



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# PRŮMYSLOVÁ HALA MORAVANY - VYBRANÉ ČÁSTI STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU

INDUSTRY HALL MORAVANY - SELECTED PARTS OF THE CONSTRUCTION-  
TECHNOLOGY PLAN

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Adrián Hetteš
Název	Průmyslová hala Moravany - vybrané části stavebně technologického projektu
Vedoucí práce	doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **PODKLADY A LITERATURA**

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016

ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007  
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

## **ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ**

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

## **STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí diplomové práce

**PRÍLOHA K ZADANIU DIPLOMOVEJ PRÁCE**

(Študijný odbor Realizácie stavieb)

Diplomant: Bc. Adrián Hetteš

Názov diplomovej práce: Priemyslová hala Moravany – vybrané časti stavebne technologického projektu

**Pre zadanú stavbu vypracujte vybrané časti stavebne technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická správa k stavebne technologickému projektu
2. Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás
3. Časový a finanční plán stavby (objektový), položkový rozpočet
4. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu
5. Projekt zariadenia staveniska – výkresová dokumentácia, dimenzovanie objektov zariadenia staveniska, časový plán budovania a likvidácie objektov zariadenia staveniska
6. Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov – dimenzovanie, umiestenie, doprava na stavenisko, montáž, dosahy, časové nasadenie, zdroj a odber energie, bezpečnostné opatrenia
7. Časový plán realizácie hrubej stavby hlavného stavebného objektu – technologický normál, časový harmonogram, bilancie pracovníkov a financií
8. Plán zaistenia materiálových zdrojov pre realizáciu prefabrikovaného skeletu
9. Technologický predpis pre montáž prefabrikovaného skeletu
10. Kontrolný a skúšobný plán pre montáž prefabrikovaného skeletu (podrobný popis operácií a vykonávaných kontrol)
11. Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, Environmentálny plán
12. Štúdia hluku

Podklady – časť prevzatej projektovej dokumentácie a potvrdený súhlas projektanta k využitiu projektu pre účely spracovania diplomovej práce.



## **ABSTRAKT**

Cieľom tejto diplomovej práce je vypracovanie stavebne technologického projektu pre realizáciu hrubej stavby priemyselnej haly v obci Moravany u Brna. Pre hrubú stavbu bol spracovaný položkový rozpočet, návrh hlavných stavebných mechanizmov, časový plán, plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a plán ochrany životného prostredia. Práca sa podrobnejšie zameriava na realizáciu prefabrikovaného skeletu, pre ktorý bol spravovaný technologický predpis a kontrolný a skúšobný plán. Práca ďalej rieši organizáciu výstavby, dopravné možnosti v danej lokalite a spôsob realizácie hlavných technologických etáp. Pri spracovávaní práce boli využité stavebne technologické softvéry BuildPowerS, CONTEC, ArchiCAD, AutoTurn, Vehicle Tracking a Hluk+9.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

priemyslová hala, prefabrikovaný železobetónový skelet, stavebne technologický projekt, technologický predpis, časový a finančný plán, zásady organizácie výstavby, strojná zostava, bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, kontrolný a skúšobný plán, rozpočet, environmentálny plán

## **ABSTRACT**

The aim of this diploma thesis is the preparation of a constructional-technology study into the realization of carcass industry hall in the village Moravany u Brna. An itemized budget has been created for the framework alongside a proposal for the main building mechanisms, time management, health and safety plan and environmental management. The thesis is focused on detailed realization of the precast concrete frame which outlines technological regulation and inspection and a trial plan. The thesis further deals with site equipment, possible public transport routes into specific areas and how the main technological stages are developed. In creation of this thesis were used constructional-technological softwares BuildPowerS, CONTEC, ArchiCAD, AutoTurn, Vehicle Tracking and Hluk+9.

## **KEYWORDS**

industry hall, precast concrete frame, constructional-technological study, technological regulation, time and financial schedule, site equipment, proposal of mechanisms, health and safety at work, inspection and trial plan, budget, environmental management





## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Bc. Adrián Hetteš *Průmyslová hala Moravany – vybrané části stavebně technologického projektu*. Brno, 2018. 211 s., 127 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.



## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Průmyslová hala Moravany - vybrané části stavebně technologického projektu* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 11. 1. 2019

---

Bc. Adrián Hetteš  
autor práce

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Průmyslová hala Moravany - vybrané části stavebně technologického projektu* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 1. 2019

---

Bc. Adrián Hetteš  
autor práce



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

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

BOOS PLAN, a.s.

Horova 68/3121

616 00 Brno

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

Hala Moravany s.r.o.; výrobní a administrativní objekt

Moravany; p.č. 1013/453, k.ú. Moravany

Studentovi

jméno: Bc. Adrián Hetteš

datum narození: 18.05.1994

bydliště: Trstín 192, 919 05 Trstín, Slovenská Republika

který je studentem studijního oboru Realizace staveb

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,  
Veveří 95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad  
pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2018/2019.

V Brně, dne 31.1.2018

podpis oprávněné osoby

razítko



## POĎAKOVANIE

V tejto časti by som chcel vyjadriť poďakovanie môjmu vedúcemu diplomovej práce, pánovi doc. Ing. Vítovi Motyčkovi, CSc., za príkladné vedenie, odborné rady a za jeho vynaložený čas pri spracovávaní tejto práce.

Ďalej chcem poďakovať projektantovi Ing. Martinovi Mrlíkovi zo spoločnosti BOOS plan a.s., za poskytnutie projektovej dokumentácie pre spracovanie tejto práce.

Poďakovanie patrí taktiež mojim kolegom zo spoločnosti HOCHTIEF CZ a.s. Ing. Peťovi Slezáčkovi, Ing. Peťovi Vantuchovi a Pavlovi Vítkovi, ktorí mi ako odborníci z praxe vždy ochotne poradili.

V neposlednom rade musím poďakovať svojim starým rodičom, rodine, bratovi a priateľom za podporu behom celého štúdia.

V Brne dňa 11. 1. 2019

---

Bc. Adrián Hetteš  
autor práce





# OBSAH

Úvod.....	19
1. Technická správa k stavebne technologickému projektu .....	21
2. Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás.....	39
3. Časový a finančný plán stavby, položkový rozpočet .....	59
4. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp.....	63
5. Zásady organizácie výstavby – Technická správa k zariadeniu staveniska..	87
6. Návrh strojnej zostavy pre technologické etapy objektu .....	103
7. Časový plán pre hrubú stavbu .....	139
8. Plán zaistenia materiálových zdrojov pre montáž skeletu .....	143
9. Technologický predpis pre montáž prefabrikovaného skeletu.....	147
10. Kontrolný a skúšobný plán .....	165
11. Plán BOZP, Environmentálny plán .....	169
12. Štúdia hluku .....	191
Záver .....	199
Zoznam obrázkov .....	200
Zoznam tabuliek.....	202
Zoznam použitých zdrojov .....	202
Zoznam použitých skratiek a symbolov .....	210
Zoznam príloh .....	211



## ÚVOD

Predmetom tejto diplomovej práce je riešenie realizácie objektu Hala Moravany, ktorá sa nachádza v obci Moravany u Brna. Ako typ objektu som si zvolil pre svoju prácu prefabrikovaný železobetónový skelet z dôvodu, že ma vždy zaujímali tieto typy stavieb a chcel by som sa naďalej podieľať na realizácii objektov podobného typu.

Zameral som sa na postup realizácie celej stavby ako celku a podrobnejšie som sa zameral na realizáciu hrubej stavby hlavného stavebného objektu SO03 – Prevádzkový objekt, kde riešim montáž prefabrikovaného skeletu.

Vo svojej práci spracovávam dopravné možnosti do danej lokality, časový a finančný plán stavebných objektov, položkový rozpočet a časový plán hrubej stavby hlavného stavebného objektu, návrh a posúdenie optimálnych strojov potrebných pre realizáciu procesov, spôsob realizácie hlavných technologických etáp, návrh zariadenia staveniska a plán kontrol kvality zrealizovaného diela.

Ďalej som sa zameral na riešenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, ochranu životného prostredia a ochranu pred nepriaznivými účinkami hluku, lebo si myslím, že v súčasnej dobe je v bežnej stavbárskej praxi často zabúdané na tieto aspekty.

Pri práci som sa snažil v čo najvyššej možnej miere využívať stavebné softwary a o prepojenie medzi týmito software ako napríklad pri časovom pláne, kde som do systému CONTEC importoval do časového plánu rozpočet zo systému BuildPower a okrem sledu činností som naplánoval aj čerpanie financií v prepojení s položkovým rozpočtom. Ďalej som pre grafickú časť použil program ArchiCAD 20, na posúdenie dopravných možností online software AutoTurn a na posúdenie dopravy v rámci staveniska nadstavbu AutoCAD-u Vehicle Tracking.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 1. TECHNICKÁ SPRÁVA K STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019

# Obsah

1	Technická správa k stavebne technologickému projektu .....	24
1.1	Identifikačné údaje .....	24
1.1.1	Údaje o stavbe.....	24
1.1.2	Údaje o stavebníkovi .....	26
1.1.3	Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie .....	26
1.1.4	Základné informácie o hlavnom stavebnom objekte.....	26
1.2	Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia .....	27
1.3	Popis staveniska .....	27
1.4	Členenie na stavebné objekty.....	28
1.4.1	SO 03 – Prevádzkový objekt .....	28
1.4.2	SO 04.3 Areálový vodovod.....	29
1.4.3	SO 04.4 Areálová splašková kanalizácia .....	30
1.4.4	SO 04.5 Areálová dažďová kanalizácia, OLK, vsakovací objekt .....	30
1.4.5	SO 04.6 Prípojka SLP .....	30
1.4.6	SO 04.7 Plynovod .....	30
1.4.7	SO 04.8 Predĺženie vedenia VN.....	30
1.4.8	SO 05 Komunikácie a spevnené plochy.....	31
1.4.9	SO 06 Teréne a sadové úpravy .....	32
1.4.10	SO 07 Oplotenie .....	32
1.5	Spôsob realizácie hlavných technologických etáp objektu SO03 – Prevádzkový objekt .....	32
1.5.1	Príprava územia .....	32
1.5.2	Založenie stavby.....	32
1.5.3	Hrubá vrchná stavba – montáž skeletu – postup montáže.....	33
1.5.4	Hrubá vrchná stavba – ďalšie práce.....	33
1.5.5	Dokončovacie práce .....	33
1.6	Prehľad približných základných termínov.....	34
1.7	Ekológia a ochrana životného prostredia .....	34

1.8	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci .....	37
-----	--	----

# 1 Technická správa k stavebne technologickému projektu

## 1.1 Identifikačné údaje

### 1.1.1 Údaje o stavbe

**a) Názov stavby**

Hala Moravany s. r. o.; výrobný a administratívny objekt

**b) Miesto stavby (adresa, číslo popisné, katastrálne územie, parcelné čísla pozemkov)**

Objekt Hala Moravany je navrhnutý v nezastavanej časti obce Moravany. K parcele je navrhnutá komunikácia dĺžky cca 450 m, ktorá sa napája na ulicu III. triedy Moravanská. Táto komunikácia a inžinierske siete (ďalej len: IS) sú navrhnuté a schválené. Ich dokončenie je plánované pred začatím výstavby haly. Parcela je ohraničená z jednej strany komunikáciou, z ktorej je navrhnutý vjazd do areálu. V katastri nehnuteľností (ďalej len: KN) nie sú evidované žiadne spôsoby ochrany a návrh stavby je v súlade s územným plánom. Celý areál firmy bude oplotený.

Prehľad parciel dotknutých stavbou haly:

Moravany u Brna; p. č. 1013/452

Moravany u Brna; p. č. 1013/453

Prehľad parciel dotknutých inžinierskymi sieťami a prípojkami:

Moravany u Brna; p. č. 1013/457

Moravany u Brna; p. č. 1013/458

Moravany u Brna; p. č. 1013/459

Vlastníci pozemkov:

Radeton s. r. o., Edisonova 2979/7, Královo Pole, 61200 Brno 1/2

Starý David MUDr., Ph. D., Jehličnatá 996/6, Žebětín, 64100 Brno 1/2

druh pozemkov podľa katastra je orná pôda (prebieha vyňatie)

Prehľad susedných parciel:

Moravany u Brna, p. č. 1013/59; JULI Motorenwerk, s. r. o., Modřická /65, 66448

Moravany



Moravany u Brna, p. č. 1013/61; Obec Moravany, Vnitřní 49/18, 66448 Moravany  
Moravany u Brna, p. č. 1013/293; Obec Moravany, Vnitřní 49/18, 66448 Moravany  
Moravany u Brna, p. č. 1013/295; Kubíček Josef Ing., Křivánkovo náměstí 3/8, Žebětín,  
64100 Brno

Moravany u Brna, p.č. 1013/296; Obec Moravany, Vnitřní 49/18, 66448 Moravany  
Moravany u Brna, p.č. 1013/294; Obec Moravany, Vnitřní 49/18, 66448 Moravany  
Moravany u Brna, p.č. 1013/454; Obec Moravany, Vnitřní 49/18, 66448 Moravany  
Moravany u Brna, p.č. 1013/455; Obec Moravany, Vnitřní 49/18, 66448 Moravany  
Moravany u Brna, p.č. 1013/456; Obec Moravany, Vnitřní 49/18, 66448 Moravany  
Moravany u Brna, p.č. 1013/457; Obec Moravany, Vnitřní 49/18, 66448 Moravany  
Moravany u Brna, p.č. 1013/458; Obec Moravany, Vnitřní 49/18, 66448 Moravany  
[1]

### c) **Predmet projektovej dokumentácie**

Predmetom projektovej dokumentácie je objekt „Hala Moravany s. r. o.“, ktorý sa nachádza na parcelách č. 1013/453 a 1013/452 v k. ú. Moravany u Brna. Projekt objektu je vrátane areálovej komunikácie, oplotenia, prípojok IS (vodovod, plynovod, elektrickej energie NN, dažďovej a splaškovej kanalizácie, optický kábel)

Jedná sa o dvojpodlažný objekt, ktorý bude slúžiť na výrobu, skladovanie a administratívu. Objekt bude slúžiť na prevádzku firme Hala Moravany s. r. o., ktorá sa zaoberá realizáciou výstavných expozícií, realizáciou výstavných pavilónov, spracovaníu grafických návrhov, veľkoplošnou tlačou a pod..

Objekt je navrhnutý o rozlohe 3 250 m<sup>2</sup> zastavanej plochy. Pozemok k stavbe je o celkovej rozlohe 7 618 m<sup>2</sup>. Západná časť pozemku môže slúžiť k ďalšiemu rozvoju firmy a bude tu možné umiestniť jeho prístavbu. Objekt je navrhnutý pre celkovo 30 osôb v administratívnej časti a 60 osôb vo výrobnjej časti.

Na pozemku sa v súčasnej dobe nachádza obrábaná orná pôda, Z IS bude v trase plánovanej komunikácie položená splašková kanalizácia, vodovodná sieť, vodovodná prípojka, prekládka VN. Pre pripojenie na plyn bude položené trubkové vedenie do areálu susednej firmy JULI. V KN nie sú evidované žiadne spôsoby ochrany a návrh stavby je v súlade s územným plánom. Celý areál firmy bude oplotený.

Objekt je navrhnutý ako ŽB prefabrikovaný skelet. Architektonické riešenie objektu vychádza z tradičných princípov. Z JZ strany je umiestnené priečelie v ktorom je umiestnená administratíva akcentuje obchodné priestory v prevažne výrobnom objekte. Ďalšou súčasťou sú spevnené plochy a exteriérové parkovacie státi. Celý areál bude oplotený.

### 1.1.2 Údaje o stavebníkovi

Stavebník: Radeton s. r. o., Edisonova 2979/7, Královo Pole, 61200 Brno  
Tel.: 543 257 777  
E-mail: info@radeton.cz  
IČO: 44960808  
DIČ: CZ44960808

### 1.1.3 Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie

Spracovateľ dokumentácie: BOOSplan a. s., Horova 68, 616 00 Brno  
Inžinierska činnosť: Ing. Tomáš Indra  
Architekt a hlavný inžinier projektu: Ing. Martin Mrlík  
IG a HG prieskum: BALUN geo s. r. o., Gromešova 3, 621 00 Brno  
Statika: Ing. Pavel Bušina  
Statika (skelet): Prefa Brno  
Geodetické práce: CZK  
Rozvod zemného plynu: HP consult s. r. o. - Ing. Ladislav Pilař  
Silnopráúdové rozvody: Ing. Jan Hlavatý  
Prípojka NN: Ing. Jan Hlavatý  
Meranie a regulácia: Roman Veselý  
Zdravotechnické inštalácie: Ing. Helena Hanáková  
Vnútorový rozvod plynu: Ing. Jan Flídr  
Ústredné vykurovanie: Ing. Josef Hejč  
Vzduchotechnika a klimatizácia: Ing. Josef Hejč  
Špecialista požiarnej ochrany: Ing. Miroslav Fabián  
POV: Ing. Martin Mrlík  
Komunikácie a spevnené plochy: Ing. Tomáš Čapek, Sipros  
Dátové rozvody, EZS, EPS: Zdeněk Mrkvica, CATEGORY

Stavebne technologické riešenie: Bc. Adrián Hetteš, FAST VUT Brno

### 1.1.4 Základné informácie o hlavnom stavebnom objekte

Navrhnutá hala je novostavba o rozlohe 3 205 m<sup>2</sup> zastavanej plochy na pozemku o celkovej veľkosti 7 618 m<sup>2</sup>. Objekt je navrhnutý ako stavba trvalá. V západnej časti je možné halu rozšíriť do budúcnosti o prístavbu pri prípadnej expanzii firmy, ktorá ju bude využívať na svoje podnikateľské aktivity. Stavba je navrhnutá v súlade s obecnými požiadavkami na výstavbu podľa vyhlášok č. 431/2012 ktorou sa mení vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požiadavkách na

využívanie územia, vyhl. č. 323/2017 ktorou sa mení vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby, v znení vyhlášky č. 20/2012 Sb. a č. 398/2009 Sb. o obecných technických požiadavkách na bezbariérové užívanie stavieb. Projektová dokumentácia bola vypracovaná podľa platných ČSN, vyhlášok a zákonov v dobe jej predania objednávateľovi.

Nový objekt „HALA Moravany; výrobný a administratívny objekt“ je navrhnutý o rozlohe 3 205 m<sup>2</sup> zastavanej plochy. Pozemok s stavbe je o celkovej ploche 7 618 m<sup>2</sup>. Areálové komunikácie sú navrhnuté o ploche 2 315 m<sup>2</sup>, betónová rampa o ploche 408 m<sup>2</sup>. Zeleň je plochy 1690 m<sup>2</sup>. V objekte bude pracovať maximálne 30 osôb v administratívnej časti a 60 osôb vo výrobnjej.

Pozemok celkom	7 618,0 m <sup>2</sup>
Zastavaná plocha objektu celkom	3 205,0 m <sup>2</sup>
Zastavaná plocha rampy	408,0 m <sup>2</sup>
Zastavaná plocha areálových komunikácií	2 315,0 m <sup>2</sup>
Plocha zelene	1 690,0 m <sup>2</sup>
Obostavaný priestor celkom	38 400,0 m <sup>3</sup>
Obostavaný priestor administratívy	3 700,0 m <sup>3</sup>
Obostavaný priestor halovej časti	34 700,0 m <sup>3</sup>

## 1.2 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia

SO 01	Príprava územia
SO 03	Prevádzkový objekt
SO 04	Prípojky inžiniersky sietí / Inžinierske objekty
SO 05	Komunikácie a spevnené plochy
SO 06	Teréne a sadové úpravy
SO 07	Oplotenie

## 1.3 Popis staveniska

Objekt je umiestnený na parcelách č. 1013/452 a 1013/453.

Stavenisko bude napojené na dopravnú infraštruktúru v mieste budúceho vjazdu do areálu cez uzamykateľnú bránu s rampou. Zásobovanie stavby bude po stávajúcej miestnej komunikácii. Terén pozemku je mierne svažité. Okolie staveniska bude chránené oplotením do výšky minimálne 1,8 m. Hlavná dodávateľská firma zabezpečí stavebníkovi dodanie všetkých montážnych prác a služieb podľa zmluvy

o dielo, ktoré bude hlavná dodávateľská firma realizovať sama alebo za pomoci subdodávok.

Po dobu výstavby bude zaistené zásobovanie elektrickou energiou rozvodom z trafostanice VN/NN, ktorá je navrhnutá na pozemku stavebníka. Zhotoviteľ pri usporiadaní staveniska dbá na to, aby stavenisko vyhovovalo NV č. 101/2005 Sb. o podrobnejších požiadavkách na pracovisko a pracovné prostredie a aby stavenisko vyhovovalo podľa vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požiadavkách na stavby v platnom znení. Stavba bude zásobovaná pitnou vodou z vodovodného rádu. Prevádzkovateľom stávajúceho vodovodu sú Brnenské vodárne a kanalizácie. Vodovod bude ukončený podzemným hydrantom. Do objektu bude z vodomernej šachty privedené vodovodné potrubie HDPE100 90x8,2 SDR11. Hlavný uzáver vody bude umiestnený za vstupom vodovodu do objektu.

Projekt zariadenia staveniska vrátane technickej správy k zariadeniu staveniska sa nachádza v kapitole č. 5 – Projekt zariadenia staveniska.

## 1.4 Členenie na stavebné objekty

### 1.4.1 SO 03 – Prevádzkový objekt

Objekt „Hala Moravany; výrobný a administratívny objekt“ sa nachádza na parcelách č. 1013/453 a 1013/452 v k. ú. Moravany u Brna. Jedná sa o dvojpodlažný objekt, ktorý bude slúžiť na výrobu, skladovanie a administratívu. Objekt bude slúžiť na prevádzku firme Hala Moravany s. r. o., ktorá sa zaoberá realizáciou výstavných expozícií, realizáciou výstavných pavilónov, spracovaníu grafických návrhov, veľkoplošnou tlačou a pod..

Objekt je navrhnutý o rozlohe 3 250 m<sup>2</sup> zastavanej plochy. Pozemok k stavbe je o celkovej rozlohe 7 618 m<sup>2</sup>. Západná časť pozemku môže slúžiť k ďalšiemu rozvoju firmy a bude tu možné umiestniť jeho prístavbu. Objekt je navrhnutý pre celkovo 30 osôb v administratívnej časti a 60 osôb vo výrobnej časti.

Objekt je navrhnutý ako ŽB prefabrikovaný skelet. Architektonické riešenie objektu vychádza z tradičných princípov. Z JZ strany fasády je umiestnené priečelie v ktorom je umiestnená administratíva. Priečelie akcentuje obchodné priestory v prevažne výrobnom objekte.

Pôdorysný rozmer haly je obdĺžnikový o rozmeroch 73 x 44 m. Výška haly po atiku je 10,8 m. V 1.NP je hala 4 lodná (šírka jednej lode je 10,8m), v 2.NP je 2 lodná (šírka jednej lode je 21,6 m). Jedná sa o priečny koňštrukčný systém. Nosný prvok je tvorený ŽB prefabrikovanou rámovou koňštrukciou vo dvoch úrovniach. Modul rámov je 6,0 m. Strop je tvorený panelmi Spiroll, ktoré sú uložené na vodorovnom

rámovom prvku. Konštrukcia strechy je tvorená väzníkmi, u ktorých horná hrana tvorí spád strechy. Celá nosná konštrukcia je založená na základových kalichových pätkách a pilótach. Návrh prefabrikovanej konštrukcie spravila firma Prefa Brno.

Opláštenie haly je z väčšej časti tvorené zo sendvičového skladaného pláštá s tepelnou izoláciou. Na JZ fasáde v priečelí je opláštenie tvorené keramickým murivom s tepelnou izoláciou ETICS. Zastrešenie haly je realizované z trapézového plechu a strešným plášťom. Priemyselná podlaha je navrhnutá z drátkobetónovej dosky a štrkových vrstiev. Hrubé terénne úpravy sa vykopú na kótu -0,800 m. Vykoná sa Dorosolová stabilizácia podložia. Vykopú sa lokálne jamy pre pätky, následne z úrovne -1,850 m sa budú raziť pilóty s hluchým vrtaním. Zemná doska bude zhutnená s parametrom zhutnenia  $E_{def,2} = \min. 75 \text{ MPa}$  pri 98% zhutnení podľa Proctor Standard. Pomer  $E_{def,2}/E_{def,1} = 2,2$ .

Súčasťou strechy bude 8 svetlíkov o rozmeroch 5,6x2,4 m a 1 svetlík o rozmere 1,5x2,5 m. V stropnej konštrukcii sa budú nachádzať 2 nákladné (montážne) galérie o rozmere 3 x 4 m a 11,5 x 10,25 m.

Na JV strane haly je navrhnutá nákladná manipulačná plocha o rozmere 48,25 x 7 m s príjazdovou rampou o rozmere 15 x 4 m so sklonom 7,3 %. Nosná konštrukcia manipulačnej plochy je tvorená ŽB doskou a soklovou stenou na vlastnom základe. Zastrešenie manipulačnej plochy je zaistené pultovou bezväzníkovou strechou so sklonom 2° (3 %) s trapézovými plechmi. Tuhosť konštrukcie bude v pozdĺžnom smere zaistená rámami a v priečnom smere stenovými a strešnými stužujúcimi tiahkami z oceľových guľatín.

#### **1.4.2 SO 04.3 Areálový vodovod**

Pre pozemok investora bola spoločne so zásobovacím radom navrhnutá prípojka DN100 (PE110) dĺžky 17,4m ukončená vodomernou šachtou 4,0 x 1,9 m. Vodomerná šachta je umiestnená v komunikácii parc.č.1013/458 vo vzdialenosti 2 m od hranice pozemku 1013/457.

Z vodomernej šachty (SO-303) na pozemku parc.č.1013/458 bude areálový vodovod PE100 RC 110x10,0 SDR11 vedený v obslužnej komunikácii parc. č. 1013/458 a 1013/459 v dĺžke 160 m a zakončený podzemným hydrantom DN80.

Pre parcelu 1013/453 firmy Hala Moravany s. r. o. bude vysadená odbočka 110/90. Na odbočke pre halu firmy Hala Moravany s. r. o. cca 8,5m od hranice pozemku 1013/453 bude umiestnená armatúrna šachta 3,3\*1,2\*1,6m, v ktorej bude osadené podružné meranie vody pre plánovanú halu. Z armatúrnej šachty bude vodovod dovedený do priestoru haly, kde bude umiestnený hlavný uzáver vody.

Výškovo bude vodovod vedený v hĺbke 1,5 m pod niveletou budúcej vozovky. Vodovod musí byť pred zasypaním geodeticky zameraný.

#### **1.4.3 SO 04.4 Areálová splašková kanalizácia**

Areálová kanalizácia bude zaústená do čerpacej stanice na parcele č. 1013/457. Čerpacia stanica a na ňu nadväzujúci výtlak je zaústený v ulici Moravanská do obecnej splaškovej kanalizácie. Splaškové vody z objektu haly budú zvedené do navrhovanej revíznej šachty a ďalej z areálovej splaškovej kanalizácie budú zvedené do prečerpávacej stanice. Areálová splašková kanalizácia bude DN200 celkovej dĺžky 116,64 m. Úsek od prečerpávacej stanice po verejnú kanalizáciu DN 300 celkovej dĺžky 171,40 m.

#### **1.4.4 SO 04.5 Areálová dažďová kanalizácia, OLK, vsakovací objekt**

Dažďové vody budú zvedené do retenčnej nádrže, ktorá bude odpadnú vodu vsakovať do vrstvy pieskových štrkov. Toto podložie bolo zistené pomocou geologickej sondy. Objekt vsakovacej nádrže bude umiestnený v blízkosti geologickej sondy. Pri výkopových prácach bude hydrogeológom posúdená zemina v mieste uloženia vsakovacích blokov. Pre danú zrážkovú oblasť, odvodňovanú plochu a vsakovací koeficient bola navrhnutá nádrž o objeme 187,2 m<sup>3</sup>. Zvolený bol vsakovací systém AS-NIDAPLAST 6,0/15,6/2,0m (š/l/v) -187,2m<sup>3</sup>.

#### **1.4.5 SO 04.6 Prípojka SLP**

Sústava napätia bude 3NPE, 400/230V, 50Hz str. TN-C-S. napäťové sústavy slaboprúdových rozvodov DATA (štruktúrovaná kabeláž) - 0-24V (PoE) – bezpečné malé napätie. PD a realizácia prípojky bude riešená investorom behom realizácie.

#### **1.4.6 SO 04.7 Plynovod**

STL prípojka bude vyvedená v skrini situovanej na hranici areálu. Prípojka bude realizovaná predĺžením vedenia z areálu firmy JULI. Na hranici areálu bude osadený HUP-KK5/4", regulačná rada redukujúca tlak plynu zo 100 kPa na 2 kPa (regulátor merasa B100), membránový plynomer G25, plynový filter a bezpečnostný uzáver BAP.

#### **1.4.7 SO 04.8 Predĺženie vedenia VN**

Kiosková trafostanica umiestnená na pozemku stavebníka bude napojená na zemnú prípojku VN pri križovatke nového priemyselného areálu. Káblová prípojka bude vedená súbežne s účelovou komunikáciou.

### 1.4.8 SO 05 Komunikácie a spevnené plochy

Pre objekt je navrhnutých celkovo 39 parkovacích státí a z toho 4 pre ZŤP. Celková plocha areálových spevnených plôch je 2 315 m<sup>2</sup>, dĺžka príjazdovej komunikácie je 185 m.

Konštrukcie vozoviek a spevnených plôch:

Vozovka – príjazdová komunikácia

4 cm	asfaltový betón ACO11S postrek živičný spojovací z asfaltu
10 cm	obaľované kamenivo ACP16+ postrek živičný spojovací z asfaltu
20 cm	kamenivo spevnené cementom SC C 8/4
20 cm	štrkodrt' ŠD separačná geotextília
54 cm	celkom

Vozovka – areálová komunikácia

21 cm	cementový betón CB III (C25/30 XF2)
15 cm	kamenivo spevnené cementom SC C 8/4
20 cm	štrkodrt' separačná geotextília
56 cm	celkom

Parkovacie státi:

8 cm	zámková dlažba distančná
4 cm	lôžko kamenná drť 4/8
15 cm	štrkodrt' 0/32
15 cm	štrkodrt' 0/63 separačná geotextília
42 cm	celkom

Chodník:

6 cm	zámková dlažba
4 cm	lôžko kamenná drť 4/8
15 cm	štrkodrt'
25 cm	celkom

### **1.4.9 SO 06 Teréne a sadové úpravy**

Cieľom je doplniť areál o vegetáciu a vnieŕ do priestoru farebnosť.

Zeleň je riešená s ohľadom na bezproblémovú údržbu, vychádza z estetických a ekologických princípov tvorby urbanizovaných priestorov. V severnej časti areálu je navrhnutá nepravidelná výsadba prírodného charakteru, ktorá prechádza do vnútornej časti areálu. Táto nepravidelná výsadba v budúcnosti prekryje čiastočne halový objekt. Ďalej budú v areáli vysadené stromy, popri oplotení popínavé rastliny a ostatné plochy budú zatrávnené.

### **1.4.10 SO 07 Oplotenie**

Oplotenie bude realizované zo systému oplotenia Axis z pozinkovanej oceli. Výška oplotenia je vrátane ostnatého drôtu 2 350 mm. Výška segmentu oplotenia je 1 800 mm. Stĺpiky budú založené v základových pätkách so štrkovým lôžkom. Celková dĺžka oplotenia je 82 m a dĺžka posuvnej brány je 8,8 m.

## **1.5 Spôsob realizácie hlavných technologických etáp objektu SO03 – Prevádzkový objekt**

### **1.5.1 Príprava územia**

- Vysekanie náletových drevín
- Skrývka ornice na pozemku
- Oplotenie staveniska a zriadenie zariadenia staveniska
- Vytýčenie stavby a IS
- Zárez do pláne

### **1.5.2 Založenie stavby**

- Dorosolová stabilizácia
- Odkop pre kalichy
- Razenie pilot
- Vystuženie a betonáž pilot
- Debnenie, vystuženie a betonáž základu pre opornú stenu
- Výkop, vystuženie a betonáž základu pod výtahovú šachtu
- Vystuženie a betonáž pätiiek



### 1.5.3 Hrubá vrchná stavba – montáž skeletu – postup montáže

Montované prvky, polohy, vyloženie, sklon ramena žeriavu a postupy pri montáži sú vyznačené v prílohe. Technologický predpis pre montáž skeletovej konštrukcie je riešený v samostatnej kapitole. Montáž bude prebiehať nasledovne:

- Stĺpy, základové prahy, prievlaky, obvodové stužidlá 1.NP a stĺpy, obvodové stužidlá 2.NP po celom obvode haly s vynechaním polí v rade I
- Ostatné stĺpy 1.NP
- Prievlaky, stropné panely, stĺpy 2.NP, strešné väzníky, strešné výmeny, ostatné obvodové stužidlá v rade I
- Šachta výťahu, schodiská

### 1.5.4 Hrubá vrchná stavba – ďalšie práce

- Montáž obvodového plášťa – systémové panely
- Murovanie obvodového plášťa v priečelí – keramické murivo
- Strešný plášť
- Hydroizolácia, izolácia proti radónu
- Betonáž drátkobetónovej podlahy 1.NP a 2.NP
- Výplne otvorov v obvodovom plášti – okná, garážové brány
- Základ, zásyp, betonáž vonkajšej nákladnej rampy
- Vonkajší prístrešok nad nákladnou rampou
- Vstupné dvere

### 1.5.5 Dokončovacie práce

- SDK konštrukcie, zárubne
- Rozvody vzduchotechnika a klimatizácia, elektroinštalácie silnoprúd, slaboprúd, zdravotníctva, ústredné kúrenie, plyn, meranie a regulácia
- Vnútorne omietky, obklady
- Podhľady
- Maľby
- Nášľapné vrstvy podláh
- Zariaďovacie predmety, koncové prvky

Štúdiá realizácie jednotlivých technologických etáp sa nachádzajú v kapitole č. 4 – Štúdiá realizácie hlavných technologických etáp objektu

## 1.6 Prehľad približných základných termínov

SO 01 – Prípravné práce

2/2019

SO 04 – 1. etapa prípojok VN, SLP, plyn, voda

2/2019

SO 05 – Podkladné vrstvy pre budúce komunikácie

2/2019 – 3/2019

SO 03 – Prevádzkový objekt

3/2019 – 12/2019

SO 04 – 2. etapa prípojok NN, SLP, plyn, voda

9/2019

SO 05 – Komunikácie a spevnené plochy – realizácia vrchných vrstiev komunikácií – príjazdová komunikácia, chodníky, parkovisko, areálová komunikácia

10/2019 – 11/2019

SO 06 – Terénne a sadové úpravy

11/2019

SO 07 – Oplotenie

11/2019

## 1.7 Ekológia a ochrana životného prostredia

Budova pri svojej bežnej prevádzke nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie. V budove budú vznikať len bežné komunálne odpady, ktoré budú triedené a separované. Odvoz týchto odpadov budú zabezpečovať technické služby obce.

Odpadové vody budú odvádzané do splaškovej kanalizácie. Dažďové vody do retenčnej nádrže a následne vsakované do podlažia.

Odpady, ktoré vzniknú behom výstavby budú likvidované a triedené podľa vyhlášky ministerstva životného prostredia č. 374/2007 o preprave odpadov a o zmene vyhlášky č. 381/2001, ktorou sa stanovuje Katalóg odpadov, Zoznam nebezpečných odpadov a štatút pre účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadov

(Katalóg odpadov) a podľa zákona č. 223/2015, ktorým sa menia zákony č. 185/2001 a zákon č. 169/2013, ktorým sa mení zákon č. 185/2001 o odpadoch

Kontajnery na komunálny odpad, drevo, staveniskovú sutinu a obaly budú umiestnené na spevnenej ploche pri výjazde zo staveniska. Odpady budú triedené, odvážané a likvidované podľa druhu. Odvoz a likvidáciu zabezpečujú príslušné firmy, ktoré majú oprávnenie na jeho likvidáciu a nakladanie. Špeciálnu pozornosť treba venovať nebezpečným odpadom, ktoré sú zaradené do kategórie „N“ – nebezpečný odpad. Jedná sa napríklad o obaly od farieb, riedidiel, olejov a pod..

Environmentálny plán a harmonogram kontrol sa nachádza v kapitole č. 11 tejto práce.

Tabuľka odpadov:

Číslo odpadu	Názov odpadu	Kat.	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Energ. Využitie - spaľovňa	
			Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t
170504	Zemina z výkopov a kamenivo	O					Remet Brno	2000		
170405	Železo a oceľ	O			Remet Brno	5				
170201	Drevo	O							SAKO Brno	3
170202	Sklo, sklená vata	O							SAKO Brno	2
170204	Papier	O								
170904	Zmiešané stavebné odpady	O			Remet Brno	6				
170102	Tehly	O			Remet Brno	3				

170101	Betón	O			TRANS BETON	2				
170203	Plasty, izolácie, fólie	O			SAKO Brno	1				
200127	Farby, lepidlá	O			SAKO Brno	1				
170301	Asfaltové zmesi obsahujúce decht	O			Remet Brno	10				
170603	Iné izolační materiály	O			SAKO Brno	1				
170411	Káble	O			SAKO Brno	1				
150110	Obaly na farby	O			SAKO Brno	1				
150101	Papierové a lepenkové obaly	O							SAKO Brno	1
150102	Plastové obaly	O							SAKO Brno	1
150103	Drevené obaly	O							SAKO Brno	2

080111	Odpadné farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá	N	SAKO Brno	1						
150110	Obaly obsahujúce zbytky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	N	SAKO Brno	1						
200301	Zmesový komunálny odpad	O					SAKO Brno	100		
200304	Kal zo septikov a žúmp	O	BVK, a.s.	3						

Tab. 1-1 – tabuľka odpadov (vytvoril autor) [2]

## 1.8 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Prevádzka stavby bude spĺňať požiadavky zákonov, nariadení vlády a vyhlášok o ochrane zdravia a bezpečnosti práce pri práci, najmä nariadenie vlády č. 136/2016, ktorým sa mení nariadenie vlády č. 591/2006 o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách, nariadením vlády č. 362/2005 o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky a nariadenie vlády č. 378/200, ktorým sa stanovujú bližšie požiadavky na prevádzku a používanie strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí.

Pri výstavbe bude potrebný koordinátor bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, pretože výstavbu budú zaisťovať viac ako 3 dodávateľské firmy.

Plán BOZP je spracovaný v samostatnej kapitole č. 11 tejto práce.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 2. SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAHMI DOPRVNÝCH TRÁS

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019

## Obsah

2.	Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás .....	41
2.1	Identifikačné údaje .....	41
2.2	Popis dodávky materiálov a strojov na stavbu .....	41
2.3	Trasy dodávok na stavenisko a zo staveniska.....	42
2.3.1	Trasa A.....	43
2.3.2	Trasa B.....	43
2.3.3	Trasa C.....	44
2.3.4	Trasa D .....	44
2.3.5	Trasa E.....	45
2.3.6	Trasa F .....	46
2.3.7	Trasa G .....	47
2.4	Riešenie Kritických úsekov na trase.....	47
2.5	Posúdenie kritických úsekov.....	57



## 2. Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás

### 2.1 Identifikačné údaje

**a) Názov stavby**

Hala Moravany s. r. o.; výrobný a administratívny objekt

**b) Miesto stavby**

Moravany u Brna; p. č. 1013/452, 1013/453

**c) Údaje o stavebníkovi**

Radeton s. r. o., Edisonova 2979/7, Královo Pole, 61200 Brno

**d) Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie**

Spracovateľ dokumentácie: BOOSplan a. s., Horova 68, 616 00 Brno

Architekt a hlavný inžinier projektu: Ing. Martin Mrlík

Stavebne technologické riešenie: Bc. Adrián Hetteš, FAST VUT Brno

Bližšie informácie o stavbe sa nachádzajú v kapitole č. 1 – Technická správa k stavebne technologickému projektu

### 2.2 Popis dodávky materiálov a strojov na stavbu

Hlavným dodávateľom skeletovej konštrukcie bude Prefa Brno zo závodu Kuřim, Blanenská 1190, 664 34 Kuřim, z ktorej bude kompletne dodaná nosná konštrukcia skeletu vrátane stropných panelov. Ostatné materiály budú dodané zo stavebnín DEK Brno, 625/62a, 619 00 Brno – Horní Heršpice. Drobné materiály budú dodávané zo stavebnín, ktoré sa nachádzajú v blízkosti staveniska a to Stavtrans, spol. s r. o., Modřická 723/56, 664 48 Moravany. Na primárnu dopravu prefabrikátov a objemného materiálu bude slúžiť nákladný automobil s valníkovým návesom KRONE SDP 27 s rozmermi ložnej plochy 13,6 x 2,55 m. Na dopravu drobného stavebného materiálu a pracovníkov na stavbu budú slúžiť automobily Mercedes Atego 1222L 4x2 a osobný automobil VW Transporter T5.

Pri doprave materiálu na stavbu sa pri doprave strešných väzníkov počíta s nadrozmernou prepravou. Pokiaľ vozidlo alebo súprava prekročí miery stanovené vyhláškou č. 341/2014 Sb. o schvaľovaní technickej spôsobilosti a o technických podmienkach prevádzky vozidiel na pozemných komunikáciách, je nutné povolenie k preprave nadrozmerného nákladu, ktoré je spoplatňované podľa zákona č. 634/2004 Sb. o správnych poplatkoch. Údaje potrebné k vydaniu potrebných

povolení sú stanovené vo vyhláške č. 338/2015 Sb., ktorou sa mení vyhláška č. 104/1997 Sb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách. Doprava prefabrikátov na stavbu bude zabezpečená firmou Prefa Brno, ktorá v rámci svojej dodávky zabezpečuje potrebné povolenia.

Stroje budú dopravované z požičovne Zeppelin Brno, Tuřanka 833/119, 627 00 Brno – Tuřany. Stroje budú dopravené takisto na valníkovom návесе s nákladným automobilom. Pri tejto preprave nebudú prekročené podmienky nadrozmernej prepravy.

Betón bude dodávaný z betonárky, ktorá sa nachádza v blízkosti staveniska a to Transbeton – betonárna Brno, Vídeňská 120, 619 00 Brno – Přířřenice. Na dopravu betónu na stavbu bude slúžiť nákladný automobil s nadstavbou Stetter C3 – AM 10 C. Na sekundárnu dopravu betónovej zmesi bude slúžiť spádový žľab na domieřavači a na betonáž pilot bude použitá pilotovacia súprava.

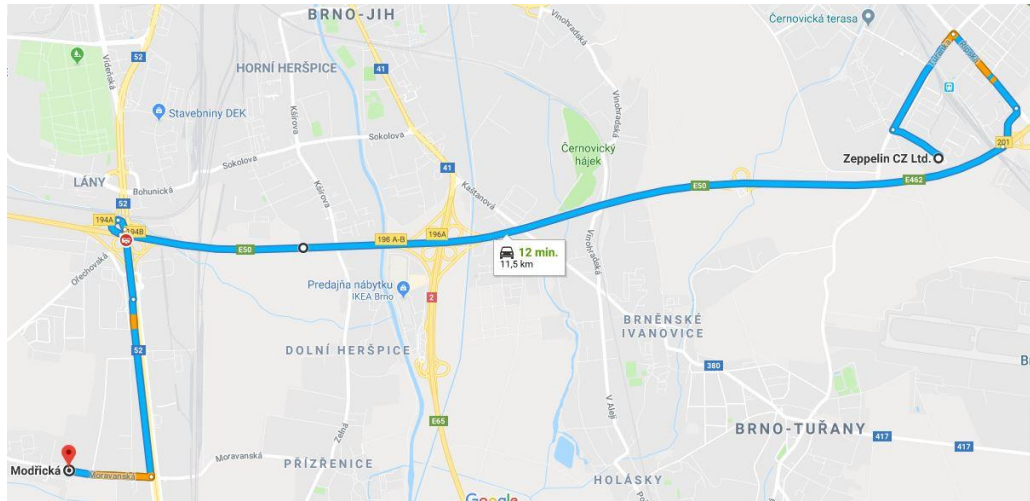
Odpady zo stavby budú odváňané nákladnými automobilmi s kontajnerovou nadstavbou do zberného dvora firmy Remet Brno, Vídeňská 11/127, 619 00 Brno – Jih a do SAKO Brno, Jedovnická 4247/2, 628 00 Brno – Židenice. Likvidácia jednotlivých odpadov je riešená v ostatných kapitolách tejto práce.

## **2.3 Trasy dodávok na stavenisko a zo staveniska**

Trasy boli naplánované s ohľadom na prejazdne výšky mostov, únosnosť ciest a mostov a veľkosť prepravovaného nákladu. Ohľad bol braný aj na časy prepravy v čase dopravných špičiek. Pri výbere dodávateľov boli uváňené všetky tieto vplyvy a boli zvolené nasledovné trasy. Vykreslenie a trasovanie na mapách Google. [3] Na vykreslenie vlečných oblúkov v kritických miestach dopravných trás bol použitý online software AutoTURN Online [4]. V rámci staveniska bola posúdená doprava prefabrikátov na valníkovom návесе s nákladným automobilom do priestorov objektu SO03 – Prevádzkový objekt. Táto trasa bola posúdená v nadstavbe programu AutoCAD Vehicle Tracking, toto posúdenie sa nachádza v prílohe B – Zariadenie staveniska.

### 2.3.1 Trasa A

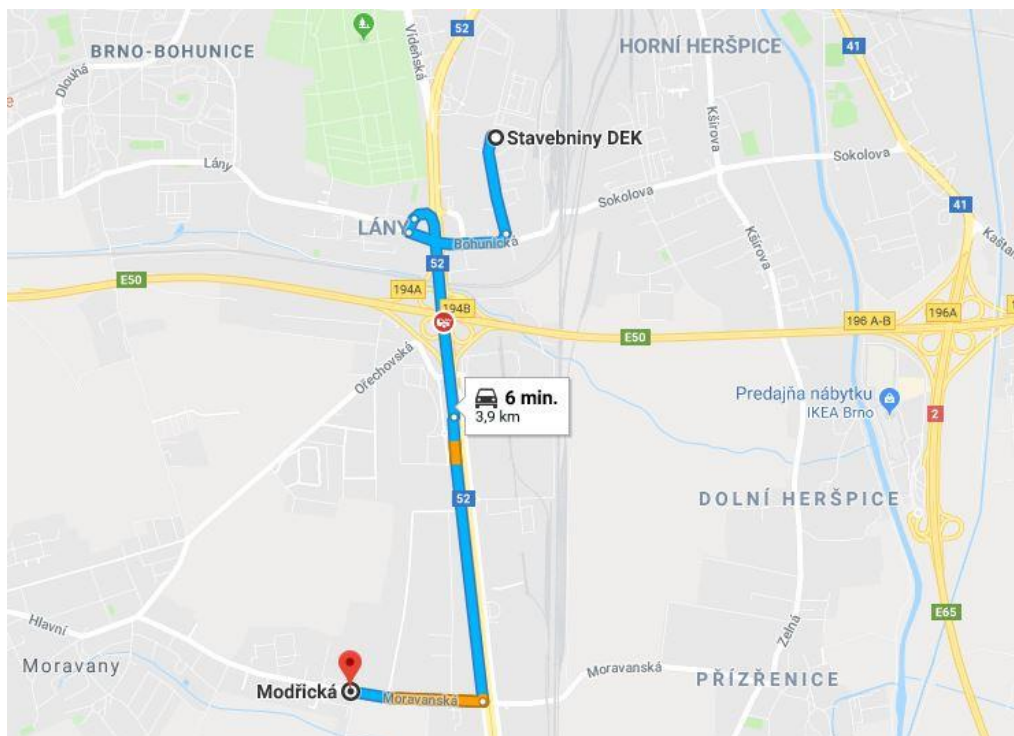
Trasa z požičovne mechanizácie Zeppelin na stavbu v Moravanoch. Táto trasa je navrhovaná na nákladný automobil s valníkovým návesom KRONE SDP 27.



Obr. 2-1 – trasa A [3]

### 2.3.2 Trasa B

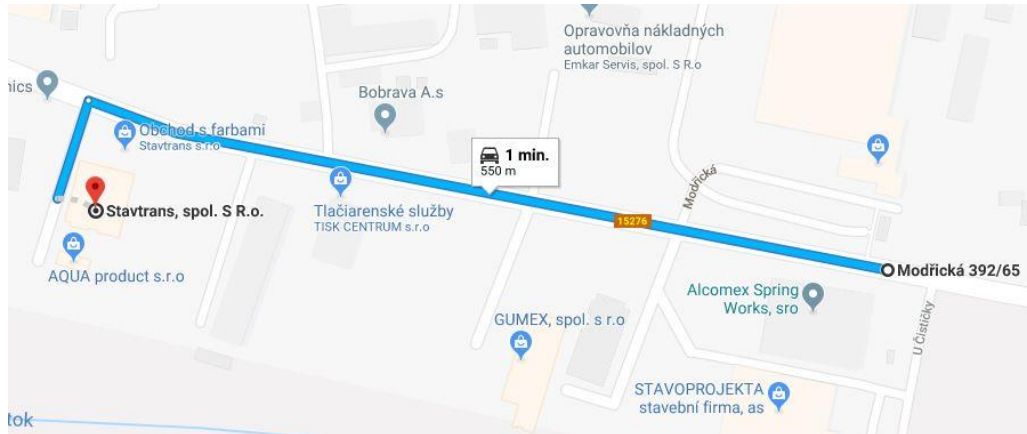
Trasa zo stavebnín DEK Brno na stavenisko v Moravanoch. Táto trasa je navrhovaná na nákladný automobil s valníkovým návesom KRONE SDP 27.



Obr. 2-2 – trasa B [3]

### 2.3.3 Trasa C

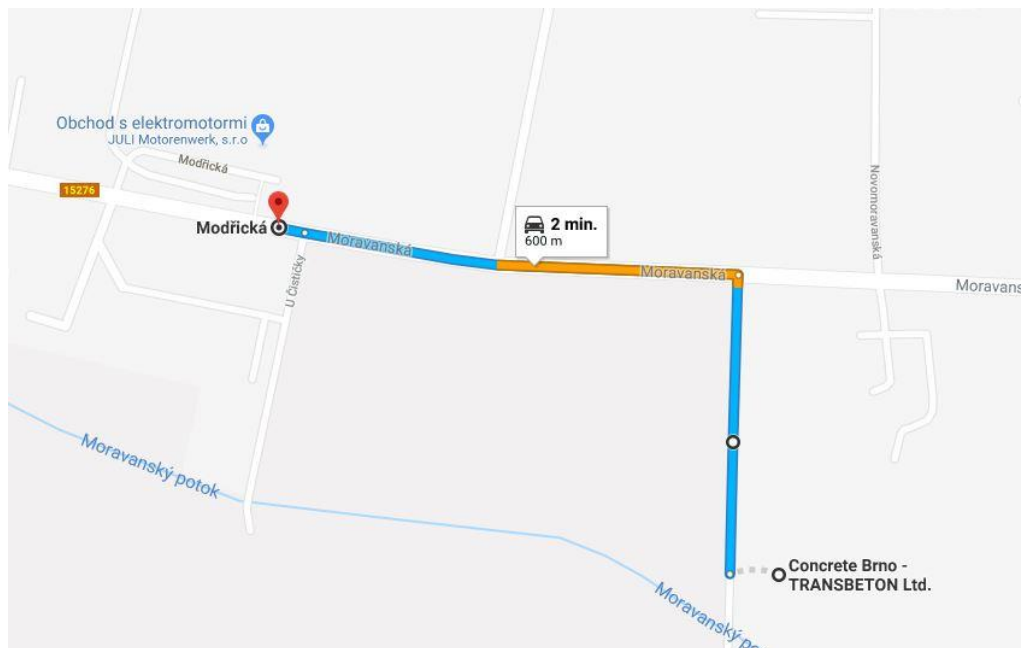
Trasa zo stavebnín Stavtrans na stavenisko v Moravanoch. Táto trasa je navrhovaná na nákladný automobil Mercedes Atego.



Obr. 2-3 – trasa C [3]

### 2.3.4 Trasa D

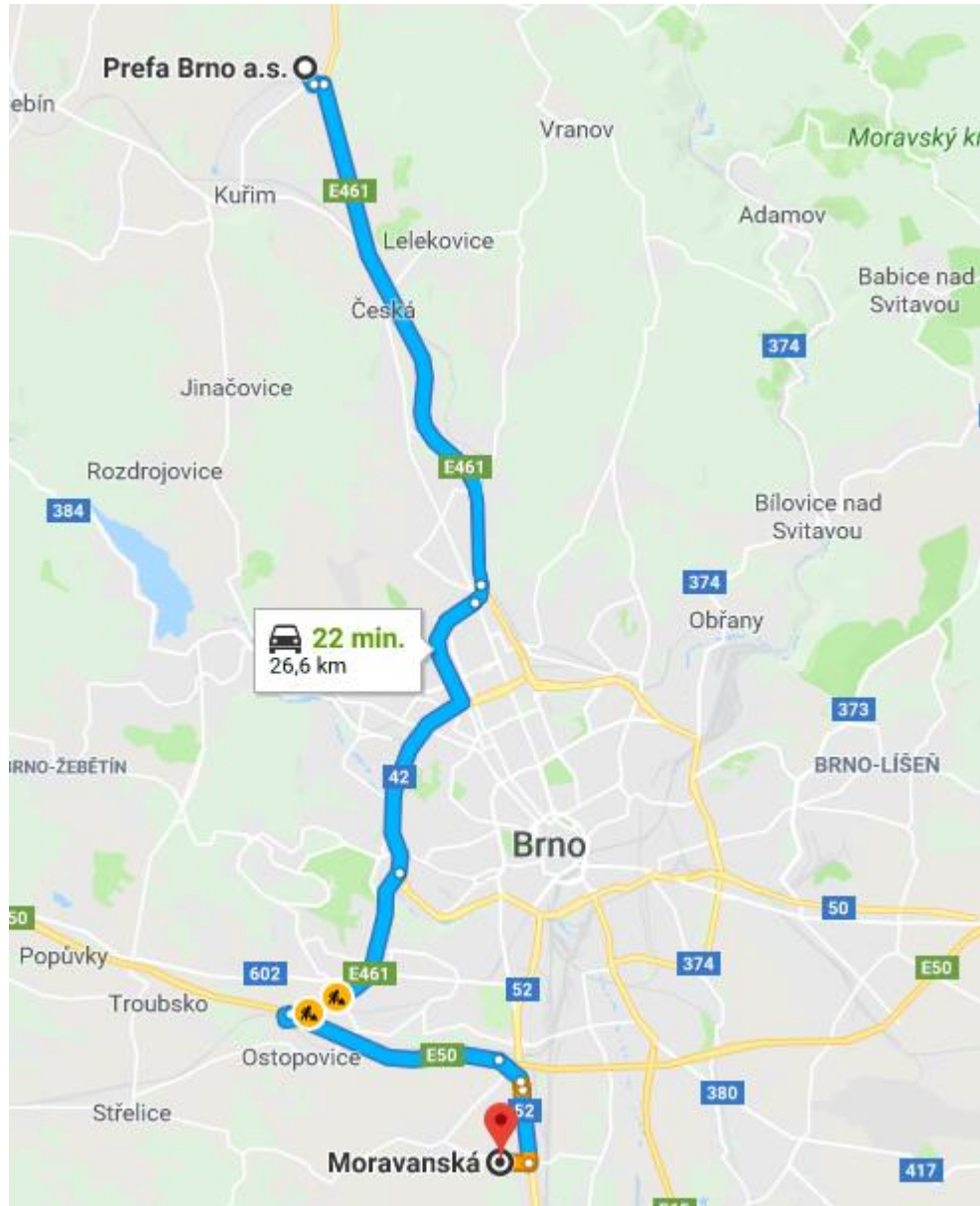
Trasa z betonárky Transbeton Brno na stavenisko v Moravanoch. Táto trasa je navrhovaná na nákladný automobil s nástavbou domiešavača.



Obr. 2-4 – trasa D [3]

### 2.3.5 Trasa E

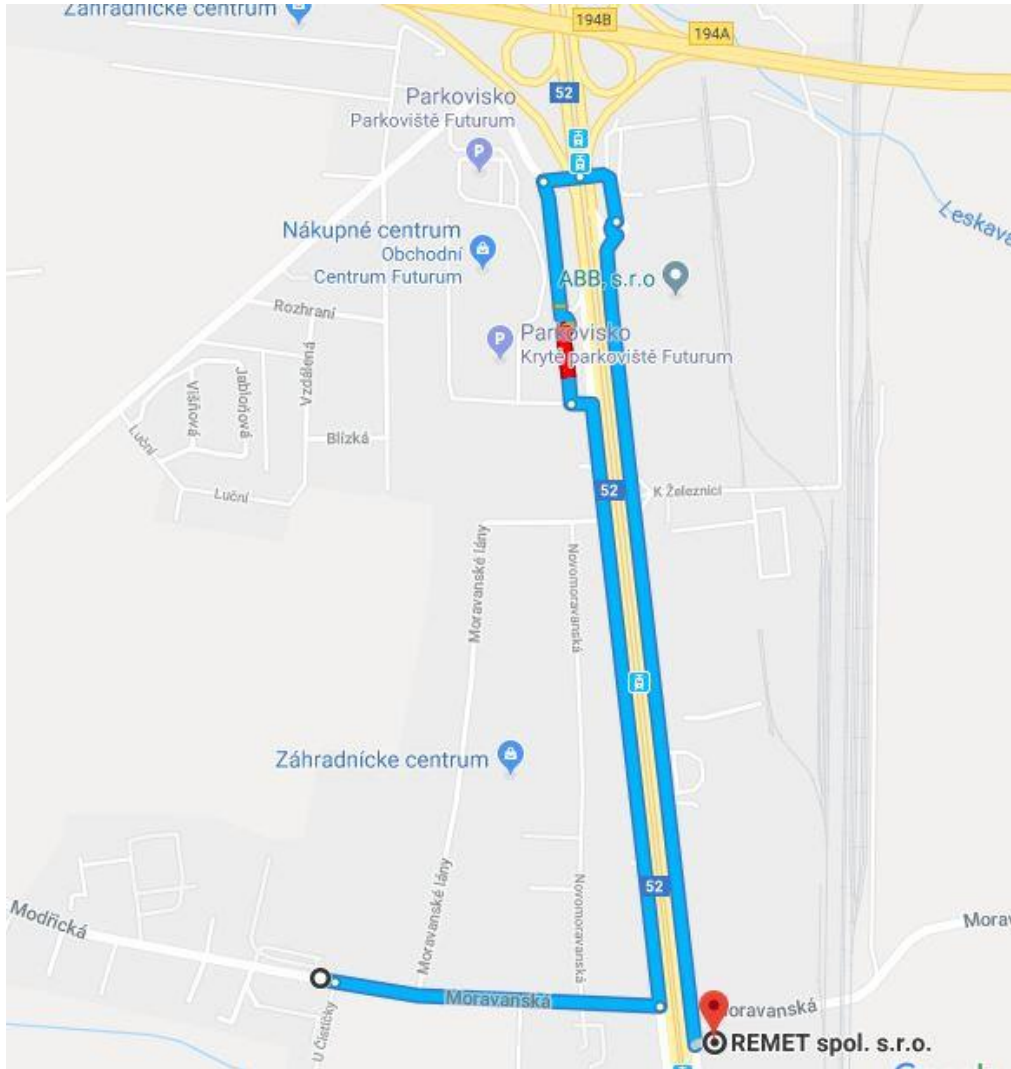
Trasa z výroby Prefa Brno na stavenisko v Moravanoch. Táto trasa je navrhovaná na nákladný automobil s valníkovým návesom KRONE SDP 27.



Obr. 2-5 – trasa E [3]

### 2.3.6 Trasa F

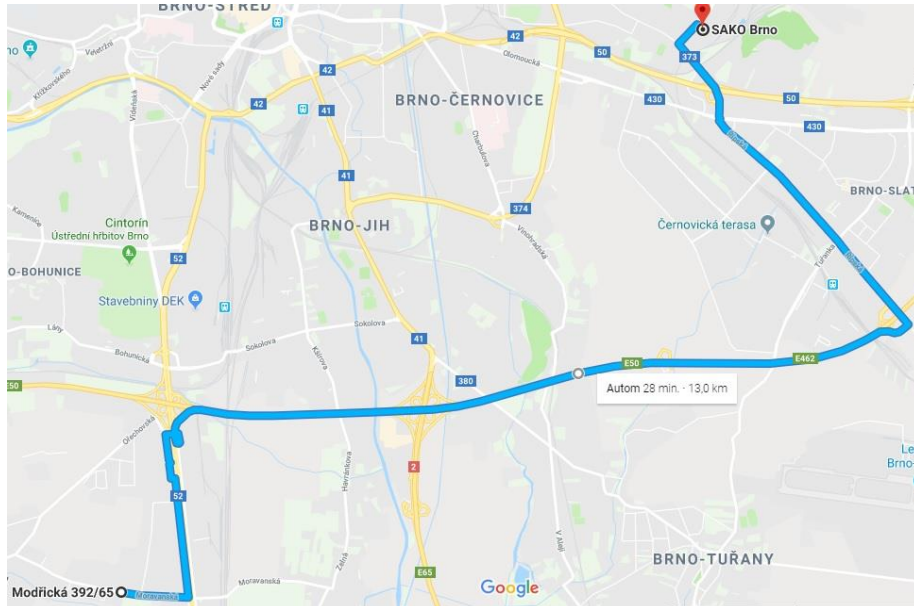
Trasa zo staveniska na skládku odpadov Remet Brno. Táto trasa je navrhovaná na nákladný automobil s nadstavbou pre kontajnery.



Obr. 2-6 – trasa F [3]

### 2.3.7 Trasa G

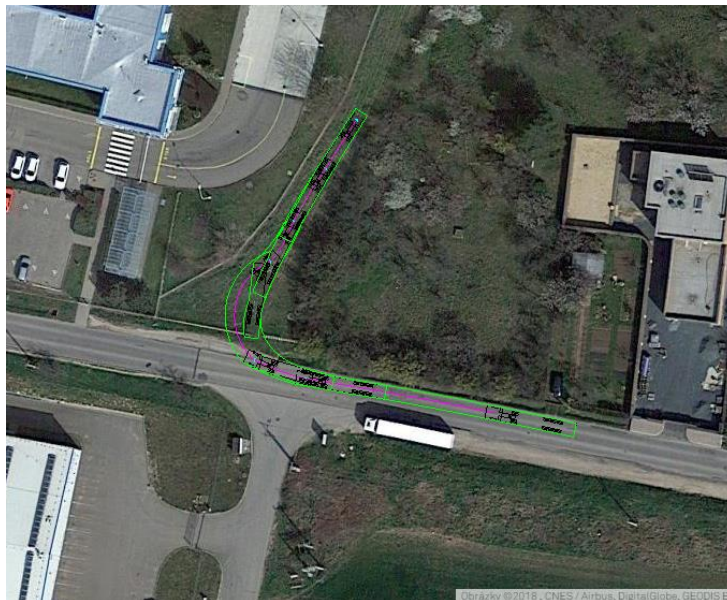
Trasa zo staveniska na skládku odpadov SAKO Brno. Táto trasa je navrhovaná na nákladný automobil s nadstavbou pre kontajnery.



Obr. 2-7 – trasa G [3]

## 2.4 Riešenie Kritických úsekov na trase

### a) Vjazd na stavbu z ulice Moravanská



Obr. 2-8 – bod A [4]

b) Výjazd z betonárky na ulicu Moravanská



Obr. 2-9 – bod B [4]

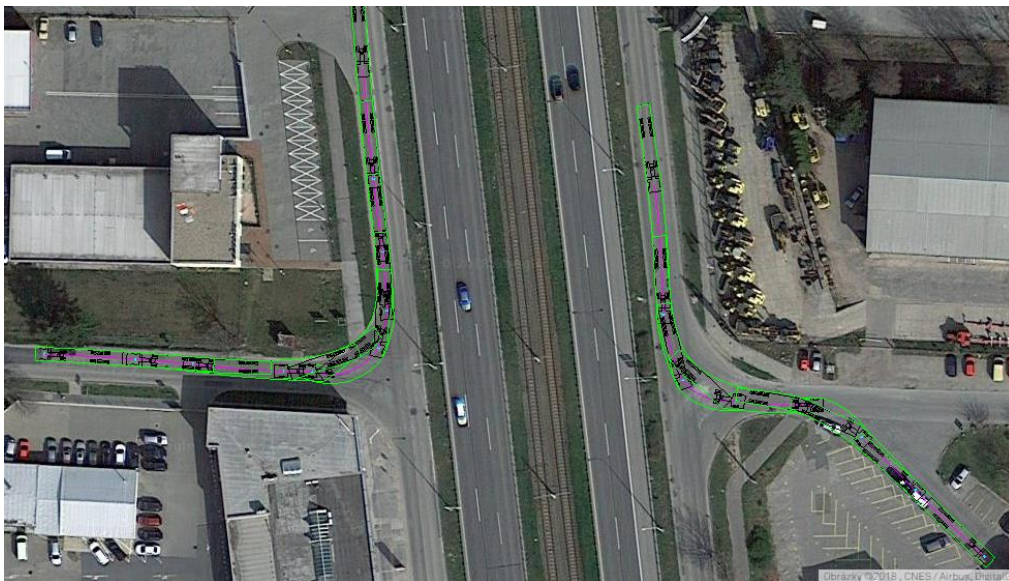
c) Výjazd zo stavebníh Stavtrans na ulicu Modřická



Obr. 2-10 – bod C [4]



d) Křižovatka Moravanská – Vídeňská a Vídeňská – vjazd do areálu Remet



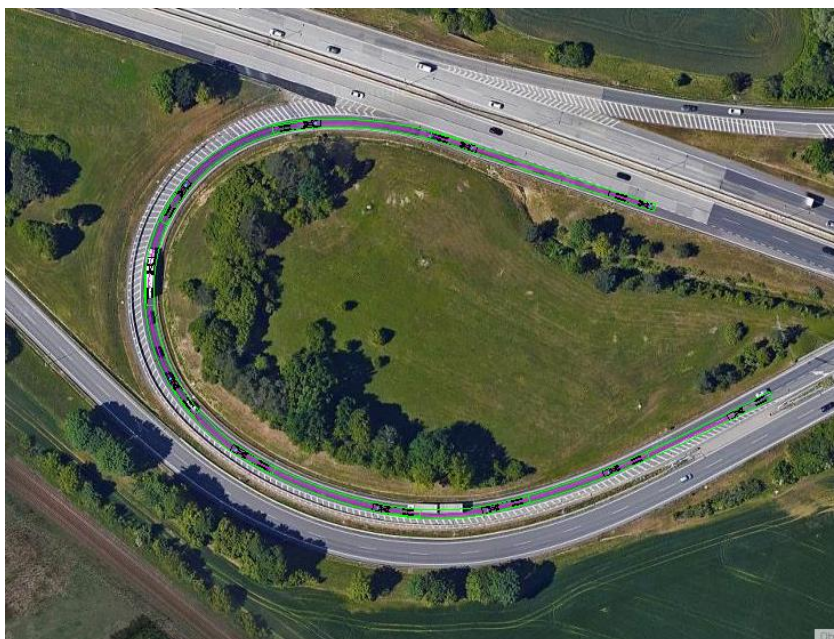
Obr. 2-11 – bod D [4]

e) Výjazd Prefa Brno, závod Kuřim na cestu 43



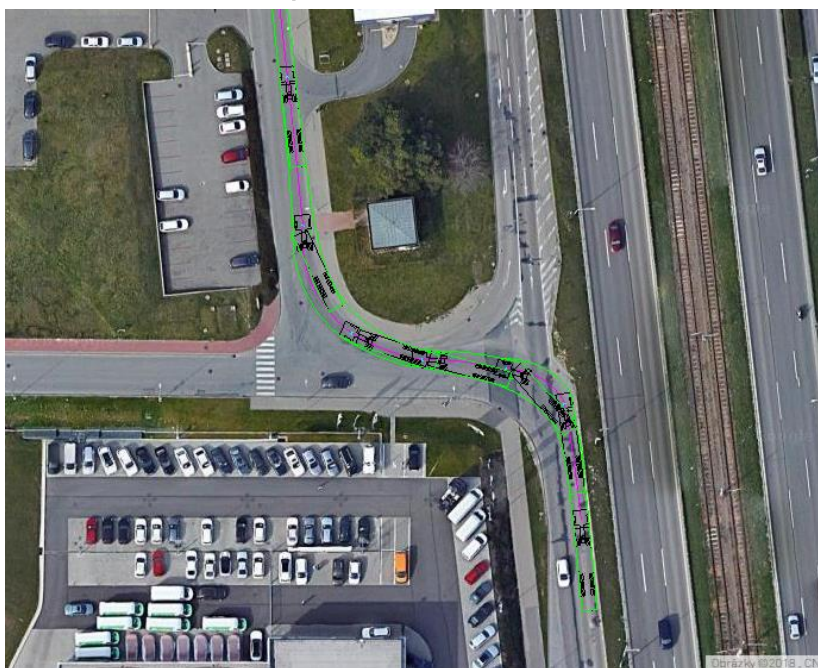
Obr. 2-12 – bod E [4]

f) Zjazd z okruhu Bítešská na D1



Obr. 2-13 – bod F [4]

g) Křižovatka Vídeňská pri OC Futurum



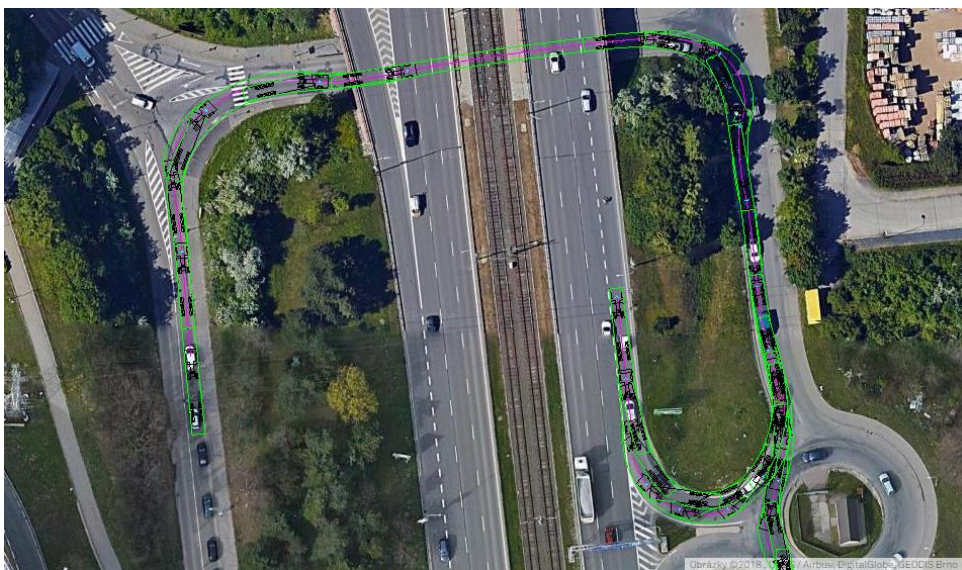
Obr. 2-14 – bod G [4]

**h) Kruhový objezd na ulici Vídeňská pri OC Futurum**



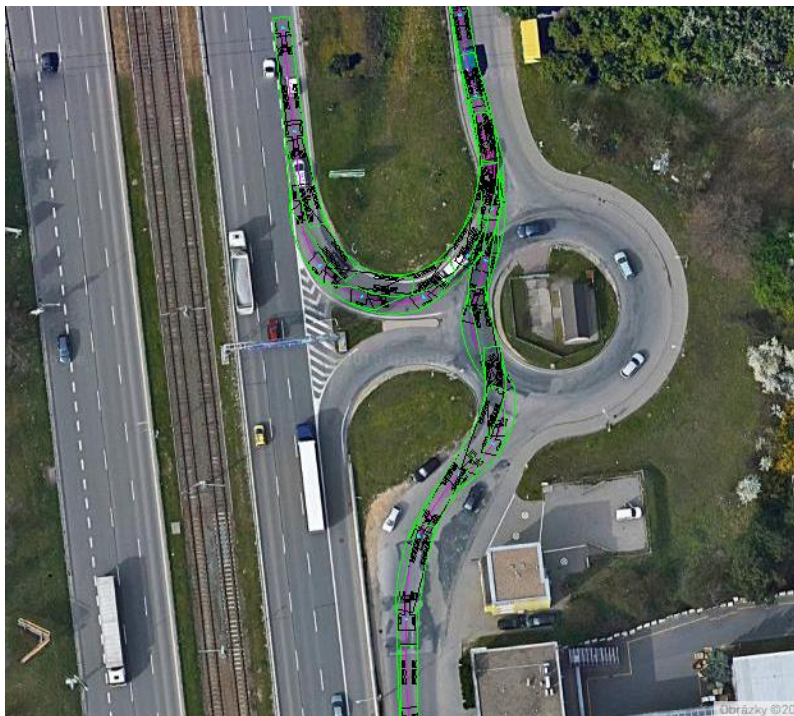
Obr. 2-15 – bod H [4]

**i) Križovatka Vídeňská – Ořečovská a výjazd na Vídeňskú**



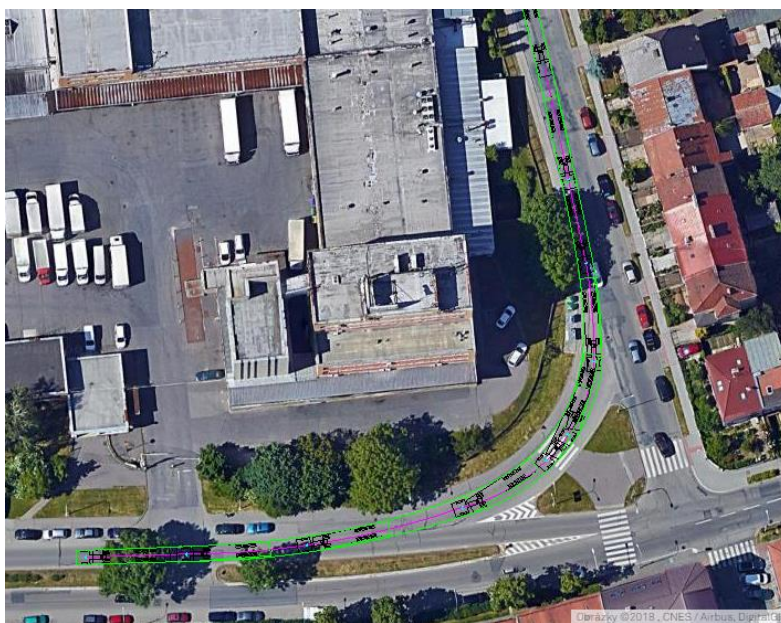
Obr. 2-16 – bod I [4]

j) Prejazd kruhovým objazdom na Vídeňskej



Obr. 2-17 – bod J [4]

k) Križovatka Pražákova – Bohunická



Obr. 2-18 – bod K [4]

**l) Výjazd Bohunická – Heršpická**



Obr. 2-19 – bod L [4]

**m) Výjazd z areálu Zeppelin na ulicu Tuřanka**



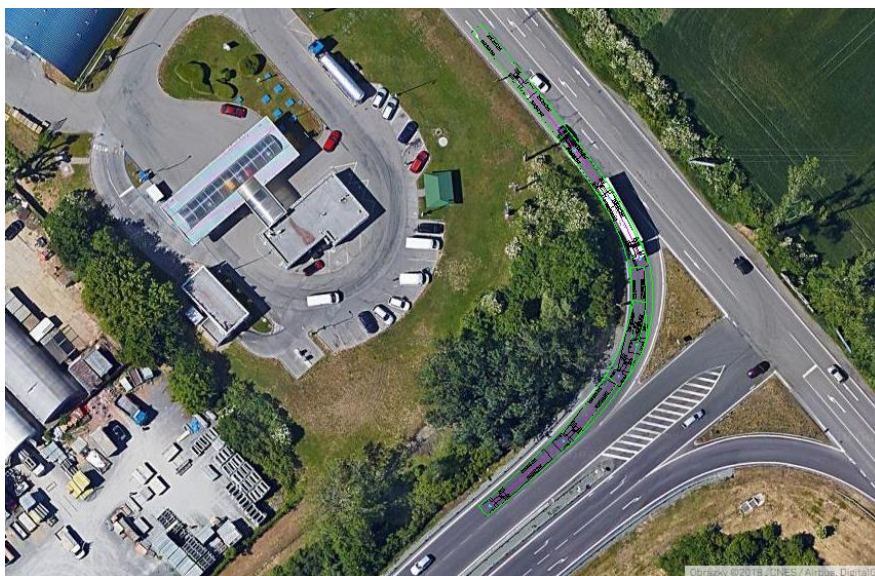
Obr. 2-20 – bod M [4]

n) Křižovatka Tuřanka – Řípská



Obr. 2-21 – bod N [4]

o) Výjazd Řípská na D1



Obr. 2-22 – bod O [4]

p) Zjazd D1 - Vídeňská



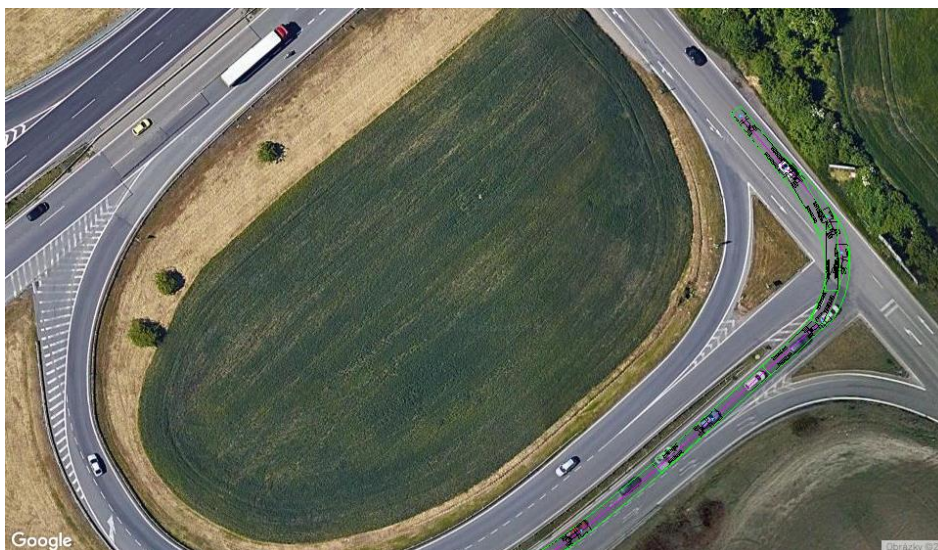
Obr. 2-23 – bod P [4]

q) Zjazd D1 – Řípská



Obr. 2-24 – bod Q [4]

r) Zjazd D1 - Řípská



Obr. 2-25 – bod R [4]

s) Kruhový objezd Řípská - Bělohorská



Obr. 2-26 – bod S [4]



t) **Križovatka Bělohorská - Jedovnická**



Obr. 2-27 – bod T [4]

## 2.5 Posúdenie kritických úsekov

Do úvahy boli brané všetky kritické úseky na všetkých trasách, v ktorých mohlo hroziť, že daná súprava nebude schopná prejazdu týmto úsekom. Na posúdenie bol vždy zvolený automobil, ktorý mal najväčší rozmer, najväčší polomer otáčania a najširšiu vlečnú krivku.

Takisto boli posúdené podľa podkladov z máp mosty a komunikácie, ktorými budú súpravy prechádzať a konštatujem, že všetky únosnosti mostov a komunikácií na daných trasách sú vyhovujúce.

Tieto úseky sú vymodelované na fotografiách zo satelitných máp a následne vykreslené v software AutoTURN Online [4] všetky tieto úseky vyhovujú na prejazd navrhnutých súprav.

Doprava v rámci staveniska je riešená v samostatnom výkrese, ktorý sa nachádza v prílohe B – Zariadenie staveniska. V tomto výkrese je spracovaný pojazd nákladného automobilu s návesom, ktorým budú dopravované prefabrikáty na stavenisko. Pre toto vykreslenie trasy s vlečnými oblúkmi bolo použité rozšírenie grafického programu Vehicle Tracking. Spracovaný bol len návrh s nákladným automobilom, nakoľko táto súprava je najväčšia aká bude na stavenisku prítomná. Ostatné mechanizmy majú menšie polomery otáčania a vlečné oblúky, tým pádom je zbytočné pre nich spracovávať samostatné výkresy a posúdenie v jednom výkrese by značne zhoršilo prehľadnosť výkresu.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### 3. ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN STAVBY, POLOŽKOVÝ ROZPOČET

#### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019



### **3. Časový a finančný plán stavby (objektový), položkový rozpočet**

Pre stavbu bol spracovaný prepočet na základe ukazateľov THU pre všetky objekty výstavby. Na základe výsledkov bol ďalej spracovaný objektový časový a finančný plán stavby podľa hlavných stavebných objektov. V časovom a finančnom pláne stavby sa nachádza nasadenie pracovníkov po jednotlivých mesiacoch, nasadenie hlavných stavebných mechanizmov a nasadenie objektov zariadenia staveniska. Tieto dokumenty sa nachádzajú v prílohe C – Časový plán.

Pre hlavný stavebný objekt SO03 – Prevádzkový objekt bol pre hrubú stavbu spracovaný položkový rozpočet. Ocenené boli zemné práce, základové konštrukcie, piloty, skeletová konštrukcia, strešný plášť, obvodový plášť a priemyselné podlahy. Tieto dokumenty sa nachádzajú v prílohe A – Rozpočet.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### 4. ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETÁP OBJEKTU

#### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019

## Obsah

4	Štúdiá realizácie hlavných technologických etáp objektu.....	66
4.4	Identifikačné údaje stavby .....	66
4.5	Príprava územia, zemné práce .....	66
4.5.1	Vysekánie náletových drevín.....	66
4.5.2	Skrývka ornice na pozemku .....	66
4.5.3	Oplotenie staveniska a zriadenie zariadenia staveniska .....	67
4.5.4	Vytýčenie stavby a IS .....	67
4.5.5	Zárez do pláne.....	68
4.6	Založenie stavby .....	69
4.6.1	Dorosolová stabilizácia .....	69
4.6.2	Odkop pre kalichy.....	69
4.6.3	Razenie pilot .....	70
4.6.4	Betonáž a vystuženie pilot.....	70
4.6.5	Debnenie, vystuženie a betonáž základu pre opornú stenu, základu výťahovej šachty, schodištvých ramien a kalichových pätiiek .....	73
4.7	Hrubá vrchná stavba – montáž skeletu.....	75
4.8	Hrubá vrchná stavba – ďalšie práce .....	77
4.8.1	Podklad pre podlahovú vrstvu.....	77
4.8.2	Strešný plášť .....	78
4.8.3	Montáž obvodového plášťa – systémové panely .....	79
4.8.4	Murovanie obvodového plášťa v priečelí – keramické murivo .....	79
4.8.5	Hydroizolácia, izolácia proti radónu .....	80
4.8.6	Betonáž drátkobetónovej podlahy 1.NP a 2.NP.....	80
4.8.7	Výplne otvorov v obvodovom plášti – okná, dvere, garážové brány, strešné svetlíky .....	81
4.8.8	Fasáda na priečelí .....	82
4.8.9	Základ, zásyp, betonáž vonkajšej nákladnej rampy.....	82
4.8.10	Vonkajší prístrešok nad nákladnou rampou.....	82



4.9	Dokončovacie práce .....	84
4.9.1	SDK konštrukcie, zárubne.....	84
4.9.2	Rozvody vzduchotechnika a klimatizácia, elektroinštalácie silnoprúd, slaboprúd, zdravotníka, ústredné kúrenie, plyn, meranie a regulácia.....	84
4.9.3	Vnútorne omietky, podhlady.....	84
4.9.4	Úpravy povrchov .....	85
4.9.5	Nášľapné vrstvy podláh.....	85
4.9.6	Zariaďovacie predmety, koncové prvky.....	85
4.9.7	Tieniaca technika .....	86

## 4 Štúdia realizácie hlavných technologických etáp objektu

### 4.4 Identifikačné údaje stavby

a) **Názov stavby**

Hala Moravany s. r. o.; výrobný a administratívny objekt

b) **Miesto stavby**

Moravany u Brna; p. č. 1013/452, 1013/453

c) **Údaje o stavebníkovi**

Radeton s. r. o., Edisonova 2979/7, Královo Pole, 61200 Brno

d) **Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie**

Spracovateľ dokumentácie: BOOSplan a. s., Horova 68, 616 00 Brno

Architekt a hlavný inžinier projektu: Ing. Martin Mrlík

Stavebne technologické riešenie: Bc. Adrián Hetteš, FAST VUT Brno

Bližšie informácie o stavbe sa nachádzajú v kapitole č. 1 – Technická správa k stavebne technologickému projektu

### 4.5 Príprava územia, zemné práce

#### 4.5.1 Vysekanie náletových drevín

Pozemok bol využívaný ako poľnohospodárska pôda, nenachádzajú sa na ňom žiadne stromy. Na južnej strane pozemku sa nachádzajú drobné kry, ktoré budú odstránené dozérom pri skrývke ornice.

#### 4.5.2 Skrývka ornice na pozemku

Skrývka ornice prebehne na celom pozemku. Časť ornice bude uskladnená na západnej časti pozemku a druhá časť na severovýchodnom rohu pozemku. Zemina bude použitá na terénne a sadové úpravy pri dokončení stavby. Zvyšná časť bude odvezená na skládku zeminy. Celková plocha, z ktorej bude ornica snímaná je 8864,8 m<sup>2</sup> v hrúbke do 300 mm.

Plocha staveniska je prevažne rovinatá s miernym sklonom. Ornica sa bude zhrňať z východnej strany na západnú. Zemina bude uskladnená na

medziskládkach, z ktorých bude naložená nakladačom a odvezená na skládku zeminy nákladným automobilom. Zábery dozéru sú vyznačené vo výkrese.

Výkaz výmer: (koeficient nakyprenia zeminy 1,3)

- Celkový objem	2659,44 m <sup>3</sup>	s nakyprením	3191,32 m <sup>3</sup>
- Ponechaná ornica	100 m <sup>3</sup>	s nakyprením	130 m <sup>3</sup>
- Odvoz na skládku	2759,44 m <sup>3</sup>	s nakyprením	3061,32 m <sup>3</sup>

Zloženie pracovnej čaty:

- 2 geodeti pre vytýčenie bodov
- 1 vedúci pracovnej čaty
- 1 strojník – pásový dozér
- 2 strojníci – nakladače zeminy
- 4 šoféri nákladných automobilov

Mechanizácia:

- Nakladač Caterpillar 930H
- Pásové rýpadlo Caterpillar 326 F
- Nákladné automobily Tatra T158
- Pásový dozér Caterpillar D6T

#### 4.5.3 Oplotenie staveniska a zriadenie zariadenia staveniska

Stavenisko bude oplotené po celom obvode mobilným drôteným oplotením od firmy TOI TOI. V mieste vjazdu budú dva diely oplotenia použité ako brána. Vjazd bude opatrený rampou. Celková dĺžka oplotenia je 360 m.

Zariadenie staveniska bude pozostávať z bunkového systému TOI TOI. Zariadenie staveniska bude pozostávať z bunky vrátnice, kancelárie stavbyvedúceho, skladov, šatní zamestnancov a WC bunky. Zariadenie staveniska je podrobne riešené v samostatnej kapitole tejto práce.

#### 4.5.4 Vytýčenie stavby a IS

Vytýčenie stavby a IS prevedie geodet pomocou GPS stanice. Vytýči a označí kolíkmi polohy hlavnej stavby, stavebnej jamy, prípojky. Staveniskom nevedú žiadne stávajúce IS, tým pádom nie je potrebné ich vytýčenie. Vytýčené budú nové trasy inžinierskych sietí, ktoré povedú v novo budovanej účelovej komunikácii.

#### 4.5.5 Zárez do pláne

Odkop bude realizovaný pomocou rýpadla na pásovom podvozku. Zárez bude v hĺbke od 0,000 do - 0,800 m. Steny stavebnej jamy budú svahované. Paženie stavebnej jamy nie je potrebné vzhľadom na druh zeminy a výšku zárezu. Druh ťaženej zeminy je spraš F6, konzistencia pevná  $I_c=1,0$ . Schéma výkopu stavebnej jamy je znázornená vo výkresovej časti. Všetka zemina zo stavebnej jamy bude odvezená na skládku. Pláň pozemku bude zrovnaná pomocou grejdra – príprava na ďalšie práce na pozemku.

Výkaz výmer: (koeficient nakyprenia zeminy 1,3)

Vytažená zemina 1400 m<sup>3</sup> s nakyprením 1820 m<sup>3</sup>

Mechanizácia:

- Pásové rýpadlo Caterpillar 326 F
- Nakladač Caterpillar 930H
- Nákladné automobily Tatra T158
- Grejder Komatsu GD 655

Zloženie pracovnej čaty:

- 2 geodeti pre vytýčenie bodov
- 1 vedúci pracovnej čaty
- 1 strojník – pásové rýpadlo
- 1 strojník – grejder
- 1 strojník – nakladač
- 4 šoféri nákladných automobilov

BOZP:

- Výkopovými prácami nesmie byť narušená stabilita okolitých objektov.
- Pred prvým vstupom fyzických osôb do výkopu alebo pri dlhšom prerušení prác skontroluje zhotoviteľ, poprípade osoba ním poverená stav stien výkopu.
- Ak počas súbežného vykonávania strojných aj ručných výkopových prác nemá obsluha stroja dostatočný výhľad na všetky strany ohrozeného miesta, nepokračuje v práci so strojom.
- Nahromadená zemina, spadnutý materiál a nežiaduce prekážky je nutné zo dna výkopu odstrániť bez zbytočného odkladu.
- Výkopové práce od hĺbky 1,3m nesmú byť vykonávané osamote.

- Stroj sa pohybuje v takej vzdialenosti od okraja stien výkopu, aby s ohľadom na únosnosť zeminy nedošlo k jeho zrúteniu.
- Lopata stroja sme byť čistená len pri vypnutom motore rýpadla a v mieste, kde nehrozí zosun pôdy.
- Previsy, ktoré pri rýpaní vzniknú je nutné odstrániť.

## 4.6 Založenie stavby

### 4.6.1 Dorosolová stabilizácia

Pod hlavným stavebným objektom haly sa prevedie dorosolová stabilizácia podkladu. Stabilizácia stávajúcej zeminy sa prevedie v 2 vrstvách po 300 mm. Hutnenie po vrstvách  $E_{def,2}=40$  MPa. Stabilizačné vápno sa rozprestrie na pláň pomocou špeciálneho prepravníku vápna. Po nadávkovaní dorosolu do plochy bude zemina zmiešaná s dorosolom pomocou stabilizačnej frézy. Zemina bude následne zrovnaná pomocou grejdra a zhutnená vibračným valcom.

Výkaz výmer:

Dorosol C50 dávkovanie 6%                      41,81 t

Mechanizácia:

- Grejder Komatsu GD 655
- Dávkovač Streumaster SW 16 TC
- Zemná stabilizačná fréza Caterpillar RM 500
- Vibračný valec Caterpillar CP 54

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci pracovnej čaty
- 1 strojník – grejder
- 1 strojník – dávkovač
- 1 strojník – stabilizačná fréza
- 1 strojník – valec
- 1 šofér cisterny

### 4.6.2 Odkop pre kalichy

Odkop bude realizovaný v oblasti pilot na úroveň -1,800 podľa PD. Priemer hlavíc je 1200, 1300 a 1500 mm. odkop bude realizovaný pomocou pilotovacej

súpravy pri vŕtaní pilot. Použitý bude nástavec na rozšírenie drieku piloty, ktorý je šírkoovo nastaviteľný.

#### 4.6.3 Razenie pilot

Razenie pilot bude realizované technológiou CFA. Priemery pilot sú 600 a 900 mm. Hĺbka a priemery konkrétnych pilot sú uvedené v tabuľke pilot. Postup vŕtania je znázornený v schéme razenia pilot vo výkresovej dokumentácii. Všetka vyťažená zemina bude odvezená na skládku.

Výkaz výmer:

Pilota 600 mm	70 ks	396 bm
Pilota 900 mm	7 ks	60 bm

Mechanizácia:

- Pilotovacia súprava Liebherr LB 20-230
- Rýpadlo Caterpillar 326F
- Nákladný automobil Tatra T158

#### 4.6.4 Betonáž a vystuženie pilot

Vystuženie pilot a bude realizované armokošmi. Po dosiahnutí projektovanej hĺbky vrtákom, sa začne s betonážou pomocou strednej rúry priebežného šneku. V priebehu betonáže sa šnek za sústavného vyťahovania vrtáku vyťahuje rýchlosťou, ktorou sa čerpá betón do vrtu. Tento proces riadi vrtná súprava automaticky. Po vyplnení vrtu betónom bude do betónu vtláčený armokoš.

Výkaz výmer:

Betón C25/30-XA1-CI 0,20-Dmax22-S3	150 m <sup>3</sup>
Oceľ B500B	7,1 t
Armokoše podľa PD typ A1 – A5	

Mechanizácia:

- Pilotovacia súprava Liebherr LB 20-230
- Stacionárne čerpadlo betónovej zmesi
- Autodomiešavače Stetter C3 Basic Line AM10

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci pracovnej čaty

- 1 obsluha pilotovacej súpravy
- 1 obsluha čerpadla
- 3 vodiči autodomiešavačov

Číslo piloty	Priemer piloty	Dĺžka piloty	Typ armokoša	Typ hlavice	Úroveň hlavy piloty (abs.)	Úroveň hlavy piloty (rel.)
[-]	[mm]	[m]	[-]	[-]	[m]	[m]
1	600	4	A1	H1	236,100	-0,400
2	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
3	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
4	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
5	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
6	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
7	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
8	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
9	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
10	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
11	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
12	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
13	600	4	A1	H1	236,100	-0,400
14	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
15	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
16	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
17	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
18	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
19	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
20	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
21	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
22	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
23	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
24	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
25	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
26	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
27	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
28	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
29	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
30	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
31	900	5	A5	H3	236,100	-0,400
32	600	5,5	A2	H1	236,100	-0,400
33	900	10	A4	H3	236,100	-0,400
34	600	5,5	A2	H1	236,100	-0,400
35	900	10	A4	H3	236,100	-0,400

36	600	5,5	A2	H1	236,100	-0,400
37	900	10	A4	H3	236,100	-0,400
38	600	5,5	A2	H1	236,100	-0,400
39	900	10	A4	H3	236,100	-0,400
40	600	5,5	A2	H1	236,100	-0,400
41	900	10	A4	H3	236,100	-0,400
42	600	5,5	A2	H1	236,100	-0,400
43	900	5	A5	H3	236,100	-0,400
44	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
45	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
46	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
47	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
48	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
49	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
50	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
51	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
52	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
53	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
54	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
55	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
56	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
57	600	7	A3	H1	236,100	-0,400
58	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
59	600	4,5	A1	H1	236,100	-0,400
60	600	4,5	A1	H1	235,100	-1,400
61	600	4	A1	H1	236,100	-0,400
62	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
63	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
64	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
65	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
66	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
67	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
68	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
69	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
70	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
71	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
72	600	5,5	A2	H2	236,100	-0,400
73	600	4	A1	H1	236,100	-1,400
74	600	4,5	A1		234,600	-1,900
75	600	4,5	A1		234,600	-1,900
76	600	4,5	A1		234,600	-1,900
77	600	4,5	A1		234,600	-1,900

Tab. 4-1 - tabulka pilot - vytvoril autor



#### 4.6.5 Debnenie, vystuženie a betonáž základu pre opornú stenu, základu výtahovej šachty, schodišťových ramien a kalichových pätiiek

Základ opornej steny, výtahovej šachty, schodišťových ramien a kalichových pätiiek budú železobetónové monolitické. Výstuž bude viazaná na mieste podľa výkresov výstuže uložená na distančné podložky. Betonáž bude realizovaná pomocou autodomiešavača so spádovým žlabom. Debnenie systémové PERI.

##### a) Základ opornej steny

Najprv bude vyliaty podkladný betón hrúbky 50 mm. na podkladný betón bude postavené systémové debnenie PERI pre základové pásy. Do debnenia sa vloží podľa výkresu výstuže výstuž podľa výkresu výstuže na distančné podložky.

Výkaz výmer:

Podkladný betón C15/15-X0	6 m <sup>3</sup>
Betón základu C25/30-XA2-Cl 0,20-Dmax22-S3	25 m <sup>3</sup>
Oceľ B500B	3 t
Plocha debnenia	63 m <sup>2</sup>

##### b) Základ pod výtahovú šachtu, schodišťové ramená

Bude prevedený odkop na úroveň -1,900 m pri výtahovej šachte. Pri základoch schodišťových ramien na -0,820 m. Výstuž bude vyviazaná na mieste a vložená do výkopu na distančné podložky. Krytie výstuže je 40 mm. Základová doska a pásy budú vyliate priamo do výkopu bez debnenia. Betonáž bude realizovaná obdobne ako pri základe opornej steny.

Výkaz výmer:

Betón pásov C20/25-XC1-Cl 0,20-Dmax22-S3	4 m <sup>3</sup>
Oceľ B500B pásy	1,1 t
Betón dosky C25/30-XC1-Cl 0,20-Dmax22-S3	5 m <sup>3</sup>
Oceľ B500B doska	0,3 t
Plocha debnenia	63 m <sup>2</sup>

##### c) Kalichové pätky

Betonáž bude realizovaná do odkopu vytvoreného pomocou nástavca na rozšírenie hlavy piloty, ktorý bude realizovaný pri betonáži pilot. Výstuž kalichov bude vyviazaná na prečnievajúcu výstuž pilot. Kalichové pätky sú troch typov. Každý typ je vyznačený vo výkrese základov. Každý typ pätky bude vyviazaný podľa výkresu

výstuže. Do kalichov bude vložená forma zo zmontovaných OSB dosiek, ktorej povrch bude zdrsnený napríklad pomocou NOP fólie.

Výkaz výmer:

Betón C25/30-XC2-CI 0,20-Dmax22-S3	114 m <sup>3</sup>
Oceľ B500B pásy	6 t
OSB dosky	70 m <sup>2</sup>
NOP fólia	70 m <sup>2</sup>

Mechanizácia:

- Autodomiešavače Stetter C3 Basic Line AM10
- Vibračná ihla, vibračná lišta
- Reťazová píla, okružná píla

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci čaty
- 8 železiarov
- 8 betonárov
- 4 pomocní pracovníci
- 4 šoféri autodomiešavača
- 2 šoféri nákladných automobilov

BOZP:

- Debnenie musí byť tesné, únosné a priestorovo tuhé. Debnenie musí v každom štádiu montáže zabezpečené. Pri montáži a demontáži debnenia sa postupuje podľa dokumentácie výrobcu.
- Pred jazdou, po ukončení a lebo po vyprázdnení prepravného zariadenia skontroluje vodič vozidla zaistenie výsypaného zariadenia v prepravnej polohe
- Pri ukladaní zmesi musí byť vozidlo umiestnené na prehľadnom a dostatočne únosnom mieste bez prekážok.
- Montážne práce sú zaradené medzi rizikové práce.
- Miesto, na ktorom budú prebiehať montážne práce bude zabezpečené proti vstupu nepovolaným osobám.
- Behom montážnych prác musia byť všetci pracovníci podieľajúci sa na týchto prácach oboznámení s postupmi montáže a s rozsahom prác.
- Behom premiestňovania prvkov sa nesmie nikto zdržiavať pod prvkom a v priestore, do ktorého je prvok umiestňovaný.

- Premiestňovanie prvkov bude realizované pomocou automobilového žeriavu, ktorý môže ovládať len osoba, ktorá má na túto činnosť požadované oprávnenie.

## 4.7 Hrubá vrchná stavba – montáž skeletu

Stavba bude realizovaná ako dvojposchodový prefabrikovaný dvojpodlažný skelet. Systém bude tvorený stĺpmi a sedlovými väzníkmi ako priečnymi rámami, v pozdĺžnom smere sú rámy zavetrované stužidlami. Strop nad 1.NP bude riešený ako skladaný prievlakový s panelmi Spiroll. Výťahová šachta a schodišťa budú taktiež prefabrikované. Stabilita konštrukcie bude zabezpečená votknutím stĺpov do pätiiek a zavetrovaním priečných väzieb.

V mieste kde je podlaha nižšie ako terén budú základové dielce tvoriť opernú stenu. Táto stena bude sprážená pomocou vyčnievajúcej výstuže z monolitického základu.

Objekt bude postavený ako jeden dilatačný celok.

Montáž sa bude realizovať za pomoci žeriavu na automobilovom podvozku a osadenie prvkov bude prevádzané z pracovných plošín.

Technologický predpis pre montáž železobetónového prefabrikovaného skeletu je spracovaný v samostatnej kapitole. Montované prvky, polohy, vyloženie, sklon ramena žeriavu a postupy pri montáži sú vyznačené v prílohe. Montáž bude prebiehať nasledovne:

- V prvej časti budú postupne montované obvodové stĺpy, základové prahy, prievlaky, obvodové stužidlá 1.NP a stĺpy, obvodové stužidlá 2.NP po celom obvode haly s vynechaním polí v páse I, ktorým bude riešená doprava prefabrikátov do pôdorysu stavby.
- Ostatné stĺpy 1.NP
- V ďalšej časti postupne prievlaky, stropné panely, stĺpy 2.NP, strešné väzníky, strešné výmeny
- Postupné doplnenie trémov v poli I a sústavná montáž zvyšných stropných panelov a strešných väzníkov
- Šachta výťahu, schodiská

### a) Zvislé konštrukcie

Zvislé nosné konštrukcie haly sú riešené z ŽB prefabrikovaných stĺpov prierezov 400 x 400 mm, 400 x 500 mm a 600 x 600 mm, ktoré sú votknuté do kalichových pätiiek. Raster obvodových stĺpov je 6 x 5,4 m a vnútorných 6 x 10,8 m. Výška stĺpov je 5,0 m. V 2.NP stĺpy uložené na nosníkoch rámovej konštrukcie. Raster obvodových stĺpov je 6 x 5,4 m a vo vnútornom poli 12 x 21,6 m. Stĺpy sú súčasťou hlavnej nosnej rámovej konštrukcie haly.

## b) Vodorovné konštrukcie

Vodorovné konštrukcie sú tvorené ŽB prefabrikovanými trámami a nosníkmi, ktoré tvoria hlavný nosný konštrukčný systém objektu. Po obvode sú umiestnené trámy L, v poli trámy obrátené T, v časti kde je fasáda murovaná sa použijú trámy obrátené T. Stropnú konštrukciu tvoria panely Spiroll hr. 265 mm. Strešné nosníky sú spádové typu T. osová vzdialenosť strešných trávov je 6,0 m.

## c) Schodiská a výťahová šachta

V objekte sa nachádzajú 2 ŽB prefabrikované, 4 oceľové schodišťa a jedna výťahová šachta. Jedno schodisko v administratívnej časti objektu je trojramenné, druhé v halovej časti je dvojramenné. Pri tomto schodisku sa nachádza výťahová šachta. Schodiskové panely sú uložené na medzipodestách a strope. Medzipodesty sú uložené na ŽB stenách. Výťahová šachta je zo ŽB prefabrikovaných stenových panelov.

Na obvodovom plášti sú 2 točité oceľové schodišťa, ktoré budú slúžiť ako únikové z 2.NP. V 1.NP sú 2 oceľové schodišťa vyrovnávajúce podlahu s okolitým terénom. Všetky schodišťa sú z pozinkovanej oceli.

Výkaz výmer:

Názov prvku	Počet prvkov	Objem 1 ks [m <sup>3</sup> ]	Hmotnosť 1 ks [t]
Stužidlo	60	0,4	1
Základový prah, parapet	82	1,2	3
Stĺp	118	1,16	2,8
Väzník	22	6	15
Prievlak	22	1,60	4
Stena šachty výťahu	8	1,1	2,8
Nadrpažie	40	1,12	2,8
Schodisko, podesta	6	1,60	4
Stropné panely	409	1,24	3,1

Tab. 4-2 – výpis prefabrikátov – vytvoril autor

Prefabrikátyobecne:	Betón C30/37, XC1
Väzníky:	Betón C40/50, XC1
Stĺpy:	Betón C35/45, XC1
Základové prahy:	Betón C30/37, XC2 + XF4
Výstuž:	Oceľ B500B

Krytie výstuže:

c = 25 mm

Mechanizácia:

- Autožeriav Liebherr LTM 1040-2.1
- Pracovné plošiny
- Nákladné automobily

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci pracovnej čaty
- 1 obsluha žeriavu
- 4 montážni pracovníci
- 4 viazači bremien
- 3 vodiči nákladných automobilov

Opatrenia BOZP pre montáž skeletu:

- Montážne práce sú zaradené medzi rizikové práce.
- Miesto, na ktorom budú prebiehať montážne práce bude zabezpečené proti vstupu nepovolaným osobám.
- Behom montážnych prác musia byť všetci pracovníci podieľajúci sa na týchto prácach oboznámení s postupmi montáže a s rozsahom prác.
- Behom premiestňovania prvkov sa nesmie nikto zdržiavať pod prvkom a v priestore, do ktorého je prvok umiestňovaný.
- Premiestňovanie prvkov bude realizované pomocou automobilového žeriavu, ktorý môže ovládať len osoba, ktorá má na túto činnosť požadované oprávnenie.
- Pri práci na montážnej plošine musí pracovník dbať zvýšenej opatrnosti a musí byť vlastníkom potrebných oprávnení.
- Pri práci vo výškach nad 1,5 m musí pracovník použiť OOPP zabraňujúce pádu.
- Pri práci vo výškach musí byť pracovník oprávnený vykonávať práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou.

## 4.8 Hrubá vrchná stavba – ďalšie práce

### 4.8.1 Podklad pre podlahovú vrstvu

Na zhutnenú vrstvu z Dorosolovej stabilizácie bude položená geotextília PP/600, ďalej štrková vrstva 32/63 hr. 200 mm a jemná vyrovnávacia vrstva kameniva 0/4 v hr. 2 – 3 cm. Vrstvy budú zhutnené na únosnosť  $E_{def,2} = 80$  MPa. Na štrkovú vrstvu bude prevedená hydroizolácia.

Výkaz výmer:

- Kamenivo 32/63 678 m<sup>3</sup>
- Kamenivo 0/4 101 m<sup>3</sup>
- Geotextília PP/600 4 238 m<sup>2</sup>

Mechanizácia:

- Grejder Komatsu GD 655
- Nakladač Caterpillar 930H
- Vibračný valec Caterpillar CP 54
- Nákladné automobily

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci pracovnej čaty
- 1 strojník – grejder
- 1 strojník – nakladač
- 1 strojník – valec
- 3 šoféri nákladných automobilov

#### 4.8.2 Strešný plášť

Strešný plášť bude typový DEKROOF 14-A a 13-A. Skladba strechy bude vytvorená na nosnú časť z trapézového plechu. Trapézový plech bude kotvený do strešných väzníkov pomocou narážacích klinčov do betónu. Na tento plech bude ukladaná strešná skladba podľa typového technologického predpisu. V mieste strešných svetlíkov bude trapézový plech a skladba strechy vynechaná.

Výkaz výmer:

- Trapézový plech 3 374,4 m<sup>2</sup>
- Skladba DEKROOF 13-A 304,0 m<sup>2</sup>
- Skladba DEKROOF 14-A 3 070,4 m<sup>2</sup>

Mechanizácia:

- Autožeriav Liebherr LTM 1040-2.1
- Teleskopický manipulátor
- Pracovné plošiny
- Nákladné automobily

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci pracovnej čaty
- 1 obsluha žeriavu
- 1 obsluha manipulátoru
- 4 montážni pracovníci
- 2 viazači bremien
- 4 pomocní pracovníci
- 3 vodiči nákladných automobilov

#### **4.8.3 Montáž obvodového plášťa – systémové panely**

Obvodový plášť bude pozostávať z hliníkových sendvičových panelov s výplňou z minerálnej vlny. Montáž bude realizovaná pomocou teleskopického manipulátora opatreného na výložníku gumenými prísavkami. Panely po osadení do polohy budú prevrtané až do stĺpu. Do prevrtaných dier budú zakrútené skrutky so závitom do betónu s tesniacou podložkou pri hlave. Montáž bude realizovaná z pracovných plošín. Každý panel bude kotvený minimálne tromi skrutkami na každej strane.

Výkaz výmer:

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| - Obvodový plášť | 1 900 m <sup>2</sup> |
|------------------|----------------------|

Mechanizácia:

- Teleskopický manipulátor
- Pracovné plošiny
- Nákladné automobily

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci pracovnej čaty
- 1 obsluha manipulátoru
- 4 montážni pracovníci
- 2 viazači bremien
- 4 pomocní pracovníci
- 3 vodiči nákladných automobilov

#### **4.8.4 Murovanie obvodového plášťa v priečelí – keramické murivo**

Časť obvodového plášťa v priečelí bude vymurovaná. Bude použitý systém POROTHERM Profi 30 na penu Dryfix.

Výkaz výmer:

- POROTHERM Profi 30, P15            116 m<sup>2</sup>

Mechanizácia:

- Teleskopický manipulátor

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci pracovnej čaty

- 1 murár

- 2 pomocní pracovníci

#### **4.8.5 Hydroizolácia, izolácia proti radónu**

Na podklad zo štrkových vrstiev bude vytvorená hydroizolácia a izolácia proti radónu z izolácie mPVC hr. 1,5 mm, ktorá bude zváraná. Pod túto izoláciu budú položené 2 vrstvy podkladnej textílie. Na túto položenú hydroizoláciu sa položí vrstva geotextílie PP/300.

Výkaz výmer:

- Podkladná izolácia z textílie            7 370 m<sup>2</sup>

- Hydroizolácia mPVC 1,5 mm            3 685 m<sup>2</sup>

- Geotextília PP/300                        3 685 m<sup>2</sup>

Mechanizácia:

- Teplovzdušná pištoľ

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci pracovnej čaty

- 4 izolatéri

- 2 pomocní pracovníci

#### **4.8.6 Betonáž drátkobetónovej podlahy 1.NP a 2.NP**

V 1.NP je navrhnutá ŽB drátkobetónová podlaha hr. 170 mm so vsypom. V 2.NP je hrúbka podlahy 150 mm.

Betonáž prebehne pomocou autodomiešavača a stacionárneho čerpadla betónovej zmesi na dopravu betónu.



Trieda betónu:	C25/30
Typ dosky:	TAB-Fiber
Vzdialenosť medzi rezanými škárami:	6 x 6 m
Vlákno:	Oceľové so zahnutými koncami
Typ drôtu:	HE 1/50
Dávkovanie	20,00 kg/m <sup>3</sup>

Výkaz výmer:

- Objem betónu 1.NP	607 m <sup>3</sup>
- Objem betónu 2.NP	451 m <sup>3</sup>
- Povrchový vsyp na betónové podlahy	6 050 m <sup>2</sup>

Mechanizácia:

- Autodomiešavač
- Stacionárne čerpadlo betónovej zmesi
- Ponorný vibrátor
- Vibračná lišta

Zloženie pracovnej čaty:

- 1 vedúci pracovnej čaty
- 4 izolatéri
- 2 pomocní pracovníci

#### 4.8.7 Výplne otvorov v obvodovom plášti – okná, dvere, garážové brány, strešné svetlíky

Okná sa osádzajú na ľahký obvodový plášť pomocou samorezných skrutiek. Štrbina medzi rámom a panelom sa vyplní nízkoexpanznou penou a namontuje sa parapet a kryty ostenia a nadpražia.

Okná v administratívnej časti sú zasklené okenným systémom Schüco, typ FW50+.HI, v hliníkovom ráme v stĺpkovo priečkovom prevedení. Kotvené sú pomocou hmoždín do parapetu z keramických tehál a do prefa nadpražia. Štrbina bude vyplnená nízkoexpanznou penou a po vytvrdnutí bude osadený drevoštiepkový parapet s povrchovou úpravou. Nadpražie bude vyspravené omietkou.

Vchodové dvere do objektu v hliníkovom ráme Schüco typ ADS 70.HI. osádzané obdobne ako okná do ľahkých panelov.

Svetlíky sú riešené pevnými oblúkovými pásovými svetlíkmi so zateplenou podstavou. Výplň svetlíka je z polykarbonátovej dutinovej dosky Akyver Confort Plus s reflexným povrchom. Osádzané a kotvené budú do trapézového plechu. K izolácii okennej zostavy bude natavená fólia strechy.

V halovej časti budú plastové okenné zostavy pevných, otváracích a sklopných krídiel. Výplne otvorov budú priehľadné aj nepriehľadné.

#### **4.8.8 Fasáda na priečelí**

V administratívnej časti je zvolený systém ETICS s penovým fasádnym polystyrénom hr. 200 mm a omietka silikónová točená Baumit Granopor, zrno 2 mm, svetle šedá farba – art 3255, v nadpraží nosné kanály žalúzií, oceľové. Fasádny systém bude realizovaný podľa technologického postupu zvoleného systému.

Výkaz výmer:

- Plocha fasády 116 m<sup>2</sup>

#### **4.8.9 Základ, zásyp, betonáž vonkajšej nákladnej rampy**

Pod vonkajšiu nákladnú rampu a nájazd do budovy bude vytvorený základ z monolitického ŽB a spravený násyp z kameniva 0/32 a 0/4. vrstvy násypu budú hutnené po 250 mm. Nášľapná vrstva nákladnej rampy a nájazdu je z betónu vystuženého KARI sieťami. Postupy sú obdobné ako pri predchádzajúcich činnostiach.

#### **4.8.10 Vonkajší prístrešok nad nákladnou rampou**

Prístrešok nad rampou je riešený ako nosníkový strop s previsnutým koncom. Nosníky IPE 270 sú na jednej strane kotvené do oceľových úponov z fasády a na druhej strane sú podopreté oceľovým stĺpom. Na nosníkoch bude položený trapézový plech a na ten vytvorená skladba strechy. Hydroizolácia bude z PVC-P fólie mechanicky kotvenej a spoje zvarené

Výkaz výmer:

- Plocha prístrešku 540 m<sup>2</sup>

Opatrenia BOZP pre hrubú vrchnú stavbu:

- Stroje pre výrobu, spracovanie a prepravu malty sa na stavenisku umiestňujú tak, aby neprekážali prevádzke staveniska a nemohlo prísť k ohrozeniu osôb na pracovisku.

- Materiál musí byť umiestnený tak, aby pre prácu zostal voľný pracovný priestor široký najmenej 0,6 m.
- Osadzované predmety musia byť osadené tak, aby sa nemohli uvoľniť ani posunúť.
- Na pracoviskách a prístupových komunikáciách, na ktorých osoby vykonávajú práce, pri ktorých hrozí nebezpečenstvo pádu z výšky alebo do hĺbky, poprípade nebezpečenstvo prepadnutia nedostatočne únosnou konštrukciou, zaistí zhotoviteľ dodržanie bližších požiadaviek stanovených zvláštnym právnym predpisom.
- Pri krátkodobých montážnych prácach vo výškach nevyhnutných pre osadenie stavebných prvkov sa môžu tieto prvky osádzať z pevne pripojených konzol, pripevnených priečlí, stužujúcich konštrukcií alebo podobných plôch pevne spojených s konštrukciou. Tieto práce môže zamestnanec vykonávať len s použitím OOPP proti pádu.
- Zamestnávateľ poskytuje zamestnancom v dostatočnom rozsahu školenia o ochrane zdravia a bezpečnosti pri práci vo výškach a nad voľnou hĺbkou, spravidla pokiaľ sa práce vykonávajú vo výškach nad 1,5 m, kedy zamestnanci nemôžu pracovať z pevných a bezpečných pracovných podláh, keď pracujú z pracovných pohyblivých plošín, na rebríkoch nad 5 m.
- Zamestnávateľ poskytuje zamestnancom v dostatočnom rozsahu školenie o používaní OOPP.
- Pri nepriaznivých poveternostných vplyvoch zamestnávateľ je povinný práce prerušiť na nevyhnutný čas.
- Konštrukcie pre práce vo výškach nie je možné preťažovať. Hmotnosť materiálu, náradia a osôb na konštrukcii nesmie byť vyššia ako nosnosť konštrukcie, na ktorej sa nachádzajú.
- Materiál, náradie a pracovné pomôcky musia byť uložené, prípadne skladované vo výškach tak, že sú po celú dobu zaistené proti pádu, zošmyknutiu alebo zhodeniu behom práce a taktiež po jej ukončení.
- Pri výstupe a zostupe po rebríku musí byť osoba obrátená čelom k rebríku a v každom okamihu musí mať možnosť uchopenia sa a spoľahlivú oporu. Po rebríku môžu byť vynášané a znášané bremená o maximálnej hmotnosti 15 kg. Na rebríku môže súčasne pracovať maximálne jedna osoba. Rebrík nie je možné používať ako pracovnú či prechodovú plošinu, pokiaľ na to nie je výrobcom určený.

## 4.9 Dokončovacie práce

### 4.9.1 SDK konštrukcie, zárubne

Jednotlivé vnútorné priestory budú od seba oddelené sadrokartónovými priečkami systému Knauf W111 hr. 150 mm. Podľa výkresu požiarnej bezpečnosti stavby je na niektoré priečky kladený dôraz na zvýšenú požiarnu odolnosť. Kancelárske priestory musia byť od seba oddelené akustickou priečkou s útlmom min. 37 dB. Priečky sú po strop výšky 5,0 m, v 2.NP napojené cez klznú spojku do strešných väzníkov aby nedochádzalo k deformáciám vplyvom priehybu nosnej konštrukcie.

V administratívnej časti objektu sú navrhnuté priečky typu MILT s dvojitým bezpečnostným kaleným sklom hr. 10 mm číre prevedenie bez žalúzií.

Pred zakrytím SDK priečok z druhej strany musí prebehnúť inštalácia rozvodov vody, kanalizácie, elektro.

Výkaz výmer:

- Celková plocha SDK konštrukcií                      3 200 m<sup>2</sup>

### 4.9.2 Rozvody vzduchotechnika a klimatizácia, elektroinštalácie silnoprúd, slaboprúd, zdravotníctvo, ústredné kúrenie, plyn, meranie a regulácia

Jednotlivé profesie montujú rozvody do objektu haly podľa projektovej dokumentácie. Pri montáži rozvodov je nutné dodržiavať platné normy.

### 4.9.3 Vnútorné omietky, podhľady

#### a) Omietky stien vnútorné

Jadrové omietky s minerálnym štukom v priestoroch sociálneho zázemia obložené obkladom. Na paneloch Spiroll zatreté škáry.

#### b) Podhľady

Sadrokartónový z dosiek Knauf na kovovom rošte. Typ dosiek sa volí podľa prostredia. V kanceláriách je zvolený zvukoizolačný podhľad s lamelami Perla dB 300 x 1500 mm, hrana SL2.

#### 4.9.4 Úpravy povrchov

**a) Zámočnicke prvky**

Budú opatrené základným protikoróznym náterom a povrchovým náterom bežnými syntetickými farbami. Vonkajšie konštrukcie sú chránené pozinkovaním.

**b) Klampiarske konštrukcie**

Sú použité hliníkové profily s povrchovou úpravou z výroby.

**c) Sadrokartónové konštrukcie**

Škóry medzi doskami sa vyplnia stierkovým tmelom a prebrúsia sa. Po vyrovnaní povrchu sa na plochu naniesie náter vyrovnávajúci nasiakavosť tmelu a sadrokartónu. Výsledná povrchová úprava bude realizovaná z bielej oteruvzdornej farby na báze akrylátu. Je zakázané použiť farby obsahujúce vápno, vodné sklo a silikáty. Počet náterov a prevedenie bude podľa technologického predpisu ku konkrétnemu výrobku.

**d) Betónové konštrukcie**

Budú bez povrchovej úpravy. Povrchy musia spĺňať požiadavky na pohľadový betón. Povrch hladký s maximálnym priemerom pórov 1,5 mm, podiel otvorených pórov kdekoľvek na ploche 500 x 500 mm max 0,3 % tejto plochy. Farba rovnomerne šedá bez viditeľných stôp hrdze a dodatočného opracovania. Pohľadový betón bude umytý tlakovou vodou a naimpregnovaný disperznou impregnáciou.

#### 4.9.5 Nášľapné vrstvy podláh

Vo väčšej časti haly bude nášľapnú vrstvu tvoriť horná vrstva drátkobetónovej podlahy. V kancelárskych priestoroch budú nasledovné nášľapné vrstvy:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| - Vinylová podlaha:   | podľa výberu investora, celoplošne lepená                              |
| - Keramické dlaždice: | lepené do tmelu, podľa výberu investora                                |
| - Koberce:            | kancelárske záťažové koberce podľa výberu investora, celoplošne lepené |
| - Čistiace rohože     | vstup do objektu   |

#### 4.9.6 Zariaďovacie predmety, koncové prvky

Zariaďovacie predmety ako WC, umývadlá budú nemontované po dokončení obkladov. Výustky VZT budú domontované do podhladu a v halovej časti budú osadené už pri montáži potrubí. Koncové prvky EL a SLP budú montované na steny

po dokončení povrchových úprav týchto konštrukcií. Do podlahy bude box s koncovými prvkami vložený a zakotvený pred položením nášľapnej vrstvy podlahy.

Tieto prvky montujú jednotlivé profesie.

#### **4.9.7 Tieniaca technika**

V administratívnej časti budovy sú navrhnuté tieniace rolety horizontálnymi exteriérovými žalúziami s elektrickým pohonom. Materiálové prevedenie je hliníkové s povrchovou úpravou. Nosná konštrukcia pre uchytenie žalúzií je systémovo osadená do zvislých prefabrikovaných ŽB panelov v úrovni nadpražia 2.NP. Vo výrobnjej časti objektu nie sú žalúzie uvažované.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### 5. ZÁSADY ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY – TECHNICKÁ SPRÁVA K ZARIADENIU STAVENISKA

#### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019

## Obsah

5. Zásady organizácie výstavby .....	89
5.1 Technická správa k zariadeniu staveniska.....	89
5.1.1 Identifikační údaje o stave.....	89
5.1.2 Informácie o rozsahu, stave staveniska, predpokladané úpravy staveniska, oplotenie, trvalé deponie, medzideponie, prijazdy, prístupy na stavenisko.....	89
5.1.3 Významné siete technickej infraštruktúry, napojenie staveniska na zdroje vody, električky, odvodnenie staveniska a pod. ....	93
5.1.4 Úpravy z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia tretích osôb, vrátane nutných úprav pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie .	94
5.1.5 Usporiadanie a bezpečnosť staveniska z hľadiska ochrany verejných záujmov.....	94
5.1.6 Riešenie zariadenia staveniska vrátane využitia nových a stávajúcich objektov .....	94
5.1.7 Popis stavieb zariadenia staveniska vyžadujúcich ohlásenie.....	101
5.1.8 Stanovenie podmienok pre realizáciu stavby z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia, plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku podľa zákona o zaistení ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci .....	101
5.1.9 Podmienky pre ochranu životného prostredia pri výstavbe.....	101
5.1.10 Orientačné lehoty výstavby a prehľad rozhodujúcich čiastočných termínov .....	102
5.2 Situácia a harmonogram.....	102



## 5. Zásady organizácie výstavby

### 5.1 Technická správa k zariadeniu staveniska

#### 5.1.1 Identifikační údaje o stave

**a) Názov stavby**

Hala Moravany s. r. o.; výrobný a administratívny objekt

**b) Miesto stavby**

Moravany u Brna; p. č. 1013/452, 1013/453

**c) Údaje o stavebníkovi**

Radeton s. r. o., Edisonova 2979/7, Královo Pole, 61200 Brno

**d) Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie**

Spracovateľ dokumentácie: BOOSplan a. s., Horova 68, 616 00 Brno

Architekt a hlavný inžinier projektu: Ing. Martin Mrlík

Stavebne technologické riešenie: Bc. Adrián Hetteš, FAST VUT Brno

Bližšie informácie o stavbe sa nachádzajú v kapitole č. 1 – Technická správa k stavebne technologickému projektu

#### 5.1.2 Informácie o rozsahu, stave staveniska, predpokladané úpravy staveniska, oplotenie, trvalé deponie, medzideponie, príjazdy, prístupy na stavenisko

Hlavný stavebný objekt je umiestnený na parcelách 1013/452 a 1013/453 v katastrálnom území Moravany u Brna. Prístup na stavenisko bude zabezpečený po účelovej komunikácii, ktorá bude vybudovaná v priebehu výstavby. Pozemky dotknuté výstavbou komunikácie a predĺžením inžinierskych sietí sú 1013/457, 1013/458, 1013/459 v katastrálnom území Moravany u Brna. Účelová komunikácia je napojená na miestnu komunikáciu ulicu Moravanská, Moravany u Brna. V KN nie sú definované žiadne spôsoby ochrany územia. Návrh stavby je v súlade s územným plánom lokality.

Na pozemku sa nenachádza žiadny stávajúci objekt. Nenachádzajú sa tu ani žiadne dreviny, drobné kry nachádzajúce sa na južnej strane pozemku budú odstránené pri skrývke ornice.

Stavenisko musí byť oplotené po celom obvode mobilným oplotením od firmy TOI TOI. Výška jedného segmentu oplotenia je 2 m. Minimálna výška oplotenia je podľa zásad BOZP 1,8 m. Dočasné oplotenie bude v priebehu výstavby nahradené trvalým a postupne bude odstránené. Celková dĺžka oplotenia bude 360 m. v mieste vjazdu budú dva segmenty oplotenia, ktoré budú opatrené kolieskom na otváranie. Táto časť bude uzamykateľná. Za bránu bude umiestnená elektrická rampa ovládaná z bunky vrátnice.

Vzhľadom na objem zemných prác bude ornica z plochy staveniska odvážaná na skládku, na stavbe bude v časti pozemku odložených cca 100 m<sup>3</sup> zeminy určenej k sadovým úpravám. Zemina vyťažená z hlavnej stavebnej jamy (zárez do pláne) a z pilot bude odvezená na skládku v celom objeme.

Stavenisko bude napojené na dopravnú infraštruktúru ulicou Moravanská v obci Moravany u Brna. Táto ulica je napojená na ulicu Viedenskú, ktorá sa napája priamo na D1 a brněnský okruh. Popis dopravných trás je uvedený v kapitole č. 2 tejto diplomovej práce. Sú tam popísané jednotlivé trasy dodávok pre zásobovanie materiálmi, trasy z požičovne mechanizmov a trasy na skládky odpadov. Riešené sú taktiež kritické úseky pri doprave na stavenisko. Súčasťou výkresovej časti je aj pohyb mechanizmov po areáli stavby.

#### -Predpokladané úpravy:

Objekty zariadenia staveniska budú na plochu staveniska privezené v priebehu realizácie zemných prác po skrývke ornice. Príjazd na stavenisko bude spevnený kamenivom frakcie 16/32, ktorý posluží ako podkladná vrstva pre príjazdovú komunikáciu a parkovisko, ktorých ďalšie vrstvy a vrchná vrstva budú realizované popri dokončovacích prácach na objekte. Skládky sú plánované v mieste budúcej areálovej komunikácie. V tomto mieste bude taktiež vytvorený násyp z kameniva, ktorý bude slúžiť ako podklad pre ďalšie etapy. Pri dokončovacích prácach po odstránení buniek zariadenia staveniska nebude nutné odstraňovať podkladné vrstvy. Popri oplotení zo západnej strany pozemku, kde budú umiestnené bunky bude po odstránení buniek navezená ornica pre zelený pás a zrealizované sadové úpravy podľa PD.

#### -Oplotenie:

Okolie staveniska bude chránené oplotením s uzamykateľnou bránou, ktorá bude v čase pracovnej doby otvorená a zabezpečená elektricky otváranou rampou. Po dohode so stavebníkom môže byť vjazd, výjazd a stavenisko opatrené kamerovým systémom. Stavenisko bude oplotené priehľadným oplotením TOI TOI

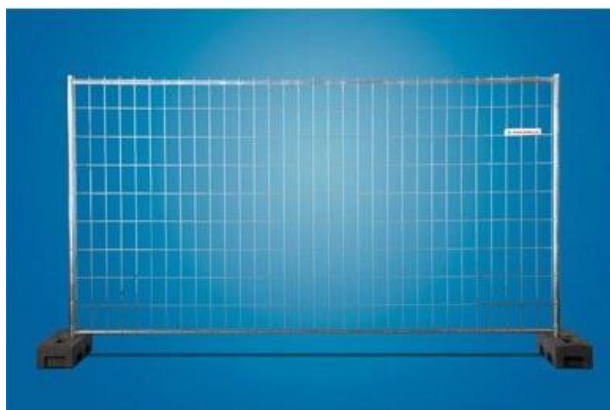
výšky 2 m. na oplotení budú umiestnené tabuľky vymedzujúce priestor staveniska. Alternatívne možno na oplotenie zavesiť reklamné banery stavebníka a zhotoviteľa. Počas výstavby nie je pri procesoch počítané so vznikom nadmernej prašnosti ani nadmerným hlukom, nie je teda potrebné chrániť okolie pred týmito vplyvmi. Pre tieto účely bola spracovaná hluková štúdia, ktorá sa nachádza v kapitole č. 12. Pre oplotenie staveniska bude použitých celkom 105 ks segmentov oplotenia.

Technické parametre oplotenia:

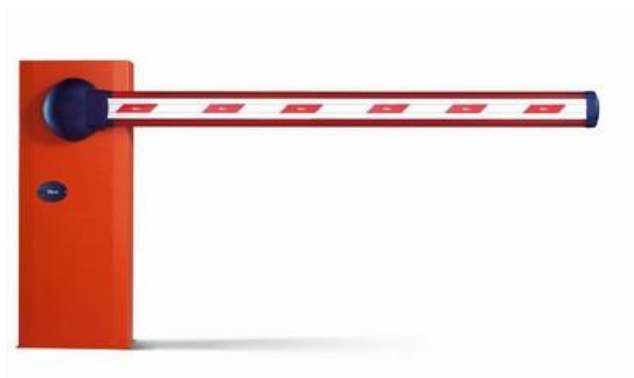
Priemer trubky: 30 mm horizontálne / 42 mm vertikálne

rozmer poľa: 3 472 x 2 000 mm

povrchová úprava: pozinkovaná oceľ



Obr. 5-1 – segment oplotenia TOI TOI [5]



Obr. 5-2 – závara [6]

Po obvode budú na oplotení rozmiestnené tabuľky, ktoré zakazujú vstup na stavenisko neoprávneným osobám. Tabuľky budú zavesené na každom štvrtom segmente oplotenia.



Obr. 5-3 – tabuľka zákaz vstupu na stavenisko [7]

Pri vstupe resp. vjazde na stavenisko bude umiestnená tabuľa o rozmeroch približne 600 x 800 mm, na ktorej budú uvedené informácie o stavenisku, možnými ohrozeniami, opatreniami, vymedzené používanie OOPP, dôležité telefónne čísla na stavbyvedúcich, zhotoviteľa, investora a podobne, ďalej tu bude pripevnená tabuľka so stavebným povolením.

<b>PŘÍSNÝ ZÁKAZ VSTUPU OSOB, MIMO PRACOVNÍKŮ</b> <small>PŘI PORUŠENÍ NENESEME ŽÁDNOU ZODPOVĚDNOST ZA ZRANĚNÍ OSOB NEBO ŠKOD NA MAJETKU</small>			
PRŮCHOD ZAKÁZAN	PŘEJDĚTE NA PROTĚJŠÍ CHODNÍK	NEVSTUPUJTE DO PRACOVNÍHO PROSTORU STROJE	ZÁKAZ POHYBU POD RYPADLEM PŘI PRÁCI
NEBEZPEČÍ ÚRAZU	POZOR! VÝKOP	NEBEZPEČÍ PÁDU DO PROHLUBNĚ	POZOR! KLUZKÝ POVRCH
<b>POUŽÍVEJTE OCHRANNÉ PRACOVNÍ POMŮCKY</b>			
HASIČI 150	<b>ZDE STAVÍ:</b> ODPOVĚDNÁ OSOBA: TELEFONNÍ KONTAKT:		
TÍŠŇOVÁ LINKA 112			
ZÁCHRANNÁ SLUŽBA 155 POLICIE ČR 158			

Obr. 5-4 – tabuľa s informáciami o stavbe [8]

Prevádzka staveniska nevyžaduje žiadne špeciálne zásahy do existujúcej dopravnej infraštruktúry. Nie je potrebné žiadne obmedzenie v doprave, zníženie

rýchlosti a podobne. Výjazd zo staveniska je na účelovú komunikáciu, ktorú buduje zhotoviteľ a ďalej sa napája na miestnu komunikáciu Moravanská v obci Moravany u Brna, na ktorej nie je vysoká premávka. Nebude taktiež obmedzená verejná doprava a pohyb chodcov. Pri výjazde z účelovej komunikácie na ulicu Moravanská bude umiestená tabuľa, ktorá upozorňuje na výjazd a vjazd vozidiel stavby.



Obr. 5-5 – tabuľa na výjazde a vjazde [9]

### 5.1.3 Významné siete technickej infraštruktúry, napojenie staveniska na zdroje vody, elektriky, odvodnenie staveniska a pod.

Stavba zasahuje do ochranných a bezpečnostných pásiem sietí. Podľa podkladov od správcov sietí budú tieto siete vytýčené. V rámci stavby budú dodržiavané odstupové vzdialenosti podľa normy ČSN 73 6005 – Priestorové usporiadanie sietí technického vybavenia. Staveniskom nevedú žiadne siete, ktoré by bolo nutné preložiť.

Pri budovaní príjazdovej komunikácie budú zároveň vybudované predĺženia verejného vedenia vody, splaškovej kanalizácie, vedenia VN, a plyn STL. V rámci prípojok bude vybudovaný transformátor VN/NN. Na tento novovybudovaný rád sa napoja prípojky objektu. Stavenisko bude napájané na prívod vody z vodomernej šachty, ktorá bude ďalej slúžiť pre potreby objektu, elektrina pre potreby stavby a ZS bude napojená z hlavného rozvádzača, ktorý bude umiestnený za trafostanicou. Z hlavného rozvádzača budú ďalej napájané podružné rozvádzače rozmiestnené v priestoroch stavby. Kanalizácia z objektov ZS bude zvedená do revíznej šachty splaškovej kanalizácie.

Prípojky, napojenie ZS, poloha šacht sú zakreslené v situačných výkresoch a výkrese zariadenia staveniska.

Odvodnenie stavby bude riešené spádovaním od stavby a vsakovaním do pôdy v priestoroch staveniska. Hlavná stavebná jama je riešená zárezom do pláne,

čiže nebude zasahovať pod úroveň terénu. K zatopeniu základov môže prísť pri nadmernej zrážkovej činnosti pri realizácii odkopov pre pätky. V prípade zatopenia pätiiek môže byť táto voda odčerpaná pomocou čerpadla do priestorov staveniska, kde bude vsiaknutá do podložia.

#### **5.1.4 Úpravy z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia tretích osôb, vrátane nutných úprav pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie**

Okolie staveniska bude chránené oplotením s uzamykateľnou bránou. Na oplotení budú umiestnené tabuľky s výstrahou upozorňujúcou na stavenisko. Eventuálne môžu byť na ochranu staveniska použité kamery, ako je popísané vyššie.

Prevádzka staveniska nevyžaduje taktiež žiadne dopravné inžinierske opatrenia behom výstavby. Pri výjazde na ulicu Moravanská bude umiestnená tabuľa označujúca výjazd vozidiel stavby.

Behom výstavby nebude zasahované do chodníkov a nebude teda potrebných žiadnych opatrení z hľadiska úpravy trás pre chodcov. Osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie sa na stavbe nebudú vyskytovať a vzhľadom na umiestnenie staveniska by sa nemali ani vyskytovať v okolí staveniska, nie je teda potrebné riešiť žiadne opatrenia týkajúce sa pohybu týchto osôb.

#### **5.1.5 Usporiadanie a bezpečnosť staveniska z hľadiska ochrany verejných záujmov**

Behom výstavby môže pri niektorých procesoch prísť k zvýšenej hlučnosti a prašnosti. V rámci špecializácie v odbore je spracovaná hluková štúdia, v ktorej je umiestnený maximálny zdroj hluku, ktorým je dozér. Vzhľadom na umiestnenie stavby v nezastavanom území obce a výsledky hlukovej štúdie nie je potrebné riešiť opatrenia na ochranu pred hlukom. Hlučné práce budú vykonávané výhradne v denných hodinách od 7:00 do 21:00. Pri prašných prácach bude použitá voda na kropenie a elimináciu prachu. Vozidlá, ktoré budú opúšťať stavenisko budú pri znečistení zbavované blata a nečistôt, aby nedochádzalo k znečisteniu okolia stavby.

#### **5.1.6 Riešenie zariadenia staveniska vrátane využitia nových a stávajúcich objektov**

Na stavenisku sa nenachádzajú žiadne stávajúce objekty, nemôžu byť teda využité pre vybudovanie ZS. Všetky objekty ZS budú na stavbu dovezené.

K skladovaniu materiálov budú využité skladové bunky a v prípade objemných materiálov budú využité skladové plochy na ploche staveniska.

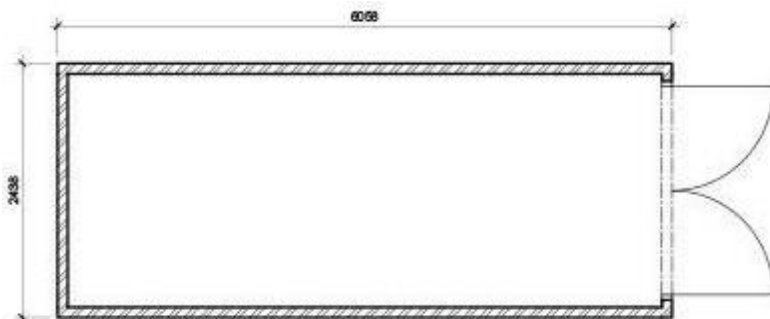
Objekty zariadenia staveniska budú z organizačného zabezpečenia firmy TOI TOI. Ďalej budú zriadené spevnené plochy, ktoré budú slúžiť na skladovanie. Spevnené plochy pre skladovanie sa budú nachádzať na ploche, ktorá bude slúžiť ako podkladná vrstva pre areálovú komunikáciu. V rámci zariadenia skladovacích plôch budú zriadené predvýrobné plochy. Pre objekty ZS budú dovezené bunky skladov, kancelárie, sociálne zariadenia, šatne a bunka vrátnice. Taktiež bude zriadený priestor pre bunkovisko subdodávateľov. Objekty ZS budú umiestnené na drevené hranoly a napojené na elektrinu, sociálne zariadenia aj na vodu a kanalizáciu. Chodník na prístup k bunkovisku bude riešený násypom, ktorý bude slúžiť ako podklad pre parkovisko.

Po realizácii živičnej krytiny asfaltovej komunikácie budú bunky zariadenia staveniska prevezené na príjazdovú komunikáciu kde budú umiestnené na drevené hranoly z dôvodu dokončenia realizácie objektu SO05 – Areálová komunikácia a objektu SO06 – Terénne a sadové úpravy. Objekty ZS budú v tejto fáze napojené na elektrickú energiu. Pre toalety bude použitý fekálny tank z dôvodu náročnosti na spätné napojenie na budovanú sieť kanalizácie. V tejto fáze výstavby je možné odvieť postupne kontajnery vrátnice a kontajnery subdodávateľov. Nasadenie objektov zariadenia staveniska je znázornené v prílohe tejto práce.

Zariadenie staveniska:

Skladovanie drobného stavebného materiálu, ktorý nemôže byť vystavený vlhkosti a podobne:

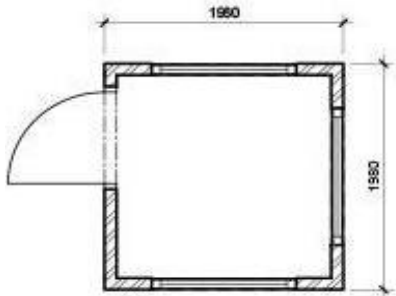
Budú dovezené celkom 2 ks uzamykateľných plechových buniek TOI TOI typ LK1, rozmerov 2,5 x 6 x 2,5 m.



Obr. 5-6 – bunka typ LK1 [10]

## Vrátnica

Bude dovezený 1 ks bunky TOI TOI pokladňa, vrátnica, komentátorská stanica rozmerov 2 x 2 x 2,5 m. Steny bunky sú zo sendvičových panelov, je vybavená elektrickým vykurovacím telesom a zásuvkami 240V, napájanie 400V/32A.



Obr. 5-7 – bunka vrátnica [11]

## Kancelária, šatňa:

Budú zriadené z buniek BK1, rozmerov 2,5 x 6 x 2,5 m. Stena bunky je zo sendvičových panelov, vybavená je elektrickým vykurovacím telesom a zásuvkami 240V, napájanie 400V/32A. Bunky budú vybavené zariadením a nábytkom podľa určenia a potrieb. Na stavbe bude zriadená jedna dvoj bunka pre stavbyvedúceho, 2 spojené bunky zasadačky, 3 ks bunky ako šatňa pre pracovníkov

### Výpočet plochy šatní:

1 pracovník 1,25 m<sup>2</sup> podlahovej plochy + 0,5 m<sup>2</sup> v prípade, že bunka bude slúžiť na konzumáciu jedla. Bunky budú slúžiť ku konzumácii jedla.

Podľa grafu potreby pracovníkov bude maximálny počet pracovníkov z termínov možných 20. K výpočtu bola pripočítaná rezerva 2 pracovníci. Počet je navrhnutý pre realizáciu hrubej stavby, pri dokončovacích prácach bude počet pracovníkov približne 40 – 50. Dokončovacie práce a práce PSV budú vykonávať subdodávateľské firmy, ktoré si zabezpečia vlastné objekty zariadenia staveniska. Tento návrh preto počíta len s pracovníkmi generálneho zhotoviteľa, ktorí budú vykonávať práce na realizácii hrubej stavby.

$$22 \times 1,75 = 38,5 \text{ m}^2.$$

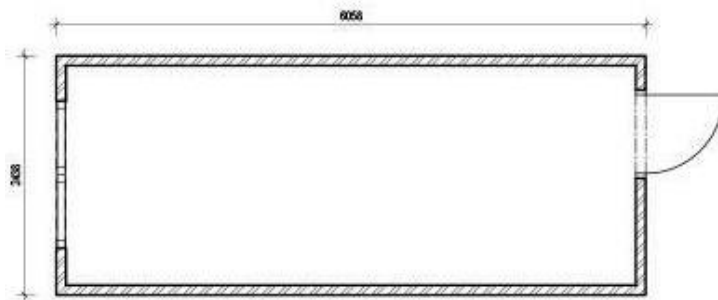
### Výpočet množstva šatní:

$$1 \text{ šatňa } 6 \times 2,5 = 15 \text{ m}^2$$

$$38,5 / 15 = 2,56 \text{ ks}$$

Návrh 3 ks buniek

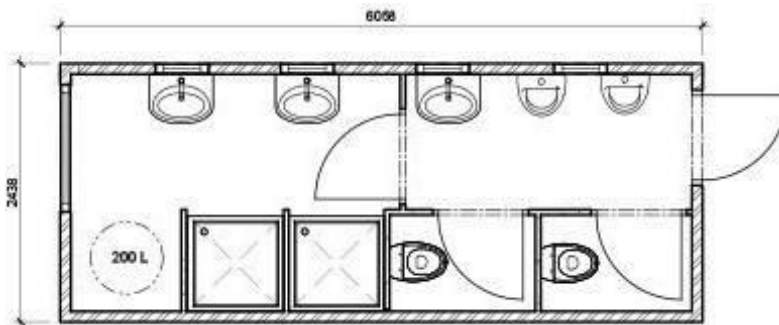




Obr. 5-8 – bunka typ BK1 [12]

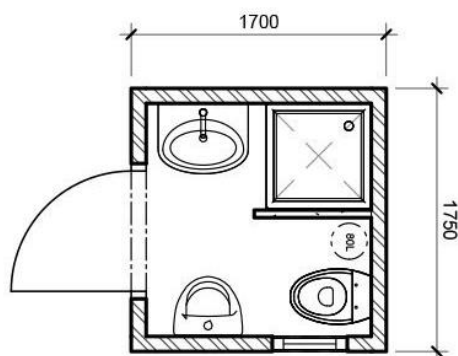
WC, sprchy:

Budú zriadené z 1 ks bunky typu SK1. v bunke sa nachádzajú 2 pisoáry, 3 umývadlá, 2 sprchy. Stena bunky je zložená zo sendvičového panela, vybavený je elektrickým vykurovacím telesom a bojlerom o objeme 200 l, napájanie bunky je 400V/32A, prívod vody  $\frac{3}{4}$ " a odvod do kanalizácie DN 100.



Obr. 5-9 – bunka typ SK1 [13]

Pre stavbyvedúceho, majstrov, administratívu a ženy bude zriadená bunka typu SMK, ktorá je vybavená WC, umývadlom, pisoárom a sprchou. Stena bunky je zložená zo sendvičového panelu, súčasťou vybavenia je elektrické vykurovacie teleso a bojler o objeme 80 l, napájanie bunky je 400V/32A, prívod vody  $\frac{3}{4}$ " a napojenie na kanalizáciu DN 100.



Obr. 5-10 – bunka typ SMK [14]

Na stavenisku budú umiestnené okrem buniek s WC umiestnené aj dve suché WC v severnej časti staveniska. Pre tento účel budú použité WC TOI TOI FRESH. Vyprázdňovanie týchto WC zabezpečuje prenajímateľ podľa potreby objednávateľa.



Obr. 5-11 – WC TOI TOI FRESH [15] (Zdroj: *WC TOI TOI FRESH* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-wc-toaleta-toi-toi-fresh>)

V blízkosti buniek zariadenia staveniska budú umiestnené kontajnery na separovaný zber odpadu, ktoré budú slúžiť pre potreby pracovníkov. Na stavebný odpad sú určené veľkokapacitné kontajnery umiestnené v priestore vyznačenom na výkrese zariadenia staveniska.



Obr. 5-12 – Kontajnery na separovaný zber [16]

Vo vyznačenom mieste v priestoroch staveniska budú umiestnené veľkokapacitné kontajnery, ktoré budú slúžiť na odpady produkované výstavbou. Odpady budú triedené podľa druhu odpadu podľa zákona č. 223/2015, ktorým sa mení zákon č. 185/2001 a zákon č. 169/2013, ktorým sa mení zákon č. 185/2001 o odpadoch. Tabuľka odpadov sa nachádza v technickej správe k stavebne technologickému projektu.



Obr. 5-13 – Veľkokapacitný kontajner [17]

Všetky bunky budú napájané na elektriku z hlavného elektromerového rozvádzača, ktorý bude umiestnený pri trafostanici. Na vodomernej šachty, na kanalizáciu z revíznej šachty splaškovej kanalizácie. Dovož, montáž a napojenie kontajnerov zabezpečuje firma TOI TOI, od ktorej bude vybavenie zapožičané. Firma požaduje pripravenosť v podobe zrovnaného podlažia a pripravenie sietí elektro, voda, kanalizácia. Bunky budú položené na drevené fošne, prípadne betónové dlaždice, ktorými sa zrovnajú do roviny.

Ďalej bude na stavbe pripravené pripojenie pre celkom 8 ks buniek pre subdodávateľské firmy, ktoré si prenájom, dovoz a montáž realizujú individuálne rámci svojej dodávky prác. Umiestnenie a počet buniek konzultujú jednotlivé firmy so zástupcom hlavného dodávateľa resp. so stavbyvedúcim. Bolo uvažované s umiestnením buniek pre profesie elektro, SLP, ZTI, VZT celkom po 2 ks pre každú firmu.

Výpočet potreby vody pre stavebné procesy (uvažovaný bol teoretický maximálny odber vody podľa procesov v technologických etapách stavby):

-Maximálna sekundová potreba vody:

$$Q_n = \sum (P_n \times k_n) / (t \times 3600)$$

$Q_n$ .. spotreba vody v  $l.s^{-1}$

$P_n$ .. spotreba vody v  $l.s^{-1}$

$k_n$ .. koeficient nerovnomernosti (2,7 pre hygienické zariadenia a 1,25 pre výrobu)

$t$ .. doba odberu / 1 smena / 8 hodín

Ošetrovanie cementového poteru 1. a 2. NP       $3 l.m^{-2} \times 3 168 m^2 \times 2 = 19 000 l$

Umývanie strojov a nástrojov      200 l (odhad)

Spotreba vody pre WC a sprchy       $75 l.os^{-1} \times 20 os = 1 500 l$

$$Q_n = (19000 \times 1,25 + 200 \times 1,25 + 1500 \times 2,7) / (8 \times 3600)$$

$$Q_n = 0,97 \text{ l.s}^{-1}$$

Pripočítanie straty 20 % a nerovnomernosti.

$$Q = Q_n + 0,2 \times Q_n$$

$$Q = 0,97 \times 1,2$$

$$Q = 1,16 \text{ l.s}^{-1}$$

Prietoku zodpovedá potrubie DN 50. Navrhnutá prípojka pre budúci objekt haly je prierezu DN 100.

-Výpočet potreby elektrickej energie

Výpočet zdanlivého príkonu elektrickej energie pre potreby zariadenia staveniska a strojov na stavenisku. [18]

$$S = 1,1 \times \sqrt{(\beta_1 \times P_1 + \beta_2 \times P_2 + \beta_s \times P_s)^2 + (\beta_1 \times P_1 \times \text{tg}(\varphi_1) + \beta_2 \times \text{tg}(\varphi_2) + \beta_s \times P_s \times \text{tg}(\varphi_3))^2}$$

S... zdanlivý príkon v kW

1,1... rezerva na nepredpokladané zvýšenie výkonu

$\beta_1$ ... koeficient náročnosti elektromotorov – 0,5

$\beta_2$ ... koeficient náročnosti osvetlenia dnu – 0,8

$\beta_s$ ... koeficient náročnosti osvetlenia vonku – 1,0

$P_1$ ... výkon elektromotorov v kW – 3 x nabíjanie plošín 0,5kW, 2 x uhlová brúska 2kW, 1 x stavebný vysávač 2,5kW, 1 x okružná píla 1,4kW, 2 x elektrická vrtačka 0,9kW; celkom 11,2kW

$P_2$ ... výkon osvetlenia dnu v kW – 10 x bunka s kúrením 0,75kW, 6 x sklad s osvetlením 0,12kW

$P_s$ ... výkon osvetlenia vonku v kW – 5 x osvetľovacia stanica 0,5kW

$\text{tg}(\varphi_{1,2,3})$ ...fázový posun –  $\text{tg}(\varphi_1) = 1,4$ ,  $\text{tg}(\varphi_{2,3}) = 0,0$

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 11,2 + 0,8 \times 8,22 + 1 \times 2,5)^2 + (0,5 \times 11,2 \times 1,4)^2}$$

$$S = 18,3 \text{ kW}$$

Maximálny zdanlivý príkon elektrozariadení je 18,3 kW. Bol uvažovaný súbeh strojov s maximálnym zaťažením pre technologické procesy. Podľa technickej správy elektroinštalácie je rezervovaný príkon v sieti od dodávateľa 230kW pre budúci objekt. Stavebná prípojka teda vyhovie.

### **5.1.7 Popis stavieb zariadenia staveniska vyžadujúcich ohlásenie**

Ohlášku podľa zákona č. 350/2012, ktorým sa mení zákon č. 183/2006 stavebný zákon vyžadujú stavebné bunky, ktoré slúžia k hygienickému zázemiu, obsahujú vykurovacie teleso alebo sú určené k skladovaniu horľavých kvapalín alebo plynov. Vyžaduje sa teda ohlásenie pred umiestnením týchto buniek na stavenisko.

### **5.1.8 Stanovenie podmienok pre realizáciu stavby z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia, plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku podľa zákona o zaistení ďalších podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci**

Prevádzka stavby bude spĺňať požiadavky stanovené zákonmi, vyhláškami a nariadeniami vlády o zdraví a bezpečnosti pri práci. Jedná sa o nariadenie vlády č. 136/2016, ktorým sa mení nariadenie vlády č. 591/2006 o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách a nariadením vlády č. 362/2005 o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky a nariadením vlády č. 378/2001 o bližších požiadavkách na prevádzku strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí.

Ďalej musia byť dodržiavané normy a predpisy pre používanie stavebných materiálov a pre vykonávanie stavebných prác tak, aby neprišlo k ohrozeniu zdravia a bezpečnosti pracovníkov. Dodávateľ stavebných prác je povinný zabezpečiť aby boli pracovníci vykonávajúci práce na stavenisku zoznámení s plánom BOZP a mali potrebné oprávnenia pre vykonávanie daných prác.

Pre tento účel je spracovaný plán BOZP, ktorý sa nachádza v kapitole č. 11 tejto práce. Sú v ňom popísané povinnosti zhotoviteľa a povinnosti jednotlivých pracovníkov. Súčasťou plánu BOZP je aj register rizík a opatrení .

### **5.1.9 Podmienky pre ochranu životného prostredia pri výstavbe**

Pri výstavbe objektu je potrebné dodržiavať taktiež platnú legislatívu, ktorá sa týka ochrany životného prostredia. Odpady produkované behom výstavby budú likvidované podľa zákona č. 223/2015, ktorým sa mení zákon č. 185/2001 a zákon č. 169/2013, ktorým sa mení zákon č. 185/2001 o odpadoch. Odpady budú likvidované odvozom do zberu, na skládku separovaného, komunálneho alebo nebezpečného odpadu. Tabuľka odpadov produkovaných výstavbou sa nachádza v technickej správe k stavebne technologickému projektu. V prílohe sa nachádza tabuľka kontrol ochrany životného prostredia a harmonogram týchto kontrol.

### 5.1.10 Orientačné lehoty výstavby a prehľad rozhodujúcich čiastočných termínov

Doba realizácie stavebných objektov je plánovaná na obdobie 11 mesiacov. Súčasťou práce je časový a finančný plán pre všetky objekty výstavby a detailný harmonogram pre hrubú stavbu hlavného stavebného objektu. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp objektu sa nachádza v kapitole č. 4 tejto práce a časový plán pre hrubú stavbu v kapitole č. 7.

#### Objekty výstavby:

SO 01	Príprava územia
SO 03	Prevádzkový objekt
SO 04	Prípojky inžiniersky sietí / Inžinierske objekty
SO 05	Komunikácie a spevnené plochy
SO 06	Teréne a sadové úpravy
SO 07	Oplotenie

#### Orientačné termíny výstavby:

12/2018	Stavebné konanie
2/2019	SO 01 Prípravné práce
2/2019	SO 04 1. etapa prípojok VN, SLP, plyn, voda
2/2019 – 3/2019	SO 05 Podkladné vrstvy komunikácií
3/2019 – 12/2019	SO 03 Prevádzkový objekt
9/2019	SO 04 2. etapa prípojok NN, SLP, plyn, voda
10/2019 – 11/2019	SO 05 Komunikácie a spevnené plochy – vrchné vrstvy komunikácií – príjazdová komunikácia, chodníky, parkovisko, areálová komunikácia
11/2019	SO 06 Terénne a sadové úpravy
11/2019	SO 07 Oplotenie
12/2019	Kontrola stavebného úradu

## 5.2 Situácia a harmonogram

Výkres zariadenia staveniska sa nachádza v prílohe B – Zariadenie staveniska a nasadenie objektov zariadenia staveniska sa nachádza v prílohe C – Časový plán tejto diplomovej práce.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 6. NÁVRH STROJNEJ ZOSTAVY PRE TECHNOLOGICKÉ ETAPY OBJEKTU

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019

## Obsah

6.	Návrh strojnej zostavy pre hlavné technologické etapy objektu .....	106
6.1	Automobilový žeriav Liebherr LTM 1040-2.1.....	106
6.2	Manipulačné laná pre osádzanie prefabrikátov .....	111
6.3	Dozér CAT D6T .....	113
6.4	Pilotovacia súprava Liebherr LB20-230.....	114
6.5	Rýpadlo CAT 326F.....	115
6.6	Nakladač CAT 930H.....	116
6.7	Teleskopický manipulátor CAT TH417C .....	117
6.8	Nákladný automobil Tatra T815.....	118
6.9	Grejder Komatsu GD655 .....	119
6.10	Dávkovač Streumaster SW 16TC .....	119
6.11	Zemná stabilizačná fréza CAT RM500.....	120
6.12	Vibračný valec CAT CP54.....	121
6.13	Stacionárne čerpadlo betónu Putzmeister BSA 1407 D .....	121
6.14	Nákladný automobil Mercedes Actros 1844, 4x2 .....	122
6.15	Náves Krone Profi Liner SDP 27 .....	123
6.16	Valníkový nákladný automobil Mercedes Atego 1222L 4x2.....	124
6.17	Dodávka VW Transporter T5.....	125
6.18	Pracovná plošina Z-45/25 JRT – kĺbová diesel .....	126
6.19	Pracovná plošina E300 AJPN – kĺbová batériová.....	127
6.20	Pracovná plošina GS-2032 DC – nožnicová batériová.....	128
6.21	Autodomiešavač Stetter C3 Basic Line AM10.....	128
6.22	Ponorný vibrátor Hervisa Perles Ergo 755 T s meničom Enar AFE 2000 MP 129	
6.23	Vibrační lišta Enar QZH.....	131
6.24	Finišér Bomag BF 300 P-S 340-2.....	131
6.25	Valec CAT CB34B.....	132
6.26	Okružná píla Makita HS7101.....	133



6.27	Uhlová brúska Makita 9558HN 840 W 125 mm .....	133
6.28	Viazačka výstuže TJEP RE-BAR XP40 .....	134
6.29	Vrtacie kladivo Makita HR2470 .....	135
6.30	Nivelační prístroj Bosch GOL 20 D .....	135
6.31	Staveniskové rozvádzače .....	136
6.31.1	Elektromerový staveniskový rozvádzač EST4.202110-1EY.....	136
6.31.2	Staveniskový rozvádzač RS 1.0.2.4 IP44.....	137
6.32	Osvetľovací stĺp Tripod LED.....	138

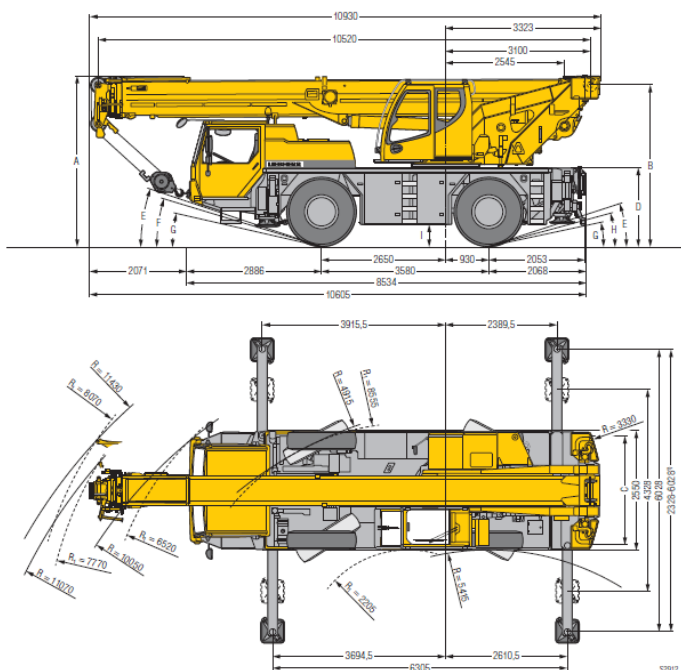
## 6. Návrh strojnej zostavy pre hlavné technologické etapy objektu

Strojná zostava je navrhnutá s ohľadom na veľkosť staveniska a objemy výstavby. Pri návrhu bolo prihliadnuté na ekonomickú vhodnosť nasadenia daného stroju na stavbe. Zohľadnené boli taktiež dopravné možnosti do danej lokality a možnosť vypožičania stroja z požičovne mechanizácie v blízkosti stavby. Dopravné možnosti do lokality sú riešené v samostatnej kapitole č. 2 – Situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás.

### 6.1 Automobilový žeriav Liebherr LTM 1040-2.1

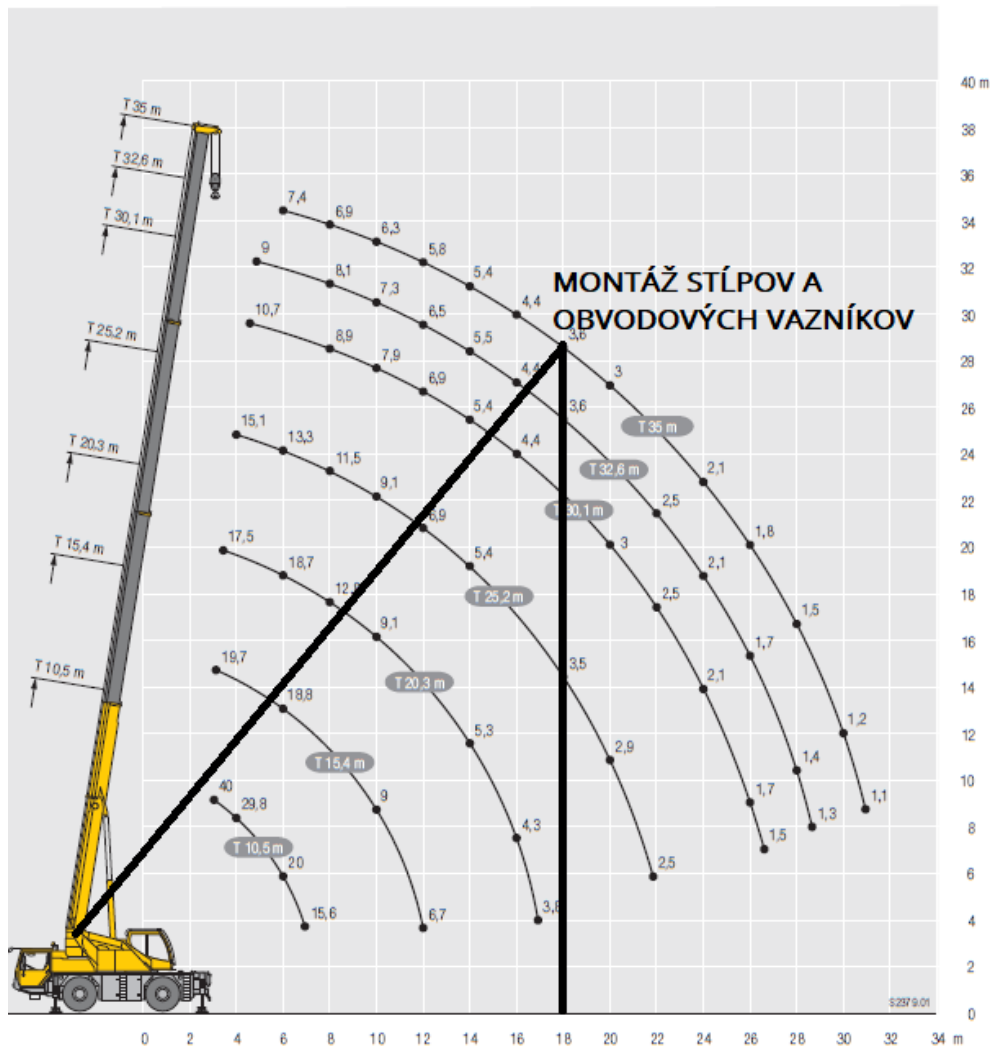
S ohľadom na veľkosť a typ stavby bol pre danú stavbu zvolený žeriav na automobilovom podvozku. Pri voľbe bolo uvažované aj s použitím vežového žeriavu. Po posúdení bolo zistené, že by boli pre tento objekt potrebné celkom dva žeriavy Liebherr 280 EC-H s vyložením 75 m. Táto alternatíva by výstavbu značne predražila. Cena prenájmu, dopravy a montáže je oproti alternatíve automobilového žeriavu približne 3 krát vyššia. Žeriav bude slúžiť na montáž skeletovej konštrukcie a stropných panelov, vykladanie materiálu z automobilov na medziskládky. Stroj bude na stavbu dopravený na vlastnom podvozku nakoľko sa jedná o automobilový žeriav. Stroj môže obsluhovať osoba s platným preukazom žeriavnika.

#### a) Nákras žeriavu



Obr. 6-1 – žeriav Liebherr 1040-2.1 [18]

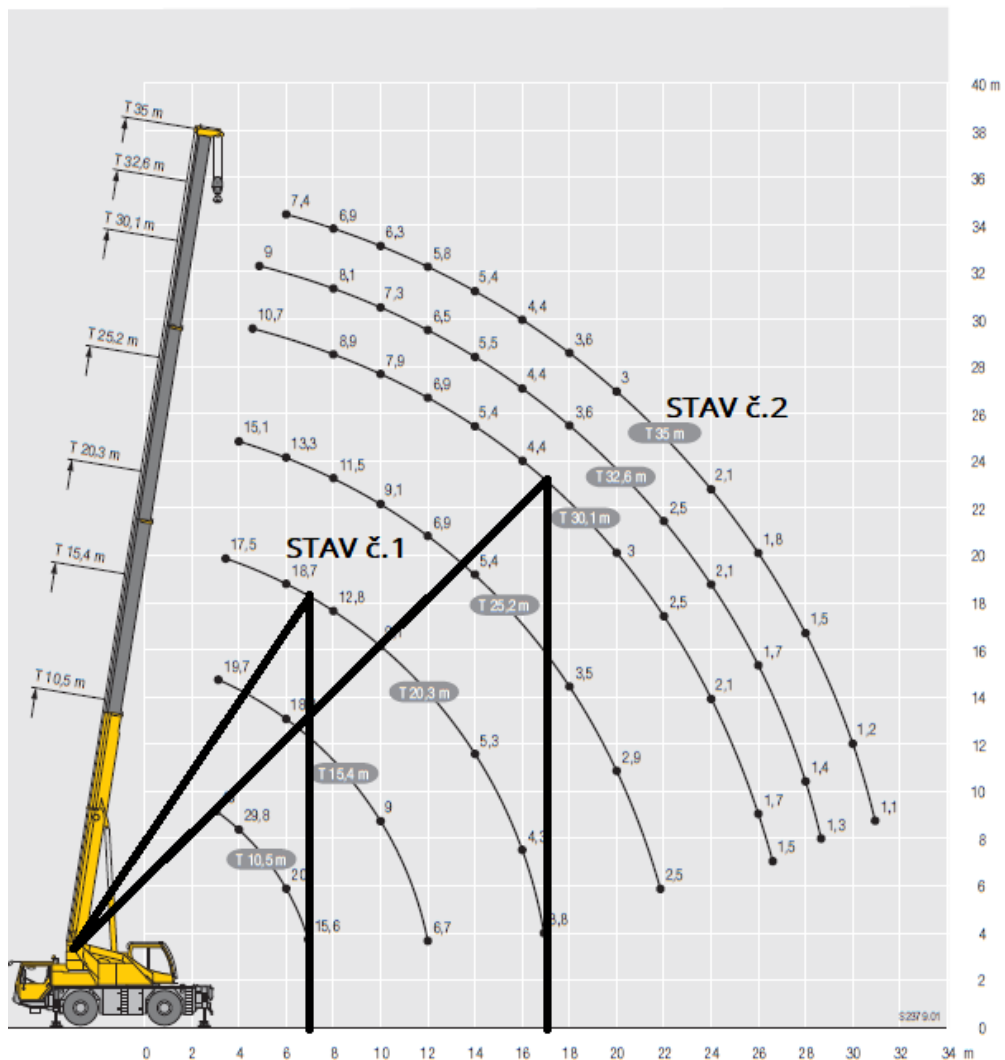
b) Závažová krivka pre montáž stĺpov, parapetných panelov, obvodových stužidiel 1. a 2. NP



Obr. 6-2 – závažová krivka žeriavu Liebherr 1040-2.1 s vykreslením polohy pri montáži [18]

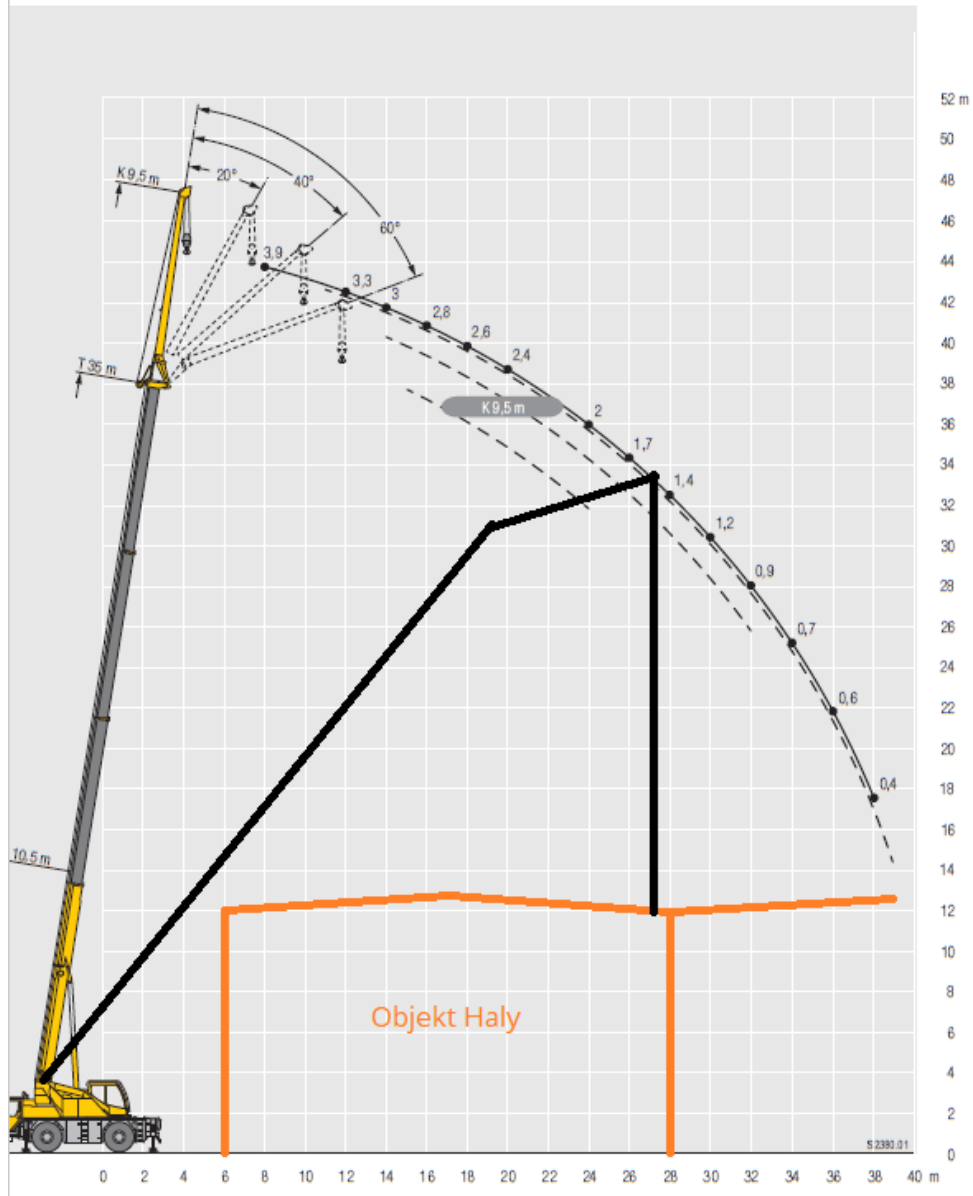
c) Závažová krivka pre montáž stropných panelov, prievlakov, strešných väzníkov 1. a 2.NP

V záťažovom stave č. 1 budú montované strešné väzníky a prievlaky, v záťažovom stave č. 2 budú montované stropné panely.



Obr. 6-3 – záťažová krivka žeriavu Liebherr 1040-2.1 s vykreslením polohy pri montáži [18]

#### d) Montáž trapézových plechov



Obr. 6-4 – záťažová krivka žeriavu Liebherr 1040-2.1 s vykreslením polohy pri montáži [18]

#### e) Technické parametre

Maximálna nosnosť	40 t / 2,7 m radius
Teleskop	10,5 - 35,0 m
Pohon	4 x 4 x 4
Hmotnosť	24 t
Protiváha	5,2 t
Maximálna rýchlosť	80 km/h

**f) Montážne stavy**

- Pri montáži stĺpov, obvodových stužidiel, parapetných panelov, základových trávov 1. a 2.NP:

Vysunutie pri montáži	35 m
Sklon ramena	52°
Pôdorysný rádius	18 m
Maximálna nosnosť	3,6 t

- Pri montáži stropných panelov, strešných trávov, schodišťových ramien, podestových nosníkov, výtahových panelov 1. a 2.NP

Vysunutie	30,1 m
Sklon ramena	47°
Pôdorysný rádius	17,00 m
Maximálna nosnosť	4,2 t

- Pri montáži prievlakov a strešných väzníkov 1. a 2.NP:

Vysunutie	20,3 m
Sklon ramena	58°
Pôdorysný rádius	7,00 m
Maximálna nosnosť	15,75 t

-Pri montáži trapézových plechov na strechu bude os otáčania žeriavu umiestnená vo vzdialenosti 6 m od objektu.

Vysunutie ramena	35 m
Predĺženie ramena	9,5 m
Sklon ramena	52°
Sklon nadstavca od ramena	35°
Pôdorysný rádius	27,5 m
Maximálna únosnosť	1,5 t

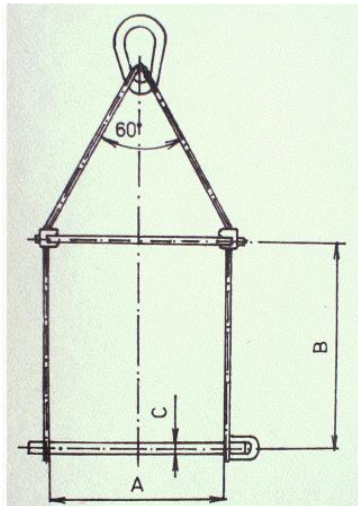
[18]

## 6.2 Manipulačné laná pre osádzanie prefabrikátov

Železobetónové prvky budú opatrené vlnovými kotvami, na ktoré budú zasunuté DEHA závesy.

- Pre montáž stĺpov bude použitý dvojitý lanový záves s okom a tyčou.

Označenie:	F 1426
A:	620 mm
B:	3 600 mm
C:	70 mm
Lano:	2 x 25 mm
Nosnosť:	16 t



Obr. 6-5 – záves pre montáž stĺpov s okom [19] (Zdroj: [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://vdxl.im/8718475882817\\_a\\_en\\_r458.jpg](https://vdxl.im/8718475882817_a_en_r458.jpg))

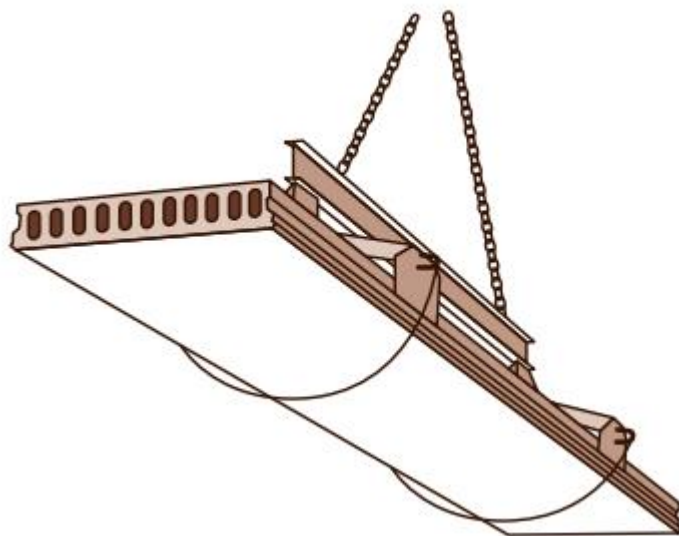
- Pre montáž prievlakov, stužidiel, trémov, parapetných panelov, strešných väzníkov bude použitý dvojjáves z oceľového lana s okom a kovovými poistkami.

B:	$\leq 90^\circ$
L:	7 000 mm
Lano:	2 x 32 mm
Nosnosť:	16 t



Obr. 6-6 – dvojjáves s kovovými hákmi a okom [20]

- Montáž panelov Spiroll bude realizovaná pomocou typových samozatváracích kliešťov, ktoré budú uchytené na oceľovú traverzu s nastaviteľnou dĺžkou.



Obr. 6-7 – upínanie panelov Spiroll [21]

- Montáž schodištvých ramien bude realizovaná pomocou štvorúväzu so skracovákmi, ktoré budú nastavené tak aby sa rameno prenášalo na miesto v polohe, v ktorej bude osadené.

Dĺžka lán: 6 000 mm

Priemer reťaze: 10 mm

Nosnosť: 4 x 1,6 t



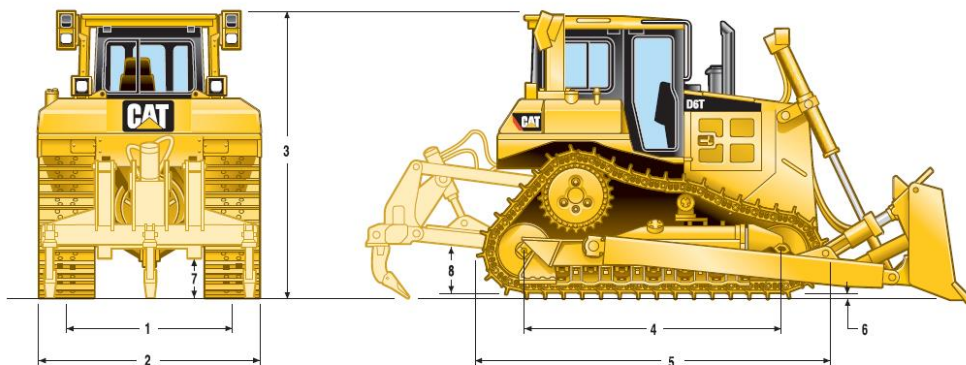


Obr. 6-8 – štvorúväs so skracovákmi [22]

### 6.3 Dozér CAT D6T

Dozér bude slúžiť na snímanie ornice z celej plochy pozemku a zrovnanie pláne. Pracovný postup a schéma realizácie popísaná v kapitole č. 4 tejto práce.

#### a) Nákres dozéru



Obr. 6-9 – nákres dozéru CAT D6T [23]

#### b) Technické údaje

Typ:	XW
Radlica:	SU
Rozchod pásov:	2032 mm
Šírka stroja:	2794 mm
Dĺžka stroja:	3860 mm
Výška stroja:	3195 mm
Prevádzková hmotnosť:	20739 kg
Prepravná hmotnosť:	17432 kg
Objem radlice:	5,62 m <sup>3</sup>

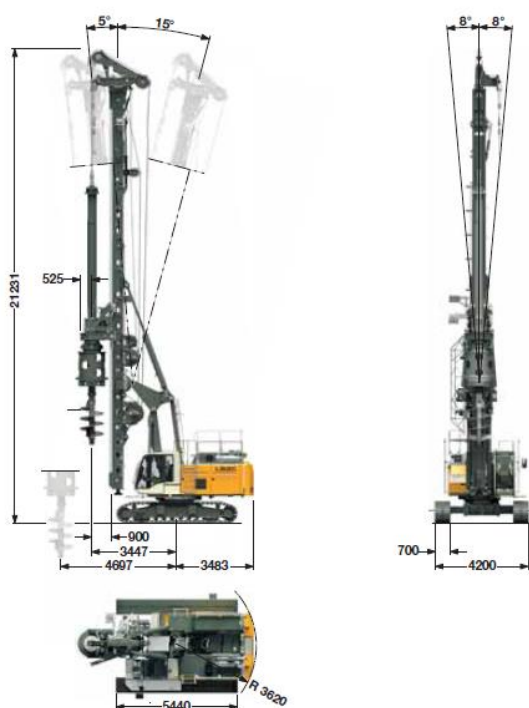
Šírka radlice:	3556 mm
Výška radlice:	1412 mm
Dĺžka záberu:	15900mm
Šírka záberu:	3550mm
Výška záberu:	0,1m
Počet záberov na pozemku:	3
Počet záberov v mieste vozovky:	5

[23]

## 6.4 Pilotovacia súprava Liebherr LB20-230

Stroj bude použitý na vývrty pilot, betonáž, vkladanie armokošov do betónu a na rozšírenie odkopu pre betonáž pätiiek.

### a) Nákres súpravy



Obr. 6-10 – pilotovacia súprava Liebherr LB20-230 [24]

### b) Technické údaje

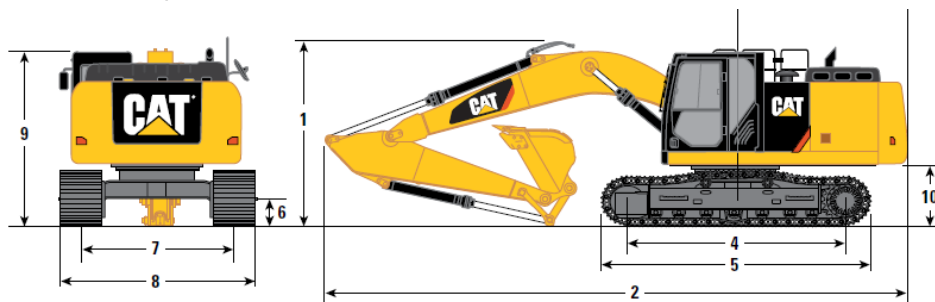
Prevádzková hmotnosť:	68,5 t
Kelly vrtanie hĺbka max.:	52,3 m
Kelly vrtanie priemer max.:	1 500 mm
CFA vrtanie hĺbka max.:	19,6 m

CFA vrtanie priemer max.:	900 mm
Dopravná výška:	3 400 mm
Dopravná šírka:	3 000 mm
Dopravná dĺžka:	14 723 mm
[24]	

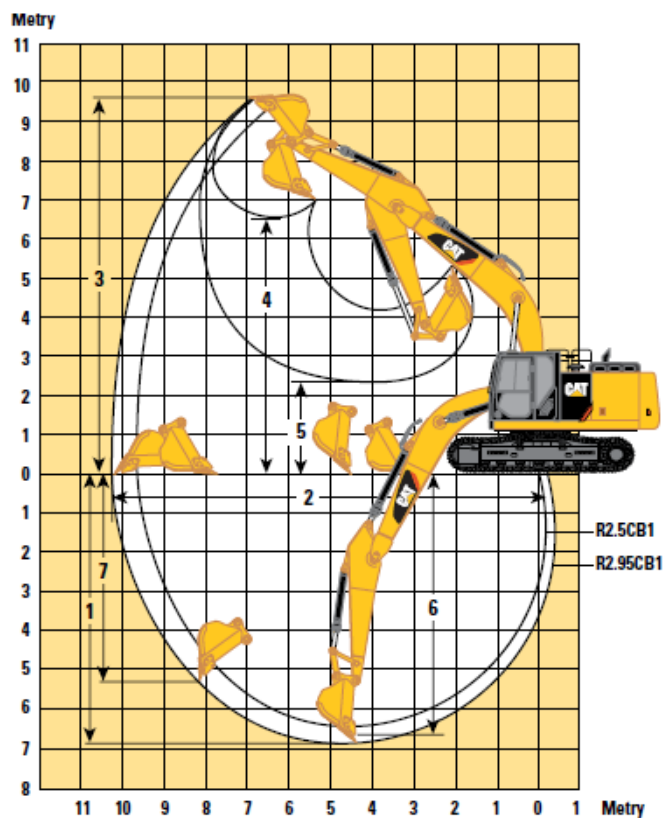
## 6.5 Rýpadlo CAT 326F

Stroj bude použitý na odkop stavebnej jamy, nakladanie výkopku.

### a) Nákres stroja



Obr. 6-11 – rýpadlo CAT 326F [25]



Obr. 6-12 – dosah lopaty rýpadla CAT 326F [25]

## b) Technické údaje

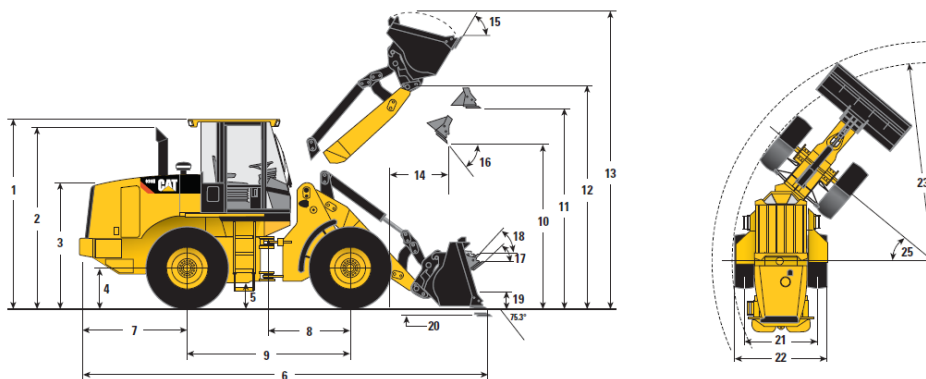
Typ stroja:	R2.95CB1
Typ lopaty:	HD
Objem lopaty:	1,31 m <sup>3</sup>
Maximálny dosah lopaty:	10 110 mm
Maximálna výška lopaty:	9 690 mm
Maximálna hĺbka lopaty:	6 810 mm
Šírka stroja:	3 380 mm
Výška stroja:	3 000 mm
Prepravná dĺžka:	10 200 mm
Dĺžka pásov:	4 640 mm

[25]

## 6.6 Nakladač CAT 930H

Stroj bude použitý na nakladanie výkopku z hlavnej stavebnej jamy.

### a) Nákres stroja



Obr. 6-13 – nakladač CAT 930H [26]

## b) Technické údaje

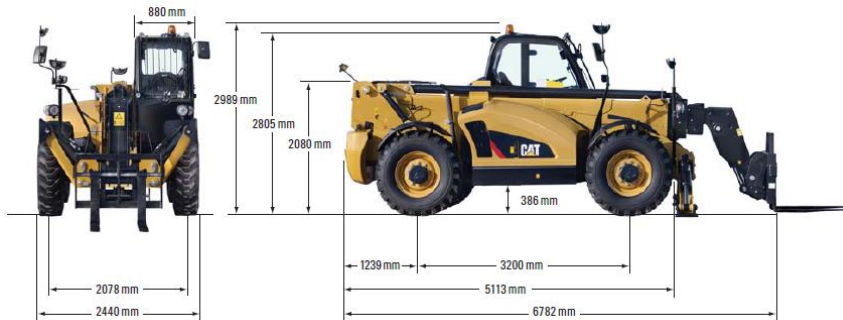
Hmotnosť:	13170 kg
Výkon motoru:	152 kW
Objem lopaty:	2,3 m <sup>3</sup>
Rozmery (d / š / v)	7600 / 2470 / 3270 mm
Max. nakladacia výška	4049 mm
Statické klopné zaťaženie:	8120 kg

[26]

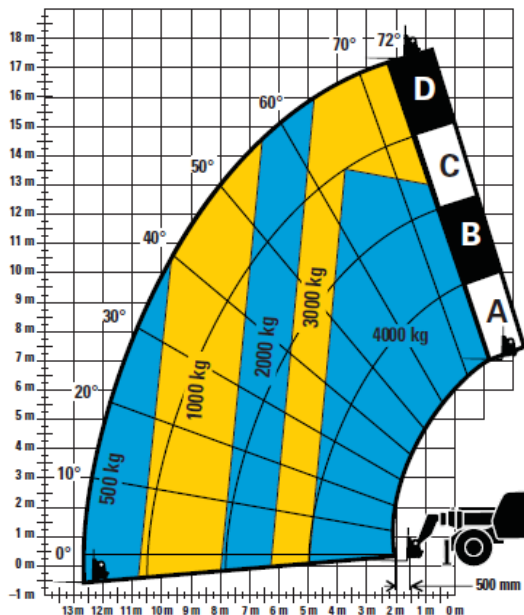
## 6.7 Teleskopický manipulátor CAT TH417C

Stroj sa bude používať na manipuláciu s bremenami, vykladanie nákladu z dopravných prostriedkov, vykladanie materiálu do 2.NP a na strechu.

### a) Nákres stroja



Obr. 6-14 – teleskopický manipulátor CAT TH417C [27]



Obr. 6-15 – pracovný rozsah teleskopický manipulátor CAT TH417C [27]

### b) Technické špecifikácie

Výkon motoru:	75 kW
Max. úžitkové zaťaženie:	4 t
Max. výška zdvihu	17,3 m
Prevádzková hmotnosť:	12,44 t

[27]

## 6.8 Nákladný automobil Tatra T815

Stroj poslúži na odvoz zemin z hlavnej stavebnej jamy na skládku, premiestňovanie zemin v rámci staveniska.



Obr. 6-16 – Tatra T815 [28]

### a) Technické špecifikácie

Rozmery (d x š x v):	8,5 x 2,5 x 3,0 m
Prevádzková hmotnosť:	13 460 kg
Úžitkové zaťaženie:	16 400 kg
Výkon motora:	325 kW
Maximálna rýchlosť:	100 km/h
Objem ložnej plochy:	13 m <sup>3</sup>
Rozmer ložnej plochy:	5,7 x 2,4 m

[28]

## 6.9 Grejder Komatsu GD655

Stroj poslúži na zrovnanie pláne hlavnej stavebnej jamy po dorosolovej stabilizácii a zrovnanie pláne pozemku.



Obr. 6-17 – Grejder Komatsu GD655 [29]

### a) Technický popis

Prevádzková hmotnosť:	15,495 t
Výkon motora:	163 kW
Rozmery (d x š x v):	10,575 x 2,485 x 3,2 m
Šírka radlice:	3,7 m
Rýchlosť:	44,3 km/h

[29]

## 6.10 Dávkovač Streumaster SW 16TC

Pomocou stroja bude dávkovaný Dorosol na pláň pod stavbou.



Obr. 6-18 – Dávkovač Streumaster SW 16TC [30]

#### a) Technické údaje

Kapacita kontajnera:	16 m <sup>3</sup>
Rýchlosť:	3 – 60 l/m <sup>2</sup> pri 2 km/h
Max. šírka záberu:	2 460 mm

[30]

### 6.11 Zemná stabilizačná fréza CAT RM500

Stroj poslúži na nakyprenie zeminu a premiešanie po aplikácii Dorosolu na plochu stavby.



Obr. 6-19 – fréza CAT RM 500 [31] (Zdroj: [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://www.cat.com/en\\_AU/products/new/equipment/road-reclaimers/road-reclaimer/18245096.html](https://www.cat.com/en_AU/products/new/equipment/road-reclaimers/road-reclaimer/18245096.html))

#### a) Technické údaje

Maximálna hmotnosť:	28,1 t
Šírka záberu:	2 438 mm
Maximálna hĺbka nakyprenia:	530 mm
Rýchlosť pri práci:	3,2 km/h
Dĺžka:	9,68 m
Výška:	3,48 m
Šírka:	2,98 m

[31]



## 6.12 Vibračný valec CAT CP54

Polomou vibračného valca sa zhutní nakyprená časť zeminy po pojazde frézy.



Obr. 6-20 – valec CAT CP54 [32]

### a) Technické špecifikácie

Prevádzková hmotnosť:	11,5 t
Šírka valca:	2,13 m
Max. rýchlosť:	11,1 km/h
Výška:	3,07 m
Dĺžka:	5,51 m
Šírka:	2,29 m
Frekvencia vibrácií:	23,3 – 31 Hz
Minimálny príklep:	133 kN
Maximálny príklep:	266 kN

[32]

## 6.13 Stacionárne čerpadlo betónu Putzmeister BSA 1407 D

Bude slúžiť na dopravu betónovej zmesi do pilotovacej súpravy pri betonáži pilot, dopravu betónu pri betonáži priemyselných podláh.



Obr. 6-21 – čerpadlo Putzmeister BAS 1407D [33]

**a) Technické údaje**

Max. výkon:	71 m <sup>3</sup> /h
Max. dopravný tlak:	106 bar
Počet zdvihov:	27 /min
Priemer dopravného valca:	200 mm
Výkon motora:	115 kW
Hmotnosť:	4 200, kg

[33]

## 6.14 Nákladný automobil Mercedes Actros 1844, 4x2

Nákladný automobil bude slúžiť na ťahanie návesu pri preprave rozmerných prvkov na stavenisko. Na vyloženie posluží žeriav alebo manipulátor.



Obr. 6-22 – nákladný automobil Mercedes Actros 1844 4x2 [34]

### a) Technické údaje

Objem motora:	11,95 l
Motor:	V6
Výkon:	320 kW (1 800 ot. / min.)
krútiaci moment:	2 100 Nm (1 080 ot. / min.)
Emisná norma:	Euro 3
Celková hmotnosť:	18 000 kg
Povolená hmotnosť súpravy:	44 000 kg
Celkové rozmery (d x š x v):	6133 x 2500 x 4000 mm
Rázvor:	3 600 mm
Objem nádrže:	600 l
Objem nádrže 2:	500 l

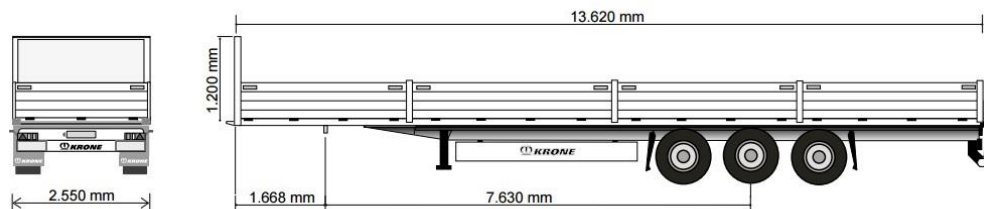
[34]

## 6.15 Náves Krone Profi Liner SDP 27

Náves bude slúžiť na prepravu rozmerných prvkov, napríklad prefa skeletu, plechov zastrešenia, izolácie a podobne.



Obr. 6-23 – náves Krone SDP 27 [35]



Obr. 6-24 – náves Krone SDP 27 [35]

#### a) Technické údaje

Typ:	SDP 27 eLB4-BS
Zaťaženie náprav:	27 000 kg
Celková prípustná hmotnosť:	39 000 kg
Hmotnosť návesu:	5 420 kg
Dĺžka ložnej plochy:	13 620 mm
Šírka ložnej plochy:	2 480 mm

[35]

### 6.16 Valníkový nákladný automobil Mercedes Atego 1222L 4x2

Tento nákladný automobil bude slúžiť na dopravu menej rozmerného materiálu na stavenisko.



Obr. 6-25 – Mercedes Atego 1222L 4x2 [36]

#### a) Technické údaje

Výkon motora:	160 kW / 220 PS
Palivo:	nafta
Zdvihový objem:	4,8 l
Celková hmotnosť:	11 990 kg
Povolená hmotnosť súpravy:	14 340 kg
Celkové rozmery (d x š x v):	9760 x 2550 x 4000 mm
Ložná plocha (d x š):	7 320 x 2 480 mm
Rázvor:	5420 mm
Objem nádrže:	150 l

[36]

## 6.17 Dodávka VW Transporter T5

Bude slúžiť na dopravu drobného materiálu a prevoz pracovníkov na stavbu.



Obr. 6-26 – VW Transporter T5 [37]

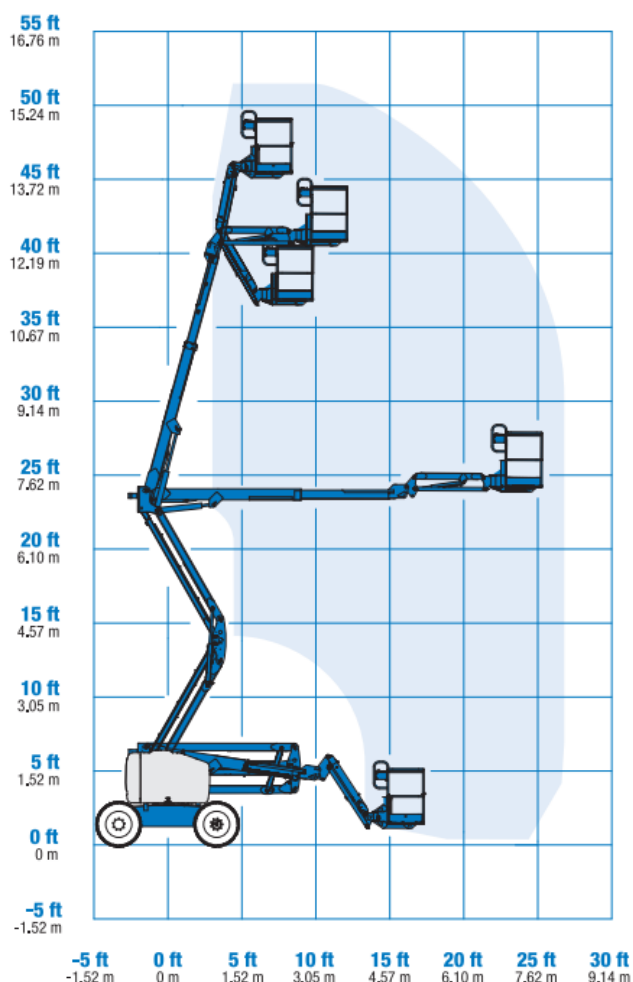
### a) Technické údaje

Dĺžka:	4 210 mm
Šírka:	1 940 mm
Výška:	2 000 mm
Batožinový priestor:	5 800 l
Počet sedadiel:	5
Objem motora:	1,9 l
Druh paliva:	Nafta
Maximálny výkon:	78,33 kW

[38]

## 6.18 Pracovná plošina Z-45/25 JRT – kĺbová diesel

Bude určená na montáž skeletovej konštrukcie, strešného pláštá a obvodového pláštá. Využitie bude len na vonkajších plochách. Po uzavretí stavby budú použité batériové plošiny uvedené v nasledujúcich odstavcoch.



Obr. 6-27 – pracovný rozsah plošiny Z-45/25 JRT [39]

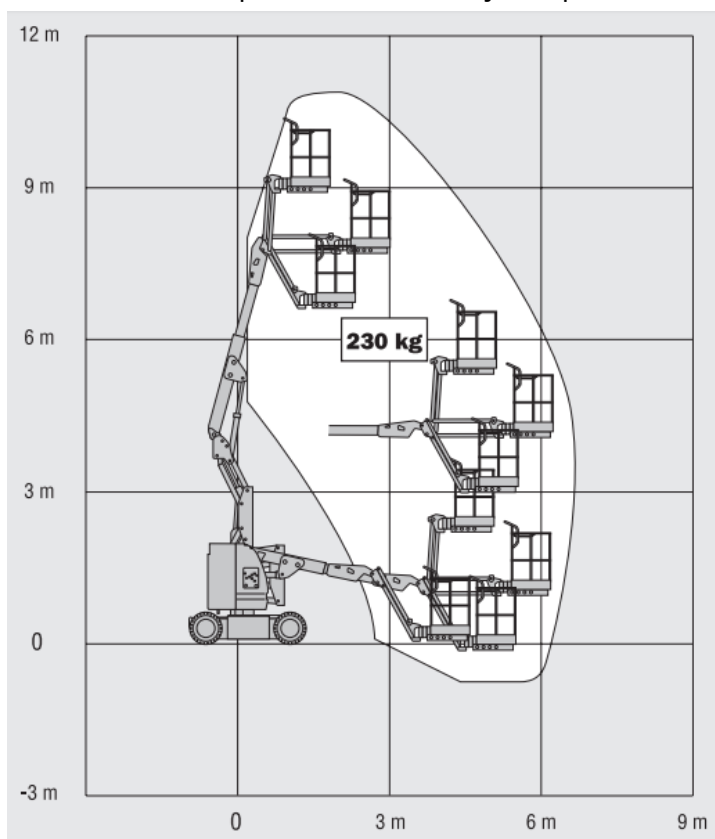
### a) Technická špecifikácia

Max. pracovná výška	16,1 m
Nosnosť	227 kg
Výška podlahy	14,1 m
Rozmery (d / š / v)	6650 / 1830 / 2130 mm
Hmotnosť	6460 kg
Max. bočný dosah	7,5 m
Rozmery koša (d / š / v)	1,83 x 0,76 m
Druh pohonu	diesel 4 x 4

[39]

## 6.19 Pracovní plošina E300 AJPN – kĺbov batriov

Bude uren na práce vo vnútri objektu po dokonen podlah.



Obr. 6-28 – pracovn rozsah plošiny E300 AJPN [40]

### a) Technick špecifikácie

Max. pracovn výška	10,9 m
Nosnoš	227 kg
Výška podlahy	8,9 m
Rozmery (d / š / v)	5740 / 1220 / 2010 mm
Hmotnoš	6450 kg
Max. bon dosah	6,3 m
Rozmery koša (d / š / v)	1,17 x 0,76 m
Druh pohonu	batriov

[40]

## 6.20 Pracovná plošina GS-2032 DC – nožnicová batériová

Bude slúžiť na práce ako predchádzajúca plošina vo vnútri objektu. Na 2. NP bude plošina dopravená pomocou teleskopického manipulátora.



Obr. 6-29 – pracovná plošina GS-2032 DC [41]

### a) Technické špecifikácie

Max. pracovná výška	7,9 m
Nosnosť	363 kg
Výška podlahy	5,9 m
Rozmery (d / š / v)	2440 / 810 / 2130 mm
Hmotnosť	1825 kg
Rozmery koša š x d + vysunutie	0,81 x 2,26 + 0,9 m
Druh pohonu	batériový

[40]

## 6.21 Autodomiešavač Stetter C3 Basic Line AM10

Štvornápravový nákladný automobil s nadstavbou domiešavača bude slúžiť na dopravu čerstvej betónovej zmesi z betonárky na stavenisko. Na sekundárnu dopravu betónovej zmesi bude slúžiť koryto alebo stacionárne čerpadlo betónovej zmesi.



Obr. 6-30 – autodomiešavač Stetter C3 Basic Line AM10 [42]



## a) Technická špecifikácia

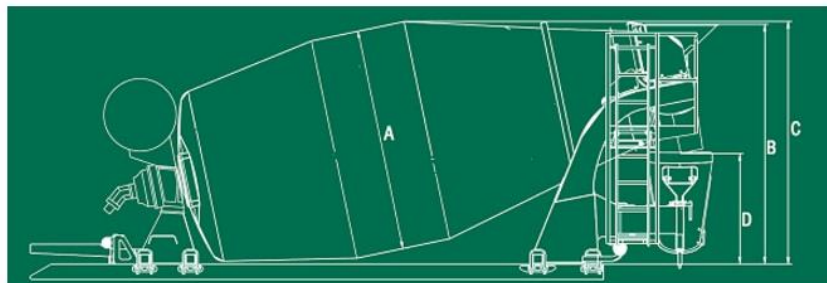
Autodomíchávače Stetter C3, výrobní řada BASIC LINE								
Typ domíchávače		AM 6 C	AM 7 C	AM 8 C	AM 9 C	AM 10 C	AM 12 C	AM 15 C
Jmenovitý objem	(m <sup>3</sup> )	6	7	8	9	10	12	15
Geometr. objem	(l)	11530	12710	14120	15810	17040	19170	23520
Vodorys	(l)	7180	8150	9340	10390	11400	13280	16330
Stupeň plnění	(%)	52	55,1	56,7	56,9	58,7	62,6	63,8
Sklon bubny	(°)	12,45	12,45	12,45	11,2	11,2	10	9,2
Separátní pohon SH	(typ/kW)	D914L04 58	D914L04 58	D914L05 75	D914L06 86,5	D914L06 86,5	D914L06 86,5	-
Otáčky bubny	(U/min.)	0 - 12 / 14						
Hm. nastavy (FH/SH)**	(kg)	3370/3780	3463/3870	3770/4350	3920/4550	3990/4620	4950/5580	5380
A - Průměr bubny	(mm)			2300			2400	2400
B - Výška násypky*	(mm)	2425	2425	2499	2474	2532	2548	2568
C - Průjezd. výška*	(mm)	2429	2426	2503	2534	2592	2633	2671
D - Výsypná výška*	(mm)	1029	1027	1101	1089	1147	1169	1211

FH = pohon od motoru podvozku

SH = separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)

\* bez pomocného rámu

\*\* hmotnost kompletní montované a provozuschopné nastavy dle DIN 70020, odchylka ± 5%



Obr. 6-31 – technické parametre nadstavby [42]

## 6.22 Ponorný vibrátor Hervisa Perles Ergo 755 T s meničom Enar AFE 2000 MP



Obr. 6-32 – ponorný vibrátor [43]

**a) Technická špecifikácia**

Výrobca:	Hervisa Perles
Hmotnosť:	17 kg
Príkon:	1 160 W
Priemer nástroja:	75 cm
Výkon hutnenia:	50 m <sup>3</sup> /hod
Dĺžka hutniacej tyče:	1 m
Napätie:	42 V / 200 Hz

[43]



Obr. 6-33 – menič pre vibrátor [44]

**b) Technické údaje**

Výrobca:	Enar
Napätie:	230 V
Hmotnosť:	27 kg
Elektrický príkon:	2 kW
Výkon:	1.6 kVA (42 V)

[44]

## 6.23 Vibrační lišta Enar QZH



Obr. 6-34 – vibračná lišta Enar QZH [45]

### a) Technické údaje

Dĺžka lišty:	3 m
Hmotnosť:	15 kg
Výkon:	0,81 kW
Motor:	Honda GX 25

[45]

## 6.24 Finišér Bomag BF 300 P-S 340-2

Bude použitý na kladenie vrchnej vrstvy príjazdovej komunikácie.



Obr. 6-35 – finišér Bomag BF 300 P-S 340-2 [46]

**a) Technické špecifikácie**

Prevádzková hmotnosť	7,5 t
Rozmery valca ( d / š / v )	4,95 x 1,74 x 2,7 m
Výkon motoru	55,4 kW
Max. šírka	4 m
Kapacita zásobníku	4,8 m <sup>3</sup>
[46]	

## 6.25 Valec CAT CB34B

Bude použitý pri realizácii príjazdovej komunikácie.



Obr. 6-36 – valec CAT CB34B [47]

**a) Technické špecifikácie**

Prevádzková hmotnosť	3,7 – 4,3 t
Výkon motoru	36,6 kW
Pracovná šírka	1300 mm
Amplitúda	0,5 mm
Frekvencia	55 / 48Hz
Rozmery (d / š / v)	2860 / 1400 / 1930 (2660) mm
[47]	

## 6.26 Okružná píla Makita HS7101

Okružná píla bude používaná na dorezy pre debnenie.



Obr. 6-37 – okružná píla Makita HS7101 [48]

### a) Technické údaje

Priemer kotúča:	190 mm
Hĺbka rezu (90°):	67 mm
Hĺbka rezu (45°):	48,5 mm
Príkon:	1 400 W
Otáčky:	5 500 ot. / min
Hmotnosť:	4 kg
Rozmery (d x š x v):	310 x 246 x 258 mm

[48]

## 6.27 Uhlová brúska Makita 9558HN 840 W 125 mm

Používať sa bude na upravenie výstuže, drobné úpravy armokošov.



Obr. 6-38 – uhlová brúska Makita 9558HN [49]

### a) Technické údaje

Hmotnosť:	2,1 kg
Priemer kotúča:	125 mm
Otáčky naprázdno:	11 000 ot. / min
Závit hriadeľa brúsky:	M14
Príkion:	840 W
Rozmery (d x š x v):	271 x 139 x 106 mm

[49]

## 6.28 Viazacia výstuže TJEP RE-BAR XP40

Používať sa bude na viazanie armokošov k sebe a vyviazanie výstuže dosky a pätiiek.



Obr. 6-39 – viazačka výstuže TJEP RE-BAR XP40 [50]

### a) Technické údaje

Pracovná šírka čelustí:	12 – 40 mm
Drôt:	100 m
Priemer drôtu:	0,8 mm
Maximálna šírka spoju:	40 mm
Výdatnosť drôtu:	120 – 160 spojov
Hmotnosť:	2,3 kg
Rozmery:	293 x 100 x 284 mm

[50]

## 6.29 Vrtacie kladivo Makita HR2470



Obr. 6-40 – vrtacie kladivo Makita HR2470 [51]

### a) Technické údaje

Hmotnosť:	2,9 kg
Upínanie nástrojov:	SDS-plus
Počet príklepov:	0 - 4.500 min-1
Otáčky naprázdno:	0 - 1.100 min-1
Priemer vrtu: (ocel / betón / drevo):	13 / 24 / 32 mm
Príkion:	780 W
Rozmery (d x š x v):	370 x 84 x 214 mm

[51]

## 6.30 Nivelačný prístroj Bosch GOL 20 D



Obr. 6-41 – nivelačný prístroj Bosch [52]

### a) Technické údaje

Prístroj:

Pracovný rozsah:	60 m
Prevádzková teplota:	-10 – 50 °C
Ochrana proti prachu a vode:	IP 54
Presnosť:	3 mm na 30 m
Zväčšenie:	20x
Skladovacia teplota:	-20 – 70 °C

Lata:

Dĺžka:	teleskopická do 5 m
--------	---------------------

Statív:

Materiál:	hliník
Hmotnosť:	4,1 kg
Pracovná výška:	97 – 160 cm

[52]

## 6.31 Staveniskové rozvádzače

Na hranici pozemku bude umiestnený transformátor, z ktorého bude napájaný elektromerový staveniskový rozvádzač, z tohto rozvádzača budú napájané bunky zariadenia staveniska a podružné rozvádzače umiestnené v priestoroch stavby.

### 6.31.1 Elektromerový staveniskový rozvádzač EST4.202110-1EY



Obr. 6-42 – elektromerový staveniskový rozvádzač [53]



**a) Technická špecifikácia**

Zásuvky:

2 x 230 V / 16 A

1 x 400 V / 16 A

1 x 400 V / 32 A

Ističe:

2 x B16/1

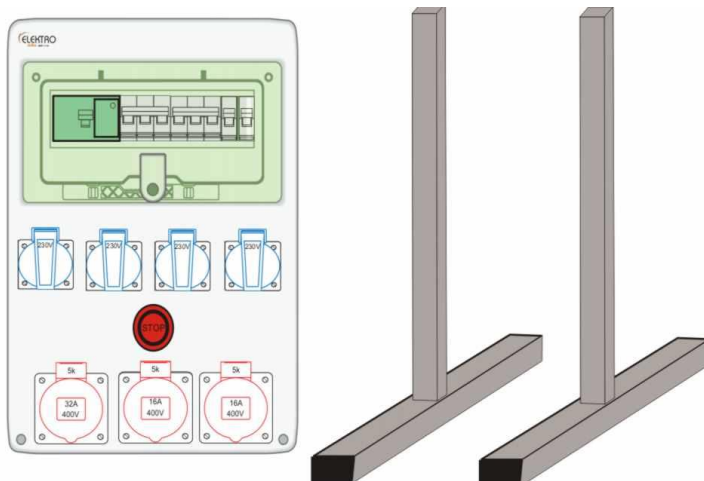
1 x C16/3

1 x C25/3 + Hl. j. + FI + Hl. vypínač

[53]

**6.31.2 Staveniskový rozvádzač RS 1.0.2.4 IP44**

Na stavbe budú umiestnené celkom 4 podružné rozvádzače v pôdoryse 1.NP a 2.NP.



Obr. 6-43 – podružný rozvádzač [54]

**a) Technické údaje**

Zásuvky:

1 x 5k / 32 A / 400 V

2 x 5k / 16 A / 400 V

4 x 16 A / 230 V

Istenie:

Chránič

Hlavní vypínač

Núdzový vypínač

[54]

## 6.32 Osvetľovací stĺp Tripod LED



Obr. 6-44 – LED svietidlo Tripod [55]

### a) Technické údaje

Napätie:	240 V
Výkon:	50 W
Prevádzková teplota:	-20 ° až +50 °
Rozmery reflektoru:	290 x 240 x 140 mm
Výška vrátane stĺpika:	1000 mm – 1900 mm
Hmotnosť:	3 kg

[55]



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÉHO STAVEBNÉHO OBJEKTU

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019



## 7. Časový plán hlavného stavebného objektu

Pre stavbu bol spracovaný najprv rozpočet pre hrubú stavbu. Pre hlavný stavebný objekt SO03 – Prevádzkový objekt pre hrubú stavbu boli ocenené zemné práce, základové konštrukcie, piloty, skeletová konštrukcia, strešný plášť, obvodový plášť a priemyselné podlahy.

Tento rozpočet bol následne importovaný do systému CONTEC a položky rozpočtu rozdelené do jednotlivých činností sieťového grafu. Rozdelenie položiek rozpočtu je možné nájsť v technologickom normále.

Časový harmonogram bol spracovaný s ohľadom na nadväzujúce činnosti, zapracované boli možné rezervy pri činnostiach, vykreslená bola kritická cesta a činnosti na kritickej ceste. Ako míľnik bolo zvolené dokončenie hrubej stavby. Prihliadané bolo aj na vyrovnané nasadenie pracovníkov v čase.

Rozpočet bol importovaný do časového plánu vrátane cien a výkazu výmer položiek. Je teda možné podľa časového plánu plánovať dodávky materiálov pre jednotlivé činnosti. Súčasťou časového plánu je graf potreby rozpočtovej ceny a graf potreby pracovníkov. Tieto dokumenty ako aj technologický normál a riadkový harmonogram sa nachádzajú v prílohe C tejto práce.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 8. PLÁN ZAISTENIA MATERIÁLOVÝCH ZDROJOV PRE REALIZÁCIU SKELETU

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019

## Obsah

8	Plán zaistenia materiálových zdrojov pre realizáciu prefabrikovaného skeletu	145
8.1	Identifikačné údaje.....	145
8.2	Popis dopravy materiálu .....	145
8.3	Zaistenie materiálových zdrojov .....	145



## 8 Plán zaistenia materiálových zdrojov pre realizáciu prefabrikovaného skeletu

### 8.1 Identifikačné údaje

a) **Názov stavby**

Hala Moravany s. r. o.; výrobný a administratívny objekt

b) **Miesto stavby**

Moravany u Brna; p. č. 1013/452, 1013/453

c) **Údaje o stavebníkovi**

Radeton s. r. o., Edisonova 2979/7, Královo Pole, 61200 Brno

d) **Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie**

Spracovateľ dokumentácie: BOOSplan a. s., Horova 68, 616 00 Brno

Architekt a hlavný inžinier projektu: Ing. Martin Mrlík

Stavebne technologické riešenie: Bc. Adrián Hetteš, FAST VUT Brno

Bližšie informácie o stavbe sa nachádzajú v kapitole č. 1 – Technická správa k stavebne technologickému projektu

### 8.2 Popis dopravy materiálu

Materiál bude na stavbu dopravený pomocou nákladného automobilu s návesom. Popis trasy s riešením kritických úsekov na trase sa nachádza v kapitole č. 2 tejto práce. Po stavenisku bude materiál prepravovaný ďalej na nákladnom automobile až k blízkosti automobilového žeriavu, kde bude zložený na medziskládku. Z tejto medziskládky budú prvky priamo zabudované do konštrukcie. Overenie možnosti dopravy nákladným automobilom do priestoru objektu je znázornené vo výkresovej časti a je vykreslené v systéme Vehicle Tracking. Pre posúdenie trasy bolo uvažované s jazdnou súpravou, ktorá je navrhnutá v strojnej zostave.

Ostatný materiál ako zálievková malta, gumové podložky a podobne budú dopravené na valníkovom nákladnom automobile.

### 8.3 Zaistenie materiálových zdrojov

Pred započatím montáže budú na stavbu privezené všetky mechy so zálievkovou maltou, gumové ložiská a oceľové vyrovnávacie podložky a ostatný

drobný materiál, aby sa predišlo problémom pri montáži, kedy by mohol určitý materiál na stavbe chýbať.

Dielce prefabrikovaného skeletu budú na stavbu dopravované v poradí akom sa budú zabudovávať do konštrukcie. V prvej etape budú dovezené stĺpy 1.NP, časť obvodových stužidiel a parapetných panelov. V druhej etape budú postupne dovážané prievlaky, stropné panely a strešné väzníky. Pri montáži druhej lode haly budú znova dovážané obvodové stužidlá a parapetné panely.

Dielce budú ukladané v dostupnej vzdialenosti od montážnej polohy žeriavu. Dielce objednáva postupne stavbyvedúci podľa postupu montáže. Plán objednávok dielcov a ostatného materiálu sa nachádza v nasledujúcej tabuľke.

Materiál	MJ	Počet	Začiatok činnosti	Koniec činnosti	Počet dní	Deň dovozu
<b>Prefabrikáty</b>						
Stĺpy	ks	118	29.04.19	24.05.19	25	priebežne
Základový prah, parapet	ks	58	06.04.19	24.05.19	25	
Obvodové stužidlá	ks	36	06.05.19	24.05.19	25	
Prievlak	ks	22	27.05.19	19.07.19	45	
Nadpražie	ks	40	27.05.19	19.07.19	45	
Stropné panely	ks	409	27.05.19	19.07.19	45	
Základový prah, parapet	ks	24	17.06.19	19.07.19	25	
Obvodové stužidlá	ks	24	17.06.19	19.07.19	25	
Strešný väzník	ks	22	27.05.19	19.07.19	45	
Schodisko, podesta	ks	6	01.07.19	04.07.19	5	
Stena šachty výťahu	ks	8	01.07.19	04.07.19	5	
<b>Betón</b>						
Zálievka kalichov C25/30	m <sup>3</sup>	4,5	24.05.19	24.05.19	1	24.05.19
Zálievková malta C16/20	m <sup>3</sup>	1	29.04.19	19.07.19	70	29.04.19
Zálievka stropu C20/25	m <sup>3</sup>	21,6	19.07.19	19.07.19	1	19.07.19
Maltové lôžko C20/25	m <sup>3</sup>	1	29.04.19	19.07.19	70	29.04.19
<b>Ostatný materiál</b>						
Pružneplastický povrazec	m	100	29.04.19	19.07.19	70	29.04.19
Gumové ložisko	sub	1	29.04.19	19.07.19	70	29.04.19
Oceľové podložky, rôzne hrúbky	sub	1	29.04.19	19.07.19	70	29.04.19

Tab. 8-1 – plán zaistenia materiálových zdrojov (vytvoril autor)



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 9. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE MONTÁŽ SKELETOVEJ KONŠTRUKCIE

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019

## Obsah

9	Technologický predpis pre montáž skeletovej konštrukcie.....	150
9.1	Identifikačné údaje.....	150
9.2	Popis staveniska .....	150
9.3	Popis konštrukčného riešenia objektu.....	151
9.4	Materiály, doprava, skladovanie .....	152
9.4.1	Špecifikácia materiálu .....	152
9.4.2	Doprava.....	153
9.4.3	Skladovanie.....	154
9.5	Prevzatie pracoviska .....	154
9.6	Pracovné podmienky .....	154
9.6.1	Klimatické podmienky.....	154
9.6.2	Požiadavky na zariadenie staveniska.....	155
9.7	Personálne obsadenie .....	155
9.8	Stroje a pracovné pomôcky .....	155
9.8.1	Veľké stroje .....	155
9.8.2	Elektrické stroje a zariadenia .....	156
9.8.3	Ručné náradie .....	156
9.8.4	Meracie prístroje.....	156
9.8.5	Osobné ochranné pracovné pomôcky .....	156
9.9	Vlastný postup .....	156
9.9.1	Príprava kalichov.....	156
9.9.2	Osadenie stĺpov .....	157
9.9.3	Osadenie základových panelov .....	157
9.9.4	Osadenie prievlakov a stužidiel .....	158
9.9.5	Osadenie výtahových šácht, schodištvých stien a ramien .....	159
9.9.6	Osadenie parapetných panelov.....	160
9.9.7	Osadenie stropných panelov .....	160
9.9.8	Montáž strešných väzníkov .....	161

9.10	Akosť a kontrola .....	161
9.10.1	Vstupná kontrola.....	161
9.10.2	Medzioperačná kontrola .....	161
9.10.3	Výstupná kontrola.....	162
9.11	Ekológia a ochrana životného prostredia .....	162
9.12	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci .....	163

## 9 Technologický predpis pre montáž skeletovej konštrukcie

### 9.1 Identifikačné údaje

a) **Názov stavby**

Hala Moravany s. r. o.; výrobný a administratívny objekt

b) **Miesto stavby**

Moravany u Brna; p. č. 1013/452, 1013/453

c) **Údaje o stavebníkovi**

Radeton s. r. o., Edisonova 2979/7, Královo Pole, 61200 Brno

d) **Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie**

Spracovateľ dokumentácie: BOOSplan a. s., Horova 68, 616 00 Brno

Architekt a hlavný inžinier projektu: Ing. Martin Mrlík

Stavebne technologické riešenie: Bc. Adrián Hetteš, FAST VUT Brno

Bližšie informácie o stavbe sa nachádzajú v kapitole č. 1 – Technická správa k stavebne technologickému projektu

### 9.2 Popis staveniska

Objekt je umiestnený na parcelách č. 1013/452 a 1013/453.

Stavenisko bude napojené na dopravnú infraštruktúru v mieste budúceho vjazdu do areálu cez uzamykateľnú bránu s rampou. Zásobovanie stavby bude po stávajúcej miestnej komunikácii. Terén pozemku je mierne svažité. Okolie staveniska bude chránené oplotením do výšky minimálne 1,8 m. Hlavná dodávateľská firma zabezpečí stavebníkovi dodanie všetkých montážnych prác a služieb podľa zmluvy o dielo, ktoré bude hlavná dodávateľská firma realizovať sama alebo za pomoci subdodávok.

Po dobu výstavby bude zaistené zásobovanie elektrickou energiou rozvodom z trafostanice VN/NN, ktorá je navrhnutá na pozemku stavebníka. Zhotoviteľ pri usporiadaní staveniska dbá na to, aby stavenisko vyhovovalo NV č. 101/2005 Sb. o podrobnejších požiadavkách na pracovisko a pracovné prostredie a aby stavenisko vyhovovalo podľa vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požiadavkách na stavby v platnom znení. Stavba bude zásobovaná pitnou vodou z vodovodného rádu. Prevádzkovateľom stávajúceho vodovodu sú Brnenské vodárne a kanalizácie.

Vodovod bude ukončený podzemným hydrantom. Do objektu bude z vodomernej šachty privedené vodovodné potrubie HDPE100 90x8,2 SDR11. Hlavný uzáver vody bude umiestený za vstupom vodovodu do objektu.

### 9.3 Popis konštrukčného riešenia objektu

Objekt „Hala Moravany; výrobný a administratívny objekt“ sa nachádza na parcelách č. 1013/453 a 1013/452 v k. ú. Moravany u Brna. Jedná sa o dvojpodlažný objekt, ktorý bude slúžiť na výrobu, skladovanie a administratívu. Objekt bude slúžiť na prevádzku firme Hala Moravany s. r. o., ktorá sa zaoberá realizáciou výstavných expozícií, realizáciou výstavných pavilónov, spracovaníu grafických návrhov, veľkoplošnou tlačou a pod..

Objekt je navrhnutý o rozlohe 3 250 m<sup>2</sup> zastavanej plochy. Pozemok k stavbe je o celkovej rozlohe 7 618 m<sup>2</sup>. Západná časť pozemku môže slúžiť k ďalšiemu rozvoju firmy a bude tu možné umiestniť jeho prístavbu. Objekt je navrhnutý pre celkovo 30 osôb v administratívnej časti a 60 osôb vo výrobnej časti.

Objekt je navrhnutý ako ŽB prefabrikovaný skelet. Architektonické riešenie objektu vychádza z tradičných princípov. Z JZ strany fasády je umiestnené priečelie v ktorom je umiestnená administratíva. Priečelie akcentuje obchodné priestory v prevažne výrobnom objekte.

Pôdorysný rozmer haly je obdĺžnikový o rozmeroch 73 x 44 m. Výška haly po atiku je 10,8 m. V 1.NP je hala 4 lodná (šírka jednej lode je 10,8m), v 2.NP je 2 lodná (šírka jednej lode je 21,6 m). Jedná sa o priečny konštrukčný systém. Nosný prvok je tvorený ŽB prefabrikovanou rámovou konštrukciou vo dvoch úrovniach. Modul rámov je 6,0 m. Strop je tvorený panelmi Spiroll, ktoré sú uložené na vodorovnom rámovom prvku. Konštrukcia strechy je tvorená väzníkmi, u ktorých horná hrana tvorí spád strechy. Celá nosná konštrukcia je založená na základových kalichových pätkách a pilótach. Návrh prefabrikovanej konštrukcie spravila firma Prefa Brno.

Opláštenie haly je z väčšej časti tvorené zo sendvičového skladaného pláštá s tepelnou izoláciou. Na JZ fasáde v priečelí je opláštenie tvorené keramickým murivom s tepelnou izoláciou ETICS. Zastrešenie haly je realizované z trapézového plechu a strešným pláštom. Priemyselná podlaha je navrhnutá z drátkobetónovej dosky a štrkových vrstiev. Hrubé terénne úpravy sa vykopú na kótu -0,800 m. Vykoná sa Dorosolová stabilizácia podložia. Vykopú sa lokálne jamy pre pätky, následne z úrovne -1,850 m sa budú raziť pilóty s hluchým vrtaním. Zemná doska bude zhutnená s parametrom zhutnenia  $E_{def,2} = \min. 75 \text{ MPa}$  pri 98% zhutnení podľa Proctor Standard. Pomer  $E_{def,2}/E_{def,1} = 2,2$ .

Súčasťou strechy bude 8 svetlíkov o rozmeroch 5,6x2,4 m a 1 svetlík o rozmere 1,5x2,5 m. V stropnej konštrukcii sa budú nachádzať 2 nákladné (montážne) galérie o rozmere 3 x 4 m a 11,5 x 10,25 m.

Na JV strane haly je navrhnutá nákladná manipulačná plocha o rozmere 48,25 x 7 m s príjazdovou rampou o rozmere 15 x 4 m so sklonom 7,3 %. Nosná konštrukcia manipulačnej plochy je tvorená ŽB doskou a soklovou stenou na vlastnom základe. Zastrešenie manipulačnej plochy je zaistené pultovou bezvážnikovou strechou so sklonom 2° (3 %) s trapézovými plechmi. Tuhosť konštrukcie bude v pozdĺžnom smere zaistená rámami a v priečnom smere stenovými a strešnými stužujúcimi tiahkami z ocelových guľatín.

## 9.4 Materiály, doprava, skladovanie

Prefabrikáty obecne:	Betón C30/37, XC1
Väzníky:	Betón C40/50, XC1
Stĺpy:	Betón C35/45, XC1
Základové prahy:	Betón C30/37, XC2 + XF4
Výstuž:	Oceľ B500B
Krytie výstuže:	c = 25 mm

### 9.4.1 Špecifikácia materiálu

Dodávateľ všetkých ŽB prefabrikovaných dielcov je PREFA Brno.

Výkaz výmer:

Názov prvku	Počet prvkov	Objem 1 ks [m <sup>3</sup> ]	Hmotnosť 1 ks [t]
Stužidlo	60	0,4	1
Základový prah, parapet	82	1,2	3
Stĺp	118	1,16	2,8
Väzník	22	6	15
Prievlak	22	1,60	4
Stena šachty výťahu	8	1,1	2,8
Nadpražie	40	1,12	2,8
Schodisko, podesta	6	1,60	4
Stropné panely	409	1,24	3,1

Tab. 9-1 – výpis prefabrikátov (vytvoril autor)



**a) Zvislé konštrukcie**

Zvislé nosné konštrukcie haly sú riešené z ŽB prefabrikovaných stĺpov prierezov 400 x 400 mm, 400 x 500 mm a 600 x 600 mm, ktoré sú votknuté do kalichových pätiiek. Raster obvodových stĺpov je 6 x 5,4 m a vnútorných 6 x 10,8 m. Výška stĺpov je 5,0 m. V 2.NP stĺpy uložené na nosníkoch rámovej konštrukcie. Raster obvodových stĺpov je 6 x 5,4 m a vo vnútornom poli 12 x 21,6 m. Stĺpy sú súčasťou hlavnej nosnej rámovej konštrukcie haly.

**b) Vodorovné konštrukcie**

Vodorovné konštrukcie sú tvorené ŽB prefabrikovanými trámami a nosníkmi, ktoré tvoria hlavný nosný konštrukčný systém objektu. Po obvode sú umiestnené trámy L, v poli trámy obrátené T, v časti kde je fasáda murovaná sa použijú trámy obrátené T. Stropnú konštrukciu tvoria panely Spiroll hr. 265 mm. Strešné nosníky sú spádové typu T. osová vzdialenosť strešných tráv je 6,0 m.

**c) Schodiská a výtahová šachta**

V objekte sa nachádzajú 2 ŽB prefabrikované, 4 oceľové schodišťa a jedna výtahová šachta. Jedno schodisko v administratívnej časti objektu je trojramenné, druhé v halovej časti je dvojramenné. Pri tomto schodisku sa nachádza výtahová šachta. Schodiskové panely sú uložené na medzipodestách a strope. Medzipodesty sú uložené na ŽB stenách. Výtahová šachta je zo ŽB prefabrikovaných stenových panelov.

Na obvodovom plášti sú 2 točité oceľové schodišťa, ktoré budú slúžiť ako únikové z 2.NP. V 1.NP sú 2 oceľové schodišťa vyrovnávajúce podlahu s okolitým terénom. Všetky tieto schodišťa sú z pozinkovanej oceli.

## 9.4.2 Doprava

S výnimkou stĺpov, stenových panelov a schodišťových ramien budú všetky prvky prepravované v takej polohe, v akej budú zabudované do konštrukcie. Dielce sa pokladajú na drevené podklady v mieste závesných kotiev. Pri preprave zodpovedá šofér za neporušenosť prepravovaných dielcov. Prepravované dielce musia byť počas jazdy riadne stabilizované a ukotvené. Pri vykládke sa postupuje smerom z kraja do stredu návesu. Dielce smie viazať len kvalifikovaná osoba na túto činnosť.

**a) Primárna**

Pracovníci, stavebný materiál, pracovné pomôcky – automobilová, valníkový nákladný automobil Mercedes Atego 1222L, dodávka VW Transporter T5

Prefa prvky – valníkový náves s nákladným automobilmom

## b) Sekundárna

Pracovníci, stavebný materiál, pracovné pomôcky – automobilová, valníkový nákladný automobil Mercedes Atego 1222L, dodávka VW Transporter T5

Prefa prvky – valníkový náves s nákladným automobилоm, automobilový žeriav Liebherr LTM 1040-2.1

### 9.4.3 Skladovanie

Železobetónové dielce budú umiestňované na dočasné skládky v blízkosti stanoviska žeriavu, odkiaľ budú priamo zabudované do konštrukcie. Jednotlivé diely môžu byť montované aj priamo z návesu bez použitia medziskládky.

Skladovacie plochy musia byť dostatočne spevnené, rovné a odvodnené. Jednotlivé dielce budú pokladané na drevené hranolky prierezu 50 x 50 mm, v mieste závesných kotiev.

Všetky prvky okrem stropných panelov budú pokladané jednotlivo, nie na seba. Stropné panely Spiroll budú pokladané na seba v maximálnom počte 4 ks. Medzi jednotlivé panely budú takisto vložené drevené hranolky vo vzdialenosti 1/10 dĺžky panelu od okraja.

Ostatný drobný materiál a pracovné pomôcky budú skladované v uzamykateľnom sklade.

## 9.5 Prevzatie pracoviska

Vodorovné konštrukcie bude zabezpečovať rovnaká dodávateľská firma, ktorá realizovala spodnú stavbu.

O prevzatí pracoviska sa vykoná zápis do stavebného denníka o úplnosti a kvalite konštrukcií, ktoré sú potrebné pre zhotovenie nosnej konštrukcie haly. Najmä je potrebné prevziať základové konštrukcie ŽB pätiiek statikom. Prevedie sa kontrola rozmerov konštrukcie, rozmiestnenie kalichov, pevnosť betónu, výskyt trhlín.

Súčasťou prevzatia pracoviska bude aj prevzatie potrebnej projektovej dokumentácie pre zhotovenie nosných konštrukcií haly.

## 9.6 Pracovné podmienky

### 9.6.1 Klimatické podmienky

Montážne práce budú prerušené za nepriaznivých poveternostných podmienok. Práce nesmú prebiehať za búrky, silného dažďa, nárazových vetrov. Rýchlosť vetra pri osádzaní prvkov je maximálne 10 m/s. viditeľnosť minimálne 30

m. Teplota pri montážnych prácach nesmie klesnúť pod -5 °C. pokiaľ teplota klesne pod 5 °C je potrebné vykonať opatrenia v podobe predohrevu malty, zámesovej vody, cementu pre zálievku prefabrikátov.

## 9.6.2 Požiadavky na zariadenie staveniska

Zariadenie staveniska je zriadené z predošlých etáp. Budú tu umiestnené bunky stavbyvedúceho, šatne, sklady vrátnica a sociálne zázemie. Bližší popis, rozmiestnenie, popis a optimalizačné výpočty sa nachádzajú v kapitole – Zásady organizácie výstavby.

Pre vnútro staveniskovú dopravu bude súžiť spevnená plocha parkoviska a spevnená vrstva 1.NP, ktoré budú vytvorené z predchádzajúcich etáp. Nemalo by dôjsť k znečisteniu miestnych komunikácií. Keby k takémuto znečisteniu začalo dochádzať, budú autá oplachované pri výjazde zo staveniska, alebo bude na stavenisko objednaný samo zberný zametač, ktorý bude čistiť účelovú komunikáciu vybudovanú pre stavbu.

Voda pre potreby stavby bude zabezpečovaná z odberného miesta, ktoré sa bude nachádzať v blízkosti vodomernej šachty. Elektrická energia bude zabezpečená zo staveniskového rozvádzača, ktorý bude umiestnený pri trafostanici.

## 9.7 Personálne obsadenie

1 vedúci pracovnej čaty – riadi pracovníkov, kontroluje kvalitu vykonávaných činností, zodpovedá za dodržiavanie BOZP

2 viazači bremien – disponujú viazačským oprávnením, sú zoznámení s postupom prác, nadväznosťou konštrukcie, zodpovedajú za správny výber závesného zariadenia a samotné zavesenie bremena na zdvíhací mechanizmus

1 žeriavnik – disponuje žeriavnickým preukazom, je dohodnutý s viazačmi a montážnymi pracovníkmi na dorozumievacích znakoch, je zoznámený so záťažovým diagramom žeriavu a hmotnosťami jednotlivých prvkov

4 montážni pracovníci – zodpovedajú za správne osadenie jednotlivých prvkov v konštrukcii, osadenie pryžových podložiek a vyliatie zálievkovej malty

5 pomocní pracovníci – zabezpečujú pomocné práce výkonným pracovníkom, na ktoré nie je potrebné oprávnenie

## 9.8 Stroje a pracovné pomôcky

### 9.8.1 Veľké stroje

1 ks žeriav Liebherr LTM 1040-2.1

- 2 ks kľbová pracovná plošina
- 2 ks nožnicová pracovná plošina

### **9.8.2 Elektrické stroje a zariadenia**

- 2 ks vŕtačka
- 2 ks uhlová brúska
- 1 ks zvaračka

### **9.8.3 Ručné náradie**

- murárska lyžica
- špachtľa
- lopata
- fúrik
- páčidlo
- rebrík 5 m
- vedro

### **9.8.4 Meracie prístroje**

- 1 ks nivelačný prístroj
- 2 ks pásmo
- 2 ks vodováha
- 1 ks laserový nivelačný prístroj
- 1 ks laserový merač

### **9.8.5 Osobné ochranné pracovné pomôcky**

- bezpečnostné topánky kategórie S3
- rukavice
- prilby
- reflexné vesty
- chrániče zraku a sluchu
- pracovný postroj pre práce vo výškach

## **9.9 Vlastný postup**

### **9.9.1 Príprava kalichov**

Pred montážou stĺpov budú kalichy očistené od štrku a zeminy, ktorá do nich mohla napadať počas montáže a dopravy iných častí konštrukcie. Po vyčistení sa

vykoná kontrola horizontálnej a vertikálnej presnosti základových konštrukcií. Musí byť dosiahnutá požadovaná pevnosť betónovej konštrukcie.

Na dno kalicha osadiť distančnú podložku požadovanej hrúbky. Po zameraní polohy vyznačiť na hornú hranu betónovej plochy hlavné osi stĺpu.

### 9.9.2 Osadenie stĺpov

Poradie montáže stĺpov bude realizované podľa schémy montáže v prílohe. Stĺpy budú na medziskládku a následne na miesto zabudovania premiestňované pomocou autožeriavu. Viazáč bremien najprv skontroluje dvojité lanový záves s okom a tyčou, či nie je poškodený. Ďalej sa skontroluje neporušenosť a kvalita prefabrikátu, čistota spodnej hrany a závesné prvky.

Cez montážny otvor sa prevlečie tyč s okom a na druhej strane sa prevlečie oko so závlačkou na zaistenie. Žeriavnik následne začne pomaly zdvíhať stĺp do zvislej polohy. Steny kalicha a päta stĺpu sa navlhčí vodou. Po premiestnení stĺpu nad kalich pätky sa ešte raz prekontroluje päta stĺpu a stĺp sa spustí do kalichu. Poloha stĺpu sa zaistí pomocou drevených klinov a následne sa priestor medzi kalichom a stĺpom vyplní betónovou zaliievkou C25/30 s maximálnou veľkosťou kameniva 8 mm. Potom bude betón zhutnený pomocou ponorného vibrátora.



Obr. 9-1 – osadenie stĺpov do kalichov [56]

### 9.9.3 Osadenie základových panelov

Pomocou vrtačky sa vytvorí do železobetónovej hlavice otvor o priemere 28 mm, do ktorého bude zasunutý trň základového panelu. Otvor sa vysaje od nečistôt a bude vyplnený betónovou zmesou C16/20. Ďalej sa vytvorí maltové lôžko o výške

20 mm. Viazáč zakotví na vlnové kotvy DEHA závesy a pripne prvok k závesu. Základový panel sa spustí na miesto zabudovania a skontroluje sa presnosť osadenia. Prvok sa po osadení do presnej polohy ukotví k stĺpom pomocou zvaru. Zvárač vykoná zvarový spoj na oceľových doštičkách, ktoré sa nachádzajú na prvkoch.

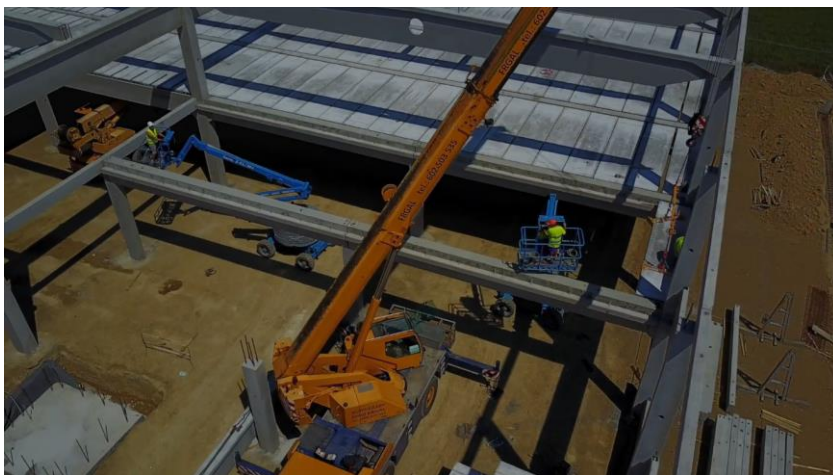


Obr. 9-2 – osadenie základových panelov [57]

#### 9.9.4 Osadenie prievlakov a stužidiel

Stĺpy, na ktoré budú montované prievlaky a stužidlá musia mať dostatočne vytvrdnutú zálievku. Prvky budú montované z montážnych plošín pomocou žeriavu. Prievlaky a stužidlá budú upínané rovnako ako základové panely pomocou DEHA závesov. Pri ukladaní prievlakov na stĺpy je potrebné dbať na to aby nedošlo k prehnutiu oceľových kotviacich prútov. Na stykové plochy stĺpu a prievlaku sa ukladajú pryžové podložky, na ktoré budú pokladané jednotlivé prvky. Stykové plochy musia byť pred uložením prvku očistené od hrubých nečistôt. Taktiež sa kontroluje výšková a polohová presnosť. Prípadné vyrovnanie môže byť realizované pomocou oceľových plechov v požadovanej hrúbke.

Po uložení prvku sa do zvislých škár medzi stĺpom a prvkom vloží pružnoplástický povraz, ktorý bude zabraňovať vytečeniu zálievkovej malty. Následne sa zrealizuje zálievka zvislej škáry a osádzacieho otvoru.



Obr. 9-3 – osadenie prievlakov a stropných panelov [58]

### 9.9.5 Osadenie výtahových šácht, schodišťových stien a ramien

Schodišťové steny budú ukladané na dopredu vytvorené monolitické základy obdobným spôsobom ako základové panely. Jednotlivé panely budú k sebe zvárané a zvislé škáry vyplnené zálievkovou maltou. Prvá rada panelov bude uložená do maltového lôžka hrúbky 20 mm.

Schodišťové ramená sa uložia do maltového lôžka hrúbky 15 mm na konzoly, ktoré sa nachádzajú na schodišťových stenách. Schodišťové rameno sa upína na závesy so skracovákmi tak, aby pri zdvihnutí boli v šikmej polohe akej budú zabudované do konštrukcie.



Obr. 9-4 – montáž schodišťových ramien [59]

### 9.9.6 Osadenie parapetných panelov

Parapetné panely budú osádzané v 2.NP po obvode konštrukcie. Panely budú uložené do maltového lôžka hrúbky 20 mm a po stranách privarené oceľovými pätkami k stĺpom. Postupy pri manipulácii s prvkami sú obdobné ako pri základových paneloch.

### 9.9.7 Osadenie stropných panelov

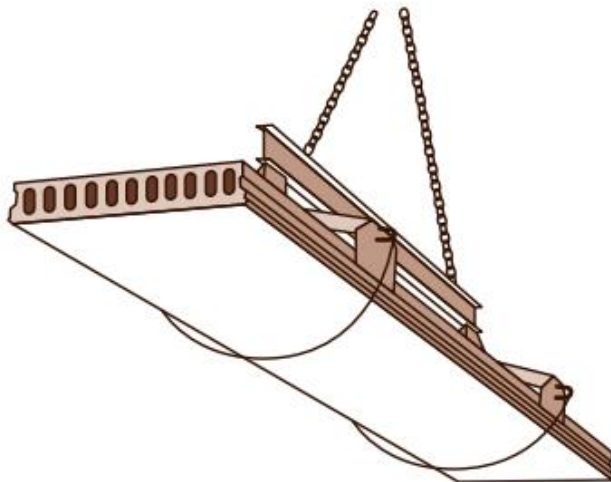
Stropné panely budú osádzané na prievlaky obráteného T. Uloženie panelov je 100 mm. jednotlivé panely budú osádzané do maltového lôžka hrúbky 10 mm. Konce panelov budú opatrené plastovými zátkami, aby nedochádzalo k zatekaniu zálievkovej malty do dutín.

Manipulácia s panelmi bude prebiehať pomocou samozatváracích konzol, ktoré budú umiestňované 1 m od okraja panelu. Konzoly budú pripevnené pomocou závesov na oceľový nosník, ktorý bude zavesený na háku žeriavu. Medzery medzi jednotlivými panelmi sú 10 mm.

Po osadení všetkých panelov bude prevedená zálievka betónom C20/25 s maximálnou frakciou kameniva 8 mm. do škáry medzi panely bude vložená výstuž hrúbky 8 mm.

Zálievka bude dopravovaná do škár pomocou stacionárneho čerpadla betonovej zmesi. S betonážou sa podľa harmonogramu ráta v teplých mesiacoch, nepredpokladá sa preto s betonážou v teplotách nižších ako 5°C. Pri teplotách vyšších ako 30°C je potrebné zálievku ochrániť proti rýchlemu vysychaniu napríklad kropením.

Ďalšie zaťaženie konštrukcie je možné po 5 dňoch.



Obr. 9-5 – montáž panelov Spiroll [21]



### 9.9.8 Montáž strešných väzníkov

Manipulácia a montáž prebieha obdobne ako pri prievlakoch. Väzníky sa ukladajú do kapias na špici stĺpov.

Pri manipulácii je potrebné dbať na zvýšenú opatrnosť, nakoľko sa jedná o najťažšie prvky konštrukcie a sú osádzané na najvyššie miesto. Pozornosť je potrebné venovať najmä polohe ramena žeriavu, aby sa prvok nachádzal v povolenej polohe záťažového diagramu.



Obr. 9-6 – montáž strešných väzníkov [60]

## 9.10 Akosť a kontrola

### 9.10.1 Vstupná kontrola

Prebehne pri prevzatí pracoviska

Predmetom bude kontrola:

- Projektovej dokumentácie
- Konštrukcií, na ktoré bude montáž nadväzovať
- Geometrická presnosť základov
- Dodacích listov
- Jednotlivých dodaných dielcov
- Strojov

### 9.10.2 Medzioperačná kontrola

Budú prebiehať počas prác

Predmetom budú kontroly:

- Presnosti osádzania jednotlivých dielcov

- Dodržiavanie postupov prác
- Maltové lôžka
- Pryžové podložky
- Zaliatie dutín
- Dodržiavanie zásad BOZP, používanie OOPP
- Klimatické podmienky

### 9.10.3 Výstupná kontrola

Kontrola prebehne po ukončení prác

Predmetom bude kontrola:

- Skutočného prevedenia prác podľa PD
- Celková geometrická presnosť konštrukcie
- Dovolených odchýlok v rozmeroch
- Po 28 dňoch sa vykoná skúška kocky z odobratej vzorky zálievkového betónu
- Pracovisko sa odovzdá hlavnému dodávateľovi

Kontrolný a skúšobný plán je spracovaný v samostatnej kapitole.

## 9.11 Ekológia a ochrana životného prostredia

Budova pri svojej bežnej prevádzke nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie. V budove budú vznikať len bežné komunálne odpady, ktoré budú triedené a separované. Odvoz týchto odpadov budú zabezpečovať technické služby obce.

Odpadové vody budú odvádzané do splaškovej kanalizácie. Dažďové vody do retenčnej nádrže a následne vsakované do podlažia.

Odpady, ktoré vzniknú behom výstavby budú likvidované a triedené podľa vyhlášky ministerstva životného prostredia č. 374/2007 o preprave odpadov a o zmene vyhlášky č. 381/2001, ktorou sa stanovuje Katalóg odpadov, Zoznam nebezpečných odpadov a štatút pre účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadov (Katalóg odpadov) a podľa zákona č. 223/2015, ktorým sa menia zákony č. 185/2001 a zákon č. 169/2013, ktorým sa mení zákon č. 185/2001 o odpadoch

Kontajnery na komunálny odpad, drevo, staveniskovú sutinu a obaly budú umiestnené na spevnenej ploche pri výjazde zo staveniska. Odpady budú triedené, odvážané a likvidované podľa druhu. Odvoz a likvidáciu zabezpečujú príslušné firmy, ktoré majú oprávnenie na jeho likvidáciu a nakladanie. Špeciálnu pozornosť treba venovať nebezpečným odpadom, ktoré sú zaradené do kategórie „N“ – nebezpečný odpad. Jedná sa napríklad o obaly od farieb, riedidiel, olejov a pod..

## 9.12 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Prevádzka stavby bude spĺňať požiadavky zákonov, nariadení vlády a vyhlášok o ochrane zdravia a bezpečnosti práce pri práci, najmä nariadenie vlády č. 136/2016, ktorým sa mení nariadenie vlády č. 591/2006 o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách, nariadením vlády č. 362/2005 o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky a nariadenie vlády č. 378/200, ktorým sa stanovujú bližšie požiadavky na prevádzku a používanie strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí.

Pri výstavbe bude potrebný koordinátor bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, pretože výstavbu budú zaisťovať viac ako 3 dodávateľské firmy.

Plán BOZP je spracovaný v samostatnej kapitole.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 10. KONTOLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019



## 10. Kontrolný a skúšobný plán

V rámci tejto diplomovej práce boli spracované celkom dva kontrolné a skúšobné plány. Pre montáž skeletovej koňštrukcie a pre zálievku panelových stropov.

Kontrolné a skúšobné plány a tabuľky kontrol pre jednotlivé procesy sa nachádzajú v prílohe D – Kontrolný a skúšobný plán.







# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 11. PLÁN BOZP A ENVIROMENTÁLNÝ PLÁN

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Adrián Hetteš

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.

BRNO 2019

## Obsah

11	Plán BOZP a environmentálny plán .....	171
11.1	Identifikačné údaje .....	171
11.2	Úvod plánu BOZP .....	171
11.3	Opatrenia BOZP .....	171
11.4	Koordinácia BOZP na stavenisku .....	175
11.4.1	Povinnosti stavebníka .....	175
11.4.2	Povinnosti zhotoviteľa .....	175
11.4.3	Organizácia spôsobov koordinácie BOZP .....	176
11.5	Denník BOZP na stavenisku .....	177
11.5.1	Časti denníka BOZP .....	177
11.5.2	Formuláre denníka BOZP .....	178
11.6	Zásady ochrany životného prostredia .....	185
11.6.1	Umiestnenie staveniska .....	185
11.6.2	Hluk stavebných strojov a dopravných prostriedkov .....	185
11.6.3	Znečisťovanie ovzdušia výfukovými plynmi a prachom .....	185
11.6.4	Znečisťovanie komunikácií blatom a zbytkami stavebných materiálov .....	186
11.6.5	Ochrana proti znečisťovaniu pozemných a povrchových vôd a kanalizácií .....	186
11.6.6	Kvalita vnútorného prostredia .....	186
11.7	Management stavebného odpadu .....	187
11.8	Havarijná pripravenosť staveniska pre nebezpečné odpady .....	189

# 11 Plán BOZP a environmentálny plán

## 11.1 Identifikačné údaje

**a) Názov stavby**

Hala Moravany s. r. o.; výrobný a administratívny objekt

**b) Miesto stavby**

Moravany u Brna; p. č. 1013/452, 1013/453

**c) Údaje o stavebníkovi**

Radeton s. r. o., Edisonova 2979/7, Královo Pole, 61200 Brno

**d) Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie**

Spracovateľ dokumentácie: BOOSplan a. s., Horova 68, 616 00 Brno

Architekt a hlavný inžinier projektu: Ing. Martin Mrlík

Stavebne technologické riešenie: Bc. Adrián Hetteš, FAST VUT Brno

## 11.2 Úvod plánu BOZP

Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku stanovuje pravidlá spolupráce pri realizácii na projekte v otázkach bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku. Plán BOZP vychádza zo súčasných znalostí projektovej dokumentácie.

Tento dokument je spracovaný v súlade s požiadavkami legislatívy podľa zákona č. 309/2006. dokument stanovuje základné pravidlá pre koordináciu na stavbe a popis základných povinností osôb podieľajúcich sa na tomto projekte. Plán BOZP nenahrádza právne predpisy v oblasti BOZP, ale dopĺňa ich v súvislosti s podmienkami na konkrétnej stavbe. Plán bude v prípade potreby doplnený v priebehu výstavby formou zápisu z kontrolných dní BOZP na stavenisku. Tento plán je platný pre všetky pracoviská a všetkých zhotoviteľov a zamestnancov na pracovisku.

## 11.3 Opatrenia BOZP

**a) Zaistenie oplotenia stavby, vstupov, vjazdov na stavenisko, priestorov na skladovanie a manipuláciu s materiálom**

Vjazd a vstup na stavenisko bude z účelovej komunikácie cez uzamykateľnú bránu, ktorá bude počas prevádzky stavby opatrená rampou. V čase, keď na stavenisku nebudú prebiehať práce bude táto brána uzamknutá. Celé stavenisko

bude oplotené drôteným pletivom na oceľových stĺpikoch výšky 1,8 m. Oplotenie staveniska prebehne pred započatím stavebných prác. Na oplotení budú umiestnené tabuľky označujúce stavenisko. Nakoľko budú práce prebiehať na celom pozemku bude oplotenie realizované po celom obvode pozemku. V priebehu výstavby bude postupne po realizácii terénnych úprav dočasné oplotenie nahradené trvalým podľa projektovej dokumentácie.

Pri vjazde a vchode na stavenisko šírky 6 m budú umiestnené výstražné tabule označujúce stavenisko, zákaz vstupu nepovolaným osobám, dôležité telefónne čísla, používanie OOPP, značenie s najvyššou povolenou rýchlosťou po stavenisku 10 km/h.

Materiály budú skladované na miestach na to určených. Drobný stavebný materiál a nástroje, ktoré by mohli byť odcudzené budú skladované v uzamykateľných bunkách. Manipulácia a skladovanie s materiálmi musí byť podľa technického listu. Prefabrikované diely musia byť skladované a zabezpečené tak, aby nedošlo k strate stability. Skladovacie plochy musia byť rovné a odvodnené. Veľkosť plôch pre skladovanie musí odpovedať veľkosti prvkov.

#### **b) Zaistenie osvetlenia staveniska a pracovísk**

Nepredpokladá sa s prácami vo večerných a nočných hodinách. Predpokladá sa štandardná pracovná doba od 8:00 do 16:00. V prípade zmeny bude osvetlenie zabezpečené LED panelmi na stĺpikoch. V priestoroch vnútri stavby kde je nedostatočné svetlo sa použijú taktiež LED panely, prípadne prenosné akumulátorové svietidlá.

#### **c) Stanovenie ochranných a kontrolovaných pásiem a opatrenie proti ich poškodeniu**

Stavba svojím umiestnením nevyžaduje a nie je v kolízii so stávajúcimi ochrannými a bezpečnostnými pásmami. Trasy budovaných IS sú navrhnuté s ohľadom na vzájomné odstupy pri súbehu a krížení.

Plocha pre výstavbu sa nenachádza v pamiatkovej rezervácii, pamiatkovej zóne ani v chránenej krajinskej oblasti. V oblasti sa nenachádza územie s archeologickými nálezmi

#### **d) Riešenie opatrení pri nebezpečí výbuchu alebo požiaru**

Požiarne látky pri vzniku požiaru budú zabezpečené z vonkajšieho nadzemného hydrantu, ktorý bude vybudovaný pred začatím prác. Hydrant sa bude nachádzať na verejnom vodovodnom ráde v obslužnej komunikácii. Práškové hasiace prístroje budú umiestnené pri vstupe do objektu. Pri prácach, pri ktorých hrozí zvýšené riziko vzniku požiaru napríklad zváranie a rezanie uhlovou brúskou

musí mať pracovník hasiaci prístroj v dosahu. Hasiace prístroje slúžia na likvidáciu drobných požiarov. Pri vzniku rozsiahleho požiaru je potrebné požiar nahlásiť na tiesňovej linke 150 a neodkladne oznámiť vedeniu stavby.

**e) Zaistenie komunikácie na stavenisku, vrátane podjazdu elektrického vedenia a ďalších médií, dočasné rozvody elektriny po stavenisku, čerpanie vody, nočné osvetlenie**

Vjazd na stavenisko bude v mieste budúceho vjazdu do areálu firmy, pojazdné plochy po stavenisku budú v mieste budúcich areálových komunikácií, vnútorný priestor haly bude taktiež spevnený. Plochy budú spevnené zhutnenou vrstvou kameniva, ktoré budú ďalej slúžiť ako podklad pre budúce komunikácie a ŽB dosky.

K podjazdu vozidiel rozvodov nepríde v žiadnom mieste na stavenisku ani komunikácii. Rozvody budú vedené v zemi a ďalej sa budú pripájať k rozvádzačom už len konkrétne spotrebiče.

Osoby vyskytujúce sa na stavenisku musia byť zoznámené s umiestením hlavného rozvádzača a podružných rozvádzačov, ktoré budú opatrené núdzovým vypínačom v prípade nebezpečenstva. Dočasné rozvody energie po stavenisku musia spĺňať normové požiadavky. Prívod do hlavného rozvádzača bude vedený v zemi. Všetky elektrické zariadenia vyžadujúce revíziu musia mať túto revíziu pred uvedením do prevádzky. Nesmie dôjsť k styku elektrickej energie s vodou. Pri prerušení prác bude elektrická energia odpojená okrem zariadení vyžadujúcich neustále pripojenie do siete.

Čerpanie vody pre staveniskové účely bude zo stojanového odberného miesta s guľovým ventilom. Toto odberné miesto bude v mieste novovybudovanej vodomernej šachty.

Nočné osvetlenie staveniska bude v mieste vrátnice a priestory v okolí buniek. Vzhľadom na umiestenie stavby v nezastavanom okrajovom území obce Moravany nie je potrebné osvetlenie celého staveniska. Stavenisko je taktiež svojou plochou rozľahlé a vybudovanie osvetlenia celého staveniska by bolo neekonomické.

**f) Posúdenie vonkajších vplyvov na stavbu, spravidla otrasov od dopravy, nebezpečenstvo povodní, zosuvu zemin a konkretizácia opatrení pre prípad krízovej situácie**

Podľa mapy záplavových území sa parcely nachádzajú mimo tohto územia. Nenachádza sa taktiež v banskom ani seizmicky aktívnom prostredí. Parcely sa

nachádzajú v rovinatom území krajiny, takže v danej lokalite nehrozí zosuv pôdy. Z týchto hľadísk nie je potrebné vykonávať žiadne špeciálne opatrenia.

Doska 1. NP bude ležať v záreze, nakoľko parcela leží v miernom svahu. Steny hlavnej stavebnej jamy budú svahované z východnej strany. Betonáž a montážne práce budú uskutočňované zo západnej strany. Po východnej strane staveniska sa z dispozičného umiestnenia objektov a trás po stavenisku nepredpokladá s pohybom mechanizmov po okraji svahu stavebnej jamy.

**g) Postupy pre montážne práce riešiace bezpečnostné opatrenia pri jednotlivých montážnych operáciách a s tým spojených opatrení pre zaistenie pomocných stavebných konštrukcií, prístupy na miesto montáže, spôsob zaistenia otvorov vzniknutých s postupom montáže, doprava stavebných dielcov a ich upevňovanie s stabilizácia**

Montážne práce sú zaradené medzi rizikové práce. Miesto, na ktorom budú prebiehať montážne práce bude zabezpečené proti vstupu nepovolaným osobám. Behom montážnych prác musia byť všetci pracovníci podieľajúci sa na týchto prácach oboznámení s postupmi montáže a s rozsahom prác. Behom premiestňovania prvkov sa nesmie nikto zdržiavať pod prvkom a v priestore, do ktorého je prvok umiestňovaný.

Premiestňovanie prvkov bude realizované pomocou automobilového žeriavu, ktorý môže ovládať len osoba, ktorá má na túto činnosť požadované oprávnenie.

Montážne práce prvkov budú prebiehať z kĺbových montážnych plošín. Pri práci na montážnej plošine musí pracovník dbať zvýšenej opatrnosti a musí byť vlastníkom potrebných oprávnení. Na plošine musí byť pracovník zaistený k tejto plošine celotelovým postrojom. Plošiny sa pri montáži umiestňujú tak aby nedošlo k stretu montovaného prvku s kliečkou plošiny. Pri práci vo výškach nad 1,5 m musí pracovník použiť OOPP zabraňujúce pádu.

Pri práci vo výškach musí byť pracovník oprávnený vykonávať práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou.

Okraje stropnej dosky a otvory v doske budú zabezpečené proti pádu zábradlím. Toto zábradlie sa umiestni na okraje dosky hneď ako to bude možné po montáži a odstránené pri montáži fasády prípadne trvalého zábradlia. Výška zábradlia bude 1,1m.

Práce vo výškach budú prerušené ak rýchlosť vetra nad 8 m/s pri práci na plošinách a rebríkoch nad 5 m, pri použití závesu na lane. V ostatných prípadoch nesmie rýchlosť vetra prekročiť 11 m/s. Viditeľnosť pri montážnych prácach vo výškach nesmie byť menšia ako 30 m a teplota nižšia ako -10 °C.

## 11.4 Koordinácia BOZP na stavenisku

### 11.4.1 Povinnosti stavebníka

- Určiť koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- Zaistiť spracovanie plánu BOZP
- Oznámiť zahájenie prác OIP minimálne 8 dní dopredu
- Zaviazať k spolupráci všetkých zhotoviteľov
- Informovať koordinátora o všetkých skutočnostiach vo väzbe na stavbu

#### a) Určenie potreby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Z dôvodu výskytu viacerých subdodávateľských firiem na stavenisku a z prekročenia limitu 30 pracovných dní pri maximálnom počte 20 pracovníkov pracujúcich na stavbe po dobu minimálne jedného dňa.

#### b) Potreba vypracovania plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci

Plán BOZP má za úlohu zabrániť možným úrazom zamestnancov, ale aj ľuďom v danom okolí. Určuje pravidlá a podmienky, ktoré musia ako zamestnanci, tak i okolie dodržiavať.

Podmienky na vypracovanie plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku sú dané podľa zákona č. 309/2006. Na stavenisku sa budú vyskytovať práce, ktoré vystavujú osoby zvýšenému ohrozeniu života alebo poškodeniu zdravia. Na základe limitov daných v nariadení vlády č. 591/2006 príloha č. 5 musí byť spracovaný plán BOZP, lebo pri jej realizácii budú realizované tieto práce:

- Práce, pri ktorých hrozí pád z výšky alebo do voľnej hĺbky viac ako 10 m.
- Práce spojené s montážou či demontážou ťažkých konštrukčných stavebných dielov.

### 11.4.2 Povinnosti zhotoviteľa

- Najneskôr 8 dní pred zahájením prác informovať koordinátora o rizikách vznikajúcich pri zvolených pracovných alebo technologických postupoch
- Poskytovať koordinátorovi potrebnú súčinnosť po celú dobu svojho pôsobenia pri realizácii stavby, včas predávať informácie a podklady pre prípadné zmeny plánu BOZP
- Dodržiavať všetky právne a ostatné predpisy k dodržiavaniu bezpečnosti a práce a ochrany zdravia pri práci vrátane dodržiavania tohto plánu
- Spracovať hodnotenie rizík a informovať o rizikách BOZP vznikajúcich pri zvolených pracovných alebo technologických postupoch, ktorými ohrozujú ostatných účastníkov na stavbe

- Doložiť dokumentáciu o vykonaní školenia BOZP a PO všetkých zamestnancov
- Vymedziť pracovisko a zaistiť všetky požiadavky, ktoré sa na neho podľa platných predpisov vzťahujú podľa nariadenia vlády č. 591/2006 a vyhlášky č. 499/2006
- Pri prevádzke strojov a technických zariadení zaistiť dodržiavanie bližších minimálnych požiadaviek na BOZP podľa prílohy č. 2 nariadenia vlády 591/2006
- Brať do úvahy pokyny a podnety koordinátora, dodržiavať plán BOZP, zúčastňovať sa kontrolných dní, postupovať podľa dohodnutých opatrení a to v rozsahu, spôsobom a v lehotách uvedených v pláne BOZP
- Predať pracovisko ďalším zhotoviteľom výhradne na základe zápisu s uvedením všetkých známych skutočností, ktoré sú významné z hľadiska BOZP
- Zhotoviteľ zodpovedá, že realizáciu vlastných prác budú vykonávať zamestnanci s riadnou kvalifikáciou, platným školením BOZP a profesijným školením, ktorí sú pre výkon príslušných prác zdravotne spôsobilí a sú preukázateľne zoznámení s príslušnými predpismi. Pokiaľ pracovníci vykonávajú práce, ku ktorej je potrebná zvláštna odborná kvalifikácia (viazač, žeriavnik, zvarač a pod.) zodpovedá zhotoviteľ za to, že títo pracovníci vlastnia platné preukazy odbornej spôsobilosti
- V prípade úniku prevádzkových kvapalín je obsluha povinná túto skutočnosť nahlásiť vedúcemu zamestnancovi alebo osobe zodpovednej za odborné vedenie stavby a neodkladne zamedziť ďalšiemu úniku. Pre tieto mimoriadne udalosti je na stavenisku k dispozícii zásahová súprava pre elimináciu škôd

#### **11.4.3 Organizácia spôsobov koordinácie BOZP**

- Kontrolné dni BOZP sa budú konať podľa určenia koordinátora, v mieste stavby
- Kontrolných dní BOZP sa musí zúčastniť hlavný stavbyvedúci alebo zástupca vedenia stavby
- Plán BOZP pri realizácii stavby bude umiestnený na stavbe. Stavbyvedúci zoznámi všetkých nových nastupujúcich zamestnancov vrátane OSVČ pri ich prvom nástupe na stavbu a nechá im podpísať zápis o školení BOZP a PO na pracovisku
- Stavbyvedúci predá koordinátorovi zoznam všetkých zhotoviteľov a ich podzhotoviteľov, vrátane OSVČ, ktorí sa budú na stavbe vyskytovať.



Stavbyvedúci má za povinnosť tento zoznam pravidelne aktualizovať, vždy pri nástupe nových zhotoviteľov

- Stavbyvedúci vyznačí do vhodného výkresu (napr. situácia stavby) pridelené pracoviská a plochy pre skladovanie. Dokument sa priebežne aktualizuje podľa vývoja stavby
- Stavbyvedúci predá koordinátorovi BOZP pracovné postupy, prípadne technologické postupy realizácie každého zhotoviteľa a taktiež svoje. Ďalej predá harmonogram prác, prehlásenie o odbornej a zdravotnej spôsobilosti pracovníkov
- Stavbyvedúci zasiela pravidelné aktualizácie prác podľa skutočného vývinu vždy minimálne 1 deň pred plánovaným kontrolným dňom stavby koordinátorovi BOZP

## 11.5 Denník BOZP na stavenisku

Tento denník musí byť dôsledne a starostlivo vedený a musí poskytovať informácie o stave a úrovni bezpečnosti práce na pracovisku, pre ktoré je určený. Denník je uložený u vedúceho pracoviska, ktorý ho vedie.

Zápisy do denníku sú oprávnení vpisovať:

- vedúci zamestnanci
- bezpečnostní technici, špecialista BOZP
- koordinátori, inštruktori BOZP

### 11.5.1 Časti denníka BOZP

#### a) Záznamy z kontrol bezpečnosti práce

Do tejto časti budú zaznamenávané výsledky pravidelných kontrol BOZP, ktoré musia vykonávať vedúci zamestnanci a koordinátor BOZP. Zo zápisu musí byť zrejmé, aké nedostatky boli zistené a kedy bolo nariadené ich odstránenie. Musí obsahovať aj zápisy, ktoré budú dokladovať dodržiavanie predpisov BOZP na pracovisku (používanie OOPP, bezpečnostných opatrení, dodržiavanie predpísaných postupov prác).

#### b) Protokol z kontroly BOZP

V tejto časti sa zapisujú výsledky z kontrol BOZP, ktoré vykonávajú bezpečnostní technici a koordinátor BOZP. Splnenie termínu uloženého k odstráneniu zistených nedostatkov musí byť poznamenaný v zápise.

**c) Zápis o školení BOZP a PO na pracovisku pre zamestnancov**

V tejto časti budú vykonávané záznamy o školení BOZP všetkých zamestnancov a zamestnancov subdodávateľov. Budú slúžiť ako doklad o zoznámení zamestnancov s organizáciou práce, vyskytujúcimi sa rizikami, umiestnenie hlavných prívodov energií, umiestnením lekárničiek, hasiacich prístrojov.

**d) Záznam o zoznámení s existujúcimi rizikami na stavbe pre návštevy**

V tejto časti bude zaznamenané zoznámenie s rizikami na stavbe, ktoré sú povinní vykonať zamestnanci u všetkých fyzických osôb, ktoré nevykonávajú práce na stavbe a budú sa pohybovať po stavenisku (kontrolné orgány, návštevy, exkurzie, zástupcovia investora, ...)

**e) Záznam o zoznámení s návodmi k obsluhu strojov a náradí**

V tejto časti bude zaznamenané zoznámenie s návodmi k obsluhu strojov a zariadení a súčasne poučenie so zakázanými činnosťami pri obsluhu strojov. Za preukázateľné zoznámenie zodpovedajú vedúci zamestnanci na stavbe.

**f) Zápis o drobnom pracovnom úraze**

Na tento formulár budú vykonávané záznamy o všetkých úrazoch na pracovisku, vrátane prijatých opatrení pred vznikom ďalších úrazov.

## 11.5.2 Formuláre denníka BOZP

Firma: .....

Denník založený dňa: .....

Pre stavbu: Hala Moravany, výrobný a administratívny objekt

Stavbyvedúci/majster: .....

.....



## Protokol z kontroly BOZP

Objekt: Hala Moravany, výrobný a administratívny objekt; dátum kontroly: .....; plánovaná/náhodná

Oblasť kontroly	Zameranie kontroly	Výsledok kontroly		Opatrenia, termíny, zodpovednosť
		vyhovuje	nevyhovuje	
<b>OOPP, denník BOZP</b>	Používanie OOPP, vedenie kariet OOPP, zápisy v denníku BOZP			
<b>Pracovisko - stavenisko</b>	Vymedzenie pracoviska, oplotenie, označenie vstupu, bezpečnostné značky a tabuľky			
<b>Poriadok na pracovisku</b>	Prístupové cesty – poriadok na pracovisku/stavenisku			
	Sociálne zázemie pracoviska/staveniska			
	Skladovanie materiálu, uloženie dielcov, bezpečný prístup			
<b>Výkopy</b>	Svahovanie výkopu, zaťažovanie okrajov výkopu			
<b>Lešenie</b>	Označenie predania/prevzatia do užívania, kontroly, stabilita			
	Zábradlie, vstup, výstup a zostup			
	Podlahy, podlahové zarážky			
<b>Rebríky</b>	Kontrola úplnosti a funkčnosti			
	Dĺžka, dodržanie presahu 1,1 m nad výstupnú plošinu, sklon, stabilita			
<b>Zabezpečenie proti pádu</b>	Ochranné konštrukcie, zábradlia, osobné istenie			
	Zaistenie priestoru, nad ktorým sa pracuje			
<b>Stroje, nástroje a zariadenia</b>	Kvalifikácia obsluhy – zoznámenie s návodom k obsluhu			
<b>Žeriav, pracovné plošiny</b>	Stav, použitie, kontroly, revízie			
<b>Elektrické zariadenia</b>	Ochrana pred poškodením, káble, rozvádzače, prístroje, stroje			
	Bezpečný stav, revízie, kontroly, údržba a opravy, označenie hlavného vypínača			
<b>Riziká</b>	Zoznamovanie zamestnancov s rizikami – Plán BOZP			

Kontrolu vykonal: (meno, funkcia, podpis) .....

Za stavbu prítomný: (meno, funkcia, podpis) .....





## Záznam o zoznámení s návodmi k obsluhu strojov a náradí

Obsah: Návody k obsluhu ručného náradia a strojov

Objekt: Hala Moravany, výrobný a administratívny objekt

*	Kompresory	*	Stavebné vrátky
*	Pneumatické kladivá	*	Kotúčové píly na asfalt a betón
*	Hutniace dosky	*	Laserové meracie zariadenia
*	Uhlové brúsky	*	Oplotenie
*	Ručné vrtáčky, miešadlá	*	Ponorné vibrátory
*	Elektrické agregáty	*	Pracovné plošiny
*	Reťazové píly	*	Pojazdné lešenie
*	Rebríky jednoduché, dvojité	*	Miešačka stavebná
*	OOPP	*	Čerpadlo betónovej zmesi
*	Dozér	*	Rýpadlo
*	Automobilový žeriav	*	Pilotovacia súprava
*	Strojná omietačka	*	

\* zakrúžkujte, prípadne doplňte ďalší stroj a náradie

Dátum	Firma	Meno a priezvisko	Rok narodenia	Podpis

V Moravanoch u Brna dňa: ..... Zoznámenie vykonal: .....

## Zápis o pracovnom úraze zamestnanca

1.	Meno a priezvisko zraneného:	Dátum narodenia:  Rodné číslo:
2.	Dátum a čas úrazu:	
3.	Miesto úrazu:	Profesia:
4.	Vykonávaná činnosť v čase úrazu:	
5.	Podrobný popis úrazu, druh zranení:	
6.	Nedostatky na pracovisku v čase úrazu, porušenie predpisov:  Nedostatky zraneného pracovníka, nesprávna alebo nebezpečná činnosť, porušenie predpisov:	
7.	Navrhnuté opatrenia pred na zabezpečenie pracoviska pred opakovaním sa situácie:	

Meno, priezvisko a podpis zraneného: .....

Meno, priezvisko a podpis svedka: .....

Meno, priezvisko a podpis vedúceho: .....



## 11.6 Zásady ochrany životného prostredia

### 11.6.1 Umiestnenie staveniska

Pozemok sa nachádza v nezastavanej časti obce Moravany u Brna v priemyselnej oblasti. Najbližší objekt sa nachádza 30m od hranice pozemku. Jedná sa o výrobnú halu. Najbližšie obytné sídlo sa nachádza cca 1km od staveniska. Prístup na stavenisko bude z účelovej komunikácie z ulice Moravanská. Na túto ulicu sa bude napájať budúca prístupová komunikácia k pozemku. Časť tejto komunikácie bude v areáli staveniska. Táto plocha bude slúžiť na odstavenie automobilov a mechanizmov

### 11.6.2 Hluk stavebných strojov a dopravných prostriedkov

Pri výstavbe budú používané vhodné stroje, ktoré vyhovujú prípustnej hladine akustického výkonu. Jedným s kritérií pri výbere vhodných mechanizmov pre realizáciu projektu bolo aj branie ohľaduplnosti k prašnosti a ochrane pracovného prostredia pracovníkov.

Podľa nariadenia vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými vplyvmi účinkami hluku, je najvyššia ekvivalentná hladina behom vykonávania stavebných činností nasledujúca:

- 7:00 – 21:59 65dB
- 22:00 – 6:59 55dB

Pri realizácii sa nepredpokladá s nočnými prácami. Predpokladá sa so štandardnou pracovnou dobou 7:00 – 15:30. Pri dokončovacích prácach je možnosť vykonávania týchto prác aj mimo hlavnej pracovnej doby. Bude sa jednať o práce vo vnútri objektu, ktoré nebudú zaťažovať okolie zvýšenou hladinou hluku.

Pre posúdenie vplyvu hluku na okolie bola spracovaná hluková štúdia, ktorá je súčasťou samostatnej kapitoly tejto práce.

### 11.6.3 Znečisťovanie ovzdušia výfukovými plynmi a prachom

Motory pracovnej techniky je potrebné udržiavať v optimálnom pracovnom režime a nezvyšovať zbytočne otáčky, aby bolo vytvárané čo najmenšie množstvo výfukových plynov. Motory nenechávať zbytočne bežať na prázdno. Na technike musí byť taktiež pravidelne vykonávaný servis, aby bola vždy v prevádzkyschopnom stave.

Počas vykonávania prác so zvýšenou prašnosťou na pozemku bude pozemok kropený vodou podľa potreby. Taktiež budú čistené mechanizmy opúšťajúce

pracovisko znečistené prachom z prác. na lešenie bude natihnutá ochranná fólia proti úniku prachu a odlietajúceho odpadu do okolia staveniska.

#### **11.6.4 Znečisťovanie komunikácií blatom a zbytkami stavebných materiálov**

Obmedziť rozsah zemných prác, ktoré sú najväčším zdrojom blata. Optimálne hospodáriť s výkopovým materiálom a dosiahnuť tak vyrovnané bilancie zemných prác. V čo najväčšej možnej miere obmedzovať pohyb vozidiel, ktoré opúšťajú stavenisko po nespevnených komunikáciách. Pri výjazde zo staveniska bude na spevnenej ploche zriadené stanovisko na očistenie týchto automobilov. Toto odstránené blato z automobilov bude zoškrabované a odvážané, je potrebné zamedziť splachovaniu blata do kanalizácie.

#### **11.6.5 Ochrana proti znečisťovaniu pozemných a povrchových vôd a kanalizácií**

Pri výjazde zo staveniska bude zriadené na mieste oplachovania mechanizmov čistiace centrum na vymývanie a vyplachovanie mechanizmov z betonárok ako sú čerpadlá a autodomiešavače. Pod panelovou vozovkou budú natihnuté dve vrstvy geotextílie, ktoré budú slúžiť ako lapač nečistôt, taktiež bude vytvorený kanál z geotextílie, do ktorého bude vypádovaná vozovka.

Pri zásobovaní strojov naftou a benzínom používať kanistre, z ktorých bude palivo do strojov nalievané. Pri dopĺňaní paliva dbať na to, aby neprišlo k vyliatiu týchto hmôt. Po doplnení nádoby riadne uzavrieť.

#### **11.6.6 Kvalita vnútorného prostredia**

Počas výstavby sa bude dbať na ochranu okolia pred znečistením. Otvory vzduchotechniky a iné otvory, ktorých znečistenie by mohlo mať vplyv na výslednú kvalitu alebo funkčnosť pri prevádzke budú prekryté alebo opatrené mriežkou, aby nedochádzalo k znečisteniu rozvodov a zariadení. Ľahké a sypké materiály ako napríklad polystyrén a cement budú skladované v skladoch alebo v závetrí, aby nedošlo k rozfúkaniu materiálu po stavenisku. V prípade prác kde by mohlo prísť k odletovaniu materiálu alebo zvýšenej prašnosti sa použije vysávač alebo kropenie vodou. Pri prašných prácach používajú pracovníci respirátory.

Materiály budú skladované a manipulované s nimi bude s primeranou opatrnosťou aby nedošlo k znečisteniu alebo poškodeniu dokončených konštrukcií. Skladovanie musí byť podľa podmienok, ktoré uvádza výrobca na obale alebo v technickom liste výrobku.

Fajčenie je povolené vo vyhradených priestoroch pri bunkách WC a pri vchode do objektu na miestach označených tabuľkou povoľujúcou fajčenie.

## 11.7 Management stavebného odpadu

Odpady budú likvidované podľa vyhlášky ministerstva životného prostredia č. 374/2007 o preprave odpadov a o zmene vyhlášky č. 381/2001, ktorou sa stanovuje Katalóg odpadov, Zoznam nebezpečných odpadov a štatút pre účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadov (Katalóg odpadov) a podľa zákona č. 223/2015, ktorým sa menia zákony č. 185/2001 a zákon č. 169/2013, ktorým sa mení zákon č. 185/2001 o odpadoch.

Kontajnery na komunálny odpad, drevo, staveniskovú sutinu a obaly budú umiestnené na spevnenej ploche pri výjazde zo staveniska. Odpady budú triedené, odvážané a likvidované podľa druhu. Odvoz a likvidáciu zabezpečujú príslušné firmy, ktoré majú oprávnenie na jeho likvidáciu a nakladanie. Špeciálnu pozornosť treba venovať nebezpečným odpadom, ktoré sú zaradené do kategórie „N“ – nebezpečný odpad. Jedná sa napríklad o obaly od farieb, riedidiel, olejov a pod..

Tabuľka odpadov

Číslo odpadu	Názov odpadu	Kat.	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Energ. Využitie - spaľovňa	
			Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t	Spol.	t
170504	Zemina z výkopov a kamenivo	O					Remet Brno	2000		
170405	Železo a oceľ	O			Remet Brno	5				
170201	Drevo	O							SAKO Brno	3
170202	Sklo, sklená vata	O							SAKO Brno	2
170204	Papier	O								

170904	Zmiešané stavebné odpady	O			Remet Brno	6				
170102	Tehly	O			Remet Brno	3				
170101	Betón	O			TRANS BETON	2				
170203	Plasty, izolácie, fólie	O			SAKO Brno	1				
200127	Farby, lepidlá	O			SAKO Brno	1				
170301	Asfaltové zmesi obsahujúce decht	O			Remet Brno	10				
170603	Iné izolační materiály	O			SAKO Brno	1				
170411	Káble	O			SAKO Brno	1				
150110	Obaly na farby	O			SAKO Brno	1				
150101	Papierové a lepenkové obaly	O							SAKO Brno	1
150102	Plastové obaly	O							SAKO Brno	1

150103	Drevené obaly	O							SAKO Brno	2
080111	Odpadné farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá	N	SAKO Brno	1						
150110	Obaly obsahujúce zbytky nebezpečných látok alebo obaly týmito látkami znečistené	N	SAKO Brno	1						
200301	Zmesový komunálny odpad	O					SAKO Brno	100		
200304	Kal zo septikov a žúmp	O	BVK, a.s.	3						

Tab. 11-1 – tabuľka odpadov (vytvoril autor)

## 11.8 Havarijná pripravenosť staveniska pre nebezpečné odpady

Nebezpečné odpady budú likvidované podľa predchádzajúceho bodu. Pri úniku nebezpečného odpadu (látky) do životného prostredia sú zamestnanci, ktorí zapríčinili únik jednať podľa nasledujúcich inštrukcií:

- Zabrániť ďalšiemu úniku nebezpečnej látky
- Zamedziť rozšíreniu kontaminácie okolia, najmä znečistenie povrchových, spodných vôd a kanalizácie
- Odstrániť kontaminovanú látku, alebo použiť absorpčné prostriedky (perlit, vapex, piliny, sorbent), v prípade, že nie je pracovník schopný rozsah škôd odstrániť sám je povinný miesto zabezpečiť a kontaktovať stavbyvedúceho, ktorý zvolí ďalšie kroky.

- Oznámiť stavbyvedúcemu miesto, rozsah škody a druh látky
- Stavbyvedúci zabezpečí likvidáciu havárie špecializovanou firmou
- Pri zranení osôb tieto osoby ošetriť, v prípade potreby privolať záchrannú službu, hasičov, políciu, ktorá vykoná vlastné šetrenie. So zamestnancom spísať záznam o úraze, ktorý je uvedený v denníku BOZP



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **12. ŠTÚDIA HLUKU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

DIPLOMA THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Adrián Hetteš**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. VÍT MOTYČKA, CSc.**

**BRNO 2019**

## Obsah

12	Hluková štúdia .....	193
12.1	Identifikačné údaje .....	193
12.2	Účel zhotovenia hlukovej štúdie.....	193
12.3	Zdroje hluku .....	193
12.4	Podklady.....	194
12.5	Spôsob spracovania hlukovej štúdie .....	195
12.6	Postup zhotovení hlukové studie .....	195
12.7	Vyhodnotenie .....	196



## 12 Hluková štúdia

### 12.1 Identifikačné údaje

**a) Názov stavby**

Hala Moravany s. r. o.; výrobný a administratívny objekt

**b) Miesto stavby**

Moravany u Brna; p. č. 1013/452, 1013/453

**c) Údaje o stavebníkovi**

Radeton s. r. o., Edisonova 2979/7, Královo Pole, 61200 Brno

**d) Údaje o spracovateľovi projektovej dokumentácie**

Spracovateľ dokumentácie: BOOSplan a. s., Horova 68, 616 00 Brno

Architekt a hlavný inžinier projektu: Ing. Martin Mrlík

Stavebne technologické riešenie: Bc. Adrián Hetteš, FAST VUT Brno

Bližšie informácie o stavbe sa nachádzajú v kapitole č. 1 – Technická správa k stavebne technologickému projektu

### 12.2 Účel zhotovenia hlukovej štúdie

V priebehu výstavby vzniká hluk z činnosti stavebných strojov a náradí. Účelom hlukovej štúdie je zistiť či miera hluku neprekračuje hygienické limity stanovené zákonom. Jednotlivé hodnoty sú uvedené v nariadení vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií.

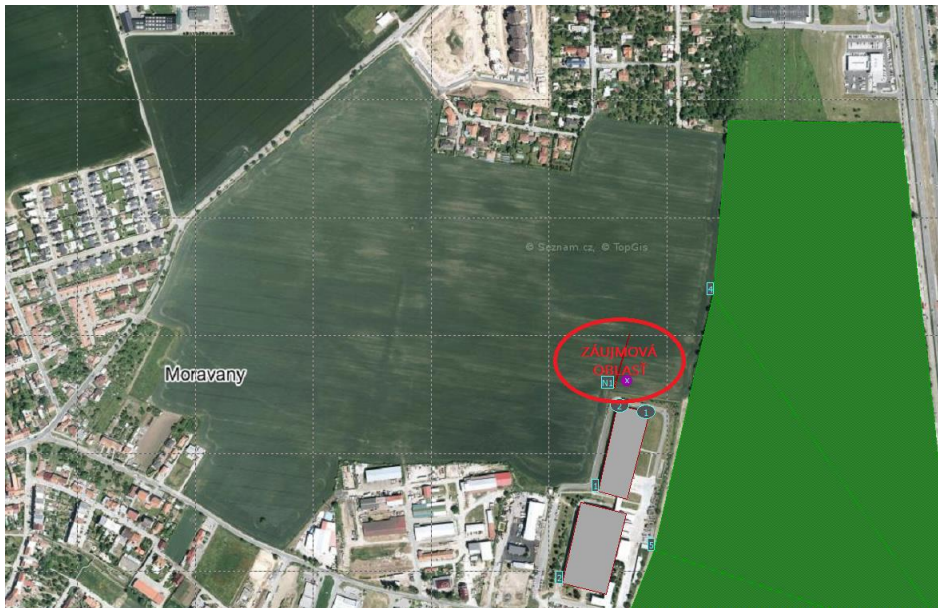
### 12.3 Zdroje hluku

Na základe preštudovania technických listov k strojom používaných v priebehu výstavby bolo zistené, že najväčším zdrojom hluku bude dozér LIEBHERR D6T s hladinou akustického výkonu 110 dB. Informácie o zdroji sú prevzaté z technického listu dozéru. V ďalších etapách výstavby budú použité stroje ako napríklad autodomiešavač, autožeriav, čerpadlo betónovej zmesi a manipulačná ruka, ktoré majú nižšiu hodnotu akustického výkonu, čiže nebolo s nimi vo výpočte uvažované.

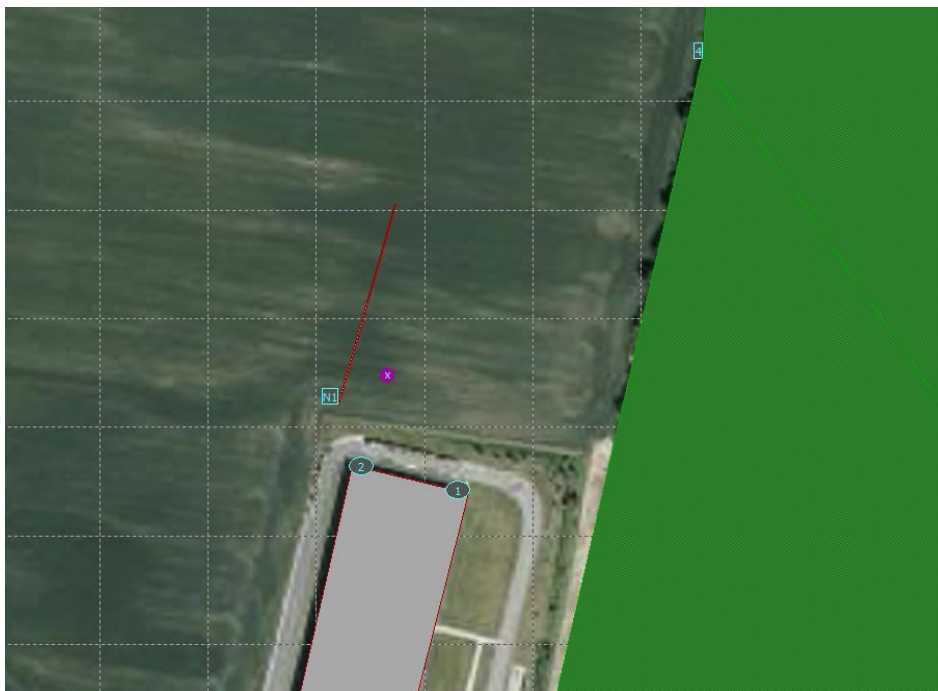
## 12.4 Podklady

Pre zhotovenie hlukovej štúdie bol použitý podklad z fotomapy, technické listy k použitým strojom a informácie o príslušnom okolí stavby.

V prvom kroku bol do programu Hluk+9 vložený mapový podklad, do ktorého boli vyznačené okolité objekty a zeleň, na objekty boli umiestnené body, na ktorých bude meraná hladina akustického zaťaženia.



Obr. 12-1 – situácia staveniska širších vzťahov [3], [61]



Obr. 12-2 – situácia staveniska [3], [61]

## 12.5 Spôsob spracovania hlukovej štúdie

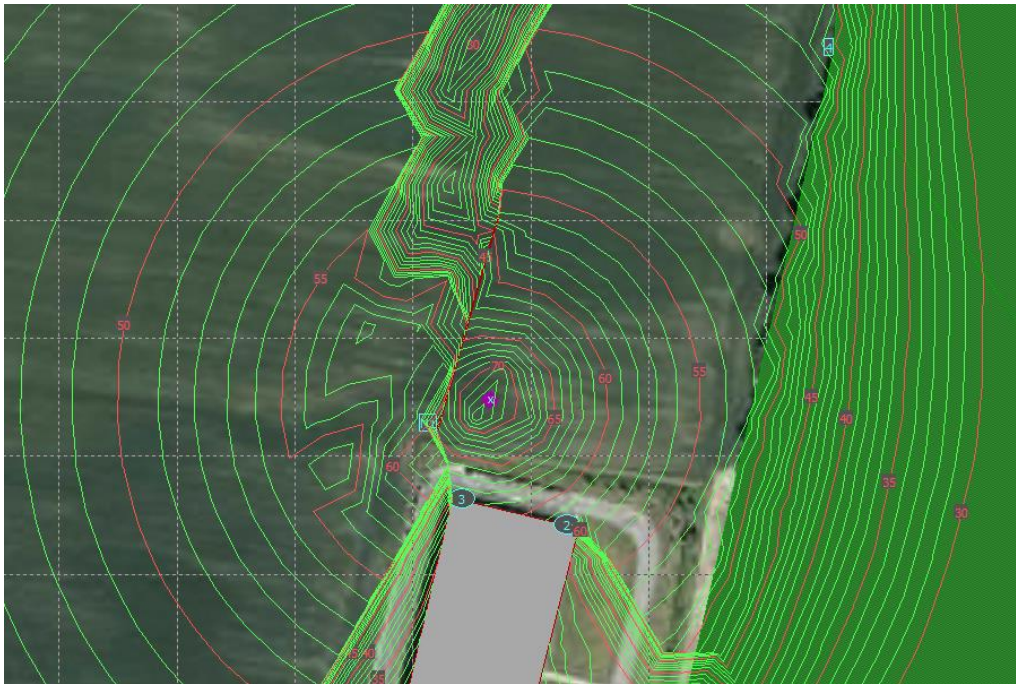
Hluková štúdia bola spracovaná v programe Hluk+, verzia 9, ktorý slúži v výpočte hluku vo vonkajšom prostredí. Do mapového podkladu boli vložené objekty dvoch priemyselných hál, les a násyp z ornice a umiestnený dozér.

Povolená hodnota hygienického hluku podľa NV 241/2018, ktorým sa mení nariadenie vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií, v znení nariadenia vlády č. 217/2016 Sb.

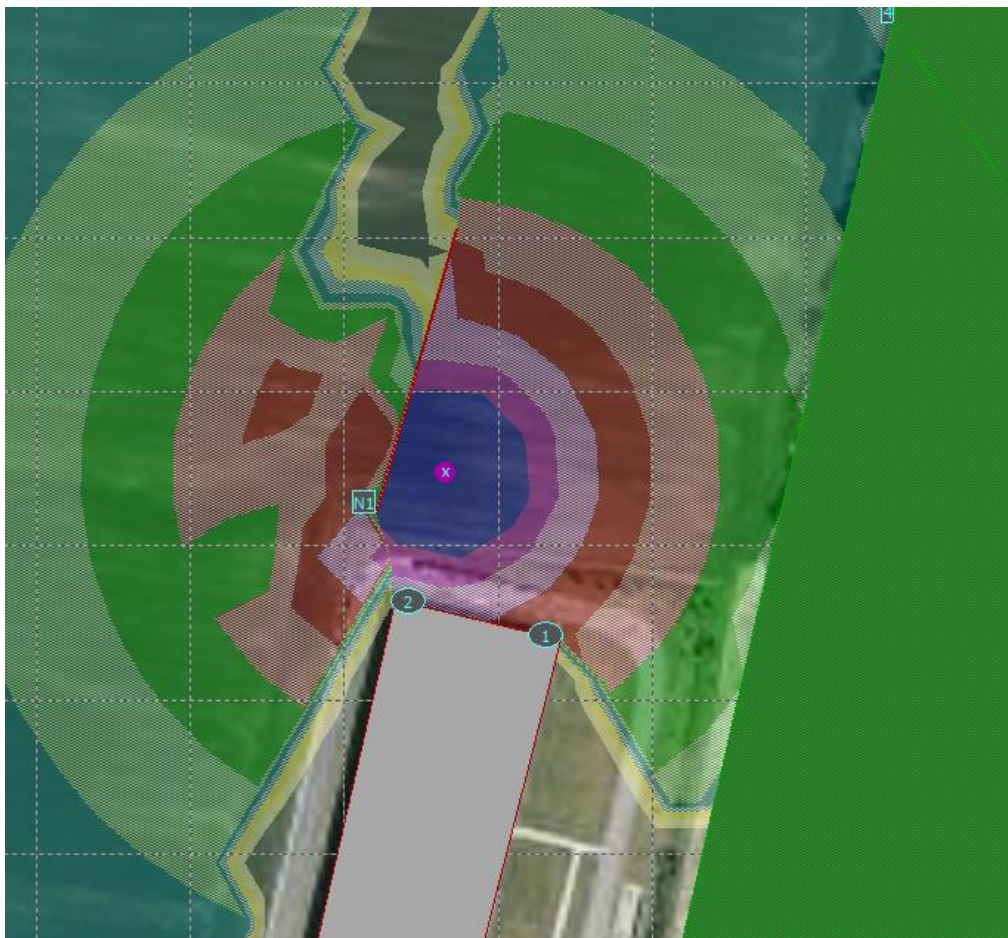
- Ekvivalentná hladina akustického tlaku 50 dB (§ 12, odst. 3).
- Korekcia pre stanovenie hygienických limitov hluku v chránenom vonkajšom priestore stavieb pre hluk zo stavebnej činnosti +15 dB (príloha č.3, časť B – posudzovaná doba 7 - 21 hod.)

Celkom limit – 65 dB

## 12.6 Postup zhotovení hlukové studie



Obr. 12-3 – vykreslenie izofon [3], [61]



Obr. 12-4 – vykreslenie hlukových pásiem [3], [61]

TABULKA BODŮ VÝPOČTU (DEN)							
Č.	výška	Souřadnice		LAeq (dB)			
				doprava	průmysl	celkem	předch.
1	3.0	1365.7;	670.7		62.9	62.9	( 57.9)
2	3.0	1320.8;	681.8		65.9	65.9	( 60.9)

Obr. 12-5 – tabuľka bodov výpočtu [61]

## 12.7 Vyhodnotenie

Výsledkami štúdie bolo zistené, že bod na fasáde číslo 1 vyhovuje a bod na fasáde číslo 2 nevyhovuje povolenej hodnote maximálnej ekvivalentnej hladine akustického tlaku v chránenom vonkajšom priestore stavieb. Maximálna dovolená hodnota akustického tlaku je 65 dB a výpočtom bolo zistené zaťaženie 65,9 dB. Nakoľko sa jedná o fasádu priemyselnej haly a nie objektu pre bývanie, pre ktorý je hodnota 65 dB potrebná, je táto vypočítaná hodnota postačujúca. Najbližšia okolitá zástavba sa nachádza 1 km od staveniska kde je hladina akustického tlaku

spôsobeného výstavbou menšia ako 30 dB. V zelenej ploche na západ od staveniska sa nachádza záhradkárská oblasť. Tieto objekty sa nachádzajú v lesíku. Podľa vykreslených izofon sa v tejto oblasti pohybuje akustické zaťaženie v rozmedzí približne od 30 do 45 dB. Nebude teda potrebné riešiť žiadne opatrenia proti šíreniu hluku spôsobeného výstavbou.



## ZÁVER

Predmetom tejto diplomovej práce bolo vypracovanie vybraných častí stavebne technologického projektu, ktoré som spracoval podľa prílohy k zadaniu diplomovej práce.

Pri spracovávaní som sa zamerlal podrobnejšie na časť hrubej vrchnej stavby, ale snažil som sa nezabudnúť aj na realizáciu spodnej stavby, na ktorú moja etapa nadväzuje a takisto aj na realizáciu nadväzujúcich prác na stavbe. Do úvahy som bral všetky aspekty vplývajúce na proces výstavby a hľadal som optimálne riešenia problémov. Nakoľko vo svojom praktickom živote som sa ešte nemal možnosť stretnúť s takýmto typom stavby, tak som prácu konzultoval priebežne s odborníkmi z praxe, ktorí mi predali skúsenosti z reálnych stavieb. Ich skúsenosti som pretavil do tejto práce a spracoval ju takým spôsobom, aby mohla byť reálne využiteľná v procese výstavby. Vo svojej doterajšej praxi som sa väčšinou stretol s tým, že aj keď dokumenty, ktoré sa nachádzajú v tejto práci boli fyzicky prítomné na stavenisku, neboli pracovníkmi využívané a vo výsledku často nemali moc spoločného s reálnym procesom výstavby.

Pri spracovávaní práce som sa zdokonalil v používaní softwarov ako napríklad ArchiCAD, AutoCAD, BuildPower, CONTEC, Vehicle Tracking a Hluk+9. Tieto programy mi po prvotnom boji pri učení práce v nich vo výsledku uľahčili prácu a ušetrili čas. V čo najvyššej možnej miere som využil aj väzby medzi týmito software ako napríklad pri budúcom čerpaní rozpočtu podľa prevedených prác v nadväznosti na časový plán. Vo svojej doterajšej praxi som sa stretol s firmami, ktoré používali na tieto činnosti program Excel, čo sa mi v dnešnej dobe, kedy sa snažíme určité procesy automatizovať, zdá byť nedostatočné. Všetky tieto nadobudnuté znalosti by som rád zúžitkoval a postupom času ich chcel postupne zavádzať v reálnej praxi.

Počas spracovávania tejto diplomovej práce som prišiel takisto na to, ako je náročné dať do súladu organizáciu výstavby a správne navrhnuť všetky náležitosti potrebné na bezproblémový priebeh realizácie, ako napríklad správny návrh strojov, dopravné možnosti v danej lokalite, priestorové možnosti staveniska, počty pracovníkov a podobne. Toto všetko som sa snažil navrhnuť správne s ohľadom na efektivitu výstavby, finančné a časové možnosti stavebníka.

Spracovanie tejto práce malo pre mňa veľký prínos a dúfam, že sa mi podarí zúročiť nadobudnuté vedomosti počas doterajšieho štúdia v praxi a docielim tak to, že sa stane zo mňa uznávaný odborník v odbore realizácií stavieb.

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 2-1 – trasa A .....	43
Obr. 2-2 – trasa B .....	43
Obr. 2-3 – trasa C .....	44
Obr. 2-4 – trasa D .....	44
Obr. 2-5 – trasa E .....	45
Obr. 2-6 – trasa F.....	46
Obr. 2-7 – trasa G.....	47
Obr. 2-8 – bod A.....	47
Obr. 2-9 – bod B .....	48
Obr. 2-10 – bod C.....	48
Obr. 2-11 – bod D.....	49
Obr. 2-22 – bod E .....	49
Obr. 2-13 – bod F.....	50
Obr. 2-14 – bod G .....	50
Obr. 2-15 – bod H.....	51
Obr. 2-16 – Bod I.....	51
Obr. 2-17 – bod J.....	52
Obr. 2-18 – bod K.....	52
Obr. 2-19 – bod L .....	53
Obr. 2-20 – bod M.....	53
Obr. 2-21 – bod N .....	54
Obr. 2-22 – bod O .....	54
Obr. 2-23 – bod P .....	55
Obr. 2-24 – bod Q .....	55
Obr. 2-25 – bod R.....	56
Obr. 2-26 – Bod S.....	56
Obr. 2-27 – bod T.....	57
Obr. 5-1 – segment oplatenia TOI TOI .....	91
Obr. 5-2 – závora .....	91
Obr. 5-3 – tabuľka zákaz vstupu na stavenisko .....	92
Obr. 5-4 – tabuľa s informáciami o stavbe .....	92
Obr. 5-5 – tabuľa pri vjazde a výjazde .....	93
Obr. 5-6 – bunka typ LK1 .....	96
Obr. 5-7 – bunka vrátnica .....	96
Obr. 5-8 – bunka typ BK1.....	97
Obr. 5-9 – bunka typ SK1 .....	97
Obr. 5-10 – bunka typ SMK.....	97
Obr. 5-11 – WC TOI TOI FRESH.....	98
Obr. 5-12 – Kontajnery na separovaný zber .....	98
Obr. 5-13 – veľkokapacitný kontajner .....	99
Obr. 6-1 – žeriav Liebherr 1040-2.1.....	106
Obr. 6-2 – záťažová krivka žeriavu Liebherr 1040-2.1 s vykreslením polohy pri montáži .....	107



Obr. 6-3 – záťažová krivka žeriavu Liebherr 1040-2.1 s vykreslením polohy pri montáži.....	108
Obr. 6-4 – záťažová krivka žeriavu Liebherr 1040-2.1 s vykreslením polohy pri montáži.....	109
Obr. 6-5 – záves pre montáž stĺpov s okom .....	111
Obr. 6-6 – dvojjáves s kovovými hákmi a okom .....	112
Obr. 6-7 – upínanie panelov Spiroll .....	112
Obr. 6-8 – štvorúväz so skracovákmi .....	113
Obr. 6-9 – náčrt dozéru CAT D6T .....	113
Obr. 6-10 – pilotovacia súprava Liebherr .....	114
Obr. 6-11 – rýpadlo CAT 326F.....	115
Obr. 6-12 – dosah lopaty rýpadla CAT 326F .....	115
Obr. 6-13 – nakladač CAT 930H .....	116
Obr. 6-14 – teleskopický manipulátor CAT TH417C .....	117
Obr. 6-15 – pracovný rozsah teleskopický manipulátor CAT TH417C .....	117
Obr. 6-16 – Tatra T815 .....	118
Obr. 6-17 – Grejder Komatsu GD655 .....	119
Obr. 6-18 – Dávkovač Streumaster SW 16TC .....	119
Obr. 6-19 – fréza CAT RM 500 .....	120
Obr. 6-20 – valec CAT CP54 .....	121
Obr. 6-21 – čerpadlo Putzmeister BAS 1407D .....	122
Obr. 6-22 – nákladný automobil Mercedes Actros 1844 4x2 .....	122
Obr. 6-23 – náves Krone SDP 27 .....	123
Obr. 6-24 – náves Krone SDP 27.....	123
Obr. 6-25 – Mercedes Atego 1222L 4x2 .....	124
Obr. 6-26 – VW Transporter T5 .....	125
Obr. 6-27 – pracovný rozsah plošiny Z-45/25 JRT .....	126
Obr. 6-28 – pracovný rozsah plošiny E300 AJPN .....	127
Obr. 6-29 – pracovná plošina GS-2032 DC .....	128
Obr. 6-30 – autodomiešavač Stetter C3 Basic Line AM10 .....	128
Obr. 6-31 – technické parametre nastavby .....	129
Obr. 6-32 – ponorný vibrátor .....	129
Obr. 6-33 – menič pre vibrátor .....	130
Obr. 6-34 – vibračná lišta Enar QZH .....	131
Obr. 6-35 – finišér Bomag BF 300 P-S 340-2 .....	131
Obr. 6-36 – valec CAT CB34B .....	132
Obr. 6-37 – okružná píla Makita HS7101 .....	133
Obr. 6-38 – uhlová brúska Makita 9558HN .....	133
Obr. 6-39 – viazačka výstuže TJEP RE-BAR XP40.....	134
Obr. 6-40 – vŕtacie kladivo Makita HR2470 .....	135
Obr. 6-41 – nivelačný prístroj Bosch .....	135
Obr. 6-42 – elektromerový staveniskový rozvádzač .....	136
Obr. 6-43 – podružný rozvádzač .....	137
Obr. 6-44 – LED svietidlo Tripod .....	138
Obr. 9-1 – osadenie stĺpov a kalichov .....	157
Obr. 9-2 – osadenie základových panelov .....	158

Obr. 9-3 – osadenie prievlakov a stropných panelov .....	159
Obr. 9-4 – montáž schodištvých ramien .....	159
Obr. 9-5 – montáž panelov Spiroll .....	160
Obr. 9-6 – montáž strešných väzníkov .....	161
Obr. 12-1 – situácia staveniska širších vzťahov .....	194
Obr. 12-2 – situácia staveniska .....	194
Obr. 12-3 – vykreslenie izofon .....	195
Obr. 12-4 – vykreslenie hlukových pásiem .....	197
Obr. 12-5 – tabuľka bodov výpočtu .....	197

## ZOZNAM TABULIEK

Tab. č.1-1 – tabuľka odpadov .....	35 - 37
Tab. č. 4-1 – tabuľka pilot .....	71 - 72
Tab. č. 4-2 – výpis prefabrikátov .....	76
Tab. č. 8-1 – plán zaistenia materiálových zdrojov .....	146
Tab. č. 9-1 – výpis prefabrikátov .....	152
Tab. č. 11-1 – tabuľka odpadov .....	187 -189

## ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

### NORMY

- ČSN 73 4130 – Schodiská a šikmé rampy
- ČSN 73 6005 – Priestorové usporiadanie sietí technického vybavenia
- ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov
- ČSN 73 0532 – Ochrana pred hlukom
- ČSN 01 3420 – Výkresy pozemných stavieb – Kreslenie výkresov stavebnej časti
- ČSN EN 10 080 – Oceľ pre výstuž do betónu – Zvariteľná betonárska oceľ – Všeobecne
- ČSN EN 12649+A1 – Zhutňovače betónu a uhladzovacie stroje – Bezpečnosť
- ČSN EN 12 001 – Stroje na prepravu dopravu, rozstrekovanie a ukladanie betónu a malty – Bezpečnostné požiadavky
- ČSN 01 3420 – Výkresy pozemných stavieb - Kreslenie výkresov stavebnej časti
- ČSN EN 13369 - Z1 – Spoločné ustanovenia pre betónové prefabrikáty
- ČSN EN 14991 – Betónové prefabrikáty – Základové prvky
- ČSN EN 13225 – Betónové prefabrikáty – Tyčové nosné prvky

ČSN EN 1168+A3 – Betónové prefabrikáty – Dutinové panely

ČSN EN 14992+A1 – Betónové prefabrikáty – Stenové prvky

ČSN EN 14843 – Betónové prefabrikáty – Schodiská

ČSN EN 61439-4 – Rozvádzače nízkeho napätia – časť 4: Zvláštne požiadavky pre staveniskové rozvádzače.

ČSN 73 0212 – Geometrická presnosť vo výstavbe. Kontrola presnosti

ČSN 01 3420 – Výkresy pozemných stavieb – Kreslenie výkresov stavebnej časti

ČSN EN 13670 – Realizácia betónových konštrukcií

ČSN EN 206+A1 – Betón – Špecifikácie, vlastnosti, výroba, zhoda

ČSN EN 12 350 – Skúšanie čerstvého betónu

ČSN EN 12 390-3 – Skúšanie tvrdého betónu – Časť 3: Pevnosť v tlaku skúšobných telies

ČSN EN 01 3481 – Výkresy stavebných konštrukcií. Výkresy betónových konštrukcií

## LEGISLATÍVNE DOKUMENTY

- Zákon č. 225/2017, ktorým sa mení zákon č. 183/2006 Sb., o územnom plánovaní a stavebnom ráde (stavebný zákon), v znení neskorších predpisov, a ďalšie súvisiace zákony

- Zákon č. 85/2015, ktorým sa mení zákon č. 505/1990 Sb., o metrológii

- Zákon č. 223/2015, ktorým sa menia zákony č. 185/2001 a zákon č. 169/2013, ktorým sa mení zákon č. 185/2001 o odpadoch

- Zákon č. 318/2012, ktorým sa mení zákon č. 406/2000 o hospodárení s energiami

- Zákon č. 634/2004 o správnych poplatkoch

- Vyhláška č. 405/2017, ktorou sa mení vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentácii stavieb, v znení vyhlášky č. 62/2013 Sb.

- Vyhláška č. 50/1978 o odbornej spôsobilosti v elektrotechnike

- Vyhláška č. 431/2012 ktorou sa mení vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požiadavkách na využívanie územia,

- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požiadavkách na bezbariérové užívanie stavieb

- Vyhláška ministerstva životného prostredia č. 374/2007 o preprave odpadov a o zmene vyhlášky č. 381/2001, ktorou sa stanovuje Katalóg odpadov, Zoznam nebezpečných odpadov a štatút pre účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadov (Katalóg odpadov)
- Vyhláška č. 222/2014, ktorou sa mení vyhláška č. 189/2013 o ochrane drevín a povoľovanie ich výrubu
- Vyhláška č. 341/2014 o schvaľovaní technickej spôsobilosti a o technických podmienkach prevádzky vozidiel na pozemných komunikáciách
- Vyhláška č. 338/2015, ktorou sa mení vyhláška č. 104/1997, ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách
- Vyhláška č. 323/2017, ktorou sa mení vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby, v znení vyhlášky č. 20/2012 Sb.
- Nariadenie vlády č. 136/2016, ktorým sa mení nariadenie vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveniskách
- Nariadenie vlády č. 362/2005 o bližších požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na pracoviskách s nebezpečím pádu z výšky alebo do hĺbky
- Nariadenie vlády č. 378/2001, ktorým sa stanovujú bližšie požiadavky na bezpečnú prevádzku a používanie strojov, technických zariadení, prístrojov a náradí
- Nariadenie vlády č. 241/2018, ktorým sa mení nariadenie vlády č. 272/2011 Sb., o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií, v znení nariadenia vlády č. 217/2016 Sb.

## **LITERATÚRA**

- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- JARSKÝ, Čeněk. Automatizovaná příprava a řízení realizace staveb. Kralupy nad Vltavou: Contec, 2000. ISBN 80-238-5384-8.
- ŠLANHOF, Jiří. Projektový management zaměřený na optimální tvorbu projektů I: Využití počítačového programu Contec pro tvorbu prostorového, technologického a časového řešení průběhu výstavby. [Brno: Vysoké učení technické], c2013. ISBN 978-80-214-4953-4.
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

HEŘMÁNKOVÁ, Věra. Zkušebnictví a technologie – cvičebnice. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2012, 100 s.

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

KANTOVÁ, Radka. Technologie stavebních prací. [prezentácia]. [cit. 2019-01-10]

VLČKOVÁ, Jitka. Stavební stroje. [prednáška]. [cit. 2019-01-10]

[16] Osobný archív autora

[18] *Prednáška* BIELY Boris: Zariadenie staveniska [prezentácia]. [cit. 2019-01-10]

[61] *Hluk+9* [software]. [cit. 2019-01-10].

## ONLINE

[1] *Kataster nehnuteľností* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/VyberKatastrMapa.aspx>

[2] *Katalog odpadov* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.enviweb.cz/katalog>

[3] *Mapy Google* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.google.sk/maps/>

[4] *AutoTURN Online* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://uk.autoturnonline.com/workspace?new\\_drawing=true](https://uk.autoturnonline.com/workspace?new_drawing=true)

[5] *Prieľadné mobilné oplotenie výšky 2 metre* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://www.toitoi.cz/ps/galerie/1392010213953/ga\\_pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry.jpg](https://www.toitoi.cz/ps/galerie/1392010213953/ga_pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry.jpg)

[6] *Automatické závory* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.mt-mont.com/img/automaticke-zavory.jpg>

[7] *Tabuľka zákaz vstupu na stavenisko* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://www.b2bpartner.sk/galeria /2\\_29485/zakaz-vstupu-na-stavenisko-original.jpg](https://www.b2bpartner.sk/galeria /2_29485/zakaz-vstupu-na-stavenisko-original.jpg)

[8] *Tabula stavenisko* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.e-safetyshop.eu/uploads/imagesproductslarge/1473.jpg>

- [9] *Tabuľa výjazd vozidiel stavby* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/ce/IP22a.svg/2000px-IP22a.svg.png>
- [10] *Skladový kontejner LK1* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [11] *Pokladňa / vrátnica / komentátorská stanica* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/11-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-pokladna-vratnice-komentatorska-stance>
- [12] *Kancelária, šatňa - BK1* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- [13] *Kúpeľňa, WC - SK1* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/12-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-koupelna-wc-sk1>
- [14] *Kúpeľňa, WC - SMK* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/16-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-koupelna-wc-smk>
- [15] *WC TOI TOI FRESH* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.toitoy.cz/1-detail-mobilni-wc-mobilni-wc-toaleta-toi-toi-fresh>
- [17] *Velkokapacitný kontajner* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.ut-kontajner.sk/cache/images/MTgyX2dhdGxlcmlfbGFyZ2U.jpeg>
- [18] *Brožúra: Liebherr 1040-2.1* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/de/int/produkte/mobil-und-raupenkrane/mobilkrane/lm-mobilkrane/details/lm104021.html>
- [19] *Záves pre montáž stĺpov* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://vdxl.im/8718475882817\\_a\\_en\\_r458.jpg](https://vdxl.im/8718475882817_a_en_r458.jpg)
- [20] *Dvojjzáves s kovovými hákmi a okom* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.fech.sk/eshop/action/productdetail/oc/367/product/retazovy-zaves-dvojpramenny.xhtml>
- [21] *Brožúra: Príručka pre montáž panelov Spiroll* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [http://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2016/06/PREA\\_Prirucka\\_SPIROLL\\_2017\\_WEB-1-1.pdf](http://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2016/06/PREA_Prirucka_SPIROLL_2017_WEB-1-1.pdf)
- [22] *Štvorzáves so skracovákmi* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.monteco.cz/shop/vazaci-retez-ctyrhak-se-zkracovacem-pr-6mml1m/pro2911.html>

- [23] *Brožúra: CAT D6T* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://www.cat.com/en\\_US/products/new/equipment/dozers/medium-dozers/1000028472.html](https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/dozers/medium-dozers/1000028472.html)
- [24] *Brožúra: Liebherr LB20-230* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.liebherr.com/en/can/products/construction-machines/deep-foundation/drilling-rigs/details/lb20.html>
- [25] *Brožúra: CAT326F* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://www.cat.com/en\\_US/products/new/equipment/excavators/medium-excavators/1000024903.html](https://www.cat.com/en_US/products/new/equipment/excavators/medium-excavators/1000024903.html)
- [26] *Brožúra: CAT 930H* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.macallisterrentals.com/files/930H-Series-Spec-Sheet.pdf>
- [27] *Brožúra: CAT TH417C* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://www.cat.com/en\\_GB/products/new/equipment/telehandlers/telehandlers/18475417.html](https://www.cat.com/en_GB/products/new/equipment/telehandlers/telehandlers/18475417.html)
- [28] *Tatra T815* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.autobazar.eu/de/815-2-id10158826.html>
- [29] *Brožúra: Komatsu GD655* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [http://www.komatsu.com.au/AboutKomatsu/NewsAndPublications/Brochures/New%20Equipment%20Brochures/Grader/GD555-5%20and%20GD655-5%20AU%20NZ%20Version/GD555-5%20and%20GD655-5\\_AU\\_NZ\\_Version\\_Final.pdf](http://www.komatsu.com.au/AboutKomatsu/NewsAndPublications/Brochures/New%20Equipment%20Brochures/Grader/GD555-5%20and%20GD655-5%20AU%20NZ%20Version/GD555-5%20and%20GD655-5_AU_NZ_Version_Final.pdf)
- [30] *Dávko vač Streumaster SW16TC* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.streumaster.com/products/binding-agent-spreaders-with-cellular-wheel-sluice/trailer-versions-sw-1016-tc/>
- [31] *Brožúra: CAT RM500* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://www.cat.com/en\\_AU/products/new/equipment/road-reclaimers/road-reclaimer/18245096.html](https://www.cat.com/en_AU/products/new/equipment/road-reclaimers/road-reclaimer/18245096.html)
- [32] *Brožúra: CAT CP54* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://www.cat.com/en\\_AU/products/new/equipment/compactors/vibrator-y-soil-compactors/18230666.html](https://www.cat.com/en_AU/products/new/equipment/compactors/vibrator-y-soil-compactors/18230666.html)
- [33] *Čerpadlo Putzmeister BAS 1407D* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [http://www.kolex.sk/svk/putzmeister/cerpadla\\_betonu/stacionarne\\_cerpadla/seria\\_bsa\\_1400\\_/bsa\\_1407\\_d4/](http://www.kolex.sk/svk/putzmeister/cerpadla_betonu/stacionarne_cerpadla/seria_bsa_1400_/bsa_1407_d4/)
- [34] *Mercedes Actros 1844 4x2* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/66/Actros1849.jpg>

- [35] *Krone SDP 27* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [http://www.krone-trailer.com/fileadmin/media/downloads/pictures/profi-liner-multi-steel/profi\\_liner\\_multi\\_steel\\_head.jpg](http://www.krone-trailer.com/fileadmin/media/downloads/pictures/profi-liner-multi-steel/profi_liner_multi_steel_head.jpg)
- [36] *Mercedes Atego 1222L 4x2* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.automarket.cz/mercedes-benz-atego-1222l-4x2-5165>
- [37] *Volkswagen Transporter T5* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [https://www.autobazar.eu/pics/2780/9268817\\_4/volkswagen-t5-transporter-combi-20-tdi-140k-kr-4-motion-5-miestne.jpg?ptime=14753](https://www.autobazar.eu/pics/2780/9268817_4/volkswagen-t5-transporter-combi-20-tdi-140k-kr-4-motion-5-miestne.jpg?ptime=14753)
- [38] *Volkswagen Transporter T5* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.volkswagenclub.cz/images/clanky/pdf-technicka-data/Technicka-data-Transporter.pdf>
- [39] *Brožúra: Z-45/25 JRT* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=5432953&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=cs>
- [40] *Brožúra: E300 AJP* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=56896712&type=pdf&dbPrefixTable=catrental&lng=cs>
- [41] *Brožúra: GS-2032 DC* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/pracovni-plosiny-a-leseni/pracovni-plosiny/nuzkove-plosiny-bateriove/gs-2032-dc>
- [42] *Stetter C3 Basic Line* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>
- [43] *Hervisa Perles Ergo 755 T* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-ergo-755t>
- [44] *Enar AFE 2000 MP* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/vysokofrekvencni-menic-afe2000m>
- [45] *Enar QHZ* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/>
- [46] *Bomag BF 300 P-S 34-2* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/pujcovna/detail/PSK-00186-finiser-silnicni-s-3-4-m?lm=1453>
- [47] *Brožúra: CAT CB34B* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://zeppelin.cz/pujcovna/the-cat-rental-store/stavebni-stroje/valce/tandemove-valce/cb34b>



- [48] *Makita HS7101* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.profinaradie.sk/hq-tools/product/22133-Rucna-okruzna-pila-Makita-HS7101/>)
- [49] *Makita 955HN* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.makita-eshop.cz/uhlove-brusky-makita/uhlova-bruska-makita-9558hn-840w-125mm>)
- [50] *TJEP RE-BAR XP40* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: [http://www.sponkovacky-kovani-vrutty.cz/cs/eshop/4\\_hrebikovacky-pro-firmy-a-profesionaly-v-spickove-kvalite-za-rozumnou-cenu/39\\_specializovane-vyuziti--vazacky-oc-vyztuzi/-/414\\_vazacka-ocelove-vyztuze](http://www.sponkovacky-kovani-vrutty.cz/cs/eshop/4_hrebikovacky-pro-firmy-a-profesionaly-v-spickove-kvalite-za-rozumnou-cenu/39_specializovane-vyuziti--vazacky-oc-vyztuzi/-/414_vazacka-ocelove-vyztuze)
- [51] *Makita HR2470* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.makita-eshop.cz/akce-makita/kombinovane-kladivo-makita-hr2470-24mm-prislusenstvi-zdarma>
- [52] *Bosch GOL 20 D* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://geoobchod.cz/bosch-gol-20-d-nivelacni-pristroj-sada-bosch-C-371-D-2171.html>
- [53] *Elektromerový staveniskový rozvádzač EST4.202110-1EY* [online]. [cit. 2017-05-25]. Dostupné z: <https://www.elnex.cz/stavenistni-rozvadece-elektromerove/1359-scame-EST4-2011-1EY-elektromerovy-stavenistni-rozvadec-8585022707813.html>
- [54] *Staveniskový rozvádzač RS 1.0.2.4 IP44* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.e-rozvadece.cz/www-e-rozvadece-cz/eshop/2-1-Stavenistni-rozvadece/0/5/87-Stavenistni-rozvadec-RS-1-0-2-4-IP44>
- [55] *Svietidlo Tripod LED* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/prislusenstvi-hobby-zahrada/velamp-tripod-teleskopicky-stojan-pro-reflektor>)
- [56] *Stĺpy* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.rieder.cz/produkty/prefabrikovane-haly/sloupy.php>
- [57] *Základové trámy* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://www.rieder.cz/produkty/prefabrikovane-haly/proste-a-sendvicove-steny.php>
- [58] *Prievlaky* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://prefa-su.sk/prefabrikovane-stavebne-konstrukcie-na-zakazku/#1543679974442-1aa3810a-6415>

- [59] *Brožúra: Príručka montáž schodísk* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <https://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2016/08/Prefabrikovan%C3%A9-schodi%C5%A1t%C4%9B-mont%C3%A1%C5%BEen%C3%AD-n%C3%A1vod.pdf>
- [60] *Montáž väzníkov* [online]. [cit. 2019-01-10]. Dostupné z: <http://prefa-su.sk/prefabrikovane-stavebne-konstrukcie-na-zakazku/#1543679974442-1aa3810a-6415>

## ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV

č.	číslo
p.č .	parcela číslo
k.ú.	katastrálne územie
vyhl. č.	vyhláška číslo
nar. v.	nariadenie vlády
KN	kataster nehnuteľností
ČSN	Česká norma
EN	Eurokód
NP	nadzemné podražie
OOPP	osobné ochranné pracovné pomôcky
IS	inžinierske siete
ZS	zariadenie staveniska
BOZP	bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
PD	projektová dokumentácia
RPD	realizačná projektová dokumentácia
TDS	technický dozor stavebníka
TP	technologický predpis
TL	technický list
G	geodet
SV	stavbyvedúci
M	majster
HSV	hlavný stavbyvedúci
S	statik
EL	elektrikár
TI	tepelná izolácia
NN	nízke napätie
VN	vysoké napätie
STL	stredotlak
NTL	nízkotlak
THU	technicko hospodárske ukazatele
JKSO	jednotná klasifikácia stavebných objektov
KZP	kontrolný a skúšobný plán

## ZOZNAM PRÍLOH

### PRÍLOHA A – ROZPOČET

A.1	Prepočet stavby podľa THU	26 s.
A.2	Položkový rozpočet pre hrubú stavbu	18 s.
A.3	Limitka materiálov pre rozpočet hrubej stavby	5 s.

### PRÍLOHA B – ZARIADENIE STAVENISKA

B.1	Výkres zariadenia staveniska	1 s.
B.2	Výkres zariadenia staveniska pre dokončovacie práce	1 s.
B.3	Schéma pojazdu dozéru	1 s.
B.4	Schéma pojazdu rýpadla	1 s.
B.5	Schéma pojazdu pilotovacej súpravy	1 s.
B.6	Schéma montáže skeletu 1. etapa	1 s.
B.7	Schéma montáže skeletu 2. etapa	1 s.
B.8	Schéma pojazdu nákladného automobilu	1 s.
B.9	Schéma BOZP	1 s.

### PRÍLOHA C – ČASOVÝ PLÁN

C.1	Technologický rozbor hrubej stavby	4 s.
C.2	Časový plán hrubej stavby	1 s.
C.3	Graf potreby zdroja – financie	2 s.
C.4	Tabuľka potreby zdroja – financie	1 s.
C.5	Graf potreby zdroja – pracovníci	1 s.
C.6	Časový a finančný plán stavby (objektový)	1 s.
C.7	Harmonogram nasadenia strojov	1 s.
C.8	Harmonogram nasadenia objektov zariadenia staveniska	1 s.

### PRÍLOHA D – KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN

D.1	Kontrolný a skúšobný plán	16 s.
D.2	Tabuľka kontrol pre montáž skeletovej konštrukcie	4 s.
D.3	Tabuľka kontrol pre betónovú zálievku stropu	2 s.

### PRÍLOHA E – PLÁN BOZP A ENVIRONMENTÁLNY PLÁN

E.1	Plán rizík a opatrení BOZP	21 s.
E.2	Harmonogram kontrol BOZP	5 s.
E.3	Plán ochrany životného prostredia	7 s.
E.4	Harmonogram environmentálnych kontrol	2 s.