vedoucí práce: **Ing. Boris Biely**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: Pozemní stavby

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Víceúčelový dům ve Veselí nad Moravou – hrubá vrchní stavba

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Obsah, základní postupy a pravidla předvýrobní, výrobní a provozní přípravy staveb. Stavebně technologická studie, dílčí části stavebně technologického projektu vybrané technologické etapy zadané stavby, technologický předpis pro dílčí stavební proces. Vypracování dokumentace pro vybrané části předvýrobní a výrobní přípravy.

Konkrétní obsah a rozsah bakalářské práce je upřesněn v samostatné příloze Zadání bakalářské práce.

Cíle a výstupy bakalářské práce:

Získání znalostí a praktických dovedností pro vypracování stavebně technologické studie a dílčích částí stavebně technologického projektu pro vybranou technologickou etapu stavby, resp. pro zvolený stupeň rozestavěnosti. Získání základních znalostí pro organizaci a řízení postupu výstavby pozemního objektu.

Seznam doporučené literatury a podklady:

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

ZAPLETAL, I.: Technológia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4

JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 14. 10. 2022

L. S.

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. Boris Biely
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: Duc Nam Le

Téma bakalářské práce: Víceúčelový dům ve Veselí nad Moravou – hrubá vrchní stavba

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na hrubou vrchní stavbu
2. Technická zpráva zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu
3. Řešení širších dopravních vztahů pro hrubou vrchní stavbu
4. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu
5. Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu
6. Časový plán pro hrubou vrchní stavbu
7. Technologický předpis pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů
8. Kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro hrubou vrchní stavbu
10. Ochrana životního prostředí pro hrubou vrchní stavbu
11. Jiné zadání: porovnání technologie provedení ŽB monolitického schodiště a ŽB prefabrikovaného schodiště, řešení bližších dopravních vztahů, posouzení nosnosti věžového jeřábu, limitka materiálů, limitka strojů, limitka profesí, graf potřeby pracovníků, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce

V Brně dne 07. 02. 2023

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE **PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

PROGETTO Brno s.r.o.

Škroupova 4256/1

636 00 Brno-Židenice

IČO: 043 89 981

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

Víceúčelový dům ve Veselí nad Moravou

Studentovi,

Jméno a příjmení: Duc Nam Le

Datum narození: 10. 11. 1999

Bydliště: Moravanská 288/42a, 619 00 Brno-Přízřenice

který je studentem studijního oboru: Pozemní stavby – Technologie a řízení staveb

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2022/2023.

V Brně, dne 23. 01. 2023

podpis oprávněné osoby

razítko

Abstrakt

Předmětem této bakalářské práce je zpracování stavebně technologického projektu hrubé vrchní stavby (bez zastřešení) víceúčelového domu ve Veselí nad Moravou. Objekt je navržen jako stavba lichoběžníkového tvaru o třech nadzemních podlažích a s hlavní nosnou konstrukcí z ocelového skeletu a předpjatých stropních panelů. Dodatečné ztužení stavby tvoří štítová stěna a ztužující jádro z keramických tvárnic. Práce zahrnuje technickou zprávu se zaměřením na hrubou vrchní stavbu, technickou zprávu zařízení staveniště, řešení širších dopravních vztahů, návrh strojní sestavy, položkový rozpočet, časový plán, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochranu zdraví při práci, ochranu životního prostředí a porovnání technologie provedení ŽB monolitického schodiště a ŽB prefabrikovaného schodiště.

Klíčová slova

bakalářská práce, víceúčelový dům, novostavba, hrubá vrchní stavba, ocelový skelet, předpjaté stropní panely, montážní práce, zařízení staveniště, širší dopravní vztahy, strojní sestava, položkový rozpočet, časový plán, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, ochrana životního prostředí

Abstract

The subject of this bachelor's thesis is the construction technological project of the gross superstructure (without roofing) of a multipurpose house in Veselí nad Moravou. The building is designed as a trapezoidal building with three floors above ground and with a main loadbearing structure made of a steel frame and prestressed ceiling panels. Additional strengthening of the building consists of a gable wall and a reinforcing core made of ceramic blocks. The work includes a technical report focused on the gross superstructure, a technical report on the site equipment, a solution to the broader traffic relations, a design of the machine lineup, an itemized budget, a time schedule, a technological procedure, an inspection and test plan, safety and health protection at work, environmental protection and a comparison of the construction technology of the RC monolithic staircase and the RC prefabricated staircase.

Keywords

bachelor's thesis, multipurpose house, new construction, gross superstructure, steel frame, prestressed ceiling panels, assembly work, construction site equipment, broader transport relations, machine lineup, itemized budget, time schedule, technological procedure, inspection and test plan, safety and health protection at work, environmental protection

Bibliografická citace

LE, Duc Nam. *Víceúčelový dům ve Veselí nad Moravou – hrubá vrchní stavba*. Brno, 2023. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí Ing. Boris Biely.

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy závěrečné práce

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Víceúčelový dům ve Veselí nad Moravou – hrubá vrchní stavba* je shodná s odevzdanou listinou formou.

V Brně dne 26. 5. 2023

Duc Nam Le
autor práce

Prohlášení o původnosti závěrečné práce

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Víceúčelový dům ve Veselí nad Moravou – hrubá vrchní stavba* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 26. 5. 2023

Duc Nam Le
autor práce

Poděkování

V první řadě bych chtěl velice poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Borisu Bielemu za odborné vedení, ochotný přístup, vynaložený čas a veškeré cenné rady z praxe, které mi poskytl během vypracování této práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Ludvíku Chadimovi ze společnosti PROGETTO s.r.o., za poskytnutí projektové dokumentace pro zpracování této práce a za ochotnou spolupráci při její tvorbě.

Obsah

Úvod.....	12
1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na hrubou vrchní stavbu.....	13
2. Technická zpráva zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu.....	23
3. Řešení širších dopravních vztahů pro hrubou vrchní stavbu.....	35
4. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu.....	60
5. Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu.....	78
6. Časový plán pro hrubou vrchní stavbu.....	81
7. Technologický předpis pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů.....	84
8. Kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů.....	98
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro hrubou vrchní stavbu.....	107
10. Ochrana životního prostředí pro hrubou vrchní stavbu.....	110
11. Porovnání technologie provedení ŽB monolitického schodiště a ŽB prefabrikovaného schodiště.....	115
Závěr.....	125
Seznam použitých zdrojů.....	126
Seznam obrázků.....	133
Seznam tabulek.....	136
Seznam grafů.....	137
Seznam použitých zkratk.....	138
Seznam příloh.....	139

Úvod

Cílem této bakalářské práce je zpracování stavebně technologického projektu hrubé vrchní stavby (bez zastřešení) víceúčelového domu ve Veselí nad Moravou v efektivním, ekonomicky příznivým a proveditelným vyhotovení. Práce je vypracována na základě informací z poskytnuté projektové dokumentace dané stavby a dosavadních teoretických znalostí, zkušeností a poznatků získaných během studia a praxe.

Při tvorbě práce byly použity programy Microsoft Office Word (verze 2304), Adobe Acrobat DC (verze 1.7), ARCHICAD (verze 24.0.0, CZE), BUILDpower S (verze 1.33.0.0) a CONTEC (verze 12.14).

Výsledkem práce je technická zpráva řešeného objektu, technická zpráva zařízení staveniště, řešení širších dopravních vztahů, návrh strojní sestavy, položkový rozpočet, časový plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí se zaměřením na hrubou vrchní stavbu. Dále je zpracován technologický předpis a kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů. Poslední kapitola je zaměřena na porovnání technologie provedení ŽB monolitického schodiště a ŽB prefabrikovaného schodiště.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU SE ZAMĚŘENÍM NA HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

1.1.	Identifikační údaje	15
1.1.1.	Údaje o stavbě	15
1.1.2.	Údaje o stavebníkovi	15
1.1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	15
1.2.	Popis území stavby	15
1.3.	Celkový popis stavby	16
1.3.1.	Základní charakteristika stavby a jejího užívání	16
1.3.2.	Navrhované parametry stavby	16
1.3.3.	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	17
1.3.4.	Konstrukční a materiálové řešení	17
1.4.	Připojení na technickou infrastrukturu	19
1.5.	Dopravní řešení	20
1.6.	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	20
1.7.	Stavebně technologické řešení	21
1.7.1.	Technická zpráva zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu	21
1.7.2.	Řešení širších dopravních vztahů pro hrubou vrchní stavbu.....	21
1.7.3.	Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu.....	21
1.7.4.	Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu.....	21
1.7.5.	Časový plán pro hrubou vrchní stavbu.....	21
1.7.6.	Technologický předpis pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů	21
1.7.7.	Kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů	22
1.7.8.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro hrubou vrchní stavbu	22
1.7.9.	Ochrana životního prostředí pro hrubou vrchní stavbu.....	22
1.7.10.	Porovnání technologie provedení ŽB monolitického schodiště a ŽB prefabrikovaného schodiště.....	22

1.3. Celkový popis stavby

1.3.1. Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Stavba bude lichoběžníkového tvaru o zastavěné ploše 930 m². Víceúčelový dům se bude skládat ze tří nadzemních podlaží a kryt plochou střechou se sklonem 5 % z plastové krytiny. Výška domu nepřesáhne 12 m nad nejnižším místem upravovaného terénu. Založení objektu bude řešeno pomocí vrtaných pilot a základového roštu. Nosnou konstrukcí bude podélný ocelový skelet se stropními panely SPIROLL. Konstrukce bude doplněna ztužujícím jádrem vyzděného z keramických tvárnic kolem hlavního schodiště a výtahové šachty. Na severovýchodní straně budovy bude štítová stěna také ze zděných keramických tvarovek. Zbýlý obvod domu bude tvořit lehký obvodový plášť s částmi ze zdiva keramických tvárnic.

Objekt bude sloužit provozům občanské vybavenosti a pro bydlení. 1.NP bude rozděleno na prostory prodejny, nehtového studia, bistra a technického zázemí domu. Provoz prodejny v přízemí bude rozšířen o celý prostor 2.NP. Pro bydlení bude sloužit 9 bytových jednotek v 3.NP.

1.3.2. Navrhované parametry stavby

Celková zastavěná plocha stavby je 930 m², plocha obrysu stavby ve styku s terénem je 851 m². Celkový obestavěný prostor je asi 10 000 m³.

Celková vnitřní užitná plocha domu je 2 343 m², z toho:

- *užitná plocha 1. nadzemního podlaží:*
 - *plocha prodejny: 433,3 m²*
 - *plocha bistra: 121,7 m²*
 - *plocha nehtového studia: 36,4 m²*
 - *plocha hygienických zařízení: 19,7 m²*
 - *plocha chodeb a schodišť: 99,8 m²*
 - *plocha technických místností a skladů: 75,3 m²*
 - *plocha celkem: 786,2 m²*
- *užitná plocha 2. nadzemního podlaží:*
 - *plocha prodejny: 768,1 m²*
 - *plocha skladů: 27,7 m²*
 - *plocha hygienických zařízení: 7,6 m²*
 - *plocha chodeb a schodišť: 81,6 m²*
 - *plocha celkem: 885,0 m²*

- *užitná plocha 3. nadzemního podlaží:*
 - *plocha chodeb a schodišť: 50,2 m²*
 - *plocha bytu E: 43,3 m²*
 - *plocha bytu F: 59,9 m² (+ plocha terasy 4,1 m²)*
 - *plocha bytu G: 58,4 m² (+ plocha terasy 3,6 m²)*
 - *plocha bytu H: 85,5 m² (+ plocha terasy 17,5 m²)*
 - *plocha bytu I: 65,3 m² (+ plocha terasy 3,6 m²)*
 - *plocha bytu J: 89,9 m² (+ plocha terasy 11,6 m²)*
 - *plocha bytu K: 53,5 m² (+ plocha terasy 3,7 m²)*
 - *plocha bytu L: 51,7 m² (+ plocha terasy 3,5 m²)*
 - *plocha bytu M: 114,1 m² (+ plocha terasy 6,2 m²)*
 - *plocha celkem: 671,8 m² (bez teras)*

1.3.3. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

- *SO 01 – Víceúčelový dům*
- *SO 02 – Přípojka k jednotné kanalizaci*
- *SO 03 – Retenční a vsakovací objekt pro srážkové vody*
- *SO 04 – Přípojka k vodovodu, přeložení vodovodu*
- *SO 05 – Přípojka plynovodu*
- *SO 06 – Přípojka k rozvodům elektrické energie, přeložení rozvodů elektrické energie*
- *SO 07 – Přeložení teplovodu*
- *SO 08 – Zpevněné plochy*

1.3.4. Konstrukční a materiálové řešení

SO 01 – Víceúčelový dům

Přípravné práce, zemní práce

Na stavebním pozemku není žádná stavba ani jiné zařízení, které by předpokládalo demolici. Pozemek je taktéž bez vrostlé zeleně a dřevin.

Stavební plocha je zcela rovinná a bez vrstvy ornice. Během zemních prací bude připravena stavební jáma o niveletě 178,9 m n.m. Z této úrovně pak budou kopány jednotlivé rýhy pro základový rošt a vrtány piloty.

Základy

Objekt bude založen na ŽB pilotách a základovém roštu, které budou na vrstvě štěrkopísčitých zemin s doporučenou únosností $R_{dt} = 250$ až 450 kPa. Na základový rošt bude následně vylita ŽB základová podkladní deska, která vytvoří rovnou plochu pro hydroizolaci a ložnou spáru pro svislé nosné zdivo.

Svislé nosné konstrukce

Hlavní nosnou svislou konstrukcí budou ocelové sloupy profilu HEA 300 mm. Konstrukce bude doplněna ztužujícím jádrem z keramických tvarovek tl. 250 mm kolem hlavního schodiště a výtahové šachty. Dalším ztužujícím prvkem bude štítová stěna na severovýchodní straně budovy z keramických tvárnic tl. 380 mm. Vnitřní nosné zdivo rozdělující provozní jednotky v 1.NP a bytové jednotky v 3.NP bude vyžděno z keramických tvarovek akustických tl. 250 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovná nosná konstrukce napojená na ocelové sloupy bude z ocelových průvlaků profilu HEA 340 mm. Na průvlaky budou uloženy předpjaté stropní panely SPIROLL tl. 250 mm. Stropní desky nad 1.NP a 2.NP budou vykonzolovány přes obrys 1.NP o 1 000 mm od osy krajních polí skeletu. Ocelový skelet bude v příčném směru ztužen ztužujícími profily I 220 mm. Překlady nad výplněmi otvorů budou ze systémových keramických prefabrikátů.

Schodiště

Veškerá schodiště stavby budou monolitického železobetonového provedení. Ramena a mezipodesty těchto schodišť budou uloženy na přilehlém zdivu a na stropy.

Střešní konstrukce

Střeška objektu bude plochá se sklonem 5 %. Nosnou konstrukcí budou dřevěné příhradové vazníky. Skladbu střechy bude tvořit plastová krytina, netkaná textilie, tepelná izolace EPS, OBS deska a parotěsná PE fólie.

Svislé nenosné konstrukce

Nenosné příčky oddělující jednotlivé místnosti bytů, hygienická zařízení provozoven a místnosti technického zázemí budovy budou z keramických tvarovek akustických tl. 115 mm.

Výplně otvorů, lehký obvodový plášť

Opláštění 1.NP bude z větší části z hliníkového proskleného fasádního systému. Zděný obvod 2.NP bude zpestřen velkoformátovými okny hliníkového provedení. Okna v posledním nadzemním podlaží budou plastová s lazurovým povrchem.

Vstupní dveře budou prosklené hliníkové. Vnitřní a protipožární dveře budou dřevěné, dýhované a hladké zabudované do ocelových zárubní světlé výšky 2 100 mm.

Tepelná izolace, povrchové úpravy vnější

Izolace objektu bude provedena kontaktním zateplením s tepelnou izolací tl. 150 mm a krycí silikonovou omítkou.

Povrchové úpravy vnitřní

Vnitřní omítky budou dvouvrstvé s hladkým štukem, obklady stěn budou keramické smaltované.

Podlahy

Nosnou vrstvou podlah bude samonivelační stěrka cementová. Podlaha bude tepelně a zvukově izolována. Krytiny podlah budou odpovídat užívání jednotlivých místností – obytné pokoje budou mít podlahovou krytinu z dřevěných parketových vlysů, předsíně a chodby z přírodního linolea a místnosti hygienického zázemí z keramické dlažby. Podlahy v prodejně, nehtovém studiu, bistro a technických místnostech budovy budou kryté keramickou dlažbou. Schodiště, mezi podesty a podesty budou obloženy takéž keramickou dlažbou. Některé sítě technického zařízení budovy budou vedeny v podlaze.

1.4. Připojení na technickou infrastrukturu

Připojení k jednotné kanalizaci

Odvedení splaškových a dešťových odpadních vod bude oddílnou kanalizační soustavou. Srážkové vody ze střechy domu budou odvedeny do retenčního a vsakovacího objektu. Tento objekt bude proveden s bezpečnostním přepadem zaústěným do přípojky kanalizace splaškové odpadní vody. Na konci přípojky bude zřízena plastová revizní šachta.

Připojení k vodovodu

Přípojka k uličnímu vodovodnímu řádu bude provedena u jižního rohu pozemku a ukončena ve vodoměrné šachtě.

Připojení k rozvodů elektrické energie

Víceúčelový dům bude připojen k podzemním rozvodům elektrické energie z přilehlé trafostanice. Přípojková skříň bude osazena v severozápadní fasádě domu.

Připojení k plynovodu

Objekt bude napojen na středotlaký plynovod vedoucí podél jihozápadního průčelí domu plastovou přípojkou ukončenou ve skříni na soklu s osazeným hlavním uzávěrem.

Přeložení teplovodu

Před stavbou bude nutné přeložit teplovod vedoucí skrz jihozápadní hranici pozemku. Trasa přeložení bude v nové délce úseku 53,5 m a bude zkoordinována s průběhem ostatních sítí vedených podél komunikace.

Přeložení vodovodu

Na jihozápadním okraji pozemku leží vodovod, který je veden pod stávající nezpevněnou plochou a plochou chodníku. Vodovod bude přeložen od stávající komunikace ve vzdálenosti asi 2,3 m pod plochu navrženého budoucího chodníku.

Přeložení zemních rozvodů elektrické energie nízkého a vysokého napětí

Stavební pozemek je omezen trasami zemních rozvodů elektrické energie nízkého a vysokého napětí. Před výstavbou budou tyto rozvody přeloženy tak, aby byly koordinovány s ohledem na hranice budoucích ploch chodníku a parkovacího stání. Kable rozvodů budou nově posunuty asi o 2 m od stávající komunikace pod plochu navrženého budoucího chodníku.

1.5. Dopravní řešení

Navržená stavba je z jihovýchodní, jihozápadní a severozápadní strany ohraničena stávající komunikací a plochami chodníku a parkovacího stání. Po těchto plochách bude veden příjezd a příchod k nově budovanému domu. Mezi plochou vozovky a chodníku bude dodatečně zřízeno parkovací stání.

Obec je přístupná silnicí I. třídy I55, tak silnicí I. třídy I54. Příjezd na staveniště bude z ulice Stolářská (silnice II. třídy) přejezdem přes dodatečně zpevněný zelený pás.

1.6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Všechny navržené materiály, technologie, technická zařízení atd., jsou řešeny dle obecných požadavků a s maximálním ohledem na šetrnost vůči životnímu prostředí.

Stavba svým charakterem neohroží životní prostředí v daném místě ani v jejím bezprostředním okolí. Mírné zhoršení je možné očekávat po dobu realizace stavby. Budou však přijata taková opatření (kropení vodou při vyšším suchu, čištění stavebních vozidel apod.), aby byla všechna rizika minimalizována.

Práce budou probíhat tak, aby nebyl překročen limit hluku a vibrací dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů. Nakládání s odpady během výstavby bude v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláškou č. 8/2021 Sb., o katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů. Vytríděný odpad bude předán oprávněnému subjektu k recyklaci nebo odstranění.

1.7. Stavebně technologické řešení

Stavebně technologické řešení víceúčelového domu pojednává o realizaci hrubé vrchní stavby bez zastřešení.

1.7.1. Technická zpráva zařízení staveniště pro hrubou vrchní stavbu

V této zprávě jsou detailně řešeny jednotlivé objekty zařízení staveniště, jakož jsou příjezdové komunikace, plochy, oplocení, dopravní značení, staveništní buňky, skládky a dočasné staveništní přípojky. Součástí zprávy je taktéž popis staveništní dopravy, bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární bezpečnosti staveniště a ochrany životního prostředí.

1.7.2. Řešení širších dopravních vztahů pro hrubou vrchní stavbu

Tato kapitola popisuje a posuzuje dopravní trasy pro přepravu hlavních nosných prvků stavby a věžového jeřábu nákladní automobilovou dopravou.

1.7.3. Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu

V návrhu strojní sestavy je vypsáno předpokládané složení velkých, středních a ručních strojů pro hrubou vrchní stavbu včetně jejich technických parametrů.

1.7.4. Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu

Obsahem položkového rozpočtu je výpočet objemu prací a materiálu pro hrubou vrchní stavbu a jejich ocenění podle aktuálního ceníku.

1.7.5. Časový plán pro hrubou vrchní stavbu

V časovém plánu pro hrubou vrchní stavbu je stanovena doba a posloupnost jednotlivých stavebních prací v grafickém provedení.

1.7.6. Technologický předpis pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů

V technologickém předpisu je podrobně popsán postup prací montáže ocelového skeletu a stropních panelů. Předpis dále obsahuje výpis materiálu s jeho dopravou a skladováním, připravenost a převzetí staveniště a pracoviště, pracovní podmínky, personální obsazení, použité stroje a pomůcky, kontrolu kvality, bezpečnost a ochranu zdraví při práci a ochranu životního prostředí.

1.7.7. Kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů

V kontrolním a zkušebním plánu jsou stanoveny kontrolní body pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů k zajištění požadované kvality prací.

1.7.8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro hrubou vrchní stavbu

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci definuje bezpečnostní rizika vyskytující se během realizace hrubé vrchní stavby a jejich odstranění či zamezení opatřením.

1.7.9. Ochrana životního prostředí pro hrubou vrchní stavbu

Ochrana životního prostředí pro hrubou vrchní stavbu pojednává o eliminaci negativních činitelů ovlivňující životní prostředí v místě stavby a její bezprostřední blízkosti.

1.7.10. Porovnání technologie provedení ŽB monolitického schodiště a ŽB prefabrikovaného schodiště

Tato kapitola se zabývá porovnáním technologie provedení ŽB monolitického a ŽB prefabrikovaného schodiště z hlediska ceny, doby realizace, mechanizace, minimálního počtu potřebných pracovníků, akustických vlastností, obtížnosti a výsledku provedení.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

2.1.	Identifikační údaje	25
2.1.1.	Údaje o stavbě	25
2.1.2.	Údaje o stavebníkovi	25
2.1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	25
2.2.	Popis staveniště	25
2.3.	Zařízení staveniště	26
2.3.1.	Příjezdové/odjezdové komunikace	26
2.3.2.	Plocha staveniště	26
2.3.3.	Oplocení a značení staveniště.....	27
2.3.4.	Staveništní buňky	27
2.3.5.	Skládka staveniště	29
2.3.6.	Staveništní přípojky	30
2.4.	Staveništní doprava	32
2.4.1.	Horizontální doprava	32
2.4.2.	Vertikální doprava	32
2.5.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	32
2.6.	Požární bezpečnost staveniště	33
2.7.	Ochrana životního prostředí	33
2.7.1.	Vliv výstavby na životní prostředí	33
2.7.2.	Nakládání s odpady	34

2.3. Zařízení staveniště

Zařízení staveniště je graficky znázorněno ve výkrese V01 – *Zařízení staveniště*.

2.3.1. Příjezdové/odjezdové komunikace

Pro příjezdovou/odjezdovou cestu budou využity přiléhající komunikace, s tím že na východě od staveniště bude zřízen přejezd přes zelený pás mezi ulicí Stolářská a parkovací plochou. Přejezd bude proveden snížením obrubníků na obou stranách a zpevněním prostoru zeleného pásu silničními panely s ložnou plochou z drobného kamení. Toto provedení zjednoduší průjezd nákladních vozidel stavby.

2.3.2. Plocha staveniště

Z důvodu hustého výskytu podzemních inženýrských sítí bude plocha staveniště kolem budoucího objektu proložena betonovými silničními panely tak, aby nedošlo k narušení procházejících sítí. Ložná plocha panelů bude rovná, zpevněná a odvodněná s vrstvou drobného kamení tl. 50 mm. Spáry mezi jednotlivými panely budou vyplněny drobným kamenivem či pískem. Montáž bude provedena za pomoci nákladního vozidla dopravující právě zmíněné panely s hydraulickou rukou.



Obrázek č. 1 – *Betonový silniční panel 300x170x18 cm [1]*

Staveniště bude rozšířeno o část plochy sousedního pozemku na severovýchodní straně stavby, a to se souhlasem vlastníka. V rámci souhlasu bude sepsána dohoda o užití části sousedního pozemku pro realizaci hrubé vrchní stavby, ve které bude sjednána doba trvání, rozsah a způsob užití, finanční protiplnění a způsob uvedení části pozemku do původního stavu. Na rozšířené ploše staveniště budou umístěny stavební buňky, kontejnery, hlavní elektrický rozvaděč staveniště a vývod staveništní vodovodní přípojky, případně zde bude skladován materiál. V rámci etapy Úprava povrchů vnější bude zde zřízeno lešení pro štítovou stěnu budovy. Povrch plochy bude zpevněn betonovým recyklátem frakce 8/32 mm o tl. vrstvy 150 mm.

2.3.3. Oplocení a značení staveniště

Staveniště bude oploceno mobilním dočasným oplocením výšky 2,0 m se stínící tkaninou 50 %. Oplocení bude doplněno třemi vjezdovými/výjezdovými uzamykatelnými branami s informačními cedulemi o stavbě, hrozbě nebezpečí a zákazu vstupu nepovolaným osobám. Brána na jižní straně stavby bude složena ze 6 vyjímatelných dílců pro vytvoření dostatečně velkého průjezdu pro nákladní vozidla. Ostatní brány budou složeny ze 2 otočných křídel.

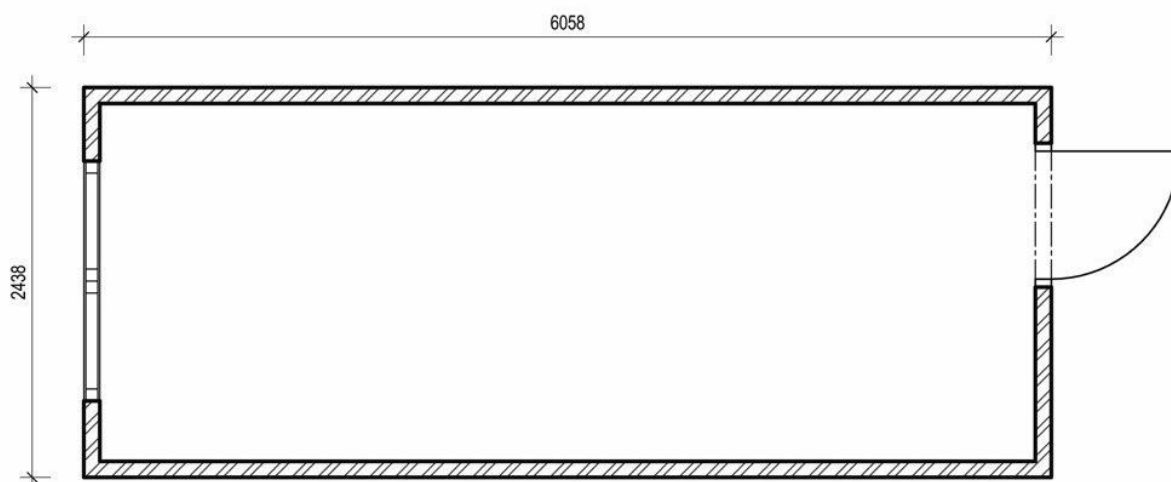
Prostor kolem staveniště bude osazen dopravním značením. Použité značky a jejich umístění je detailně řešeno ve výkrese V02 – *Bližší dopravní vztahy*.



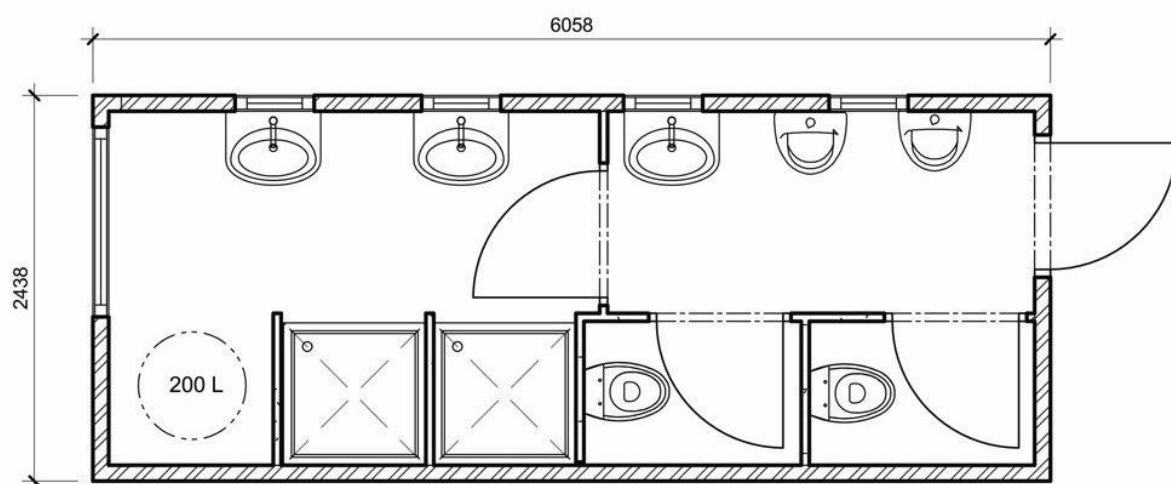
Obrázek č. 2 – Mobilní dočasné oplocení výšky 2 m [2]

2.3.4. Staveništní buňky

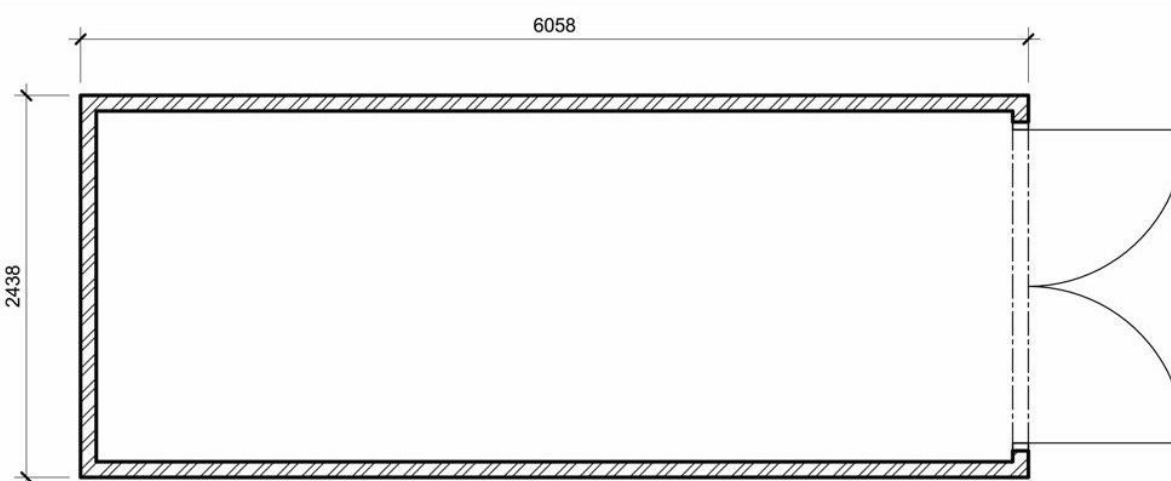
Staveništní buňky budou umístěny na severním rohu staveniště. Každý modul bude napojen k elektřině, případně k vodě, a uzemněn propojkami. Staveniště bude vybaveno následujícími buňkami: 1x kancelář stavbyvedoucího a zasedací místnost, 1x zázemí pracovníků, 2x šatna pracovníků, 1x hygienické zařízení, 1x sklad materiálu a náradí. Pro ušetření plochy staveniště budou buňky pro skladování, hygienické potřeby a zázemí pracovníků postaveny vedle sebe na vymezené ploše 45 m². Nad ně pak budou osazeny zbylé 3 buňky, u kterých bude přístup zřízen pomocí systémového schodiště. Jelikož na staveništi nebude vybudována dočasná kanalizační přípojka, bude pod sloupcem buněk obsahující buňku pro hygienické potřeby umístěn systémový fekální tank.



Obrázek č. 3 – Buňka pro kancelář stavbyvedoucího a zasedací místnost, pro zázemí a šatnu pracovníků [3]



Obrázek č. 4 – Buňka pro hygienické potřeby [4]



Obrázek č. 5 – Buňka pro skladování materiálu a nářadí [5]



Obrázek č. 6 – Systémový fekální tank 9 m³ [6]

2.3.5. Skládka staveniště

Rozměrný materiál bude skladován převážně na severozápadní a jihovýchodní ploše staveniště. Z důvodu častého průjezdu nákladních vozidel budou plochy na severovýchodě a jihozápadě stavby sloužit pouze pro krátkodobé skladování. Drobný materiál a nářadí budou skladovány v buňce k tomu určené. Vznikající staveništní odpad bude tříděn, odděleně ukládán a předáván k likvidaci. K tomu budou určeny 4 kontejnery: jeden o objemu 1 m³ na komunální odpad, jeden o objemu 11 m³ na objemný odpad a dva o objemu 5 m³ na stavební a demoliční odpad. Kontejnery budou umístěny na severovýchodní ploše staveniště poblíž staveništní brány a situovány tak, aby umožnily snadné vlastní vyložení a naložení.



Obrázek č. 7 – Kontejner na komunální odpad 1 m³ [7]



Obrázek č. 8 – Kontejner na objemný odpad 11 m³ [8]



Obrázek č. 9 – Kontejner na stavební a demoliční odpad 5 m³ [9]

2.3.6. Staveništní přípojky

Staveniště bude napojeno na rozvody podzemní elektrické energie a vodovod pomocí dočasných přípojek. Elektrická přípojka bude vedena od přilehlé trafostanice do hlavního elektrického rozvaděče staveniště. Z hlavního rozvaděče bude následně zvlášť vedena elektrická přípojka do vedlejšího elektrického rozvaděče pro věžový jeřáb. Dočasná přípojka vody bude vést podél jihozápadní a severozápadní strany stavby, od vodoměrné šachty k místu stavebních buněk.

Dimenzování staveništní přípojky vody

Potřeba vody pro	Měrná jednotka	Množství MJ	Střední norma	Potřebné množství [l]
Ošetřování betonu	m ²	85	7,50	638
Výroba zdící malty	m ³	7	6,25	44
Mytí strojů, zařízení a vozidel				500
Umyvadlo, dřez a WC	osoba	15	40	600
Sprcha	osoba	15	45	675
Jídlo	osoba	15	5	75

Tabulka č. 1 – Dimenzování staveništní přípojky vody

Průtok vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3600}$$

P_n – spotřeba vody (l/den)

k_n – koeficient nerovnoměrnosti pro denní spotřebu

t – doba odběru (8 h směna)

$$Q_n = \frac{(638 + 44) \times 1,6 + 500 \times 2,0 + (600 + 675 + 75) \times 2,7}{8 \times 3600} = 0,20 \text{ l/s}$$

Dimenze potrubí dle průtoku vody:

Průtok vody Q_n v l/s	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9
Jmenovitá světlost v “	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2
Jmenovitá světlost v mm	15	20	25	32	40	50	63

Tabulka č. 2 – Dimenze potrubí dle průtoku vody

Staveništní přípojka vody bude z plastového potrubí světlého rozměru ½“ (15 mm).

Dimenzování staveništní přípojky elektrické energie

Stroje a nářadí	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb LIEBHERR 125 K	18,0	1	18,0
Svářecí stroj OMICRON GAMA 1700	5,2	2	10,4
Velká úhlová bruska DEWALT DWE490	2,0	1	2,0
Kotoučová pila DEWALT DWE560	1,4	1	1,4
Stavební míchačka CM140L	0,6	1	0,6
Ruční míchadlo DEWALT DWD241	1,8	1	1,8
Mech. ponorný vibrátor HERVISA PERLES CMP	2,0	2	4,0
Pila stolová na ker. tvárnice TYROLIT TBE350	2,2	1	2,2
Nabíječka akumulátorů Li-ion DEWALT DCB105	0,3	2	0,6
Stavební vysavač KARCHER T 11/1 CLASSIC	0,9	1	0,9
Tlaková myčka KARCHER K 7 CAR	3,0	1	3,0
Mobilní kompresor ABAC ARIA PRO LINE B	3,0	1	3,0
Elektrické topidlo MASTER B2 EPB	2,0	2	4,0
Ohřev vody MORA EOM 200 PKSM	2,0	1	2,0
Vybavení kanceláře stavbyvedoucího	0,5	1	0,5
Vybavení kuchyňky pracovníků	1,0	1	1,0
Celkový příkon elektromotorů P1:			55,4
Osvětlení buňky stavbyvedoucího	0,3	1	0,3
Osvětlení buňky pro zázemí pracovníků	0,3	1	0,3
Osvětlení buňky pro šatnu pracovníků	0,3	2	0,6
Osvětlení buňky pro hygienického potřeby	0,4	1	0,4
Osvětlení buňky pro skladování materiálu a nářadí	0,2	1	0,2
Celkový příkon osvětlení buněk P2:			1,8
LED reflektory vnější	0,1	8	0,8
Celkový příkon osvětlení vnějšího P3:			0,8

Tabulka č. 3 – Dimenzování staveništní přípojky elektrické energie

Celkový příkon elektrické energie:

$$P = K \times \sqrt{(K_1 \times P_1 + K_2 \times P_2 + P_3)^2 + (K_1 \times P_1)^2}$$

K – koeficient ztráty ve vedení (1,1)

K₁ – koeficient současnosti elektromotorů (0,5 a 0,7)

K₂ – koeficient současnosti vnitřního osvětlení (0,8)

$$P = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 55,4 + 0,8 \times 1,8 + 0,8)^2 + (0,7 \times 55,4)^2} = 53,9 \text{ kW}$$

Příkon el. energie pro staveništní provoz během realizace hrubé vrchní stavby bude 53,9 kW.

2.4. Staveništní doprava

Mimostaveništní doprava je detailně řešena ve výkrese V02 – *Bližší dopravní vztahy* a v kapitole 3. *Řešení širších dopravních vztahů pro hrubou vrchní stavbu*. Vnitrostaveništní doprava je podrobně probírána v kapitole 4. *Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu*.

2.4.1. Horizontální doprava

Horizontální doprava rozměrných materiálů bude převážně pomocí pohybu jeřábové kočky po výložníku věžového jeřábu. Drobný materiál bude přepravován ručně nebo pomocí koleček.

2.4.2. Vertikální doprava

Materiál bude vertikálně dopravován zdvihacím mechanismem věžového jeřábu. V případě, že bude vyhotoveno schodiště či budou zřízeny upevněné žebříky, bude drobný materiál přepravován ručně.

2.5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je detailně řešena v kapitole 9. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro hrubou vrchní stavbu*.

Práce na staveništi budou prováděny pouze kvalifikovanými a proškolenými pracovníky s odborným vedením stavby, v tomto případě stavbyvedoucím. Každý pracovník bude seznámen s přidělenou prací, projektovou dokumentací, místních poměrech a rizicích. Pracovníci budou taktéž podrobeni školení o BOZP a PO, které bude zakončeno podpisem prohlášení o jeho absolvování. Pracovní stroje budou obsluhovat pouze osoby způsobilé k činnosti a s platným strojním průkazem pro daný stroj. Po celou dobu prací budou pracovníci používat osobní ochranné pracovní prostředky. V místě staveništních buněk a věžového jeřábu budou viditelně umístěny přenosné lékárničky s listem obsahu a plánem první pomoci.

Přístup na staveniště a jednotlivá pracoviště budou mít pouze osoby proškolené s místními poměry, které absolvovali školení BOZP a PO. Osoby bez jakéhokoliv pracovního vztahu s hlavním dodavatelem stavby se budou moci po staveništi pohybovat jen za přímého doprovodu stavbyvedoucího nebo technického dozoru, ale po předchozím oznámení a konzultaci s vedením stavby.

Veškerá místa, kterými se budou lidé po staveništi pohybovat, budou přehledná a označená. Na tyto komunikace nebude nic umístováno, ani dočasně. Veškeré stroje a vozidla budou vybaveny jak výstražnou signalizací, tak reflexními polepy. Maximální rychlost po staveništi bude stanovena na 5 km/h.

Během prací budou dodržovány tyto právní předpisy:

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů.

2.6. Požární bezpečnost staveniště

Požární bezpečnost staveniště bude zajištěna dvěma přenosnými hasicími přístroji: jeden práškový a jeden pěnový. Hasicí přístroje budou osazeny ve staveništní buňce pro skladování materiálu a náradí v takové výšce, aby bylo umožněno snadné a rychlé použití. Každý hasicí přístroj bude správně natlakovaný a doložený dokladem o revizi.

2.7. Ochrana životního prostředí

Ochrana životního prostředí je detailně řešena v kapitole 10. *Ochrana životního prostředí pro hrubou vrchní stavbu.*

2.7.1. Vliv výstavby na životní prostředí

Životní prostředí v místě staveniště ani v jeho bezprostřední blízkosti nebude zásadně ohroženo. Během prací lze očekávat mírné zhoršení, avšak budou učiněna taková opatření, která zamezí veškerá rizika. Pro zachování správného prostředí budou dodržovány tyto právní předpisy:

- zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů.

Významnými činiteli ovlivňující životní prostředí bude zejména únik nebezpečných látek a vznik prachu, hluku a vibrací. Pro dodržení hygienických limit hluku a vibrací budou práce prováděny v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

2.7.2. Nakládání s odpady

Všechny druhy odpadů vznikající během výstavby budou průběžně odstraňovány. Odpad bude již na staveništi tříděn, odděleně ukládán a předáván k likvidaci, a to pomocí kontejnerů zmíněných v bodě 2.3.6. *Skládka staveniště*. Bude zcela zakázané umístit odpad mimo staveniště. Nakládání s odpady bude provedeno podle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, a podle vyhlášky č. 8/2021 Sb., o katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů.

Subjekt, kterému bude odpad předáván, bude oprávněný k převzetí dle § 17 zákona o odpadech, tj. subjektu provozující zařízení ke skladování, sběru, úpravě, využití či odstranění odpadů.

Tabulka předpokládaných odpadů

O – ostatní běžný odpad

N – nebezpečný odpad

Katalogové číslo	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
13 01 13	Hydraulické oleje	N	biodegradace, dekontaminace
13 07 01	Motorová nafta	N	biodegradace, dekontaminace
13 07 02	Motorový benzín	N	biodegradace, dekontaminace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	odvoz na skládku
15 01 02	Plastové obaly	O	odvoz na skládku
15 01 06	Směsné obaly	O	odvoz na skládku
17 01 01	Beton	O	recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků	O	recyklace
17 02 01	Dřevo	O	odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	O	odvoz do sběrný
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	odvoz na skládku

Tabulka č. 4 – Tabulka předpokládaných odpadů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

3.1.	Identifikační údaje	37
3.1.1.	Údaje o stavbě	37
3.1.2.	Údaje o stavebníkovi	37
3.1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	37
3.2.	Popis polohy stavby.....	37
3.3.	Návrh dopravních tras a jejich posouzení	38
3.3.1.	Trasa A – doprava prefabrikovaných stropních panelů.....	38
3.3.2.	Trasa B – doprava zdícího materiálu.....	42
3.3.3.	Trasa C – doprava ocelových prvků.....	45
3.3.4.	Trasa D – doprava věžového jeřábu	49



Obrázek č. 10 – Mapa Veselí nad Moravou s označením místa stavby [10]

3.3. Návrh dopravních tras a jejich posouzení

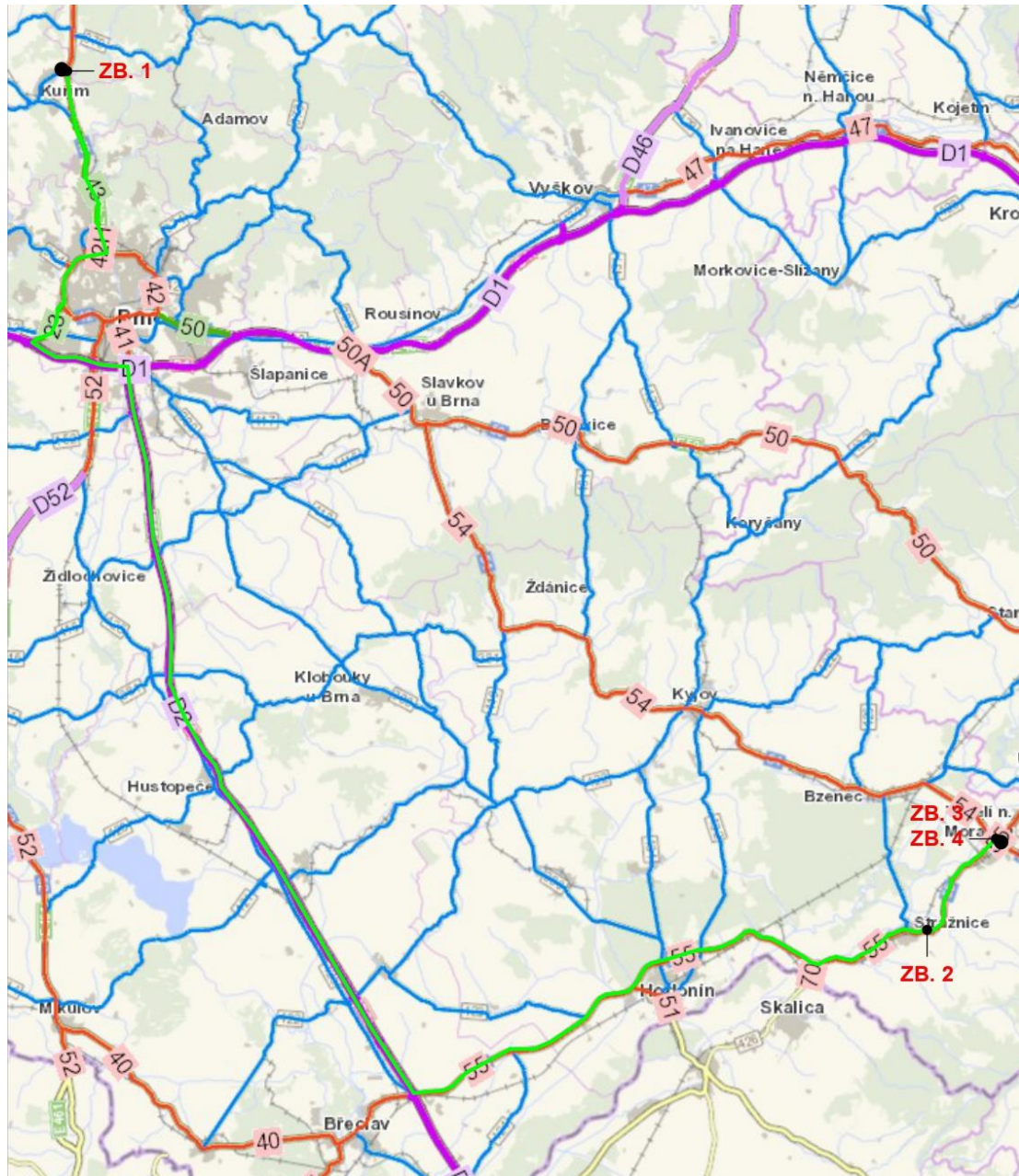
Dopravní trasy, které jsou graficky znázorněny a rozepsány ve výkrese V03 – *Širší dopravní vztahy*, jsou navrženy pro přepravu hlavních nosných prvků stavby a věžového jeřábu. Trasy jsou zvoleny tak, aby byly uzpůsobeny nákladní automobilové dopravě. Níže jsou vypsány 4 trasy, které jsou jednotlivě posouzeny ve vybraných zájmových bodech.

3.3.1. Trasa A – doprava prefabrikovaných stropních panelů

Prefabrikované stropní dílce budou přepraveny z Prefa Brno, a.s. v Kuřimi. Trasa je dlouhá 119,7 km a vede po následujících pozemních komunikacích: II386, I43, I42, I23, D1, D2, I55 a I54. Pro převoz materiálu je navržena jízdní souprava skládající se z tahače IVECO STRALIS AS 440 S45 a z valníkového návěsu SCHWARZMÜLLER RH125 P.

Technické údaje soupravy:

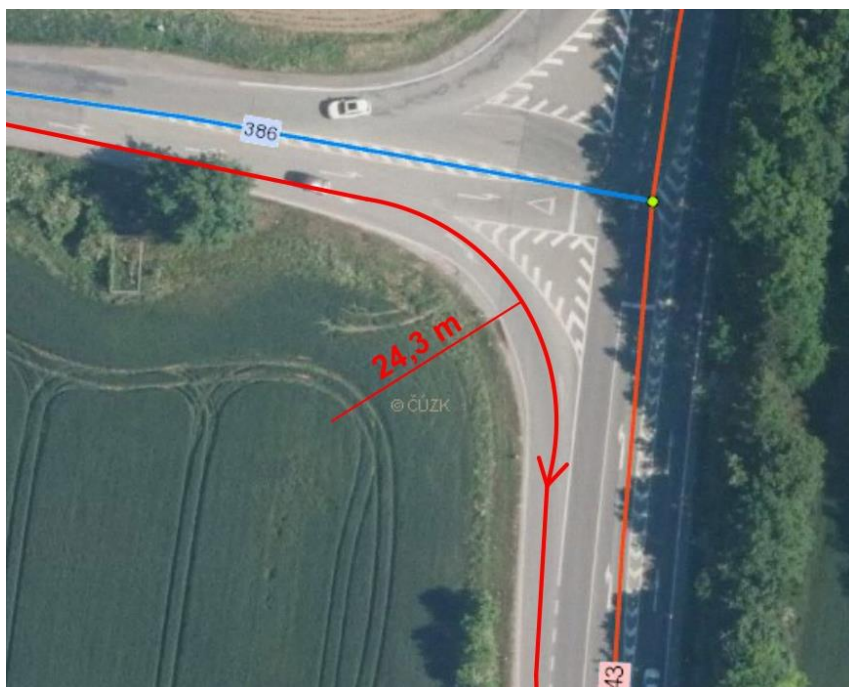
- Délka: 16,50 m
- Šířka: 2,55 m
- Výška: 3,65 m
- Max. hmotnost s nákladem: 40,0 t
- Min. poloměr otáčení: 10 m



Obrázek č. 11 – Trasa Kuřim–Veselí nad Moravou [10]

Zájmový bod č. 1

Prvním zájmovým bodem je pravotočivé napojení silnice II386 na silnici I43 poblíž Kuřimi. Poloměr oblouku, činící 24,3 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 12 – Úrovňová křižovatka u Kuřimi (43 a 386) [10]

Zájmový bod č. 2

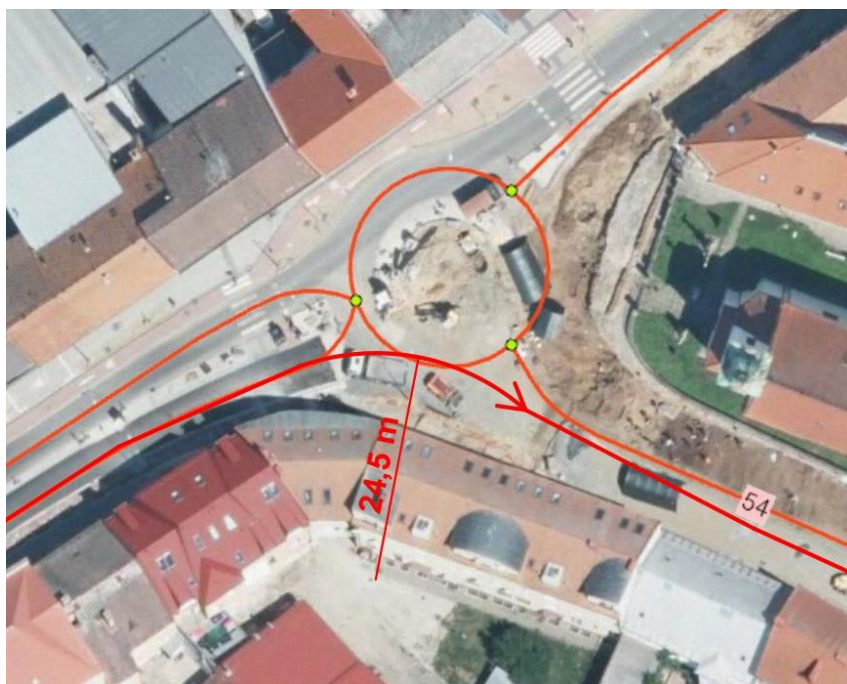
Druhým zájmovým bodem je pravotočivý oblouk silnice I55 v centru Strážnice. Poloměr oblouku, činící 22,9 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 13 – Úrovňová křižovatka ve Strážnici (55 a 426) [10]

Zájmový bod č. 3

Třetím zájmovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou, na kterém se křížují silnice I55 a I54. Poloměr oblouku, činící 24,5 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 14 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (55 a 54) [10]

Zájmový bod č. 4

Čtvrtým zájmovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou silnice I54. Poloměr oblouku, činící 20,6 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



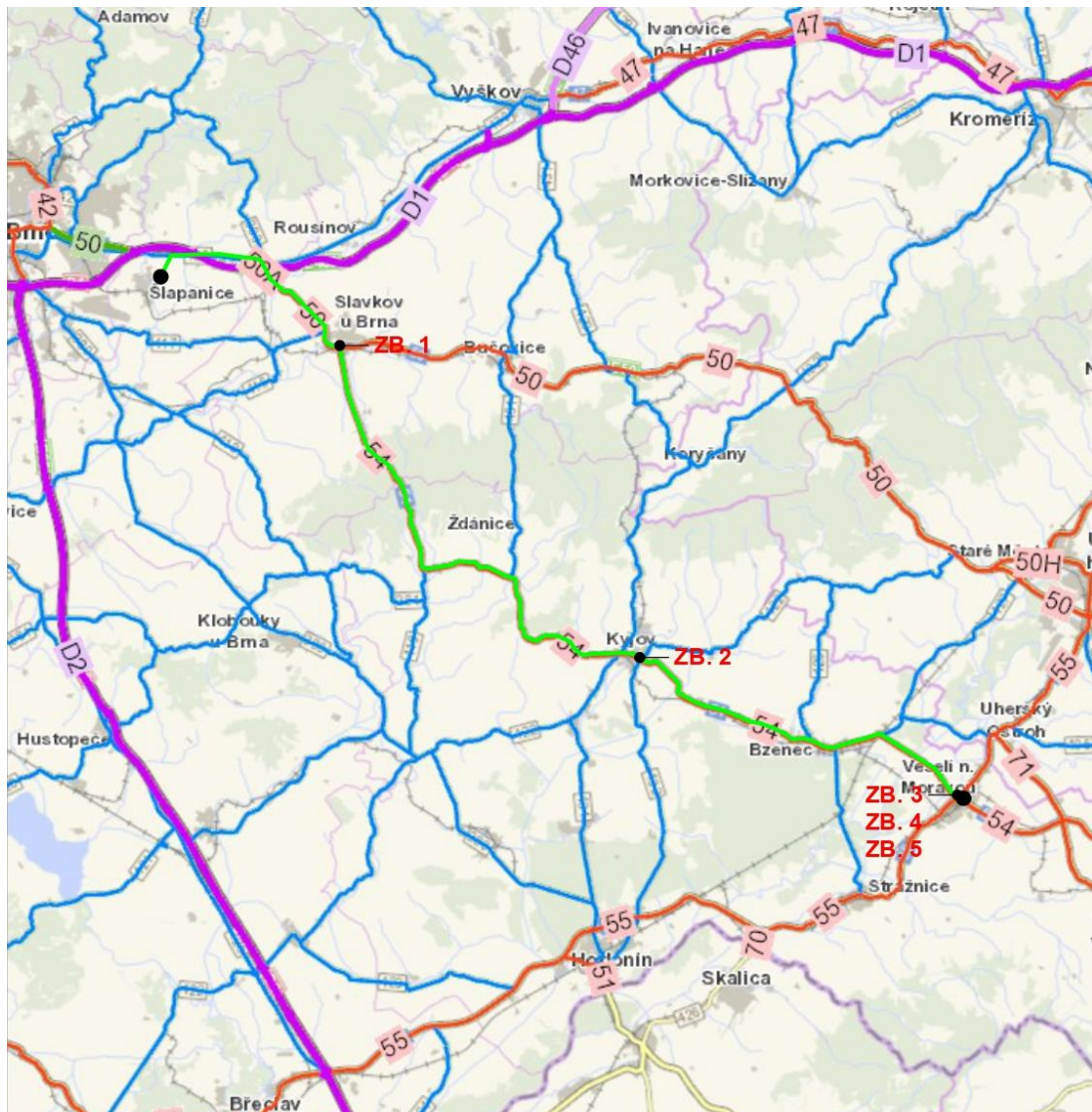
Obrázek č. 15 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54) [10]

3.3.2. Trasa B – doprava zdícího materiálu

Zdící materiál bude přepraven z Wienerberger s.r.o. ve Šlapanicích. Trasa je dlouhá 65,4 km a vede po následujících pozemních komunikacích: II430, I50, I54 a I55. Pro převoz materiálu je navržena jízdní souprava skládající se z tahače IVECO STRALIS AS 440 S45 a z valníkovoého návěsu SCHWARZMÜLLER RH125 P.

Technické údaje soupravy:

- Délka: 16,50 m
- Šířka: 2,55 m
- Výška: 3,65 m
- Max. hmotnost s nákladem: 40,0 t
- Min. poloměr otáčení: 10 m



Obrázek č. 16 – Trasa Šlapanice–Veselí nad Moravou [10]

Zájmový bod č. 1

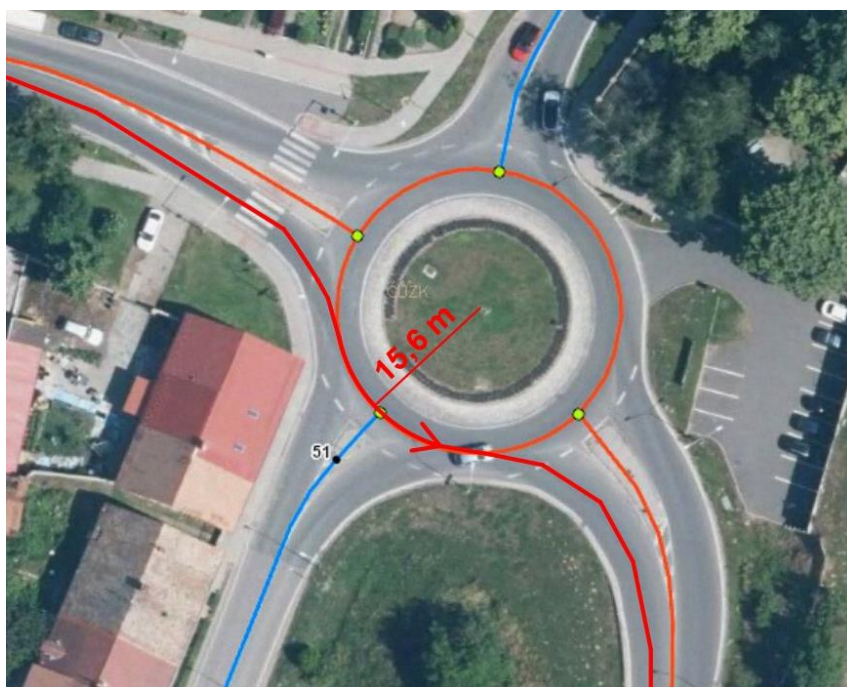
Prvním zájmovým bodem je kruhový objezd ve Slavkově u Brna, na kterém se křižují silnice I50 a I54. Poloměr oblouku, činící 12,9 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 17 – Mimoúrovňová křižovatka ve Slavkově u Brna (50 a 54) [10]

Zájmový bod č. 2

Druhým zájmovým bodem je kruhový objezd v Kyjově, na kterém se křižují silnice I54 a II422. Poloměr oblouku, činící 15,6 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 18 – Úrovňová křižovatka v Kyjově (54 a 422) [10]

Zájmový bod č. 3

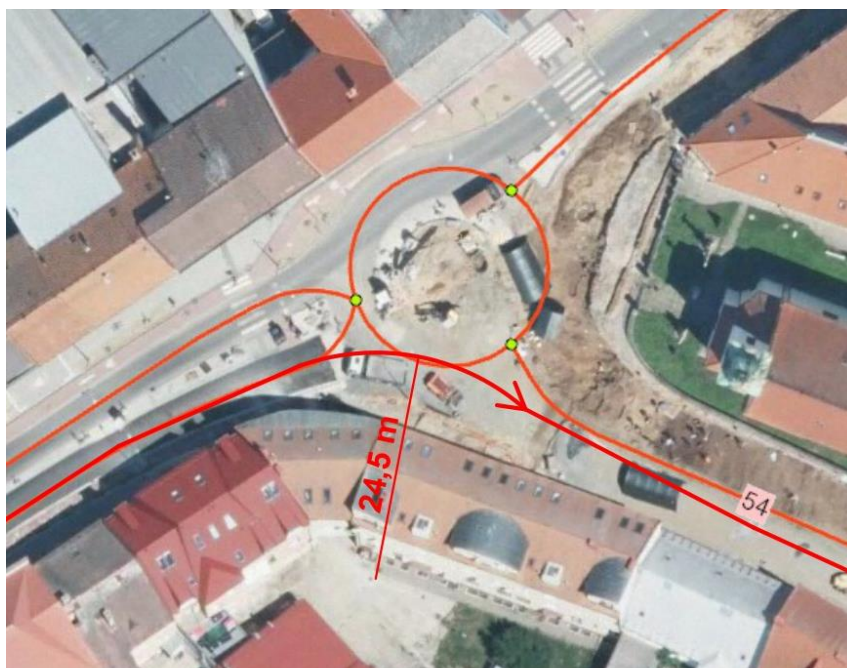
Třetím zájmovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou, na kterém se křižují silnice I54 a I55. Poloměr oblouku, činící 10,6 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 19 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54 a 55) [10]

Zájmový bod č. 4

Čtvrtým zájmovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou, na kterém se křižují silnice I55 a I54. Poloměr oblouku, činící 24,5 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 20 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (55 a 54) [10]

Zájemový bod č. 5

Pátým zájemovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou silnice I54. Poloměr oblohu, činící 20,6 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



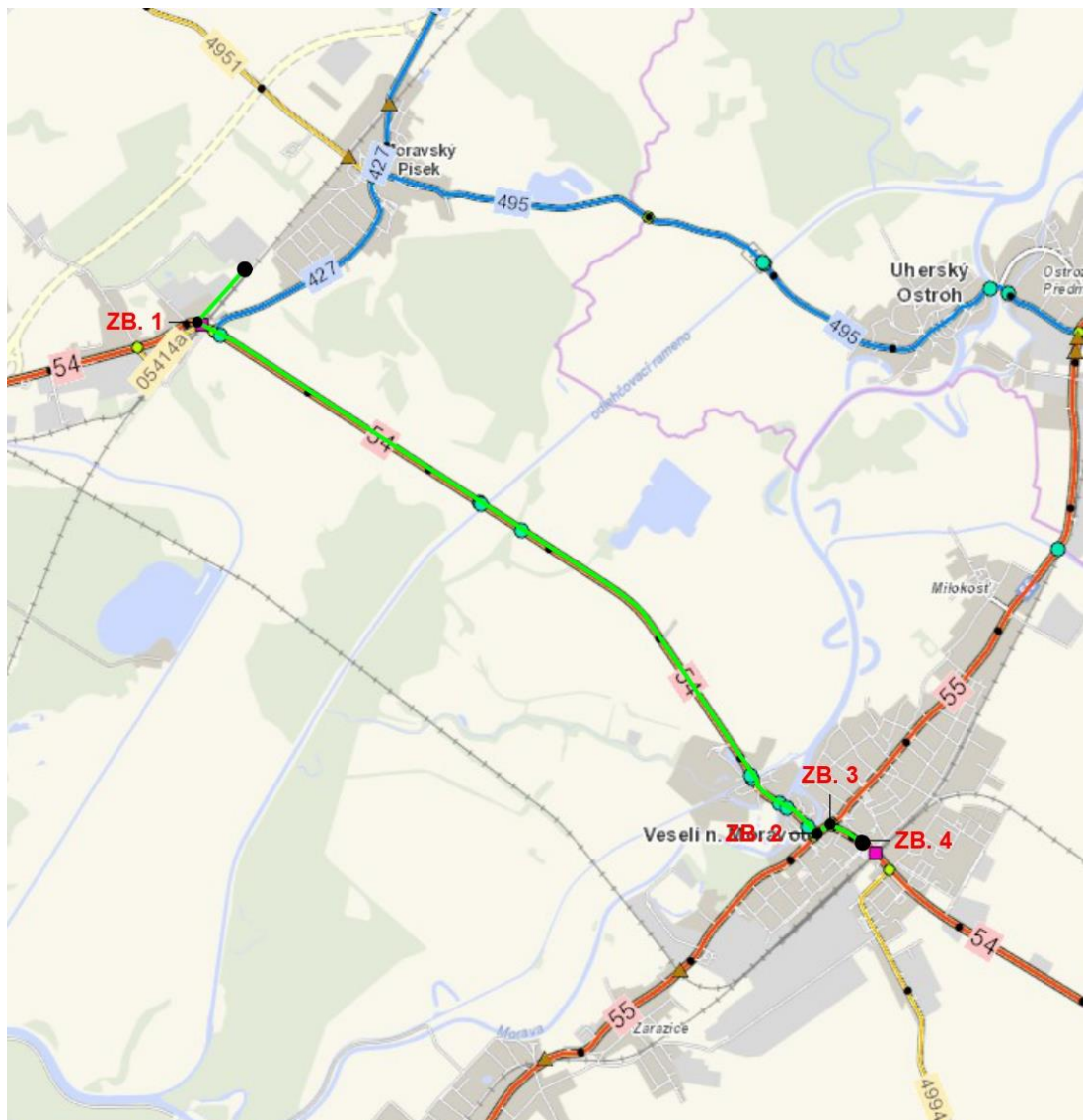
Obrázek č. 21 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54) [10]

3.3.3. Trasa C – doprava ocelových prvků

Ocelové prvky budou přepraveny z Britterm a.s. v Moravském Písku. Trasa je dlouhá 6,9 km a vede po následujících pozemních komunikacích: II427, I54 a I55. Pro převoz materiálu je navržena jízdní souprava skládající se z tahače IVECO STRALIS AS 440 S45 a z valníkového návěsu SCHWARZMÜLLER RH125 P.

Technické údaje soupravy:

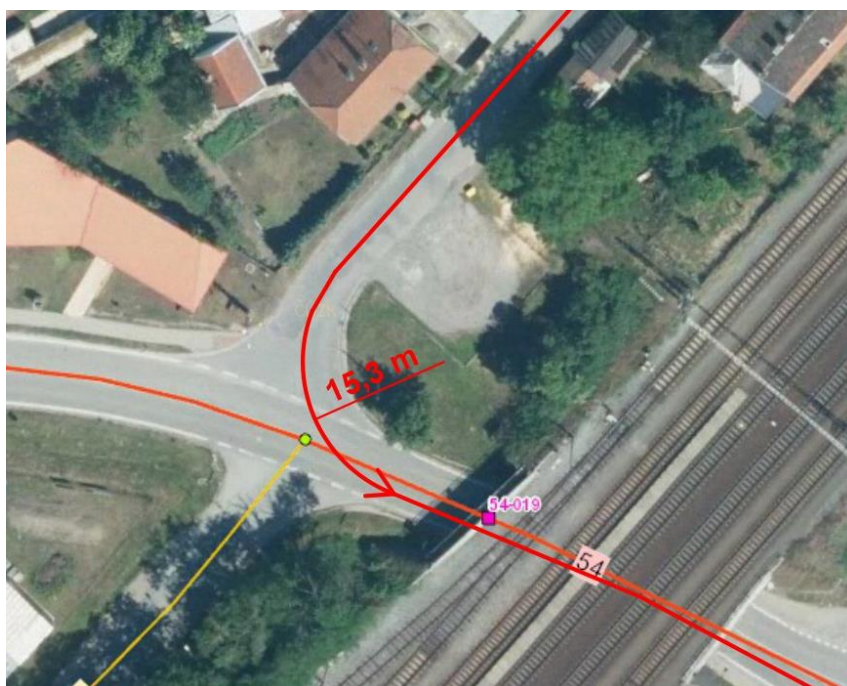
- Délka: 16,50 m
- Šířka: 2,55 m
- Výška: 3,65 m
- Max. hmotnost s nákladem: 40,0 t
- Min. poloměr otáčení: 10 m



Obrázek č. 22 – Trasa Moravský Písek–Veselí nad Moravou [10]

Zájmový bod č. 1

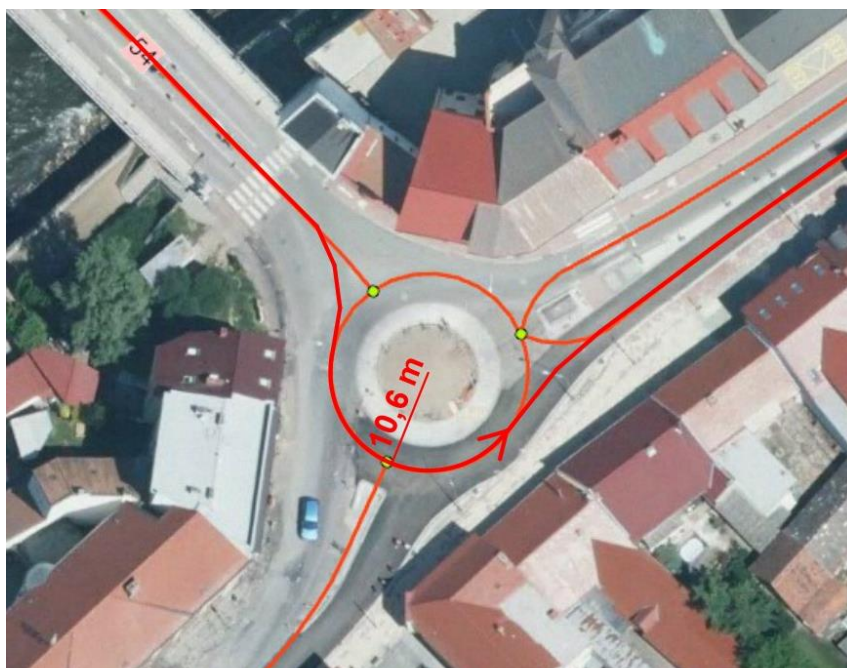
Prvním zájmovým bodem je levotočivé napojení silnice II427 na silnici I54 v Moravském Písku. Poloměr oblouku, činící 15,3 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 23 – Úrovňová křižovatka v Moravském Písku (54) [10]

Zájmový bod č. 2

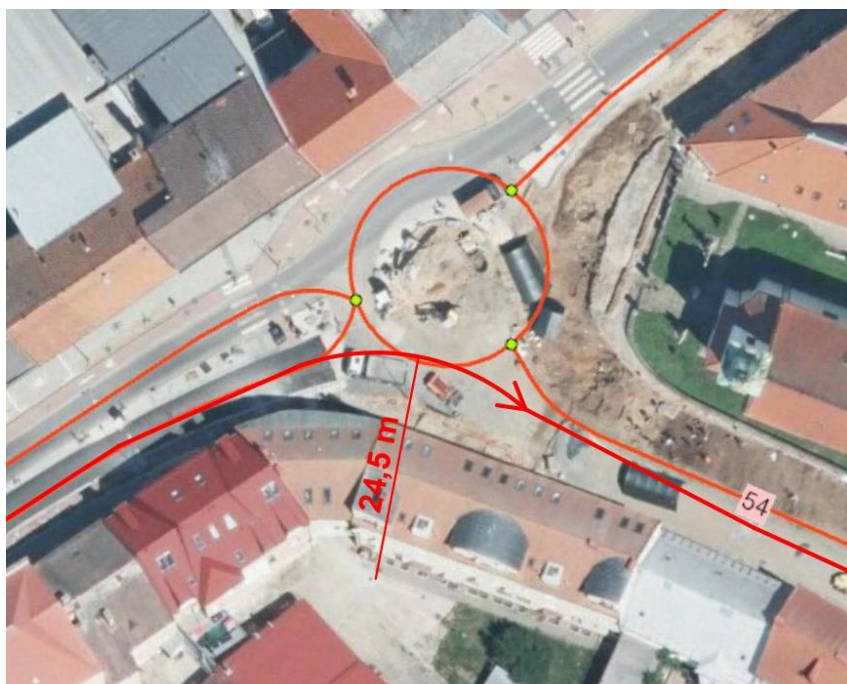
Druhým zájmovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou, na kterém se křižují silnice I54 a I55. Poloměr oblouku, činící 10,6 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 24 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54 a 55) [10]

Zájmový bod č. 3

Třetím zájmovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou, na kterém se křižují silnice I55 a I54. Poloměr oblouku, činící 24,5 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 25 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (55 a 54) [10]

Zájmový bod č. 4

Čtvrtým zájmovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou silnice I54. Poloměr oblouku, činící 20,6 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 26 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54) [10]

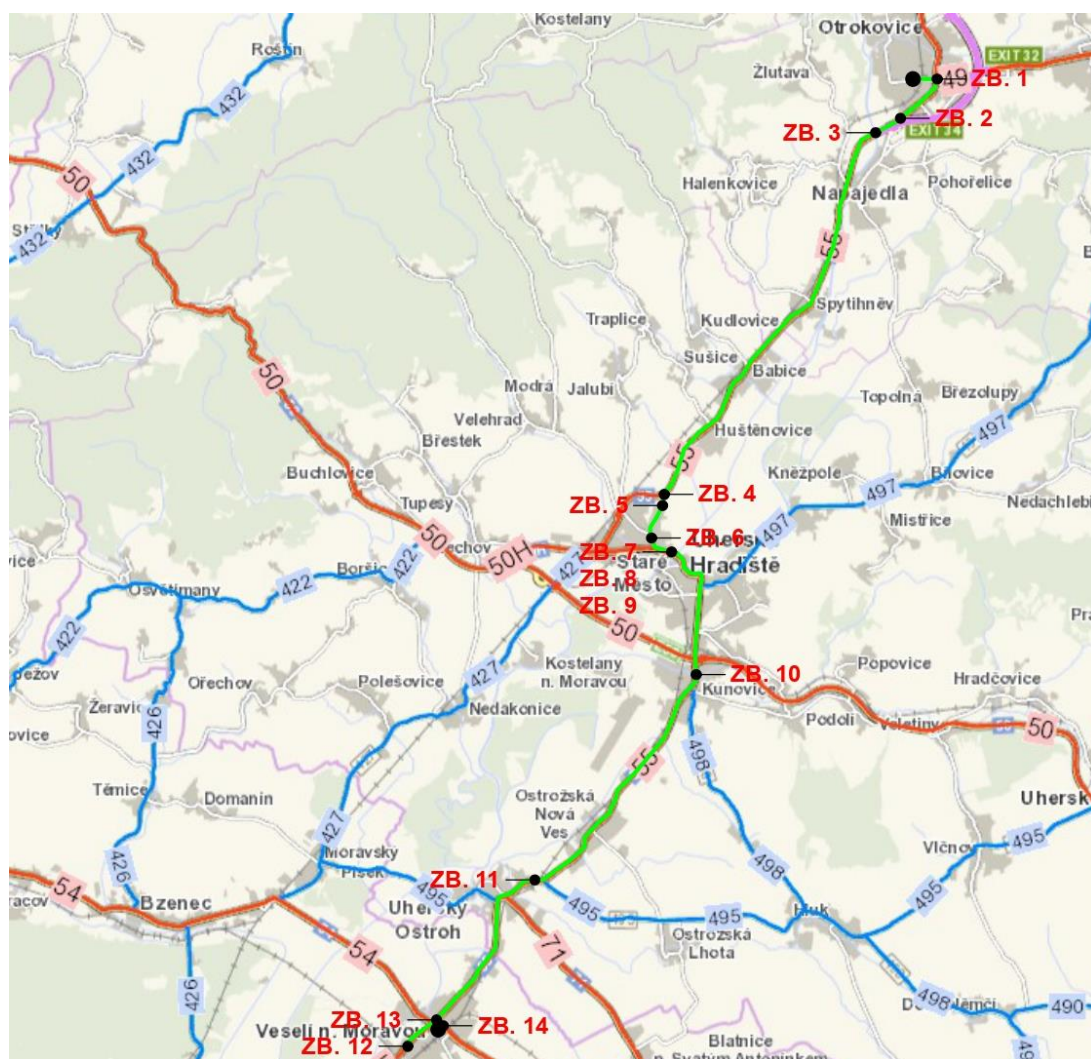
3.3.4. Trasa D – doprava věžového jeřábu

Věžový jeřáb bude přepraven z Jeřabovů a výtahový servis, s.r.o. v Otrokovcích. Trasa je dlouhá 33,5 km a vede po následujících pozemních komunikacích: I55, III42824, III42826 a I54. Pro převoz jeřábu je navržena jízdní souprava skládající se z tahače MAN TGS 26.460 6x6 s hyd. rukou FASSI F 235 AXP.24 a ze systémového mod. podvozku LIEBHERR TRA 205.

Technické údaje soupravy:

- Délka: 21,15 m
- Šířka: 2,55 m
- Výška: 3,95 m
- Hmotnost s jeřábem: 43,6 t
- Min. poloměr otáčení: 18 m

Bude se jednat o nadrozměrnou dopravu, která bude vyžadovat povolení k přepravě nadrozměrného nákladu danou trasou a asistenci minimálně dvou doprovodných vozidel.



Obrázek č. 27 – Trasa Otrokovice–Veselí nad Moravou [10]

Zájmový bod č. 1

Prvním zájmovým bodem je pravotočivé napojení silnice III36746 na silnici I55 v Otrokovicích. Poloměr oblouku, činící 18,3 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 28 – Úrovňová křižovatka v Otrokovicích (49, 55 a 36746) [10]

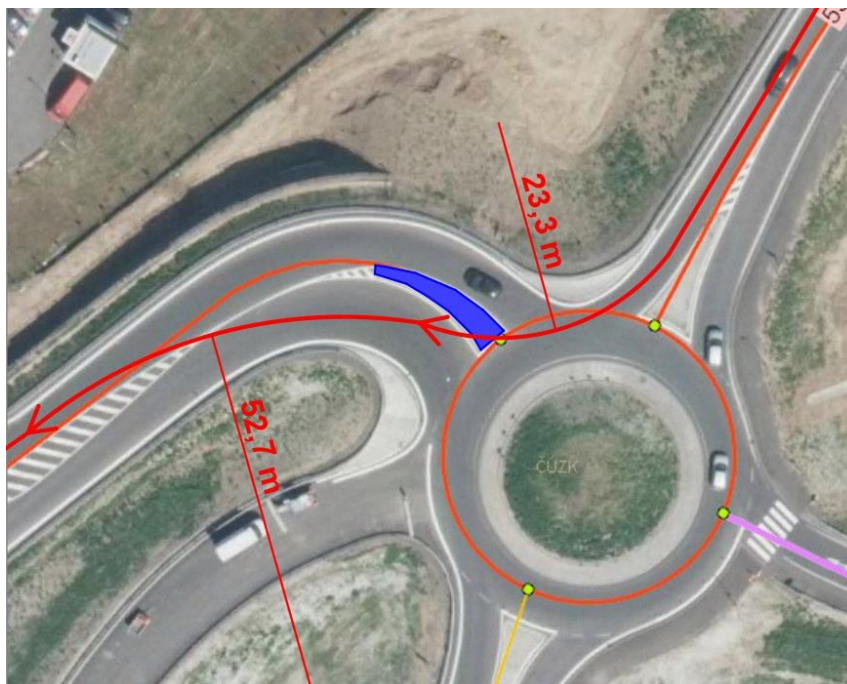
Zájmový bod č. 2

Druhým zájmovým bodem je kruhový objezd u Otrokovic, na kterém se křižují silnice I55, D55 a III49724. Poloměr oblouku k prvnímu výjezdu z kruhového objezdu je vůči min. poloměru otáčení soupravy nevyhovující. Aby souprava projela tímto uzlem, bude muset přejet dopravní ostrůvek a částečně najet do protisměru. Hrany dopravního ostrůvku jsou zkoseny, čímž projetí soupravy nebude výrazně omezeno. Poloměry oblouků trasy, činící 23,3 m a 52,7 m, jsou vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.

Před vjetím soupravy do kruhového objezdu zastaví jedno doprovodné vozidlo silniční provoz u čtvrtého výjezdu kruhového objezdu a druhé doprovodné vozidlo zastaví silniční provoz v dostatečné vzdálenosti v protisměru, do kterého souprava najede.



Obrázek č. 29 – Pohled na dopravní ostrůvek [11]



Obrázek č. 30 – Mimoúrovňová křižovatka u Otrokovic (D55, 55 a 49724) [10]

Zájmový bod č. 3

Třetím zájmovým bodem je most 55-033 s normální zatížeností 29 t, což nevyhovuje hmotnosti soupravy 46 t. **Vyhovuje** však výhradní zatíženost mostu 72 t. Souprava tímto mostem projede buď za nízkého silničního provozu, nebo po zastavení silničního provozu na obou koncích mostu doprovodnými vozidly.



Obrázek č. 31 – Most 55-033 [10]

Zájmový bod č. 4

Čtvrtým zájmovým bodem je levotočivé napojení silnice I55 na silnici III42824 u Starého Města. Poloměr oblouku, činící 22,9 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 32 – Úrovňová křižovatka u Starého Města (55 a 42824) [10]

Zájmový bod č. 5

Pátým zájmovým bodem je kruhový objezd ve Starém Městě silnice III42824. Poloměr kruhového objezdu je vůči min. poloměru otáčení soupravy **nevyhovující**. Aby souprava projela tímto uzlem, bude muset najet do protisměru a vyjet třetím výjezdem kruhového objezdu. Poloměr oblouku trasy, činící 49,7 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.

Před vjetím soupravy do kruhového objezdu zastaví jedno doprovodné vozidlo silniční provoz u druhého výjezdu kruhového objezdu a druhé doprovodné vozidlo zastaví silniční provoz v dostatečné vzdálenosti ve třetím výjezdu kruhového objezdu.



Obrázek č. 33 – Pohled na kruhový objezd [11]



Obrázek č. 34 – Úrovňová křižovatka u Starého Města (42824) [10]

Zájemový bod č. 6

Šestým zájemovým bodem je kruhový objezd ve Starém Městě silnice III42826. Poloměr kruhového objezdu je vůči min. poloměru otáčení soupravy nevyhovující. Využije-li však souprava celý prostor kruhového objezdu, jsou poloměry oblouků trasy, činící 24,3 m, 18,1 m a 21,4 m, vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.

Před vjetím soupravy do kruhového objezdu zastaví jedno doprovodné vozidlo silniční provoz u třetího výjezdu kruhového objezdu a druhé doprovodné vozidlo zastaví silniční provoz u prvního výjezdu kruhového objezdu.



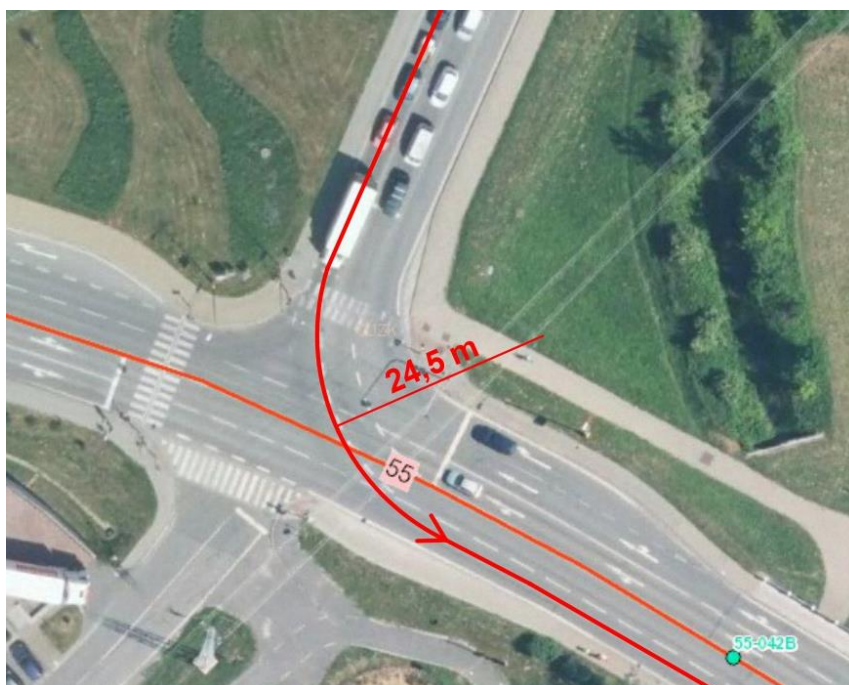
Obrázek č. 35 – Pohled na kruhový objezd [11]



Obrázek č. 36 – Úrovňová křižovatka ve Starém Městě (42826) [10]

Zájemový bod č. 7

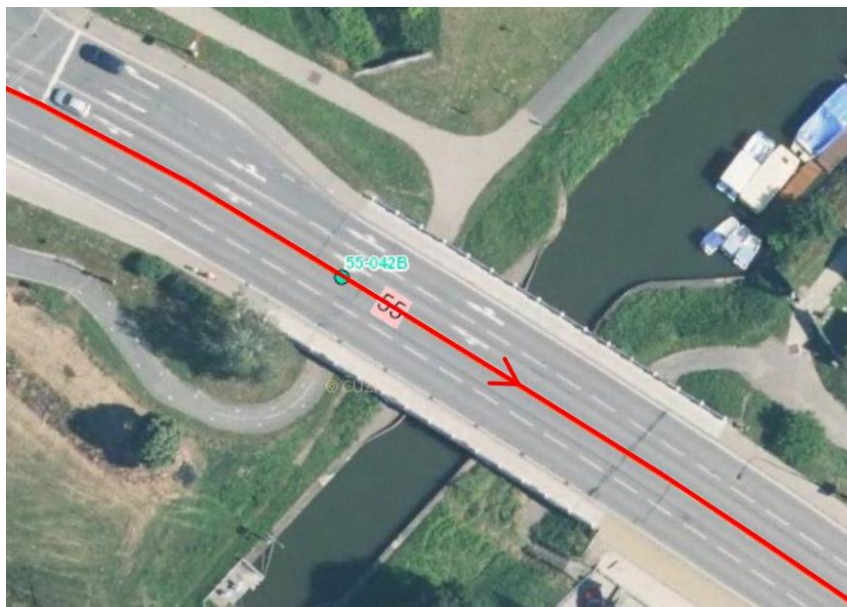
Sedmým zájemovým bodem je levotočivé napojení silnice III42826 na silnici I55 ve Starém Městě. Poloměr oblouku, činící 24,5 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 37 – Úrovňová křižovatka ve Starém Městě (55 a 42826) [10]

Zájmový bod č. 8

Osmým zájmovým bodem je most 55-042.B s normální zatížeností 34 t, což nevyhovuje hmotnosti soupravy 46 t. **Vyhovuje** však výhradní zatíženost mostu 80 t. Souprava tímto mostem projede buď za nízkého silničního provozu, nebo po zastavení silničního provozu na obou koncích mostu doprovodnými vozidly.



Obrázek č. 38 – Most 55-042.B [10]

Zájmový bod č. 9

Devátým zájmovým bodem je most 55-042.C s normální zatížeností 24 t, což nevyhovuje hmotnosti soupravy 46 t. **Vyhovuje** však výhradní zatíženost mostu 60 t. Souprava tímto mostem projede buď za nízkého silničního provozu, nebo po zastavení silničního provozu na obou koncích mostu doprovodnými vozidly.



Obrázek č. 39 – Most 55-042.C [10]

Zájmový bod č. 10

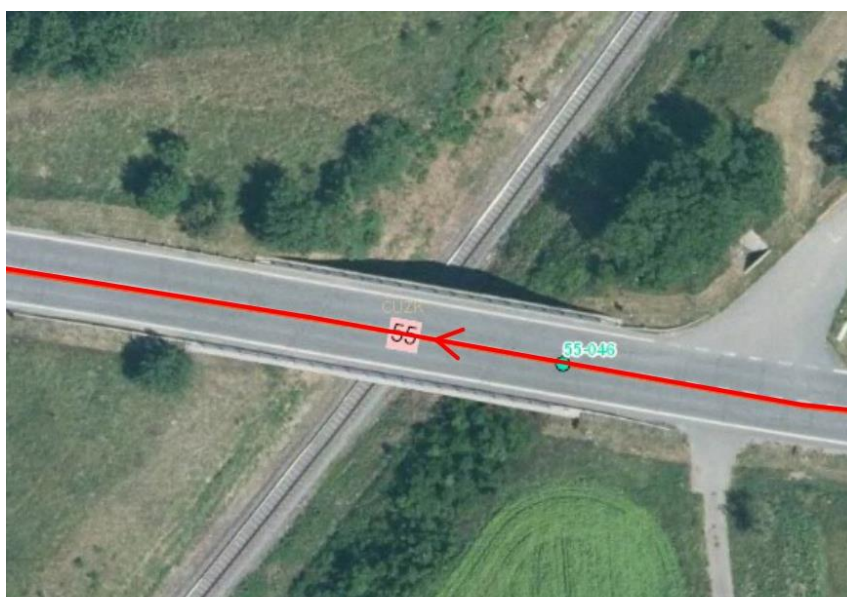
Desátým zájmovým bodem je most 55-042.G s normální zátížeností 32 t, což nevyhovuje hmotnosti soupravy 46 t. **Vyhovuje** však výhradní zátíženost mostu 80 t. Souprava tímto mostem projede buď za nízkého silničního provozu, nebo po zastavení silničního provozu na obou koncích mostu doprovodnými vozidly.



Obrázek č. 40 – Most 55-042.G [10]

Zájmový bod č. 11

Jedenáctým zájmovým bodem je most 55-046 s normální zátížeností 32 t, což nevyhovuje hmotnosti soupravy 46 t. **Vyhovuje** však výhradní zátíženost mostu 80 t. Souprava tímto mostem projede buď za nízkého silničního provozu, nebo po zastavení silničního provozu na obou koncích mostu doprovodnými vozidly.



Obrázek č. 41 – Most 55-046 [10]

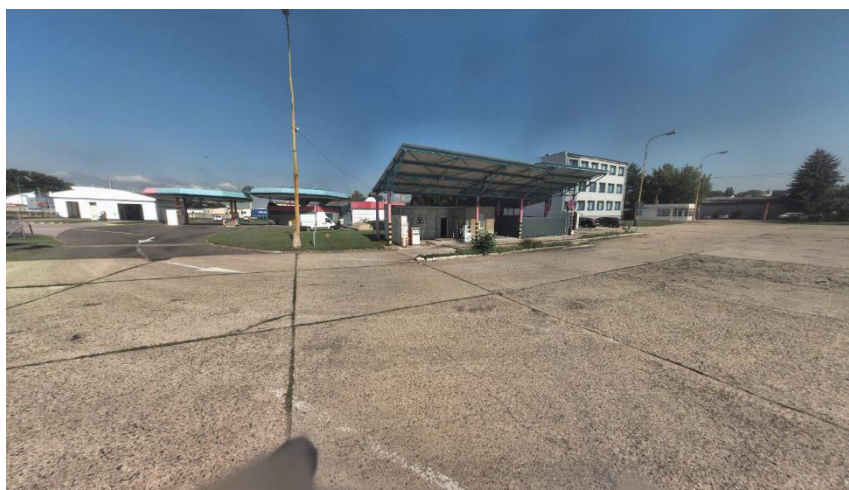
Zájemný bod č. 12

Dvanáctým zájemným bodem je místo čerpací stanice ČSAD Hodonín a.s. ve Veselí nad Moravou, na kterém se souprava otočí kvůli jednomu nevyhovujícímu kruhovému objezdu. Poloměry oblouků trasy, činící 19,5 m, 21,4 m, 18,4 m a 21,7 m, jsou vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.

Před vjetím soupravy do místa čerpací stanice se zkontroluje trasa, zda není blokována jinými vozidly. Pro zajištění plynulého průjezdu soupravy, zastaví doprovodná vozidla silniční provoz u vjezdu a výjezdu čerpací stanice.



Obrázek č. 42 – Pohled na 1. oblouk trasy [11]



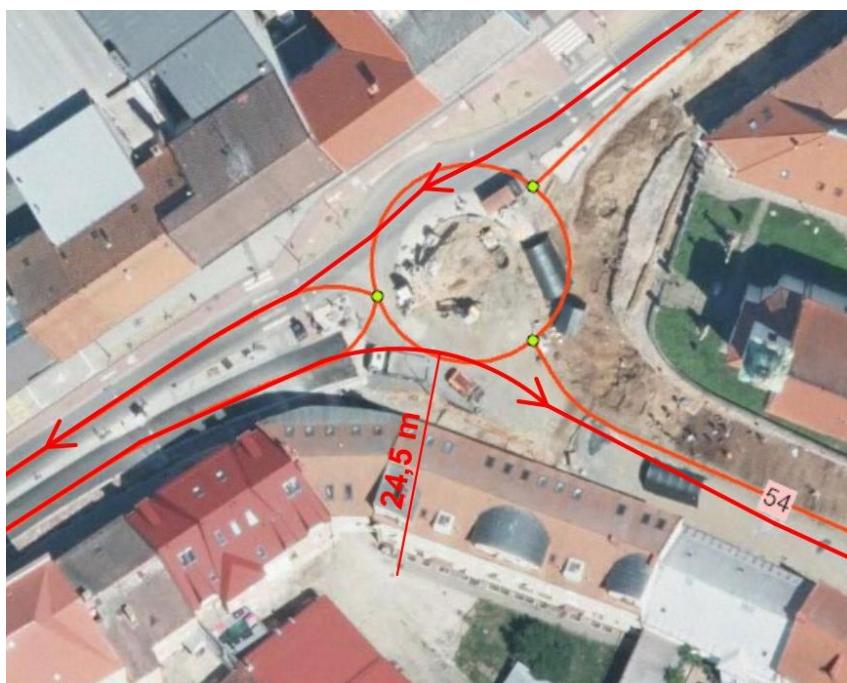
Obrázek č. 43 – Pohled na 2. oblouk trasy [11]



Obrázek č. 44 – Místo čerpací stanice ČSAD Hodonín a.s. ve Veselí nad Moravou [10]

Zájemový bod č. 13

Třináctým zájemovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou, na kterém se křižují silnice I55 a I54. Poloměr oblouku, činící 24,5 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 45 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (55 a 54) [10]

Zájmový bod č. 14

Čtrnáctým zájmovým bodem je kruhový objezd ve Veselí nad Moravou silnice I54. Poloměr oblouku, činící 20,6 m, je vůči min. poloměru otáčení soupravy **vyhovující**.



Obrázek č. 46 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54) [10]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

4.1.	Identifikační údaje	63
4.1.1.	Údaje o stavbě	63
4.1.2.	Údaje o stavebníkovi	63
4.1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	63
4.2.	Velké a střední stroje	63
4.2.1.	Samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 125 K	63
4.2.2.	Kloubová plošina LGMG A14J	67
4.2.3.	Tahač MAN TGS 26.460 6x6 s hydraulickou rukou FASSI F 235 AXP.24	67
4.2.4.	Transportní podvozek LIEBHERR TRA 205	68
4.2.5.	Tahač IVECO STRALIS AS 440 S45 TP.....	68
4.2.6.	Valníkový návěs SCHWARZMÜLLER RH125 P	68
4.2.7.	Autodomíhávač MERCEDES-BENZ AROCS 3540 STETTER AM 9FHC 8x469	
4.2.8.	Užitkový vůz FORD TRANSIT 2.0 L3H2 FURGON	69
4.2.9.	Čerpadlo pístové PUTZMEISTER P718.....	70
4.2.10.	Svářecí poloautomat OMICRON OMI 206	70
4.2.11.	Stavební míchačka CM140L	70
4.2.12.	Pila stolová na keramické tvárnice TYROLIT TBE350	71
4.2.13.	Mobilní kompresor ABAC PRO LINE B49B.....	71
4.2.14.	Pojízdné lešení STUVER SCOUT Z 190.....	72
4.2.15.	Ruční paletový vozík JUNGHEIDRICH AM 30	72
4.3.	Ruční stroje.....	72
4.3.1.	Plazmová řezačka STAMOS S-PLASMA 85 H	72
4.3.2.	Magnetická jádrová vrtačka NAREX EVM 32.....	73
4.3.3.	Svářecí stroj OMICRON GAMA 1700	73
4.3.4.	Velká úhlová bruska DEWALT DWE490	73
4.3.5.	Akumulátorová úhlová bruska DEWALT DC411	74
4.3.6.	Kotoučová pila DEWALT DWE560	74
4.3.7.	Akumulátorový rázový utahovák DEWALT DCF815.....	74
4.3.8.	Nabíječka akumulátorů Li-ion DEWALT DCB105	75
4.3.9.	Ruční míchadlo DEWALT DWD241	75
4.3.10.	Mechanický ponorný vibrátor HERVISA PERLES CMP AM 28/3	75

4.3.11.	Stavební vysavač KÄRCHER T 11/1 CLASSIC	76
4.3.12.	Tlaková myčka KÄRCHER K 7 CAR	76
4.3.13.	Sada s rotačním laserem DEWALT DCE074R	77
4.3.14.	Staveništní rozvaděč REX ELEKTRO 32 A	77

4.1. Identifikační údaje

4.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby: Víceúčelový dům ve Veselí nad Moravou
Místo stavby: náměstí Míru / ulice Stolářská, Veselí nad Moravou, Jihomoravský kraj
parc. č. 8606/1, katastrální území Veselí-Předměstí [780731]
Charakter stavby: Novostavba, trvalá stavba
Účel stavby: Prostory občanské vybavenosti a prostory bydlení

4.1.2. Údaje o stavebníkovi

Jméno a příjmení: [REDAKCE]

Adresa: [REDAKCE]

4.1.3. Údaje o zpracovateli dokumentace

Obchodní firma: PROGETTO Brno s.r.o.
Adresa sídla: Škroupova 4256/1, 636 00 Brno-Židenice
IČO: 043 89 981

4.2. Velké a střední stroje

4.2.1. Samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 125 K

Věžový jeřáb je navržen pro horizontální a vertikální vnitrostaveništní dopravu břemen. Za jeho pomoci budou montovány nosné ocelové prvky stavby a osazovány stropy z předpjatých betonových panelů. Posouzení nosnosti věžového jeřábu je detailně řešeno v příloze *P01 – Posouzení nosnosti věžového jeřábu*.

Technické parametry:

- Maximální délka vyložení: 40,0 m
- Minimální délka vyložení: 3,5 m
- Maximální nosnost na konci výložníku: 3 100 kg
- Maximální nosnost ve vzdálenosti 3,5–14,5 m: 8 000 kg
- Rozměry základny: 5,0 x 5,0 m
- Vzdálenost hrany protizávaží od středu základny: 4,0 m
- Druh otoče: dolní

- Příkon při otáčení věže: 7,5 kW
- Příkon při pohybu kočky po výložníku: 3,7 kW
- Příkon při pohybu háku kočky: 18,0 kW
- Hmotnost konstrukce: 25 800 kg
- Hmotnost protizávaží: 44 000 kg
- Transportní rozměry (d x š x v): 17,45 x 2,55 x 3,95 m



Obrázek č. 47 – Samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 125 K [12]

Společně s věžovým jeřábem budou použity manipulační prostředky zajišťující pevné a rovnoměrné uchycení přepravovaných břemen.

Vázací ocelové lano OKO-DVOJHÁK

Vázací ocelové lano s 2 háky bude použito na manipulaci s ocelovými prvky.

Technické parametry:

- Nosnost ($\beta \leq 45^\circ$): 3 780 kg
- Nosnost ($\beta \leq 60^\circ$): 2 700 kg
- Průměr lana: 16 mm
- Délka: 2 000 mm
- Rozměry závěs. oka (š x v): 90 x 160 mm



Obrázek č. 48 – Vázací ocelové lano OKO-DVOJHÁK [13]

Zvedací textilní pás

Společně s vázacím ocelovým lanem bude použit pár zvedacích textilních pásů. Ty budou v případě montáže ocelových sloupů použity samostatně bez ocelového lana.

Technické parametry:

- Nosnost: 2 000 kg
- Délka: 2–4 m
- Šířka: 60 mm
- Materiál: 100 % polyester
- Koeficient bezpečnosti: 7:1
- Vyrobeno dle: ČSN EN 1492-1



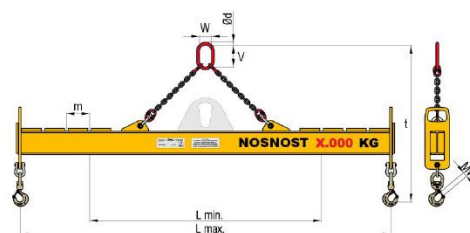
Obrázek č. 49 – Zvedací textilní pás [14]

Jeřabová traverza stavitelná T21

Stavitelná jeřabová traverza bude použita pro zvedání a ukládání předpjatých stropních panelů SPIROLL.

Technické parametry:

- Nosnost: 5 000 kg
- Maximální rozteč: 5 000 mm
- Minimální rozteč: 1 000 mm
- Výška: 860 mm
- Rozměry závěs. oka (š x v): 90 x 190 mm
- Hmotnost: 360 kg



Obrázek č. 50 – Jeřabová traverza stavitelná T21 [15]

Samosvorné kleště

Dvojice samosvorných kleští zavěšených na zmíněné jeřábové traverze bude sloužit k uchycení stropních panelů.

Technické parametry:

- Nosnost: 1 750 kg
- Maximální rozteč uchopení: 1 300 mm
- Hmotnost: 64 kg



Obrázek č. 51 – Samosvorné kleště [16]

Bádie na betonovou směs CT 1 000 l s rukávem

Za pomoci bádie s rukávem zavěšené na věžovém jeřábu bude provedena betonáž věnců, stropů a schodišť.

Technické parametry:

- Objem nádoby: 1 m³
- Nosnost: 2 600 kg
- Hmotnost: 190 kg
- Rozměry (d x š x v): 1,45 x 1,25 x 1,67 m
- Délka rukávu: 2 m
- Průměr otvoru rukávu: 20 cm



Obrázek č. 52 – Bádie na bet. směs CT 1 000 l s rukávem [17]

Závěsné samovyvažovací vidle EZS 15.12

Závěsné samovyvažovací vidle budou použity pro přepravu materiálu uloženém na paletách.

Technické parametry:

- Nosnost: 1 500 kg
- Rozměry vidlic (d x š x v): 800 x 80 x 41 mm
- Maximální rozteč vidlic: 850 mm
- Minimální rozteč vidlic: 540 mm
- Celková výška: 2 350 mm
- Maximální výška nákladu: 1 600 mm
- Hmotnost: 117 kg



Obrázek č. 53 – Závěsné samovyvažovací vidle EZS 15.12 [18]

4.2.2. Kloubová plošina LGMG A14J

Dvě kloubové plošiny budou sloužit k montáži ocelových prvků a prefabrikovaných stropních panelů ve výškách.

Technické parametry:

- Maximální pracovní výška: 16,09 m
- Maximální výška plošiny: 14,09 m
- Maximální horizontální dosah: 7,67 m
- Délka plošiny: 1,83 m
- Šířka plošiny: 0,76 m
- Nosnost plošiny: 230 kg
- Maximální počet osob v koši: 2
- Otáčení nástavby: 355 °
- Druh paliva: nafta
- Hmotnost: 7 160 kg
- Transportní rozměry (d x š x v): 6,70 x 2,31 x 2,17 m



Obrázek č. 54 – Kloubová plošina LGMG A14J [19]

4.2.3. Tahač MAN TGS 26.460 6x6 s hydraulickou rukou FASSI F 235 AXP.24

Třínápravový tahač s hydraulickou rukou bude použit pro převoz věžového jeřábu a osazení jeho protizávaží.

Technické parametry:

- Provozní hmotnost: 14 800 kg
- Nosnost: 11 200 kg
- Maximální hmotnost: 26 000 kg
- Rozměry (d x š x v): 6,49 x 2,50 x 3,60 m
- Konfigurace náprav: 6 x 6
- Rozvor náprav: 2 600/1 350 mm
- Výkon motoru: 343 kW
- Emisní třída: EURO 6



Obrázek č. 55 – Tahač MAN TGS 26.460 6x6 s hydraulickou rukou FASSI F 235 AXP.24 [20]

4.2.4. Transportní podvozek LIEBHERR TRA 205

Společně s výše uvedeným tahačem bude použit systémový modulární podvozek konfigurovaný přímo na převážený věžový jeřáb.

Technické parametry:

- Provozní hmotnost: 3 000 kg
- Nosnost: 2 x 10 000 kg
- Rozměry (d x š x v): 3,00 x 2,50 x 1,20 m
- Počet náprav: 2
- Rozvor náprav: 1 360 mm



Obrázek č. 56 – Transportní podvozek LIEBHERR TRA 205 [21]

4.2.5. Tahač IVECO STRALIS AS 440 S45 TP

Dvounápravový tahač bude použit pro přepravu hlavních nosných prvků stavby.

Technické parametry:

- Provozní hmotnost: 7 750 kg
- Nosnost: 10 250 kg
- Maximální hmotnost: 18 000 kg
- Rozměry (d x š x v): 6,08 x 2,55 x 3,65 m
- Konfigurace náprav: 4 x 2
- Rozvor náprav: 3 650 mm
- Výkon motoru: 331 kW
- Emisní třída: EURO 5



Obrázek č. 57 – Tahač IVECO STRALIS AS 440 S45 TP [22]

4.2.6. Valníkový návěs SCHWARZMÜLLER RH125 P

Výše uvedený tahač bude vybaven třinápravovým valníkovým návěsem pro převoz materiálů.

Technické parametry:

- Provozní hmotnost: 5 600 kg
- Nosnost (náprav): 27 000 kg
- Maximální hmotnost: 37 250 kg
- Rozměry ložné plochy (d x š): 13,62 x 2,48 m
- Rozměry (d x š x v): 13,68 x 2,55 x 2,55 m
- Rozvor náprav: 1 310 mm



Obrázek č. 58 – Valníkový návěs SCHWARZMÜLLER RH125 P [23]

4.2.7. Autodomíchávač MERCEDES-BENZ AROCS 3540 STETTER AM 9FHC 8x4

Čtyřnápravovým autodomíchávačem bude na stavbu dopravována čerstvá betonová směs.

Technické parametry:

- Provozní hmotnost: 13 150 kg
- Nosnost: 18 850 kg
- Maximální hmotnost: 32 000 kg
- Objem bubnu: 9 m³
- Rozměry (d x š x v): 9,61 x 2,55 x 3,58 m
- Konfigurace náprav: 8 x 4
- Rozvor náprav: 1 750/5 150/1 350 mm
- Výkon motoru: 294 kW
- Emisní třída: EURO 6



Obrázek č. 59 – Autodomíchávač MERCEDES-BENZ AROCS 3540 STETTER AM 9FHC 8x4 [24]

4.2.8. Užitkový vůz FORD TRANSIT 2.0 L3H2 FURGON

Dvounápravový užitkový vůz bude využit pro přepravu drobných materiálů a náradí, případně pro přepravu přívěsného betonového čerpadla.

Technické parametry:

- Provozní hmotnost: 2 255 kg
- Nosnost: 1 245 kg
- Maximální hmotnost: 3 500 kg
- Objem náklad. prostoru: 11 m³
- Rozměry (d x š x v): 6,10 x 2,05 x 2,60 m
- Konfigurace náprav: 4 x 2
- Rozvor náprav: 3 750 mm
- Výkon motoru: 96 kW
- Emisní třída: EURO 6



Obrázek č. 60 – Užitkový vůz FORD TRANSIT 2.0 L3H2 FURGON [25]

4.2.9. Čerpadlo pístové PUTZMEISTER P718

Čerpadlo betonu bude použito v situacích, kdy nebude moci být využita bádie s rukávem.

Technické parametry:

- Dopravní výkon: 17,4 m³/h (70 bar)
- Čerpací vzdálenosti (v x d): 15 x 70 m (beton s drtí)
- Maximální kamen. zrnitost: 32 mm
- Hmotnost: 2 320 kg
- Rozměry (d x š x v): 4,50 x 1,60 x 1,75 m



Obrázek č. 61 – Čerpadlo pístové Putzmeister P718 [26]

4.2.10. Svářecí poloautomat OMICRON OMI 206

Svářecím poloautomatem budou prováděny svary ocelových prvků na výrobní ploše staveniště.

Technické parametry:

- Svářecí proud: 30–200 A
- Stupeň ochrany IP: IP 21 S
- Vinutí: Cu
- Hmotnost: 58,5 kg
- Rozměry (d x š x v): 0,73 x 0,49 x 0,66 m
- Příkon: 7 800 W
- Napětí: 3x 400 V



Obrázek č. 62 – Svářecí poloautomat OMICRON OMI 206 [27]

4.2.11. Stavební míchačka CM140L

Stavební míchačkou bude prováděna výroba zakládací malty pro zdící prvky.

Technické parametry:

- Objem bubnu: 126 l
- Hmotnost: 53 kg
- Rozměry (d x š x v): 1,10 x 0,69 x 1,31 m
- Příkon: 550 W
- Napětí: 230 V
- Akustický výkon L_{wA}: 95 dB



Obrázek č. 63 – Stavební míchačka CM140L [28]

4.2.12. Pila stolová na keramické tvárnice TYROLIT TBE350

Pomocí stolní pily bude prováděno řezání keramických tvárnic.

Technické parametry:

- Maximální velikost kotouče: 400 mm
- Maximální řezaná délka: 600 mm
- Hmotnost: 79 kg
- Rozměry (d x š x v): 1,14 x 0,64 x 1,23 m
- Příkon: 2 200 W
- Napětí: 230 V
- Akustický výkon L_{wA} : 89 dB



Obrázek č. 64 – Pila stolová na keramické tvárnice TYROLIT TBE350 [29]

4.2.13. Mobilní kompresor ABAC PRO LINE B49B

Mobilní kompresor bude použit k nanášení antikoročních nátěrů. V omezené míře bude využit taktéž k očištění méně přístupných míst konstrukcí a k dofoukání pneumatik vozidel.

Technické parametry:

- Výtlak: 241 l/min
- Maximální tlak: 15 bar
- Objem nádoby: 90 l
- Hmotnost: 75 kg
- Rozměry (d x š x v): 1,18 x 0,46 x 0,93 m
- Příkon: 3 000 W
- Napětí: 400 V
- Akustický výkon L_{wA} : 96 dB



Obrázek č. 65 – Mobilní kompresor ABAC PRO LINE B49B [30]

4.2.14. Pojízdne lešení STUVER SCOUT Z 190

Z hliníkového pojízdného lešení bude prováděna montáž ocelového skeletu nad 1.NP a zdění nad výškou 1,5 m.

Technické parametry:

- Pracovní výška: 3,8 m
- Nosnost: 200 kg
- Hmotnost: 50 kg
- Rozměry (d x š x v): 1,96 x 0,73 x 2,80 m



Obrázek č. 66 – Pojízdne lešení STUVER SCOUT Z 190 [31]

4.2.15. Ruční paletový vozík JUNGHEIDRICH AM 30

Ručním paletovým vozíkem bude probíhat horizontální manipulace s materiálem na paletách.

Technické parametry:

- Maximální výška zdvihu: 120 mm
- Rozměry vidlic (d x š x v): 1,22 x 0,16 x 0,05 m
- Nosnost: 3 000 kg
- Hmotnost: 86 kg
- Rozměry (d x š x v): 1,60 x 0,55 x 1,30 m



Obrázek č. 67 – Ruční paletový vozík JUNGHEIDRICH AM 30 [32]

4.3. Ruční stroje

4.3.1. Plazmová řezačka STAMOS S-PLASMA 85 H

Plazmovou řezačkou budou řezány ocelové plechy na jednotlivé styčnickové plechy.

- Řezací proud: 20–85 A
- Stupeň ochrany IP: IP 20 S
- Rozměry řezu (h x š): 27,0 x 1,2 mm
- Hmotnost: 19,5 kg
- Rozměry (d x š x v): 0,66 x 0,37 x 0,45 m
- Příkon: 6 800 W
- Napětí: 3x 400 V



Obrázek č. 68 – Plazmová řezačka STAMOS S-PLASMA 85 H [33]

4.3.2. Magnetická jádrová vrtačka NAREX EVM 32

Magnetickou jádrovou vrtačkou budou prováděny vrtané otvory ocelových prvků.

Technické parametry:

- Maximální průměr vrtání: 32 mm
- Rozměry magnetu (d x š): 0,17 x 0,08 m
- Hmotnost: 12,0 kg
- Příkon: 900 W
- Napětí: 230 V
- Akustický výkon L_{wA} : 87 dB



Obrázek č. 69 – Magnetická jádrová vrtačka NAREX EVM 32 [34]

4.3.3. Svářecí stroj OMICRON GAMA 1700

Svářecím strojem s elektrodami budou prováděny svařované spoje ocelových prvků v montážních místech.

Technické parametry:

- Svářecí proud: 10–170 A
- Stupeň ochrany IP: IP 23
- Hmotnost: 5,8 kg
- Rozměry (d x š x v): 0,30 x 0,14 x 0,23 m
- Příkon: 5 200 W
- Napětí: 230 V



Obrázek č. 70 – Svářecí stroj OMICRON GAMA 1700 [35]

4.3.4. Velká úhlová bruska DEWALT DWE490

Velkou úhlovou bruskou budou dořezávány a broušeny ocelové prvky.

Technické parametry:

- Průměr kotouče: 230 mm
- Průměr hřídele: M14
- Délka hřídele: 19 mm
- Hmotnost: 5,2 kg
- Příkon: 2 000 W
- Napětí: 230 V
- Akustický výkon L_{wA} : 104 dB



Obrázek č. 71 – Velká úhlová bruska DEWALT DWE490 [36]

4.3.5. Akumulátorová úhlová bruska DEWALT DC411

Pro broušení a řezání ocelových prvků v montážních místech bude použita akumulátorová úhlová bruska.

Technické parametry:

- Průměr kotouče: 125 mm
- Průměr hřídele: M14
- Hmotnost: 2,2 kg
- Typ baterie: Li-ion 18 V
- Akustický výkon L_{wA} : 94 dB



Obrázek č. 72 – Akumulátorová úhlová bruska DEWALT DC411 [37]

4.3.6. Kotoučová pila DEWALT DWE560

Pomocí kotoučové pily budou řezány dřevěné prvky pro tvorbu bednění.

Technické parametry:

- Průměr kotouče: 184 mm
- Maximální hloubka řezu: 65 mm
- Průměr upínacího otvoru: 16 mm
- Hmotnost: 3,7 kg
- Příkon: 1 350 W
- Napětí: 230 V
- Akustický výkon L_{wA} : 96 dB



Obrázek č. 73 – Kotoučová pila DEWALT DWE560 [38]

4.3.7. Akumulátorový rázový utahovák DEWALT DCF815

Rázový utahovák bude použit k utahování šroubů u spojů ocelových prvků či k zavrtání vrtů při tvorbě bednění.

Technické parametry:

- Maximální krouticí moment: 107 Nm
- Průměr držáku nástrojů: 6,5 mm
- Hmotnost: 0,8 kg
- Typ baterie: Li-ion 10,8 V
- Akustický výkon L_{wA} : 99 dB



Obrázek č. 74 – Akumulátorový rázový utahovák DEWALT DCF815 [39]

4.3.8. Nabíječka akumulátorů Li-ion DEWALT DCB105

Baterie Li-ion akumulátorových ručních nářadí budou dobíjeny nabíječkou akumulátorů stejného výrobce.

Technické parametry:

- Typy akumulátorů: Li-ion 10,8/14,4/18
- Nabíjecí proud: 0,85 A (vstupní), 4 A (výstupní)
- Hmotnost: 0,49 kg
- Příkon: 300 W
- Napětí: 230 V (napájecí), 22 V (výstupní)



Obrázek č. 75 – Nabíječka akumulátorů Li-ion DEWALT DCB105 [40]

4.3.9. Ruční míchadlo DEWALT DWD241

Ručním míchadlem bude připravována zdící malta pro zdění na tenké spáry.

Technické parametry:

- Maximální průměr míchadla: 160 mm
- Rozměr závitu hřídele: M14
- Hmotnost: 6,3 kg
- Příkon: 1 800 W
- Napětí: 230 V
- Akustický výkon L_{wA} : 96 dB



Obrázek č. 76 – Ruční míchadlo DEWALT DWD241 [41]

4.3.10. Mechanický ponorný vibrátor HERVISA PERLES CMP AM 28/3

Mechanickým ponorným vibrátorem bude zhutňována vylitá betonová směs.

Technické parametry:

- Vibrační výkon: 8 m³/h
- Průměr hlavice: 28 mm
- Délka hlavice: 3 m
- Hmotnost: 6,0 kg
- Rozměry (d x š x v): 0,32 x 0,14 x 0,21 m
- Příkon: 2 000 W
- Napětí: 230 V



Obrázek č. 77 – Mechanický ponorný vibrátor HERVISA PERLES CMP AM 28/3 [42]

4.3.11. Stavební vysavač KÄRCHER T 11/1 CLASSIC

Stavební vysavač bude použit na úklid, případně na vysátí nečistot na konstrukcích.

Technické parametry:

- Objem nádrže: 11 l
- Maximální množství vzduchu: 40 l/s
- Maximální podtlak: 23,5 kPa
- Hmotnost: 3,8 kg
- Rozměry (d x š x v): 0,38 x 0,29 x 0,39 m
- Příkon: 850 W
- Napětí: 230 V
- Akustický výkon L_{wA} : 74 dB



Obrázek č. 78 – Stavební vysavač KÄRCHER 11/1 CLASSIC [43]

4.3.12. Tlaková myčka KÄRCHER K 7 CAR

Tlakovou myčkou budou čištěna znečištěná vozidla před výjezdem ze staveniště.

Technické parametry:

- Maximální přívodní tlak: 0,6 MPa
- Pracovní tlak: 15 MPa
- Maximální přípustný tlak: 16 MPa
- Čerpané množství vody: 9,2 l/min
- Hmotnost: 21,5 kg
- Rozměry (d x š x v): 0,40 x 0,46 x 0,97 m
- Příkon: 3 000 W
- Napětí: 230 V
- Akustický výkon L_{wA} : 95 dB



Obrázek č. 79 – Tlaková myčka KÄRCHER K 7 CAR [44]

4.3.13. Sada s rotačním laserem DEWALT DCE074R

Pomocí rotačního laseru s měřicí latí bude měřena vodorovná geometrická přesnost provedení konstrukcí.

Technické parametry:

- Výkon laseru: < 1 mW
- Třída laseru: 2
- Viditelnost uvnitř: 45 m
- Dosah detektorem: 450 m
- Přesnost srovnání: ± 3 mm na 30 m
- Hmotnost: 4,5 kg
- Typ baterie: Li-ion 18 V



Obrázek č. 80 – Sada s rotačním laserem DEWALT DCE074R [45]

4.3.14. Staveništní rozvaděč REX ELEKTRO 32 A

Do hlavního staveništního rozvaděče bude napojena dočasná staveništní přípojka elektrické energie.

Technické parametry:

- Hlavní jistič: B25/3p
- Další jističe: 2x B13/3p, 2x B16/1p
- Zásuvky: 4x 230 V/16 A
1x 400 V/16 A/5p
1x 400 V/32 A/5p
- Chráníč: 40/4/003



Obrázek č. 81 – Staveništní rozvaděč REX ELEKTRO 32 A [46]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

5.1.	Obecné informace.....	80
5.2.	Limitka materiálů, strojů a profesí	80

5.1. Obecné informace

Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu, včetně výkazu výměr, byl zpracován v programu BUILDpower S (verze 1.33.0.0), viz příloha *P02 – Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu*.

K vytvoření výkazu výměr byla použita projektová dokumentace, viz kapitola *Seznam použitých zdrojů*. Jednotlivé položky rozpočtu byly převzaty z databáze programu a jejich ceny byly stanoveny kalkulačními vzorci s cenami nabídek dodavatelů a běžnými cenami z praxe.

5.2. Limitka materiálů, strojů a profesí

Součástí položkového rozpočtu pro hrubou vrchní stavbu jsou zpracované limitky materiálů, strojů a profesí, viz přílohy *P03 – Limitka materiálů*, *P04 – Limitka strojů* a *P05 – Limitka profesí*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. ČASOVÝ PLÁN PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

6.1. Obecné informace.....	83
6.2. Graf potřeby pracovníků.....	83

6.1. Obecné informace

Časový plán pro hrubou vrchní stavbu, viz příloha P06 – *Časový plán pro hrubou vrchní stavbu*, byl zpracován v programu CONTEC (verze 12.14).

Doba jednotlivých činností byla stanovena vzorcem $T = Nh \times Mj \div \text{počet pracovníků} \div 8 h \text{ směna}$, kde Nh je normohodina činnosti převzatá z programu BUILDpower S (verze 1.33.0.0) a Mj je množství činnosti převzaté z položkového rozpočtu. Hrubá vrchní stavba začne dne 27. 03. 2023 a skončí dne 11. 08. 2023, z čehož plyne celková doba etapy hrubé vrchní stavby, která činí 96 dnů bez započítání víkendů.

V časovém plánu je graficky znázorněn sled činností vazbami, s tím že činnosti na kritické cestě jsou vyznačeny červenou barvou a činnosti s rezervou jsou vyznačeny barvou zelenou.

V době, kdy budou na staveništi působit pracovníci více než jednoho zhotovitele, v tomto případě při souběžných pracích montážní a zdící čety, betonářské a montážní čety nebo zdící a betonářské čety, bude koordinaci prací provádět koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který bude pověřen zadavatelem stavby.

6.2. Graf potřeby pracovníků

Součástí časového plánu pro hrubou vrchní stavbu je zpracovaný graf potřeby pracovníků, viz příloha P07 – *Graf potřeby pracovníků*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ OCELOVÉHO SKELETU A STROPNÍCH PANELŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

7.1.	Identifikační údaje	87
7.1.1.	Údaje o stavbě	87
7.1.2.	Údaje o stavebníkovi	87
7.1.3.	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	87
7.2.	Obecné informace o technologickém procesu.....	87
7.3.	Výpis materiálu, způsob jeho dopravy a skladování	87
7.3.1.	Výpis materiálu	87
7.3.2.	Doprava materiálu	88
7.3.3.	Skladování materiálu	89
7.4.	Připravenost a převzetí	89
7.4.1.	Připravenost staveniště	89
7.4.2.	Připravenost pracoviště	90
7.4.3.	Převzetí pracoviště	90
7.5.	Pracovní podmínky.....	90
7.5.1.	Všeobecné pracovní podmínky	90
7.5.2.	Pracovní podmínky procesu	91
7.5.3.	Instruktaž pracovníků	91
7.6.	Personální obsazení	92
7.7.	Stroje, ruční nářadí, měřicí pomůcky a OOPP	92
7.7.1.	Stroje	92
7.7.2.	Ruční nářadí	93
7.7.3.	Měřicí pomůcky	93
7.7.4.	OOPP – osobní ochranné pracovní pomůcky.....	93
7.8.	Pracovní postup	93
7.8.1.	Kontrola předchozích konstrukcí	93
7.8.2.	Montáž ocelových sloupů 1.NP.....	93
7.8.3.	Montáž ocelových podélných průvlaků a příčných ztužidel 1.NP	94
7.8.4.	Montáž ocelových sloupů 2.NP.....	94
7.8.5.	Montáž stropních panelů nad 1.NP	94
7.8.6.	Dobetonávka stropu nad 1.NP.....	95
7.8.7.	Montáž ocelových podélných průvlaků a příčných ztužidel 2.NP	95

7.8.8.	Montáž stropních panelů nad 2.NP	95
7.8.9.	Dobetonávka stropu nad 2.NP	95
7.9.	Kontrola kvality	95
7.10.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	96
7.11.	Ochrana životního prostředí	96
7.11.1.	Vliv výstavby na životní prostředí	97
7.11.2.	Nakládání s odpady	97

Hlavní materiál

Označení	Měrná jednotka	Množství MJ	Specifikace
Ocelové sloupy HEA 300	kg	15 588,30	ocel S235JR
Ocelové průvlaky HEA 340	kg	32 373,78	ocel S235JR
Ocelová ztužidla I 220	kg	6 228,70	ocel S235JR
Stropní panely SPIROLL tl. 250 mm	m	1 452,66	PPD../254
Stropní desky FILIGRAN tl. 80 mm	m ²	30,24	F-L/B/6

Tabulka č. 5 – Hlavní materiál (TP)

Doplňkový materiál

Označení	Měrná jednotka	Množství MJ	Specifikace
Spojovací materiál – šrouby	ks	184	M20 x 60 mm, pevnost 8.8
Spojovací materiál – matice	ks	288	M20, M27
Spojovací materiál – podložky	ks	576	otvor 21 mm, 28 mm
Ocelová výztuž sítě KARI ø 5 mm	kg	111,76	oko 100 x 100 mm, KD 35
Ocelová výztuž ø 8 mm	kg	732,28	B500B
Ocelová výztuž ø 16 mm	kg	32,39	B500B
Betonová směs C 16/20	m ³	19,66	X0, Dmax 22 mm, S3
Betonová směs C 25/30	m ³	5,90	X0, Dmax 22 mm, S3

Tabulka č. 6 – Doplnkový materiál (TP)

7.3.2. Doprava materiálu

Mimostaveništní doprava je detailně řešena ve výkrese V02 – *Bližší dopravní vztahy* a v kapitole 3. *Řešení širších dopravních vztahů pro hrubou vrchní stavbu*. Vnitrostaveništní doprava je podrobně probírána v kapitole 4. *Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu*.

Primární doprava

Mimostaveništní doprava veškerých ocelových prvků a stropních panelů bude pomocí tahače IVECO STRALIS AS 440 S45 společně s valníkovým návěsem SCHWARZMÜLLER RH125 P. Čerstvá betonová směs bude na stavenišťe dovážena autodomíchačem MERCEDES-BENZ AROCS 3540 STETTER AM 9FHC 8x4. Spojovací materiál (šrouby, matice a podložky) bude přepravován užitkovým vozem FORD TRANSIT 2.0 L3H2 FURGON.

Sekundární doprava

Prvky ocelového skeletu a stropní panely budou buď přímo montovány do konstrukce, nebo ukládány na staveništní skládce samostavitelným věžovým jeřábem LIEBHERR 125 K. Montážníci a svářeči budou své činnosti ve výškách konat z košů kloubových plošin LGMG A14J.

Montážní práce ve výškách ve 2.NP a 3.NP uprostřed stavby budou prováděny pomocí pojízdného lešení STUVER SCOUT Z 190. Betonová směs bude přepravována speciální bádii s rukávem zavěšené na věžovém jeřábu. V situacích, kdy nebude moci být využita bádie, bude použito pístové čerpadlo PUTZMEISTER P718. Drobný materiál bude dopravován stavebními kolečky nebo ručně.

7.3.3. Skladování materiálu

Plocha pro trvalé skladování bude na severozápadní a jihovýchodní části staveniště. Skládka bude zpevněná a vyspádovaná se sklonem kolem 5° pro možnost odtékání srážkové vody či vzniklého kondenzátu.

Ocelové profily budou na skládce proloženy dřevěnými trámy tak, aby nedošlo k nežádoucí trvalé deformaci a aby bylo viditelné jejich označení. Pro vázání bude mezi jednotlivými prvky ponechána ulička šířky minimálně 600 mm. Před klimatickými vlivy budou profily zakryty nepropustnou plachtou.

Stropní panely budou pokládány přímo do konstrukce z přepravního návěsu, případně ukládány na určené skládce staveniště. Skladované panely budou proloženy dřevěnými proklady o výšce 100 mm v 1/10 rozpětí od obou konců (max. 600 mm od čela panelu) ve svislici nad sebou nebo podle technické či výrobní dokumentace. Na skládce bude mezi jednotlivými prvky zachována mezera minimálně 300 mm a v místě potřeby vázání prvků bude ponechána ulička šířky minimálně 600 mm. Dílce budou vrstveny do maximální výšky 1,5 m včetně prokladů.

Ocelová výztuž bude skladována na zpevněné ploše na podkladních dřevěných trámecích tak, aby nedošlo k jejímu průhybu. Výztuž musí být uložena svázaná a označená podle profilu. Před klimatickými vlivy bude výztuž zakryta nepropustnou plachtou.

Čerstvá betonová směs bude na staveniště dovážena autodomíchávači. Přebytkový beton bude vylit do nezávadějících míst nebo předán k recyklaci či na skládku.

Drobný materiál a ruční nářadí bude skladováno v uzamykatelné buňce.

7.4. Přípravenost a převzetí

Grafické znázornění zařízení staveniště je ve výkrese *V01 – Zařízení staveniště*.

7.4.1. Přípravenost staveniště

Celý prostor staveniště bude oplocen mobilním dočasným oplocením výšky 2,0 m. U staveniště budou 3 vjezdové/výjezdové uzamykatelné brány s informačními cedulemi o stavbě, hrozbě nebezpečí a zákazu vstupu nepovolaným osobám.

Pro příjezdovou/odjezdovou cestu budou využity přiléhající komunikace, s tím že na východě od staveniště bude zřízen přejezd přes zelený pás zpevněnou plochou pro jednodušší průjezd nákladních vozidel stavby.

Z důvodu hustého výskytu podzemních inženýrských sítí budou plochy staveniště zpevněny silničními panely tak, aby nedošlo k narušení procházejících sítí.

V rámci výstavby bude se souhlasem vlastníka využita sousední plocha na severovýchodní straně stavby. Na této ploše budou umístěny stavební buňky pro administrativní, sociální, hygienické a skladovací potřeby. Dále zde budou umístěny kontejnery pro ukládání stavebních odpadů, a to v blízkosti vjezdu/výjezdu.

Na staveništi bude vybudována dočasná přípojka vody a elektrické energie. Elektrická přípojka bude vedena do hlavního elektrického rozvaděče staveniště. Z hlavního rozvaděče bude zvlášť vedena elektrická přípojka do vedlejšího elektrického rozvaděče pro věžový jeřáb. Vývod přípojky vody bude u staveništních buněk.

7.4.2. Přípravenost pracoviště

Před zahájením montáže ocelového skeletu a stropních panelů musí být vyhotoveny veškeré práce předchozí etapy, tedy práce na základových konstrukcích. Zhotovené konstrukce budou zkontrolovány podle projektové dokumentace a na geometrickou přesnost. V případě, že budou zjištěny vady a nedodělky, bude o tom proveden zápis do stavebního deníku a případně sjednán plán nápravy.

7.4.3. Převzetí pracoviště

Pracoviště bude předáno hlavním dodavatelem stavby subdodavateli na montáž ocelového skeletu a stropních panelů. Součástí předání pracoviště bude kopie projektové dokumentace s kladěčským plánem a výkres zařízení staveniště, případně výkres vymezených míst určených pro skladování rozměrných materiálů. Subdodavatel bude zodpovídat za předávání dílčích částí pracoviště dalším subdodavatelům. O předání pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku a sepsán protokol o předání a převzetí pracoviště.

7.5. Pracovní podmínky

7.5.1. Všeobecné pracovní podmínky

Pracovní doba na staveništi bude od 7:00 do 15:00. U pracích vyžadující delší pracovní dobu bude zajištěna směna pracovníků tak, aby nebyla narušena plynulost práce.

Staveniště bude v době výstavby vyhrazeno od okolí mobilním dočasným oplocením výšky 2,0 m. U vjezdů/výjezdů a místech s vysokým výskytem kolemjdoucích budou vyvěšeny informační cedule o stavbě, hrozbě nebezpečí a zákazu vstupu nepovolaným osobám.

Přístup na staveniště a jednotlivá pracoviště budou mít pouze osoby proškolené s místními poměry, které absolvovali školení BOZP a PO. Osoby bez jakéhokoliv pracovního vztahu s hlavním dodavatelem stavby se budou moci po staveništi pohybovat jen za přímého doprovodu stavbyvedoucího nebo technického dozoru, ale po předchozím oznámením a konzultaci s vedením stavby.

Veškerá místa, kterými se budou lidé po staveništi pohybovat, budou přehledná a označená. Na tyto komunikace nebude nic umístováno, ani dočasně. Veškeré stroje a vozidla budou výrazně označeny jak výstražnou signalizací, tak reflexními polepy. Maximální rychlost po staveništi bude stanovena na 5 km/h.

Stavební činnosti budou probíhat za pracovních podmínek splňující všechny právní předpisy a pokyny výrobců a dodavatelů materiálu či mechanismu.

Meze pracovních podmínek:

- teplota pracoviště od +5 °C do +30 °C,
- rychlost větru do 11 m/s, pro práce ve výškách rychlost větru do 8 m/s,
- viditelnost v místě práce minimálně 30 m,
- přerušování prací v případě silného deště nebo sněžení, bouře a námraze.

Jakékoliv pozastavení prací s odůvodněním bude zaznamenáno do stavebního deníku.

7.5.2. Pracovní podmínky procesu

Před započítáním montáže bude vždy provedena kontrola klimatických podmínek. Pro práci s jeřábem, pracovními plošinami a žebříky nesmí rychlost větru překročit hodnotu 8 m/s. Dále viditelnost na pracovišti nesmí být menší než 30 m, např. vlivem mlhy, deště či sněžení. V případě nesplnění těchto podmínek budou práce odvolány, aby nedošlo k ublížení na zdraví a materiální škodám. Práce nebudou probíhat také za silného deště nebo sněžení, bouře, námraze ani za tmy.

U svářečských prací při teplotách nižších než +5 °C bude zapotřebí vhodný předehřev materiálu, jinak by došlo ke snížení kvality svaru o 1 stupeň. Při teplotách -10 °C a níže budou svářečské práce zcela zakázány.

Provádění betonáže bude v teplotách pracoviště od +5 °C do +30 °C. V případě práce s čerstvým betonem pod +5 °C bude provedeno ošetření směsi takovým způsobem, aby nedošlo ke zpomalení či úplnému zastavení hydratace cementu. U práce s čerstvým betonem nad +30 °C bude zajištěno kropení či zakrytí vylitého betonu takovým způsobem, aby nedošlo k příliš rychlému tuhnutí směsi.

7.5.3. Instrukce pracovníků

Práce na staveništi budou prováděny pouze kvalifikovanými a proškolenými pracovníky s odborným vedením stavby, v tomto případě stavbyvedoucím. Každý pracovník bude seznámen s přidělenou prací, projektovou dokumentací, místních poměrech a rizicích. Pracovníci budou taktéž podrobeni školení o BOZP a PO, které bude zakončeno podpisem prohlášení o jeho absolvování. Pracovní stroje budou obsluhovat pouze osoby způsobilé k činnosti a s platným strojním průkazem pro daný stroj. Po celou dobu prací budou pracovníci používat ochranné osobní prostředky.

7.6. Personální obsazení

Personální obsazení bude stanoveno a dodržováno podle platného harmonogramu prací.

Profese	Činnost	Minimální kvalifikace
Vedoucí pracovní čtyři	koordinace prací, kontrola pracovních podmínek, kontrola dodaného materiálu	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, praxe 3 roky, pravidelné školení
Jeřábník	obsluha věžového jeřábu	jeřábnický průkaz
2x Vazač břemen	vázání břemen, signalizace a komunikace s jeřábníkem	vazačský průkaz, školen ve vázání břemen a signalizaci při zdvihání
2x Montážník/svářeč	montáž ocelových prvků a stropních panelů, signalizace a komunikace s jeřábníkem	průkaz obsluhovatele pracovní plošiny, svářečský průkaz, školen v montáži prvků a signalizaci při zdvihání
Betonář	provádění betonáže, signalizace a komunikace s jeřábníkem	výučný list v oboru, praxe 6 měsíců, školen v signalizaci při zdvihání
Železář	ukládání a vázání výztuže	výučný list v oboru, praxe 1 rok
2x Pomocný pracovník	pomocné práce	základní vzdělání, věk 15+ let
Řidič tahače/užit. vozu	dovoz ocelových prvků, stropních panelů, výztuže, spojovacího materiálu	řidičský průkaz sk. C
Řidič autodomíhače	dovoz betonové směsi	řidičský průkaz sk. C

Tabulka č. 7 – Personální obsazení (TP)

7.7. Stroje, ruční nářadí, měřicí pomůcky a OOPP

Detailní informace o uvedených strojích, ručních nářadích a měřících pomůckách jsou v kapitole 4. *Návrh strojní sestavy pro hrubou vrchní stavbu.*

7.7.1. Stroje

- Samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 125 K
- 2x Kloubová plošina LGMG A14J
- Tahač IVECO STRALIS AS 440 S45 + Valníkový návěs SCHWARZMÜLLER RH125 P
- Autodomíhač MERCEDES-BENZ AROCS 3540 STETTER AM 9FHC 8x4
- Užitkový vůz FORD TRANSIT 2.0 L3H2 FURGON

7.7.2. Ruční nářadí

Velká úhlová bruska, akumulátorová úhlová bruska, kotoučová pila, akumulátorový rázový utahovák, svářečský stroj se svářečskými tyčemi, kladivo, páčidlo, pojízdné lešení, žebřík, ruční smeták, pákové kleště, zednická lžice, hladítko, lopata, kbelík, kolečko, ponorný vibrátor, prodlužovací el. kabel.

7.7.3. Měřicí pomůcky

Měřicí pásmo, svinovací metr, nivelační stroj, vodováha, vodící provázek.

7.7.4. OOPP – osobní ochranné pracovní pomůcky

Pracovní oděv, pevná pracovní obuv, pracovní rukavice, ochranná přilba, reflexní vesta, ochranné brýle, celotělový úvazek, svářečská kukla.

7.8. Pracovní postup

7.8.1. Kontrola předchozích konstrukcí

Před montáží ocelového skeletu proběhne kontrola základových konstrukcí podle projektové dokumentace a na geometrickou přesnost. Taktéž se důkladně zkontroluje provedení závitových tyčí v základové konstrukci pro kotvení sloupů.

7.8.2. Montáž ocelových sloupů 1.NP

V případě, že předchozí konstrukce během kontroly nevykázaly větší závady, započne se s montáží ocelových sloupů.

Každý sloup bude před uchycením pro manipulaci očištěn a zkontrolován na správnost a stav. Sloup bude nejprve uchycen ve dvou místech, hlavě a patě, pomocí ocelového lana s dvěma háky a společně s dvojicí zvedacích textilních pásů. Následně bude přemístěn poblíž místa osazení, kde bude uložen na dvou dřevěných trámech. Uvolněním úchytného bodu v patě sloupu a postupným zvedáním jeho hlavy se sloup dostane z vodorovné polohy do svislé.

Jeřábek navádějícími pokyny montážníků zvednutý sloup osadí na základovou konstrukci tak, aby závitové tyče zabetonované v základové konstrukci prošly předem připravenými otvory styčnickového patního plechu sloupu.

Na závitové tyče se poté osadí podložky a našroubují matice pomocí akumulátorového rázového utahováku. Bude-li sloup ve svislici, uvolní se vázací prostředky v hlavě sloupu a utáhnou se našroubované matice momentovým klíčem do předepsaného momentového utažení dle montážní dokumentace.

Místa šroubových spojů se po utažení natrou antikorozními nátěry.

Celý proces montáže sloupu se zopakuje pro zbylé sloupy v 1.NP.

7.8.3. Montáž ocelových podélných průvlaků a příčných ztužidel 1.NP

Jako u sloupů, bude každý průvlak před manipulací očištěn a zkontrolován na správnost a stav. Průvlak bude uchycen ve dvou místech tak, aby byl při zdvihu ve vodorovné rovině, čímž se usnadní jeho montáž.

Po následném zdvihu jeřábník s montážníky pomalým spouštěním nasměrují stykové body průvlastu na středy již namontovaných sloupů.

Osazený průvlak montážníci bodově svaří se sloupy a zkontrolují, zda je průvlak v ose sloupů. Pokud ano, začnou montážníci svařovat styky průvlastu se sloupy po celém jejich obvodě. Svary musejí být plynulé, tj. bez jakýchkoliv velkého přerušení.

Průvlak budou montovány v takovém pořadí, aby byla vždy dokončena montáž průvlaků kolem jednoho pole. Sousední průvlak ve stejné ose budou navzájem spojeny šrouby s maticemi a podložkami v předem vytvořených otvorech ve styčnickových plechách.

Bude-li zhotovena montáž průvlaků kolem jednoho pole, namontují se v daném poli ztužidla, aby nedošlo ke zřícení vyhotovených řad průvlaků se sloupy vlivem např. větru.

Každé ztužidlo bude před zdvihem očištěno a zkontrolováno na správnost a stav. Ztužidlo se uchytí ve dvou místech tak, aby byla zaručena jeho vodorovnost při manipulaci.

Po následném zdvihu ztužidla do roviny průvlaků, se pomalým naváděním ztužidlo osadí na předem připravené styčnickové plechy navařených na průvlastích.

Šroubovými spoji utaženými momentovým klíčem ztužidlo spojí sousedící průvlak v poli a příčně je zpevní.

Celý proces montáže průvlaků se ztužidly se zopakuje pro zbylá pole v 1.NP.

7.8.4. Montáž ocelových sloupů 2.NP

Montáž ocelových sloupů ve 2.NP bude obdobná montáži v 1.NP. Horní část průvlaků 1.NP bude k patám sloupů 2.NP napojena pomocí svarových spojů.

7.8.5. Montáž stropních panelů nad 1.NP

Montáž stropních panelů započne až po dokončení montáže všech předešlých prvků, tj. po montáži ocelových sloupů, průvlaků a ztužidel. Tyto konstrukce musí být před pokládkou opatřeny antikorozními nátěry.

Jelikož panely budou pokládány přímo na průvlak, bude povrch průvlaků očištěn a opatřen maltovou loží tl. 15 mm.

Ukotvení každého dílce pro manipulaci proběhne až po očištění a zkontrolování jeho stavu a rozměrů. Dílce budou přemísťovány pomocí dvojice samosvorných kleští zavěšených na stavitelné jeřábové traverze. Jednotlivé panely budou kleštěmi uchyceny tak, aby nedocházelo k převažování konců.

Po zdvihu budou stropní panely volně pokládány na ocelové průvlaky s maltovou loží podle kladečského plánu. Uložení musí být minimálně 100 mm od hrany průvlaku.

U krajních dílců budou do průvlaků dodatečně navařeny ocelové trny o průměru 16 mm skrz předem vytvořené otvory v panelech. Tím bude zabráněno nežádoucímu posunu panelů mimo nosnou konstrukci.

Montáž prvních panelů bude provedena za pomoci pojízdných montážních plošin, pokládání dalších panelů bude probíhat již z osazených dílců.

7.8.6. Dobetonávka stropu nad 1.NP

Veškerá volná místa ve stropě nad 1.NP se zabeďní a vyztuží sítí KARI o průměru 5 mm. Spáry mezi jednotlivými dílci se očistí od veškerých nečistot a vyztuží betonářskou ocelí průměru 8 mm.

Po dokončení veškerého bednění a armování bude provedena betonáž pomocí bádie s rukávem zavěšené na věžovém jeřábu. Každé zabetonované místo bude zhutněno ponorným vibrátorem a zarovnáno hladítkem do požadované rovinnosti. Otvory s ocelovými trny budou taktéž zabetonovány a zhutněny.

Po betonáži nastane tří denní technologická pauza, během které bude nutné provádět pravidelné ošetřování čerstvé směsi. Při vysokých teplotách bude povrch betonu kropen vodou či zakryt navlhčenou geotextilií a při nízkých teplotách nebo dešti zakryt nepropustnou plachtou.

7.8.7. Montáž ocelových podélných průvlaků a příčných ztužidel 2.NP

Montáž průvlaků se ztužidly ve 2.NP bude stejná procesu montáže v 1.NP.

7.8.8. Montáž stropních panelů nad 2.NP

Montáž stropních panelů nad 2.NP bude stejná procesu montáže nad 1.NP.

7.8.9. Dobetonávka stropu nad 2.NP

Dobetonávka stropu nad 2.NP bude stejná procesu dobetonávky nad 1.NP.

7.9. Kontrola kvality

Kontrola kvality je zpracována v rámci kapitoly 8. *Kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů.*

7.10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je detailně řešena v kapitole 9. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci pro hrubou vrchní stavbu.*

Práce na staveništi budou prováděny pouze kvalifikovanými a proškolenými pracovníky s odborným vedením stavby, v tomto případě stavbyvedoucím. Každý pracovník bude seznámen s přidělenou prací, projektovou dokumentací, místních poměrech a rizicích. Pracovníci budou taktéž podrobeni školení o BOZP a PO, které bude zakončeno podpisem prohlášení o jeho absolvování. Pracovní stroje budou obsluhovat pouze osoby způsobilé k činnosti a s platným strojním průkazem pro daný stroj. Po celou dobu prací budou pracovníci používat osobní ochranné pracovní prostředky. V místě staveništních buněk a věžového jeřábu budou viditelně umístěny přenosné lékárničky s listem obsahu a plánem první pomoci.

Přístup na staveniště a jednotlivá pracoviště budou mít pouze osoby proškolené s místními poměry, které absolvovali školení BOZP a PO. Osoby bez jakéhokoliv pracovního vztahu s hlavním dodavatelem stavby se budou moci po staveništi pohybovat jen za přímého doprovodu stavbyvedoucího nebo technického dozoru, ale po předchozím oznámení a konzultaci s vedením stavby.

Veškerá místa, kterými se budou lidé po staveništi pohybovat, budou přehledná a označená. Na tyto komunikace nebude nic umístěováno, ani dočasně. Veškeré stroje a vozidla budou vybaveny jak výstražnou signalizací, tak reflexními polepy. Maximální rychlost po staveništi bude stanovena na 5 km/h.

Během prací budou dodržovány tyto předpisy:

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů.

7.11. Ochrana životního prostředí

Ochrana životního prostředí je detailně řešena v kapitole 10. *Ochrana životního prostředí pro hrubou vrchní stavbu.*

7.11.1. Vliv výstavby na životní prostředí

Životní prostředí v místě staveniště ani v jeho bezprostřední blízkosti nebude zásadně ohroženo. Během prací lze očekávat mírné zhoršení, avšak budou učiněna taková opatření, která zamezí veškerá rizika. Pro zachování správného prostředí budou dodržovány tyto právní předpisy:

- zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů.

Významnými činiteli ovlivňující životní prostředí bude zejména únik nebezpečných látek a vznik prachu, hluku a vibrací. Pro dodržení hygienických limit hluku a vibrací budou práce prováděny v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

7.11.2. Nakládání s odpady

Všechny druhy odpadů vznikající během výstavby budou průběžně odstraňovány. Odpad bude již na staveništi tříděn, odděleně ukládán a předáván k likvidaci. Bude zcela zakázáno umístit odpad mimo staveniště. Nakládání s odpady bude provedeno podle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, a podle vyhlášky č. 8/2021 Sb., o katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů.

Subjekt, kterému bude odpad předáván, bude oprávněn k převzetí dle § 17 zákona o odpadech, tj. subjektu provozující zařízení ke skladování, sběru, úpravě, využití či odstranění odpadů.

Tabulka předpokládaných odpadů (O – ostatní běžný odpad, N – nebezpečný odpad)

Katalogové číslo	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
13 01 13	Hydraulické oleje	N	biodegradace, dekontaminace
13 07 01	Motorová nafta	N	biodegradace, dekontaminace
13 07 02	Motorový benzín	N	biodegradace, dekontaminace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	odvoz na skládku
15 01 02	Plastové obaly	O	odvoz na skládku
15 01 06	Směsné obaly	O	odvoz na skládku
17 01 01	Beton	O	recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků	O	recyklace
17 02 01	Dřevo	O	odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	O	odvoz do sběrný
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	odvoz na skládku

Tabulka č. 4 – Tabulka předpokládaných odpadů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ OCELOVÉHO SKELETU A STROPNÍCH PANELŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

8.1.	Vstupní kontroly	100
8.1.1.	Kontrola projektové dokumentace	100
8.1.2.	Kontrola připravenosti staveniště	100
8.1.3.	Kontrola připravenosti pracoviště	100
8.1.4.	Kontrola množství a jakosti dodaného materiálu	100
8.1.5.	Kontrola skladování materiálu	102
8.1.6.	Kontrola způsobilosti pracovníků	102
8.1.7.	Kontrola technického stavu pracovních strojů	102
8.2.	Mezioperační kontroly	103
8.2.1.	Kontrola pracovních podmínek	103
8.2.2.	Kontrola provedení děr šroubových spojů	103
8.2.3.	Kontrola osazení ocelových sloupů	103
8.2.4.	Kontrola osazení ocelových průvlaků	104
8.2.5.	Kontrola osazení ocelových ztužidel	104
8.2.6.	Kontrola provedení svarů	104
8.2.7.	Kontrola provedení šroubových spojů	104
8.2.8.	Kontrola provedení antikoročních nátěrů	105
8.2.9.	Kontrola osazení stropních panelů	105
8.2.10.	Kontrola uložení výztuže	105
8.2.11.	Kontrola uložení, zhutnění a zarovnání betonové směsi	105
8.2.12.	Kontrola dodržení technologické pauzy a ošetření betonu	105
8.3.	Výstupní kontroly	106
8.3.1.	Kontrola skutečného provedení konstrukce	106
8.3.2.	Kontrola pevnosti zálivkového betonu pro další etapy prací	106
8.4.	Výsledky kontrol	106
8.5.	Tabulka kontrolního a zkušebního plánu	106

8.1. Vstupní kontroly

8.1.1. Kontrola projektové dokumentace

Stavbyvedoucím a technickým dozorem stavebníka bude zkontrolována úplnost, správnost a proveditelnost projektové dokumentace. Ověří se, zda je vypracována dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů, vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, a podle ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí.

8.1.2. Kontrola připravenosti staveniště

Kontrolovat se bude shoda a úplnost zařízení staveniště s projektovou dokumentací a výkresem *V01 – Zařízení staveniště*. Zkontrolují se veškeré příjezdové cesty a zpevněné plochy, zda jsou správně podloženy a odvodněny. Umístění dopravního značení se zkontroluje dle výkresu *V02 – Bližší dopravní vztahy*. U oplocení se ověří, zda je správně upevněno do patek a vzájemně zpevněno spojkami. Taktéž se provede stavová kontrola staveništních buněk pro administrativní, sociální, hygienické a skladovací účely. Přípojky elektrické energie a vodovodu budou zkontrolovány na jejich přivedení a napojení. Na závěr se celé staveniště zkontroluje z hlediska zabezpečení BOZP a PO.

8.1.3. Kontrola připravenosti pracoviště

Před montáží ocelového skeletu a stropních panelů bude provedena kontrola zhotovených základových konstrukcí na shodu s projektovou dokumentací, pevnost a geometrickou přesnost. Výsledkem spodní stavby by měly být zhotovené vrtané železobetonové piloty se základovým roštem a základovou deskou tl. 250 mm.

U základové desky bude provedena vizuální kontrola povrchu betonu na větší trhliny a praskliny. Dále bude zkontrolována pevnost betonu v tlaku Schmidovým tvrdoměrem, kdy hodnota pevnosti v tlaku musí být alespoň 70%. Taktéž se zkontroluje výšková úroveň základové desky, kde mezní odchylka je ± 10 mm od předepsané úrovně.

Kotvící prvky sloupů ocelového skeletu, v tomto případě závitové tyče, musí být do základové konstrukce zabetonovány svisle, od předepsané půdorysné osy v obou směrech v rozmezí ± 3 mm a v takové výšce, aby po utažení závitové tyče byla délka přesahu vyčnívajícího konce rovna alespoň jedné rozteči závitů dané tyče.

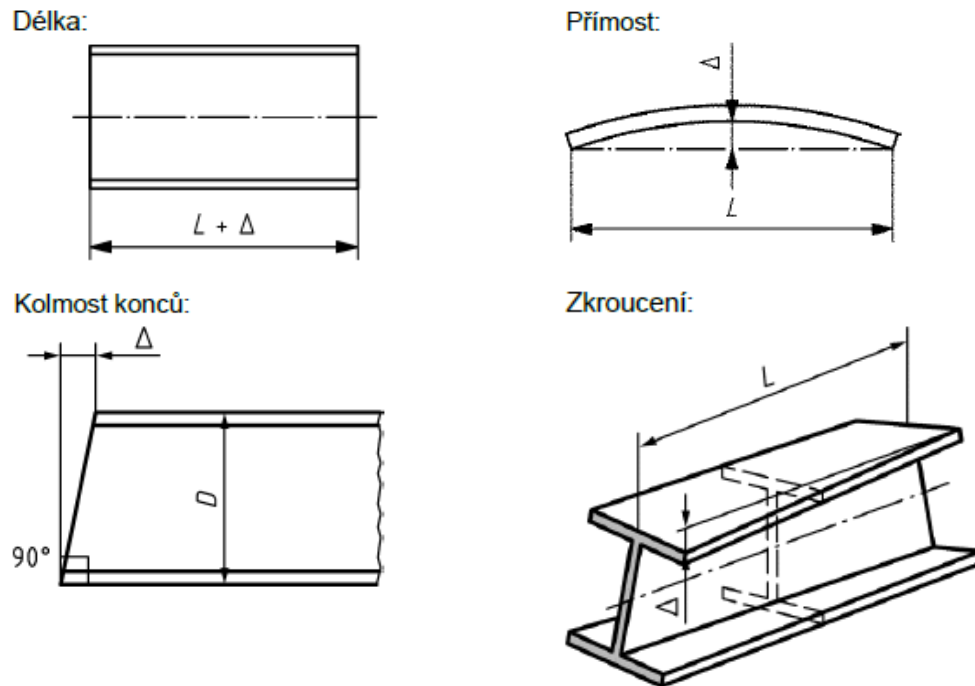
8.1.4. Kontrola množství a jakosti dodaného materiálu

U každého dodaného materiálu bude při převzetí ověřena shoda s dodacím listem a projektovou dokumentací. Kontrolovat se bude dodaný počet, označení, rozměr a vzhledový stav, zda během dopravy nedošlo ke znečištění, poškození či zdeformování. Každý materiál bude kontrolován podle výrobní či technické dokumentace výrobce nebo podle normy k němu vztážené.

Kontrola dodávky ocelových prvků

Mezní odchylky ocelových prvků:

- Délka profilu $\pm (L / 5\,000 + 2)$ mm
- Přímost profilu $\pm (L / 1\,000)$ mm, zároveň ≥ 5 mm
- Kolmost konců profilu $\pm (h / 1\,000)$ mm
- Zkroucení profilu $\pm (L / 700)$ mm, zároveň ≥ 4 mm a ≤ 20 mm

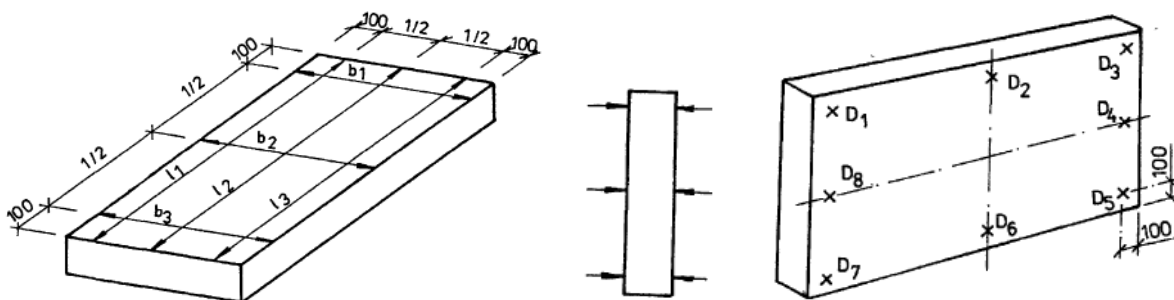


Obrázek č. 82 – Mezní odchylky ocelových prvků [47]

Kontrola dodávky stropních panelů

Mezní odchylky stropních panelů:

- Délka panelu ± 25 mm
- Šířka panelu ± 5 mm
- Tloušťka panelu ± 10 mm



Obrázek č. 83 – Místa měření pro kontrolu rozměru stropních panelů [47]

Kontrola dodávky výztuže

Dodaná výztuž bude porovnána s výkazem výztuže ve výrobní dokumentaci. Pruty budou dodány svázané podle průměru a opatřené štítkem s popisem.

Kontrola dodávky betonové směsi

Konzistence betonové směsi bude kontrolována na vzorku z autodomíchávače (minimálně z každého třetího vozu). Po odčerpání prvotního 1 m³ směsi bude provedena kontrola podle ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím.

8.1.5. Kontrola skladování materiálu

Ocelové profily budou na skládce proloženy dřevěnými trámy tak, aby nedošlo k nežádoucí trvalé deformaci a aby bylo viditelné jejich označení. Pro vázání bude mezi jednotlivými prvky ponechána ulička šířky minimálně 600 mm. Před klimatickými vlivy budou profily zakryty nepropustnou plachtou.

Stropní panely budou pokládány přímo do konstrukce z přepravního návěsu, případně ukládány na určené skládce staveniště. Skladované panely budou proloženy dřevěnými proklady o výšce 100 mm v 1/10 rozpětí od obou konců (max. 600 mm od čela panelu) ve svislici nad sebou nebo podle technické či výrobní dokumentace. Na skládce bude mezi jednotlivými prvky zachována mezera minimálně 300 mm a v místě potřeby vázání prvků bude ponechána ulička šířky minimálně 600 mm. Dílce budou vrstveny do maximální výšky 1,5 m včetně prokladů.

Ocelová výztuž bude skladována na zpevněné ploše na podkladních dřevěných trámech tak, aby nedošlo k jejímu průhybu. Výztuž musí být uložena svázaná a označená podle profilu. Před klimatickými vlivy bude výztuž zakryta nepropustnou plachtou.

Čerstvá betonová směs bude na staveniště dovážena autodomíchávači. Přebytný beton bude vylit do nezavádějících míst nebo předán k recyklaci či na skládku.

Drobný materiál a ruční nářadí bude skladováno v uzamykatelné buňce.

8.1.6. Kontrola způsobilosti pracovníků

Před nástupem do pracovního procesu projde každý pracovník stavby kontrolou, ve které se ověří platnosti jeho dokladů (identifikační doklad, certifikáty, řidičský a strojní průkaz, vazačský a profesní průkaz). Současně se zkontroluje jeho správné vybavení osobními ochrannými pracovními prostředky. Během prací proběhnou namátkové kontroly na alkohol a omamné látky. Stavbyvedoucí bude taktéž povinen zkontrolovat listinu, na které by měli být všichni přítomní pracovníci podepsáni s absolvovaným školením o BOZP a PO.

8.1.7. Kontrola technického stavu pracovních strojů

Veškeré stroje používané v procesu výstavby musí splňovat příslušné podmínky provozu dle technického listu výrobce. Technický stav strojů musí umožnit jejich využití bez rizika škody

na majetku, životním prostředí nebo újmy na zdraví. V rámci kontroly bude také ověřeno platnost technických dokladů či zkoušek strojů.

U vázacích prostředků věžového jeřábu se zkontroluje maximální dovolená nosnost a technický stav, zda nejsou mechanicky poškozeny, především úchytné body. Vázací prostředky musí být seřizeny tak, aby bylo zajištěno rovnoměrné rozložení tíhy zavěšeného břemene na všechny body závěsu.

8.2. Mezioperační kontroly

8.2.1. Kontrola pracovních podmínek

Kontrola pracovních podmínek bude stavbyvedoucím zaznamenávána dvakrát denně během realizace montáže konstrukcí.

Pro práci s jeřábem, pracovními plošinami a žebříky nesmí rychlost větru překročit hodnotu 8 m/s. Dále viditelnost na pracovišti nesmí být menší než 30 m, např. vlivem mlhy, deště či sněžení. V případě nesplnění těchto podmínek budou práce odvolány, aby nedošlo k ublížení na zdraví a materiálním škodám. Práce nebudou probíhat také za silného deště nebo sněžení, bouře, námraze ani za tmy.

U svářečských prací při teplotách nižších než +5 °C bude zapotřebí vhodný předehřev materiálu, jinak by došlo ke snížení kvality svaru o 1 stupeň. Při teplotách -10 °C a níže budou svářečské práce zcela zakázány.

Provádění betonáže bude v teplotách pracoviště od +5 °C do +30 °C. V případě práce s čerstvým betonem pod +5 °C bude provedeno ošetření směsi takovým způsobem, aby nedošlo ke zpomalení či úplnému zastavení hydratace cementu. U práce s čerstvým betonem nad +30 °C bude zajištěno kropení či zakrytí vylitého betonu takovým způsobem, aby nedošlo k příliš rychlému tuhnutí směsi

8.2.2. Kontrola provedení děr šroubových spojů

Kontrolovat se bude provedení děr šroubových spojů dle výrobní a projektové dokumentace.

Mezní odchylky děr šroubových spojů:

- Osově umístění děr ± 2 mm
- Osově umístění skupiny děr ± 2 mm
- Vzdálenost děr od konce profilu ± 3 mm

8.2.3. Kontrola osazení ocelových sloupů

Kontrolovat se bude osazení ocelových sloupů dle montážní a projektové dokumentace.

Mezní odchylky ocelových sloupů:

- Vychýlení sloupu mezi úrovněmi sousedních podlaží $\pm (h / 300)$ mm
- Úroveň horního povrchu patního plechu sloupu od předepsané úrovně ± 5 mm
- Umístění středu sloupu od předepsané osy ± 10 mm
- Vzdálenost mezi středy sousedních sloupů ± 10 mm

8.2.4. Kontrola osazení ocelových průvlaků

Kontrolovat se bude osazení ocelových průvlaků dle montážní a projektové dokumentace.

Mezní odchylky ocelových průvlaků:

- Umístění připojení průvlaku ke sloupu (vzdálenost stykových os) ± 5 mm
- Přímost smontovaného průvlaku v rovině $\pm (L / 500)$ mm
- Vzdálenost mezi smontovanými přilehlými průvlaků ± 10 mm
- Výškový rozdíl sousedních průvlaků ± 10 mm

8.2.5. Kontrola osazení ocelových ztužidel

Kontrolovat se bude osazení ocelových ztužidel dle montážní a projektové dokumentace.

Mezní odchylky ocelových ztužidel:

- Umístění připojení ztužidla k průvlaku (vzdálenost stykových os) ± 5 mm
- Přímost smontovaného ztužidla v rovině $\pm (L / 500)$ mm
- Vzdálenost mezi smontovanými přilehlými ztužidly ± 10 mm
- Výškový rozdíl konců ztužidla $\pm (L / 500)$ mm, zároveň ≤ 10 mm

8.2.6. Kontrola provedení svarů

Nedestruktivní ultrazvukovou zkouškou se zkontroluje kvalita svaru, zda neobsahuje trhliny či dutiny a zda se nejedná o studený spoj. Vizuální kontrolou budou dodatečně zjištěny případné viditelné vady, jakož jsou vruby, struskové vměstky nebo póry.

8.2.7. Kontrola provedení šroubových spojů

V montážních spojkách budou použity šrouby dle montážní a projektové dokumentace. Délka šroubu musí být taková, aby po utažení šroubu byla délka přesahu vyčnívajícího konce rovna alespoň jedné rozteči závitu daného šroubu. Našroubování matice na příslušný šroub musí být plynulé a bez jakéhokoliv většího odporu. Maximální odchylka utažení šroubu od předepsaného momentového utažení dle montážní dokumentace je ± 5 %.

8.2.8. Kontrola provedení antikoročních nátěrů

Z hlediska čistoty a drsnosti povrchu konstrukce bude stupeň přípravy povrchu před nanesením antikoročních nátěrů roven P1 (s ohledem na životnost protikorozní ochrany a korozní kategorii). Kontrola tloušťky nátěrů bude provedena digitálním měřičem tloušťky vrstev. Vizuální kontrolou se zkontroluje celistvost a návaznost jednotlivých vrstev nátěrů.

8.2.9. Kontrola osazení stropních panelů

Kontrolovat se bude osazení stropních panelů dle kladečského plánu a projektové dokumentace.

Mezní odchylky stropních panelů:

- Tloušťka vyrovnávací betonové vrstvy (maltová lože) ± 10 mm
- Délka uložení panelu ve vodorovné rovině ± 12 mm
- Vychýlení osy panelu od předepsané osy ± 8 mm
- Výškový rozdíl sousedních panelů ve spáře ± 5 mm

8.2.10. Kontrola uložení výztuže

Výztuž musí být uložena do vrstvy betonové směsi, která zaručí správné dodržení minimálního krytí výztuže dle projektové dokumentace. Dále se zkontroluje uložení množství výztuže, jednotlivé přesahy prutů a jejich stykování drátem.

Mezní odchylky výztuže:

- Poloha betonářské výztuže ± 15 mm
- Stykování výztuže přesahem s odchylkou ± 6 %

8.2.11. Kontrola uložení, zhutnění a zarovnání betonové směsi

Při betonáži musí být dodržena maximální licí výška 1,5 m. Následně proběhne kontrola správného postupu vibrování zálivkové směsi. Ponorný vibrátor bude při zhutňování betonu vkládán ideálně kolmo ke zhutňované vrstvě a pouze vlastní vahou. Kvalitní zhutnění bude dosaženo minimálně dvěma vpichy ponorného vibrátoru během pěti sekund. Vpichy vibrátoru nesmí být umístěny do stejného místa vícekrát, jinak by došlo k převibrování a následné segregaci čerstvého betonu. Maximální hloubka vpichu by neměla být větší než 1,25násobek hlavice vibrátoru a také by nemělo dojít ke styku vibrátoru s uloženou výztuží. Zhutňování bude probíhat do té doby, dokud neustane vytlačování vzduchu z čerstvého betonu. Po zhutnění se provede konečná úprava povrchu betonu ručním hlazením.

8.2.12. Kontrola dodržení technologické pauzy a ošetření betonu

Po betonáži musí proběhnout technologická pauza. Během této pauzy se kontroluje správné ošetření betonu, aby nedocházelo k velkému smršťování či úplnému zastavení tuhnutí. Ošetřování bude probíhat do té doby, dokud beton nedosáhne minimálně 35% pevnosti. V ideálních

případech bude beton minimálně dvakrát denně kropen vodou. Při teplotách ovzduší pod +5 °C nebo při mohutném dešti bude vylitý beton zakryt nepropustnou plachtou. Při teplotách ovzduší vyšších než +30 °C bude beton dodatečně kropen vodou nebo zakryt navlhčenou geotextilií.

8.3. Výstupní kontroly

8.3.1. Kontrola skutečného provedení konstrukce

Tato kontrola bude vždy provedena po dokončení ucelené části konstrukce, a to stavbyvedoucím společně s technickým dozorem stavebníka, případně se stavebníkem. Kontrolovat se bude shoda provedených prací s projektovou dokumentací a celkový vzhled konstrukce, zda nevykazuje viditelné známky mechanického poškození.

8.3.2. Kontrola pevnosti zálivkového betonu pro další etapy prací

Při betonáži se odebere vzorek betonu, který bude poslán do laboratoře. Kontrola pevnosti betonu se zkouší destruktivní zkouškou na zkušebních tělesech, které mají stanovené rozměry podle ČSN EN 12390-3 (nejčastěji krychle o rozměrech 150 x 150 x 150 mm nebo válec o průměru 150 mm a výšce 300 mm). Provedou se tři měření v každém na sebe kolmém směru. Střední hodnoty jsou vypočteny ze šesti měření v každém směru zatěžovaných ploch s přesností na 1 mm. Průměrná plocha zatěžovaného povrchu se vypočítá z průměrných hodnot a zaokrouhlí se na 1 mm. Výsledná pevnost v tlaku se vypočítá z výsledků zkoušek pomocí vztahu $f_c = F / A_c$, kde F je maximální zatížení při porušení a A_c je průřezová plocha zkušebního tělesa, na které působí zatížení.

8.4. Výsledky kontrol

Výsledek každé kontroly bude zaznamenán do stavebního deníku, případně sepsán do kontrolního protokolu. V případě výskytu nedodělků bude zpracován plán nápravy.

8.5. Tabulka kontrolního a zkušebního plánu

Součástí kontrolního a zkušebního plánu pro montáž ocelového skeletu a stropních panelů je zpracovaná tabulka, viz příloha P08 – *Tabulka kontrolního a zkušebního plánu*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

9.1.	Obecné požadavky.....	109
9.2.	Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci	109

9.1. Obecné požadavky

Práce na staveništi budou prováděny pouze kvalifikovanými a proškolenými pracovníky s odborným vedením stavby, v tomto případě stavbyvedoucím. Každý pracovník bude seznámen s přidělenou prací, projektovou dokumentací, místních poměrech a rizicích. Pracovníci budou taktéž podrobeni školení o BOZP a PO, které bude zakončeno podpisem prohlášení o jeho absolvování. Pracovní stroje budou obsluhovat pouze osoby způsobilé k činnosti a s platným strojním průkazem pro daný stroj. Po celou dobu prací budou pracovníci používat osobní ochranné pracovní prostředky. V místě staveništních buněk a věžového jeřábu budou viditelně umístěny přenosné lékárničky s listem obsahu a plánem první pomoci.

Přístup na staveniště a jednotlivá pracoviště budou mít pouze osoby proškolené s místními poměry, které absolvovali školení BOZP a PO. Osoby bez jakéhokoliv pracovního vztahu s hlavním dodavatelem stavby se budou moci po staveništi pohybovat jen za přímého doprovodu stavbyvedoucího nebo technického dozoru, ale po předchozím oznámení a konzultaci s vedením stavby.

Veškerá místa, kterými se budou lidé po staveništi pohybovat, budou přehledná a označená. Na tyto komunikace nebude nic umístováno, ani dočasně. Veškeré stroje a vozidla budou vybaveny jak výstražnou signalizací, tak reflexními polepy. Maximální rychlost po staveništi bude stanovena na 5 km/h.

Během prací budou dodržovány tyto právní předpisy:

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů.

9.2. Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Součástí bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro hrubou vrchní stavbu je zpracovaný plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s obsahem rizik, bezpečnostním opatřením a možnou dobou výskytu, viz příloha P09 – *Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

10.1. Vliv výstavby na životní prostředí	112
10.1.1. Vliv nebezpečných látek	112
10.1.2. Vliv prachu	112
10.1.3. Vliv hluku a vibrací	112
10.2. Nakládání s odpady	113
10.2.1. Tabulka předpokládaných odpadů.....	113
10.2.2. Způsoby likvidace odpadů.....	113

10.1. Vliv výstavby na životní prostředí

Životní prostředí v místě staveniště ani v jeho bezprostřední blízkosti nebude zásadně ohroženo. Během prací lze očekávat mírné zhoršení, avšak budou učiněna taková opatření, která zamezí veškerá rizika. Pro zachování správného prostředí budou dodržovány tyto právní předpisy:

- zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů.

Významnými činiteli ovlivňující životní prostředí bude zejména únik nebezpečných látek a vznik prachu, hluku a vibrací.

10.1.1. Vliv nebezpečných látek

Stavbyvedoucí bude zodpovědný za evidenci všech nebezpečných chemických látek a chemických směsí používaných během výstavby, v tomto případě asfaltové emulze, epoxidové barvy, tužidla, ředidla a pohonné hmoty. Tyto látky a směsi musí být skladovány v uzavřených nádobách s označením druhu a způsobu skladování podle výrobce či v souladu s právními předpisy.

Kontrolovány budou taktéž veškeré odstavené stavební stroje, zda u nich nedochází k úniku provozních kapalin. Případné úkapy či úniky musí být zachyceny nepropustnou nádobou, aby nedošlo ke kontaminaci podloží.

10.1.2. Vliv prachu

V průběhu realizace projektu budou učiněna opatření zamezující prašnosti při stavebních pracích. Prašné materiály budou dodávány v neporušených obalech, případně dováženy/odváženy nákladními vozy s plachtou. Znečištěná nákladní vozidla vyjíždějící ze staveniště budou očištěvána vysokotlakou myčkou, a to na severovýchodní části staveniště. Přílehlé komunikace budou kontrolovány stavbyvedoucím a v případě znečištění bude sjednána jejich náprava. Při nadměrném suchu bude staveniště kropeno vodou.

10.1.3. Vliv hluku a vibrací

Během prací nesmí být překročen limit hluku a vibrací dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Pro pracoviště ve stavbách pro výrobu a skladování je limita hluku 85 dB. U okolních obytných budov nesmí venkovní hluk přesáhnout hodnotu 50 dB. Noční klid bude zachován stanovením časového intervalu stavebních činností. Práce začnou nejdříve v 6:00 a skončí nejpozději ve 22:00.

Podobné podmínky platí pro práce, u nichž vznikají vibrace, které mohou mít nepříznivý vliv na pracovníka. Limita vibrací přenášených na ruce pracovníka je 128 dB.

10.2. Nakládání s odpady

Všechny druhy odpadů vznikající během výstavby budou průběžně odstraňovány. Odpad bude již na staveništi tříděn, odděleně ukládán a předáván k likvidaci. Bude zcela zakázané umístit odpad mimo staveniště. Nakládání s odpady bude provedeno podle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, a podle vyhlášky č. 8/2021 Sb., o katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů.

Subjekt, kterému bude odpad předáván, bude oprávněný k převzetí dle § 17 zákona o odpadech, tj. subjektu provozující zařízení ke skladování, sběru, úpravě, využití či odstranění odpadů.

10.2.1. Tabulka předpokládaných odpadů

O – ostatní běžný odpad

N – nebezpečný odpad

Katalogové číslo	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
13 01 13	Hydraulické oleje	N	biodegradace, dekontaminace
13 07 01	Motorová nafta	N	biodegradace, dekontaminace
13 07 02	Motorový benzín	N	biodegradace, dekontaminace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	odvoz na skládku
15 01 02	Plastové obaly	O	odvoz na skládku
15 01 06	Směsné obaly	O	odvoz na skládku
17 01 01	Beton	O	recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků	O	recyklace
17 02 01	Dřevo	O	odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	O	odvoz do sběrný
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	odvoz na skládku

Tabulka č. 4 – Tabulka předpokládaných odpadů

10.2.2. Způsoby likvidace odpadů

Biodegradace, dekontaminace

Z kontaminované zeminy bude přírodními bakteriálními kmeny odbouráváno ropné a organické znečištění. Tuto činnost na staveništi provede společnost EPS biotechnology, s.r.o. z Kunovic vzdálené od staveniště 14 km.

Recyklace

Recyklovatelný odpad bude předán společnosti Franver, s.r.o. provozovna Veselí nad Moravou vzdálené od staveniště 2 km. Společnost převzatý odpad sama zrecykluje, a to mobilní drtící jednotkou.

Odvoz na skládku

Odpad, který nebude moci být recyklován, bude předán společnosti Franver, s.r.o. provozovna Veselí nad Moravou vzdálené od staveniště 2 km. Společnost převzatý odpad odveze na příslušnou skládku.

Odvoz do sběrnny

Zbytky železa a oceli budou odvezeny do sběrnny kovů KOVOSTEEL Recycling, s.r.o. ve Veselí nad Moravou vzdálené od staveniště 1 km.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

11. POROVNÁNÍ TECHNOLOGIE PROVEDENÍ ŽB MONOLITICKÉHO SCHODIŠTĚ A ŽB PREFABRIKO- VANÉHO SCHODIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Duc Nam Le

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Boris Biely

BRNO 2023

Obsah

11.1. Železobetonové monolitické schodiště.....	117
11.1.1. Obecný pracovní postup.....	117
11.1.2. Výpis materiálu	118
11.1.3. Personální obsazení	118
11.1.4. Doba realizace	118
11.1.5. Cena za materiál, práci a dopravu	119
11.2. Železobetonové prefabrikované schodiště	120
11.2.1. Obecný pracovní postup.....	120
11.2.2. Výpis materiálu	120
11.2.3. Personální obsazení	121
11.2.4. Doba realizace	121
11.2.5. Cena za materiál, práci a dopravu	121
11.3. Porovnání.....	123
11.4. Vyhodnocení.....	124

11.1. Železobetonové monolitické schodiště

11.1.1. Obecný pracovní postup

Vytyčení schodiště

Na stěny obklopující budoucí schodiště se vytyčí pozice schodišťových desek, mezipodest, podest a jednotlivých schodišťových stupňů.

Bednění schodišťových desek

Pomocí dřevěných prvků bude vytvořena podpůrná konstrukce bednění skládající se z jedné střední a dvou bočních částí. Boční latě se do přilehlých stěn zakotví pomocí turbošroubů a následně spojí se střední latí pomocí příčného dřevěného hranolu. Ke středu každého hranolu bude umístěn podpůrný dřevěný trám opírající se o spodní nosnou konstrukci. Na zhotovenou podpůrnou konstrukci se poté připevní bednicí desky. U schodišť s jednou přilehlou stěnou budou do volných postranních míst přibity bočnice z dřevěných prken.

Vyztužení schodiště

U delších stran mezipodest bude do přilehlých stěn vytvořena drážka min. 100 mm pro vetknutí. Následné armování bude probíhat podle výrobní dokumentace. Krytí bude dodrženo pomocí distančních motýlků.

Bednění schodišťových stupňů

Jednotlivé bednění schodišťového stupně bude tvořeno z desky, dvou svislých bočních hranolů a jednoho středního podélného hranolu. Každé bednění bude kotveno do přilehlých stěn nebo bočnic pomocí turbošroubů přes boční hranoly.

Betonáž schodiště

Schodiště bude betonováno zezdola nahoru. Každý stupeň bude po vylití betonu zhutněn pomocí vibrátoru a zarovnan do roviny hladítkem. Během betonáže bude nutné dodržet maximální licí výšku 1,5 m.

Technologická přestávka

Po betonáži nastane čtyřdenní technologická přestávka, během které bude vylitý beton kontrolován a ošetřován.

Provedení schodiště ve 2.NP

Proces provedení schodiště v dalším podlaží bude stejný předchozímu.

Demontáž bednění

Veškeré bednění bude demontováno sedm dní po zhotovení posledního schodiště.

11.1.2. Výpis materiálu

Hlavní materiál

Označení	Měrná jednotka	Množství MJ	Specifikace
Betonová směs C 25/30	m ³	15,75	X0, Dmax 22 mm, S3
Ocelová výztuž ø 12 mm	t	2,08	B500B

Tabulka č. 8 – Hlavní materiál (monolitické schodiště)

Doplňkový materiál

Označení	Měrná jednotka	Množství MJ	Specifikace
Bednění podest a podstup. desek	m ²	59,32	pomocné lešení do 1,5 kPa
Bednění stupňů	m ²	23,14	

Tabulka č. 9 – Doplnkový materiál (monolitické schodiště)

11.1.3. Personální obsazení

Profese	Činnost	Minimální kvalifikace
Vedoucí pracovní čety	koordinace prací, kontrola pracovních podmínek, kontrola dodaného materiálu	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, praxe 3 roky, pravidelné školení
Tesař	zřízení a odstranění bednění	výučný list v oboru, praxe 1 rok
Železář	ukládání a vázání výztuže	výučný list v oboru, praxe 1 rok
Betonář	provádění betonáže	výučný list v oboru, praxe 6 měsíců
Pomocný pracovník	pomocné práce	základní vzdělání, věk 15+ let

Tabulka č. 10 – Personální obsazení (monolitické schodiště)

11.1.4. Doba realizace

Normohodiny jednotlivých činností jsou převzaty z přílohy P06 – Časový plán pro hrubou vrchní stavbu.

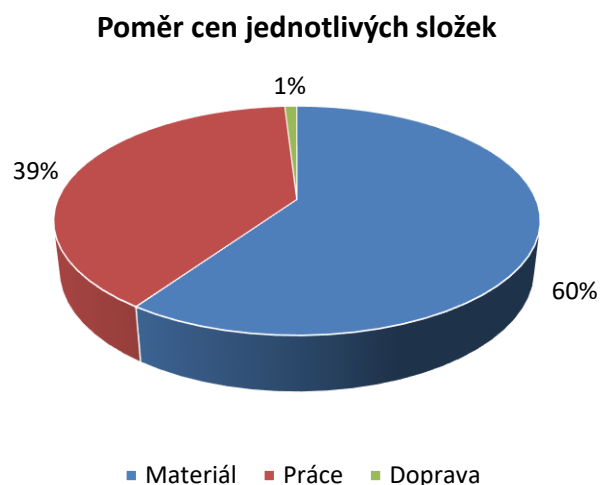
- Bednění schodišťových desek v 1.NP (2,30 Nh) 25,3 h
- Vyztužování schodišť v 1.NP (54,17 Nh) 19,0 h
- Bednění schodišťových stupňů v 1.NP (1,54 Nh) 7,3 h
- Betonáž schodišť v 1.NP (3,77 Nh) 11,1 h
- Technologická přestávka 32 h (4 dny)

- Bednění schodišťových desek v 2.NP (2,30 Nh) 8,8 h
- Vyztužování schodišť v 2.NP (54,17 Nh) 6,8 h
- Bednění schodišťových stupňů v 2.NP (1,54 Nh) 1,6 h
- Betonáž schodišť v 2.NP (3,77 Nh) 3,7 h
- Technologická přestávka 56 h (7 dnů)
- Demontáž bednění (0,34 Nh) 7,0 h
- Celková doba **178,6 h → 23 dnů (8 h směna)**

11.1.5. Cena za materiál, práci a dopravu

Ceny za materiál a práci jsou převzaty z přílohy P02 – *Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu*. Ceny za dopravu jsou vypočteny z ceníků dopravců.

- Beton schodišťových konstrukcí železový C 25/30 83 470,97 Kč
- Výztuž schodišťových konstrukcí z oceli B500B, d 12 166 638,36 Kč
- Bednění podest a podstup. desek – zřízení 217 696,28 Kč
- Bednění podest a podstup. desek – odstranění 10 924,91 Kč
- Bednění stupňů – zřízení 55 957,49 Kč
- Bednění stupňů – odstranění 2 979,78 Kč
- Doprava betonu (8–10 km, 225 Kč/m³) 3 600,00 Kč
- Doprava výztuže (1–5 t, do 150 km) 1 000,00 Kč
- Doprava bednění (nakládání/skládání 250 Kč, 40 Kč/km) 580,00 Kč
- Celková cena **542 847,79 Kč**



Graf č. 1 – Poměr cen jednotlivých složek (monolitické schodiště)

11.2. Železobetonové prefabrikované schodiště

11.2.1. Obecný pracovní postup

Montáž mezipodesty schodiště

Každý mezipodestový panel bude před zdvihem očištěn, zkontrolován a opatřen boční kročejovou izolací. Přesným naváděním se mezipodesta spustí do požadované úrovně, kde se přes kapsy v přilehlých stěnách do mezipodesty osadí zvukově izolační pouzdra s nosným profilem. K vyrovnání uloženého mezipodestového panelu budou použity ocelové roznášecí destičky.

Montáž podesty schodiště

Před pokládkou panelů bude na ložné plochy nanесena malta tl. 15 mm. Každý panel bude očištěn, zkontrolován a následně přemístěn na určené místo podle kladečského plánu. Uložení musí být minimálně 100 mm od hrany betonového věnce.

Montáž schodišťového ramene

K zavěšení schodišťového ramene budou použity zkracovací řetězy tak, aby byly stupnice schodišťového ramene po zdvihu přibližně ve vodorovné rovině. Na očištěné, zkontrolované a lehce zvednuté schodišťové rameno se nalepí kročejová izolace v místech styků s nosnými konstrukcemi a přilehlými stěnami. Pomalým spouštěním do schodišťového prostoru se schodišťové rameno osadí na ozuby přilehlých panelů. Před dosednutím bude nutné zkontrolovat polohu kročejové izolace, zda nedošlo k posunutí či shrnutí.

Betonáž spár

Spáry mezi jednotlivými panely podest budou očištěny a vyztuženy betonářskou ocelí. Po uložení vyztuže se provede betonáž veškerých spár, jak mezi jednotlivými dílci, tak i místa kotvicích bodů. Betonovat se bude také volný prostor kapes s úložnými body mezipodest.

11.2.2. Výpis materiálu

Hlavní materiál

Označení	Měrná jednotka	Množství MJ	Specifikace
Schodišťové rameno na SZ	ks	1	4950x1200 mm
Podestová deska na SZ	ks	1	1350x1400x250 mm
Schodišťové rameno ve ztuž. jádru	ks	4	3030x1200 mm
Mezipodestová deska ve ztuž. jádru	ks	2	1200x2500x200 mm
Podestová deska ve ztuž. jádru	ks	2	2020x2700x250 mm
Schodišťové rameno vedle ztuž. jádra	ks	2	2230/4460x1700 mm
Schodišťové rameno na V	ks	1	5310x1200 mm

Tabulka č. 11 – Hlavní materiál (prefabrikované schodiště)

Doplňkový materiál

Označení	Měrná jednotka	Množství MJ	Specifikace
Schöck Tronsole typ L	ks	50	420x1000 mm
Schöck Tronsole typ F	ks	11	380x1200/1700 mm
Schöck Tronsole typ B	ks	4	350x1200/1700 mm
Schöck Tronsole typ P	ks	8	otvor 150x270 mm

Tabulka č. 12 – Doplňkový materiál (prefabrikované schodiště)

11.2.3. Personální obsazení

Profese	Činnost	Minimální kvalifikace
Vedoucí pracovní čtyři	koordinace prací, kontrola pracovních podmínek, kontrola dodaného materiálu	SOU/SOŠ vzdělání v oboru stavebnictví, praxe 3 roky, pravidelné školení
Jeřábník	obsluha věžového jeřábu	jeřábnický průkaz
2x Vazač břemen	vázání břemen, lepení kročejové izolace, signalizace a komunikace s jeřábníkem	vazačský průkaz, školen ve vázání břemen a signalizaci při zdvihání
2x Montážník	montáž prefabrikovaných dílců, signalizace a komunikace s jeřábníkem	školen v montáži prvků a signalizaci při zdvihání

Tabulka č. 13 – Personální obsazení (prefabrikované schodiště)

11.2.4. Doba realizace

Normohodiny jednotlivých činností jsou převzaty z programu BUILDpower S (verze 1.33.0.0).

- Montáž stropních panelů (1,13 Nh) 1,6 h
- Montáž schodišťových ramen (1,36 Nh) 2,2 h
- Celková doba **3,8 h → 1 den (8 h směna)**

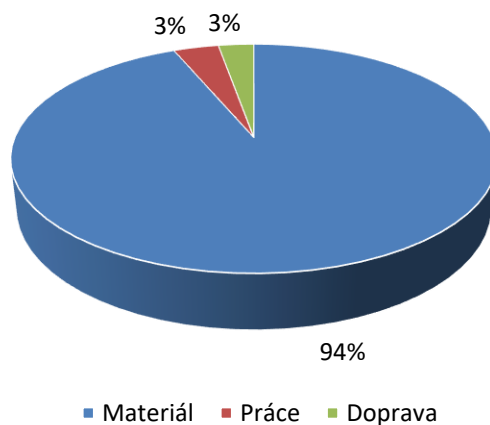
11.2.5. Cena za materiál, práci a dopravu

Ceny za izolační prvky a montážní práce jsou převzaty z programu BUILDpower S (verze 1.33.0.0). Ceny ŽB montovaných schodišťových ramen a stropních panelů jsou převzaty z cenové nabídky dodavatele. Ceny za dopravu jsou vypočteny z ceníků dopravců.

- 1x ŽB schod. rameno na SZ bez podesty, beton C 30/37 68 800,00 Kč
- 4x ŽB schod. rameno ve ztuž. jádru bez podesty, beton C 30/37 168 500,00 Kč

• 1x ŽB schod. rameno vedle ztuž. jádra s podestou horní, beton C 30/37	43 900,00 Kč
• 1x ŽB schod. rameno vedle ztuž. jádra bez podesty, beton C 30/37	87 800,00 Kč
• 1x ŽB schod. rameno na V bez podesty, beton C 30/37	73 800,00 Kč
• 2x Panel stropní H 200 mm PPD../205	8 310,00 Kč
• 5x Panel stropní H 250 mm PPD../254	22 780,00 Kč
• 50x Deska spárová schodišťová zvukově izolační Schöck Tronsole L	29 516,50 Kč
• 11x Prvek podkladový podestový zvukově izolační Schöck Tronsole F	23 100,00 Kč
• 4x Prvek podkladový schodišťový zvukově izolační Schöck Tronsole B	13 080,00 Kč
• 8x Pouzdro stěnové s nosným prof. zvukově izolační Schöck Tronsole P	40 800,00 Kč
• Montáž schodišťových ramen v budov. H do 18 m, do 2 t	11 846,08 Kč
• Montáž stropních panelů ze ŽB do 3 t	10 374,28 Kč
• Doprava prefabrikovaných dílců (3x, 24 t, 38 Kč/km)	15 846,00 Kč
• Doprava izolačních prvků (3,5 t, 24 Kč/km)	1 584,00 Kč
• Celková cena	620 036,86 Kč

Graf poměrů cen jednotlivých složek



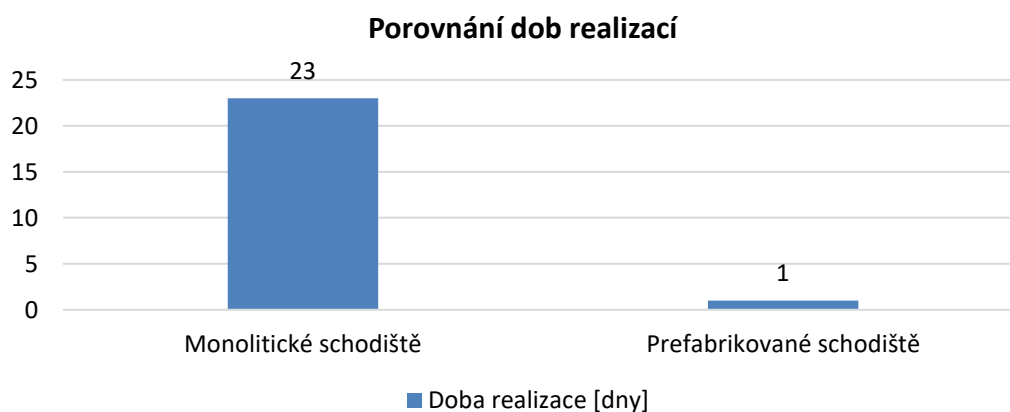
Graf č. 2 – Poměr cen jednotlivých složek (prefabrikované schodiště)

11.3. Porovnání

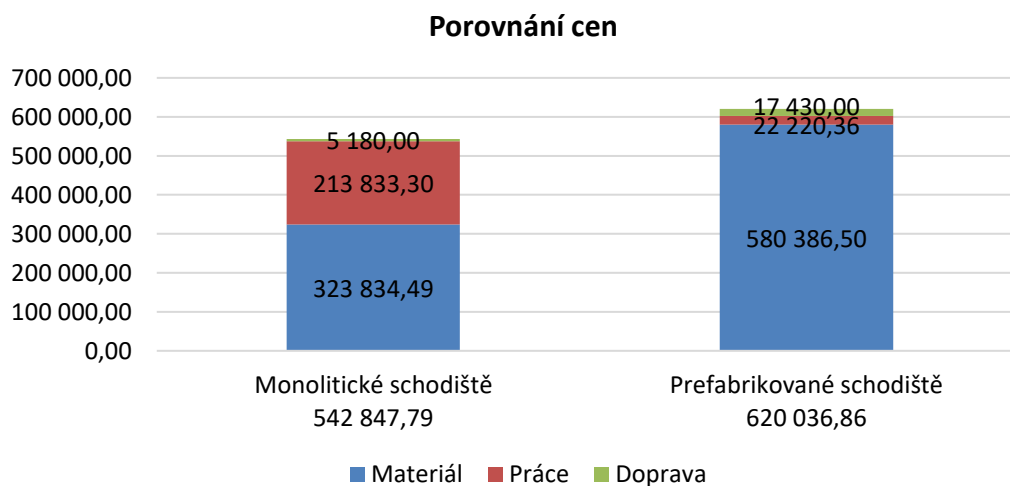
Porovnávací tabulka

Popis	Monolitické schodiště	Prefabrikované schodiště
Obtížnost provedení	Náročné	Snadné
Výsledek provedení	Záleží na zručnosti pracovníků	Kvalita dosažena přesnou výrobou
Akustické vlastnosti	Bez izolačních prvků	S izolačními prvky
Minimální počet pracovníků (bez vedoucího)	4	5
Mechanizace	Bez nutnosti těžké mechanizace	S nutností těžké mechanizace
Doba realizace	178,6 (23)	3,8 (1)
Cena za materiál, práci a dopravu	542 847,79	620 036,86

Tabulka č. 14 – Porovnávací tabulka



Graf č. 3 – Porovnání dob realizací



Graf č. 4 – Porovnání cen

11.4. Vyhodnocení

Z výše uvedeného porovnání plyne, že z hlediska obtížnosti provedení, výsledku provedení, akustických vlastností a doby realizace je technologie provedení ŽB prefabrikovaného schodiště mnohem výhodnější. Na druhou stranu, z pohledu minimálního počtu potřebných pracovníků, nutnosti mechanizace a ceny je technologie provedení ŽB monolitického schodiště příznivější, ale s nevelikým rozdílem.

V této práci bylo zvoleno monolitické schodiště z důvodu různých rozměrů a tvarů schodišť v projektu a hlavně ceny.

Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo vypracování stavebně technologického projektu hrubé vrchní stavby (bez zastřešení) víceúčelového domu ve Veselí nad Moravou v efektivním, ekonomicky příznivým a proveditelným vyhotovení.

Velkou část práce jsem věnoval montáži ocelového skeletu a stropních panelů, kterou jsem zpracoval do technologického předpisu a kontrolního a zkušebního plánu. Dále jsem navrhl zařízení staveniště, širší dopravní vztahy, strojní sestavu, bezpečnost a ochranu zdraví při práci a ochranu životního prostředí s ohledem na těžký materiál použitý během etapy hrubé vrchní stavby. Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu včetně výkazu výměr jsem vypracoval v programu BUILDpower S, ve kterém jsem pracoval poprvé. S novými zkušenostmi jsem také vytvořil časový plán pro hrubou vrchní stavbu v programu CONTEC. Na závěr jsem porovnal technologie provedení ŽB monolitického schodiště a ŽB prefabrikovaného schodiště, a to především z hlediska doby realizace a ceny.

Ke zpracování této práce jsem využil mnoho vědomostí a rad získaných během svého studia na VUT FAST v Brně. Nahlédl jsem do komplexní problematiky stavebně technologického plánování a dozvěděl se mnoho nových informací ohledně tvorby přípravy realizace hrubé vrchní stavby.

Věřím, že tyto nové poznatky a zkušenosti využiji jak v následujících studijních letech, tak i v praxi.

Seznam použitých zdrojů

Literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- ZAPLETAL, I.: Technológia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X
- JURÍČEK, I.: Technológia stavieb, Hrubá stavba, Eurostav Bratislava 2018, ISBN 978-80-89228-58-4
- JARSKÝ, Č.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2019, ISBN 978-80-7204-994-3
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

Normy

- ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
- ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím
- ČSN EN ISO 3834-4 Požadavky na kvalitu při tavném svařování kovových materiálů – Část 4: Základní požadavky na kvalitu
- ČSN EN ISO 12944-1 Nátěrové hmoty – Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 1: Obecné zásady

- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
- ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 12390-3 Zkoušení zatvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

Právní předpisy

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhlášky č. 8/2021 Sb., o katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů

Dokumenty

- CHADIMA, Ludvík. *Víceúčelový dům ve Veselí nad Moravou: B – Souhrnná technická zpráva*. Brno: PROGETTO, 2018.

Webové stránky

- [1] Silniční panely - Prefa.cz. *Prefa.cz - ...jsme tam, kde stavíte* [online]. Copyright © 2019 Prefa Brno a.s. [cit. 07.03.2023]. Dostupné z: <https://www.prefa.cz/pozemni-stavby/silnicni-panely/>
- [2] Mobilní oplocení Standard 3,45 x 2,02 m. *STAVO-SHOP | Prodej stavební techniky, BOSCARO* [online]. Copyright © 2023, STAVO [cit. 07.03.2023]. Dostupné z: <https://www.stavo-shop.cz/mobilni-oploceni-standard-345-x-202-m>

- [3] Stavební buňka - Kancelář, šatna - BK1. *Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI* [online]. Copyright © 2023 [cit. 07.03.2023]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-stavebni-bunka-kancelar-satna-bk1>
- [4] Koupelna, WC - SK1. *Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI* [online]. Copyright © 2023 [cit. 07.03.2023]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-koupelna-wc-sk1>
- [5] Skladový kontejner LK1. *Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI* [online]. Copyright © 2023 [cit. 07.03.2023]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [6] Fekální tank. *Mobilní toalety a mobilní zábrany TOI TOI* [online]. Copyright © 2023 [cit. 07.03.2023]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/117-detail-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery-fekalni-tank>
- [7] Plastic Gogic plastový kontejner na odpady 1100 l, černý. *Prodej kontejnerů a popelnic – NAODPAD s.r.o.: experti na odpadové nádoby* [online]. Copyright © 2023 [cit. 07.03.2023]. Dostupné z: https://www.cenyprizemi.cz/plastovy-kontejner-1-100-l-cerny-kulate-viko?gclid=Cj0KCQjwu-KiBhCsARI-sAPztUF2ELorFO9TC6Ic1N1i2RloIR9sJvvJjiFINA9hiuKmmduc6DEvulMIaAlxEE-ALw_wcB
- [8] Kontejner AVIA s pevnými bočnicemi 11 m3 :: Real Praktic. :: *Real Praktic* [online]. Copyright © 2019 [cit. 07.03.2023]. Dostupné z: <http://www.realpractic.cz/p/kontejner-avia-s-pevnymi-bocnicemi-12-m3>
- [9] Kontejner AVIA s pevnými bočnicemi 5 m3 :: Real Praktic. :: *Real Praktic* [online]. Copyright © 2019 [cit. 07.03.2023]. Dostupné z: <http://www.realpractic.cz/p/kontejner-avia-s-pevnymi-bocnicemi-6-m3>
- [10] ArcGIS Web Application. *Object moved* [online]. [cit. 16.03.2023]. Dostupné z: https://geoportal.rsd.cz/apps/silnicni_a_dalnicni_sit_cr_verejna/
- [11] *Google maps* [online]. [cit. 16.03.2023]. Dostupné z: <http://www.google.com/maps/>
- [12] 125 K Fast-erecting crane | Liebherr. [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/sgp/products/construction-machines/tower-cranes/fast-erecting-cranes/k-cranes/details/253430.html>
- [13] Vázací ocelové lano Ø 16 mm dvojhák. *Technicorp ESHOP | Praha 4 Modřany | Internetový obchod OOPP, pracovní oděvy a outdoor oblečením.* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.technicorp.cz/p/518/vazaci-lano-16mm-dvojhak>
- [14] Zvedací textilní pásy. *Ventilátory SPAL, bezpečnostní obuv, vše pro tachografy.* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.tekson.cz/zvedaci-textilni-pasy/>
- [15] JT stavitelné | TEDOX s.r.o. | Tedox.cz. *TEDOX s.r.o. - Dodavatel technického sortimentu | Tedox.cz* [online]. Copyright © 2023, TEDOX s.r.o. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.tedox.cz/jt-stavitelne>

- [16] Manipulační kleště [online]. Copyright © 2023 Designed by [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://prefa-technology.cz/produkty/manipulacni-kleste>
- [17] Bádíe na beton CT. *STAVO-SHOP | Prodej stavební techniky, BOSCARO* [online]. Copyright © 2023, STAVO [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.stavo-shop.cz/badie-na-beton-ct>
- [18] Eurozávěš samovyvažovací EZS 15.12 - 2TS s.r.o. - Víme jak zvedat. *2TS s.r.o. - Víme jak zvedat* [online]. Copyright © [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.2ts.cz/eurozaves-samovyvazovaci-ezs-15-12.html>
- [19] A14JE » LGMG. *LGMG* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://lgmg.cz/produkt/a14e/>
- [20] Tahač MAN 6x4 HYDRODRIVE - SZM - SOFORT na prodej Německo Buchen, VF21829. *Autoline Česko – online burza prodej užitkových vozidel a náhradních dílů* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://autoline.cz/-/prodej/tahace/MAN/6x4-HYDRODRIVE-SZM-SOFORT--20042211111857147100>
- [21] Fast-erecting crane with a new twist: The K series from Liebherr | Liebherr. [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/sgp/products/construction-machines/tower-cranes/fast-erecting-cranes/k-cranes/the-k-series/the-k-series.html>
- [22] Iveco Stralis ťahač, 2014, 17500 EUR na predaj - Truck1 - 3842457. *Nákladné autá a užitkové vozidlá na predaj - Truck1 Slovensko* [online]. Copyright © Truck1 2003 [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.truck1.sk/tahace/iveco-stralis-a3842457.html>
- [23] 3-nápravový valníkový návěš - stavební materiály | Schwarzmüller. [online]. Copyright © [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.schwarzmueller.com/cs/vozidlo/valnikova-vozidla/valnikove-navesy-pro-stav-materialy/3-nap-valnikovy-naves-stav-materialy>
- [24] Mercedes-Benz Arocs 3540 B 8x4 Stetter AM 9FHC UltraEco 8x4 - domíchávač betonu - Automarket. *PRODEJ - Automarket* [online]. Copyright © Copyright 2023 AUTOMARKET TRUCKS s.r.o. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.automarket.cz/mercedes-benz-arocs-3540-b-8x4-stetter-am-9fhc-ultraeco-8x4-22064>
- [25] Furgon FORD TRANSIT 2.0 tdcí 13h2 130pk na prodej Nizozemsko Vuren, TD28530. *Autoline Česko – online burza prodej užitkových vozidel a náhradních dílů* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://autoline.cz/-/prodej/furgony/FORD/TRANSIT-2-0-tdci-13h2-130pk--22031209324211889700>
- [26] Čerpadlo Putzmeister P718 TD » B & BC a. s. - výrobky z betonu. Dlažby, obrubníky, prvky pro komunikace.. *Úvodní stránka » B & BC a. s. - výrobky z betonu. Dlažby, obrubníky, prvky pro komunikace.* [online]. Copyright © Copyright 2023 [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <http://www.babc.cz/cerpadlo-putzmeister-p718-td>
- [27] Svařovací poloautomat OMI 206 čtyřkladka MIG/MAG - Jiří Rulík Chrudim. *Navštivte nás v naší nové prodejně ! - Jiří Rulík Chrudim* [online]. Copyright © Jiří Rulík Chrudim,

- všechna práva vyhrazena [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.rulik.cz/zdroje-mig-mag-omicron/svarovaci-poloautomat-omi-206-ctyrkladka-mig-mag/>
- [28] Stavební míchačka Patfield 140 l - HORNBAACH. *HORNBAACH | hobby e-shop č. 1 pro váš projekt* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.hornbach.cz/p/stavebni-michacka-patfield-140-l/10450905/>
- [29] Pila stolová [online]. Copyright © Všechna práva vyhrazena [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.redimax.cz/stolni-a-blokove-pily/stolni-pila-tyrolit-tbe350>
- [30] Abac Pro Line A39B-3-200CT od 25 729 Kč - Heureka.cz. *Kompresory – Heureka.cz* [online]. Copyright © 2007 [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://kompresory.heureka.cz/abac-pro-line-a39b-3-200ct/#prehled/>
- [31] Pojízdné lešení STUVER Scout Z 190 (3,8 m) - Regals.cz. *Regals.cz - nářadí, lešení a stavební vybavení* [online]. Copyright © Pobo Page Builder [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: https://www.regals.cz/pojizdne-leseni-stuver-scout-z-190-pracovni-vyska-3-8m/?gclid=CjwKCAjw67ajBhAVEiwA2g_jECMgHjHL2o5FctjAzrYh-HXi4vWbQZPD_OripdjdxlbozH5JTS8gKehoC_dAQAvD_BwE
- [32] Jungheinrich Ruční paletový vozík AM 30 s rychlým zdvihem a dlouhými vidlemi | Jungheinrich PROFISHOP. *Online obchod pro profesionály | Jungheinrich PROFISHOP* [online]. Copyright © 2023 Jungheinrich [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich-profishop.cz/Jungheinrich-Rucni-paletovy-vozik-AM-30-srychlým-zdvihem-adlouhými-vidlemi-24350-118503/>
- [33] Stamos Selection S-Plasma 85H od 18 999 Kč - Zbozi.cz. [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.zbozi.cz/vyrobek/stamos-selection-s-plasma-85h/>
- [34] Magnetická jádrová vrtačka EVM 32 - 65403533. *Narex Česká Lípa | výrobce elektro-nářadí* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: https://www.narex.cz/cs-cz/65403533-evm_32
- [35] OMICRON - GAMA 1700L PFC. *FROWELD - profesionální svařovací, řezací a nabíjecí technika* [online]. Copyright © FROWELD [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.froweld.cz/svarovaci-technika/eshop/2-1-SVAROVACI-ZDROJE/399-2-OMICRON/5/1878-GAMA-1700L-PFC>
- [36] DWE490 DeWALT Velká úhlová bruska 230 mm, 2000 W | Nářadí DeWALT Praha | Profi, prodej, servis, poradenství. *Nářadí DeWALT Praha | Profi, prodej, servis, poradenství* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.dewalt-praha.cz/naradi-k/DWE490-DeWALT-Velka-uhlova-bruska-230-mm-2000-W-d1484.htm>
- [37] DEWALT DC411 OPERATION MANUAL Pdf Download | ManualsLib. *ManualsLib - Makes it easy to find manuals online!* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.manualslib.com/manual/793030/Dewalt-Dc411.html>

- [38] Kotoučová pila DeWalt DWE560 PRO pila na dřevo za 3667 Kč od Ustka - Allegro - (5145219499). *allegro.cz* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: https://allegro.cz/nabidka/kotoucova-pila-dewalt-dwe560-pro-pila-na-drevo-5145219499?utm_feed=712e6653-4749-4512-b084-b6e297fc9e0b&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=CZ%3EHome%3ETools%3EP%3EP-MAX&ev_campaign_id=20027778153&gclid=CjwKCAjw67ajBhA-VEiwA2g_jEC9xGWw3YIPTmeoi90-6X79Wwk4Zq0UUV5YJdQNyZNTmXzRRqTrooRoCPkUQAvD_BwE
- [39] DeWALT DCF815D2 od 4 034 Kč - Heureka.cz. *Rázové utahováky – Heureka.cz* [online]. Copyright © 2007 [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: https://razove-utahovaky.heureka.cz/dewalt-dcf815d2/?gclid=CjwKCAjw67ajBhAVEiwA2g_jEL2aMCC-ZziAwv4oi_dmo08cyZ_BmHTZaR1qJqiY5lGo8BAp3hTuzRoCugYQAvD_BwE#prehled/
- [40] Dewalt nabíječka DCB105 - 10,8 - 18V | DeWalt nářadí. *DeWalt nářadí* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.dewaltnaradi.cz/dewalt/eshop/1-1-Nabijecky/0/5/44-Dewalt-nabijecka-DCB105-10-8-18V>
- [41] DeWALT DCD240N Aku Míchadlo Flexvolt, samostatný stroj | Autorizovaný prodejce. *Elektrické nářadí | Autorizovaný prodejce* [online]. Copyright © 2022 Technik. Všechna práva vyhrazena. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.technikcentrum.cz/dewalt-dcd240n>
- [42] Perles CMP 2 - pohonná jednotka ponorný vibrátor. *Mechanik s.r.o.* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.mechanik.sk/p/cmp-2-pohonna-jednotka-ponorny-vibrator-perles/1106>
- [43] Kärcher T 11/1 Classic multifunkční vysavač | Electroworld.cz. *Electro World - bez starostí* [online]. [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: https://www.electroworld.cz/karcher-t-11-1-classic-multifunkcni-vysavac?gclid=CjwKCAjw67ajBhAVEiwA2g_jEDoW7R5O-fp2B_k9oRXl0QRr6-j08HUzcDUpzGnXUyLO-Yw_0jyCuRoCWJ4QAvD_BwE
- [44] K 7 Smart Control | Karcher.cz. *301 Moved Permanently* [online]. Copyright © 2023 [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.karcher.cz/cz/dum-a-zahrada/tlakove-mycky/k-7-smart-control-13172000.html>
- [45] Stavební rotační samonivelační laser DCE074 se stativem a latí | NaradiOnline . *NaradiOnline | Víme co prodáváme a nářadí nás baví* [online]. Copyright © 2003 [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <https://www.naradionline.cz/stavebni-rotacni--samonivelacni-laser-dce074-se-stativem-a-lati.html>
- [46] Staveništní rozvaděče | Rexeлектро.cz. *Výroba rozvaděčů, CNC zpracování plechu | Rexeлектро.cz* [online]. Copyright © REX elektro s.r.o [cit. 27.03.2023]. Dostupné z: <http://www.rexelektro.cz/1089/stavenistni-rozvadece.html>

[47] Geometrická přesnost ve stavebnictví | atelier-dek.cz. *Specializované služby ve stavebnictví* | atelier-dek.cz [online]. Copyright © DEK, a.s. [cit. 06.04.2023]. Dostupné z: <https://atelier-dek.cz/geometrick%C3%A1-p%C5%99esnost-ve-stavebnictv%C3%AD-653>

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 – Betonový silniční panel 300x170x18 cm [1]	26
Obrázek č. 2 – Mobilní dočasné oplocení výšky 2 m [2]	27
Obrázek č. 3 – Buňka pro kancelář stavbyvedoucího a zasedací místnost, pro zázemí a šatnu pracovníků [3]	28
Obrázek č. 4 – Buňka pro hygienické potřeby [4]	28
Obrázek č. 5 – Buňka pro skladování materiálu a náradí [5]	28
Obrázek č. 6 – Systémový fekální tank 9 m ³ [6]	29
Obrázek č. 7 – Kontejner na komunální odpad 1 m ³ [7]	29
Obrázek č. 8 – Kontejner na objemný odpad 11 m ³ [8]	29
Obrázek č. 9 – Kontejner na stavební a demoliční odpad 5 m ³ [9]	29
Obrázek č. 10 – Mapa Veselí nad Moravou s označením místa stavby [10]	38
Obrázek č. 11 – Trasa Kuřim–Veselí nad Moravou [10]	39
Obrázek č. 12 – Úrovňová křižovatka u Kuřimi (43 a 386) [10]	40
Obrázek č. 13 – Úrovňová křižovatka ve Strážnici (55 a 426) [10]	40
Obrázek č. 14 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (55 a 54) [10]	41
Obrázek č. 15 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54) [10]	41
Obrázek č. 16 – Trasa Šlapanice–Veselí nad Moravou [10]	42
Obrázek č. 17 – Mimoúrovňová křižovatka ve Slavkově u Brna (50 a 54) [10]	43
Obrázek č. 18 – Úrovňová křižovatka v Kyjově (54 a 422) [10]	43
Obrázek č. 19 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54 a 55) [10]	44
Obrázek č. 20 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (55 a 54) [10]	44
Obrázek č. 21 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54) [10]	45
Obrázek č. 22 – Trasa Moravský Písek–Veselí nad Moravou [10]	46
Obrázek č. 23 – Úrovňová křižovatka v Moravském Písku (54) [10]	47
Obrázek č. 24 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54 a 55) [10]	47
Obrázek č. 25 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (55 a 54) [10]	48
Obrázek č. 26 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54) [10]	48
Obrázek č. 27 – Trasa Otrokovice–Veselí nad Moravou [10]	49
Obrázek č. 28 – Úrovňová křižovatka v Otrokovicích (49, 55 a 36746) [10]	50
Obrázek č. 29 – Pohled na dopravní ostrůvek [11]	50

Obrázek č. 30 – Mimoúrovňová křižovatka u Otrokovic (D55, 55 a 49724) [10].....	51
Obrázek č. 31 – Most 55-033 [10]	51
Obrázek č. 32 – Úrovňová křižovatka u Starého Města (55 a 42824) [10].....	52
Obrázek č. 33 – Pohled na kruhový objezd [11]	52
Obrázek č. 34 – Úrovňová křižovatka u Starého Města (42824) [10]	53
Obrázek č. 35 – Pohled na kruhový objezd [11]	53
Obrázek č. 36 – Úrovňová křižovatka ve Starém Městě (42826) [10]	54
Obrázek č. 37 – Úrovňová křižovatka ve Starém Městě (55 a 42826) [10].....	54
Obrázek č. 38 – Most 55-042.B [10].....	55
Obrázek č. 39 – Most 55-042.C [10].....	55
Obrázek č. 40 – Most 55-042.G [10]	56
Obrázek č. 41 – Most 55-046 [10]	56
Obrázek č. 42 – Pohled na 1. oblouk trasy [11]	57
Obrázek č. 43 – Pohled na 2. oblouk trasy [11]	57
Obrázek č. 44 – Místo čerpací stanice ČSAD Hodonín a.s. ve Veselí nad Moravou [10].....	58
Obrázek č. 45 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (55 a 54) [10]	58
Obrázek č. 46 – Úrovňová křižovatka ve Veselí nad Moravou (54) [10]	59
Obrázek č. 47 – Samostavitelný věžový jeřáb LIEBHERR 125 K [12]	64
Obrázek č. 48 – Vázací ocelové lano OKO–DVOJHÁK [13].....	65
Obrázek č. 49 – Zvedací textilní pás [14]	65
Obrázek č. 50 – Jeřábová traverza stavitelná T21 [15].....	65
Obrázek č. 51 – Samosvorné kleště [16].....	66
Obrázek č. 52 – Bádíe na bet. směs CT 1 000 l s rukávem [17]	66
Obrázek č. 53 – Závěsné samovyvažovací vidle EZS 15.12 [18].....	66
Obrázek č. 54 – Kloubová plošina LGMG A14J [19]	67
Obrázek č. 55 – Tahač MAN TGS 26.460 6x6 s hydrau. rukou FASSI F 235 AXP.24 [20] .	67
Obrázek č. 56 – Transportní podvozek LIEBHERR TRA 205 [21]	68
Obrázek č. 57 – Tahač IVECO STRALIS AS 440 S45 TP [22].....	68
Obrázek č. 58 – Valníkový návěs SCHWARZMÜLLER RH125 P [23]	68
Obrázek č. 59 – Autodomíchávač MER-CEDES-BENZ AROCS 3540 STETTER AM 9FHC 8x4 [24]	69

Obrázek č. 60 – Užitkový vůz FORD TRANSIT 2.0 L3H2 FURGON [25]	69
Obrázek č. 61 – Čerpadlo pístové Putzmeister P718 [26].....	70
Obrázek č. 62 – Svářečí poloautomat OMICRON OMI 206 [27]	70
Obrázek č. 63 – Stavební míchačka CM140L [28]	70
Obrázek č. 64 – Pila stolová na keramické tvárnice TYROLIT TBE350 [29]	71
Obrázek č. 65 – Mobilní kompresor ABAC PRO LINE B49B [30].....	71
Obrázek č. 66 – Pojízdné lešení STUVER SCOUT Z 190 [31]	72
Obrázek č. 67 – Ruční paletový vozík JUNGHEIDRICH AM 30 [32].....	72
Obrázek č. 68 – Plazmová řezačka STAMOS S-PLASMA 85 H [33]	72
Obrázek č. 69 – Magnetická jádrová vrtačka NAREX EVM 32 [34].....	73
Obrázek č. 70 – Svářečí stroj OMICRON GAMA 1700 [35].....	73
Obrázek č. 71 – Velká úhlová bruska DEWALT DWE490 [36].....	73
Obrázek č. 72 – Akumulátorová úhlová bruska DEWALT DC411 [37].....	74
Obrázek č. 73 – Kotoučová pila DEWALT DWE560 [38]	74
Obrázek č. 74 – Akumulátorový rázový utahovák DEWALT DCF815 [39]	74
Obrázek č. 75 – Nabíječka akumulátorů Li-ion DEWALT DCB105 [40]	75
Obrázek č. 76 – Ruční míchadlo DEWALT DWD241 [41]	75
Obrázek č. 77 – Mechanický ponorný vibrátor HERVISA PERLES CMP AM 28/3 [42]	75
Obrázek č. 78 – Stavební vysavač KÄRCHER 11/1 CLASSIC [43]	76
Obrázek č. 79 – Tlaková myčka KÄRCHER K 7 CAR [44].....	76
Obrázek č. 80 – Sada s rotačním laserem DEWALT DCE074R [45]	77
Obrázek č. 81 – Staveništní rozvaděč REX ELEKTRO 32 A [46].....	77
Obrázek č. 82 – Mezní odchylky ocelových prvků [47]	102
Obrázek č. 83 – Místa měření pro kontrolu rozměru stropních panelů [47].....	102

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Dimenzování stavební přípojky vody	30
Tabulka č. 2 – Dimenze potrubí dle průtoku vody	30
Tabulka č. 3 – Dimenzování stavební přípojky elektrické energie	31
Tabulka č. 4 – Tabulka předpokládaných odpadů.....	34, 97, 114
Tabulka č. 5 – Hlavní materiál (TP).....	88
Tabulka č. 6 – Doplnkový materiál (TP).....	88
Tabulka č. 7 – Personální obsazení (TP)	92
Tabulka č. 8 – Hlavní materiál (monolitické schodiště)	119
Tabulka č. 9 – Doplnkový materiál (monolitické schodiště)	119
Tabulka č. 10 – Personální obsazení (monolitické schodiště)	119
Tabulka č. 11 – Hlavní materiál (prefabrikované schodiště)	121
Tabulka č. 12 – Doplnkový materiál (prefabrikované schodiště)	122
Tabulka č. 13 – Personální obsazení (prefabrikované schodiště)	122

Seznam grafů

Graf č. 1 – Poměr cen jednotlivých složek (monolitické schodiště)	120
Graf č. 2 – Poměr cen jednotlivých složek (prefabrikované schodiště).....	123
Graf č. 3 – Porovnání dob realizací.....	124
Graf č. 4 – Porovnání cen.....	124

Seznam použitých zkratek

IČO – identifikační číslo osoby

SO – stavební objekt

ŽB – železobetonový

NP – nadzemní podlaží

OOPP – osobní ochranné pracovní pomůcky

BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci

PO – požární ochrana

ČSN – česká státní norma

ČSN EN – převzatá evropská norma

ČSN EN ISO – norma původně zpracovaná v rámci organizace ISO

Seznam příloh

- P01 – Posouzení nosnosti věžového jeřábu
- P02 – Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu
- P03 – Limitka materiálů
- P04 – Limitka strojů
- P05 – Limitka profesí
- P06 – Časový plán pro hrubou vrchní stavbu
- P07 – Graf potřeby pracovníků
- P08 – Tabulka kontrolního a zkušebního plánu
- P09 – Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- V01 – Zařízení staveniště
- V02 – Bližší dopravní vztahy
- V03 – Širší dopravní vztahy