



**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

**GALÉRIA LUČENEC – VYBRANÉ ČÁSTI  
STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU**

GALÉRIA LUČENEC - SELECTED PARTS OF THE CONSTRUCTION TECHNOLOGY  
PROJECT

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2021**



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

<b>Studijní program</b>	NPC-SIR Stavební inženýrství – realizace staveb
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
<b>Specializace</b>	bez specializace
<b>Pracoviště</b>	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

<b>Student</b>	Bc. Michal Jakobei
<b>Název</b>	Galéria Lučenec - vybrané části stavebně technologického projektu
<b>Vedoucí práce</b>	doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
<b>Datum zadání</b>	31. 3. 2021
<b>Datum odevzdání</b>	14. 1. 2022

V Brně dne 31. 3. 2021

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

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

## **PODKLADY A LITERATURA**

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

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

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 závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).

2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.

Vedoucí diplomové práce

VUT v Brně, Fakulta stavební

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

## PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Michal Jakobei

Název diplomové práce: Galéria Lučenec – vybrané části stavebně technologického projektu

**Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras – návrh zásobování stavby.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace a technická zpráva.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, dosahy, časové nasazení a odběr energie.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hlavní objekt
9. Technologický předpis pro provádění monolitických konstrukcí hrubé vrchní stavby.
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění monolitických konstrukcí hrubé vrchní stavby.
11. Jiné zadání:
  - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, zajištění stavební jámy, rozpočet pro hrubou stavbu, posouzení a návrh hlavního montážního prostředku, výkres dosahu autočerpadla.
12. Specializace z oblasti:
  - Certifikační systém LEED 2009 pro řešenou stavbu.

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

V Brně dne 31.03.2021

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

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

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

Galéria LC, s.r.o.

-----  
Námestie republiky 5994/32

-----  
984 01, Lučenec

-----  
Slovenská republika  
-----

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

GALÉRIA LUČENEC, Námestie republiky 5994/32, Lučenec, 984 01, Slovenská republika  
-----

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Michal Jakobei  
-----

Datum narození: -----

Bydliště: -----

který je studentem studijního oboru NPC-SIR Realizace staveb  
-----

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2021/2022.

V Brně, dne 02.03.2021  
-----

-----  
podpis oprávněné osoby

razítko

## **ABSTRAKT**

Hlavným zámerom tejto diplomovej práce je podrobné spracovanie vybraných častí stavebne technologického projektu pre stavbu obchodného domu Galéria Lučenec na základe poskytnutej projektovej dokumentácie od generálneho projektanta.

Typovo sa jedná a rozsiahlu novostavbu s monoliticko-ocel'ovou nosnou konštrukciou v centre mesta Lučenec. Diplomová práca sa skladá z hlavných častí ako je technická správa stavebne technologického projektu, koordinačná situácia stavby a objektový časový a finančný plán. V rámci hlavného objektu je popísaná štúdia hlavných technologických etáp výstavby, vypracovanie projektu zariadenia staveniska spolu s výkresovou dokumentáciou a technickou správou, návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov, časový plán hlavného stavebného objektu a položkový rozpočet.

V rámci technologické predpisu a kontrolného plánu je diplomová práca zameraná na realizáciu a kontrolu monolitických konštrukcií hrubej vrchnej stavby.

V záverečnej časti projektu sú kapitoly venované témam ako bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci, zhodnotenie certifikácie LEED 2009, postup na zabezpečenie stavebnej jamy a posúdenie hlavného montážneho prostriedku.

## **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

Stavebno-technologický projekt, obchodné centrum, pilóty, základová doska, monolitická konštrukcia, Lučenec, podzemná garáž, zariadenie staveniska, vežový žeriav, autočerpadlo, paženie.

## **ABSTRACT**

The main purpose of this thesis is to describe in detail the processes of selected parts of the construction technology project for the construction of the department store Galéria Lučenec, based on the project documentation provided by the principal engineer. It is a large-scale new building with a cast-in-place reinforced concrete load-bearing structure with steel elements located in the center of Lučenec.

The diploma thesis consists of the main parts such as the technical report of the construction technology project, a detailed coordination situation of the construction site, and a detailed time and financial plan of individual buildings. Within the main building, a study of the main technological stages of construction, elaboration of the project site equipment together with the associated design documentation and the technical report, design of the main construction machines and mechanisms, time schedule of the main building processes, and an item budget are described.

Within the technological regulation and the control plan, the diploma thesis is focused on the cast-in-place structures of the superstructure.

In the final part of the project, there are chapters devoted to topics such as occupational health and safety on the construction site, evaluation of LEED 2009 certification, the procedure for securing the construction pit, and the assessment of the main vertical lifting mechanisms.

#### KEYWORDS

Construction technology project, department store, piled foundations, foundation slab, cast-in-place structure, Lučenec, underground garage, site equipment, tower crane, concrete pump, sheet piling.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Bc. Michal Jakobei *Galéria Lučenec – vybrané části stavebně technologického projektu*. Brno, 2021. 215 s., 119 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 VŠKP**

Prehlasujem, že elektronická forma odovzdanej diplomovej práce s názvom *Galéria Lučenec – vybrané časti stavebně technologického projektu* je zhodná s odovzdanou listinnou formou.

V Brne dňa 22. 12. 2021

-----  
Bc. Michal Jakobei

autor práce

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Galéria Lučenec – vybrané části stavebně technologického projektu* zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 22.12.2021

.....  
Bc. Michal Jakobei  
autor práce

## **Pod'akovanie**

V prvom rade, by som chcel pod'akovať vedúcemu mojej diplomovej práce doc. Ing. Vítovi Motyčkovi, CSc. za odbornú pomoc, hodnotné rady a pripomienky počas celého obdobia spracovania diplomovej práce. Taktiež by som rád pod'akoval Ing. Lukášovi Gibal'ovi za poskytnutie projektovej dokumentácie a Ing. Ivanovi Jakobeiovi za možnosť konzultácie ohľadom realizácie pozemných stavieb.

Osobitné pod'akovanie patrí mojim rodičom, súrodencom a priateľke za ich nepretržitú podporu a motiváciu počas štúdia.

<b>ÚVOD .....</b>	<b>14</b>
<b>1. TECHNICKÁ SPRÁVA K STAVEBNE TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU .....</b>	<b>16</b>
1.1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE O STAVBE .....	16
1.2. ČLENENIE STAVBY NA STAVEBNÉ A INŽINIERSKE OBJEKTY .....	17
1.3. POPIS ÚZEMIA STAVBY – SITUÁCIA STAVBY .....	18
1.4. CHARAKTERISTIKA STAVEBNÝCH A INŽINIERSKÝCH OBJEKTOV .....	21
1.5. SPÔSOB REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETÁP HLAVNÉHO OBJEKTU .....	30
1.6. ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN VÝSTAVBY .....	30
1.7. ZARIADENIE STAVENISKA .....	30
1.8. HLAVNÉ STAVEBNÉ MECHANIZMY .....	30
1.9. KVALITATÍVNE, ENVIROMENTÁLNE A BEZPEČNOSTNÉ POŽIADAVKY .....	30
<b>2. KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAAMI DOPRAVNÝCH TRÁS.....</b>	<b>33</b>
2.1. UMIESTNENIE STAVENISKA V RÁMCI MESTA .....	33
2.2. UMIESTNENIE STAVENISKA V RÁMCI CENTRA MESTA .....	33
2.3. DOPRAVNÁ TRASA MECHANIZÁCIE – ETAPA ZEMNÝCH PRÁČ .....	34
2.4. ODVOZ STAVEBNEJ SUTE A VÝKOPOVEJ ZEMINY .....	34
2.5. DOPRAVNÁ TRASA BETÓNOVEJ ZMESI .....	35
2.6. DOPRAVNÁ TRASA STAVEBNÉHO MATERIÁLU .....	36
2.7. DOPRAVNÁ TRASA PRE VEŽOVÝ ŽERIAV .....	36
2.8. DOPRAVNÁ TRASA ŽELEZA.....	37
<b>3. ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ .....</b>	<b>39</b>
3.1. PLÁN STAVBY .....	39
<b>4. ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH TECHNOLOGICKÝCH ETÁP.....</b>	<b>41</b>
4.1. PRÍPRAVNÉ A ZEMNÉ PRÁCE .....	41
4.2. ZAKLADANIE STAVBY A HRUBÁ SPODNÁ STAVBA.....	48
4.3. HRUBÁ VRCHNÁ STAVBA.....	57
<b>5. PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA – TECHNICKÁ SPRÁVA.....</b>	<b>68</b>
5.1. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O STAVENISKU .....	68
5.2. CHARAKTERISTIKA STAVENISKA A JEHO OKOLIA .....	68
5.3. INFORMATÍVNY POPIS OBJEKTOV STAVBY A ICH KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE .....	68
5.4. ZÁSADY POSTUPU VÝSTAVBY.....	68
5.5. NÁVRH ZARIADENIA STAVENISKA A HLAVNÝCH MECHANIZMOV .....	70
<b>6. NÁVRH HLAVNÝCH STAVEBNÝCH STROJOV A MECHANIZMOV .....</b>	<b>95</b>
6.1. VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE .....	95
6.2. ČASOVÉ NASADENIE STAVEBNEJ MECHANIZÁCIE.....	95
6.3. NÁVRH STAVEBNÝCH STROJOV .....	95
<b>7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÉHO STAVEBNÉHO OBJEKTU .....</b>	<b>123</b>
7.1. VŠEOBECNÝ POSTUP VÝSTAVBY .....	123
<b>8. PLÁN ZAISTENIA MATERIÁLOVÝCH ZDROJOV PRE HLAVNÝ OBJEKT.....</b>	<b>125</b>
8.1. ÚDAJE O KAPITOLE .....	125
<b>9. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE ZHOTOVENIE MONOLITICKÝCH KONŠTRUKCIÍ HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY</b>	<b>127</b>
9.1. VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA.....	127
9.2. PRIPRAVENOSŤ A PREVZATIE PRACOVISKA.....	128
9.3. MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVANIE .....	129
9.4. PRACOVNÉ PODMIENKY .....	131
9.5. STROJE, NÁRADIE A PRACOVNÉ POMÔCKY .....	135
9.6. PRACOVNÝ POSTUP .....	137

9.7.	KONTROLA KVALITY .....	156
9.8.	BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI – BOZP .....	157
9.9.	EKOLOGIA .....	159
<b>10.</b>	<b>KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN KVALITY PRE REALIZÁCIU MONOLITICKEJ KONŠTRUKCIE HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY .....</b>	<b>162</b>
10.1.	Úvod .....	162
<b>11.</b>	<b>BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI .....</b>	<b>164</b>
11.1.	Úvod .....	164
11.2.	ZDÔVODNENIE SPRACOVANIA PLÁNU BOZP .....	164
11.3.	KOORDINÁCIA BOZP NA STAVENISKU .....	165
11.4.	DEFINÍCIA JEDNOTLIVÝCH RIZÍK A ICH OPATRENÍ .....	170
11.5.	ZÁVER .....	175
<b>12.</b>	<b>ZABEZPEČENIE STAVEBNEJ JAMY .....</b>	<b>177</b>
<b>13.</b>	<b>POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRE HRUBÚ STAVBU .....</b>	<b>186</b>
	Úvod .....	186
<b>14.</b>	<b>CERTIFIKAČNÝ SYSTÉM LEED 2009 .....</b>	<b>188</b>
14.1.	VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE .....	188
14.2.	SS P1 - UMIESTNENIE STAVBY A JEJ VPLYV NA OKOLIE – PLÁN KONTROLY ERÓZIE A SEDIMENTÁCIE .....	189
14.3.	MR C 2 - MANAGEMENT STAVEBNÉHO ODPADU – PLÁN ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA .....	190
14.4.	KVALITA VNÚTORNÉHO PROSTREDIA – PLÁN RIADENIA KVALITY VNÚTORNÉHO PROSTREDIA VO VÝSTAVBE .....	191
14.5.	ZÁVER .....	192
<b>15.</b>	<b>POSÚDENIE A NÁVRH HLAVNÉHO MONTÁŽNEHO PROSTRIEDKU .....</b>	<b>194</b>
15.1.	VEŽOVÝ ŽERIAV LIEBHERR 125 EC-B 6 .....	194
15.2.	MOBILNÝ ŽERIAV FELBERMAYR AC 120 .....	195
15.3.	EKOLOGICKÉ VPLYVY .....	196
15.4.	ZÁVER .....	197
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>198</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV .....</b>	<b>199</b>
	INTERNETOVÉ ZDROJE .....	199
	LITERATÚRA .....	202
	DOKUMENTY Z POUŽITEJ LEGISLATÍVY .....	203
	NORMY .....	203
	<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>205</b>
	<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>209</b>
	<b>ZOZNAM SKRATIEK, ZNAČIEK A JEDNOTIEK .....</b>	<b>212</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÉHO SOFTVARU .....</b>	<b>214</b>
	<b>ZOZNAM PRÍLOH .....</b>	<b>215</b>

## Úvod

Hlavným cieľom diplomovej práce je spracovanie stavebno technologického projektu pre obchodné centrum Galéria Lučenec v Lučenci. Efektivita realizačných procesov, technologické postupy jednotlivých etáp výstavby a detailná špecifikácia k časovému a finančnému plánu sú niektoré zo zámerov, ktoré sú v rámci diplomovej práce spracované.

Obchodné centrum Galéria Lučenec je novostavba s jedným podzemným a tromi nadzemnými podlažiami. Celý objekt je založený na základovej doske, ktorá je uložená na železobetónových pilótoch. Zvislé nosné konštrukcie sú realizované kombináciou železobetónových nosných stĺpov a stien. Vodorovné konštrukcie sú tvorené železobetónovými doskami a po obvode stužené obvodovými trámami. Na úrovni strechy bude časť stropov tvorená oceľovou konštrukciou. Hmotu celého objektu spája zateplená fasáda s fasádnyimi prvkami Alucobond.

Diplomová práca obsahuje technickú správu stavebno-technologického projektu, koordinačnú situáciu stavby so širšími vzťahmi na dopravné trasy, objektový časový a finančný plán stavby, štúdiu realizácie hlavných technologických etáp objektu obchodného centra, projekt zariadenia staveniska spolu s výkresovou dokumentáciou a technickou správou, návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov, časový plán hlavného stavebného objektu spolu s technologickým normálom a časovým harmonogramom, technologický predpis pre realizáciu železobetónových konštrukcií hrubej vrchnej stavby, ktorý bude doplnený aj o kontrolný a skúšobný plán kvality.

Textovú časť diplomovej práce doplní výkresová časť, ktorá bude obsahovať schémy výstavby a výkresy týkajúce sa stavebno-technologického projektu.



**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

**TECHNICKÁ SPRÁVA K STAVEBNO  
TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2021**

# **1. Technická správa k stavebne technologickému projektu**

## **1.1. Identifikačné údaje o stavbe**

### **1.1.1. *Názov a miesto stavby***

Názov stavby: Obchodné centrum Galéria Lučenec  
Miesto stavby: Námestie republiky 5994/32, 984 01 Lučenec, Slovensko  
Kraj: Banskobystrický  
Katastrálne územie: k.ú. Lučenec  
Parcelné čísla: 2655/4

### **1.1.2. *Charakter stavby***

V rámci diplomovej práce je riešená výstavba obchodného centra.

### **1.1.3. *Účel stavby***

Novostavba obchodného centra bude slúžiť k zlepšeniu dynamického trhu a podporí vyvíjajúci sa trend výstavby centier pre verejnosť so širokým výberom obchodných jednotiek. Vytvorí sa dostatok priestoru pre retail, podzemný parking v centre mesta, šport, relax a zábavu. Taktiež nebudú chýbať reštauračné a fastfoodové koncesie s kaviarňami, ktoré spolu s administratívnymi priestormi k prenájmu vytvoria multifunkčný celok v centre mesta s napojením na mestkú hromadnú dopravu.

### **1.1.4. *Informácie o stavebníkovi***

Názov: Galéria LC, s.r.o.  
Sídlo: Námestie republiky 5994/32 984 01 Lučenec  
Kontaktná osoba: Ing. Lukáš Gibaľa  
IČO: 46 866 612  
DIČ: 2023666502  
IČ DPH: SK 2023666502

### **1.1.5. *Informácie o spracovateľovi projektovej dokumentácie***

Názov: PM Group Slovakia, s.r.o.  
Sídlo: Aircraft Office Centre, Ivánska cesta 30/B, 821 04 Bratislava  
Hlavný architekt projektu: Ing. arch. Anna Vokřálová  
Vedúci projektant stavebnej časti: Ing. Marek Veselý  
Autor návrhu: PM Group Slovakia, s.r.o.



### **1.1.6. Informácie o generálnom zhotoviteľovi**

Názov:	Chemkostav, a.s.
Sídlo:	K. Kuzmanyho 1259/22 071 01 Michalovce
IČO:	36191892
DIČ:	2020039780
IČ DPH:	SK 2020039780

### **1.1.7. Plánované začatie a ukončenie výstavby**

Celková doba výstavby:	10/2022
Doba výstavby obchodného centra:	04/2024

### **1.1.8. Navrhované kapacity a bilancie stavby**

Počet podlaží objektu :	1 podzemné, 3 nadzemné
Zastavaná plocha objektom :	7135 m <sup>2</sup>
Celková podlažná plocha objektu:	25 090 m <sup>2</sup>
Obstavaný priestor:	125 250 m <sup>3</sup>
Max.výška objektu (atika strechy nad kinosálmi):	+ 21,000 m
Plocha nájomných jednotiek:	11 000 m <sup>2</sup>

### **1.1.9. Stavebné náklady**

Podľa spracovaného finančného plánu je cena za celkové stavebné náklady projektu na úrovni 697 mil. Kč, v prepočte približne 27,5 mil. €.

## **1.2. Členenie stavby na stavebné a inžinierske objekty**

### **1.2.1. Stavebné objekty**

- SO 001 – OBCHODNÉ CENTRUM

### **1.2.2. Inžinierske objekty**

- IO 100 – PRÍPRAVA ÚZEMIA
- IO 200 – PRELOŽKY A RUŠENIE INŽINIERSKÝCH SIETÍ
- IO 300 – PRÍPOJKY INŽINIERSKÝCH SIETÍ
  - IO 301 – Prípojka dažďovej kanalizácie
  - IO 302 – Prípojka splaškovej kanalizácie
  - IO 303 – Prípojka vodovod
  - IO 304 – Prípojka plynovodu
  - IO 305 – Prípojka silnoprúdu
  - IO 306 – Prípojka verejné osvetlenie

- **IO 500 – TECHNICKÉ ZARIADENIE STAVIEB**
  - IO 501 – Retenčná nádrž
- **IO 600 – KOMUNIKÁCIE, CHODNÍKY A SPEVNENÉ PLOCHY**
  - IO 601 – Komunikácie, chodníky a spevnené plochy
  - IO 603 – Dopravné značenie
- **IO 900 – DROBNÁ VONKAJŠIA ARCHITEKTÚRA**
  - IO 901 – Sadové úpravy



Obrázok 1: Vizualizácia obchodného centra Galéria Lučenec [1]

## 1.3. Popis územia stavby – Situácia stavby

### 1.3.1. Charakteristika stavebného pozemku

Pozemok určený k výstavbe obchodného centra Galéria Lučenec má v súčasnej dobe charakter nezrekonštruovanej časti, ktorá je súčasťou Námestia Republiky, pozemok je tvorený jestvujúcim nefunkčným vodným dielom, čiastočne jestvujúcou zeleňou a z väčšej časti pôvodnými dláždenými a betónovými chodníkmi.

Pozemok susedí v severnej a východnej časti s pozemnými mestskými komunikáciami a je napojený na mestskú hromadnú dopravu. V južnej časti nadväzuje pozemok na plochu Námestia Republiky. Pozemok je mierne svažitý. Smerom od západnej k východnej hranici dochádza k prevýšeniu o cca 1,5m.

### 1.3.2. Zoznam vykonaných prieskumov a rozborov

#### 1.3.2.1. Geologický a hydrogeologický prieskum

Z klimatického hľadiska patrí územie do oblasti teplej, mierne suchej podoblasti, do okrsku s chladnou zimou. Označenie oblasti je A4. Priemerná ročná teplota je 6-7°C. Oblasť prieskumu sa nachádza mimo chránených a významných vodohospodárskych oblastí a osobitne chránených území. [1]

Priamo na študovanom území neboli v minulosti realizované prieskumné geologické práce. Na základe poznatkov z prieskumných geologických prác v bližšom i širšom okolí, môžeme v danej lokalite predpokladať nasledovný geologický profil:

**Kvartér [1]:**

0,00 m – 0,50 m	Navážky – asfalt, betónová dlažba, íly, rôznorodý stavebný odpad.
0,50 – 3,5 m ~ 4,5 m	Pokryvné jemnozrnné sedimenty – íly a silty, tuhé až pevné.
3,5 ~ 4,5 m – 6,0 ~ 9,0 m	Terasové štrky stredne až hrubozrnné, piesčité a siltové, zvodnelé.

**Neogén [1]:**

6,0 ~ 9,0 m – 11,0 m	Zvetrané prachovce, ílovce tuhých jemnozrnných zemín.
11,0 m – 15,0 m	Šedé jílovce, prachovce, prachovce málo postihnuté zvetrávaním.

Predpoklad výskytu podzemnej vody:

Predpoklad narazenej hladiny podzemnej vody: 2,0 m ~ 2,5 m pod terénom.

Predpoklad ustálenej hladiny podzemnej vody : 3,0 m ~ 3,5 m pod terénom.

**1.3.2.2. Stavebno-historický prieskum:**

Stavba obchodného centra Galéria Lučenec sa nachádza na území s predpokladaným výskytom archeologických nálezov. V rámci projektovej prípravy je nutné vyžiadať si stanovisko Krajského pamiatkového úradu.

**1.3.3. *Poloha vzhľadom k zaplavovanému územiu, poddolovanému územiu, apod.***

Dotknuté územie sa nenachádza v záplavovej oblasti a preto nie je nutné navrhovať protipovodňové opatrenia.

**1.3.4. *Požiadavky na asanáciu, demoláciu a výrub drevín***

Pred zahájením stavebných prác bude nutné zabezpečiť odstránenie umeleckého diela, ktoré je súčasťou jestvujúcej nefunkčnej fontány (Železobetónové kvety). Ďalej bude nutné vykonať výrub drevín, demoláciu vlastnej fontány (vrátane jej podzemnej strojovne), inštaláčnych prípojok a jestvujúcich peších komunikácií.

**1.3.5. *Vplyv stavby na okolité stavby a pozemky, ochrana okolia, vplyv stavby na odtokové pomery v území***

Stavba obchodného centa Lučenec zásadne neovplyvňuje okolie stavby a pri jeho prevádzke budú dodržané všetky hlukové a emisné limity a svetelno-technické parametre v okolitých objektoch.

Výstavbou obchodného centra sa zdvojnásobí množstvo odvádzaných dažďových vôd z územia. Množstvo odvodu dažďových vôd do kanalizácie bude riadené pomocou podzemnej retenčnej nádrže.

### ***1.3.6. Požiadavky na maximálne zábery poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemkov určených k plneniu funkcie lesa (dočasné / trvalé)***

Stavba nezasahuje na pozemky náležiacie k poľnohospodárskemu pôdnemu fondu ani na pozemky spĺňajúce funkciu lesa.

### ***1.3.7. Územno technické podmienky (najmä možnosť napojenia na existujúcu dopravnú a technickú infraštruktúru)***

V riešenom území sa nachádza funkčný a stabilizovaný systém dopravnej a technickej infraštruktúry. Nový objekt bude napojený na existujúcu uličnú sieť a existujúce vedenie sietí infraštruktúry. Kapacitné pomery vedenie infraštruktúry budú dostatočné ako pre napojenie stavby a objektu tak pre následnú prevádzku.

#### **1.3.7.1. Napojenie na dopravnú infraštruktúru**

Daná problematika je bližšie špecifikovaná v kapitole č.1.4.6. - *IO 600 – Komunikácie, chodníky a spevnené plochy.*

#### **1.3.7.2. Napojenie na technickú infraštruktúru**

##### ***Napojenie na kanalizáciu IO 310***

Napojenie na splaškovú kanalizáciu bude riešené troma prípojkami, č.1 na severe, č.2 na západe a č.3 na juhu pod existujúcim zrekonštruovaným Námestím republiky.

##### ***Napojenie na verejný vodovod IO 320***

Napojenie bude vedené cez vodovodnú šachtu umiestnenú v severo-západnom rohu pozemku pod novo upravovanou spevnenou plochou.

##### ***Napojenie na verejný plynovod IO 330***

Napojenie bude riešené v severnej časti na krížení ulíc Námestie Republiky a Partizánská.

##### ***Napojenie na elektrické vedené VN***

Meranie odberu elektrickej energie bude v rozvodni VN v severo-východnej časti objektu.

## **1.4. Charakteristika stavebných a inžinierskych objektov**

### **1.4.1. SO 001 – OBCHODNÉ CENTRUM**

#### **1.4.1.1. Celkové urbanistické a architektonické riešenie**

Novostavba obchodného centra sa bude nachádzať na Námestí Republiky v meste Lučenec. Námestie Republiky je priamo v centre mesta na križovatke ciest na Zvolen, Veľký Krtíš a Rimavskú Sobotu. S námestím priamo susedia významné budovy ako je mestská nemocnica, pošta, mestské divadlo, úrady alebo budova základnej umeleckej školy a obytné budovy.

Výškové pomery okolitých stavieb sa pohybujú v rozmedzí od 8m do 35m a námestie je tak zo všetkých strán lemované vysokými poschodovými budovami. Plocha námestia približne o rozmeroch 150 x 150m je zhruba z dvoch tretín zrekonštruovaná a doplnená o nové dlažby, chodníky, detské ihrisko a mestský mobiliár.

Stavba obchodného centra bude lokalizovaná v severnej časti námestia. Na stavbu bude priamo nadväzovať jestvujúci park. Priestor námestia, určený pre výstavbu obchodného centra je pred plánovanou výstavbou OC v nevzhľadnom stave, jeho povrchy sú neupravené a zdemolované a na mieste výstavby sa nachádza nefunkčné vodné dielo.

#### **1.4.1.2. Architektonické riešenie – kompozície tvarového, materiálového a farebného riešenia**

Obchodné centrum Galéria Lučenec bude koncipované ako nižšia pozdĺžna budova, členená na 3 hlavné časti s výraznými vstupmi do objektu orientovanými v smere hlavných peších trás - zo západu, zo severu a z juhu.

Hmotu celého objektu spája farebný podklad zateplenej fasády. Vertikálne panely budú tvorené fasádnymi prvkami Alucobond. Celková koncepcia hmotného, materiálového a farebného riešenia si kladie za cieľ vytvoriť elegantnú modernú stavbu pre verejnosť, oživujúcu centrum mesta Lučenec a dotvárajúcu kompozíciu rozľahlého Námestia Republiky.

#### **1.4.1.3. Celkové dispozičné a prevádzkové riešenie**

Galéria Lučenec bude stavba s jedným podzemným a s tromi nadzemnými podlažiami. Galéria bude centrom pre verejnosť s obchodnými jednotkami na prvých dvoch nadzemných podlažiach, s parkingom v suteréne a s priestormi pre zábavu v treťom nadzemnom podlaží.

V nadväznosti na prevádzku obchodného centra bude vo východnej časti rátané s napojením na automobilovú dopravu a so zásobovaním z menej rušnej komunikácie. Objekt bude odiaľto napojený rampou do podzemného parkingu a na úrovni 1.NP bude napojené zásobovanie budovy v podobe zásobovacieho dvora.

Parter okolo stavby bude reagovať na okolitú pešiu komunikáciu, objekt bude napojený troma hlavnými pešími vstupmi, ktoré budú prechádzať do hlavnej obchodnej pasáže v prvom podlaží. Prevýšenie terénu bude vyrovnané dvoma vnútornými rampami. Hlavné pasáže sa stretávajú v priestore hlavného a vedľajšieho elipsovitého námestia. V rámci námestí bude napojenie na vertikálne komunikácie eskalátorov a výťahov.

Z priestoru parkingu bude centrálné umiestnené napojenie na travelátory. Z priestorov oboch námestí sa ďalej bude pokračovať eskalátormi do druhého podlažia, kde sa bude nachádzať pasáž s reštauráciou a foodcourtom priamo napojená na hlavné elipsovité námestie. Z tohto námestia bude napojené tretie nadzemné podlažie s priestorom multikín, priestorom pre zábavu a verejne prístupnou strešnou terasou so zeleňou a výhľadom na Námestie Republiky.

#### **1.4.1.4. Bezbariérové užívanie stavby**

Prístup do všetkých priestorov určených pre užívanie verejnosťou je bezbariérovo zaistený na všetkých vodorovných komunikáciách a doplnený výťahmi.

Budú realizované tieto opatrenia :

- Maximálny navrhovaný pozdĺžny sklon 8,33%
- Min . rozmer výťahovej kabíny bude 1100 x 1400mm
- Na chodníkoch bude vždy zachovaný priechodný profil minimálnej šírky 0,90 m s parametrami zodpovedajúcimi vyššie uvedeným bodom ,
- Minimálna šírka komunikácií pre peších 1,5 m vrátane bezpečnostných odstupov
- Výškové rozdiely v rámci bezbariérových peších trás nepresahujú hodnotu 0,02 m

#### **1.4.1.5. Bezpečnosť pri používaní stavby**

Stavba bude zrealizovaná tak, aby neohrozovala život, zdravie a životné podmienky jej užívateľov, ani užívateľov okolitých stavieb a aby neohrozovala životné prostredie. Požiadavky na bezpečnosť pri realizácii stavieb budú upravené vyhláškou o bezpečnosti práce a technických zariadeniach pri stavebných prácach. Pri realizácii stavieb nesmie byť ohrozená bezpečnosť prevádzky na pozemných komunikáciách.

Konštrukcia bude udržiavaná v bezchybnom stave a budú tu vykonávané štandardné udržiavacie práce vyplývajúce z povahy a užívania konštrukcie.

#### 1.4.1.6. Technické riešenie stavby

Založenie objektu bude realizované podľa geologického prieskumu do vrstvy terasových štrkov. Základová špára bude pod úrovňou hladiny podzemnej vody a nachádza sa v priemernej hĺbke 4,5 m pod jestvujúcim terénom. Celý objekt obchodného domu bude založený na kombinácii plošného a hĺbkového zakladania. Základová doska bude pod stĺpmi zosilnená. Pre konštrukcie hrubej spodnej stavby bude využitý vodostavebný betón spolu s dodatočnou izoláciou - pásmi s bentonitom. Stavebná jama bude po obvode pažená tesniacimi stenami s tryskovej injektáže.

Zvislé nosné konštrukcie budú tvorené železobetónovými stĺpmi a stenami stužujúcich jadier. Základný raster železobetónových stĺpov je navrhnutý v rozmeroch 8x8 m s vynechaním v miestach chodieb a zásobovacieho dvora. Stĺpy posledného podlažia pri oceľovej streche budú pôsobiť ako konzoly na výšku posledného podlažia.

V objekte budú štyri jadrá okolo komunikačných jadier, ktoré budú pôsobiť aj ako stužovadlá konštrukcie, po dvoch v každom dilatačnom celku. Po celom obvode 1.PP bude podzemná železobetónová stena.

Vodorovné nosné konštrukcie budú tvorené železobetónovými doskami. Po obvode objektu budú vodorovné konštrukcie stužené obvodovými trámami. Na vnútorných stĺpoch v pôdoryse budú ploché hlavice s výškou 220mm – zosilnenie stropnej dosky. V miestach vynechaných stĺpov u chodieb a u zásobovacieho dvora budú použité železobetónové trámy. U pozdĺžneho otvoru v strope nad 1.PP budú tieto trámy tvoriť konzoly. Na úrovni strechy – strop nad 2.NP resp. nad 4.NP bude časť stropov tvorená oceľovou konštrukciou. Oceľové priehradové väzníky budú uložené na železobetónovej konštrukcii. Na tieto väzníky budú uložené väznice a strešný plášť z trapézového plechu. V rámci oceľových konštrukcií budú riešené strešné svetlíky. V priestoroch obchodného centra, kde sa uvažuje s prevádzkou kina bude medzistrop realizovaný s oceľovou nosnou konštrukciou.

V objekte sú v miestach stužujúcich jadier navrhnuté dvojramenné schodišťa. Podesty schodišť budú kotvené a nesené pomocou železobetónových stien stužujúceho jadra. Schodišťové ramená budú tvorené železobetónovými prefabrikátmi.

V objekte bude jedna priečna dilatácia na ose 10. Dilatácia je navrhnutá zdvojením konštrukcií.

Čo sa týka dizajnu obvodového plášťa, bude použité systémové riešenie čiastočne preskleného variantu, doplneného v časti objektu sendvičovými panelmi. Maximálna výška objektu v mieste atyky nad kinosálami je +21,000 metrov,  $\pm 0,000 = 193,700$  m n. m.

## **1.4.2. IO 100 – PRÍPRAVA ÚZEMIA**

### **1.4.2.1. Demolácia zelených plôch k zastavaniu a výrub drevín**

Jedná sa o demolácia zelených plôch o výmere cca 2300 m<sup>2</sup>. V rámci plôch zelene určených na odstránenie bude odstránená povrchová vrstva zelene a podkladová vrstva zeminy do hĺbky cca 30cm. Odstránená zemina bude odvezená na najbližšiu skládku ako odpadový materiál. V rámci stavebných prác bude vedený protokol o množstve odstránenej zeminy určenej k odvozu na skládku a vydané potvrdenie protokolom zo skládky o prijatí odpadového materiálu .

### **1.4.2.2. Búrané zelené plochy k revitalizácii**

Jedná sa o plochu zelene o výmere cca 3000 m<sup>2</sup>. V ploche pozdĺž severnej hranice objektu a v západnej časti námestia sa nachádzajú existujúce plochy zelene , ktoré budú revitalizované , niektoré prvky zelene vyrúbané a iné ochránené v priebehu stavby .

Prvky vysokej zelene ktoré by mali byť lokálne zachované musia byť chránené v priebehu stavby a sú vyznačené v koordinačnej situácii. Pred začatím stavebných prác musia byť tieto prvky opatrené ochrannými pletivami, pre ochranu kmeňov a vytýčením koreňového systému, tak aby bola zaistená ich životnosť po dobu výstavby a po nej. Po dokončení stavby budú ochranné opatrenia odstránené.

Tieto plochy budú po dobu výstavby slúžiť ako plochy pre zariadenie staveniska, zariadenie staveniska však musí dodržať odstupy od zachovávanej vyrastenej zelene a stavebnou činnosťou nenarušiť koreňové a korunové systémy zelene.

### **1.4.2.3. Búrané spevnené plochy k zastavaniu**

Jedná sa o plochu o výmere približne 3 000 m<sup>2</sup>. Na ploche určenej k zastavaniu obchodným centrom budú pred začatím výstavby vybúrané alebo demontované existujúce spevnené plochy a prvky parteru. Jedná sa prevažne o plochy dláždené betónovou alebo kamennou dlažbou , obrubníky chodníkov, poklopy už nepoužívaných revízných šacht a otvorov, betónové kvetináče, stĺpy verejného osvetlenia, vertikálne značenie mestského navigačného systému, lavičky, koše a iné prvky parteru . V prípade možnosti spätného použitia demontovaných dlažieb a prvkov budú tieto prvky uskladnené a spätne použité. Všetok materiál búraný a demontovaný, ktorý nebude možné spätne použiť bude odvezený na skládky. V rámci týchto prác budú vedené protokoly uvádzajúce množstvo a druh odvezeného materiálu na skládky doplnené o potvrdenie o prijatí odpadového materiálu z každej skládky .

Po demolácii spevnených plôch a prvkov bude odťažená zvyšná stavebnú suť a podkladová zemina do hĺbky cca 30 cm . Odpadový materiál bude odvezený na skládku.



Materiál určený pre spätné použitie bude uskladnený v rámci mestského skladu na ďalšie použitie v rámci stavebných prác.

#### **1.4.2.4. Plochy v zábere stavby uvedené do pôvodného stavu po ukončení stavby**

Jedná sa o plochu o výmere približne 2 540 m<sup>2</sup>. Pred začatím a v priebehu výstavby obchodného centra Galéria Lučenec bude využívaná časť plochy priamo na Námestí republiky. Spevnené plochy a demontovateľné prvky budú rozobrané a uskladnené po dobu výstavby. Vyrastená zeleň bude opatrená ochranným pletivom a počas výstavby bude jej stav revidovaný a v prípade potreby bude zeleň zavlažovaná zo zdrojov stavby. Po dokončení výstavby budú odstránené všetky ochranné opatrenia, späť inštalovaná dlažba spevnených plôch, vrátane obrubníkov, pokloпов a mreží okolo zelene, späť nainštalované osvetlenie a ostatné prvky parteru. Všetky plochy aj vybavenie budú navrátené do pôvodného stavu bez zmien.

#### **1.4.2.5. Demolácia vodného diela**

Existujúce nefunkčné vodné dielo bude demolované a odvezené na skládku. V rámci demolácie vodného diela budú odstránené všetky plochy na povrchu fontány, kvetináče a iné prvky a ďalej demontované a odstránené podzemné časti a vedenie.

Po demontáži všetkých prvkov a vybúrania vodného diela, strojovne a všetkých vedení bude odťažená zvyšná suť a zemina do hĺbky 30 cm.

### ***1.4.3. IO 200 - Rušenie inžinierskych sietí***

#### **1.4.3.1. Demolácia existujúcej vodovodnej prípojky a vedenie vodovodu**

Spolu s demoláciou strojovne vodného diela budú zrušené aj vodovodné prípojky pre toto vodné dielo vedúce zo severnej strany v predpokladanej dĺžke 95 m. Taktiež bude zrušená aj prípojka vody zo studne vo východnej strane námestia v predpokladanej dĺžke 56 m. Predpokladané vedenie týchto sietí je zakreslené v koordinačnom výkrese.

#### **1.4.3.2. Demolácie existujúceho vedenia verejného osvetlenia a demontáž stĺpov verejného osvetlenia**

Pred začatím prác na stavbe Galéria Lučenec bude v priestore budúceho nákupného centra realizovaná demontáž jestvujúceho verejného osvetlenia. Demontáž bude vykonaná v spolupráci, so súhlasom a po konzultácii s majiteľom rušeného verejného osvetlenia a s jeho prevádzkovateľom. Celková dĺžka demontovaného vedenia VO je 112 m.

### ***1.4.4. IO 300 – PRÍPOJKY INŽINIERSKÝCH SIETÍ***

- IO 301 – Prípojka dažďovej kanalizácie
- IO 302 – Prípojka splaškovej kanalizácie
- IO 303 – Prípojka vodovodu

- IO 304 – Prípojka plynovodu
- IO 305 – Prípojka silnoprúdu
- IO 306 – Verejné osvetlenie

#### 1.4.4.1. IO 301 – Prípojka dažďovej kanalizácie

Prípojka dažďovej kanalizácie bude napojená do existujúcej verejnej kanalizácie DN 500. Pre odvádzanie dažďových vôd z objektu je navrhnutá kanalizačná prípojka, do ktorej sa prepojí areálová dažďová kanalizácia z objektu. Kanalizačná prípojka je navrhnutá z kanalizačných rúr PVC hrdlových DN 200, dl. 26,3m. Výtlač z prečerpávacej šachty je z HDPE d 90 dl. 6,8m. Retenčná nádrž je navrhnutá o objeme 80 m<sup>3</sup>. Do retenčnej nádrže sú odvedené dažďové vody zo striech a spevnených plôch.

Potrubie sa uloží do ryhy šírky min. 1000mm, do hĺbky min.1,1m. Výkop ryhy sa bude vykonávať strojne s ručným urovnaním dna ryhy. Rúry sa uložia na štrkopieskové lôžko hrúbky 150mm s max. veľkosťou zrna 20mm, rovnakým materiálom sa vykoná obsyp do výšky min. 300mm nad vrchol potrubia. Časť ryhy nad obsypom sa zasype výkopkom za stáleho hutnenia po 15 cm.

Inžiniersky objekt IO 301 – Prípojka dažďovej kanalizácie je od bodu napojenia z objektu po bod napojenia na verejnú kanalizáciu.

#### 1.4.4.2. IO 302 – Prípojka splaškovej kanalizácie

Prípojka splaškovej kanalizácie bude napojená do existujúcej verejnej kanalizácie DN 600. Pre odvádzanie splaškových vôd z objektu je navrhnutá kanalizačná prípojka, do ktorej sa prepojí areálová splašková kanalizácia z objektu. Kanalizačná prípojka je navrhnutá profilu DN 200. Materiál kanalizačnej prípojky je z kanalizačných rúr PVC hrdlových DN 200.

Prípojka splaškovej kanalizácie č.1	12,5 m
Prípojka splaškovej kanalizácie č.2	6,0 m
Prípojka splaškovej kanalizácie č.3	17,3 m

*Table 1: Dĺžky prípojok splaškovej kanalizácie*

Potrubie sa uloží do ryhy šírky min. 1000mm, do hĺbky min.1,1m. Výkop ryhy sa bude vykonávať strojne s ručným urovnaním dna ryhy. Rúry sa uložia na štrkopieskové lôžko hrúbky 150mm s max. veľkosťou zrna 20mm, rovnakým materiálom sa vykoná obsyp do výšky min. 300mm nad vrchol potrubia. Časť ryhy nad obsypom sa zasype výkopkom za stáleho hutnenia po 15 cm.

Inžiniersky objekt IO 302 – Prípojka splaškovej kanalizácie je od bodu napojenia z objektu po bod napojenia na verejnú kanalizáciu.

#### **1.4.4.3. IO 303 – Prípojka vodovodu**

Vodovodná prípojka objektu DN 150 bude napojená na existujúci vodovod DN 300 v blízkosti riešeného objektu. Prípojka sa pripojí T-kusom kolmo na vodovod. Za pripojením sa osadí vodomerná šachta 3850/2450/1800 s vodomernou zostavou. Vodomer bude umiestnený vo vodomernej šachte. Pitná voda z vodovodu bude slúžiť na pitné a sociálne účely zamestnancov a návštevníkov, na požiarne účely, na potreby chladenia a polievania. Dimenzia vodovodnej prípojky je navrhnutá na základe potreby vody pre požiarne účely.

Potrubie sa uloží do ryhy šírky min. 1000mm, do hĺbky min. 1,1m. Výkop ryhy sa bude vykonávať strojne s ručným urovnaním dna ryhy. Rúry sa uložia na pieskové lôžko hrúbky 150mm a rovnakým materiálom sa vykoná obsyp do výšky min. 300mm nad vrchol potrubia. Časť ryhy nad obsypom sa zasype výkopkom za stáleho hutnenia po 15 cm.

Za vodomernou šachtou bude potrubie DN 150 vedené ku objektu, okolo ktorého sa vybuduje areálový vodovod DN 150. Na areálovom vodovode sa podľa projektu požiarnej ochrany osadia nadzemné hydranty DN 150 v počte 3ks. Na areálovom vodovode sa vysadia odbočky pre prípojky k obchodnému centru. Materiál potrubia vodovodnej prípojky je navrhnutý z rúr z tvárnej liatiny DN 150. Dĺžka vodovodnej prípojky po vodomer je – 13,75m.

Inžiniersky objekt IO 303 – Prípojka vodovodu je od bodu napojenia na vodomer objektu po bod napojenia na verejný vodovod.

#### **1.4.4.4. IO 304 – Prípojka plynovodu**

Prípojka navrhovaného plynovodu bude napojená na existujúci STL plynovod d110PE, PN 100kPa – hlavný uzáver plynu bude umiestnený v suteréne objektu. Dĺžka STL plynovej prípojky je 13,75 metra.

Potrubie sa uloží do ryhy šírky min. 500 mm, do hĺbky min. 1,1m. Pri napojení bude výkopová ryha rozšírená o montážnu jamu rozmerov 1,4x1,4x1,4m. Výkop ryhy sa bude vykonávať strojne s ručným urovnaním dna ryhy. Potrubie bude zvárané priamo vo výkope a následne sa uloží na pieskové lôžko hrúbky 150mm.

Po uložení potrubia do pieskového lôžka bude potrubie opatrené medeným signalizačným vodičom. Vodič bude upevnený na potrubie zhora samolepiacou páskou. Tento signalizačný vodič bude vyvedený na oceľovom potrubí pri fasáde objektu. Takto pripravené potrubie bude obsypané zhutneným pieskom do výšky 200mm nad vrchnú hranu potrubia. Výkop bude dosypaný a zhutnený výkopkom. Do zásypu bude uložená ochranná fólia PVC žltej farby.

#### **1.4.4.5. IO 305 – Prípojka silnoprúdu**

Objekt bude napojený na rozvodnú sieť miestnej distribučnej spoločnosti na hladine VN. Pripojenie bude vykonané káblou slučkou zavlečenou do objektu do trafostanice. Tu bude káblu slučka ukončená v rozvádzači VN v rozvodni VN, ktorá bude prístupná z vonkajšieho priestoru. Poskytnutá projektová dokumentácia Investora nerieši VN prípojku objektu, detaily prípojky sú riešené distribučnou spoločnosťou SSD, a.s..

#### **1.4.4.6. IO 306 – Prípojka verejné osvetlenie**

Napojenie verejného osvetlenia sa predpokladá zo súčasného rozvodu verejného osvetlenia. Do výkopov pre kábel bude pre uzemnenie stĺpov uložený FeZn uzemňovač. Káble budú pri krížení s komunikáciami uložené do chráničiek, chráničky v komunikáciách budú podbetónované.

### **1.4.5. IO 500 - TECHNICKÉ ZARIADENIE STAVIEB**

#### **1.4.5.1. IO 501 – Retenčná nádrž**

Betónová prefabrikovaná retenčná nádrž je navrhnutá o objeme 80 m<sup>3</sup>. Do retenčnej nádrže sú odvedené dažďové vody zo striech a spevnených plôch. Na prečerpanie z retenčnej nádrže bude slúžiť čerpadlo Wilo-Rexa PRO. Prístup do nádrže bude umožnený cez dve separátne skruže s priemerom 600 mm.

Výkopové práce do hĺbky -3,340 m. budú prebiehať strojne. Retenčná nádrž bude uložená na pieskovom lôžku hr. 30 mm, nosná ložná vrstva bude tvorená zhutneným štrkovým násypom hr. 120 mm a vrstvou podkladného betónu hr. 150 mm.

#### **1.4.6. IO 600 – KOMUNIKÁCIE, CHODNÍKY A SPEVNENÉ PLOCHY**

##### **1.4.6.1. IO 601 – Komunikácie, chodníky a spevnené plochy**

Celková plocha IO 601 je 1 823 m<sup>2</sup>.

##### ***Spojovacia ulica Námestie republiky a Novohradskej ulice***

Povrch spojovacej ulice Námestia Republiky a Novohradskej bol tvorený vrstvou asfaltu hr. 3 cm, pod ktorým sa nachádzali dlažobné kocky 15 x 15 cm s podsypom a nestmelené vrstvy. Hrúbka existujúcej vozovky je 50 cm. Podľa projektu bude odstránený asfaltový kryt, dlažobné kocky, podsyp na úroveň – 22 cm. Na uvedenej úrovni sa vykoná statická zaťažovacia skúška. Pri únosnosti  $E_{def,2} \geq 90$  MPa bude možné položiť asfaltové vrstvy v hrúbke 22 cm nasledovne:

- Asfaltový betón pre obrusnú vrstvu – hrúbka 50 mm
- Spojovací postrek – hrúbka 0,5 kg/m<sup>2</sup>
- Asfaltový betón pre ložnú vrstvu – hrúbka 60 mm

- Spojovací postrek – hrúbka 0,5 kg/m<sup>2</sup>
- Asf. betón pre hornú podkladovú vrstvu – hrúbka 110 mm

Spolu                    220 mm

Priečny sklon bude strechovitý – 2%.

Odvodnenie bude zabezpečené priečnym a pozdĺžnym sklonom vozovky. Zrážkové vody budú odvedené do existujúcej kanalizácie. Cestná pláň bude odvodnená pozdĺžnou drenážou DN 160, ktorá bude zaústená do existujúcich kanalizačných vpustov.

#### ***Odstavná plocha pre parkovanie - Západ***

Na západnej strane sa nachádza odstavná plocha, ktorej povrch je tvorený asfaltom. Počas realizácie obchodného centra sa na odstavnej ploche bude nachádzať zariadenie staveniska, vrátane skládky materiálov.

Vozovka odstavnej plochy sa vybúra do hĺbky 46 cm. Položia sa nové konštrukčné vrstvy vozovky v hrúbke 46 cm. Finálny povrch odstavnej plochy bude tvorený asfaltovým krytom. Na úrovni zemnej pláne je požadovaná únosnosť  $E_{def,2} \geq 45$  MPa. Na úrovni ochrannej vrstvy zo štrkodrviny je požadovaná únosnosť  $E_{def,2} \geq 70$  MPa.

Odvodnenie bude zabezpečené priečnym a pozdĺžnym sklonom vozovky. Zrážkové vody budú odvedené do existujúcej kanalizácie. Šírka parkovacieho miesta – 2,50 m – 24 miest. Šírka parkovacieho miesta pre osoby s obmedzenou schopnosťou pohybu – 3,50 m – 2 miesta.

#### ***Zastávka MHD a autobusovej dopravy***

Zastávka sa premiestni do novej polohy, bližšie k priechodu pre chodcov. Pozdĺž nástupných hrán zastávok bude osadený varovný pás šírky 0,40 m. Podľa druhu dopravy ide o zastávku kombinovanú - mestskej hromadnej dopravy (MHD) a autobusovej dopravy. Podľa druhu zastavujúcich vozidiel ide o zastávku autobusovú. Odvodnenie zastávky bude zabezpečené priečnym a pozdĺžnym sklonom.

#### **1.4.6.2. Pešie a cyklistické chodníky**

##### ***Spojovacia ulica Námestie republiky a Novohradskej ulice***

Po ľavej strane komunikácie sa v rámci stavebných prác zrekonštruuje chodník. Existujúci chodník bude vybúraný a položia sa nové konštrukčné vrstvy chodníka v hrúbke 300 mm. Povrch chodníka bude tvorený betónovou dlažbou. Chodník po pravej strane komunikácie bude vybúraný a odstránený, na jeho mieste sa bude nachádzať vjazd do podzemných garáží a zatrávnená plocha.

### ***Odstavná plocha pre parkovanie - Západ***

Na južnej strane parkoviska bol vybudovaný nový chodník, ktorý bol ohraničený betónovými obrubníkmi. Uvedený chodník sa zachová. Rezanie vozovky sa vykoná 30 cm od obrubníka. Pozdĺžna škára sa vyplní pružnou asfaltovou zálievkou.

### **1.4.7. IO 900 – DROBNÁ VONKAJŠIA ARCHITEKTÚRA**

#### **1.4.7.1. IO 901 – Sadové úpravy**

Sadové úpravy zahŕňajú rekonštrukciu parku na západe budovy, drobné plochy okolo vstupu a južnej fasády, rekonštrukciu stromoradia pred severnej fasádou a úpravy na streche / terase ( úroveň 3.NP ). Plochy v okolí západného vstupu a parčíku predstavujú najväčšiu súvislú časť zelene budovanú v rámci stavby. V samotnom parčíku je rešpektované maximum jestvujúcich drevín, do priestoru je vložený diagonálny chodník rešpektujúci očakávané prevádzkové zaťaženie priestoru. Sadové úpravy na terase 3.NP predstavujú významnú časť vizuálnej identity stavby. Ide o kombinovanú výsadbu stromov, kríkov a trvaliek vo zvýšenom záhone. Celkom sú navrhované sadové úpravy na ploche 2 100 m<sup>2</sup>.

## **1.5. Spôsob realizácie hlavných technologických etáp hlavného objektu**

Daná problematika je spracovaná v kapitole č.4 – *Štúdia realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu.*

## **1.6. Časový a finančný plán výstavby**

Podrobne spracovaný objektový časový a finančný plán je spracovaný v kapitole č.3 – *Časový a finančný plán výstavby.*

## **1.7. Zariadenie staveniska**

Projekt zariadenia staveniska je spracovaný v kapitole č.5 - *Projekt zariadenia staveniska.*

## **1.8. Hlavné stavebné mechanizmy**

Návrh hlavných stavebných mechanizmov je spracovaný v kapitole č.6 – *Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.*

## **1.9. Kvalitatívne, enviromentálne a bezpečnostné požiadavky**

### **1.9.1. Vplyv na životné prostredie - odpady**

Počas trvania prác na stavenisku budú dodržiavané všetky základné opatrenia v takom rozsahu, aby nedochádzalo k ohrozeniu životného prostredia. Stavenisko bude vybavené

dostatočným počtom kontajnerov pre dôsledné upratovanie a triedenie odpadov. Kontajnery budú pravidelne vyvážené dodávateľom stavby, ktorý je zodpovedný aj za obsah v kontajneroch. Postupy pre správne nakladanie a likvidáciu odpadov sú popísané v nasledujúcej legislatíve, ktorú je potrebné dodržiavať.

- Zákon č. 541/2020 Sb. Zákon o odpadoch

Katalóg odpadov a ich spôsoby likvidácie sú popísané v kapitole č.5 – *Projekt zariadenia staveniska*.

### **1.9.2. Vplyv na životné prostredie - ovzdušie, hluk, voda a pôda**

Vplyvy na životné prostredie sú popísané v kapitole č.5 – *Projekt zariadenia staveniska*.

### **1.9.3. Kvalitatívne požiadavky**

V snahe doceliť realizáciu diela bezchybne a v rámci plánovaného harmonogramu, je potrebná pravidelná a dôsledná kontrola zrealizovaných prác. Je nevyhnutné dodržiavať všetky príslušné technologické predpisy s ktorými musia byť zoznámení všetci pracovníci. Na konci každého technologického predpisu bude zoznam zamestnancov, ktorí svojim podpisom potvrdia, že boli s daným predpisom oboznámení.

Jednotlivé stavebné konštrukcie sú pravidelne kontrolované zodpovednými osobami, priebeh a výsledok kontroly je potrebné evidovať v rámci stavebného denníka. Postup a rozsah jednotlivých kontrol je daný príslušným kontrolným a skúšobným plánom.

### **1.9.4. Bezpečnostné požiadavky**

Jednotlivé bezpečnostné požiadavky sú popísané v kapitole č.5 – *Projekt zariadenia staveniska*.



**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

**KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI  
VZŤAAMI DOPRAVNÝCH TRÁS**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2021**

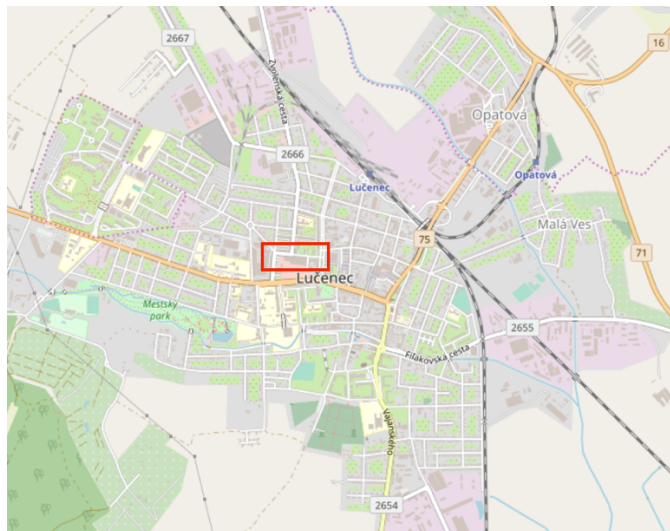


## 2. Koordinačná situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás

### 2.1. Umiestnenie staveniska v rámci mesta

Projekt diplomovej práce rieši detailne novostavbu obchodného centra Galéria Lučenec na Námestí Republiky v meste Lučenec. Budúci objekt sa nachádza priamo v centre mesta na križovatke ciest na Zvolen, Veľký Krtíš a Rimavskú Sobotu. S námestím priamo susedia významné budovy ako je mestská nemocnica, pošta, mestské divadlo, úrady alebo budova základnej umeleckej školy a obytné budovy. Výškové pomery okolitých stavieb sa pohybujú v rozmedzí od 8m do 35m a námestie je tak zo všetkých strán lemované vysokými poschodovými budovami.

Pre lepšiu prehľadnosť je spracovaná príloha č.1 – *SITUÁCIA ŠIRŠÍCH VZŤAHOV STAVBY*.



Obrázok 2: Miesto stavby v rámci mesta Lučenec[2]

### 2.2. Umiestnenie staveniska v rámci centra mesta

Plocha námestia približne o rozmeroch 150 x 150 metrov je z väčšej časti zrekonštruovaná a doplnená o nové dlažby, chodníky, detské ihrisko a mestský mobiliár. Navrhovaná stavba obchodného centra je lokalizovaná v severnej časti námestia.

Bližšie spracovaný detail sa nachádza v kapitole č. 1.3.1. - *Charakteristika stavebného pozemku*.

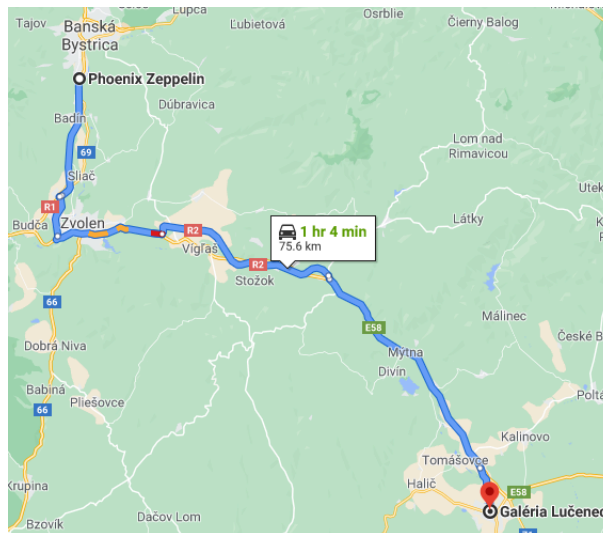
Pre detailnejší pohľad v rámci centra mesta a prehľadnosť je spracovaná príloha č.2 – *KOORDINAČNÁ SITUÁCIA STAVBY*.



Obrázok 3: Umiestnenie stavby v rámci centra mesta [2]

### 2.3. Dopravná trasa mechanizácie – etapa zemných prác

V rámci etapy zemných prác sa uvažuje s použitím množstva mechanizácie, väčšina strojov bude zapožičaná a na stavenisko privezená z autorizovanej požičovne ZEPPELIN, s.r.o., ktorá sa nachádza v Banskej Bystrici, vzdialená 69,7 kilometra od staveniska. Pásový dozér, rýpadlo, ako aj iné veľké stroje, budú na stavbu dopravené na podvalníku s ťahačom MAN TGS 41.500 8x8. Mechanizmy na transport sú bližšie popísané v rámci kapitoly č.6 – *Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.*



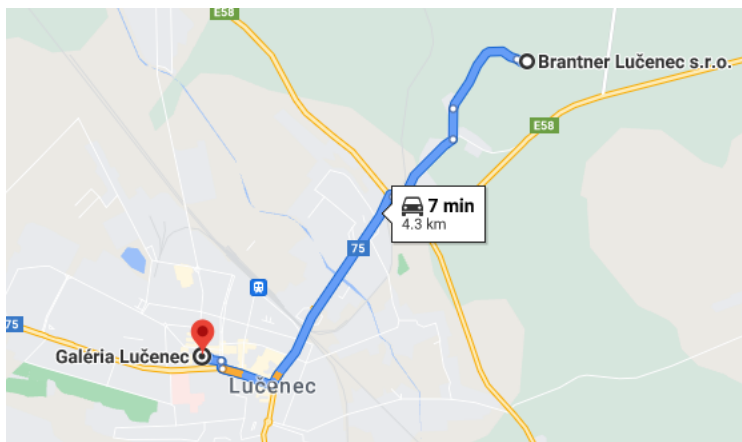
Obrázok 4: Dopravná trasa medzi požičovňou ZEPPELIN a staveniskom [3]

### 2.4. Odvoz stavebnej sute a výkopovej zeminu

Odvoz stavebnej sute v rámci etapy zemných prác bude zaisťovať dodávateľská firma pomocou nákladných automobilov TATRA Phoenix 6x6, poprípade bude stavebná suť odvázaná v ocelových kontajneroch

Trasa priamo zo staveniska na skládku Brantner Lučenec s.r.o. je dlhá 4,3 kilometra a predpokladaný čas jednosmernej jazdy je 10 minút.

Súčasťou diplomovej práce je taktiež príloha č.15 - VÝPOČET CYKLU NÁKLADNÉHO AUTA PRI ETAPE ZEMNÝCH PRÁČ.



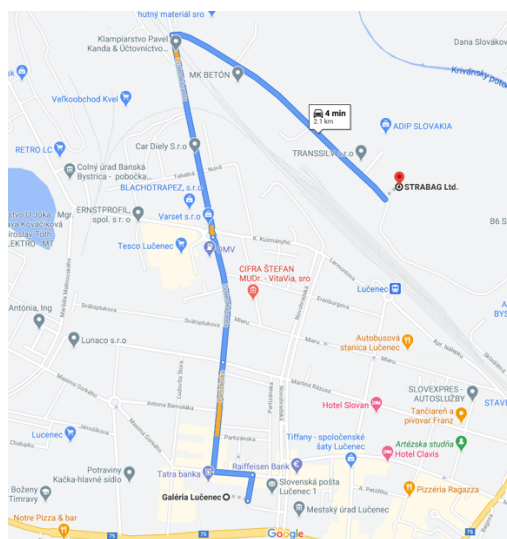
Obrázok 5: Dopravná trasa medzi skládkou zeminy a staveniskom [3]

## 2.5. Dopravná trasa betónovej zmesi

Všetky betonárske zmesi budú odoberané z najbližšej betonárne FRISCHBETON s.r.o., ktorá sa nachádza na ulici Skladištná, 984 01 Lučenec, vzdialenej 2,1 kilometra od staveniska. Čistá doba cesty autodomiešavača od momentu naplnenia na stavenisko je 4 minúty, pri dopravnej špičke v rámci dňa budeme uvažovať s trvaním cesty 7 minút.

Na trase medzi betonárkou a staveniskom sa nenachádzajú žiadne mosty a podjazdy, trasa prechádza iba jedným kruhovým objazdom a jedným železničným priecestím.

Všetky križovatky na trase majú dostatočné polomery a umožňujú bezpečný prejazd autodomiešavačov a autočerpadla.



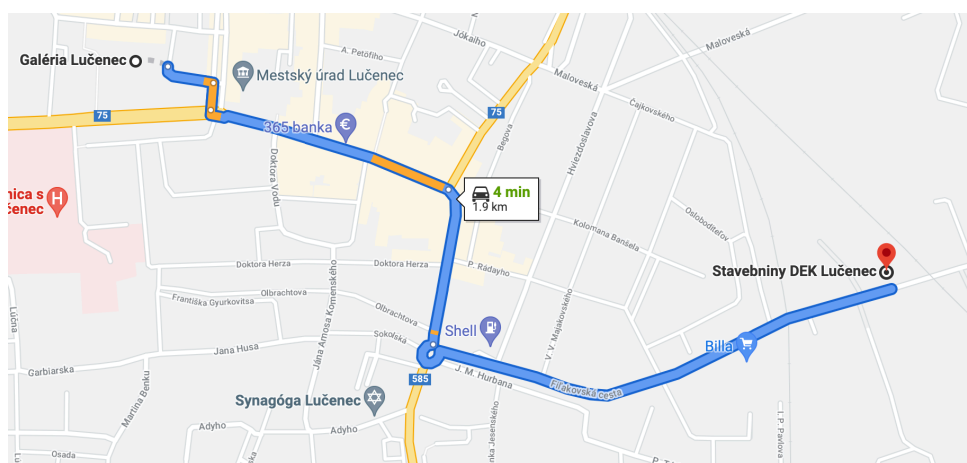
Obrázok 6: Dopravná trasa medzi staveniskom a betonárkou FRISCHBETON s.r.o. [2]

## 2.6. Dopravná trasa stavebného materiálu

Majoritná časť stavebného materiálu bude na stavbu zabezpečená v spolupráci so stavebninami DEK Lučenec, ktoré sa nachádzajú na Fil'akovskej ceste 284, 984 01 Lučenec – Priemyselný obvod I.

Stavebniny sú od staveniska vzdialené 1,9 kilometra, čistá doba cesty je 5 minút, pri dopravnej špičke a pre potreby výpočtu uvažujeme s trvaním trasy 10 minút. Materiál bude na stavbu dovezený na valník s hydraulickou rukou.

Na trase medzi stavebninami a staveniskom sa nenachádza žiaden most, prejazd, alebo podjazd, na trase prechádzame iba jedným kruhovým objazdom s dostatočným polomerom na komfortný prejazd valníku aj s návesom.



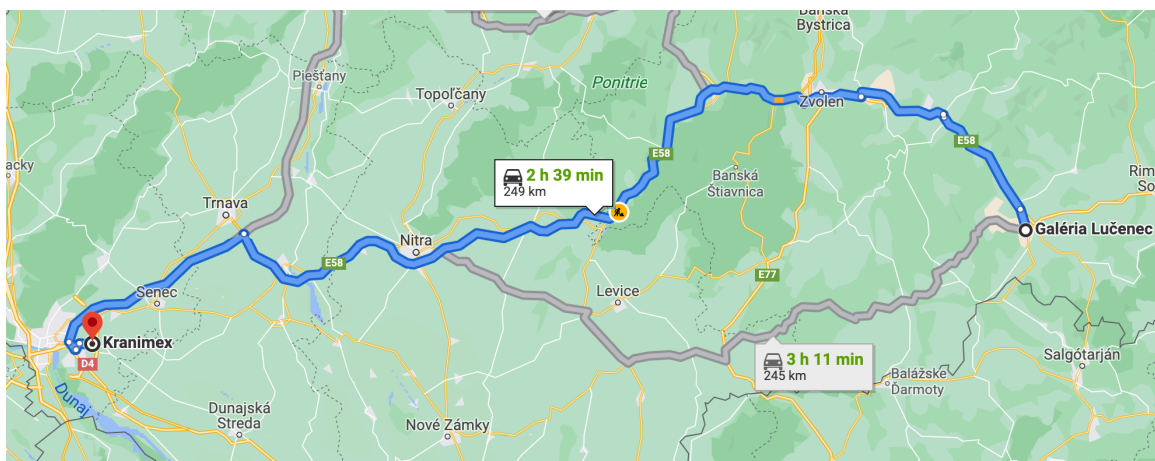
Obrázok 7: Dopravná trasa medzi staveniskom a stavebninami DEK Lučenec [4]

## 2.7. Dopravná trasa pre vežový žeriav

Všetky tri vežové žeriavy budú na stavenisko dodané zazmluvnenou spoločnosťou KRANIMEX s.r.o. so sídlom v Bratislave. Žeriavy budú na stavbu privezené priamo z hlavného skladu spoločnosti, ktorý sa nachádza taktiež v Bratislave. Zazmluvnená firma zabezpečí aj kompletný servis:

- návrh a zakreslenie do projektovej dokumentácie
- prepravu žeriavových dielov na miesto stavby
- montáž a demontáž vežového žeriavu
- servis počas celej dĺžky nasadenia žeriavu
- obsluha kvalifikovanými žeriavníkmi.

Hlavný sklad sa nachádza v priemyselnej zóne 800 v Moste pri Bratislave, vzdalenej 249 kilometrov od staveniska.

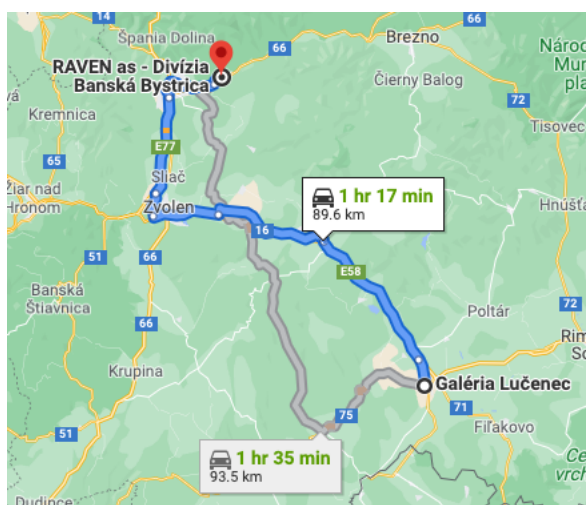


Obrázok 8: Dopravná trasa medzi staveniskom a sklado KRAMIMEX [5]

## 2.8. Dopravná trasa železa

Dodávky železa na stavbu budú zabezpečené zo skladového strediska firmy RAVEN a.s., ktorá sa nachádza 90 kilometrov od staveniska na adrese Slovenská Ľupča č.549, 976 13 Banská Bystrica.

Materiál bude na stavbu dovezený nákladnými autami firmy RAVEN, a.s. predpokladaná doba cesty je podľa dostupných informácií okolo 80 minút.



Obrázok 9: Dopravná trasa medzi staveniskom a sklado firmy RAVEN [3]

Všetky navrhované trasy pre stavebnú mechanizáciu a materiál sú vyhovujúce.



# 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

## ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Jakobei

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.

BRNO 2021

### **3. Časový a finančný plán stavby - objektový**

#### **3.1. Plán stavby**

V rámci zadania diplomovej práce je spracovanie objektového plánu stavby, plán je zameraný na časový a finančný harmonogram v ktorom je rozpracovaný hlavný stavebný objekt SO 001 – Obchodné centrum, rozdelený na 6 celkov + 13 ďalších inžinierskych objektov, ktorých celková výstavba je naplánovaná na 19 mesiacov. Tabuľka plánu má pri každom objekte uvedené číslo a názov, celkový sumár nákladov, počet merných jednotiek, a náklady podľa THÚ, resp. náklady podľa technologického normálu spracovaného softvérom CONTEC.

V rámci dokumentu sú taktiež dva grafy, prvý vľavo poukazuje na výšku mesačných nákladov a celkovú kumuláciu stavebných nákladov, ten druhý uvádza maximálne počty pracovníkov v rámci jednotlivých mesiacov.

Dokument je spracovaný ako príloha k diplomovej práci č.3 – *ČASOVÝ A FINANČNÝ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ*.



**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

**ŠTÚDIA REALIZÁCIE HLAVNÝCH  
TECHNOLOGICKÝCH ETÁP**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2021**



## **4. Štúdia realizácie hlavných technologických etáp**

### **4.1. Prípravné a zemné práce**

#### **4.1.1. Charakteristika prác**

##### **4.1.1.1. Prípravné práce**

V rámci prípravných prác bude nutné odstránenie všetkých drevín a porastov z plochy staveniska, stavenisko bude vytýčené a po celom obvode oplotené mobilným oplotením s výškou 2 metre. Všetok mobiliár v rámci budúceho staveniska bude ručne odmontovaný a uskladnený mimo stavbu do skladu mesta Lučenec.

Prvky vysokej zelene ktoré musia byť lokálne zachované budú chránené v priebehu stavby, pred začatím stavebných prác budú tieto prvky opatrené ochrannými pletivami, tak, aby bola zaistená ich životnosť po dobu výstavby a po nej.

K vybúraníu a demontáži existujúcich spevnených plôch, jedná sa o plochy dláždené betónovou alebo kamennou dlažbou, obrubníky chodníkov, poklapy už nepoužívaných revízných šácht a otvorov, betónové kvetináče a iné. V prípade možnosti spätného použitia demontovaných dlažieb a prvkov budú tieto prvky uskladnené a spätne použité. Všetok búraný a demontovaný materiál, ktorý nebude možné spätne použiť bude odvezený na určenú skládku.

##### **4.1.1.2. Zemné práce**

K otvoreniu stavebnej jamy sa pristúpi po vykonaní demolácií existujúcich povrchov, odstránení existujúcich prvkov parteru a po odstránení zvyšnej sutiny a zeminy do hĺbky 30cm. V miestach, ktoré neboli zasiahnuté prípravnými prácami, bude potrebné odstrániť vrchnú časť pôdy – ornice a zeminy do hĺbky 30 cm. Ornica bude zhrnutá pomocou buldozéra ma jedno miesto, kde bude za pomoci pásového rýpadla naložená na nákladné vozidlá a odvezená na skládku.

Výkopy stavebnej jamy je potrebné vytýčiť za pomoci drevených kolíkov a farebného spreja. Prvá etapa predvýkopu bude svahovaná 2:1, predvýkop bude ukončený na úrovni realizácie zápor stavebnej jamy. Po ukončení realizácie tesniacej clony sa bude pokračovať vo výkopoch stavebnej jamy. Celkový objem výkopovej zeminy bude približne 30 600 t. Pri návrhu nákladných vozidiel Tatra Phoenix s užitočným objemom korby 12 m<sup>3</sup> a užitočnou hmotnosťou 19,0 t, používaných na prepravu výkopku a zeminy v nakyprenom stave (nakyprenie 18 %), jedno vozidlo prepraví cca 10,0 m<sup>3</sup> (hmotnosť nákladu 16 t). Pri použití dvoch rýpadiel s výkonom 62 m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup> bude intenzita odjazdov 12 nákladných vozidiel za hodinu.

Prístup dopravných prostriedkov do stavebnej jamy bude zabezpečený zemnou rampou. Stavebný odpad zo zemných prác sa bude odvážať na riadenú skládku stavebného odpadu. Pri výjazde dopravných prostriedkov zo staveniska bude zabezpečené čistenie kolies automobilov mobilnou čistiacou rampou MobyDick CONline, ktorá bude umiestnená pri vrátnici V2.

Z pohľadu architektúry spodnej stavby je pod úrovňou upraveného terénu celá plocha 1.PP. V súvislosti s nedostatkom miesta v spojení s hranicami staveniska bude celá stavebná jama navrhnutá ako zapažená.

Výška úrovne základovej škáry bude v úrovni – 4,100 m, tzn. v nadmorskej výške 189,600 m n.m.. Uvedené výšky sa uvažujú pre hrubý výkop jamy, ktorý bude znížený voči hornej úrovni základovej dosky o 400 mm. V tejto hodnote bude zahrnutá samotná základová doska hrúbky 300 mm a podkladový betón 100 mm.

Vzhľadom k vysokej úrovni hladiny podzemnej vody nad základovou škárou (max. ustálená hladina vo výške 190,800 m n.m.) bude realizovaná tesniaca clona jamy prúdovou injektážou o hrúbke 100-150 mm do výšky 500 mm nad výškovú úroveň hladiny podzemnej vody. Tým sa vytvorí okolo celej stavebnej jamy nepriepustná stena pre zamedzenie priesaku okolnej podzemnej vody do jamy.

Spolu so zemnými prácami úzko súvisí aj etapa pilotáže, obidve etapy musia po nejaký čas prebiehať v súčinnosti. Špecifikácie pilotáže sú bližšie popísané v kapitole spodnej hrubej stavby.

#### **4.1.1.3. Zabezpečenie stavebnej jamy**

Charakteristika prác pre zabezpečenie stavebnej jamy, realizáciu pracovnej plošiny, paženia, tesnenia a odvodnenia je spracovaná v individuálnej kapitole č.12 – *Zabezpečenie stavebnej jamy*. Súčasťou danej kapitoly je aj kompletná štúdia realizácie daného procesu.

#### **4.1.2. Predpokladaný termín realizácie**

- Zahájenie prípravných prác 10/2022
- Zahájenie zemných prác 10/2022
- Ukončenie zemných prác 12/2022

#### **4.1.3. Výkaz výmer**

Výkaz výmer pre etapu zemných prác a časti zabezpečenia stavebnej jamy je spracovaný v kapitole č. 12 – *Zabezpečenie stavebnej jamy*.

Položka	Popis výkonu	M.J.	Množstvo	Poznámka
<b>Príprava územia a zemné práce</b>				
	Rozoberanie dlažby, z			
1	betónových alebo kamenin. dlaždíc	m2	3000	
2	Demolácia spevnených plôch	m2	2300	
3	Odstránenie podkladu	m2	5300	
4	Odstránenie ornice	m2	1850	
5	Plochy k revitalizácii	m2	5500	
6	Výrub stromov	ks	41	
7	Výkopy, vrátane odvozu do 10 km	m3	27066	vrátane zhutnenia
8	Zásyp zeminou - s premiestnením zo skládky	m3	390	vrátane zhutnenia

Table 2: Výkaz výmer technologickej etapy "Prípravné a zemné práce"

#### 4.1.4. *Pripravenosť staveniska*

Pred začiatkom danej etapy výstavby musí byť zrealizované min. hrubé zariadenie staveniska – oplotenie, bunkovisko, prípojka elektrickej energie a vody. Pri odovzdaní a prevzatí staveniska musí byť spísaný protokol o odovzdaní a prevzatí staveniska a založený stavebný denník. Investor je povinný zhotoviteľovi odovzdať polohové a výškové body.

#### 4.1.5. *Stavebné mechanizmy – strojná zostava*

Detailnejší popis stavebných strojov a mechanizmov je spracovaný v kapitole č.6 – *Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.*

- geodetické zariadenie s nivelačným prístrojom a teodolitom
- Zeminový valec CATERPILLAR CS68B
- Pásový dozér CATERPILLAR D6
- Pásové rýpadlo CATERPILLAR 330
- Rýpadlo-nakladač CATERPILLAR 434
- Kolesový šmykom riadený nakladač CATERPILLAR 272D3
- Nákladný automobil MAN TGM 3 18.320 s hydraulickou rukou
- Sklápač trojstranný 6x6 TATRA Phoenix

- Vibračná doska enar CRENA 63 GH, vibračný pech ENAR PH 70 E
- Motorová píla, fúrik, lopata, krompáč, kladivo, rebrík, klince, kliešte

#### **4.1.6. Pracovná čata**

##### **4.1.6.1. Prípravné práce – vypratanie staveniska**

- 10 pracovníkov (základné vzdelanie)
- 1 vedúci (výučný list)

##### **4.1.6.2. Prípravné práce – odstránenie drevín, štiepkovanie**

- 3 pilčici (výučný list, preukaz na motorovú pílu)
- 6 pracovníkov (základné vzdelanie) – prenos dreva, štiepkovanie
- 2 šoféri sklápaču (výučný list, vodičský preukaz)

##### **4.1.6.3. Zemné práce**

- 1 strojník zeminového valca (výučný list, strojný preukaz)
- 1 strojník pásového dozeru (výučný list, strojný preukaz)
- 2 strojnici pásového rýpadla (výučný list, strojný preukaz)
- 1 strojník pre rýpadlo-nakladač (výučný list, strojný preukaz)
- 1 strojník pre šmykom riadený nakladač (výučný list, strojný preukaz)
- 15 šoférov sklápačov (výučný list, vodičský preukaz)
- 8 pomocných pracovníkov (základné vzdelanie) – pomocné zemné práce, začistenie výkopov

##### **4.1.6.4. Geodetické zameranie**

- 2 geodeti (vysokoškolské vzdelanie, alebo stredoškolské vzdelanie s 2 ročnou praxou)

#### **4.1.7. Technologický postup prác**

- geodetické vytýčenie staveniska
- geodetické vytýčenie sietí
- oplotenie a označenie staveniska
- výrub drevín a spracovanie dreva, ochrana a revitalizácia zelene
- odpojenie inžinierskych sietí zasahujúcich do stavebnej jamy
- odstránenie ornice
- privezenie staveniskových kontajnerov pre zázemie pracovníkov
- napojenie zariadenia staveniska na inžinierske siete
- demolácia a demontáž spevnených plôch a prvkov parteru
- vytýčenie stavebnej jamy

- otvorenie stavebnej jamy
- prvá etapa zemných prác -1,100 = 192,600 m.n.m. (-2,400 = 191,300 m.n.m. na osi 16-20) –predvýkop na úroveň paženia stavebnej jamy – detail paženia stavebnej jamy a výškový detail predvýkopu sú spracované v prílohe č. 14 – *DETAIL ZABEZPEČENIA STAVEBNEJ JAMY*.
- predvrtanie oceľových zápor
- realizácia oceľových zápor – baranenie
- realizácia tesniacej clony stavebnej jamy
- výkop stavebnej jamy na úroveň -4,110 = 189,59 m n.m. (os 1-20)
- zabezpečenie stavebnej jamy osadením drevených pažín hr. 80mm
- výkop prehĺbenej časti stavebnej jamy na úroveň -5,510 = os 16-20
- od tohto bodu bude nasledovať etapa hĺbkového zakladania – pilotáže, ktorá je bližšie definovaná v rámci nasledujúcej etapy „hrubá spodná stavba“.
- výkop priehlbni pod stĺpmi a dojazdy výťahov
- odstránenie vstupnej rampy do stavebnej jamy
- začistenie výkopov priehlbni v mieste rámp bude dokončené ručne, hrubý výkop priehlbni bude vykonaný pásovým rýpadlom postupne pri odstraňovaní vstupnej rampy, pilotáž v mieste rámp prebehne v rámci výkopových prác, hlavica jednotlivých pilot bude ukončená podľa platnej PD.

#### **4.1.8. Kontrola kvality**

##### **4.1.8.1. Vstupná kontrola**

- Kontrola realizačnej projektovej dokumentácie
- Kontrola správneho výrubu drevín
- Kontrola demontáže všetkých prvkov podľa platnej PD
- Kontrola staveniska a pripravenosti pracoviska
- Kontrola geodetického vytýčenia staveniska a jednotlivých inžinierskych sietí
- Kontrola klimatických podmienok

##### **4.1.8.2. Medzioperačná kontrola**

- Kontrola spôsobilosti pracovníkov - preukazy strojníkov, alkohol na pracovisku, BOZP
- Kontrola strojov – technický stav
- Kontrola dodržovania BOZP – výrub drevín, demontáž
- Kontrola výkopov stavebnej jamy
- Kontrola hutnenia

#### **4.1.8.3. Výstupná kontrola**

- Geodetická kontrola rozmerov stavebnej jamy
- Kontrola pažených konštrukcii v rámci stavebnej jamy
- Kontrola zhutneného povrchu a pripravenosti pre základové konštrukcie

#### **4.1.9. BOZP – Bezpečnosť a ochrana zdravia pracovníkov**

Všetci pracovníci musia rešpektovať platné bezpečnostné predpisy a nariadenia. Po celú dobu výkonu práce na stavenisku musia byť vybavení OOPP, prilbou, vestou, pracovným oblečením a pracovnou obuvou. Zásady sú v platnosti pre všetky technologické etapy stavby.

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálných požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na staveništích:

##### **Požadavky na zajištění staveniště:**

- Rizika: vstup nepovolaných fyzických osob  
Řešení: oplocení staveniště do min. výšky 1,8 m, bezpečnostní značky zákaz vstupu nepovolaným osobám na všech vstupech a přístupových komunikacích + dopravní značky na přístupových komunikacích upravující provoz vozidel na staveniště
- Rizika: vjezd neoprávněných vozidel na staveniště  
Řešení: zřetelné označení vjezdu na staveniště s osazením dopravních značek
- Rizika: vznik požáru na opuštěném pracovišti  
Řešení: při opuštění pracoviště nutno zařízení vypnout

##### **Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi:**

- Rizika: ohrožení životů nebo zdraví vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů  
Řešení: přerušování práce nebo změna technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce
- Rizika: vjezd neoprávněných vozidel na staveniště  
Řešení: zřetelné označení vjezdu na staveniště s osazením dopravních značek
- Rizika: vznik požáru na opuštěném pracovišti  
Řešení: při opuštění pracoviště nutno zařízení vypnout

##### **Obecné požadavky na obsluhu strojů:**

- Riziko: nebezpečí úrazu způsobeného neseznámením pracovníků s provozními a pracovními podmínkami  
Řešení: zhotovitel seznámí obsluhu stroje s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce
- Rizika: porušení stability stroje

Řešení: stroje opatřit stabilizačními prvky

**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VI. Práce na střeše
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušování práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

**Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí (§ 1, § 2, § 3, § 4, § 5)

- příloha 1 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců
- příloha 2 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen
- příloha 3 – další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení
- příloha 4 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů

#### **4.1.10. Likvidácia odpadov**

Legislatívne požiadavky na likvidáciu odpadov sú spracované v kapitole č.1 – *Technická správa k stavebne technologickému projektu*. Detailný katalóg odpadov je spracovaný v kapitole č.5 – *Projekt zariadenia staveniska*.

Všetky odpady budú likvidované podľa tabuľky odpadov. V rámci zariadenia staveniska budú umiestnené kontajnery na papier, plast, sklo a komunálny odpad, ktoré budú pravidelne vynášané.

Kategória odpadu	Názov odpadu	Spôsob likvidácie
17 02 01	Drevo	Odvoz na spalovňu
17 05	Zemina	Odvoz na skládku
20 03 01	Komunálny odpad – zmiešaný	Odvoz mestskou komunálnou službou
20 03 04	Kal zo septiku a žumpy	Bunkovisko bude napojené na verejnú splaškovú kanalizáciu. Mobilné toalety ToiToi budú vyprázdňované prevádzkovou firmou v pravidelných intervaloch.

Table 3: Tabuľka odpadov - zemné a prípravné práce

## 4.2. Zakladanie stavby a hrubá spodná stavba

### 4.2.1. Charakteristika prác

#### 4.2.1.1. Riešenie spodnej stavby (hydroizolácia, radónová a tepelná izolácia)

Podkladom pod samotnú základovú dosku je podkladný betón hr. 100 mm. Spôsob ochrany konštrukcie proti účinkom vody je stanovený systémom „hnedá vaňa“. Funkciu izolácie proti podzemnej vode budú zabezpečovať bentonitové rohože, ktoré budú v mieste bytových miestností zároveň opatrené protiradónovou HDPE fóliou zvarovanou v spojoch.

Pre zaistenie potrebných tepelno-technických parametrov vnútorných priestorov 1.PP bude celá obvodová suterénna železobetónová stena v páse 1,0 m pod upraveným terénom zateplená extrudovaným polystyrénom hr. 100 mm.

#### 4.2.1.2. Uzemnenie stavby

Uzemnenie bude realizované ako spoločná uzemňovacia sústava pracovná a ochranná pre bleskozvod a elektrické zariadenia vrátane trafostanice. Uzemnenie bude vykonané pomocou kari sietí tvorených odporovo zvarovanou oceľou pr. 10 mm s veľkosťou ôk 150 x 150 mm, ktorá bude uložená v podkladovom betóne. Kari siete budú medzi sebou prevárané.

#### 4.2.1.3. Základové konštrukcie

Železobetónová konštrukcia bude založená kombináciou metód plošného (základová doska) a hĺbkového (pilóty) zakladania. Tento pomer je najmä v prípade veľmi zaťažených stĺpov variovaný tak, aby pilóty prenášali väčší podiel celkového zaťaženia.



Pilóty budú realizované rotačnou technológiou, v prípade vŕtania cez nesúdržné vrstvy a pod hladinou spodnej vody budú vrty pažené pracovnou výpažnicou. Po ukončení každého vrtu bude päta vrtu dôkladne očistená a následne bude osadený armokôš a bude vykonaná plynulá betonáž až do úrovne hlavy pilóty. V prípade nadmerného výskytu podzemnej vody bude pred betonážou každý vrt vyčerpaný. Krytie výstuže arkomošu 80 mm bude zaistené plastovými dištančnými kolieskami. Pilóty sú navrhnuté o priemeroch 0,8 m - 1,2 m v dĺžkach od 5,5 do 9,5 metrov, betón triedy C25/30 - XC2 -S4.

Železobetónová základová doska z betónu triedy C25/30 XC3, priesak max. 50 mm, má hrúbku 300 mm so zosilnenými hlavicami pod stĺpmi. Súčasťou základovej konštrukcie budú aj obvodové železobetónové steny hrúbky 300 mm z betónu triedy C25/30 XC3, priesak max. 50 mm, ktoré budú spolu so základovou doskou tvoriť základovú vaňu. Nosná konštrukcia je dilatovaná do dvoch dilatačných celkov.

Debnenie na základové konštrukcie bude použité od firmy DOKA, výstuž bude použitá triedy B500B, výstuž základových dosiek a obvodových stien bude viazaná železiarmi priamo na mieste, výstuž stĺpov a pätiiek bude viazaná v rámci montážnej časti staveniska a na miesto bude umiestnená žeriavom. Betonáže budú prebiehať za pomoci autočerpadla a autodomiešavačov, hutniť sa bude pomocou ponorného vibrátora a vibračnej lišty.

#### **4.2.1.4. Obvodové steny 1.PP**

Suterénne železobetónové steny na styku s terénom sú navrhnuté ako vodotesná konštrukcia s hr. 300 mm. Pracovné škáry budú tvorené pomocou debniaceho a tesniaceho krížového plechu. Dilatačné škáry budú utesnené vonkajším tesniacim dilatačným pásom s min. šírkou 250 mm. Do škáry bude vložená výplň z polystyrénu hr. 10 mm, všetky škáry budú realizované ako vodonepriepustné. Steny budú betónované do paženia stavebnej jamy – jednostranné debnenie.

V rámci realizácie spodnej stavby sa bude pracovať aj na konštrukcii vjazdovej a výjazdovej rampy do 1.PP, ktorá je riešená ako železobetónová doska konštantného prierezu hrúbky 260 mm a je votknutá do vnútorných stien, železobetónové steny rámp sú navrhnuté z betónu triedy C 30/37 XC3, železobetónová doska rampy je navrhnutá z betónu triedy C 25/30 XC3, priesak max. 50 mm.

#### **4.2.2. Predpokladaný termín realizácie**

- |  |         |
|--|---------|
| • Zahájenie pilotáže                       | 11/2022 |
| • Zahájenie betonáže základovej dosky      | 01/2023 |
| • Zahájenie betonáže obvodových stien 1.PP | 01/2023 |

#### 4.2.3. Výkaz výmer

No.	Popis výkonu	M.J.	Množstvo	Poznámka
<b>Hĺbkové zakladanie - Pilóty</b>				
1	Vrty pre pilóty (D=620-1500mm)	m	2 585	
2	Výstuž pilót - oceľ B550B	t	63	
3	Betón pilót železový C25/30 - XC2 - S4	m <sup>3</sup>	1 677	
4	Odvoz výkopku	m <sup>3</sup>	2 240	Vrátane úpravy hlavy pilót a vyčistenia
<b>Izolácia proti vode</b>				
5	Podsyp pod základovú dosku	m <sup>2</sup>	6955	Priemerná hr. 10cm so zhutnením a zarovnaním
6	Bentonitové rohože (doska)	m <sup>2</sup>	6955	
7	Bentonitové rohože (steny)	m <sup>2</sup>	1205	
8	HDPE fólia so separačnou vrstvou (doska)	m <sup>2</sup>	6955	
9	HDPE fólia so separačnou vrstvou (steny)	m <sup>2</sup>	1205	
10	Hydroizolácia s asfaltových pásov	m <sup>2</sup>	310	Min. hr. pásov 4mm
11	Zateplenie spodnej stavby (XPS)	m <sup>3</sup>	391	hr. 100 mm
<b>Podkladný betón</b>				
12	Betón podkladný prostý C12/15 - XC0	m <sup>3</sup>	848	Po celej ploche s min. hr. 100mm
<b>Základové konštrukcie</b>				
13	Železobetón základovej dosky, vodostavebný, C 25/30	m <sup>3</sup>	2603	Vrátane postavenia a odstránenia debnenia
14	Výstuž do základ. dosiek z ocele - B550B	t	355	135 kg/m <sup>3</sup>

15	Výstuž stĺpov 1.PP - B550B	t	355	250 kg/m <sup>3</sup>
16	Železobetón obvodových stien 1.PP, vodostavebný, C 25/30 – XC3-S3, max. priesak 50 mm	m <sup>3</sup>	397	
17	Železobetón vnútorných stien, C 30/37 – XC3	m <sup>3</sup>	69	
18	Železobetón stĺpy 1.PP C 40/50 XC3	m <sup>3</sup>	74	
19	Debnenie obvodových stien 1.PP DOKA	m <sup>2</sup>	1300	jednostranné
20	Debnenie vnútorných stien DOKA	m <sup>2</sup>	228	dvojstranné
21	Debnenie stĺpov DOKA	m <sup>2</sup>	585	
22	Výstuž vnútorných stien 1.PP B550B	t	13	180 kg/m <sup>3</sup>

Table 4: Výkaz výmer technologickej etapy "Zakladanie stavby a hrubá spodná stavba"

### Ďalší drobný materiál

Rezivo na debnenie, dištančné prvky výstuže, tesniace prvky, systémové prvky debnenia DOKA, tvarovky ležatého potrubia.

#### 4.2.4. Pripravenosť staveniska

Pre zahájanie etapy hrubej spodnej stavby musia byť čiastočne ukončené zemné práce, aby bolo možné začať s pilotážou, taktiež musí byť kompletne dokončené zariadenie staveniska.

#### 4.2.5. Stavebné mechanizmy – strojná zostava

- geodetické zariadenie s nivelačným prístrojom a teodolitom
- Vežový žeriav Liebherr
- Vrtná súprava Liebherr LB 20.1
- Ťahač MAN TGS 41.500 8x8 s podvalníkom GOLDHOFER
- Rýpadlo-nakladač CATERPILLAR 434
- Autočerpadlo Putzmeister M46-5
- Autodomiešavač Putzmeister P8 – objem bubny je do 8 m<sup>3</sup>

- Sklápač trojstranný 6x6 TATRA Phoenix
- Ponomý vibrátor TECHNOFLEX

#### **4.2.6. Pracovní čata pre jednotlivé úkony**

##### **4.2.6.1. Hĺbkové zakladanie – pilotáž**

- 1 strojník pre pilotovacu súpravu (výučný list, strojný preukaz)
- 1 strojník pre rýpadlo-nakladač (výučný list, strojný preukaz)
- 3 šoféri pre sklápač (výučný list, vodičský preukaz)
- 3 šoféri autodomiešavača – betonáž pilót priamo z autodomiešavača (výučný list, vodičský preukaz)
- 1 strojník pre mobilný žeriav – osadenie výstuže pilót (výučný list, strojnicky a vodičský preukaz)
- 4 zvarači (výučný list, strojný preukaz)
- 4 pracovníci (základné vzdelanie) – pomoc pri viazaní výstuže a pilotáži

##### **4.2.6.2. Viazanie výstuže**

- Vodorovné konštrukcie - 8 partii po 9 železiaroch (výučný list, viazačský preukaz)
- Zvislé konštrukcie – 4 partie po 8 železiaroch (výučný list, viazačský preukaz)

##### **4.2.6.3. Realizácia debnenia a betonáže**

- Debnenie - vodorovné konštrukcie - 7 partii po 8 tesároch (výučný list)
- Debnenie - zvislé konštrukcie – 4 partie po 8 tesároch (výučný list)
- Betonáž - vodorovné konštrukcie - 2 partie po 10 pracovníkov (výučný list)
- Betonáž - zvislé konštrukcie – 3 partie po 5 tesároch (výučný list)

##### **4.2.6.4. Ďalší pracovníci**

- 3 žeriavnici (výučný list, žeriavnický preukaz)
- 5 pomocných pracovníkov (základné vzdelanie) – pomoc pri monolitických prácach

##### **4.2.6.5. Realizácia hydroizolácie**

- 25 izolatéri (výučný list) – tavenie hydroizolácie
- 30 pomocní pracovníci (základné vzdelanie)

##### **4.2.6.6. Geodetické práce**

- 2x geodet (vysokoškolské vzdelanie, min. stredoškolské vzdelanie s 2 ročnou praxou)

## **4.2.7. Technologický postup prác**

### **4.2.7.1. Hĺbkové zakladanie - pilóty**

- Kontrola realizácie zemných prác, kontrola pripravenosti stavebnej jamy na pilotovaciú úroveň
- Geodetické vytýčenie polôh pilót podľa aktuálnej PD, označenie stredu pilót pre potreby vrtania (označenie môže byť realizované oceľovým kolíkom)
- Transport vrtnej súpravy do stavebnej jamy
- Začiatok realizácie vrtania, kontrola charakteru vrtu (kolmosť, poloha, hĺbka)
- Priebežné odvážanie vyvrtanej zeminy na staveniskovú depóniu za pomoci nakladača
- Ukončenie vrtania, kontrola vrtu (hĺbka, kolmosť), vyťahovanie vrtáku
- Osadenie výstuže (armokôš) pomocou vežových žeriavov, poloha armokošov musí byť zaistená dreveným prekladom (zaistené minimálne krytie výstuže) , armokoše budú zvarané priamo na stavbe na mieste na tom určenom, kontrolu zvarov vykoná stavbyvedúci pred ich uložením. Uložená výstuž musí prečnievať nad hlavu pilót (potrebné dodržať predpísanú kotevnú dĺžku)
- Postupná betonáž jednotlivých pilót za pomoci autodomiešavača, ktorý bude liať betónovú zmes priamo do vyvrtanej piloty. Z každého tretieho betónového mixu je potrebné odobrať vzorku pre laboratórne skúšky.
- Kontrola zemných prác – na všetkých násypoch štrku a štrkopiesku bude potrebné zrealizovať statickú skúšku – základová špára bude musieť splniť požiadavky normy,  $E_{def,2} = 25 \text{ MPa}$ , pomerovo  $E_{def,2} / E_{def,1} < 2,5$ .

### **4.2.7.2. Realizácia vrstvy podkladného betónu a izolácie stavby**

- Realizácia uzemňovacej sústavy objektu z preváraných kari sietí, uložené v podkladovom betóne.
- Realizácia betonáže – vrstva podkladného betónu hr. 100 mm. Betonáž prebehne za pomoci autodomiešavača a autočerpadla.
- Odbúranie vrchnej časti pilót (hlava pilóty) do úrovne podkladného betónu.
- Očistenie podkladného betónu od nečistôt.
- Položenie ochrannej vrstvy geotextílie
- Položenie hydroizolačnej vrstvy z PVC-P, spojovanie realizované natavením
- Realizácia detailov – prestupy, rohy
- Položenie ochrannej vrstvy geotextílie

#### **4.2.7.3. Realizácia základovej dosky a obvodových stien suterénu**

- Realizácia debnenia základovej dosky, vyviazanie výstuže základovej konštrukcie, naznačenie a vydebnenie všetkých prestupov.
- Kontrola výstuže podľa PD.
- Betonáž základovej dosky 1.PP - realizovaná za pomoci autočerpadla, betónová zmes bude na stavbu dovezená autodomiešavačmi priamo z betonárne a zhutnená v rámci celej plochy ponorným vibrátorom a vibračnou lištou.
- Vyviazanie výstuže obvodových stien, kontrola výstuže podľa PD.
- Zaklopenie výstuže jednostranným debnením.
- Betonáž obvodových stien bude prebiehať v pracovných taktoch, na rozhraní dvoch taktov sa použije tesniaci pás, betonáž pomocou autočerpadla.

#### **4.2.7.4. Realizácia stĺpov suterénu**

- Vytýčenie pozície stĺpu geodetom.
- Na vyčnievajúcu výstuž zo základovej dosky je pomocou žeriavu osadený armokôš.
- Kontrola armokošu a osadenie debnenia stĺpu DOKA.
- Zaistenie debnenia pomocou šikmých vzpier, kotvenie vzpier priamo do základovej dosky.
- Betonáž pomocou autočerpadla.

#### **4.2.7.5. Realizácia zvislých konštrukcií suterénu**

- Vytýčenie pozície vnútorných železobetónových stien geodetom.
- Vyviazanie výstuže vnútorných stien suterénu.
- Kontrola výstuže podľa PD.
- Osadenie systémového obojstranného debnenia stien.
- Betonáž vnútorných stien bude prebiehať v pracovných taktoch, na rozhraní dvoch taktov sa použije tesniaci pás, betonáž pomocou autočerpadla.

#### **4.2.7.6. Realizácia stropnej konštrukcie suterénu**

- Montáž debnenia stropnej konštrukcie
- Armovanie stropnej konštrukcie
- Súčasné osadenie zemniacich pásov do konštrukcie
- Súčasné uloženie tesniacich pásov
- Debnenie čela konštrukcie
- Tesniace a dilatačné pásy

- Betonáž konštrukcie
- Technologická prestávka
- Oddebenie čela konštrukcie, čiastočné a následne celkové oddebenie

#### **4.2.8. Kontrola kvality**

##### **4.2.8.1. Vstupná kontrola**

- Kontrola realizačnej projektovej dokumentácie
- Kontrola staveniska a pripravenosti pracoviska
- Kontrola dodržiavania BOZP pravidiel
- Kontrola zemných prác a pripravenosti miest pre realizáciu pilotáže
- Kontrola klimatických podmienok

##### **4.2.8.2. Medzioperačná kontrola**

- Kontrola geodetického vytýčenia pilotáže
- Kontrola klimatických podmienok
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov - preukazy strojníkov, alkohol na pracovisku, BOZP
- Kontrola strojov – technický stav
- Kontrola dodržiavania BOZP
- Kontrola pri realizácii prác pilotáže – kontrola hĺbky, kolmosti, priemeru
- Kontrola vložených armokošov, kontrola minimálnej krycej vrstvy výstuže
- Kontrola tuhosti a osadenia debnenia
- Kontrola betónovej zmesi pri betonáži, laboratórna kontrola odobraných vzoriek
- Kontrola počas technologickej prestávky, kontrola ošetrovania betónu
- Kontrola výstuže

##### **4.2.8.3. Výstupná kontrola**

- Kontrola rovnosti a povrchu základovej dosky
- Kontrola výstuže – vyčnievajúca časť armokoša
- Kontrola kvality zhotovenia pilót
- Kontrola betónovej zmesi, pevnosť betónu v tlaku – kontrola Schmidovým kladivkom

#### **4.2.9. BOZP**

Všetci pracovníci musia rešpektovať platné bezpečnostné predpisy a nariadenia. Po celú dobu výkonu práce na stavenisku musia byť vybavení OOPP, prilbou, vestou, pracovným oblečením a pracovnou obuvou. Zásady sú v platnosti pre všetky technologické etapy stavby.

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích:

**Požadavky na zajištění staveniště:**

- Rizika: vstup nepovolaných fyzických osob  
Řešení: oplocení staveniště do min. výšky 1,8 m, bezpečnostní značky zákaz vstupu nepovolaným osobám na všech vstupech a přístupových komunikacích + dopravní značky na přístupových komunikacích upravující provoz vozidel na staveniště
- Rizika: vjezd neoprávněných vozidel na staveniště  
Řešení: zřetelné označení vjezdu na staveniště s osazením dopravních značek
- Rizika: vznik požáru na opuštěném pracovišti  
Řešení: při opuštění pracoviště nutno zařízení vypnout

**Obecné požadavky na obsluhu strojů:**

- Riziko: nebezpečí úrazu způsobeného neseznámením pracovníků s provozními a pracovními podmínkami  
Řešení: zhotovitel seznámí obsluhu stroje s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce
- Rizika: porušení stability stroje  
Řešení: stroje opatřit stabilizačními prvky

**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VI. Práce na střeše
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušování práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

**Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí (§ 1, § 2, § 3, § 4, § 5)

- příloha 1 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců



- příloha 2 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen
- příloha 3 – další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení

příloha 4 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů.

#### **4.2.10. Likvidácia odpadov**

Legislatívne požiadavky na likvidáciu odpadov sú spracované v kapitole č.1 – *Technická správa k stavebne technologickému projektu*. Detailný katalóg odpadov je spracovaný v kapitole č.5 – *Projekt zariadenia staveniska*.

Všetky odpady budú likvidované podľa tabuľky odpadov. V rámci zariadenia staveniska budú umiestnené kontajnery na papier, plast, sklo a komunálny odpad, ktoré budú pravidelne vynášané.

Kategória odpadu	Názov odpadu	Spôsob likvidácie
17 01 01	Betón	Prebytočný betón z umývania autodomiešavačov v rámci staveniska, odvoz betónu na betonáreň
17 02 01	Drevo	Odvoz na spalovňu
17 03	Asfaltové zmesy	Uskladnenie v kontajnery pre nebezpečný odpad, odvoz do odpadového centra
17 04 05	Železo a oceľ	Odvoz do odpadového centra
17 05	Zemina	Odvoz na skládku
20 03 01	Komunálny odpad – zmiešaný	Odvoz mestskou komunálnou službou
20 03 04	Kal zo septiku a žumpy	Bunkovisko bude napojené na verejnú splaškovú kanalizáciu. Mobilné toalety ToiToi budú vyprázdňované prevádzkovou firmou v pravidelných intervaloch.

Table 5: Tabuľka odpadov – zakladanie a hrubá spodná stavba

### **4.3. Hrubá vrchná stavba**

#### **4.3.1. Charakteristika prác**

##### **4.3.1.1. Nosná konštrukcia objektu**

Nosná konštrukcia stavby bude tvorená predovšetkým železobetónovým skeletom.

Základným prvkom stropných konštrukcií v typickom module bude hlavicová doska hrúbky 240 mm s hlavicami hrúbky 20 mm (celková hrúbka vrátane dosky 440 mm), podopretá stĺpmi štvorcového prierezu 500 x 500 mm. Hlavice stĺpov majú pôdorysný rozmer 2700 x 2700 mm. Hrúbka dosky a hlavic v miestach s vyššou intenzitou zaťaženia bude vyššia.

Základný modul nosnej konštrukcie je navrhnutý v rastri 8,0 m x 8,0 m. V pasážach a ich napojení a lokálne aj v iných miestach budú rozpory zväčšené podľa požiadaviek dispozície na rozpätie 12 - 16m. V zásobovacom dvore bude rozpon 11m. Konštrukčné výšky budú v podzemných poschodiach 3,7 m a v nadzemných podlažiach 5,5 m. Pri rozpätiach dosky, ktoré presahujú typický modulový raster sú vodorovné nosné prvky závislé na rozpätí a intenzite zaťaženia.

V prípade typického užitočného zaťaženia obchodného centra 5 kN/m<sup>2</sup> a rozpätí do 10 m sú použité doskové železobetónové prievlaky s prierezom 1700 x 440 mm.

V prípade typického užitočného zaťaženia obchodného centra 5 kN/m<sup>2</sup> a rozpätí od 10 do 12 m sú použité predpäté doskové prievlaky s prierezom 1700 x 440 mm.

V prípade typického užitočného zaťaženia obchodného centra 5 kN/m<sup>2</sup> a vyšších rozpätí sú použité predpäté prievlaky s prierezom 900 x 900 mm.

Stĺpy skeletu, obvodovej steny a steny okolo komunikačných jadier budú monolitické železobetónové. Konštrukcia strechy multikina a hľadiska kín bude oceľová. Pod multikinami bude zosilnená hlavicová stropná železobetónová doska.

Obvodové železobetónové steny objektu sú navrhnuté s hr. 300 mm, vnútorné železobetónové steny komunikačných jadier sú hrúbky 250 mm, výtahové deliace železobetónové steny budú šírky 200 mm.

#### **4.3.1.2. Objektové dilatácie**

Nosná konštrukcia je dilatovaná do dvoch dilatačných celkov. Dilatačné škáry sú vedené s ohľadom na statický systém konštrukcie a opatrené šmykovými tŕňmi.

#### **4.3.1.3. Schodiská**

Schodiská sú konštrukčne riešené ako kombinácia monolitických podiastí a prefabrikovaných schodiskových ramien. Monolitické medzipodesty budú do stien schodiskových jadier votknuté prostredníctvom vylamovacej výstuže. Šírka ramien je odvodená od požiadaviek požiaro-bezpečnostného riešenia objektu.

#### **4.3.1.4. Výtahy, eskalátory, travelátory**

V objekte obchodného centra je navrhnutých celkom 8 výtahov, z toho 2 presklenné budú tvoriť dvojicu. Veľkosťou sa jedná predovšetkým o nákladné výtahy pre zásobovanie,

pre spojenie verejných priestorov sú navrhnuté 3 dvojice eskalátorov medzi 1.NP a 3.NP. Pre prepojenie parkingu v 1.PP a pasáže v 1.NP je navrhnutá dvojica travelátorov slúžiacich pre presun návštevníkov s nákupnými vozíkmi.

#### 4.3.1.5. Ocel'ové nosné konštrukcie

##### *Zastrešenie multikina*

Zastrešenie priestorov kina je navrhnuté s priehradovými väzníkmi . Medzi väzníky budú položené väzničky a ťažký železobetónový strešný plášť bude prevedený do prelamovaného plechu.

Materiál použitý pre výrobu ocel'ových konštrukcií je ocel' triedy S 235. Ocel'ové trapézové plechy sú vyrobené z pozinkovanej ocele. Kotevné prvky plášťa sú opatrené antikoroúznou úpravou.

##### *Svetlíky*

V rámci objektu sú navrhnuté 3 ocel'ové svetlíky, svetlík č.1 s obdĺžnikovým tvarom a svetlíky č.2 a č.3 s tvarom elipsoidným. Ocel'ové prvky sú kotvené priamo do železobetónovej obruby svetlíka, svetlíky sú navrhnuté z valcovaných U-profilov.

#### 4.3.2. Predpokladaný termín realizácie

- Zahájenie betonáže stropu 1.PP 02/2023
- Ukončenie monolitckej konštrukcie 05/2023

#### 4.3.3. Výkaz výmer

No.	Popis výkonu	M.J.	Množstvo	Poznámka
<b>Zvislé konštrukcie</b>				
2	Železobetón stien a stĺpov C 30/37	m <sup>3</sup>	831	Stĺpy 1.PP – 3.NP
3	Železobetón stien C 25/30	m <sup>3</sup>	1434	Steny obvodové nadzemné, vnútorné steny od úrovne -0,100 m
4	Výstuž stĺpov z ocele B550B	t	85	Výstuž formou armokošov
5	Výstuž stien z ocele B550B	t	247	Viazaná výstuž stien
6	Debnenie stĺpov DOKA	m <sup>2</sup>	2840	1.NP – 3.NP
7	Debnenie stien DOKA	m <sup>2</sup>	3980	1.NP – 3.NP
<b>Vodorovné konštrukcie</b>				

6	Železobetón doskových stropov, C30/37 XC1	m <sup>3</sup>	5152	Vrátane postavenia a odstránenia debnenia
7	Výstuž stropov z ocele B550B	t	620	
8	Železobetón nosníkov a trámov, C30/37	m <sup>3</sup>	960	Vrátane postavenia a odstránenia debnenia
10	Železobetón trámov, predpatý C30/37	m <sup>3</sup>	642	Vrátane postavenia a odstránenia debnenia
11	Výstuž nosníkov a trámov z ocele B550B	t	304	
12	Debnenie stropu DOKA	m <sup>2</sup>	13 570	Bez stropu kinosál – trapézový plech
13	Zvislé debnenie prievlakov a hlavíc stĺpov DOKA	m <sup>2</sup>	850	Vodorovné debnenie je započítané v položke stropného debnenia
13	Debnenie konštrukcie venca DOKA	m <sup>2</sup>	570	
12	Predpínacia výstuž stropov, nosníkov a trámov. Lana Y1860S7, EN 10138 - 3 (2006) f=15,7 mm	t	23	
13	Zhotovenie dilatačných škár stropov z prvkov so šmykovými trňmi	ks	120	
<b>Schodiská</b>				
13	Montáž schodiskových ramien do 5t	ks	29	
13	Železobetón schodiskových ramien, C25/30	m <sup>3</sup>	49	Prefabrikát vrátane bet. výstuže B550B - 115kg/m <sup>3</sup>
14	Železobetón konštrukcií schodiskových podest, C25/30	m <sup>3</sup>	63	
15	Výstuž schodiskových podest z ocele B550B	t	8	115 kg/m <sup>3</sup>
<b>Oceľová konštrukcia</b>				

16	Oceľová nosná konštrukcia - strecha kinosál, svetlíkov, markíz	t	81,74	Valcované profily
17	Trapézový plech so zálievkou	m <sup>2</sup>	1205	Hr. plechu 8cm, hr. zálievky 4cm + kari sieť
<b>Strecha</b>				
18	Hydroizolačná fólia so štrkovým zaťažéním	m <sup>2</sup>	6568	vrátane zateplenia

Table 6: Výkaz výmer technologickej etapy "Hrubá vrchná stavba"

### Ďalší drobný materiál

Rezivo na debnenie, dištančné prvky výstuže, tesniace prvky, systémové prvky debnenia DOKA, tvarovky ležateho potrubia.

#### 4.3.4. *Pripravenosť staveniska*

Pre zahájenie etapy hrubej vrchnej stavby musí byť skontrolovaná hrubá spodná stavba, niveleta základovej dosky a obvodových stien a stĺpov. Zariadenie staveniska musí byť kompletne a plne funkčné. Taktiež musia byť osadené vežové žeriavy a skompletizovaná stavenisková komunikácia, prístupné spevnené plochy pre skladovanie materiálov v blízkosti komunikácii.

#### 4.3.5. *Stavebné mechanizmy – strojná zostava*

- geodetické zariadenie s nivelačným prístrojom a teodolitom
- Vežový žeriav Liebherr
- Autočerpadlo Putzmeister M46-5
- Autodomiešavač Putzmeister P8 – objem bubny je do 8 m<sup>3</sup>
- Kolesový šmykom riadený nakladač CATERPILLAR 272D3
- Nákladný automobil MAN TGM 3 18.320 s hydraulickou rukou
- Ponorný vibrátor TECHNOFLEX
- Vibračná lišta TECHNOFLEX
- Motorová píla, fúrik, lopata, kladivo, rebrík, klince, kliešte

#### 4.3.6. *Pracovná čata*

##### 4.3.6.1. *Viazanie výstuže*

- Vodorovné konštrukcie - 7 partii po 8 železiaroch (výučný list, viazačský preukaz)
- Zvislé konštrukcie - 5 partii po 6 železiaroch (výučný list, viazačský preukaz)

#### **4.3.6.2. Realizácia debnenia a betonáže**

- Debnenie vodorovné konštrukcie - 5 partii po 12 tesároch (výučný list)
- Debnenie zvislé konštrukcie - 4 partie po 11 tesároch (výučný list)
- Betonáž vodorovné konštrukcie - 5 partii po 9 pracovníkov (výučný list)
- Betonáž zvislé konštrukcie - 3 partie po 5 pracovníkov (výučný list)

#### **4.3.6.3. Ďalší pracovníci**

- 3 žeriavníci (výučný list, žeriavnícky preukaz)
- 15 pomocných pracovníkov (základné vzdelanie) – pomoc pri monolitických prácach
- 2 strojníci a šoféri autočerpáďa (výučný list, strojnícky a vodičský preukaz)
- 6 šoférov autodomiešavačov
- 1 strojník šmykového nakladača
- 1 šofér nákladného automobilu

#### **4.3.6.4. Geodetické práce**

- 2x geodet (vysokoškolské vzdelanie, min. stredoškolské vzdelanie s 2 ročnou praxou)

#### **4.3.7. Technologický postup prác**

##### **4.3.7.1. Realizácia zvislých konštrukcií:**

- Prípravné práce a geodetická činnosť.
- Armovanie stenových a stĺpových konštrukcií.
- Súčasné osadenie zemniacich pásov do stien a stĺpov.
- Súčasné uloženie tesniacich pásov.
- Debnenie stien stenových a stĺpových konštrukcií.
- Tesniace a dilatačné pásy súčasne s debniacou konštrukciou danej steny.
- Betonáž stenovej a stĺpovej konštrukcie.
- Technologická prestávka.
- Oddebnenie stenových a stĺpových konštrukcií.

##### **4.3.7.2. Realizácia vodorovných konštrukcií:**

- Prípravné práce a geodetická činnosť
- Debnenie stropnej konštrukcie
- Armovanie stropných konštrukcií
- Súčasné osadenie zemniacich pásov do konštrukcie
- Súčasné uloženie tesniacich pásov
- Debnenie čela konštrukcie

- Tesniace a dilatačné pásy
- Betonáž konštrukcie
- Technologická prestávka
- Oddebenie čela konštrukcie, čiastočné a následne celkové oddebenie

#### **4.3.8. Kontrola kvality**

##### **4.3.8.1. Vstupná kontrola**

- Kontrola realizačnej projektovej dokumentácie
- Kontrola staveniska a pripravenosti pracoviska
- Kontrola dodržiavania BOZP pravidiel
- Kontrola prác zakladania objektu a pripravenosti miest pre realizáciu vrchnej stavby
- Kontrola klimatických podmienok

##### **4.3.8.2. Medzioperačná kontrola**

- Kontrola geodetického vytýčenia stĺpov a stien
- Kontrola klimatických podmienok
- Kontrola spôsobilosti pracovníkov - preukazy strojníkov, alkohol na pracovisku, BOZP
- Kontrola strojov – technický stav
- Kontrola dodržiavania BOZP
- Kontrola dodávky materiálov
- Kontrola pri realizácii prác debnenia, kontrola výstuže a kontrola betonáže
- Kontrola debnenia stropných prestupov
- Kontrola betónovej zmesi pri betonáži, laboratórna kontrola odobraných vzoriek
- Kontrola počas technologickej prestávky, kontrola ošetrovania betónu
- Kontrola rozmerov okenných a dverných otvorov

##### **4.3.8.3. Výstupná kontrola**

- Kontrola rovnosti, zvislosti a povrchu monolitických konštrukcii
- Kontrola výstuže – vyčnievajúce kotevné časti
- Kontrola kvality zhotovenia
- Kontrola betónovej zmesi, pevnosť betónu v tlaku – kontrola Schmidovým kladivkom

#### **4.3.9. BOZP**

Všetci pracovníci musia rešpektovať platné bezpečnostné predpisy a nariadenia. Po celú dobu výkonu práce na stavenisku musia byť vybavení OOPP, prilbou, vestou, pracovným oblečením a pracovnou obuvou. Zásady sú v platnosti pre všetky technologické etapy stavby.

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích:

**Požadavky na zajištění staveniště:**

- Rizika: vstup nepovolaných fyzických osob  
Řešení: oplocení staveniště do min. výšky 1,8 m, bezpečnostní značky zákaz vstupu nepovolaným osobám na všech vstupech a přístupových komunikacích + dopravní značky na přístupových komunikacích upravující provoz vozidel na staveniště
- Rizika: vjezd neoprávněných vozidel na staveniště  
Řešení: zřetelné označení vjezdu na staveniště s osazením dopravních značek
- Rizika: vznik požáru na opuštěném pracovišti  
Řešení: při opuštění pracoviště nutno zařízení vypnout

**Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi:**

- Rizika: ohrožení životů nebo zdraví vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů  
Řešení: přerušení práce nebo změna technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce
- Rizika: vjezd neoprávněných vozidel na staveniště  
Řešení: zřetelné označení vjezdu na staveniště s osazením dopravních značek
- Rizika: vznik požáru na opuštěném pracovišti  
Řešení: při opuštění pracoviště nutno zařízení vypnout

**Obecné požadavky na obsluhu strojů:**

- Riziko: nebezpečí úrazu způsobeného neseznámením pracovníků s provozními a pracovními podmínkami  
Řešení: zhotovitel seznámí obsluhu stroje s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce
- Rizika: porušení stability stroje  
Řešení: stroje opatřit stabilizačními prvky

**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VI. Práce na střeše



- VII. Dočasné stavebné konstrukcie
- VIII. Shazovanie predmetů a materiálu
- IX. Prerušenie práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

**Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí (§ 1, § 2, § 3, § 4, § 5)

- příloha 1 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců
- příloha 2 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen
- příloha 3 – další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení

příloha 4 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů.

#### **4.3.10. Likvidácia odpadov**

Legislatívne požiadavky na likvidáciu odpadov sú spracované v kapitole č.1 – *Technická správa k stavebne technologickému projektu*. Detailný katalóg odpadov je spracovaný v kapitole č.5 – *Projekt zariadenia staveniska*.

Všetky odpady budú likvidované podľa tabuľky odpadov. V rámci zariadenia staveniska budú umiestnené kontajnery na papier, plast, sklo a komunálny odpad, ktoré budú pravidelne vynášané.

Kategória odpadu	Názov odpadu	Spôsob likvidácie
17 01 01	Betón	Prebytočný betón z umývania autodomiešavačov v rámci staveniska, odvoz betónu na betonáreň
17 02 01	Drevo	Odvoz na spalovňu
17 03	Asfaltové zmesy	Uskladnenie v kontajnery pre nebezpečný odpad, odvoz do odpadového centra
17 04 05	Železo a oceľ	Odvoz do odpadového centra
17 05	Zemina	Odvoz na skládku
20 03 01	Komunálny odpad – zmiešaný	Odvoz mestskou komunálnou službou

20 03 04	Kal zo septiku a žumpy	Bunkovisko bude napojené na verejnú splaškovú kanalizáciu. Mobilné toalety ToiToi budú vyprázdňované prevádzkovou firmou v pravidelných intervaloch.
----------	------------------------	---

*Table 7: Tabuľka odpadov –hrubá vrchná stavba*



# 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

# PROJEKT ZARIADENIA STAVENISKA

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Michal Jakobei

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Vít Motyčka CSc.

BRNO 2021

## 5. Projekt zariadenia staveniska – technická správa

### 5.1. Základné informácie o stavenisku

#### 5.1.1. Základné identifikačné údaje o stavbe

Názov stavby:	OD Galéria Lučenec
Miesto stavby:	Námestie republiky 5994/32, 984 01 Lučenec, Slovensko
Kraj:	Banskobystrický
Katastrálne územie:	k.ú. Lučenec
Parcelné čísla:	2655/4
Plánované začatie výstavby:	10/2022
Plánované ukončenie výstavby obchodného centra:	05/2024
Počet podlaží objektu :	1 podzemné, 3 nadzemné
Zastavaná plocha objektom :	7135 m <sup>2</sup>
Celková podlažná plocha objektu:	25 090 m <sup>2</sup>
Obstavaný priestor:	125 250 m <sup>3</sup>
Max.výška objektu (atika strechy nad kinosálmi):	+ 21,000 m
Plocha nájomných jednotiek:	11 000 m <sup>2</sup>
Cena výstavby:	20 000 000 mil. € bez DPH

### 5.2. Charakteristika staveniska a jeho okolia

Charakteristika staveniska a jeho okolia je spracovaná v kapitole č.1 – *Technická správa k stavebne technologickému projektu.*

### 5.3. Informatívny popis objektov stavby a ich konštrukčné riešenie

Podrobné rozdelenie stavby na stavebné a inžinierske objekty a ich konštrukčné riešenie je spracované v kapitole č.1 - *Technická správa k stavebne technologickému projektu.*

### 5.4. Zásady postupu výstavby

Realizácia výstavby sa bude organizovať v nasledujúcich etapách, ktoré môžu prebiehať aj súbežne:

- prípravné práce – odstránenie zelene, asanácia spevnených plôch, prekládka verejného osvetlenia, prípojky vybraných inžinierskych sietí, ktoré budú využité aj počas výstavby,

- realizácia spodnej a vrchnej stavby objektu 001 OBCHODNÍ CENTRUM,
- prípojky zvyšných inžinierskych sietí, areálové inžinierske siete a technické zariadenie,
- komunikácie, spevnené plochy, sadové úpravy a dokončovacie práce v exteriéry

#### **5.4.1. *Prípravné práce:***

Stavba sa bude realizovať dodávateľským spôsobom. Na začiatku výstavby sa stavenisko oplotí, vybudujú sa miesta pre odber elektrickej energie a vody pre stavebné účely a miesto pre zaústenie odpadových vôd. Zabezpečí sa výrub drevín (odbornú demontáž jestvujúcej fontány vrátane jej podzemnej strojovne a inštalačných prípojok, ktoré sa nachádzajú na dotknutom pozemku a zabezpečí sa demolácia jestvujúcich peších komunikácií, ako aj odborné rozobratie spevnenej plochy námestia v časti kde sa navrhuje stavenisko.

#### **5.4.2. *Zemné práce***

Následne sa začnú zemné práce pre spodnú stavbu. Steny stavebnej jamy budú chránené tesniacou stenou zapustenou do nepriepustnej ílovej vrstvy. Prístup dopravných prostriedkov do stavebnej jamy bude zabezpečený zemnou rampou. Stavebný odpad z asanačných prác a výkopok sa budú odvážať na riadenú skládku stavebného odpadu. Pri výjazde dopravných prostriedkov zo staveniska sa zabezpečí čistenie kolies automobilov a podľa potreby aj čistenie komunikácie.

##### **5.4.2.1. *Podzemná voda***

Hladina podzemnej vody bude znižovaná počas realizácie spodnej stavby, ako aj čiastočne počas realizácie vrchnej stavby a to až do chvíle, kedy hmotnosť stavby bude väčšia ako vztlaková sila podzemnej vody.

#### **5.4.3. *Spodná a vrchná stavba***

Na dopravu materiálu (debnie, výstuž, murovací materiál a pod.) sa navrhujú vežové žeriavy, ktoré budú umiestnené do pôdorysu stavby na základovú dosku 1.PP.

Okrem vežových žeriavov sa uvažuje aj s využitím mobilných žeriavov na automobilovom podvozku (napr. FELBERMAYR AC 120) na montáž a demontáž vežových žeriavov.

Čerstvý betón bude na stavbu dovážaný. Jeho stavenisková doprava bude zabezpečená čerpadlami. Stavenisková doprava ostatného materiálu, výrobkov a zariadení sa uskutoční vežovými žeriavmi.

#### **5.4.4. Významné siete technickej infraštruktúry**

##### **5.4.4.1. Informácie o existujúcich sieťach technickej infraštruktúry**

Na pozemku staveniska sa nachádza vedenie verejného osvetlenia, SLP, kanalizácie a vedenia pre existujúcu fontánu. Niektoré z vedení budú v zmysle projektu odstránené. Ostávajúce vedenia musia byť počas výstavby podľa potreby primerane chránené pred poškodením.

##### **5.4.4.2. Ochranné pásma objektov, komunikácií, existujúcich podzemných a nadzemných vedení [1]**

Počas realizácie stavebných prác a najmä pri zemných procesoch (výkop stavebnej jamy, rýh pre inžinierske siete a pod.) je potrebné dodržiavať ochranné pásma jednotlivých existujúcich inžinierskych sietí:

- pre podzemné elektrické vedenie pri napätí do 110 kV - 1 m od jeho okraja,
- nízkotlakové a strednotlakové plynovody (prevádzkovaný tlak nižší ako 0,4 MPa) v zastavanom území obce – 1 m od osi plynovodu,
- pre verejné vodovody a verejné kanalizácie 1,5 m od vonkajšieho okraja potrubia,
- pre telekomunikačné káblové vedenia – 1,5 m od osi vedenia.

#### **5.5. Návrh zariadenia staveniska a hlavných mechanizmov**

##### **5.5.1. Pripravenosť staveniska**

Zariadenie staveniska bude situované v západnej časti staveniska. Spevnená plocha námestia na juhovýchodnej časti, ktorá bude využívaná pre účely výstavby, sa musí odborne rozobrať a po ukončení stavebných prác opätovne uviesť do pôvodného stavu.

Počas výstavby bude stavenisko zabezpečené pred vstupom nepovolaných osôb oplotením po obvode plným plotom s výškou min. 1,8 m. Oplotenie na severnej strane pozemku je umiestnené na komunikácii tak, aby medzi oplotením a obrubníkom cestnej komunikácie ostala šírka min. 6 m. V oplotení budú v miestach vjazdov a výjazdov umiestnené uzatvárateľné brány, ktoré sa budú mimo pracovnú dobu uzamkovať. Regulácia dopravy počas pracovnej doby bude zaistená elektrickou rampou, ktorá bude umiestnená a ovládateľná pracovníkom strážnej služby.

Plochy pre skládky budú vyčlenené v rámci staveniska na severnej strane pozdĺž staveniskovej komunikácie a na juhovýchodnej časti staveniska na Námestí republiky. Skladové plochy budú spevnené a odvodnené. Pracovné pomôcky budú uskladňované v uzamykateľných kontajneroch. Na stavenisku sa vzhľadom na nedostatok skladovacích plôch

neuvažuje s uskladnením humusovej vrstvy a výkopku. Tieto budú zo staveniska priebežne odvážané na skládku.

### **5.5.2. Zázemie pre pracovníkov**

Na stavenisku sa nenachádzajú objekty, ktoré by bolo možné využiť pre účely zariadenia staveniska, preto budú pre zázemie pracovníkov použité mobilné stavebné kontajnery v ktorých sa budú nachádzať administratívne priestory, šatne a hygienické zariadenia. Zariadenie staveniska bude pripojené na rozvody elektrickej energie, vody a kanalizácie.

### **5.5.3. Orientačný časový plán**

Zariadenie staveniska bude využívané počas celej doby realizácie stavby. Detailný časový harmonogram je spracovaný v rámci kapitoly č.7 – *Časový plán hlavného stavebného objektu*.

Začiatok realizácie	10/2022
Ukončenie realizácie	04/2023

Table 8: Orientačný časový plán zariadenia staveniska

### **5.5.4. Doprava na stavenisko**

Po obvode staveniska sa nachádzajú 4 separátne vstupy a výstupy zároveň.

- Vjazd na stavenisko V1 bude využívaný ako prístup k objektom zariadenia staveniska a po ukončení výkopových prác na zásobovanie vežového žeriava Ž1.
- Vjazd/výjazd na stavenisko V2 bude využívaný najmä počas zemných prác.
- Vedľajší výjazd V3 bude využívaný pre zásobovanie vežového žeriava Ž3 a pri betonážach severnej časti konštrukcie.
- Vedľajší vjazd/výjazd V4 bude využívaný pre zásobovanie vežového žeriava Ž2. Príjazd ku všetkým vstupom na stavenisko sa navrhuje z ulice zo severnej strany Námestia republiky zo smeru od Partizánskej ulice.

Pri vstupe na stavenisko sa osadí [1]:

- informačná tabuľa s identifikačnými údajmi o stavbe a označením jej legalizácie,
- tabuľa s označením „Nepovolaným vstup zakázaný“,
- oznámenie, v ktorom je uvedený koordinátor dokumentácie a koordinátor bezpečnosti.

#### **5.5.4.1. Stavenisková komunikácia**

Podklad pod staveniskovú komunikáciu bude tvoriť vrstva zhutnenej štrkodry s hr. 200 mm. Štrkodra bude na stavenisko privezená sklápačmi TATRA PHOENIX 6x6

a rozmiestnená bude pomocou pásového rýpadla, následne bude zhutnená zeminovým valcom Caterpillar.

#### 5.5.4.2. Dopravná záťaž

Najväčšia dopravná záťaž počas výstavby sa predpokladá pri výkopových prácach.). Pri použití dvoch rýpadiel s výkonom  $62 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  bude intenzita odjazdov 12 nákladných vozidiel za hodinu.

#### 5.5.4.3. Horizontálna doprava

- Autodomiešavač Putzmeister P8 – objem bubny je do  $8 \text{ m}^3$
- Kolesový šmykom riadený nakladač CATERPILLAR 272D3
- Nákladný automobil MAN TGM 3 18.320 s hydraulickou rukou
- Ťahač MAN TGS 41.500 8x8 s podvalníkom GOLDHOFER
- Rýpadlo-nakladač CATERPILLAR 434
- Sklápač trojstranný 6x6 TATRA Phoenix
- Pásový dozér CATERPILLAR D6
- Pásové rýpadlo CATERPILLAR 330

#### 5.5.4.4. Vertikálna doprava

Typ žeriava	Maximálne vyloženie	Max. nosnosť	Maximálna výška konštrukcie veže	Spôsob osadenia
Ž1 – Liebherr 85 EC-B 5	37,5 m	4,0 t	+ 50m (243,78 m n.m.)	Zákl. doska 1.PP
Ž2 – Liebherr 125 EC-B 6	52,5 m	6,0 t	+ 36m (229,7 m n.m.)	Zákl. doska 1.PP
Ž3 – Liebherr 125 EC-B 6	55,0 m	6,0 t	+ 50m (243,78 m n.m.)	Zákl. doska 1.PP
Mobilný žeriav FELBERMAYR AC 120	60,0 m	120 t	-	mobilný
Autočerpadlo Putzmeister M46-5	42,3 m – horizont.	-	45,5 m	Mobilný
Teleskopický manipulátor Manitou MRT 2150 R	20,9 m – vertikal.	5,0 t	-	mobilný

Table 9: Špecifikácia vertikálnej dopravy v rámci staveniska

### 5.5.5. Objekty zariadenia staveniska

#### 5.5.5.1. Oplotenie staveniska

Počas výstavby bude stavenisko zabezpečené pred vstupom nepovolaných osôb oplotením po obvodu plným plotom s výškou min. 1,8 m. Oplotenie na severnej strane pozemku



je umiestnené na komunikácii tak, aby medzi oplotením a obrubníkom cestnej komunikácie ostala šírka min. 6 m. Oplotenie bude na celú dobu výstavby zapožičané od firmy ALGECO s.r.o.



Obrázok 10: Typ mobilného plného oplotenia [6]

Oplotenie sa skladá z viacerých častí, voľne stojace pätky sa rozložia po obvode staveniska a do nich sa uložia panely plného oplotenia. Oplotenie bude po ukončení realizácie stavby demontované a odvezené.

#### 5.5.5.2. Kancelárske a hygienické kontajnery

Na stavenisku sa nenachádzajú objekty, ktoré by bolo možné využiť pre účely zariadenia staveniska. Z novobudovaných objektov sa pre potreby výstavby využijú prípojky elektrickej energie, vody a kanalizácie.

##### **Kancelárske kontajnery**

Mobilná kontajnerová zostava bude 3-poschodová, prístupná vonkajším schodiskom, na prízemí sa budú nachádzať skladové a sanitárne priestory s časťou zázemia pre pracovníkov, na poschodí bude umiestnená zasadacia miestnosť, kancelária pre investora, stavbyvedúceho, majstrov stavby. V rámci 3 poschodí bude umiestnených 30 ks kontajnerov CONTAINEX CNX 24'.

Detailný výpočet potreby kontajnerov je spracovaný v kapitole č. 5.5.7. – *Výpočty zdrojov*.

Interiérové vybavenie	Počet [ks]	CNX 24'	Rozmery [mm]
Elektrická zásuvka	3	Šírka	2 435
Elektrické svetlo	2	Dĺžka	7 335
Okno s roletou	1	Výška	2 800
Elektrický radiátor	1		

Table 10: Špecifikácia administratívneho kontajneru CONTAINEX CNX 24'

## Kancelársky kontajner 24'



Obrázok 11: Ilustračný pôdorys kancelárskeho kontajneru 24'

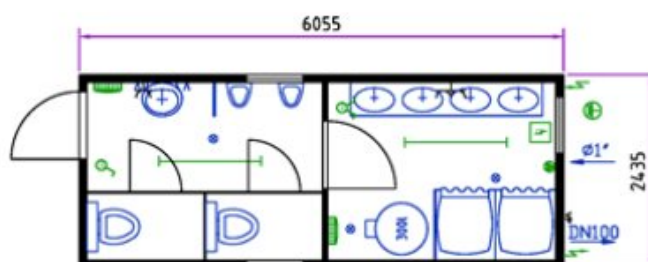
### Hygienické kontajnery:

Tri typy hygienických kontajnerov budú privezené na stavbu firmou CONTAINEX.

Typ kontajnera	Rozmery vonkajšie [mm]	Rozmery vnútorné [mm]	Vybavenie WC	Vybavenie kúpeľňa	Počet kontajnerov [ks]
Containex 24' so sprchou	7.335 x 2.435 x 2.591	7.140 x 2.240 x 2,34	2x WC, 2x pisoár, 1x umývadlo	2x sprcha, 4x umývadlo	1
Containex 24' bez sprchy	7.335 x 2.435 x 2.591	7.140 x 2.240 x 2,34	4x WC, 4x pisoár, 4x umývadlo		1
Containex 24' sprchový	7.335 x 2.435 x 2.591	7.140 x 2.240 x 2,34		5x sprcha, 4x umývadlo	1

Table 11: Špecifikácia sanitárnych kontajnerov 24' firmy CONTAINEX [10]

## Sanitárny kontajner 20'



Obrázok 12: Ilustračný pôdorys sanitárneho kontajneru 20' [7]

### **Mobilný hygienický kontajner**

Pre rozšírenie hygienického zázemia sa v rámci staveniska rozmiestnia mobilné hygienické kontajnery od firmy Toitoi. Servis a správa mobilných zariadení bude v rámci dodávky, pravidelné čerpanie bude prebiehať 2 krát týždenne, resp. podľa potreby.



Obrázok 13: Mobilné WC ToiToi Fresh s umývadlom [8]

Nádrž s objemom 250 litrov	Zásobník na čistú vodu 60 litrov	Dávkovač mydla
Pisoár	Žeriavové oká	Zrkadlo
Rozmery (š*h*v)	120 * 120 * 230	Hmotnosť 123 kg

Table 12: Technické vybavenie a parametre mobilného WC [8]

### **5.5.5.3. Skladové kontajnery**

Pre potreby uskladnenia elektrického náradia, drobného materiálu a pracovných pomôcok bude v rámci stavby umiestnený skladový uzamykateľný kontajner. Skladový kontajner s rozmermi 6.000 x 2.435 x 2.591 [mm] bude na stavbu privezený firmou CONTAINEX, v prípade potreby je možné skladové kontajnery počas realizácie doobjednať.



Obrázok 14: Skladový kontajner 24' CONTAINEX [7]

### **5.5.5.4. Vrátnice**

Pre priestory vrátnice pri vstupoch V2 a V4 budú využité kancelárske kontajnery od firmy CONTAINEX CNX 10'.

Interiérové vybavenie	Počet [ks]	CNX 10'	Rozmery [mm]
Elektrická zásuvka	2	Šírka	2 435
Elektrické svetlo	1	Dĺžka	2 989
Okno s roletou	1	Výška	2 591
Elektrický radiátor	1		

Table 13: Špecifikácia administratívneho kontajneru CONTAINEX CNX 10' [7]

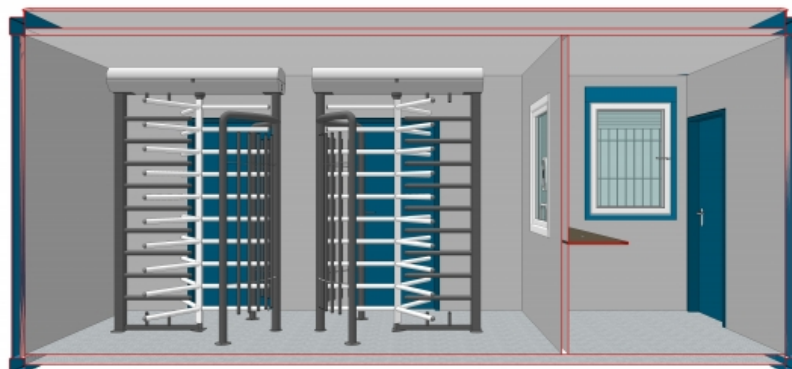


Obrázok 15: Kancelársky kontajner 10' CONTAINEX [7]

V prípade hlavnej vrátnice na vstupe V1 bude využitý turniketový kontajner od firmy CONTAINEX. Kontrolovaný vstup bude slúžiť na zabezpečenie staveniska a zamedzenie vstupu neoprávnených osôb. Kontajner je vybavený samostatnou miestnosťou pre obsluhu, turniket bude vybavený prístupovým systémom na kartu pracovníka.

Interiérové vybavenie	Počet [ks]		Rozmery [mm]
Elektrická zásuvka	2	Šírka	2 435
Elektrické svetlo	2	Dĺžka	7 335
Okno s roletou	2	Výška	2 591
Elektrický radiátor	1		

Table 14: Špecifikácia turniketového kontajneru CONTAINEX [7]



Obrázok 16: : Ilustračný rez turniketovým kontajnerom [7]

### 5.5.5.5. Kontajnery na odpadové hospodárstvo

Počas realizácie stavebných prác budú vo väčších množstvách vznikať odpady spojené s vlastnou stavebnou činnosťou. Väčšinu odpadov bude možné zaradiť do kategórie ostatné odpady („O“). Z dôvodu triedenia odpadov budú priamo na stavenisku umiestnené jednotlivé kontajnery. Plasty, papier a sklo budú vhadzované do klasických kontajnerov určených na triedenie s objemom 240 l.



Obrázok 17: Kontajnery na triedený odpad [9]

Kontajnery budú umiestnené v rámci staveniska na spevnenej a označenej ploche aj spolu s nádobami pre komunálny odpad s objemom 1 100 l. Stavebná suť bude v rámci staveniska skladovaná v oceľovom kontajneri s objemom 3,0 m<sup>3</sup>. Šírka 2 000 mm, dĺžka 3 300 mm, výška 500 mm.



Obrázok 18: Kontajner na stavebný odpad [9]



Obrázok 19: Kontajner na zmiešaný komunálny odpad – objem 1,1 m<sup>3</sup> [9]

### 5.5.5.6. Čistiaca rampa

Počas technologickej etapy zemných prác bude pri východe zo staveniska umiestnená čistiaca rampa, ktorá bude slúžiť na očistenie stavebných mechanizmov, ktoré budú vychádzať zo staveniska na verejnú komunikáciu. Čistiaca rampa bude napojená priamo na hlavný staveniskový rozvádzač RH1.



Obrázok 20: Čistiaca rampa MobyDick ConLine 400 MC [10]

Dĺžka/šírka čistiacej časti rampy	4 m / 2,8 m
Spotreba vody	800 litrov na 1 cyklus
Celková dĺžka/šírka rampy	11,2 m / 2,92 m
Max. nosnosť	15 000 kg
Počet čistiacich trysiek	130 ks
Objem odpadovej nádrže	20 m <sup>3</sup>
Elektrický príkon	11,5 kW
Hmotnosť	15 000 kg

Table 15: Technické parametre čistiacej rampy MobyDick ConLine 400 MC [10]

### 5.5.6. Skladovacie plochy

Plochy pre skladovanie materiálov budú vyčlenené v rámci staveniska na severnej strane pozdĺž staveniskovej komunikácie a na juhovýchodnej časti staveniska na Námestí republiky. Skladové plochy budú spevnené a odvodnené. Pracovné pomôcky budú uskladňované v uzamykatel'ných kontajneroch.

Na stavenisku sa vzhľadom na nedostatok skladovacích plôch neuvažuje s uskladnením výkopovej zeminy, tá bude zo staveniska priebežne odvážaná na skládku.

V priestore staveniska sa teda uvažuje so skladovaním betonárskej výstuže, prvkov systémového debnenia, tvaroviek, zateplenia a prvkov obkladu fasády.

Prvky na systémové debnenie budú dovezené v množstve na jedno kompleté podlažie. Skládky na debnenie a výstuž sú navrhnuté tak, aby boli v dosahu vežových žeriavov.

V častiach realizácie budú ako skladovacie plochy slúžiť aj vodorovné konštrukcie objektu, je potrebné brať ale ohľad na zaťaženie stropných konštrukcií.

### 5.5.6.1. Výpočet plochy k skladovaniu výstuže

Návoz výstuže na stavenisko bude prebiehať vždy v množstve pre jedno celé poschodie. Pre výpočet budeme uvažovať so železobetónovými konštrukciami v rámci kompletného prvého nadzemného podlažia.

Vodorovné konštrukcie 1.NP (strop 1.NP, prievlaky, hlavice stĺpov) = 1852,32 m<sup>3</sup> betónu triedy C 30/37. Zvislé konštrukcie 1.NP (steny, stĺpy) = 549,12 m<sup>3</sup>, betón triedy C 30/37.

$$F = \frac{Z}{q * \beta}$$

F .....nutná plocha pro skladování materiálu [m<sup>2</sup>]  
 Z .....množství materiálu [t]  
 q .....množství materiálu na 1 m<sup>2</sup>, kde pro betonářskou výstuž je 3,7 t / m<sup>2</sup>  
 β .....koeficient využití skladovací plochy (0,5)

Obrázok 21: Vzorec na výpočet skladovacej plochy výstuže

Výstuž pre 1.NP	Kalkulované množstvo [kg]	Skladovacia min. plocha [m <sup>2</sup> ]
Horizontálne kcie	1852,32 m <sup>3</sup> * 120 kg = 222 300 kg	222,3 t / (3,7*0,5) = 120 m <sup>2</sup>
Vertikálne kcie	549,12 m <sup>3</sup> * 120 kg = 65 900 kg	36 m <sup>2</sup>
Schodiská - podesty	23,09 m <sup>3</sup> * 120 kg = 2 770 kg	1,5 m <sup>2</sup>
SPOLU	290 970 kg	157,5 m <sup>2</sup>

Table 16: Výpočet skladovacej plochy pre výstuž 1.NP

Celková potrebná skladovacie plocha pre betonársku výstuž (1.NP) je 157,5 m<sup>2</sup>.

## 5.5.7. Výpočty zdrojov

### 5.5.7.1. Stavebné kontajnery

Najvyťaženejšia etapa výstavby si bude vyžadovať 266 pracovníkov, počet vychádza zo spracovaného dokumentu, ktorý sa nachádza v prílohe č. 10 - *BILANCIE PRACOVNÍKOV*.

Pri etape zemných prác bude zariadenie staveniska navrhnuté pre 60 pracovníkov, pre etapy hrubej stavby sa počet navýši na 150 pracovníkov. V prípade etapy dokončovacích prác a maximálneho počtu 266 pracovníkov v rámci staveniska, bude zázemie pre pracovníkov vytvorené v rámci stavby, kancelárske a obytné kontajnery budú teda dimenzované na 150 pracovníkov, hygienické kontajnery budú v etape dokončovacích prác doplnené mobilnými toaletami a sprchami zabezpečenými firmou ToiToi.

### Definícia počtu stavebných kontajnerov

Pracovná pozícia	Min. plocha [m <sup>2</sup> ]
Investor	16
Stavbyvedúci	16
Majster	8
Pracovník (1,25 + 0,5 [m <sup>2</sup> ] aj so stravovaním)	1,75

Table 17: Minimálna plocha kontajnerov na základe pracovných pozícií

### Administratívne a obytné kontajnery

#### Etapa zemných prác

Etapa zemných prác počíta so 60 pracovníkmi, bunkovisko bude 2-poschodové s exteriérovým schodiskom. 1.NP - 3 hygienické kontajnery. 1 administratívny kontajner pre majstrov a 5 obytných kontajnerov pre pracovníkov subdodávateľských firiem + 1 obytný kontajner pre interných pracovníkov. 2.NP – 1 kuchynka + 6 administratívnych kontajnerov. Skladové kontajnery budú umiestnené mimo hlavného bunkoviska (HB). Spolu bude na stavenisku umiestnených 20 ks kontajnerov.

Pozícia	Počet	Potrebná plocha	Navrhovaná plocha	Typ kontajneru	Umiestnenie
Investor	2	2 x 8 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	2.NP
Stavbyvedúci + asistent	2	2 x 8 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	2.NP
Majstri	2	2 x 8 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	1.NP
TDS	1	1 x 8 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	2.NP
Zasadacia miestnosť	1	3 x 15 m <sup>2</sup>	48 m <sup>2</sup>	3x CNX 24'	2.NP
Kuchynka	1	1 x 15 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	2.NP
Interní pracovníci	10	9 x 1,75 m <sup>2</sup> = 15,75 m <sup>2</sup>	1 x 16 m <sup>2</sup> = 32 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	1.NP
Subdodávatelia pracovníci	42	43 x 1,75 m <sup>2</sup> = 75,25 m <sup>2</sup>	5 x 16 m <sup>2</sup> = 80 m <sup>2</sup>	5x CNX 24'	1.NP
WC + sprchy - muži	2	2 x 15 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>	2x CNX 24'	1.NP
WC + sprchy - ženy	1	1 x 15 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	1.NP
Skladový kontajner	3	1 x 15 m <sup>2</sup>	64 m <sup>2</sup>	3x CNX 24'	mimo HB

Table 18: Výpočet zdrojov – administratívne a obytné zázemie – etapa zemných prác

#### Etapa hrubej stavby

Etapa hrubej stavby počíta s max. počtom 150 pracovníkov, bunkovisko bude 3-poschodové s exteriérovým schodiskom.



1.NP - 3 hygienické kontajnery, 1 administratívny kontajner pre majstrov a 5 obytných kontajnerov pre pracovníkov subdodávateľských firiem + 1 obytný kontajner pre interných pracovníkov. 2.NP – 1 kuchynka, 7 administratívnych kontajnerov, 2 hygienické kontajnery. 3.NP – 9 obytných kontajnerov pre pracovníkov subdodávateľských firiem + 1 obytný kontajner pre interných pracovníkov. Skladové kontajnery budú umiestnené mimo hlavného bunkoviska. Spolu bude na stavenisku umiestnených 40 ks kontajnerov.

Pozícia	Počet	Potrebná plocha	Navrhovaná plocha	Typ kontajneru	Umiestnenie
Investor	2	2 x 8 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	2.NP
Stavbyvedúci + asistent	2	2 x 8 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	2.NP
Majstri	4	4 x 8 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>	2x CNX 24'	1.NP
TDS	2	2 x 8 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	2.NP
Zasadacia miestnosť	1	3 x 15 m <sup>2</sup>	48 m <sup>2</sup>	3x CNX 24'	2.NP
Kuchynka	1	1 x 15 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	2.NP
Interní pracovníci	18	18 x 1,75 m <sup>2</sup> = 31,5 m <sup>2</sup>	2 x 16 m <sup>2</sup> = 32 m <sup>2</sup>	2x CNX 24'	1x - 1.NP 1x - 3.NP
Subdodávateľia pracovníci	122	122 x 1,75 m <sup>2</sup> = 213,5 m <sup>2</sup>	14 x 16 m <sup>2</sup> = 224 m <sup>2</sup>	14x CNX 24'	5x - 1.NP 9x - 3.NP
WC + sprchy - muži	3	2 x 15 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>	3x CNX 24'	2x - 1.NP 1x - 2.NP
Sprchy - muži	1	2 x 15 m <sup>2</sup>	32 m <sup>2</sup>	1x CNX 24' sprchový	2.NP
WC + sprchy - ženy	1	1 x 15 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	1x CNX 24'	1.NP
Skladový kontajner	10	1 x 15 m <sup>2</sup>	16 m <sup>2</sup>	10x CNX 24'	mimo HB

Table 19: administratívne a obytné zázemie – etapa hrubej stavby

### Etapa dokončovacích prác stavby

Etapa dokončovacích prác počíta s max. počtom 266 pracovníkov po dobu 1 mesiaca, po dobu 5 mesiacov to bude v priemere 220 pracovníkov. Bunkovisko z predchádzajúcej etapy hrubej stavby sa zachová a bude 3-poschodové s exteriérovým schodiskom, doplnenie potrebných obytných priestorov pre šatne a zázemie pracovníkov bude vytvorené priamo v stavbe. Priestor sa bude nachádzať na 1.PP a od zvyšnej časti podzemnej garáže bude oddelený dočasnou SDK konštrukciou. Priestor je navrhnutý s rezervnou plochou na 150 m<sup>2</sup> (85 pracovníkov), potrebná plocha pre 70 pracovníkov je 70 \* 1,75 m<sup>2</sup> = 122,5 m<sup>2</sup>.

## Hygienické kontajnery

Hygienické zariadenie	Podmienky návrhu	Navrhnutý kontajner
Umývadlo	1x umývadlo na 10 osôb	Hygienický CNX 24'
Sprcha	1x sprcha na 15 osôb	
Pisoár	1x pisoár na 10 osôb	
WC – sedadlo	1x sedadlo na 10 mužov/žien, 2x sedadlo pre 11-50 mužov, 11-30 žien, + sedadlo na ďalších 50 mužov	

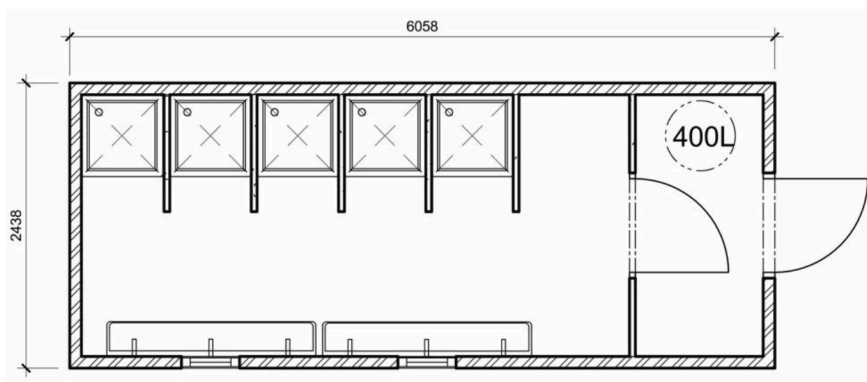
Table 20: Výpočet zdrojov - hygienické kontajnery

Etapa	Počet pracovníkov	Počet umývadiel	Počet WC - sedadiel	Počet pisoárov	Počet sprch
Zemné práce	60 (55 mužov + 5 žien)	6 + 1	3 + 1	3	4 + 1
Hrubá stavba	150 (140 mužov + 10 žien)	14 + 1	4 + 1	4 + 1	10 + 1
Dokončovacie práce	220 (210 mužov + 10 žien)	21 + 1	6 + 1	6 + 1	14 + 1

Table 21: Sumár k počtu zariadených predmetov hygienických kontajnerov

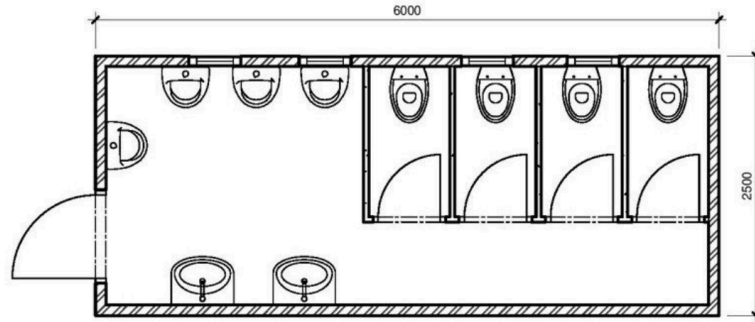
Pri etape dokončovacích prác budú potreby hygienických kontajnerov doplnené mobilnými kontajnermi od firmy ToiToi.

- 1x sprchový kontajner ToiToi – 5x sprcha + 6x umývadlo



Obrázok 22: Pôdorys sprchového kontajnera SK5 ToiToi [11]

- 1x WC kontajner ToiToi SK2 – 4x sedadlo, 4x pisoár, 2x umývadlo



Obrázok 23: Pôdorys WC kontajnera SK2 ToiToi [11]

### 5.5.7.2. Výpočet spotreby vody

Pre účely výstavby bude voda potrebná najmä pre technologické a sanitárne účely. Výpočet je spracovaný na základe objemu stavebných prác, ktoré technologickým predpisom vyžadujú vodu a počtom pracovníkov, ktorí sa na výstavbe projektu podieľajú.

Na základe kalkulovaného odhadu spotreby vody je potrebné nadimenzovať a zrealizovať stavebnú vodovodnú prípojku. Potrubie bude realizované v hĺbke 500 mm pod povrchom, všetky rozvody budú viesť čo najkratšou cestou.

#### *Výpočet spotreby vody pre stavebné účely (denne)*

Výpočet je spracovaný pri realizácii betonáže 2.NP, kde budú prebiehať betonárske práce spolu s murárskymi.

Technologický proces	Množstvo	M.J.	Vyžadované množstvo podľa normy	Spotreba vody [l/deň]
Hydratácia/ošetrovanie betónu	600	m <sup>3</sup>	100 [l/m <sup>3</sup> ]	60 000
Murovanie z tvárnic	25	m <sup>3</sup>	25 l/m <sup>3</sup>	625
Priečky	25	m <sup>3</sup>	15 l/m <sup>3</sup>	375
Omietky	1 000	m <sup>2</sup>	25 l/m <sup>2</sup>	25 000
Čistenie vozidiel	12 áut/hod.	ks	800 l/auto	76 800
Čistenie pracovných nástrojov	30	ks	50 l/nástroj	1 500
SPOLU				164 300

Table 22: Stanovenie spotreby vody pre stavebné účely

#### *Výpočet spotreby vody pre hygienické účely*

Hygienické zariadenie	Počet pracovníkov [ks]	Vyžadované množstvo podľa normy [l/pracovník/deň]	Spotreba vody [l/deň]
WC-sedadlo / pisoár	220	40	8 800

Sprcha	220	45	9 900
Umývadlo	220	15	3 300
SPOLU			22 000

Table 23: Stanovenie spotreby vody pre hygienické účely

### Výpočet max. nožnej spotreby vody

Úžitková voda pre stavebné účely:

$$Q_1 = \frac{S_v * k_n}{t * 3600} = \frac{164\,300 * 1,60}{8 * 3600} = 9,18 \text{ l.s}^{-1}$$

Voda pre sanitárne účely:

$$Q_2 = \frac{k_n * S_n}{t * 3600} = \frac{2,7 * 22\,000}{8 * 3600} = 2,06 \text{ l.s}^{-1}$$

$Q_1$	Je potreba úžitkovej vody ( $\text{l.s}^{-1}$ ), napr. ošetrovanie čerstvého betónu, čistenie debnenia
$Q_2$	Je potreba sanitárnej a čistej vody ( $\text{l.s}^{-1}$ )
$S_v$	Predpokladané množstvo vody pre technologické účely (l)
$S_n$	Predpokladané množstvo vody pre hygienické účely (l)
$k_n$	Koeficient nerovnomernosti odberu (pre úžitkovú a sanitárnu vodu) (-)
$t$	Predpokladané trvanie zmeny (hod.)
$R_n$	Počet pracovníkov (ks)
$\rho$	Norma potreby vody pre 1 pracovníka ( $\text{l.osoba}^{-1}$ )

Table 24: Legenda k bilanciam spotreby vody na stavenisku

Voda na hasenie

V prípade požiaru je taktiež možné použiť hasiace prístroje, ktoré sú rozmiestnené podľa PO projektu v rámci ZS.

$$Q_3 = 12 \text{ l.s}^{-1}$$

Celková spotreba

$$Q_c = \max(Q_3; (Q_1 + Q_2)) = \max(12, 0; (9,18 + 2,06)) = 12 \text{ l.s}^{-1}$$

Voda sa bude pre stavebné účely odoberať z projektovanej prípojky vody a dočasnej vodomernej šachty, ktoré sa vybudujú na začiatku výstavby. Odber vody bude meraný.

### 5.5.7.3. Výpočet spotreby elektrickej energie

V rámci tejto kapitoly je stanovený celkový príkon elektrickej energie, výpočet je rozdelený na jednotlivé stroje a ich potrebné kapacity. Na stavenisku sa bude nachádzať staveniskový rozvádzač a poistná skriňa s elektromerom. Osvetlenie staveniska je uvažované

v rámci celej doby výstavby reflektormi, ktoré budú ukotvené na 2 vežových žeriavoch a hlavnom bunkovisku.

Mechanizácia (P1)	Počet [ks]	Spotreba pre 1ks. [kW]	Spolu [kW]
Vežové žeriavy	2 + 1	2*41 + 32	114
Stavebný výťah	1	7,5	7,5
Zvárací agregát	1	10	10
Ponorné kalové čerpadlo	8	0,8	6,4
Čistiaca rampa	1	11,5	11,5
Ostatné		25	25
SPOLU (P1)			174,4 kW
Obytné kontajnery (P2) osvetlenie + kúrenie (1kW)	30	1,25	37,5
Vonkajšie osvetlenie (P3)	6	2	12

Table 25: Elektrické bilancie staveniska

$$S = 1,1 * ((0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3)^2 + (0,7 * P1)^2)^{0,5}$$

$$S = 1,1 * ((0,5 * 174,4 + 0,8 * 37,5 + 12)^2 + (0,7 * 174,4)^2)^{0,5}$$

$$S = 178 \text{ kW}$$

Požiadavka na maximálny potrebný príkon pre stavebné účely bude cca 178 kW. Elektrická energia pre stavebné účely sa bude odoberať z dočasnej kioskovej trafostanice situovanej na stavenisku. Odber elektrickej energie bude meraný.

#### 5.5.7.4. Výpočet nákladov na zariadenie stavenisko

Zariadenie staveniska	Výmera	M.J.	J.C.	Cena spolu
Mobilné oplotenie. Prenájom. 570 m. Nepriehľadné. 3,30€/m	14,00	mes	€ 1 880,00	€ 26 320,00
Mobilné oplotenie. Montáž a demontáž.	570,00	m	€ 4,00	€ 2 280,00
Geotextília šírky 1m upevnená na spodnej časti oplotenia, zabráňujúca vytekaniu blata zo staveniska	570,00	m <sup>2</sup>	€ 1,00	€ 570,00
Dodávka kioskovej trafostanice 300 kW umiestnenej v ZS, vrátane napojenia na existujúcu TS, prenájom na 12 mesiacov, následne odvoz.	1,00	kpl	€ 8 000,00	€ 8 000,00

Prívod elektrickej energie pre zariadenie staveniska, hlavný rozvádzač	1,00	kpl	€ 3 000,00	€ 3 000,00
Staveniskové rozvody NN, vrátane osvetlenia a podružných staveniskových rozvodov	1,00	kpl	€ 12 000,00	€ 12 000,00
Prípojka kanalizácie pre zariadenia staveniska	1,00	kpl	€ 3 000,00	€ 3 000,00
Prívod vody pre zariadenie staveniska potrubie vedené v zemi	1,00	kpl	€ 3 500,00	€ 3 500,00
Nástenka pri vstupoch s informáciami o BOZP Rozmer 1. x 1 m	2,00	ks	€ 64,00	€ 128,00
Ochrana zelene. Drevené ohradenie cca 2 x 2 m vrátane montáže a demontáže.	12,00	ks	€ 62,00	€ 744,00
Umývacie zariadenie kolies vozidiel. Montáž a demontáž.	1,00	ks	€ 4 000,00	€ 4 000,00
Umývacie zariadenie kolies vozidiel.	3,00	mes.	€ 3 500,00	€ 10 500,00
Čistenie verejných komunikácií	3,00	mes.	€ 2 500,00	€ 7 500,00
Zhotovenie spevnenej plochy z cest., panelov osadených do lôžka z kameniva hr.50 mm	786,00	m2	€ 10,00	€ 7 860,00
Prefabrikát cestný železobetónový 300x200x15	131,00	ks	€ 50,00	€ 6 550,00
Podklad pod bunky ZS - vyrovnávacia vrstva, Každý kontajner na 1.NP - celkom - 10ks bude uložený na betónové kocky min rozmerov 200x200mm v počte 6ks na kontajner.	1,00	kpl	€ 1 500,00	€ 1 500,00
<b>Príprava stavby</b>				
Sanitárny box WC. Prenájom. Počet 5 ks.	14,00	mes	€ 300,00	€ 4 200,00
Sanitárny box WC. Osadenie a odstránenie.	5,00	ks	€ 150,00	€ 750,00
Kontajner na komunálny odpad.Prenájom. Počet ks: 1 x 1100 litrov.	16,00	mes	€ 29,00	€ 464,00

Kontajner na PET fľaše. Prenájom. Počet ks: 1 x 240 litrov.	16,00	mes	€ 29,00	€ 464,00
Kontajner na papier. Prenájom. Počet ks: 1 x 240 litrov.	16,00	mes	€ 29,00	€ 464,00
Odvoz odpadu. 1 x týždenne komunálny odpad a recyklovateľný odpad.	64,00	počet	€ 52,00	€ 3 328,00
<b>Vrátnice</b>				
Betónové pätky - prefa 0,6 x 0,6 x 0,15 m.	12,00	ks	€ 29,00	€ 348,00
Vrátnica Vstup V2 a V4 . Prenájom. Počet kusov 2. Prefabrikovaný obytný kontajner s rozermi 2989 x 2435 mm (výška 2591 mm). Vrátane nábytku	14,00	mes.	€ 900,00	€ 12 600,00
Vrátnica Vstup V1, Prenájom. Počet kusov 1. Prefabrikovaný turniketový kontajner s rozermi 7335 x 2435 mm (výška 2591 mm). S integrovaným kontrolovaným personálnym vstupom . Vrátane nábytku	14,00	mes.	€ 1 250,00	€ 17 500,00
Vrátnica. Montáž a demontáž, doprava	3,00	ks	€ 1 000,00	€ 3 000,00
Vrátnica. Napojenie na staveniskové IS.	3,00	ks	€ 200,00	€ 600,00
Hasiaci prístroj. Práškový, 6 kg.	3,00	ks	€ 200,00	€ 600,00
<b>Vstupy</b>				
Vstupná brána 7 m. Prenájom. 4 ks. Dvojdielna nepriehľadná.	14,00	mes	€ 100,00	€ 1 400,00
Vstupná brána 7 m. Montáž a demontáž.	4,00	ks	€ 179,00	€ 716,00
Vstupná bránka 4,4 m. Prenájom. 1 ks. Dvojdielna priehľadná.	14,00	mes	€ 100,00	€ 1 400,00
Vstupná bránka 4,4 m. Montáž a demontáž.	1,00	ks	€ 40,00	€ 40,00
Závora. Prenájom 3ks. Dĺžka ramena 4,5 m.	14,00	mes	€ 600,00	€ 8 400,00
Závora. Montáž a demontáž.	3,00	ks	€ 450,00	€ 1 350,00
<b>Dopravno-inžinierske opatrenia počas výstavby - Dočasné dopravné značenie</b>				

Prenosné zvislé dopravné značenie - prenájom podľa výkresu situácie	14,00	mes	€ 500,00	€ 7 000,00
Náklady SPOLU				€ 147 000,00

Table 26: Výpočet nákladov na zariadenie staveniska

## 5.5.8. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

### 5.5.8.1. Všeobecné ustanovenia

Počas výstavby budú realizované také bezpečnostné opatrenia, ktoré zaistia organizačným alebo technickým spôsobom bezpečný výkon činnosti na stavenisku a jeho okolí, ako aj bezpečnú prevádzku rozličných zariadení a mechanizmov.

Všetci pracovníci a účastníci výstavby, ktorí sa nachádzajú na stavenisku musia byť pred zahájením prác preškolení a oboznámení s pravidlami a podmienkami BOZP a poučení o nutnosti používania OOPP. Absolvovanie školenia BOZP je potrebné zapísať do stavebného denníka a prezenčnej listiny daného školenia. Pri príchode nových pracovníkov je školenie potrebné zopakovať.

### 5.5.8.2. Potrebné telefónne čísla

Tiesňové volanie	112
Záchranná služba	155
Hasičský zbor	150
Polícia ČR	158
Mestská polícia	156

Table 27: Zoznam dôležitých telefónnych čísel

### 5.5.8.3. Základné legislatívne požiadavky BOZP

- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce (aktuální znění: Zákon č. 32/2019 Sb.)
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (aktuální znění: Zákon č. 88/2016 Sb.)
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu (aktuální znění: 170/2014 Sb.)
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů



- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (aktuální znění: 136/2016 Sb.)
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

V rámci staveniska a stavby sa vyskytujú aj práce zaradené do skupiny prác s osobitným nebezpečenstvom. Sú to najmä práce:

- zemné pri ktorých hrozí nebezpečenstvo zasypania, ohrozenie strojmi a dopravnými prostriedkami (výkopy rýh inžinierskych sietí, práca v dosahu zemných strojov, doprava výkopku a pod.),
- vo výškach (možnosť pádu z výšky, pádu materiálu, dopravné ohrozenie, práca žeriava, atď.).

#### **5.5.8.4. Základné z pravidiel BOZP a organizácia BOZP na stavbe [1]**

Realizácia prác si vyžaduje vykonávať aj práce s prevádzkovými rizikami (napr. súbežne vykonávané a vzájomne sa ohrozujúce práce, rozkopávky na verejnom priestranstve), ktoré si vyžadujú zriadiť rozličné pomocné konštrukcie na ochranu osôb v rámci staveniska ako aj mimo staveniska (napr. prekrytie rýh oceľovými platňami, dopravné značky umiestnené v zmysle projektu organizácie dopravy, osvetlenie staveniska, výstražné osvetlenie oplotenia zasahujúceho do cestnej komunikácie). Doprava v okolí staveniska bude riadená v zmysle projektu organizácie dopravy, ktorý tvorí samostatnú časť projektovej dokumentácie.

Okrem skôr uvedeného upozornenia je nevyhnutné rešpektovať všeobecne platné zásady, podľa ktorých:

- na stavenisku musí byť okrem projektovej dokumentácie potrebnej na uskutočňovanie stavby aj zhotoviteľská dokumentácia, návody a pravidlá o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci potrebné na bezpečný výkon práce. Súčasťou zhotoviteľskej dokumentácie je technologický postup stavebných prác vo vzťahu k zaisteniu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci
- všetci pracovníci zhotoviteľa stavby a poddodávateľov musia byť pred začatím prác na stavbe náležite vyškolení o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci (o čom sa vyhotoví záznam) a musia používať predpísané ochranné prostriedky, pomôcky a predpísaný odev podľa druhu vykonávanej práce,

- všetky práce musia byť uskutočnené v súlade s platnými predpismi o bezpečnosti práce a ochrane zdravia pri práci,
- pred začatím zemných prác je potrebné vyznačiť všetky podzemné vedenia inžinierskych sietí na teréne s udaním hĺbky ich uloženia a ochranných pásiem. Pracovníci, ktorí budú tieto práce vykonávať musia byť o tom informovaní,
- v ochrannom pásme inžinierskych sietí je potrebné tieto práce vykonať ručným spôsobom,
- stavebné ryhy a jamy vo väčších hĺbkach ako 1,3 m sa musia dostatočne zabezpečiť pažením proti zosuvu, ohradiť a na verejných komunikáciách aj opatrit' príslušnými dopravnými značkami, prekryť oceľovými platňami s dostatočnou únosnosťou.
- Pri zníženej viditeľnosti je potrebné nebezpečné miesta zabezpečiť výstražným osvetlením. Pre chodcov treba uvažovať s umiestnením lávky cez ryhu,
- oplotenie alebo ohradenie zasahujúce do verejných komunikácií musí byť pri zníženej viditeľnosti opatrené výstražným červeným svetlom v čele prekážky a ďalej vo vzdialenostiach maximálne každých 50 m,
- proti pádu osôb do stavebnej jamy sa musí zabrániť ohradením po obvode stavebnej jamy (dvojtyčové min. 1 m vysoké so zarážkou),
- pri prácach vo výškach musia byť pracovníci chránení kolektívnymi prostriedkami (dostatočne únosným zábradlím, ochranným lešením) alebo osobnými ochrannými a istiacimi prostriedkami (napr. pásmo s lanom alebo bezpečnostný postroj s lanom),
- pri výjazde áut zo staveniska je potrebné zabezpečiť čistenie vozidiel tak, aby nedošlo k znečisteniu verejných komunikácií. Prístupové komunikácie, pracovné plochy a pod. sa musia po celý čas výstavby na stavenisku udržiavať v bezpečnom stave,
- všetky vstupy na stavenisko, montážne priestory a prístupové cesty musia byť osvetlené a označené bezpečnostnými značkami. Oplotenie staveniska musí mať uzamykateľné vstupy a výstupy.
- skládky, sklady a jednotlivé miesta na uskladnenie materiálu sa nesmú umiestňovať na verejných komunikáciách a v priestoroch trvalo ohrozovaných dopravou bremien. Skladovacie plochy musia byť urovnané, odvodnené, spevnené a dostatočne únosné. Pri skladovaní materiálov sa musí zaistiť ich bezpečný prísun a odber v súlade s postupom stavebných prác,

- skládky sa musia riešiť tak, aby sa umožnilo skladovanie, odoberanie alebo dopĺňanie dielcov a prvkov v súlade s požiadavkami výrobcu bez nebezpečenstva ich poškodenia a ohrozenia pracovníkov,
- pri odoberaní dielcov zo skládky alebo dopravného prostriedku sa zostávajúce dielce musia vždy zabezpečiť proti preklopeniu alebo zosunutiu,
- osadené prefabrikáty možno uvoľniť zo závesu až keď je stabilita dielca dostatočne zabezpečená,
- Pri montáži sa musia použiť predpísané montážne a bezpečnostné prípravky.
- Pod dopravovanými bremenami sa nikto nesmie zdržiavať, ani v ich blízkosti. Pracovníci sa môžu k bremenu priblížiť až po jeho ustálení v mieste, kde bude osadené alebo zložené.
- Určený pracovník montážnej čaty sa musí vždy presvedčiť o správnom osadení bremena. Uvoľnenie bremena sa musí uskutočniť z bezpečného miesta, stabilnej pracovnej plošiny.
- Stavenisko sa musí zabezpečiť aj v čase, keď sa na ňom nepracuje.
- Každé dočasné elektrické zariadenie sa musí vypínať nielen v čase pracovného klúdu, ale aj v pracovnej dobe, pokiaľ nie je jeho zapojenie potrebné z prevádzkových alebo bezpečnostných dôvodov.
- Pri stavebných prácach za zníženej viditeľnosti sa musí, v závislosti od druhu prác, zabezpečiť dostatočné osvetlenie.
- Pri prácach vykonávaných na verejných komunikáciách, ktoré z prevádzkových dôvodov nemožno ohradiť, je potrebné zaistiť bezpečnosť prevádzky alebo osôb napr. riadením prevádzky, strážením alebo svetelným riadením dopravy.
- Súčasťou dodávateľskej dokumentácie je aj technologický predpis alebo pracovný postup pre realizované práce spracovaný zhotoviteľom stavby, v ktorom sú zahrnuté aj požiadavky a opatrenia z hľadiska ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci.
- Ak stavebné práce na stavenisku bude vykonávať viac ako jedna právnická resp. fyzická osoba, stavebník v zmysle nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z. z. zabezpečí pred zriadením staveniska vypracovanie plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a ustanovenie koordinátora dokumentácie ako aj koordinátora bezpečnosti práce.

### **5.5.9. Časový postup likvidácie zariadenia staveniska**

S likvidáciou prevádzkového a sociálneho zariadenia staveniska sa uvažuje postupne podľa priebehu prác a to tak, že sa pozemok dá do projektom predpísaného stavu do odovzdania

a prevzatia stavby. Nevyhnutné objekty potrebné pri odstraňovaní nedostatkov zistených pri preberaní stavby, resp. zistených pri kolaudácii sa odstránia podľa zmluvne dohodnutých podmienok najneskôr však do 30 dní po odstránení všetkých nedostatkov. [1]

#### **5.5.10. Vplyv realizácie stavby na životné prostredie**

Spracovaný projekt zariadenia staveniska a organizácie výstavby sa zameriava aj na koncepciu organizácie výstavby z hľadiska minimalizovania negatívnych vplyvov na svoje okolie.

##### **5.5.10.1. Ochrana ovzdušia**

Riadi sa zákonom č. 201/2012 Sb. Zákon o ochrane ovzduší. Podľa charakteru prevažne sa vyskytujúcich prác na stavbe sa stavenisko zaraďuje do malých zdrojov [1] znečisťovania ovzdušia, nakoľko sa na stavenisku neuvažuje s výrobou čerstvého betónu nad 10 m<sup>3</sup>/hod. Bude tu však manipulácia so sypkými materiálmi a zeminami, a preto sa navrhuje pravidelné čistenie kolies vozidiel vychádzajúcich zo staveniska na verejné komunikácie a čistenie komunikácií v okolí staveniska, ako aj prekrývanie povrchu prašných materiálov pri ich doprave.

##### **5.5.10.2. Ochrana vôd**

Riadi sa zákonom č. 254/2001 Sb. Vodní zákon o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona, podľa ktorých zhotoviteľ stavby musí používať zariadenia, vhodné technologické postupy a zaobchádzať s nebezpečnými látkami takým spôsobom aby sa zabránilo nežiaducemu zmiešaniu podzemných vôd s odpadovými vodami alebo s vodou z povrchového odtoku. [1]

Splaškové vody zo sociálneho zariadenia staveniska, budú vypúšťané do existujúcej verejnej kanalizácie alebo budú zo stavby odvážané.

##### **5.5.10.3. Ochrana proti hluku**

Postupuje sa podľa vyhlášky Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. [1]

V zmysle tejto vyhlášky je vonkajšie prostredie chráneným vonkajším priestorom pred obvodovými stenami bytových budov, kde sa hluk hodnotí vo vzdialenosti 1,5 m ± 0,5 m od steny a vo výške 1,5 m ± 0,2 m nad podlahou príslušného podlažia. Určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku. Jeho prípustná hodnota je počas dňa (6:00 až 18:00) a počas večera (18:00 až 22:00) 50 dB. V zmysle tejto vyhlášky sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti znižuje posudzovaná hodnota v pracovných dňoch

od 7:00 do 21:00 a v sobotu od 8:00 do 13:00 o 10 dB, čo znamená, že prípustná hodnota pre stavebné práce je v týchto hodinách 60 dB. Vzhľadom na fakt, že hlučné stavebné práce neprebiehajú nepretržite, stavebný stroj mení svoju orientáciu k fasáde a práce sa realizujú s prestávkami, nepredpokladá sa prekročenie ekvivalentnej hladiny A zvuku 60 dB. [1]

#### 5.5.10.4. Ochrana zelene

Riadi sa na základe Zákona č. 114/1992 Sb. Zákon o ochrane prírody a krajiny. Dreviny, ktoré by mohli byť výstavbou poškodené budú chránené oddebnením kmeňa. Plánovaný výrub stromov sa uskutoční v súlade s povolením na výrub. Park v severozápadnej časti bude počas výstavby chránený a oddelený od priestoru stavby.

#### 5.5.10.5. Odpady

Legislatívne požiadavky, ktoré je potrebné dodržiavať pri nakladaní s odpadom sú definované v kapitole č.1 – *Technická správa k stavebne technologickému projektu*.

Pri výstavbe sa predpokladá tvorba odpadu, ktorý podľa Katalógu odpadov možno zatriediť nasledovne:

Kód	Druh odpadu	Druh likvidácie
15 01 01	Papierové obaly	Recyklácia
15 01 02	Plastové obaly	Spalovňa
17 01 01	Betón	Recyklácia
17 01 02	Tehly	Recyklácia
17 01 03	Keramické výrobky	Recyklácia
17 02 01	Drevo	Recyklácia
17 02 02	Sklo	Recyklácia
17 02 03	Plasty	Recyklácia
17 03 02	Asfaltové pásy	Zberné stredisko
17 04 11	Káble	Recyklácia
17 04 05	Železo a ocel	Recyklácia
17 06 04	Tepelné izolácie	Spalovňa
20 01 01	Papier a lepenka	Recyklácia
20 01 02	Sklo	Recyklácia
20 01 39	Plasty	Recyklácia
20 03 01	Komunálny odpad	Spalovňa

Table 28: Katalóg odpadov



**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

**NÁVRH HLAVNÝCH STAVEBNÝCH STROJŮ A  
MECHANIZMŮV**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka CSc.**

**BRNO 2021**

## 6. Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov

### 6.1. Všeobecné informácie

Hlavným cieľom kapitoly je návrh hlavných stavebných mechanizmov pre jednotlivé etapy výstavby. Pre každý mechanizmus sú uvedené bližšie technické informácie a ilustračný obrázok.

Názov stavby:	Obchodné centrum Galéria Lučenec
Miesto stavby:	Námestie republiky 5994/32, 984 01 Lučenec, Slovensko
Kraj:	Banskobystrický
Katastrálne územie:	k.ú. Lučenec
Parcelné číslo:	2655/4

### 6.2. Časové nasadenie stavebnej mechanizácie

Individuálne spracované nasadenie stavebnej mechanizácie je spracované v prílohe č.7 – *Nasadenie hlavných stavebných strojov a mechanizmov.*

### 6.3. Návrh stavebných strojov

#### 6.3.1. Mechanizmy pre horizontálnu a vertikálnu dopravu

##### 6.3.3.1. Vežový žeriav Liebherr 125 EC-B 6

Všetky vežové žeriavy Liebherr 125 EC-B 6 a 85 EC-B 5 budú na stavbu dodané firmou KRANIMEX s.r.o. so sídlom v Bratislave. Zazmluvnená firma zabezpečí aj kompletný servis:

- návrh a zakreslenie do projektovej dokumentácie
- prepravu žeriavových dielov na miesto stavby
- montáž a demontáž vežového žeriavu
- servis počas celej dĺžky nasadenia žeriavu
- obsluha kvalifikovanými žeriavníkmi



Obrázok 24: Ilustračný obrázok vežového žeriavu Liebherr [12]

### **Liebherr 125 EC-B 6**

Stacionárne vyhotovenie na podvozku	4,6 x 4,6 metra
Vyloženie / nosnosť	55 m / 1.800 kg
Výška pod hákom	37,8 m
Max. nosnosť / vyloženie	6.000 kg / 2,6 - 20,0 m
Elektrický príkon / istenie	41 kW / 80 A
Ovládanie	Z kabíny

Table 29: Technické parametre Liebherr 125 EC-B 6 [12]

### **Liebherr 85 EC-B 5**

Stacionárne vyhotovenie na podvozku	3,8 x 3,8 metra
Vyloženie / nosnosť	50 m / 1.150 kg
Výška pod hákom	41,9 m
Max. nosnosť / vyloženie	4.000 kg / 2,4 - 20,0 m
Elektrický príkon / istenie	32 kW / 80 A
Ovládanie	Z kabíny

Table 30: Technické parametre Liebherr 85 EC-B 5 [13]

#### **6.3.3.2. Mobilný žeriav FELBERMAYR AC 120**

Mobilný žeriav AC 120 od spoločnosti FELBERMAYR bude využitý pre montáž a demontáž troch vežových žeriavov v rámci staveniska. Stroj bude zapožičaný autorizovanou firmou FELBERMAYR, s.r.o..



Obrázok 25: Mobilný žeriav FELBERMAYR AC 120 [14]

Značka a typ	Mobilný žeriav FELBERMAYR AC 120
Dĺžka [m]	14,18 metra
Výška [m]	4 metre
Šírka [m]	3 metre
Dĺžka výložníka [m]	60 metrov
Vyloženie vertik. / nosnosť [m/t]	60 m / 9,3 ton
Vyloženie horizont. / nosnosť [m/t]	55 m / 1,1 ton

Table 31: Technické parametre mobilného žeriavu FELBERMAYR AC 120 [14]



### 6.3.3.3. Nákladný automobil MAN TGA 3 18.320

Nákladný automobil bude využívaný k preprave malých strojov a zariadení, materiálu na paletách, výstuže a iných prvkov. Automobil bude zaistený firmou DEK stavebniny Lučenec. Nákladný automobil je vybavený hydraulickou rukou HIAB 200 C-4 s tromi výsuvnými modulmi.

Značka a typ	Tahač MAN TGA 3 18.320
Dĺžka	5,90 metra
Výška	3,50 metra
Šírka	2,45 metra
Maximálne zaťaženie	18 ton
Výkon motora	235 kW

Table 32: Technické parametre MAN TGA 3 18.320 [15]



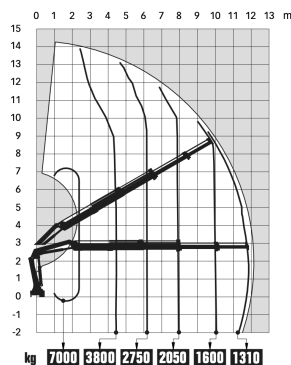
Obrázok 26: Ilustračný obrázok MAN TGA 3 18.320 [15]

### 6.3.3.4. Hydraulická ruka HIAB 200 C-4

Hydraulická ruka HIAB 200 C-4 bude namontovaná priamo na nákladnom aute MAN TGA 3 18.320. Služiť bude na manipuláciu s materiálom na a z korby nákladného auta. Taktiež bude využívaná ako pomocný mechanizmus pri osádzaní betónových panelov a realizácii staveniskovej komunikácie. Max. zaťaženie bude práve pri osádzaní betónových panelov, ktoré majú hmotnosť 2500 kg a je potrebné ich osadiť do vzdialenosti 5 m.

Značka a typ	Tahač MAN TGA 3 18.320
Dĺžka	5,90 metra
Výška	3,50 metra
Šírka	2,45 metra
Maximálne zaťaženie	18 ton
Výkon motora	235 kW

Table 33: Technické parametre hydraulickej ruky HIAB 200 C-4 [16]



Obrázok 27: Schéma max. dosahov hydraulickej ruky HIAB 200 C-4 [16]

### 6.3.3.5. Ťahač MAN TGS 41.500 8x8 s podvalníkom

Ťahač bude spoločne s podvalníkom zazmluvnený firmou AST Group s.r.o.. Ťahač MAN TGS 41.500 8x8 bude s podvalníkom slúžiť na prepravu ťažkej stavebnej mechanizácie.



Obrázok 28: Ilustračný obrázok ťahača MAN TGS 41.500 8x8 [17]

Značka a typ	Tahač MAN TGS 41.500 8x8
Dĺžka	5,78 metra
Výška	3,12 metra
Šírka	2,68 metra
Maximálne zaťaženie	55 ton
Výkon motora	372 kW

Table 34: Technické parametre ťahača MAN TGS 41.500 8x8 [17]

### 6.3.3.6. Podvalník GOLDHOFER

Podvalník bude spolu s ťahačom MAN TGS využívaný na prepravu ťažkej stavebnej mechanizácie. Podvalník bude zaistený prepravnou spoločnosťou AST Group, s.r.o.. Stavebný stroj s max. hmotnosťou prevážaný na danom podvalníku je vrtná súprava Liebherr LB 20.1 s celkovou hmotnosťou 47,8 ton.



Obrázok 29: Ilustračný obrázok podvalníka Goldhofer [18]

Značka a typ	Náves podvalník GOLDHOFER STN-L4-43/80
Prepravná plocha	14,8 x 3 metre
Celková hmotnosť	57,5 ton
Užitočné zaťaženie	50,0 ton

Table 35: Technické parametre podvalníka GOLDHOFER [18]

### 6.3.3.7. Sklápač trojstranný 6x6 TATRA Phoenix

Sklápače budú v rámci stavby slúžiť na prepravu stavebnej sute, ornice, výkopovej zeminu a sypkých materiálov. Výkopová zemina a ornica bude prevážaná na skládku, ktorá je od staveniska vzdialená 4,3 kilometra. Sklápače budú prevažne zazmluvnené spoločnosťou Brantner Lučenec, s.r.o.. V rámci výpočtu uvažujeme objem vlhkej zeminu 2,1 t/m<sup>3</sup>, sklápač dokáže teda odvieť plných 12 m<sup>3</sup> materiálu o hmotnosti približne 26,2 ton. Naložený stroj dokáže vyjsť rampu so sklonom 20%, v rámci projektu je stavebná rampa navrhnutá so sklonom 12%.



Obrázok 30: Ilustračný obrázok TATRA Phoenix 6x6 [19]

Značka a typ	Sklápač TATRA Phoenix 6x6 trojstranný
Výška [m]	3,29 m
Dĺžka [m]	7,70 m
Šírka [m]	2,60 m
Objem korby [m <sup>3</sup> ]	12 m <sup>3</sup>

Max. hmotnosť [kg]	30.000 kg
Max. rýchlosť [km/hod.]	85 km/hod.
Pohon	6 x 6
Výkon motora [kW]	300 kW

Table 36: Technické parametre sklápač TATRA 6x6 [19]

### 6.3.3.8. Teleskopický manipulátor Manitou MRT 2150 R

Teleskopický manipulátor bude slúžiť na manipuláciu materiálov počas hrubej vrchnej stavby, vykladanie materiálu na 1.NP až 3.NP pomocou teleskopických vidlíc.



Obrázok 31: Teleskopický manipulátor MRT 2150 R [20]

Značka a typ	Manitou MRT 2150 R
Výška [m]	3,05 m
Dĺžka [m]	8,07 m
Šírka [m]	2,49 m
Max. nosnosť [kg]	5 000 kg
Max. výška zdvihu [m]	20,90 m
Max. dosah [m]	17,90 m
Hmotnosť [kg]	17.930 kg
Výkon [kW]	115

Table 37: Technické parametre teleskopického manipulátora Manitou MRT 2150 R [12]

## 6.3.2. Mechanizmy pre zemné práce

### 6.3.2.1. Vrtná súprava Liebherr LB 20.1

Vrtná súprava bude využívaná pre realizácie pilotáže. LB 20.1 bude zapožičaný z autorizovanej požičovne KRANIMEX, s.r.o., ktorá zabezpečí kompletný servis a transport priamo na stavenisko. Vrtná súprava bude na stavenisko privezená ťahačom na podvalníku.

Značka a typ	Vrtná súprava Liebherr LB 20.1
Dĺžka	4,97 metra
Výška	17,84 metra

Šírka	3,70 metra
Hmotnosť	47,8 ton
Max. hĺbka vrtu	34,5 m
Max. priemer vrtu	1500 mm
Max. krútiaci moment	200 kNm

Table 38: Technické parametre LB 20.1 [21]



Obrázok 32: : Ilustračný obrázok vrtnéj súpravy LB 20.1 [21]

### 6.3.2.2. Vrtná súprava HVS 247

Vrtná súprava bude využívaná pre predvrtanie paženia stavebnej jamy – oceľové zápory budú následne do vrtu zabaranené. Vrtná súprava bude zabezpečená zazmluvnenou dodávateľskou firmou pre zabezpečenie stavebnej jamy, firma zabezpečí kompletný servis a transport priamo na stavenisko. Vrtná súprava bude na stavenisko privezená na korbe nákladného auta.

Značka a typ	Vrtná súprava HVS 247
Dĺžka	4,0 metra
Výška	2,4 metra
Šírka	1,2 metra
Hmotnosť	5,2 ton
Max. hĺbka vrtu	50 m
Max. priemer vrtu	220 mm

Table 39: Technické parametre HVS 247 [22]



Obrázok 33: Vrtná súprava HVS 247 [22]

### 6.3.2.3. Vibračné kladivo ICE 1423c

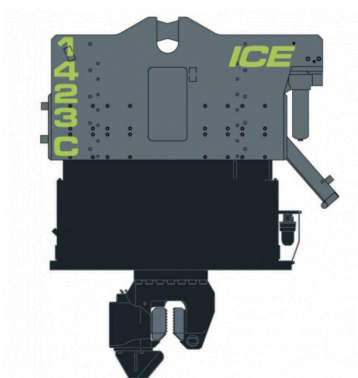
Vibračné kladivo bude slúžiť výhradne pre baranenie oceľových zápor pri realizácii paženia stavebnej jamy. Vibračné kladivo bude zavesené na mobilnom žeriave AC40 CITY – Demag a bude napájané dieselovým agregátom ICE 400.

Značka a typ	Vibračné kladivo ICE 1423c
Max. frekvencia	2300 rpm
Excentrický moment	14 kgm
Max. sila	812 kN

Table 40: Technické parametre vibračného kladiva ICE 1423c [23]



Obrázok 34: Ilustrácia používania vibračného kladiva [23]



Obrázok 35: Vibračné kladivo ICE 1423c [23]

#### 6.3.2.4. Mobilný žeriav AC40 CITY - Demag

Mobilný žeriav AC40 CITY - Demag od spoločnosti FELBERMAYR bude využitý pri realizácii paženia stavebnej jamy, kedy bude na žeriave pripnuté vibračné kladivo ICE 1423c a pri vkladaní výstuže – armokošov, pri realizácii pilotáže. Stroj bude zapožičaný autorizovanou firmou FELBERMYAR, s.r.o..



Obrázok 36: Mobilný žeriav AC40 CITY – Demag [24]

Značka a typ	Mobilný žeriav AC40 CITY - Demag
Dĺžka [m]	8,82 metra
Výška [m]	4 metre
Šírka [m]	2,55 metre
Rozmery při rozložení (d*š) [m]	6,35 * 6,2
Dĺžka výložníka [m]	31,2 metrov
Vyloženie vertik. / nosnosť [m/t]	60 m / 9,0 ton
Vyloženie horizont. / nosnosť [m/t]	28 m / 1,4 tony

Table 41: Technické parametre mobilného žeriavu FELBERMAYR AC40 CITY – Demag [24]

#### 6.3.2.5. Diesellový agregát ICE 400

Diesellový agregát bude na stavenisko dovezený na korbe nákladného auta s hydraulickou rukou spolu s vibračným kladivom a bude slúžiť na napájanie vibračného kladiva ICE 1423c.



Obrázok 37: Diesellový agregát ICE 400 [25]

Značka a typ	Diesellový agregát ICE 400
Dĺžka [m]	4,0 metra
Výška [m]	2,1 metra
Šírka [m]	1,7 metra
Motor	CAT C9
Max. výkon [kW/HP]	242/329
Max. operačný tlak [bar]	350
Max. oil flow [L/min]	396
Hmotnosť [kg]	6 000

Table 42: Technické parametre diesellového agregátu ICE 400 [25]

### 6.3.2.6. Zeminový valec CATERPILLAR CS68B

Zeminový valec od spoločnosti CATERPILLAR bude využívaný pri realizácii staveniskovej komunikácie a zhutnení podkladnej vrstvy zo štrkodry. CATERPILLAR CS68B bude zapožičaný z autorizovanej požičovne ZEPPELIN, s.r.o., ktorá sa nachádza v Banskej Bystrici, vzdialená 69,7 kilometra od staveniska. Valec, ako aj iné veľké stroje, bude na stavbu dopravený na podvalníku s ťahačom MAN TGS 41.500 8x8.



Obrázok 38: Ilustračný obrázok zeminového valca CATERPILLAR CS68B [26]

Značka a typ	Zeminový valec CATERPILLAR CS68B
Výška [m]	3,11 m
Dĺžka [m]	6,55 m
Pracovná šírka [m]	2,13 m
Frekvencia [Hz]	30,5 – 23,3 Hz
Hmotnosť [kg]	15.700 kg
Výkon motora [kW]	117 kW

Table 43: Technické parametre zeminového valca CATERPILLAR CS68B [26]



### 6.3.2.7. Pásový dozér CATERPILLAR D6

Pásový dozér bude využitý pri odstránení ornice a pri zemných prácach v rámci stavebnej jamy. CATERPILLAR D6 bude zapožičaný z autorizovanej požičovne ZEPPELIN, s.r.o., ktorá sa nachádza v Banskej Bystrici, vzdialená 69,7 kilometra od staveniska. Pásový dozér, ako aj iné veľké stroje, bude na stavbu dopravený na podvalníku s ťahačom MAN TGS 41.500 8x8.



Obrázok 39: Ilustračný obrázok pásového dozéru CATERPILLAR D6 [26]

Značka a typ	Pásový dozér CATERPILLAR D6
Výška [m]	3,17 m
Dĺžka [m]	4,73 m
Šírka radlice [m]	3,61 m
Merný tlak [kPa]	0,35 kPa
Hmotnosť [kg]	22.000 kg
Objem radlice [m <sup>3</sup> ]	3,8 – 5,8 m <sup>3</sup>
Výkon motora [kW]	161 kW

Table 44: Technické parametre pásového dozéru D6 [26]

### 6.3.2.8. Rýpadlo-nakladač CATERPILLAR 434

Rýpadlo-nakladač bude využitý pri búracích prácach v rámci spevnených plôch existujúceho námestia, zemných prácach v rámci stavebnej jamy, pri realizácii prípojok pre inžinierske siete a pre spätné zásypy.

CATERPILLAR 434 bude zapožičaný z autorizovanej požičovne ZEPPELIN, s.r.o., ktorá sa nachádza v Banskej Bystrici, vzdialená 69,7 kilometra od staveniska. Rýpadlo-nakladač, ako aj iné veľké stroje, bude na stavbu dopravený na podvalníku s ťahačom MAN TGS 41.500 8x8.



Obrázok 40: Ilustračný obrázok rýpadlo-nakladača CATERPILLAR 434 [27]

Značka a typ	Rýpadlo-nakladač CATERPILLAR 434
Výška [m]	3,78 m
Dĺžka [m]	5,84 m
Šírka [m]	2,32 m
Max. rypná hĺbka [m]	5,30 m
Max. dosah [m]	6,60 m
Hmotnosť [kg]	10.000 kg
Objem lopaty rýpadla [m <sup>3</sup> ]	0,08 – 0,29 m <sup>3</sup>
Výkon motora [kW]	74 kW

Table 45: Technické parametre rýpadlo-nakladača CATERPILLAR 434 [27]

### 6.3.2.9. Pásové rýpadlo CATERPILLAR 330

Pásové rýpadlo bude využité prevažne pri výkope, manipulovaní a nakladaní zeminy v rámci pozemku a samotnej stavebnej jamy. Maximálna rypná hĺbka je 7,42 metra a maximálny dosah 10,68 metra, čo sú dostačujúce parametre pre efektívnu realizáciu výkopových prác.

CATERPILLAR 330 bude zapožičaný z autorizovanej požičovne ZEPPELIN, s.r.o., ktorá sa nachádza v Banskej Bystrici, vzdialená 69,7 kilometra od staveniska. Pásové rýpadlo, ako aj ostatné veľké stroje, bude na stavbu dopravené na podvalníku s ťahačom MAN TGS 41.500 8x8.



Obrázok 41: Ilustračný obrázok pásového rýpadla CATERPILLAR 330 [27]

Značka a typ	Pásové rýpadlo CATERPILLAR 330
Výška [m]	3,06 m
Dĺžka [m]	10,42 m
Šírka [m]	3,39 m
Max. rypná hĺbka [m]	7,24 m
Max. dosah [m]	10,68 m
Hmotnosť [kg]	30.900 kg
Objem lopaty rýpadla [m <sup>3</sup> ]	0,57 – 1,19 m <sup>3</sup>
Výkon motora [kW]	204 kW

Table 46: Technické parametre pásového rýpadla 330 [27]

#### 6.3.2.10. Kolesový šmykom riadený nakladač CATERPILLAR 272D3

Šmykový nakladač bude využívaný pri manipulácii so sypkými materiálmi v rámci staveniska, pri spätných zásypoch inžinierskych sietí, pri realizácii spevnených plôch. Šmykový nakladač bude okrem lopaty vybavený aj paletovými vidlami pre manipuláciu s paletovým materiálom v rámci staveniska, taktiež bude k dispozícii aj rotačná kefa, ako nástavec pre šmykový nakladač, ktorá bude slúžiť na pravidelné čistenie staveniskovej komunikácie.

CATERPILLAR 272D3 bude zapožičaný z autorizovanej požičovne ZEPPELIN, s.r.o., ktorá sa nachádza v Banskej Bystrici, vzdialená 69,7 kilometra od staveniska. Šmykový nakladač, ako aj ostatné veľké troje, bude na stavbu dopravené na podvalníku s ťahačom MAN TGS 41.500 8x8.



Obrázok 42: Ilustračný obrázok CATERPILLAR 272D3 [27]

Značka a typ	Kolesový šmykom riadený nakladač CAT 272D3
Výška [m]	2,09 m
Dĺžka [m]	3,95 m
Šírka [m]	1,83 m
Menovitá nosnosť [kg]	1.570 kg
Hmotnosť [kg]	4.143 kg
Objem lopaty [m <sup>3</sup> ]	0,4 m <sup>3</sup>
Výkon motora [kW]	73 kW

Table 47: Technické parametre CATERPILLAR 272D3 [27]

#### 6.3.2.11. Vibračná doska ENAR CRENA 63 GH

Vibračná doska bude slúžiť k zhutneniu zásypov a obsypov v rámci staveniska, bude využitá prioritne na miestach, kde podklad nie je možné zhutniť pomocou vibračného valca.



Obrázok 43: Ilustračný obrázok vibračnej dosky ENAR [28]

Značka a typ	Reverzná vibračná doska ENAR CRENA 63 GH
Rozmery [m]	1,5 x 0,75 x 1,04 m
Palivo	benzín
Výkon	9 HP
Frekvencia vibrácií	4.200/min.
Rozmery doska (š x d) [m]	0,75 x 0,90 m

Max. pohyb dosky	20 m/min.
Výkon motora [kW]	300 kW

Table 48: Technické parametre vibračnej dosky ENAR 63 GH [28]

### 6.3.2.12. Vibračný pech ENAR PH 70 E

Vibračný pech bude slúžiť k zhutneniu podkladu v miestach, kde nie je možné použiť vibračnú dosku.



Obrázok 44: Ilustračný obrázok vibračného pechu ENAR PH 70 E [29]

Značka a typ	Vibračný pech ENAR PH 70 E
Rozmery [m]	0,77 x 0,40 x 1,04 m
Palivo	benzín
Výkon	4 HP
Frekvencia vibrácii	700/min.
Max. hmotnosť [kg]	73 kg
Rozmery doska (š x d) [m]	0,33 x 0,28 m
Rázová sila [kg]	1.540 kg
Výška odskoku pechu [mm]	70 mm

Table 49: Technické parametre vibračného pechu ENAR PH 70 E [29]

### 6.3.3. Mechanizmy pre dopravu a spracovanie betónovej zmesi

Betónová zmes ako hlavný stavebný prvok nosných častí celého objektu obchodného domu bude použitá do základových konštrukcií, všetkých stien, stĺpov a majoritnej časti stropných konštrukcií. Betónovú zmes dodá priamo na stavbu firma FRISCHBETON s.r.o..

Pre plynulú betonáž bude na stavbe pristavené autočerpadlo Putzmeister M46-5, betónová zmes bude na stavbu dovezená priamo z betonárne pomocou autodomiešavačov Putzmeister P8.

#### 6.3.3.1. Autočerpadlo Putzmeister M46-5

Autočerpadlo bude slúžiť pri realizácii monolitických konštrukcií na prečerpávanie betónovej zmesi. V rámci betonárskych prác na etapu základových konštrukcií a hrubej spodnej stavby bude využité autočerpadlo Putzmeister M46-5 s vertikálnym dosahom až 45,5 metra a maximálnym výkonom 160 m<sup>3</sup>/h. Autočerpadlo sa bude počas rôznych záberov betonáže presúvať v rámci staveniska. Stroj bude spolu s autodomiešavačmi a betónovou zmesou dodaný firmou FRISCHBETON s.r.o., ktorá je od staveniska vzdialená 2,1 kilometra.

Posúdenie dosahov autočerpadla v rámci staveniska je spracované v prílohe č. 16 – *POSÚDENIE DOSAHU AUTOČERPADLA*.



Obrázok 45: Ilustračný obrázok autočerpadla Putzmeister M46-5 [29]

Značka a typ	Autočerpadlo Putzmeister M46-5
Plocha pre plné podopretie	8,5 x 9,5 metra
Vertikálny dosah [m]	45,5 m
Horizontálny dosah [m]	42,3 m
Dopravné potrubie zmesi [mm]	DN125
Dĺžka koncovej hadice [m]	4 m
Výška rozbalenia [m]	11,10 m
Výkon [m <sup>3</sup> /h]	160 m <sup>3</sup> /h
Čerpadlo betónovej zmesi	BSF 46-5.16 H LS

Table 50: Technické parametre M46-5 [29]

Pri realizácii konštrukcie hrubej vrchnej stavby sa z dôvodu obmedzeného miesta v rámci staveniska a veľkosti pracovných záberov betonáže bude musieť použiť autočerpadlo s väčším dosahom, Putzmeister M56-5. Maximálna výška betonáže stropu nad kinosálami je 21,00 m.



Obrázok 46: Ilustračný obrázok autočerpadla Putzmeister M56-5 [30]

Značka a typ	Autočerpadlo Putzmeister M56-5
Počet ramien [ks]	5 ks
Plocha pre plné podopretie	9,3 x 12,1 metra
Vertikálny dosah [m]	55,1 m
Horizontálny dosah [m]	49,9 m
Dopravné potrubie zmesi [mm]	DN125
Dĺžka koncovej hadice [m]	4 m
Výška rozbalenia [m]	15,60 m
Výkon [m <sup>3</sup> /h]	170 m <sup>3</sup> /h
Čerpadlo betónovej zmesi	BSF 56-5.16 H LS

Table 51: Technické parametre Putzmeister M56-5 [30]

### 6.3.3.2. Autodomiešavač Putzmeister P8

Autodomiešavač od firmy FRISCHBETON bude využívaný na transport čerstvej betónovej zmesi na stavenisko. Betónová zmes bude transportovaná priamo z betonárne.



Obrázok 47: Autodomiešavač Putzmeister P8 [31]

Značka a typ	Autodomiešavač Putzmeister P8
Nominálna náplň [m <sup>3</sup> ]	8 m <sup>3</sup>
Výška [mm]	2687 mm
Hmotnosť [kg]	3520 kg
Výkon separátneho pohonu [kW]	58 kW
Nosnosť podvozku [t]	26 ton

Table 52: Technické parametre autodomiešavača P8 [31]

### 6.3.3.3. Bádia na betón typ 1034C

Bádia bude v rámci procesu monolitu využívaná pri realizácii niektorých vertikálnych konštrukcií, systém bude využívaný sporadicky, väčšinou bude betonáž prebiehať za pomoci autočerpadiek. Spôsob plnenia je vodorovný, vertikálne sa vypúšťa. Ovládanie prebieha pod úrovňou bádie pevným povrazom, súčasťou bádie je odolný prešívany gumový rukáv dĺžky 2 metre s priemerom 20 cm.



Obrázok 48: : Ilustračný obrázok bádie na betón 1034C[32]

Značka a typ	Bádia na betón 1034C.16
Objem [l]	2.000 l
Výška [mm]	1.080 mm
Nosnosť [kg]	4.800 kg
Hmotnosť [kg]	575 kg

Table 53: Technické parametre bádie na betón 1034C.16 [32]

### 6.3.3.4. Omietkové silo Baumit

Omietkové silo od spoločnosti Baumit bude na stavenisko privezené pred zahájením dokončovacích prác – omietok. Silo bude na stavbu privezené na nákladnom automobile a na miesto bude uložené vežovým žeriavom. Voľná výška pre postavenie sila je min. 8,5 m.





Obrázok 49: Omietkové silo Baumit [32]

Značka a typ	Omietkové silo Baumit
Objem [kg]	40 000 kg
Výška [m]	6,29 m
Šírka [m]	2,50 m
Hmotnosť – bez náplne [kg]	1 200 kg

Table 54: Technické parametre omietkového sila Baumit [32]

### 6.3.3.5. Stacionárne čerpadlo betónu Putzmeister P 718

Výkonné čerpadlo betónu bude využité pre čerpanie poterového betónu a jemného betónu do zrnitosti 32 mm. Stacionárne čerpadlo bude zapožičané z betonárne FRISCHBETON. Maximálny dosah čerpacej hadice je 100 metrov.



Obrázok 50: Ilustračný obrázok stacionárneho čerpadla Putzmeister P718 [33]

Značka a typ	Stacionárne čerpadlo Putzmeister P 718 TD
Pohon	Diesellový motor DEUTZ, 3 valcový, 34,5 kW
Dopravný výkon [m <sup>3</sup> /hod.]	17,4 m <sup>3</sup> /hod.
Max. veľkosť kameniva [mm]	32 mm
Dopravný tlak [bar]	70 bar
Objem násypky [l]	360 l
Hmotnosť [kg]	2.320 kg

Table 55: Technické parametre stacionárneho čerpadla Putzmeister P718 [33]

### 6.3.3.6. Ponorný vibrátor TECHNOfLEX

Ponorný vibrátor bude využívaný pri zhutňovacích prácach betónovej zmesi, elektrický motor s dvojistou izoláciou zabezpečuje najvyššiu ochranu pri prácach na stavenisku. Pohonná jednotka je s priemerom 60 mm a s možnosťou dĺžky 1,5; 2; 3 a 4 metre.



Obrázok 51: Ilustračný obrázok ponorného vibrátora TECHNOfLEX [34]

Značka a typ	Ponorný vibrátor TECHNOfLEX Rabbit
Pohonná jednotka	Elektrická, jednofázová
Napätie [V]	230 V – 50/60 Hz
Výkon [W]	2.800 W
Otáčky [ot./min.]	16.000 ot./min.
Hmotnosť [kg]	6 kg

Table 56: Technické parametre ponorného vibrátora TECHNOfLEX [34]

### 6.3.3.7. Vibračná lišta Duoscreed

Vibračná lišta bude využívaná pre kvalitné zhutňovanie a zarovnanie čerstvej betónovej zmesi v rámci vodorovných konštrukcií.



Obrázok 52: Ilustračný obrázok vibračnej lišty Duoscreed [35]

Značka a typ	Vibračná lišta Duoscreed
Pohonná jednotka	Benzínová, 4-taktná Honda GX-35
Hmotnosť [kg]	13 kg

Table 57: Technické parametre vibračnej lišty Duoscreed [35]

### 6.3.4. Vozidlá pre prepravu osôb a drobného materiálu

#### 6.3.4.1. FIAT Ducato valník

Valník ducato bude slúžiť na prepravu drobného stavebného materiálu a pracovného náradia.



Obrázok 53: Ilustračný obrázok pre FIAT Ducato valník [35]

Značka a typ	FIAT Ducato 120 MultiJet2
Pohonná jednotka	Nafta, 4-valec, 4x4
Výkon [HP/kW]	120 HP / 88 kW, 2.750 ot./min.
Spotreba [l/100km]	8,1 – 8,9 l/100km
Hmotnosť [kg]	1.685 kg

Table 58: Technické parametre valníka FIAT Ducato [35]

#### 6.3.4.2. FIAT Ducato Panorama

Automobil určený výhradne na prepravu osôb, max. kapacita dodávky je 9 ľudí.



Obrázok 54: Ilustračný obrázok FIAT Ducato Panorama [35]

Značka a typ	FIAT Ducato Panorama 9
Pohonná jednotka	Nafta, 4-valec
Výkon [HP/kW]	120 HP / 88 kW, 2.750 ot./min.
Spotreba [l/100km]	8,1 – 8,9 l/100km
Hmotnosť [kg]	1.685 kg

Table 59: Technické parametre FIAT Ducato Panorama 9 [35]

### 6.3.5. Pracovné stroje a pracovné náradie

Stroje, ktoré budú slúžiť v širokej škále procesov, od stavebného zamerania nivelačným prístrojom, cez motorovú pílu pri realizácii debnenia monolitu až po laserové statívy pre určenie polôh vnútorných konštrukcií a dokončovacie práce PSV.

#### 6.3.5.1. Pracovná plošina GEINE 2646

Plošina bude využívaná pri dokončovacích prácach PSV vo výškach, montáž VZT rozvodov, montáž lamelových podhl'adov a iných.

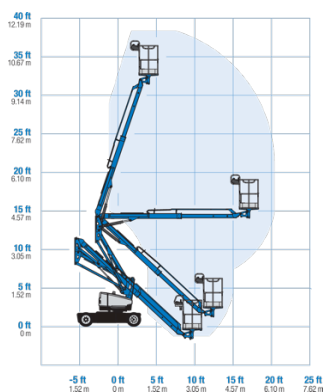


Obrázok 55: Pracovná plošina GEINE 2646 [36]

Značka a typ	GEINE 2646
Max. pracovná výška	9,8 m
Max. výška podlahy	7,8 m
Nosnosť	454 kg
Max. počet osôb	2
Hmotnosť plošiny	2 447 kg
Dĺžka	2 260 mm
Šírka	1 170 mm
Výška	2 260 mm
Pohon	batériový

Table 60: Technické parametre GEINE 2646

#### 6.3.5.2. Pracovná plošina kĺbová GEINE Z33/18



Obrázok 56: Pracovná plošina kĺbová GEINE Z33/18 [37]

Značka a typ	GEINE Z33/18
Max. pracovná výška	16,0 m
Max. výška podlahy	10,0 m
Nosnosť	200 kg
Hmotnosť plošiny	3 665 kg
Dĺžka	1 900 mm
Šírka	1 500 mm
Výška	1 980 mm
Pohon	batériový

Table 61: Technické parametre GEINE Z33/18 [37]

### 6.3.5.3. Ponorné kalové čerpadlo Metabo PS 15

Ponorné kalové čerpadlo bude slúžiť na odvodnenie stavebnej jamy, bude umiestnené v každej čerpacej studni, spolu je navrhnutých 8 čerpacích studní. Bližšie informácie ohľadom odvodnenia stavebnej jamy sa nachádzajú v kapitole č.12 – *Zabezpečenie stavebnej jamy*.



Obrázok 57: Ponorné kalové čerpadlo Metabo PS 15 [38]

Značka a typ	Metabo PS 15
Príkion	0,8 kW
Max. výkon (prietok)	15 000 l/h
Hmotnosť	6,5 kg
Max. dopravná výška a hĺbka ponoru	9,5/5 m

Table 62: Technické parametre ponorného čerpadla Metabo PS 15 [38]

### 6.3.5.4. Digitálny nivelačný prístroj LEICA Sprinter 250M

Extrémne presný digitálny nivelačný prístroj LEICA je vybavený optikou s presnosťou 0,7 mm. Využitie bude mať hlavne pri výškových kontrolách, líniovej nivelácii, kontrole násypov a výkopov, výškový rozdiel vypočíta automaticky po odmeraní zámer vzad a vpred. Meranie je možné až na vzdialenosť 100 metrov.



Obrázok 58: Ilustračný obrázok digitálneho nivelačného prístroja LEICA Sprinter 250 [39]

Značka a typ	LEICA Sprinter 250M
Chyba na 1 km	2,0 mm
Zväčšenie	24 x
Ďalekohľadový obraz	Bez zkraslenia – reálny
Priemer objektívu	36 mm
Zorné pole na 100 m	< 2,1 metra
Otačanie kruhu	360°
Rozdelenie otáčania v kruhu	1°
Hmotnosť	1,5 kg

Obrázok 59: Technické parametre nivelačnej sady LEICA Sprinter 250A [39]

### 6.3.5.5. Miešadlo stavebných zmesí DeWalt DWD241

Miešadlo bude používané pri prácach s menšími objemovými zmesami.



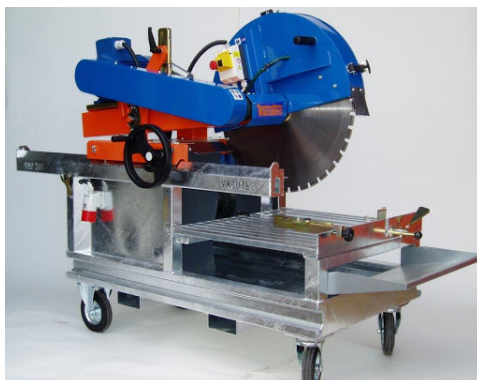
Obrázok 60: Miešadlo stavebných zmesí DeWalt DWD241 [40]

Značka a typ	DeWalt DWD 241
Príkion	1,8 kW
Počet rýchlostí	3
Hmotnosť	6,3 kg
Otáčky	225-400/550/725 / min
Priemer miešacej metly	160 mm

Table 63: Technické parametre DeWalt DWD 241 [40]

### 6.3.5.6. Stolná okružná píla Vacutec VMP 700A

Profesionálna bloková píla Vacutec s vodou chladeným diamantovým kotúčom bude využitá pri rezaní tvárnic a dlažby. K pripojeniu je potrebná 400 V prípojka a zdroj vody.



Obrázok 61: Ilustračný obrázok stolovej píly Vacutec [41]

Značka a typ	Vacutec VMP 700A
Príkonnosť	5,5 kW
Dĺžka rezu	70 mm
Hmotnosť	200 kg
Otáčkovosť	1445 ot. / min
Priemer kotúča	700 mm
Rozmery (d * š * v) [mm]	1 710 * 910 * 1 350
Napätie	400 V

Table 64: Technické parametre stolovej píly Vacutec VMP 700A [41]

### 6.3.5.7. Stojanový reflektor – halogén Proteco



Obrázok 62: Stojanový halogénový reflektor [42]

Značka a typ	Proteco 2 * 500W - halogenový
Max. výkon	2 x 500 W
Výsuvný statív do výšky	1,85 metra
Napájanie	230 V

Table 65: Technické parametre stojanového reflektora [42]

### 6.3.5.8. AKU viazač armatúr MAKITA

Pracovný nástroj používaný na viazanie výstuže a armatúr.



Obrázok 63: AKU viazač armatúr MAKITA [43]

Značka a typ	MAKITA DTR 180 ZJ
Batéria	18 V
Hmotnosť	2,6 kg

Table 66: Technické parametre AKU viazača armatúr MAKITA DTR180ZJ [43]

### 6.3.5.9. AKU postrekovač Villager Fuse

Akumulátorový postrekovač bude využívaný prioritne na postrek prvkov systémového debnenia prípravkom na oddebnenie.



Obrázok 64: Akumulátorový postrekovač Villager Fuse [44]

Značka a typ	Villager Fuse VBS 1620
Objem nádrže	16 litrov
Hmotnosť	5,4 kg (s batériou)
Batéria	18 V, 4 Ah (výdrž 240 minút)
Vzdialenosť dostreku	3 m
Pracovný tlak	2,7 – 4,0 bar

Table 67: Technické parametre AKU postrekovača Villager Fuse [44]



### 6.3.5.10. Zváračka Transpocket 150



Obrázok 65: Zváračka Transpocket 150 [45]

Značka a typ	Transpocket 150
Napätie	230 V
Rozsah zväracieho prúdu	10 – 150 A
Rozmery prístroja (d * š * v) [mm]	365 * 130 * 285
Hmotnosť	6,3 kg

Table 68: Technické parametre Transpocket 150 [45]



**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

## **ČASOVÝ PLÁN HLAVNÉHO STAVEBNÉHO OBJEKTU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**

**BRNO 2021**

## 7. Časový plán hlavného stavebného objektu

### 7.1 Všeobecný postup výstavby

Realizácia výstavby projektu obchodného centra Galéria Lučenec sa bude organizovať v nasledujúcich etapách, ktoré budú prebiehať aj súbežne:

- prípravné práce – odstránenie zelene, asanácia spevnených plôch, prekládka verejného osvetlenia, prípojky vybraných inžinierskych sietí, ktoré budú využité aj počas výstavby,
- realizácia spodnej a vrchnej stavby objektu 001 OBCHODNÉ CENTRUM,
- prípojky zvyšných inžinierskych sietí, areálové inžinierske siete a technické zariadenie,
- komunikácie, spevnené plochy, sadové úpravy a dokončovacie práce v exteriéri.

Súčasťou kapitoly sú aj prílohy:

- Príloha č.8 – *TECHNOLOGICKÝ NORMÁL*.
- Príloha č.9 – *ČASOVÝ HARMONOGRAM PRE HLAVNÝ STAVEBNÝ OBJEKT*.

Technologický normál je spracovaný v programe CONTEC, časový harmonogram je spracovaný v programe MS Project.



**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

**PLÁN ZAISTENIA MATERIÁLOVÝCH ZDROJOV  
PRE HLAVNÝ OBJEKT**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka CSc.**

**BRNO 2021**

## **8. Plán zaistenia materiálových zdrojov pre hlavný objekt**

### **8.1. Údaje o kapitole**

Dopravné trasy základných stavebných materiálov potrebných na výstavbu sú špecifikované v rámci kapitoly č.2 – *Koordinačná situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás.*

V rámci zadania danej kapitoly som pre zaistenie potrebných materiálových a personálnych zdrojov vypracoval položkový rozpočet pre hrubú stavbu a bilancie potreby pracovníkov.

Položkový rozpočet je spracovaný v programe BUILDpower S a je zameraný na realizáciu monolitických konštrukcií , nachádza sa tam spolu 51 položiek v 8 oddieloch. Celková rozpočtová cena je 161 384 233,89 Kč bez DPH.

Bilancie pracovníkov sú spracované v programe CONTEC.

Prílohy:

- príloha č.10 – *BILANCIE PRACOVNÍKOV.*
- príloha č.11 – *POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRE HRUBÚ STAVBU.*



**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

**TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE ZHOTOVENIE  
MONOLITICKÝCH KONŠTRUKCII HRUBEJ  
VRCHNEJ STAVBY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka CSc.**

**BRNO 2021**

## **9. Technologický predpis pre zhotovenie monolitických konštrukcií hrubej vrchnej stavby**

### **9.1. Všeobecná charakteristika**

#### **9.1.1. Všeobecná charakteristika pozemku**

Charakteristika pozemku je bližšie špecifikovaná v kapitole č.1 – *Technická správa k stavebne technologickému projektu.*

#### **9.1.2. Všeobecná charakteristika objektu**

Obchodné centrum Galéria Lučenec je stavba s jedným podzemným a s tromi nadzemnými podlažiami. Budova má zastavanú plochu 7 135 m<sup>2</sup>, pôdorys je v tvare obdĺžnika a je osadená v severnej časti námestia. Celkový obostavaný priestor je 125 250 m<sup>3</sup> s celkovou podlažnou plochou 25 090 m<sup>2</sup>.

Nosnú konštrukciu stavby tvorí železobetónový monolitický skelet, ktorý je založený na kombinácii metód plošného a hĺbkového zakladania.

Nosná konštrukcia strešných svetlíkov, markízi nad hlavnými vstupmi a zastrešenie kín je z konštrukčnej oceli, ťažký železobetónový strešný plášť je prevedený do prelamovaného plechu.

Nepresklený obvodový plášť je po celom vonkajšom obvode zateplený certifikovaným kontaktným zatepl'ovacím systémom s hr. 140mm s tenkovrstvou prefarbenou omietkou.

#### **9.1.3. Všeobecná charakteristika technologického predpisu**

Daný technologický predpis rieši realizáciu monolitických konštrukcií hrubej vrchnej stavby v rámci obchodného centra Galéria Lučenec. Ide o nosné stĺpy, stropné konštrukcie, monolitické steny a strešné atiky.

Vlastná železobetónová konštrukcia je založená kombináciou metód plošného (základová doska) a hĺbkového (pilóty) zakladania.

Pilóty sú prevedené tryskanou injektážou pod základovú dosku objektu. Železobetónová základová doska z vodostavebného betónu triedy C25/30 XC3-S3 má hrúbku 300 mm so zosilnenými hlavicami pod stĺpmi. Súčasťou základovej konštrukcie sú obvodové železobetónové steny hrúbky 300 mm z vodostavebného betónu triedy C25/30 XC3-S3, ktoré budú spolu so základovou doskou tvoriť základovú vaňu.

Nosná konštrukcia stavby je prevedená ako železobetónový monolitický skelet. Základným prvkom stropných konštrukcií v typickom module je hlavica doska. Hrúbka dosky a hlavíc je závislá na intenzite zaťaženia a dispozícii podpierajúcich stĺpov.

Základný modul nosnej konštrukcie je 8,0 x 8,0m. V pasážach a ich napojení a lokálne aj v iných miestach sú rozpony zväčšené podľa požiadaviek dispozície na rozpätie 12- 16m. V zásobovacom dvore je rozpon cca 11m. Konštrukčné výšky sú v podzemných poschodiach 3,7 m a v nadzemných podlažiach 5,5 m.

Vjazdové a výjazdové rampy sú riešené ako doska konštantného prierezu hrúbky 260 mm, votknutá do vnútorných stien.

Schodiská sú konštrukčne riešené ako kombinácia monolitických podiastí a prefabrikovaných schodiskových ramien s použitím betónu C 25/30-XC1-S3.

Výstuž je z ocele B 500 B s krytím 25 – 40 mm.

#### 9.1.3.1. Triedy betónu pre zvislé konštrukcie

Vnútorné suterénne steny 1.PP - parkovisko	C 30/37 XC3
Vnútorné steny od úrovne -0,100m	C 25/30 XC1
Suterénne obvodové steny v kontakte s terénom	C 25/30 XC3, priesak max. 50 mm
Obvodové steny nadzemné	C 25/30 XC1
Stĺpy 1.PP – 3.NP	C 30/37 XC1
Steny rámp	C 30/37 XC3
Pilóty	C 25/30 XC2

Table 69: Zoznam použitých tried betónov - zvislé konštrukcie

#### 9.1.3.2. Triedy betónu pre vodorovné konštrukcie

Základová doska	C 25/30 XC3, max. priesak 50mm
Strop nad 1.PP – 3.NP	C 30/37 XC1

Table 70: Zoznam použitých tried betónov - vodorovné konštrukcie

## 9.2. Pripravenosť a prevzatie pracoviska

### 9.2.1. Pripravenosť stavby

Pre splnenie podmienky pripravenosti pracoviska na úspešné zahájenie monolitických konštrukcií musia byť v rámci stavby ukončené predchádzajúce etapy – základová konštrukcia spodnej stavby „bielej vane“ podľa platnej projektovej dokumentácie v požadovanej kvalite a presnosti.

Pred zahájením betonárskych prác musia byť dokončené a plne funkčné stavebné prípojky vody a elektrickej energie, taktiež je ich potrebné nadimenzovať s dostatočnou kapacitou pri plnej stavebnej prevádzke.



### **9.2.2. Prevzatie pracoviska**

Pracovisko a jeho kompletne vybavenie odovzdáva vedúci pracovnej čaty, ktorá realizovala etapu hrubej spodnej stavby a pracovisko následne preberá zodpovedný vedúci za pracovnú čatu k monolitickým konštrukciám. Pri prevzatí pracoviska musí byť prítomný stavbyvedúci a technický dozor investora.

Všetci pracovníci musia byť preškolení autorizovaným technikom BOZP o pravidlách a bezpečnosti na pracovisku a taktiež o polohe všetkých bodov napojenia siete.

Proces prevzatia staveniska je potrebné zdokumentovať zápisom do stavebného denníka a podpísaným preberacím protokolom. Taktiež bude predaná kompletná dokumentácia s polohou a správnym vyznačením inžinierskych sietí, polohy výškových a polohových bodov.

### **9.2.3. Pripravenosť staveniska**

Stavenisko musí byť pripravené pre realizačnú etapu železobetónových monolitických konštrukcií. Príjazd na stavenisko bude zaistený cez 4 separátne brány s vrátnicou. Stavenisková komunikácia bude spĺňať požiadavky k bezpečnému pohybu stavebných mechanizmov, bude spevnená a dostatočne široká pre vstup väčších strojov, ako napríklad autodomiešavač a autočerpadlo.

Stavenisko bude oplotené mobilným oplotením výšky 2,0 metra. V rámci staveniska sa budú taktiež nachádzať všetky potrebné stavebné bunky, administratívneho, skladového a sociálneho zázemia.

## **9.3. Materiál, doprava a skladovanie**

### **9.3.1. Materiál**

#### **9.3.1.1. Primárny materiál**

Detailné hodnoty použitého materiálu sú špecifikované v rámci spracovaného výkazu výmer, ktorý je súčasťou položkového rozpočtu diplomovej práce.

#### ***Betón***

V rámci stavby budú použité rôzne typy betónových zmesí v pevnostnom rozpätí od C12/15 – C 40/50. V sumáre bude použitých 8 662 m<sup>3</sup> betónovej zmesi. (mimo konštrukcie základovej vane)

#### ***Železo***

V rámci stavby bude použitá betonárska výstuž B550B. V sumáre bude v monolitických konštrukciách zabudovaných 1 287 ton betonárskej výstuže (mimo

konštrukcie základovej vane). Priemery prútov budú použité od 8 – 32 mm. Prútová výstuž bude na stavbu dovezená už v potrebných tvaroch ohnutia daných projektovou dokumentáciou.

### ***Debnenie***

Debnenie zvislých a vodorovných konštrukcií bude realizované s debnením firmy DOKA s.r.o., konkrétne systémom rámového debnenia FramiXlife vrátane všetkých bezpečnostných prvkov a stropným systémom Dokaflex 1-2-4 . Výkaz debnenia je stanovený na základe podlažia s najväčšou potrebou. Potrebné množstvo pre 1.PP je 9 227,00 m<sup>2</sup>.

#### **9.3.1.2. Sekundárny materiál**

Drobný materiál bude objednávaný zo stavebnín DEK a na stavenisko bude dovážaný na nákladnom automobile. Voda využívaná na hydratáciu betónu musí byť pitná, resp. nemôže byť chemicky/organicky závadná, bude napojená z vodovodnej prípojky pre stavenisko.

### **9.3.2. Doprava**

#### **9.3.2.1. Primárna doprava**

Betónová zmes bude na stavbu prepravená autodomiešavačmi Putzmeister P8 s objemom 8 m<sup>3</sup>. Všetky betonárske zmesi budú odoberané z najbližšej betonárne FRISCHBETON s.r.o., ktorá sa nachádza na ulici Skladištná, 984 01 Lučenec, vzdialenej 2,1 kilometra od staveniska.

Debnenie bude na stavbu dovezené nákladným automobilom Scania R450 6x4 dodávateľskej firmy DOKA Slovakia, s.r.o., ktorá je od staveniska vzdialená 72,7 kilometrov. Materiál bude zložený hydraulickou rukou na okraj staveniska. V prípade silne podmočeného terénu na komunikácii pred staveniskom sa bude materiál za pomoci šmykového nakladača premiestňovať na stavenisko.

Drobný materiál, rezivo a iný pomocný materiál bude na stavbu zabezpečený v spolupráci so stavebninami DEK Lučenec. Stavebniny sú od staveniska vzdialené 1,9 kilometra, čistá doba cesty je 5 minút. Materiál bude na stavbu dovezený nákladným autom SCANIA R450 6x4 s hydraulickou rukou X-Duo 248 EP-3.

Dodávateľská firma pre betonársku výstuž na základovú dosku a ostatné monolitické konštrukcie je RAVEN, a.s. – divízia Banská Bystrica. Výstuž bude na stavbu dopravená nákladným automobilom s prívesom zo skladu dodávateľskej firmy, ktorý je od staveniska vzdialený 74,4 kilometrov.

Materiál bude na stavbu dovážaný v pravidelných intervaloch, tak aby sa mohol priamo distribuovať za pomoci vežových žeriavov. S materiálom je potrebné manipulovať opatrne

a bezpečne, aby nedošlo k jeho poškodeniu, resp. nehode so stavebnými mechanizmami a pracovníkmi.

### **9.3.2.2. Sekundárna doprava**

Vnútrostavenskú prepravu betonárskej výstuže a systémových prvkov debnenia bude zaistená vežovými žeriavmi Liebherr. Transport betónovej zmesi v rámci staveniska bude zabezpečený autočerpadlom Putzmeister M46-5. Tento typ autočerpáďa bude použitý pri realizácii všetkých betónárskych prác.

### **9.3.3. Skladovanie**

Stavebný materiál potrebný pre jednotlivé etapy výstavby bude na stavenisko transportovaný postupne a tesne pred jeho zabudovaním. Drobný a cenný materiál, stavebné náradie a vrecované zmesi budú skladované v uzamykateľných kontajneroch. Vrecia je povolené ukladať maximálne do výšky 1,5 metra od zeme.

Tvárnice, štrky, piesky a iný materiál budú skladované v rámci exteriérových plôch určených na danú funkciu. Všetky potrebné skladovacie plochy sú vyznačené v rámci výkresu zariadenia staveniska.

Betónová zmes bude na stavbu transportovaná autodomiešavačom P8 priamo z betonárne a následne bude použitá priamo do monolitických konštrukcií.

Betonárska výstuž bude skladovaná na definovanej ploche v rámci staveniska, výstuž bude dodaná vo zväzkoch s identifikačnými štítkami.

Stavebná suť a časti konštrukcii budú skladované v rámci odpadového hospodárstva vo vaňovom kontajneri s objemom 6 m<sup>3</sup>.

## **9.4. Pracovné podmienky**

### **9.4.1. Klimatické podmienky**

Hraničné podmienky procesu betonáže:

- Betonáž môže prebiehať pri teplotách od +5°C až do +40°C.
- Maximálna rýchlosť vetra je 11 m/s
- Minimálna viditeľnosť je 30 metrov

V prípade nepriaznivého počasia (dlhotrvajúci a výdatný dážď, krúpobitie, sneženie) budú práce na stavenisku pozastavené. Pri betonáži s vonkajšou teplotou nad 35°C je treba zvýšiť bežné intervaly ošetrovania betónu a zabrániť nadmernému vysychaniu povrchu. Za predpokladu chemickej úpravy betónovej zmesi pomocou urýchľovačov tvrdnutia je možné

betónovať až do  $-5^{\circ}\text{C}$ . Teplota sa však nesmie znížiť pod túto spodnú hranicu behom nasledujúcich 7 dní.

#### **9.4.1.1. Chladné a zimné obdobie**

##### ***Železiarske práce***

- je zakázané zvärať počas počas dažďa
- povrch, ktorý sa má zvärať sa musí udržiavať suchý a nesmie na ňom kondenzovať voda
- zváranie je možné vykonávať pri teplotách nad  $+5^{\circ}\text{C}$
- nezvärať pod  $5^{\circ}\text{C}$ , výnimočne s predprípravou a predhriatím materiálu na  $70^{\circ}\text{C}$
- ohýbanie výstuže pri teplotách pod  $-5^{\circ}\text{C}$  je zakázané, v špeciálnych prípadoch je možné použiť predohrev
- námrazu a sneh odstrániť z povrchu prúdom teplého vzduchu

##### ***Betonárske práce - všeobecne***

- nutnosť debnenie a výstuž očistiť od snehu a námrazy
- betonáž priamo na námrazu a sneh je zakázaná
- teplota debnenia a výstuže musí byť nad  $+3^{\circ}\text{C}$  a povrch pracovných škár musí byť viac ako  $+5^{\circ}\text{C}$
- teplota dodávaného betónu v mieste zabudovania pri teplote vzduchu pod  $+5^{\circ}\text{C}$  musí byť viac ako  $10^{\circ}\text{C}$
- v procese tuhnutia teplota betónovej zmesi nesmie klesnúť pod  $+5^{\circ}\text{C}$  až do bodu kým betón nedosiahne aspoň 8 MPa, v rámci tejto doby je nutné opatrit' ohrev v častiach čerstvo zabetónovanej železobetónovej konštrukcie
- betonáž pri predpokladanej nočnej teplote pod  $-15^{\circ}\text{C}$  je zakázaná bez použitia vhodných špeciálnych opatrení ako prísady do betónu (urýchľovače) a ohrev čerstvo zabetónovanej konštrukcie
- masívnejšie konštrukcie je možné betónovať pri teplote do  $-3^{\circ}\text{C}$  s použitím vhodného urýchľovača tvrdnutia betónovej zmesi, pri nižších teplotách je nutné použiť do čerstvého betónu mrazuvzdornú prísadu
- doba ošetrovania betónovej konštrukcie musí byť minimálne 5 dní
- informácie o teplote a pevnosti betónu treba zaznačovať do stavebného denníku
- v prípade poklesu teploty pod  $5^{\circ}\text{C}$ , je potrebné zabezpečiť vyhrievanie kameniva, ohrev zámesovej vody, ohrev debnenia, vyhrievaný bubon autodomiešavača.

##### ***Betonárske práce – zvislé konštrukcie (stĺpy, steny)***

- pred začiatkom betonáže je odporúčané zaplachtovanie, resp. zateplenie priestoru

- pri betonáži stien, ktorých hrúbka presahuje 300 mm je nevyhnutné zabezpečiť dostatočný ohrev z oboch strán
- pri stene stačí zakryť čelo a hlavu debnenia, steny budú ohrievané.

#### ***Betonárske práce – plošné konštrukcie (stropné dosky, základy)***

- pred začiatkom betonáže je potrebné odstrániť všetok ľad a sneh
- pri betonáži v podmienkach s teplotou pod +5 °C je potrebné do betónovej zmesi pridať urýchlovač tuhnutia
- pri teplotách pod 0 °C je potrebné zabezpečiť opatrenia na dostatočný ohrev priestoru – elektrické/teplovzdušné ohrievače
- je potrebné prekryť otvorené plochy vhodnou plachtou
- pri betonáži základovej dosky „BIELA VAŇA“ je dovolená maximálna teplota podľa ČSN EN 206+A1 max 25 °C.

#### ***Zásady betonáže pri vysokých teplotách a v silnom vetre***

- teplota dodávanej betónovej zmesi nesmie presiahnuť teplotu 32 °C
- proces betonáže spolu so zhutnením by mal prebiehať rýchlo, aby sa eliminovalo zlé spojenie vrstiev
- počas betonáže je potrebné betón chrániť pred nepriaznivým slnečným žiarením (použitie plachty, textílie)
- pri betonáži základovej dosky „BIELA VAŇA“ je potrebné dodržať maximálnu teplotu betónu 25 °C, (v prípade presiahnutia danej hodnoty sa stáva betón nepoužiteľný a mal by sa vrátiť na betonáreň, v prípade zabudovaného betónu je nevyhnutné betónovú konštrukcie prikryť geotextíliou/PE fóliou a následne kropiť)
- pri teplote nad 30 °C je nutné betón ošetrovať kropením a prikrytím geotextíliou alebo fóliou aby nedochádzalo k vysychaniu zabudovaného betónu
- pri vysokých teplotách je možné použiť spomaľovače do betónovej zmesi
- pri vetre nad 8 m/s (11 m/s) je nutné práce zastaviť (hodnota max 8 m/s platí pre manipuláciu vežových žeriavov so zaveseným bremenom, stavebný výťah a 11 m/s platí pre všeobecnú pracovnú činnosť na stavbe).

#### ***9.4.2. Vybavenosť staveniska***

Potrebná vybavenosť v rámci staveniska ako bola pri etape zemných prác ostáva zachovaná aj pri realizácii monolitických konštrukcii.

Hlavný prístup na stavenisko je z východnej strany priamo z mestskej komunikácie na Námestí Republiky, na tomto mieste na spevnenej ploche sa taktiež nachádza kompletne

zariadenie staveniska. Kontajnerová časť zariadenia staveniska je 2-poschodová s desiatimi kontajnermi na každom poschodí, nachádza sa tam kontajner hlavného stavbyvedúceho, dva kontajnery pre stavbyvedúcich, dva kontajnery pre majstrov, jeden dvoj-kontajner, ktorý slúži ako zasadacia miestnosť, dva kontajnery určené pre sociálne zázemie, tri skladové kontajnery a osem kontajnerov pre zázemie pracovníkov stavby. Po obvode staveniska je použité mobilné oplotenie s výškou 2 metre.

Osvetlenie staveniska bude zabezpečené staveniskovým osvetlením, ktoré bude umiestnené na vežových žeriavoch.

#### **9.4.3. Inštruktáž pracovníkov**

Vedúcim pracovnej skupiny je osoba, ktorej schopnosti a skúsenosti odpovedajú daným požiadavkám. U tejto osoby je nevyhnutné, aby mala ukončené minimálne stredné vzdelanie s maturitou, praxou a oprávnením pre vykonávanie daných prác.

Po pomocných robotníkoch sa vyžaduje, aby dosahovali stredného vzdelania v obore s výučným listom alebo ukončeného maturitou. Vedúci čaty musí mať navyše aj dostatočnú prax v obore. Obsluha stavebných strojov musí mať minimálne výučný list v obore, osvedčenie pre obsluhu stavebných strojov (strojnicky preukaz). Vodič nákladného automobilu musí vlastniť vodičský preukaz skupiny C. Všetci pracovníci musia byť poriadne preškolení a oboznámení s predpismi BOZP a plánom a postupom stavebných prác.

Všetci pracovníci sú povinní dodržiavať predpisy BOZP, nosiť predpísané ochranné prostriedky, dôkladne sa držať plánu stavby a hlásiť stavbyvedúcemu, alebo jeho asistentovi, všetky závady a iné problémy počas stavebných prác.

#### **9.4.4. Personálne obsadenie**

Profesia	Stroj	Minimálna kvalifikácia	Pracovná náplň	Počet pracovníkov
Žeriavnik	Liebherr 125 EC-B 6	Žeriavnický preukaz	Ovládanie vežové žeriavu	3
Obsluha autočerpadla	Putzmeister M 46-5	Strojnícky preukaz, vodičský preukaz sk. C, školenie	Obsluha automobilového čerpadla na betón, vodič	2
Vodič autodomiešavača	Putzmeister P8	Vodičský preukaz sk. C, školenie	Riadenie autodomiešavača	1 na každý autodomiešavač
Vodič šmykového nakladača	Caterpillar 272D3	Strojnícky preukaz, vodičský preukaz sk. C, školenie	Riadenie šmykového nakladača	1

Vodič automobilu s návěsím	MAN 26.414 s hydraulickou rukou	Vodičský preukaz sk. C, školenie	Riadenie automobilu s návěsím	1
Betonár – vedúci pracovnej čaty		Min. stredoškolské vzdelanie v obore stavebníctva, prax 3 roky, viazačský preukaz, lešenársky preukaz, školenie pre signalizáciu žeriavu	Koordinácia prác a rozdeľovanie úkolov, komunikácia so stavbyvedúcim, realizácia betonáže, povinnosť dohliadať nad pracoviskom, kontrola lešenia, komunikácia so žeriavnikom	1
Betonár		Výučný list v obore, školenie, prax 1 rok, viazačský preukaz	Realizácia betonáže, hutnenie betónu, ošetrovanie betónu	45
Železiar		Výučný list v obore, školenie, prax 1 rok, viazačský preukaz	Viazanie výstuže podľa PD	58
Tesár		Výučný list v obore, školenie, prax 1 rok	Príprava debnenia pred betonážou	59

Table 71: Tabuľka personálneho obsadenia - etapa hrubej stavby

Pre detailnejšie informácie a presný počet osôb na pracovisku je vypracovaná príloha č.9 – ČASOVÝ HARMONOGRAM PRE HLAVNÝ STAVEBNÝ OBJEKT a príloha č.10 – BILANCIE PRACOVNÍKOV.

## 9.5. Stroje, náradie a pracovné pomôcky

Bližšie informácie a detailný opis stavebných strojov, náradia a pracovných pomôcok je spracovaný v kapitole č.6 - *Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.*

### 9.5.1. Veľké stavebné mechanizmy

- Nákladné vozidlo MAN 26.414 s hydraulickou rukou HIAB 200 C-4
- Vežový žeriav Liebherr 125 EC-B 6
- Autodomiešavač Putzmeister P8
- Autočerpadlo Putzmeister M 46-5
- Šmykový nakladač Caterpillar 272D3

### 9.5.2. Elektrické stroje a náradie

- Elektrická vibračná lišta DuoScreed
- Elektrický ponorný vibrátor Technoflex Rabbit 230V/50 Hz
- Elektrický tlakový čistiaci prístroj Klarstein – vďaka

- AKU uhlová brúska MAKITA
- AKU priamočiara píla MAKITA
- AKU viazač drôtu MAKITA

### **9.5.3. *Malé náradie a pracovné pomôcky***

- Motorová píla STIHL 280
- Viazacia kliešte
- Kombinačky
- Lopaty
- Klince
- Kladivo
- Murárska lyžica
- Hliníková lata
- Krompáč
- Sekera

### **9.5.4. *Meracie pomôcky***

- Teodolit + lata
- Uholník
- Špagát
- Vodováha
- Olovnica
- Pásmo 50 metrov

### **9.5.5. *Ochranné pracovné oblečenie a pomôcky***

- Pevná pracovná obuv s oceľovou špičkou
- Ochranná prilba
- Ochranné oblečenie
- Reflexná vesta
- Ochranné okuliare
- Rukavice
- Tlmiace slúchadlá
- Respirátor



## 9.6. Pracovný postup

Pre kompletnosť pracovného postupu monolitických konštrukcií sú v danej kapitole stručne spomenuté aj časti podkladného betónu a základovej konštrukcie.

### *Hrubá spodná stavba*

#### **9.6.1. Podkladný betón**

Podkladom pod samotnou základovou doskou je podkladný betón C 12/15 hr. 100 mm. Realizácia podkladu z prostej betónovej zmesi nebude liata do debnenia, ale priamo na zeminu pod základovú konštrukciu, vrstva slúži na vyrovnanie plochy pre základy, k ochrane základovej špáry a taktiež k lepšej ochrane výstuže základov.

Do zemin sa s pomocou kladiva zvisle natlčú krátke kusy výstuže, horná hrana výstuže musí byť totožná s hornou hranou podkladného betónu, je potrebné ich nastaviť a zamerať laserom, aby mohli slúžiť ako ukazovateľ správnej výšky betónu. Betón sa bude liať priamo z autodomiešavača, resp. za pomoci autočerpádky. Finálny vzhľad podkladného betónu bude zarovnaný pomocou drevenej lišty.

#### **Uzemnenie stavby**

Uzemnenie bude realizované ako spoločná uzemňovacia sústava pracovná a ochranná pre bleskozvod a elektrické zariadenia vrátane trafostanice. Uzemnenie bude vykonané pomocou kari sietí tvorených odporovo zváranou oceľou pr. 10 mm s veľkosťou ôk 150 x 150 mm, ktorá bude uložená v podkladovom betóne. Kari siete budú medzi sebou prevárané.



Obrázok 66: Ilustračná foto - realizácia vrstvy podkladného betónu [vlastná tvorba autora]

#### **9.6.2. Základová doska (ZD) 1.PP**

Železobetónová základová doska z betónu triedy C25/30 XC3 má hrúbku 300 mm so zosilnenými hlavicami pod stĺpmi a spolu so základovou doskou budú tvoriť základovú vaňu.

Pred začiatkom realizácie je potrebné skontrolovať vrstvu podkladného betónu, ktorý musí byť v rámci celej plochy, aj na šikmých miestach, ako prechody na inú výškovú úroveň, aby bola dodržaná dostatočná ochrana výstuže pred koróziou.

Pred začiatkom viazania výstuže je potrebné geodetické zameranie a vyznačenie všetkých rohov základovej dosky, keďže sa jedná o konštrukciu s hr. 300 mm, je potrebné kontrolovať výstuž precízne a po vrstvách.

Výstuž sa bude viazať klasickým spôsobom, pomocou viazacieho drôtu a kliešťov. Pri viazaní sa nesmie zabudnúť na vyviazanie výstuže pre nasledujúce konštrukcie, ako sú stĺpy a steny 1.PP a steny výtahovej šachty. Prepojenie základovej dosky s pilotážou je zaistené vzájomným previazaním výstuže, minimálne jeden prút každej pilóty bude previazaný s výstužou základovej dosky.

Použitie debnenie je jednostranné, pri veľkom objeme betónovej zmesi je potrebné dohliadnuť na dostatočné zafixovanie debnenia.

Pracovné zábery pre realizáciu hrubej stavby sú rozdelené na tri časti, záber A, B a C. Betonáž základovej dosky bude za pomoci autodomiešavača a autočerpadla, počas prác je nutné laserom kontrolovať výšku hornej hrany ZD.

Počas betonáže je nevyhnutné betónovú zmes dostatočne hutniť pomocou ručného ponorného vibrátora, jedná sa o konštrukciu „hnedej vane“ a je potrebné eliminovať vznik vzduchových hniezd v rámci ZD. Pri betonáži bude v rámci dosky do osi budúcich stien 1.PP vložený tesniaci pás, ktorý slúži ako ochrana proti vode pozdĺž pracovnej špáry. Pri veľkom objeme betónovej zmesi je potrebné základovú dosku pravidelne ošetrovať vodou, aby sa zamedzilo vzniku nežiadúcich trhlín. V prípade nerovností na povrchu ZD sa k ich odstráneniu použije diamantová brúska.



Obrázok 67: Ilustračná foto - konštrukcia základovej dosky 1.PP [vlastná tvorba autora]

### 9.6.3. Základové steny 1.PP

Železobetónové suterénne monolitické steny v 1.PP s hrúbkou 300 mm sú navrhnuté ako vodotesná konštrukcia. Pracovné škáry budú tvorené pomocou debniaceho a tesniaceho

krížového plechu, dilatačné škáry budú utesnené vonkajším tesniacim dilatačným PVC pásom šírky minimálne 250mm. Do škáry bude vložená výplň z polystyrénu hrúbky 10 mm.

Pred začiatkom viazania výstuže je potrebné geodetické zameranie a označenie všetkých rohov. Viazanie výstuže vertikálnych konštrukcií je hlavne kombinácia zvislých a vodorovných prútov v rastrí z obidvoch strán, v mieste otvorov je konštrukcia zosilnená podľa príslušného výkresu výstuže. Raster obidvoch strán je následne prepojený použitím spojovacích spôn pre zaistenie vzájomnej polohy. Dištančné prvky sa pripoja na výstuž a tým sa zaistí ich poloha voči debneniu.

Pre debnenie zvislých konštrukcií sa použije systémové riešenie od spoločnosti **DOKA** s názvom **Framax Xlife**, toto riešenie sa skladá z vysokých stenových dielcov s rôznymi variantami šírky, jednotlivé prvky sa spájajú sponkami, a kotevných tyčí s kotevnými maticami. Kotevné tyče budú v konštrukcii obalené v plastovej trubke.

Debniace prvky sa budú v rámci staveniska prepravovať vežovým žeriavom. Práce na debnení, vyviazaní výstuže a betonáži budú rozdelené do pracovných záberov, debniť a betonovať sa bude po častiach, kde sa na spoji dvoch taktov použijú tesniace prvky, ktoré zabezpečia vodotesnosť v rámci pracovnej škáry.

Tesniaci prvok sa umiestňuje v rámci všetkých pracovných škár, vo zvislom smere je to montované v ½ hrúbky nadväzujúcej steny, pás má výšku 150 mm, pričom na nadväzujúcu konštrukciu musí presahovať v min. pomere 1:1. Na uchytenie tesniaceho pásu do potrebnej polohy použijeme systémové riešenie montážnych strmienkov, prichytíme každých 15 – 20 cm. Montážne strmienky je potrebné prichytiť k výstuži viazacím drôtom.

Uloženie pásov v rovine je potrebné preložiť stykom min. 100 mm a vzájomne prichytiť montážnou spojku, po odlepení ochrannej pásky sa v mieste spoja pásy vzájomne prilepia.

Z dôvodu výšky debnenia budú použité aj vonkajšie opory debnenia, ktoré sa navrtávajú do základovej dosky a zaistia, aby sa konštrukcia neposunula. Pre bezproblémový a bezpečný priebeh betonáže sa na debnenie umiestnia aj betonárske plošiny.

Po kontrole debnenia sa pristúpi k betonáži pomocou bádie, na betonáž sa budú využívať betonárske plošiny. Je nevyhnutná precízna práca s ponorným vibrátorom, ktorý sa musí dostať až na spodnú hranu steny.

Po technologickej prestávke je potrebné steny oddebniť a z vnútornej strany ich dostatočne podprieť, aby odolali zemnému tlaku pri zasýpaní z vonkajšej strany.

## ***Hrubá vrchná stavba***

### **9.6.4. Realizácia vodorovných železobetónových konštrukcií**

Pred začiatkom realizácie musí byť pracovná plocha dôsledne očistená a uprataná, je potrebné skontrolovať rovnosť a správnu zhotovenie všetkých konštrukcií, ktoré predchádzajú danej etape. Realizácia vodorovných ŽB konštrukcií je veľmi náročná etapa na pracovný priestor. Postup montáže je presne daný v technických listov a návode od dodávateľa, dané dokumenty je nevyhnutné rešpektovať.

#### **9.6.4.1. Chronologický postup prác**

- Montáž debnenia
  - Postavenie stojok s trojnožkou – stropná podpera
  - Uloženie pozdĺžnych nosníkov
  - Uloženie priečnych nosníkov
  - Montáž medzipodpier
  - Uloženie debniacich panelov ProFrame a montáž bezpečnostného zábradlia
- Uloženie a viazanie výstuže
- Betonáž stropných konštrukcií
- Demontáž debnenia
  - Demontáž medzipodpier
  - Demontáž stropného debnenia
  - Odstránenie uvoľnených dielov
  - Demontáž stropných podpier

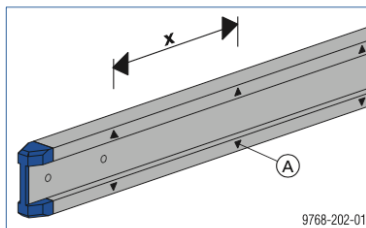
#### **9.6.4.2. Montáž debnenia**

Systém debnenia na realizáciu vodorovných železobetónových konštrukcií s názvom DOKAFLEX 1-2-4 od firmy DOKA. Systémové riešenie jednoduchého vysúvania Doka-nosníkov H20 je možné prispôbiť akémukoľvek pôdorysu.

#### ***Rozmiestnenie stropných podpier***

Detailné rozmiestnenie stropných podpier závisí na pôdoryse priestoru, kde sa riadime niekoľkými pravidlami. Montáž začína rozmiestnením pozdĺžnych a priečnych nosníkov po obvode. K lepšej orientácii pri montáži sú na nosníkoch značky, ktoré sú od seba vzdialené 500 mm. Maximálna vzdialenosť pre pozdĺžne nosníky sú 4 značky, tzn. 2 000 mm. Okrajové a rohové stojky môžu byť vzdialené od steny maximálne 500 mm (1 značka). Pri presahu pozdĺžnych nosníkov je min. hodnota 500 mm (1 značka) na každú stranu. Stropné podpery

s trojnožkou musia byť od seba vzdialené max. 3 000 mm (6 značiek). Na 1 pozdĺžny nosník vychádzajú teda 2 podpery s trojnožkou, ktoré sú na obidvoch krajoch.

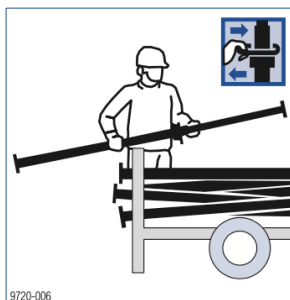


x ... 0,5 m

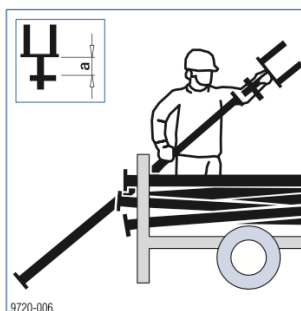
**A** značka

Obrázok 68: Značka na max. vzdialenosti [46]

Pred rozmiestnením je odporúčané nastaviť približnú výšku stropnej podpery nastavovacím strmeňom a nasadiť spúšťačiu hlavicu H 20 na stropnú podperu. Voľný priestor „a“ medzi klinom a platňou hlavice je min. 6 cm.

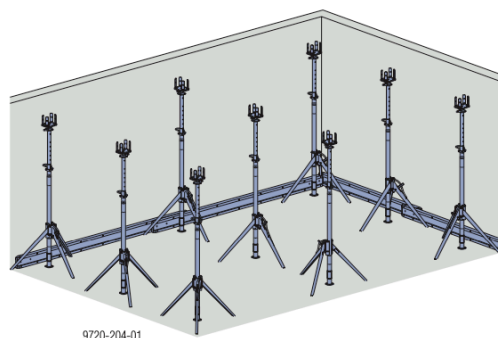


Obrázok 69: 1.krok - nastavenie výšky podpery [46]



Obrázok 70: 2.krok - nasadenie spúšťačnej hlavice [46]

Následne je potrebné zasunúť stropnú podperu do vnútra stabilizačnej trojnožky a zafixovať ju pomocou upínacej páky. V prípade umiestnenia trojnožky v mieste, kde sa nedá plne rozložiť je odporúčané upevnenie na inú stropnú podperu, ktorá je plne stabilizovaná.



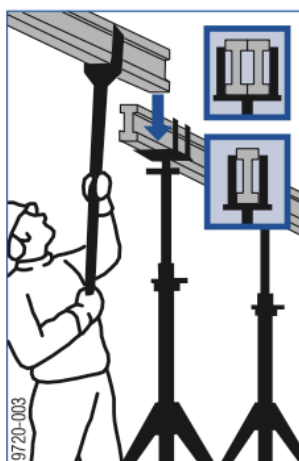
Obrázok 71: 3. krok - rozmiestnenie trojnožiek a zasunutie stropných podpôr [46]



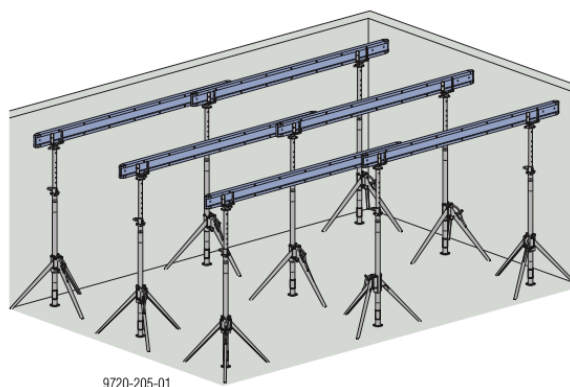
Obrázok 72: Varianty umiestnenia trojnožky v rohu, prípadne pri stene (v pôdoryse) [46]

### **Ukladanie pozdĺžnych nosníkov**

Pozdĺžne nosníky sa vkladajú za pomoci montážnych vidlíc priamo do spúšťacích hlavíc na podperu. V prípade okrajových podpíer použijeme hlavice pre jednotlivé nosníky, v častiach, kde sa nosníky prekrývajú použijeme dvojité hlavice. Po uložení je potrebné nosníky znivelovať podľa výšky stropu.



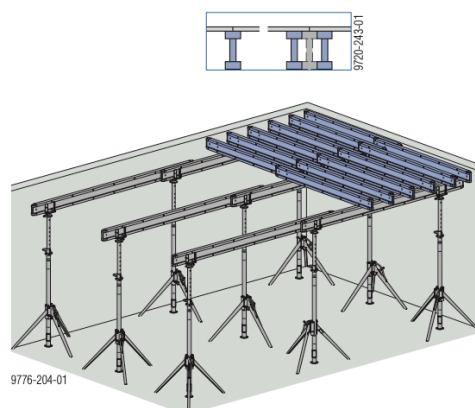
Obrázok 73: Uloženie pozdĺžnych nosníkov



Obrázok 74: Uloženie pozdĺžnych nosníkov

### Ukladanie priečných nosníkov

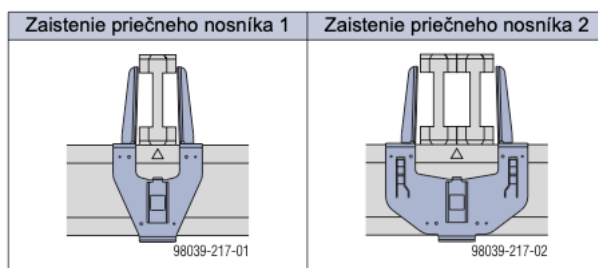
Priečné nosníky uložiť s presahom pomocou montážnej vidlice. Max. vzdialenosť dvoch priečných nosníkov je „1 značka“. Pod každým predpokladaným stykom debniacich panelov by mal ležať jeden nosník.



Obrázok 75: Uloženie priečných nosníkov

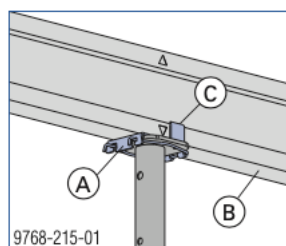
### Zaistenie priečného nosníka

Riešenie proti preklopeniu priečných nosníkov pri ukladaní dosiek. Nosník je potrebné zaistiť pred uložením panelov, následne po uložení je ho potrebné odmontovať. Zaistenie je zavesené pomocou Alu-montážnej vidlice H20.



Obrázok 76: Varianty zaistenia priečného nosníka [46]

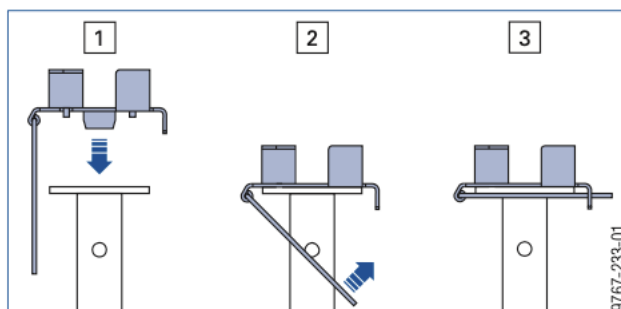
## Umiestnenie medzipodpier



- A** pridržovacia hlavica H20 DF
- B** Doka-drevený nosník H20
- C** otvor v pridržovacej hlavici  
(na upevnenie pomocou skrutky do drevotrieskovej dosky 4x35)

Obrázok 77: Medzipodpera systémového riešenia DOKAFLEX [46]

Medzipodpery je potrebné postaviť tak, aby sa podpera silovo dotýkala pozdĺžnych nosníkov. Jednotlivo prevyšovať podpery je zakázané. Pridržiavaciu hlavicu je potrebné umiestniť na vnútornú rúru stropnej podpery, k jej zaisteniu používame integrovaný strmeň z pružinovej ocele. Medzipodpery sa môžu rozložiť v max. vzdialenosti na „2 značky“.

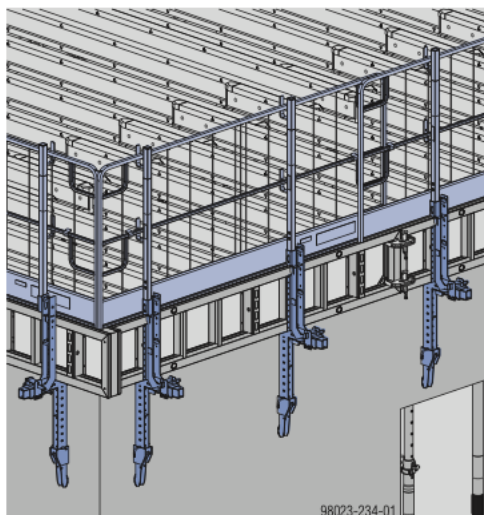


Obrázok 78: Nastavenie medzipodpery [46]

## Debnenie okrajov stropov a zabezpečenie proti pádu

Po obvode konštrukcie je potrebné namontovať debnenie stropov, tzv. „DOKA-zvierka“, systémové riešenie, ktoré zaručuje vyššiu bezpečnosť a flexibilitu na rôzne možnosti upevnenia a zabezpečenia. Bočnú ochranu je nutné namontovať pred uložením bočného debnenia.

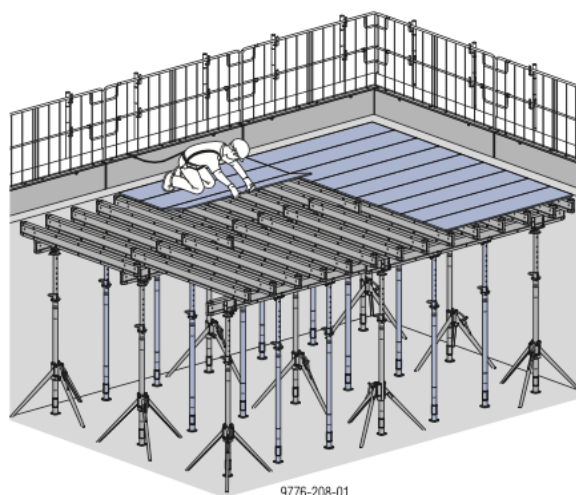




Obrázok 79: Debnenie okrajov stropov a zabezpečenie proti pádu [46]

### ***Položenie panelov ProFrame***

ProFrame panely sa uložia kolmo k priečnym nosníkom. Po uložení je potrebné panely nastriekať separačným prostriedkom na betón.



Obrázok 80: Položenie ProFrame panelov [46]

### **9.6.4.3. Uloženie a viazanie výstuže stropnej konštrukcie**

Zahájenie železiarskych prác je možné až po kompletom ukončení debniacich prác a zhotovení ochranného zábradlia. Výstuž sa uloží a vyviaže podľa príslušných statických výkresov, k realizácii musia byť pracovníci príslušne kvalifikovaní.

Spojenie výstuže bude realizované klasickým spôsobom za pomoci klieští a viazacieho drôtu. Výstuž sa bude ukladať na dištančné podložky, ktoré budú umiestnené pravidelne vo vzdialenosti max. 1000 mm. Na debniacej ploche bude naznačená presná poloha prútov. Dištančné podložky slúžia na dodržanie minimálnej krycej vrstvy výstuže a budú s výstužou priviazané drôtom.

Prvá kontrola s projektovou dokumentáciou bude vykonaná po uložení spodnej výstuže, po úspešnej kontrole sa na spodnú výstuž uložia dištančné podložky v pravidelnej vzdialenosti 500 mm na ktoré následne uložíme hornú výstuž, ktorú taktiež pripevníme k podložkám viazacím drôtom. Po finalizácii hornej výstuže prebehne celková kontrola výstuže.

#### **9.6.4.4. Betonáž stropnej konštrukcie**

Pred zahájením betonáže je potrebné skontrolovať debnenie, jeho stabilitu, pozíciu a celistvosť. Nasledovať bude výstupná kontrola debnenia a preberanie a kontrola výstuže podľa príslušnej platnej projektovej dokumentácie.

Betonáž stropov bude vzhľadom k typu konštrukcie a objemu betónovej zmesi realizovaná za pomoci autočerpadla a autodomiešavačov. Všetky stropné konštrukcie budú betónované v troch pracovných záberoch v dilatačných celkoch, každý celok sa začne betónovať od najvzdialenejšieho miesta, betónová zmes bude neustále vibrovaná ponorným vibrátorom pravidelnými vpichmi každých max. 500 mm. Horná hrana sa bude zarovnávať pomocou laseru a drevenej laty.

Maximálna výška, ktorú treba dodržať pri ukladaní betónu je 1,5 metra, pokiaľ by sa betonovalo z vyššej výšky, tak hrozí oddelenie hrubých a jemných častíc z čerstvého betónu.

Priebeh betonáže je nasledovný, ako prvé sa betónujú prievlaky, aby sme dosiahli lepší priestor na ich zhutnenie, nasleduje stropná doska, ktorá bude betónovaná v jednej súvislej vrstve a bude simultánne hutnená ponorným vibrátorom. K ukončeniu betonáže je potrebné zahradiť vrchnú vrstvu stropnej konštrukcie pomocou vibračnej lišty.

Počas betonáže sa jednotlivé prúty výstuže nesmú pohnúť, preto je nesmierne dôležité, aby boli do debnenia uložené správne a pevne.

Do debnenia prievlakov sa vložia strmienky, ktoré budú vo vrchnej časti otvorené, následne sa do prievlakov vloží nosná výstuž, ktorá bude priviazaná ocelovým drôtom k strmienkom, následne sa strmienky uzavru.

Pracovníci sa budú po hotovej výstuži pohybovať po lávkach, ktoré budú využívané aj počas betonáže, v priebehu betonáže budú postupne odstraňované.

V prípade horúceho počasia je potrebné zabezpečiť dostatočné kropenie čerstvej konštrukcie, kropenie musí byť opatrné a pravidelné, nesmie dochádzať k vyplavovaniu cementu. V prípade extrémnych podmienok musí betónová konštrukcia ostať vlhká aj po niekoľko dní.

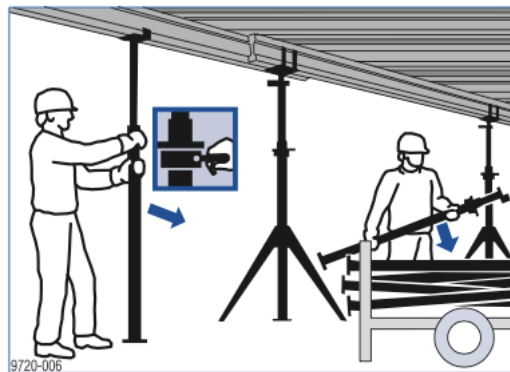
Je potrebné betónovať rýchlo, doba betonáže by nemala presiahnuť dobu spracovateľnosti betónu.

#### 9.6.4.5. Demontáž debnenia

Debnenie stropnej konštrukcie je možné odstrániť až v čase, keď betón dosiahne dostatočnú pevnosť, je potrebné aby strop v tomto štádiu dokázal preniesť zaťaženie a aby v žiadnom prípade nedošlo k poškodeniu povrchu konštrukcie. Odstránenie debnenia realizovať bez nárazov, preťaženia a poškodenia debniacich prvkov.

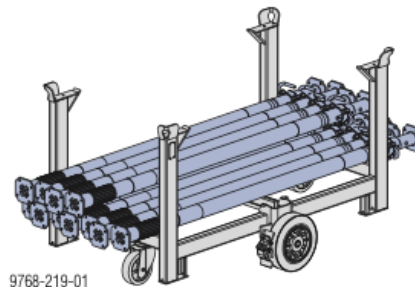
Odstraňovanie môže začať najskôr po 2 dňoch, najneskôr do 6 dní, od ukončenia betonáže, presný čas závisí od klimatických podmienok a ročného obdobia. Odstrániť treba všetky nosníky a debniace panely, ako podpora betónovej konštrukcie zostane minimálne polovica rovnomerne rozdelených stropných podpier. Tieto podpery je možné odstrániť po 28 dňoch od betonáže.

#### *Odstránenie medzipodpier*



Obrázok 81: Odstránenie medzipodpier [46]

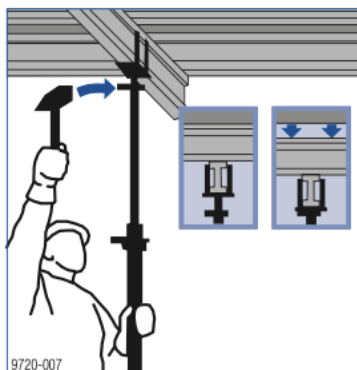
Po dosiahnutí požadovanej pevnosti betónu je možné zahájiť odstránenie medzipodpier, ktoré ukladáme priamo na paletu. Po odstránení medzipodpier zostáva raster podpier so vzdialenosťou 3 m v smere pozdĺžnych nosníkov a so vzdialenosťou 2 m v smere priečných nosníkov. Raster týchto rozmerov poskytuje komfortný priestor na voľný pohyb mobilných lešení a palet.



Obrázok 82: Ukladacia paleta [46]

#### *Spúšťanie stropného debnenia*

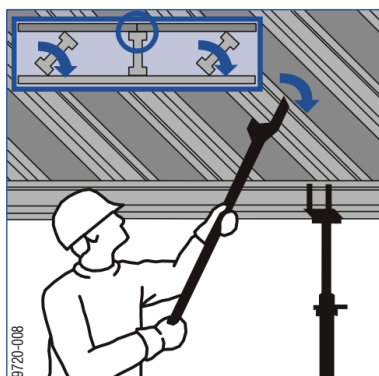
Stropné debnenie spustíme pomocou kladiva na klin spúšťacej hlavice.



Obrázok 83: Spúšťanie stropného debnenia [46]

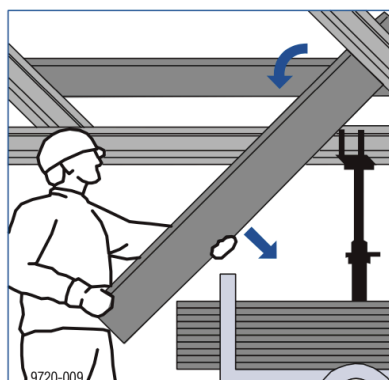
### **Odstránenie uvoľnených častí**

Priečne nosníky je potrebné prevrátiť, odobrať a následne uložiť na ukladacie palety. Nosníky, ktoré sa nachádzajú na spojoch panelov ostávajú.



Obrázok 84: Odstránenie uvoľnených častí stropného debnenia [46]

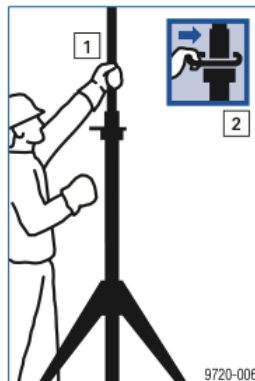
V ďalšom kroku sa odstránia ProFrame panely a uložia sa do stohovacej palety. Následne sa odstránia zostávajúce priečne a pozdĺžne nosníky, ktoré sa taktiež uložia na paletu. Prvky, ktoré boli v kontakte s betónom sa očistia, tak aby boli použiteľné aj pri nasledujúcej betonáži.



Obrázok 85: Odstránenie ProFrame panelov [46]

## ***Odstránenie stropných podpier***

Ako posledný krok odstránenia stropného debnenia otvoríme nastavovací strmeň, aby sa uvoľnila zasúvacia rúra, po zasunutí sa podpery a operné trojnožky uložia na paletu.



Obrázok 86: Odstránenie stropných podpier [46]

### ***9.6.5. Realizácia zvislých železobetónových konštrukcií***

Pred zahájením etapy realizácie monolitických zvislých konštrukcií je potrebné skontrolovať ukončenie predchádzajúcich stavebných procesov v rámci daného pracovného taktu, tzn. ukončenie betonáže stropu 1.PP. Stropná doska musí nadobudnúť pevnosť min. 70% požadovanej hodnoty, aby mohli byť zahájené práce na vertikálnych konštrukciách. Kontrola rovnosti a geometrie stropných dosiek, následne prebehne prevzatie, ktoré sa zapíše do stavebného denníka. Pri realizácii zvislých konštrukcií je nutné dodržať potrebné napojenie pre budúce konštrukcie vo vyšších podlažiach. Prúty musia byť očistené a neskorožované do hĺbky potrebnej k dostatočnému napojeniu.

#### **9.6.5.1. Chronologický postup prác**

- Vytýčenie polohy stien
- Uloženie a viazanie výstuže
- Montáž debnenia
  - Príprava systémových prvkov
  - Systémové spoje prvkov
  - Kotvenie prvkov
- Betonáž
- Odstránenie debnenia

#### **9.6.5.2. Vytýčenie polohy stien**

Po prevzatí pracoviska je potrebné zamerať presné pozície stien, zameranie podľa platnej projektovej dokumentácie. Presná poloha bude zakreslená priamo na vodorovnú konštrukciu.

### 9.6.5.3. Uloženie a viazanie výstuže zvislých konštrukcií

Práce na uložení výstuže začínajú preberaním a kontrolou oceľovej výstuže na stavenisku. Výstuž by mala byť ideálne uložená na drevených paletách, aby sa zamedzilo jej znečisteniu od blata a prachu, prípadné časti hrdze je potrebné pred zabudovaním odstrániť. V rámci kontroly preveríme správne množstvo výstuže a jej označenie identifikačnými štítkami, ktoré musia byť v zhode s projektovou dokumentáciou. Pokiaľ je výstuž nejako ohnutá, resp. inak znehodnotená, nesmie byť do konštrukcie použitá.

Pri ukladaní výstuže do debnenia treba dodržať min. hodnotu krytia výstuže, ktorá je definovaná v projektovej dokumentácii.

### 9.6.5.4. Montáž debnenia

Pre realizáciu stenových železobetónových konštrukcií bude použité systémové rámové riešenie od firmy DOKA s názvom FramiXlife. Jedná sa o flexibilný systém vhodný na použitie akýchkoľvek zvislých konštrukcií. Debnenie by sa malo začínať z rohu danej konštrukcie.

#### *Príprava prvkov*

Transport jednotlivých dielov bude na stavenisko zabezpečený pomocou nákladného auta, vyloženie za pomoci vežových žeriavov. Prvky musia byť pred zabudovaním nastriekané separačným prostriedkom na betón.

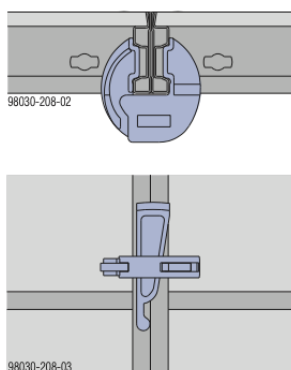
Hlavný panelový prvok debnenia ostáva vo vodorovnej polohe až kým sa k nemu nenamontujú panelové opory, medzitým sa vytvorí zostava panelov, ktoré sú medzi sebou spojené. Týmto riešením zaistíme panel v zvislej polohe.



Obrázok 87: Panelová zostava rámového debnenia [47]

#### *Systémové spoje prvkov*

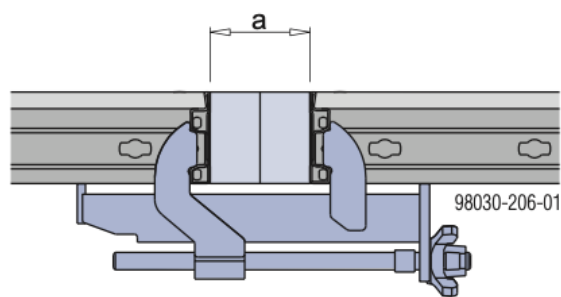
Spojovacie prvky systému Frami Xlife sa pripevnia na panely pomocou debniaceho kladiva, používa sa jednoduchý spôsob Frami-upínačov, ktoré sa montujú priamo do drážky vo Frami-profile. Drážka prechádza celou výškou panelu a umožňuje plynulé výškové odsadzovanie panelov podľa potreby.



Obrázok 88: Systém spájania Frami-panelov s Frami-upínačom [47]

### **Spájanie s možnosťou vyrovnania panelov**

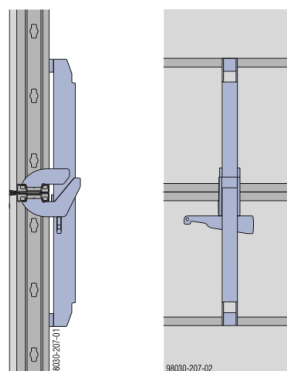
Pomocou Frami-vyrovnávacieho upínača sú panely spájané v ťahu a súčasne vyrovnávané do roviny. Upínač sa umiestňuje priamo na profil.



**a ... max. 15 cm**

Obrázok 89: Systém vyrovnávania s Frami-upínačom [47]

Následne sa nad priečny profil umiestňuje smerový upínač, ktorým dosiahneme dodatočné vystuženie panelovej zostavy.



Obrázok 90: Umiestnenie smerový upínača na panelovú zostavu [47]

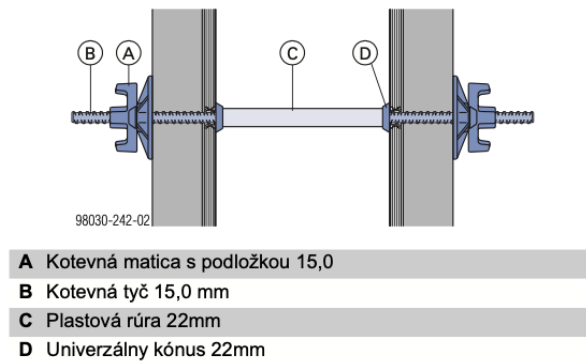
### **Kotvenie systémových prvkov**

Prvý jednostrannú zostavu môžeme postaviť na miesto, oproti postavíme prvý panel protidebnenia na ktorý taktiež nanesieme separačný prostriedok na betón. Následne obidve

strany zabezpečíme kotvou, ktorá zaistí zostavu pred prevrátením. Kotvu je potrebné zabudovať do všetkých kotevných miest, ktoré nie sú zakryté kotevnou maticou s podložkou.

Plastové rúry, ako časť debnenia, ktoré zostávajú v betóne je potrebné po oddebnení uzatvoriť uzatváracou zátkou.

Po ukončení montáže debnenia sa umiestni ešte betonárska plošina a výstupové rebríky.



Obrázok 91: Ilustrácia na DOKA kotevný systém 15,0 [47]

#### 9.6.5.5. Betonáž

Pred zahájením betonáže treba skontrolovať či je systémové debnenie na správnom mieste a či je kompletne a stabilné. Následne prebehne výstupná kontrola debnenia a preberanie uloženia výstuže podľa projektovej dokumentácie.

Čerstvá betónová zmes bude na stavenisko privezená autodomiešavačom z neďalekej betonárky. Betonáž do systémového debnenia bude zaisťovať autočerpadlo so skladacím ramenným výložníkom. Pri dovezenej betónovej zmesi sa kontroluje zhoda špecifikácie betónu a dodacieho listu z betonárky, konzistencia betónu za pomoci skúšky na to určenej a zhodné parametre vzoriek z rôznych autodomiešavačov.

Betonáž stien bude prebiehať z pracovných plošín, ktoré sú súčasťou systémového riešenia Frami Xlife. Steny je potrebné betónovať po vrstvách, každá vrstva do max. výšky 800 mm, následne ju treba dostatočne zhutniť ponorným vibrátorom. Vibrovanie sa ukončí, keď sa z betónovej zmesi dostane na povrch cementová kaša a na povrch prestanú vystupovať vzduchové bubliny, následne sa môže stále zapnutý vibrátor vybrať z betónu. Počas zhutňovania by sa nemal vibrátor dotýkať výstuže a debnenia. Hadica z čerpadla musí byť zasunutá dovnútra konštrukcie, tak aby čerstvý betón nepadal z väčšej výšky ako 1,5 m.

V prípade betonáže dvoch a viacerých vrstiev sa môže nasledujúca vrstva betónovej zmesi ukladať až po dokonalom zhutnení predošlej vrstvy, pri procese hutnenia nasledujúcej vrstvy je potrebné vpichmi preniknúť 50 – 100 mm do spodnej vrstvy, tento prienik zabezpečí spojenie týchto dvoch vrstiev. Nedostačujúce spojenie dvoch vrstiev môže nastať v prípade,



keď betón spodnej vrstvy stuhne pred uložením a zhutnením vrchnej vrstvy. Betónovú zmes je potrebné ukladať na potrebné miesto, je neprípustné presúvať betón pomocou vibrátora na dlhú vzdialenosť.

#### **9.6.5.6. Odstránenie debnenia**

Čiastočné odstránenie debnenia je možné väčšinou po 3 dňoch, lehota závisí od klimatických podmienok a ročného obdobia. Kalkulovaná doba technologickej prestávky je upresnená v prílohe č.13 - *VÝPOČET DOBY NA ODSTRÁNENIE DEBNENIA*. V realizácii ale presnú dobu na odstránenie určí zodpovedný statik projektu.

Odstránenie začína demontážou pracovnej plošiny, ktorá je ukotvená na vrchnej časti debnenia, ako ďalšie sa demontujú stabilizačné podpery, spojovacie a kotevné časti a ako posledné sa odstránia debniace panely.

Všetky prvky je nutné ihneď po oddebnení očistiť vysokotlakovým čistiacim zariadením a škrabkou na betón, nie je povolené používať žiadne chemické čistiace prostriedky.

Po kompletnom odstránení debnenia skontrolujeme zrealizované konštrukcie, ich rozmery a polohu podľa projektovej dokumentácie.

### **9.6.6. Realizácia zvislých železobetónových stĺpových konštrukcií**

#### **9.6.6.1. Chronologický postup prác**

- Vytýčenie polohy stĺpov
- Uloženie a viazanie výstuže
- Montáž debnenia
  - Príprava systémových prvkov
  - Postavenie prvej polovice debnenia
  - Montáž plošiny stĺpu
  - Montáž zábradlia
  - Montáž výstupového systému
  - Postavenie prvej polovice debnenia
  - Stabilizácia prvku
  - Spojenie 2 prvkov k sebe
- Betonáž
- Odstránenie debnenia

#### **9.6.6.2. Vytýčenie polohy stien**

Po prevzatí pracoviska je potrebné zamerať presné pozície stien, zameranie podľa platnej projektovej dokumentácie. Presná poloha bude zakreslená priamo na vodorovnú konštrukciu.

#### **9.6.6.3. Uloženie a viazanie výstuže zvislých konštrukcií**

Viazanie výstuže pre stĺpy sa realizuje ešte pred montážou debnenia. V mieste budúceho stĺpu je zo stropnej dosky pripravená výstuž. Výstuž jednotlivých stĺpov bude zviazaná na zemi, do rozmiestnených strmienkov sa podľa výkresu výstuže uloží nosná výstuž a zviaže sa drôtom. Strmienky, ktoré sa nepriväzujú sú tie, ktoré sa následne pripevnia k výstuži z predchádzajúcej konštrukcie. Keď sa armokôš nadvihne a umiestni na miesto, tak sa strmienka priviažu k výstuži na spodnej časti.

Pri ukladaní výstuže do debnenia treba dodržať min. hodnotu krytia výstuže, ktorá je definovaná v projektovej dokumentácii.

#### **9.6.6.4. Montáž debnenia**

Pre realizáciu stĺpových železobetónových konštrukcií bude použité systémové stĺpové debnenie od firmy DOKA s názvom FramiXlife. Podrobnosti o tomto systéme sú spomenuté v kapitole č. 9.6.5.4 - *Montáž debnenia zvislých železobetónových konštrukcií*.

Transport jednotlivých dielov bude na stavenisko zabezpečený pomocou nákladného auta, vyloženie za pomoci vežových žeriavov. Prvky musia byť pred zabudovaním nastriekané separačným prostriedkom na betón.

Na začiatku sa z montážneho prvku odklopí oporný rám, ktorý zaistíme čapom. Prvú polovicu debnenia poskladáme spojením prvkov do pravého uhlu. Nastavenie rozmerov stĺpa prebieha uchytením prvku dištančným tŕňom a polohu zaistíme závlačkou. Následne na zrealizovanú časť debnenia nasunieme plošinu, ktorú zaistíme. Na plošinu nasadíme bezpečnostné zábradlie a výstupový systém. Nakoniec sa debnenie vežovým žeriavom postaví, z reťazi na vežovom žeriave sa môže debnenie uvoľniť až keď bude zastabilizované pomocou stabilizačných podpier, ktoré sa spoja s debnením a zakotvia sa taktiež do podkladného betónu. Postavená časť debnenia musí byť zaistená minimálne 3 stabilizačnými podperami.

Spojenie 2 debniacich polovic zaistíme dištančným tŕňom na požadovaný rozmer stĺpu. Druhá časť debnenia, ktorá je zavesená na reťazi vežového žeriavu, môže byť uvoľnená až keď bude s prvou polovicou zaistená pomocou závlačky.

#### **9.6.6.5. Betonáž**

Pred zahájením betonáže treba skontrolovať či je systémové debnenie na správnom mieste a či je kompletne a stabilné. Následne prebehne výstupná kontrola debnenia a preberanie uloženia výstuže podľa projektovej dokumentácie.

Čerstvá betónová zmes bude na stavenisko privezená autodomiešavačom z neďalekej betonárky. Betonáž do systémového debnenia bude zaisťovať autočerpadlo so skladacím ramenným výložníkom. Pri dovezenej betónovej zmesi sa kontroluje zhoda špecifikácie betónu a dodacieho listu z betonárky, konzistencia betónu za pomoci skúšky na to určenej a zhodné parametre vzoriek z rôznych autodomiešavačov.

Betonáž stien bude prebiehať z pracovných plošín, ktoré sú súčasťou systémového riešenia FramiXlife. Steny je potrebné betónovať po vrstvách, každá vrstva do max. výšky 500 mm, následne ju treba dostatočne zhutniť ponorným vibrátorom. Vibrovanie sa ukončí, keď sa z betónovej zmesi dostane na povrch cementová kaša a na povrch prestanú vystupovať vzduchové bubliny, následne sa môže stále zapnutý vibrátor vybrať z betónu. Počas zhutňovania by sa nemal vibrátor dotýkať výstuže a debnenia. Hadica z čerpadla musí byť zasunutá dovnútra konštrukcie, tak aby čerstvý betón nepadal z väčšej výšky ako 1,5 m.

V prípade betonáže dvoch a viacerých vrstiev sa môže nasledujúca vrstva betónovej zmesi ukladať až po dokonalom zhutnení predošlej vrstvy, pri procese hutnenia nasledujúcej vrstvy je potrebné vpichmi preniknúť 100 mm do spodnej vrstvy, tento prienik zabezpečí spojenie týchto dvoch vrstiev. Nedostačujúce spojenie dvoch vrstiev môže nastať v prípade, keď betón spodnej vrstvy stuhne pred uložením a zhutnením vrchnej vrstvy. Betónovú zmes je potrebné ukladať na potrebné miesto, je neprípustné presúvať betón pomocou vibrátora na dlhú vzdialenosť.

#### **9.6.6.6. Odstránenie debnenia**

Čiastočné odstránenie debnenia je možné väčšinou po 3 dňoch, lehota závisí od klimatických podmienok a ročného obdobia. Kalkulovaná doba technologickej prestávky je upresnená v prílohe č. 13 - *VÝPOČET DOBY NA ODSTRÁNENIE DEBNENIA*. V realizácii ale presnú dobu na odstránenie určí zodpovedný statik projektu.

Demontáž začne uvoľnením spojovacieho háku, ktorý otvorí debnenie. Uvoľnená časť debnenia bude zavesená na vežový žeriav a premiestnená na skladovaciu plochu, kde prebehne demontáž zostavy a jej kompletne očistenie vysokotlakovým čistiacim zariadením a škrabkou na betón, nie je povolené používať žiadne chemické čistiace prostriedky.

### 9.6.7. Výpočet času na odstránenie debnenia v závislosti na teplote

Výpočet času na odstránenie debnenia v závislosti na teplote v danom mesiaci je upresnený v prílohe č. 13 - *VÝPOČET DOBY NA ODSTRÁNENIE DEBNENIA*. Výpočet je rozdelený na vodorovné a zvislé konštrukcie.

	teplota priemer	teplota min.
január	-2,5 °C	-6,0 °C
február	-0,2 °C	-4,3 °C
marec	4,5 °C	-0,6 °C
apríl	9,6 °C	3,5 °C
máj	14,7 °C	8,3 °C
jún	17,7 °C	11,3 °C
júl	19,4 °C	12,8 °C
august	19,0 °C	12,4 °C
september	14,6 °C	8,8 °C
október	9,0 °C	4,1 °C
november	3,0 °C	-0,2 °C
december	-1,0 °C	-3,9 °C

Obrázok 92: Tabuľka priemerných teplôt v meste Lučenec [48]

## 9.7. Kontrola kvality

K danej časti je ako súčasť diplomovej práce vypracovaná kapitola č.10 - Kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitických konštrukcií hrubej vrchnej stavby.

### 9.7.1. Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola predchádzajúcich technologických etáp
- Kontrola výstuže
- Kontrola debnenia
- Kontrola čerstvého betónu
- Kontrola skladovanie materiálu
- Kontrola stavebných mechanizmov a pracovných pomôcok
- Kontrola pracovníkov

### 9.7.2. Medzioperačná kontrola

- Kontrola klimatických podmienok
- Kontrola vytýčenia a rozmerov konštrukcie
- Kontrola stavebných strojov a zariadení
- Kontrola dodržiavania BOZP
- Kontrola správnosti materiálov
- Kontrola debnenia zvislých konštrukcií
- Kontrola odstránenia debnenia zvislých konštrukcií

- Kontrola montáže debnenia vodorovných konštrukcií
- Kontrola výstuže vodorovných konštrukcií
- Kontrola betonáže vodorovných konštrukcií
- Kontrola odstránenia debnenia vodorovných konštrukcií

### **9.7.3. Výstupná kontrola**

- Kontrola výslednej geometrie
- Kontrola pevnosti betónu

## **9.8. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci – BOZP**

Priorita procesu výstavby stavebných objektov je taktiež dodržiavanie platných bezpečnostných predpisov a noriem pre ochranu osôb v rámci staveniska. Všetci zamestnanci a ľudia v rámci staveniska musia byť preškolení autorizovaným bezpečnostným technikom a oboznámení s platnými pravidlami BOZP a PO.

### **9.8.1. Legislatívne požiadavky BOZP v rámci Českej republiky**

- Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce (aktuální znění: Zákon č. 32/2019 Sb.)
- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (aktuální znění: Zákon č. 88/2016 Sb.)
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu (aktuální znění: 170/2014 Sb.)
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (aktuální znění: 136/2016 Sb.)
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

### **9.8.2. Identifikácia rizík v rámci výstavby**

V nasledujúcej tabuľke som sa zamerlal na niekoľko konkrétnych rizík a ich opatrení.

<b>P.č.</b>	<b>Identifikácia možného rizika</b>	<b>Opatrenia</b>
1	Vstup nepovolaných osôb do priestorov staveniska	Po obvode staveniska bude umiestnené mobilné oplotenie výšky 2,0m. Vstupné brány uzatvárateľné, v priebehu dňa bude pohyb kontrolovaný strážnou službou staveniska
2	Vjazd neoprávnených vozidiel na stavenisko	Viditeľné označenie vjazdov na stavenisko s osadením dopravných značiek
3	Pád z rebríka	Rebríky musia byť revidované a musia mať bezpečnostnú zádržku. Presah cez hranu min. 1,1 metra, pri hrane výstupu musí byť rebrík minimálne pridrôtovaný k pevnej konštrukcii.
4	Pád zo stropu	Po obvode stavby na všetkých voľných okrajoch musí byť zriadené bezpečnostné zábradlie vo výške min. 1,1 metra.
5	Pád bednenia	Realizácia bednenia musí byť podľa TP. Dôraz na počet stojok a správne rozmiestnenie, aby nedošlo k poddimenzovaniu.
6	Pád bednenia pri oddebňovaní	Postupovať podľa manuálu bednenia, oddebňovať až po schválení stavbyvedúcim a podľa TP.
7	Pád bremena	Viazanie bremien povolené iba u preškolených pracovníkov (viazačské preukazy). Nutné nosenie OOPP pre všetkých zamestnancov.
8	Pád autočerpadla vplyvom nedostačujúcej stability	Pri betonážach bude autočerpadlo vysunuté na stabilizačných pätkách a zaistené v pracovnej polohe.
9	Nebezpečie úrazu pracovníkov prejdenním stavebnými mechanizmami	Pracovníci spolu so strojníkmi budú oboznámení z miestami, kde sa môžu staveb. mechanizmy pohybovať.
10	Porezanie o výstuž	Používanie OOPP. Výstuž na nebezpečných miestach bude opatrená ochrannými klobúčikmi.

11	Nebezpečie úrazu elektrickým prúdom	Všetky elektrické nástroje musia byť certifikované a zrevidované. Káble predlžovačiek musia byť s nepoškodenou izoláciou.
12	Vysypanie betónovej zmesi z autodomiešavača	Počas prepravy betónovej zmesi bude domiešavač v prepravnej polohe so zaistením proti pohybu.
13	Nebezpečie pádu konštrukcie z dôvodu zaťaženia čerpacou hadicou	Výložník nebude v kontakte so žiadnou konštrukciou, čerpacia hadica s výložníkom je ovládaná diaľkovo.
14	Nebezpečenstvo zranenia betonárov potrubím na čerpanie	Pri začiatku čerpania bude koncová časť hadice voľne zavesená. Prehýbanie hadice je zakázané.
15	Pád výložníku na pracovníkov	Pracovný priestor výložníku musí byť počas betonáže prázdny. Výložník je zakázané používať k premiestňovaniu bremien. Premiestňovanie autočerpadla je možné iba s výložníkom v prepravnej polohe.
16	Nebezpečenstvo prepadu betónovej zmesi bednením	Miesto pod bednením musí byť počas betonáže prázdne. Jednotlivé diely bednenia musia byť bez špár.

Table 72: Identifikácia možných rizík a ich opatrení

## 9.9. Ekológia

### 9.9.1. Likvidácia stavebného odpadu

Počas realizácie stavebných prác budú vo väčších množstvách vznikajúť odpady spojené s vlastnou stavebnou činnosťou. Väčšinu odpadov bude možné zaradiť do kategórie ostatné odpady („O“). Pri likvidácii odpadu kategórie „O“ je nutné dbať na čo najvyšší podiel možných recyklácií. „Ostatné odpady“ zo stavby, ktoré nebudú môcť byť recyklované, bude možné ukladať na vhodných skládkach stavebného materiálu.

Kontajnery budú umiestnené v rámci staveniska na spevnenej a označenej ploche aj spolu s nádobami pre komunálny odpad. Stavebná suť bude v rámci staveniska skladovaná v oceľovom vaňovom kontajnere s objemom 3,0 m<sup>3</sup>. Šírka 2000 mm, dĺžka 3500 mm, výška 500 mm. Majoritná časť nakladania a likvidácie je pod zodpovednosťou zmluvnej firmy Brantner Lučenec s.r.o.

Legislatívne požiadavky týkajúce sa likvidácie odpadov sú špecifikované v kapitole č.1 – *Technické správa k stavebne technologickému projektu.*

### 9.9.2. *Tabuľka odpadového hospodárstva – monolitické konštrukcie*

Materiál	Zatriedenie	Klasifikácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Ener. využ. spalovňa	
			Spoločnosť	t	Spoločnosť	t	Spoločnosť	t	Spoločnosť	t
betón	17 01 01	O	Brantner Lučenec s.r.o.	24,7	Brantner Lučenec s.r.o.	24,7				
drevo	17 02 01	O	Brantner Lučenec s.r.o.	0,5	Brantner Lučenec s.r.o.	0,5				
plasty	17 02 03	O	Brantner Lučenec s.r.o.	1,4	Brantner Lučenec s.r.o.	1,4				
zemina	17 05 04	O	Brantner Lučenec s.r.o.	12,2			Brantner Lučenec s.r.o.	12,2		
Železo a ocel	17 04 05	O	Zberné surov. a.s.	3,1	Zberné surov. a.s.	3,1				
Papier a lepenka	20 01 01	O	Brantner Lučenec s.r.o.	0,4	Brantner Lučenec s.r.o.	0,4				
Zmiešaný komunálny odpad	20 03 01	O	Brantner Lučenec s.r.o.	2,0					Brantner Lučenec s.r.o.	2,0

Table 73: *Tabuľka odpadového hospodárstva - monolitické konštrukcie*

### 9.9.3. *Ochrana ovzdušia*

V priebehu výstavby sa počíta s bežnými emisiami výfukových plynov stavebných strojov a mechanizácie. Staveniskové spevnené plochy budú zabezpečovať minimalizáciu tvorby prachu, v prípade zvýšenej prašnosti budú povrchy kropené vodou. Pred výjazdom zo staveniska budú všetky stavebné stroje a mechanizmy očistené na to určenom mieste, tak aby sa predišlo znečisteniu verejných komunikácií.

### 9.9.4. *Opatrenia proti hluku a vibráciám*

Počas priebehu danej technologickej etapy nepredpokladáme s tvorbou nadmerného hluku a vibrácií. Hluková záťaž vytvorená stavebnými prácami na daných objektoch nebude prekračovať zákonom povolené hodnoty pre deň  $L_{Aeq,T} = 60$  dB. Bude sa dodržiavať presná pracovná doba od 07:00 – 18:00, ktorá zabezpečí dodržiavanie nočného kľudu.





**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

**KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN KVALITY PRE  
REALIZÁCIU MONOLITICKEJ KONŠTRUKCIE  
HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka CSc.**

**BRNO 2021**

## **10. Kontrolný a skúšobný plán kvality pre realizáciu monolitickej konštrukcie hrubej vrchnej stavby**

### **10.1. Úvod**

Prehľadná tabuľka kontrolného a skúšobného plánu je spracovaná ako príloha diplomovej práce č. 12 – *KONTROLNÝ A SKÚŠOBNÝ PLÁN KVALITY PRE REALIZÁCIU MONOLITICKEJ KONŠTRUKCIE HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY*.



**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

**BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUcí PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka CSc.**

**BRNO 2021**

# 11. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

## 11.1. Úvod

Pri vykonávaní stavebných, montážnych prác a opráv je potrebné dodržiavať všetky predpisy a zákony všetkými účastníkmi výstavby. Hlavnú skupinu z oblasti bezpečnosti práce tvoria: platné zákony, nariadenia vlády a vyhlášky.

Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci je zameraný hlavne na určenie pravidiel spolupráce medzi pracovníkmi.

Tento Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (ďalej aj „Plán BOZP“) je vypracovaný v súlade s požiadavkami legislatívy podľa zákona č. 309/2006 (88/2016 Sb.) a na základe aktuálnej projektovej dokumentácie stavby. Zámerom Plánu BOZP je zaistenie bezpečnej práce všetkých pracovníkov zhotoviteľa a jeho subdodávateľov v priestore staveniska, ako aj zaistenie ochrany životného prostredia pred nebezpečnými javmi, ktoré by mohli nastať v súvislosti s realizáciou projektu. Plán BOZP nenahrádza povinnosti zhotoviteľov vyplývajúcich z platnej legislatívy ČR.

Plán BOZP bude v priebehu výstavby a s postupom vykonaných prác aktualizovaný o potrebné nové skutočnosti, ktorá sa objavili počas procesu výstavby, aktualizácia môže prebiehať týmito formami:

- celková aktualizácia plánu
- zápisom z kontrolného dňa na základe autorizácie koordinátora BOZP
- pracovnými a technologickými postupmi podľa zápisu z KD

## 11.2. Zdôvodnenie spracovania plánu BOZP

Vypracovanie plánu BOZP na stavenisku je dané podmienkami v zákone č. 309/2006 Sb. (88/2016 Sb.), pre zaistenie ďalších podmienok BOZP. V rámci staveniska sa budú realizovať práce so zvýšeným ohrozením života, ktoré sú definované právnym predpisom č. 591/2006 Sb. (88/2016 Sb.) *o bližších minimálnych požiadavkách na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci na stavenišťoch* a z tohto dôvodu je nutné pre danú stavbu vypracovať plán BOZP.

Počas celého obdobia realizácie projektu stavby je minimalizácia nasledujúcich aspektov:

- smrteľné úrazy,
- časové straty v dôsledku úrazov,
- prípady lekárskeho ošetrovania,
- havárie spôsobujúce škody na zariadení.

Cieľom vypracovania Plánu BOZP je dosiahnuť bezpečnú realizáciu projektu a z toho dôvodu je potrebné dodržiavať nasledovné požiadavky:

- určiť zodpovednosť a právomoc každého zodpovedného pracovníka,
- dodržiavať a rešpektovať nariadenia zodpovedných pracovníkov,
- uskutočňovať pravidelné pracovné porady zodpovedných pracovníkov všetkých zúčastnených zhotoviteľov za účasti koordinátora BOZP,
- sledovať termíny platnosti školenia zamestnancov všetkých zhotoviteľov a zabezpečovať obnovenie platnosti školenia,
- oboznamovať zhotoviteľov s každou zmenou Plánu BOZP alebo zmenou postupu prác,
- pravidelne vykonávať kontrolné dni dodržiavania BOZP na stavenisku,
- prijať pripomienky samotných pracovníkov na stavbe,
- vyžadovať dodržiavanie predpísaného postupu práce,
- dodržiavať požiadavky BOZP podľa právnych, technických alebo zamestnávateľských predpisov,
- rešpektovať usmernenia koordinátora BOZP.

### **11.2.1. Požiadavky na koordinátora BOZP**

*Zákon č. 309/2006 Sb. (88/2016 Sb.) o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci* udáva podmienky k určeniu koordinátora BOZP. Jedna z podmienok je, keď sa na realizácii projektu podieľajú pracovníci viac ako jedného zhotoviteľa.

## **11.3. Koordinácia BOZP na stavenisku**

### **11.3.1. Vstupné podmienky pracovníkov na stavenisko**

- Každý pracovník musí byť vybavený OOPP (s označenou ochrannou prilbou spoločnosti, pre ktorú pracuje).
- Vedúci pracovník je povinný minimálne deň pred nástupom nových pracovníkov na stavbu informovať hlavného koordinátora BOZP, ktorý následne v deň nástupu vykoná vstupné školenie BOZP na pracovisku.
- Vstupné školenia vykonáva hlavný Koordinátor BOZP alebo jeho určený zástupca.
- Bez ochrannej prilby, ochranných okuliarov, reflexnej vesty a pracovnej obuvi nebudú pracovníci na stavbu vpustení.
- Pracovníci sú povinní rešpektovať všetky pokyny na zabezpečenie organizačno-bezpečnostných pravidiel.

- Po absolvovaní školenia bude každý pracovník podrobený testu z oblasti BOZP, ktorý bude slúžiť ako doklad o úspešnom absolvovaní spôsobilosti na bezpečnú prácu.
- Každému pracovníkovi bude vydané 1 identifikačné označenie - nálepka + karta s menom pracovníka.
- Pri každom vstupe na stavenisko a odchode zo staveniska sa na vrátnici preukáže pracovník identifikačným označením pracovníkovi SBS!
- Pracovníkovi bez identifikačného označenia nebude vstup na stavbu povolený.
- Ohlásené návštevy služobného charakteru budú mať do areálu stavby povolený vstup iba za sprievodu vedúcich pracovníkov - návštevy nesmú na stavbe vykonávať žiadnu fyzickú činnosť a pohybovať sa bez dozoru.
- Pracovníci, ktorí budú hrubým spôsobom porušovať zásady BOZP a prevádzkový poriadok stavby, budú zo stavby vyvedení, prípadne im bude udelená finančná pokuta.

### **11.3.2. Pravidlá osobnej bezpečnosti**

- Všetci pracovníci na stavbe sú povinní byť vybavení a nosiť OOPP.
- Používanie alkoholu, omamných a psychotropných látok je prísne zakázané. Kontrolu budú vykonávať vedúci pracovníci všetkých dodávateľských spoločností s poverením koordinátora BOZP.
- Je zakázané obsluhovať strojné zariadenie osobou, ktorá nebola riadne poučená a preškolená a ktorá nemá k dispozícii osvedčenie o odbornej spôsobilosti.
- Každý stavebný stroj alebo iné pracovné vybavenie, ktoré je nespôsobilé prevádzky musí byť ihneď vyradené z prevádzky a chyba následne opravená.
- Používanie neoznačených lešení je zakázané.
- Zvýšené pracovné podlahy bez kolektívnej ochrany a zarážky pri podlahe sa môžu používať len do výšky 1,50 m. Pri väčších výškach sa musia používať riadne skonštruované a zaistené lešenia.
- Pojazdne lešenia bez zábradlia a zarážok nie je možné používať.

### **11.3.3. Vysvetlenie pojmov BOZP**

POV	Plán organizácie výstavby
ZoD	Zmluva o dielo
ZS	Zariadenie staveniska
BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
OOPP	Osobné ochranné pracovné prostriedky

OPP	Ochrana pred požiarmi
OŽP	Ochrana životného prostredia
ČSN	Česká technická norma
PD	Projektová dokumentácia

Table 74: Základné vysvetlenie skratiek BOZP

#### **11.3.4. Povinnosti Investora**

- Investor zabezpečí koordinátora BOZP, ktorý bude vykonávať kontroly BOZP, OPP a OŽP v pravidelných denných intervaloch,
- Vypracovať plán BOZP
- Predať kompletne a všetky potrebné podklady pre koordinátora BOZP
- Dohliadať a kontrolovať aktualizáciu zoznamu osôb s oprávneným vstupom na stavenisko

#### **11.3.5. Povinnosť zhotoviteľa stavby**

- V lehote 14 dní pred zahájením realizačných prác je zhotoviteľ povinný dodať potrebné podklady koordinátorovi BOZP - Plán bezpečnosti, technologicko-pracovné postupy prác, potvrdenia o odbornej a zdravotnej spôsobilosti, potvrdenia o absolvovaní interného školenia z oblasti BOZP.
- Zabezpečiť odborne spôsobilú osobu na spoluprácu s koordinátorom BOZP
- Rešpektovať vstupnú kontrolu na vrátnici a evidenčný systém vstupu a výstupu do objektu stavby
- Zabezpečiť interné školenie BOZP pre svojich pracovníkov
- Vyplniť kontrolný list BOZP
- Odovzdať vyplnený zoznam všetkých pracovníkov, ktorí sa budú podieľať na výstavbe
- Zabezpečiť a vymedziť plochu staveniska
- Zabezpečiť platné revízie stavebných strojov a pracovných nástrojov
- Plne spolupracovať s koordinátorom BOZP
- Dodržiavať plán BOZP
- Pravidelne sa zúčastňovať kontrolných dní BOZP
- Pokiaľ sú pracovníci z krajín mimo EÚ, zhotoviteľ musí doložiť ich platné pracovné povolenie

#### **11.3.6. Organizácia kontrolných dní BOZP**

Organizácia kontrolných dní BOZP v pravidelných intervaloch, výstupom bude zápis z kontrolného dňa, v prípade závažného porušenia plánu BOZP môžu byť stavebné práce

pozastavené na dobu, pokiaľ sa daný problém nevyrieši. Zodpovednou osobou je koordinátor BOZP, zápis musí byť rozposlaný účastníkom KD najneskôr do dvoch pracovných dní od ukončenia daného KD.

### **11.3.7. OOPP – Osobné ochranné pracovné prostriedky**

Zhotoviteľ je povinný zabezpečiť OOPP pre všetkých svojich pracovníkov a návštevy stavby podľa plánu BOZP. OOPP zvyšujú bezpečnosť práce v rámci staveniska a chránia pracovníkov pred úrazmi. OOPP sa na danej stavbe určujú na základe zhodnotenia rizík a sú stanovené koordinátorom BOZP. Pracovné oblečenie, resp. reflexné vesty je potrebné označiť min. logom/názvom zhotoviteľa pre ktorého daný pracovník pracuje.

Základná osobná ochrana počas pobytu na stavenisku:

- Ochranná prilba
- Ochranná obuv s označením S3
- Reflexná vesta, resp. oblečenie s reflexnými prvkami
- Pracovné rukavice
- Ochranné okuliare



Obrázok 93: Osobné ochranné pracovné prostriedky na stavenisku [49]

### **11.3.8. Spôsobilosť pracovníkov na rizikové práce**

Zhotoviteľ je povinný pred nástupom na pracovisko odovzdať koordinátorovi BOZP - doklad o absolvovaní interného školenia z oblasti BOZP, potvrdenie o zdravotnej spôsobilosti a potvrdenie o odbornej spôsobilosti pracovníkov.

V prípade rizikových prác je nutné povolenie, ktoré môže udeliť stavbyvedúci, resp. koordinátor BOZP



Niektoré zo stavebných prác, ktoré sú definované ako rizikové:

Práca vo výškach	Práce v blízkosti elektrického vedenia
Pílenie stromov	Práce v blízkosti podzemných rozvodov
Výkopové práce	Práce na vežových žeriavoch
Práce v uzatvorenom/stiesnenom priestore	Práce s otvoreným ohňom

Table 75: Rizikové oblasti stavebných prác

### 11.3.9. Koordinácia dopravy

- Vjazd a výjazd vozidiel a stavebných mechanizmov na stavbu a zo stavby sa riadi podmienkami stanovenými v Pláne BOZP, s ktorými bol zhotoviteľ oboznámený pri odovzdaní pracoviska.
- Oprávnená osoba (SBS) pri vjazde na stavbu eviduje všetky vozidlá vchádzajúce na stavbu a môže skontrolovať náklad vozidiel prichádzajúcich i odchádzajúcich zo staveniska.
- Je zakázané parkovanie vozidiel pred vstupnými a vjazdovými bránami.
- Je zakázané parkovať v areáli staveniska (len vo výnimočných prípadoch - vyloženie, naloženie).
- Parkovanie je povolené len na vopred určených parkovacích miestach.
- Znečisťovanie príľahlých komunikácií je zakázané.
- V areáli stavby platia pravidlá cestnej premávky (zapnuté stretávacie svetlá, svetelná signalizácia na pracovných strojoch - oranžový maják a zvuková signalizácia pri cúvaní).
- Vodiči vozidiel sa nesmú navzájom ohrozovať ani ohrozovať verejnosť ako aj pracovníkov stavby.
- Je prísne zakázané používať mobil počas jazdy na stavenisku.
- Pri cúvaní vodič využíva zvukovú signalizáciu.
- Určená osoba na stavenisku bude pri odchode vozidiel zo staveniska kontrolovať čistotu vozidiel. V prípade zašpinených kolies je vozidlo potrebné umyť na miesto nato určenom.

### 11.3.10. Evidencia úrazov

- Zhotoviteľ je povinný mať na stavenisku minimálne jednu osobu, ktorá je vyškolená na podanie prvej pomoci
- Zhotoviteľ je povinný viesť evidenciu všetkých pracovných úrazov
- Povinnou výbavou každého zhotoviteľa je lekárnička

## 11.4. Definícia jednotlivých rizík a ich opatrení

Riziká, ktoré vyplývajú z podmienok na stavenisku, budú trvať počas celej realizácie projektu výstavby. Ich intenzita sa mení v závislosti od druhu realizovaných prác, napr. zemné a výkopové, betonárske, montážne, murárske práce, ako aj obsluha strojov a zariadení.

### 11.4.1. Vnútrostaveniskový pohyb osôb a doprava materiálov

Nebezpečenstvo	Vjazd a výjazd vozidiel zo stavby.
Riziko	Konflikt s verejnosťou, poškodenie majetku susedných objektov.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Vodiči sú povinní dodržiavať dopravné značenia na stavbe a súčasne taktiež pravidlá cestnej premávky.
Nebezpečenstvo	Vozidlá a stavebné mechanizmy, vznik kolízie vozidiel s pracovníkmi na stavenisku.
Riziko	Poškodenia zdravia, najmä povrchové poranenia, vyvrtnutia, zlomeniny.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Priestory pre chodcov budú riadne oddelené od priestoru pre vozidlá a stavebné mechanizmy. Rizikové miesta stretu vozidiel s pracovníkmi budú riadne označené zvislou dopravnou značkou (Prechod pre chodcov).
Nebezpečenstvo	Pohyb osôb na stavenisku
Riziko	Nebezpečenstvo pádu, zakopnutia, pošmyknutia.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Vhodná pracovná obuv, vstupné preškolenie BOZP, ostražitosť a morálka na pracovisku.

Table 76: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.2. Poveternostné a klimatické podmienky

Nebezpečenstvo	Vzniku pracovného úrazu na základe klimatických poveternostných podmienok a nepohody na pracovisku.
Riziko	Pádu, pošmyknutia na základe zníženej viditeľnosti, pri silnom vetre, silnom daždi alebo tvorení námrazy. Vznik ťažkého poškodenia zdravia alebo smrť.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Vhodné OOPP, ostražitosť na pracovisku, prerušenie resp. ukončenie prác pri nevyhovujúcich klimatických podmienkach.

Table 77: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.3. Zemné a výkopové práce

Nebezpečenstvo	Ohrozenia vozidlami a stavebnými mechanizmami. Prevrátenie vozidiel alebo mechanizmov.
Riziko	Pri práci v nebezpečnej zóne stroja môže dôjsť ku vzniku vážnych alebo smrteľných pracovných úrazov.

Opatrenia na minimalizáciu rizík	Ak je stroj v pohybe, nikto sa nesmie zdržiavať v nebezpečnom dosahu stroja, ani pred strojom v smere jazdy.
<b>Nebezpečenstvo</b>	Zosun pôdy pod strojom pri výkopových prácach.
Riziko	Prevrátenie stroja, zavalenie pracovníkov pracujúcich vo výkopoch.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Stroj sa môže pohybovať alebo pracovať podľa únosnosti pôdy v takej vzdialenosti od kraja svahov a výkopu, aby nedošlo k zrúteniu stroja.
<b>Nebezpečenstvo</b>	Zosun stien na pracovníkov pracujúcich vo výkopoch
Riziko	Zakliesnenie, strata vedomia, smrť.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Steny výkopov sa musia zabezpečiť proti zosunutiu vhodným bezpečným zapažením. Zabezpečenie stien a spôsob zabezpečenia musí byť uvedený v technologickom postupe zhotoviteľa .
<b>Nebezpečenstvo</b>	Pádu do výkopov.
Riziko	Vzniku poškodenia zdravia alebo ťažká ujma na zdraví alebo smrť.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Cez výkopy hlbšie ako 0,50 m sa musia zriadiť bezpečné priechody široké najmenej 0,75 m. Priechody nad výkopom hlbokým do 1,50 m musia byť vybavené obojstranným jednotyčovým zábradlím vysokým 1,10 m.

Table 78: Definícia rizík a ich opatrení

#### 11.4.4. Betonárske práce

<b>Nebezpečenstvo</b>	Pádu osôb z výšky a do voľnej hĺbky, pády predmetov z výšky, zosun stien výkopov, dočasné konštrukcie, voda vo výkopoch, pohyb vozidiel a strojných mechanizmov, kontakt s betónovou zmesou, doprava a čerpanie betónovej zmesi.
Riziko	Vzniku poškodenia zdravia alebo ťažká ujma na zdraví alebo smrť, napichnutia sa na vyčnievajúce rošty z konštrukcie, časové straty, materiálne straty.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Zhotoviteľ vypracuje technologický postup prác, debnenie musí byť tesné, únosné a priestorovo tuhé, pohyb vozidiel a strojných mechanizmov denne koordinovaný, pri ukladaní do konštrukcie sa musí pracovať z bezpečných miest, kde sú pracovníci chránení proti pádu z výšky a do voľnej hĺbky, proti zavaleniu či zaliatiu betónovou zmesou.
<b>Nebezpečenstvo</b>	Práce s vibračnými zariadeniami a nástrojmi.
Riziko	Vzniku poškodenia zdravia najmä horných končatín z nadmerných vibrácií, vznik ochorenia <i>vázoneuróza</i> spôsobená prekročením expozičnej doby pri používaní vibračných nástrojov.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Práce s vibračným nástrojom majú svoje jasné legislatívne pravidlá a návody k používaniu od výrobcu, ktoré musí zhotoviteľ rešpektovať a podľa nich sa riadiť.

Table 79: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.5. Montážne práce

Nebezpečenstvo	Pri skladovaní materiálov, ručnej manipulácii s materiálom, hrozí riziko zakopnutia o viazacie prostriedky, neporiadok na pracovisku, dvíhanie bremien, rezanie vyčnievajúcej výstuže, ohýbanie vyčnievajúcej výstuže.
Riziko	Vzniku vážneho poškodenia zdravia s dlhotrvajúcimi alebo celoživotnými následkami alebo smrť.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Zhotoviteľom bude vypracovaný technologický postup, poskytnutie vhodných OOPP a osobného zabezpečenia, zabezpečenie zdravotnej a odbornej spôsobilosti pracovníkov vykonávajúcich tento druh prác. Ostré hroty armovacej výstuže musia byť zaistené proti poraneniu alebo prepichnutiu pracovníkov, všetky otvory zaistené proti pádu osôb, vytvorenie kolektívnej ochrany (zábradlia), zákaz používať rebríky na akékoľvek pracovné činnosti

Table 80: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.6. Murárske práce

Nebezpečenstvo	Pri skladovaní materiálov, ručnej manipulácii s materiálom, pády osôb z výšky, poranenia horných končatín.
Riziko	Poškodenia zdravia najmä povrchové poranenia, vyvrtnutia, zlomeniny.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Vhodné OOPP, odborná spôsobilosť, pri práci nad 1,50 m používanie lešenárskych konštrukcií alebo pojazdných pracovných plošín, práce na rebríkoch sú prísne zakázané.
Nebezpečenstvo	Pri ručnej manipulácii s materiálom.
Riziko	Vzniku dlhotrvajúcej pracovnej neschopnosti, fyzická námaha, bolesti horných aj dolných končatín, problémy s chrbticou.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Pre transport veľkého a ťažkého materiálu sa použijú pracovné prostriedky (mobilné zdvíhacie plošiny).

Table 81: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.7. Práce vo výškach a nad voľnou hĺbkou

Nebezpečenstvo	Pádu osôb a materiálov z výšky nad 1,50 m.
Riziko	Vzniku vážneho poškodenia zdravia s dlhotrvajúcimi alebo celoživotnými následkami alebo smrť.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Všetky práce vo výškach musí zhotoviteľ detailne zapracovať do technologického postupu prác, poskytnutie vhodných OOPP a osobného zabezpečenia, zdravotnej a odbornej spôsobilosti pracovníkov vykonávajúcich tento druh prác, kolektívna ochrana (zábradlia) min 1,10 m, osobné zabezpečenie (horolezecký postroj).

Table 82: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.8. Výt'ahové šachty

<b>Nebezpečenstvo</b>	Pádu osôb, predmetov z výšky a do voľnej hĺbky.
Riziko	Vzniku ťažkého a vážneho poškodenia zdravia s dlhotrvajúcimi alebo celoživotnými následkami alebo smrť.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Všetky vstupy do výt'ahových šacht zhotoviteľ zaistí mechanickou zábranou proti pádu, pracovníkov vykonávajúcich práce vybaví vhodnými OOPP, vypracuje technologický postup prác.

Table 83: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.9. Mobilné žeriavy, stavebné výt'ahy, vrátky a kladky

<b>Nebezpečenstvo</b>	Poškodeného zariadenia, zrútenie, prevrátenie, pád osôb a materiálov.
Riziko	Najväčšie riziko je pri doprave materiálov na pracovisku vo výškach, čo môže spôsobiť vznik nebezpečnej kolízie na stavenisku i mimo neho, poškodenie zdravia alebo smrť.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Pre dopravu materiálu do výšok bude vytvorený Zhotoviteľom technologický postup na realizáciu prác. Priestor v okolí žeriavov musí byť zaistený (výstražnou páskou alebo osobou). Všetky mobilné žeriavy, vysokozdvížné vozíky, stavebné výt'ahy, vrátky a kladky musia byť technicky spôsobilé (platné revízne kontroly). Obsluhovať ich môžu len odborne spôsobilé osoby s platným žeriavníckym a viazačským preukazom.

Table 84: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.10. Káblové a elektrické rozvody

<b>Nebezpečenstvo</b>	Úrazu elektrickým prúdom, ručnej manipulácie s materiálom, pošmyknutia, zakopnutia, pádu na podlahe, pádu osôb z výšky.
Riziko	Vzniku ťažkej ujmy na zdraví s následkom smrti.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Práce s elektrickými zariadeniami budú vykonávať len odborne spôsobilé osoby, ktoré sú určené na tento druh práce. Zhotoviteľ bude postupovať na základe vypracovaného technologického postupu.

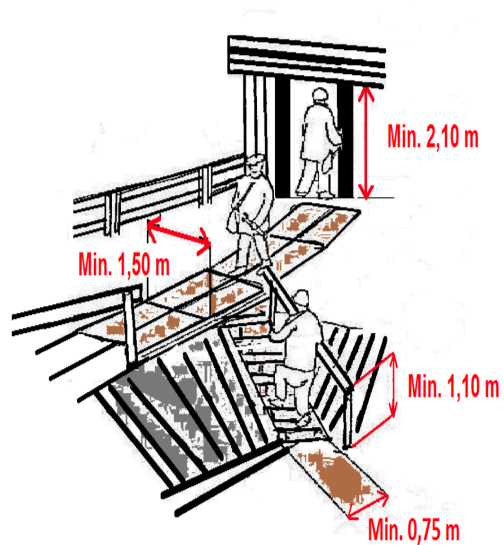
Table 85: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.11. Nárazové (neplánované) a súbežne prebiehajúce práce

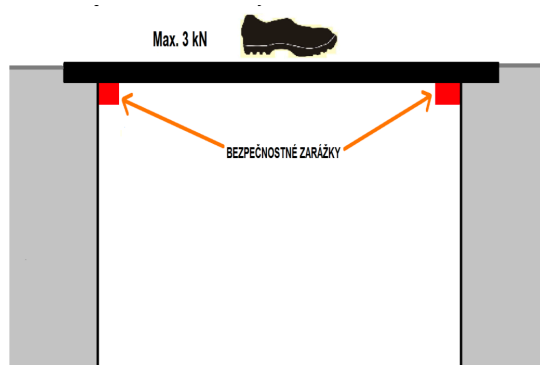
<b>Nebezpečenstvo</b>	Prác ktoré budú súčasne realizované nad sebou, zvýšené nároky na pracovníkov z hľadiska fyzického a psychického stavu, tzv. práca pod tlakom - stres.
Riziko	Vzniku vážneho poškodenia zdravia s dlhotrvajúcimi alebo celoživotnými následkami alebo smrť.
Opatrenia na minimalizáciu rizík	Zabezpečená koordinácia všetkých zúčastnených strán na pracovisku – pracovníkov, majstrov, stavbyvedúcich, koordinátora BOZP, tak, aby vznikol vzájomný konsenzus.

Table 86: Definícia rizík a ich opatrení

### 11.4.12. Grafické ilustrácie dodržiavania pravidiel BOZP



Obrázok 94: Vnútrostaveniskové komunikácie [50]



Obrázok 95: Návrh na bezpečné zaistenie otvorov a jám [50]



Obrázok 96: Bezpečná práca [50]



Obrázok 97: Bezpečná práca [50]



Obrázok 98: Bezpečná práca [50]



Obrázok 99: Bezpečná práca [50]

## 11.5. Záver

Plán BOZP poukazuje na tzv. minimálne bezpečnostné a technické požiadavky, ktoré sa kladú na stavenisko. Zhotoviteľ je povinný počas celej realizácie výstavby, priamo alebo prostredníctvom dodávateľov, dodržiavať bez výnimky a v plnom rozsahu celú platnú legislatívu, ostatné predpisy a normy súvisiace s BOZP, OPP a ŽP.

Poznanie a definovanie negatívnych javov existujúcich rizík na pracovisku nám umožňuje vytvárať stále nové základy pre efektívne hľadanie riešení, ako riziká, ktoré negatívne ohrozujú zdravie a ľudský život, minimalizovať a následne ich odstraňovať. [51]



**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

**ZABEZPEČENIE STAVEBNEJ JAMY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka CSc.**

**BRNO 2021**



## 12. Zabezpečenie stavebnej jamy

### 12.1.1. Charakteristika prác

Základové pomery staveniska z hľadiska ochrany stavebnej jamy môžeme definovať ako stredne náročnú konštrukciu. Navrhovanú základovú konštrukciu preto zaradujeme do III. geotechnickej kategórie.

Realizačný detail konštrukcie zabezpečenia stavebnej jamy je spracovaný v prílohe č. 14 – *DETAIL ZABEZPEČENIA STAVEBNEJ JAMY*.

#### 12.1.1.1. Zemné práce

Detailná charakteristika zemných prác je spracovaná v kapitole č. 4 – *Štúdia realizácie hlavných technologických etáp stavebného objektu*.

#### 12.1.1.2. Ochrana stavebnej jamy

Pri realizácii konštrukcie paženia musia byť zohľadnené nasledovné technické kritériá:

- Paženie je ohybovo tuhé v takej miere, aby nedošlo k pohybu príľahlého terénu.
- Paženie bude trasované tak, aby bola zabezpečená vnútorná svetlosť stavebnej jamy, bez pracovného priestoru po obvode paženia (stratené debnenie).
- Správnou realizáciou pažiacej konštrukcie bude, aj po výkope stavebnej jamy, zabezpečená stabilita susediacich komunikácii a terénu.

#### 12.1.1.3. Pracovná plošina

Paženie sa bude realizovať zo zníženej pracovnej úrovne. Projekt predpokladá dve úrovne PP. Výška 192,70 m.n.m. PP je aplikovaná na väčšej časti obvodu. V časti stavebnej jamy s hlbšou základovou škárou je úroveň PP na výške 191,30 m.n.m. PP je vytvorená svahovaním po obvode v sklone 2:1.

#### 12.1.1.4. Paženie stavebnej jamy

Cieľom je vytvorenie stabilného a suchého priestoru pod úrovňou terénu pre účely vybudovania podzemného parkoviska a prevádzkových priestorov. Paženie je všeobecne navrhnuté tak, aby počas výstavby slúžilo ako dočasná konštrukcia z hľadiska paženia a súčasne aj tesnenia stavebnej jamy. Trasa paženia je navrhnutá tak, že jeho plocha bude priamo vytvárať tzv. stratené debnenie pri betonáži stien suterénu. Budúca stavebná jama má obdĺžnikový pôdorys. V okolí stavebnej jamy sa v blízkosti nenachádzajú žiadne nadzemné objekty, len komunikácie a chodníky.

Generálna hĺbka stavebnej jamy s uvažovaným 1.PP je na úrovni 189,60 m n.m. V ploche výkopu sa nachádzajú lokálne priehlbne pod stĺpmi, resp. výtahové šachty, tieto sa

ale nenachádzajú priamo pri pažení. V miestach, kde sa tesne na okraji paženia nachádzajú malé prehĺbené šachty sú zápor predĺžené o 1,0 m. V rohu, v krížení osí 1-2/B-C je taktiež prehĺbená šachta. Stabilita zápor sa v tomto prípade vyrieši dvomi rohovými rozperami.

Uvedené hĺbky predstavujú z hľadiska statiky nižšie nároky na pažiacu konštrukciu. Z tohto dôvodu je pre ochranu stavebnej jamy navrhnuté záporové paženie (berlínska stena), bez kotvenia. Ide o sústavu zvislých oceľových zápor, vo vzájomných vzdialenostiach 2,0 m. Použité budú zápor IPE 360 a IPE 400, materiál S135. Vzhľadom na geologické pomery nie je možné zápor do zemného prostredia priamo osadiť pomocou vysokofrekvenčného baranidla. Každú pozíciu záporu bude potrebné predvrtáť vrtom priemeru 220 mm a do takto predvrtanej polohy následne záporu zabaraniť. Pohľadová plocha medzi záporami bude postupne odhora smerom dole opatrená výdrevou. Výdrevu predstavuje rezivo z ihličnatého dreva hrúbky 80 mm a 100 mm.

Z hľadiska realizácie nie je potrebné zachovať prísnu kontinuitu postupu prác. Niektoré polia možno vynechať a dorobiť neskôr. Aj pre prípad prechodu nejakej inžinierskej siete, je možné v príslušnom poli časť výdrevy odstrániť a IS cez paženie previesť.

#### **12.1.1.5. Tesnenie stavebnej jamy**

Tesniacu funkciu paženia zabezpečí tesniaca clona z tryskovej injektáže, ktorá bude z vonkajšej plochy paženia. Pôjde o vytvorenie súvislej a uzavretej membrány. Horná hrana membrány je na úrovni 190,80 m n.m., čo znamená rezervu 70 cm nad zistenou HPV voči prelivu vody do jamy. Celková výška clony sa bude pohybovať od 4,5 m do 3,8 m. Takto vznikne v stavebnej jamy uzavretý priestor, ktorý zabezpečí zníženie prítokov podzemnej vody na minimálne a prijateľné množstvá. Membrána bude vytvorená pomocou usmernenej tryskovej injektáže, takže jej hrúbka bude premenlivá. Táto membrána však nie vystavená žiadnemu statickému namáhaniu, takže jej minimálna hrúbka je postačujúca v hodnote 10 - 15 cm.

#### **12.1.1.6. Odvodnenie stavebnej jamy**

Hĺbka základovej škáry je v zmysle výsledkov IGHP pod HPV. Prítoky do stavebnej jamy sú v malom množstve prípustné a je potrebné zabezpečiť ich odčerpávanie tak, aby bola zabezpečená suchá základová škára.

Základová škára objektu sa nachádza v prostredí kvartéru (zahlinené štrky G3). Pre dané zeminy je koeficient priepustnosti taký, že môžeme uvažovať s pomalším vsakovaním vody vo vnútri stavebnej jamy (priesaková voda, dažďová voda). Je nevyhnutné počítať aj so zrážkovou vodou, ktorá v prípade privalových dažďov bude pomalšie vsakovať do podlažia.

Napriek uvedenému bude zrealizovaných niekoľko čerpacích studní. Čerpanie znamená odvádzanie vody zo stavebnej jamy do zberných studní tak, aby bola zabezpečená suchá základová škára. Pre čerpací systém je navrhnutých 8 čerpacích studní z perforovaných PE rúr. Priemer studne 400 mm a hĺbka 1,8 m. Studne sú umiestnené v pôdoryse základovej dosky a ich zakonzervovanie bude predmetom detailu v projekte základovej dosky. HH studní bude totožná s HH podkladového betónu. V studniach bude potrebné nasadiť čerpadlá, kde sa bude dať plynule regulovať ich výkon, podľa aktuálnych prítokov (závislé od zrážkovej činnosti). Maximálny prítok vody do stavebnej jamy sa očakáva v rozmedzí 5,0 až 10,0 l/sek (v čase privalových dažďov bude prítok krátkodobo väčší). Čerpaná voda bude odvádzaná do kanalizácie pomocou rozvodného systému z flexibilných hadíc DN100 s tým, že počas výstavby ho bude možné prekladať podľa potreby stavby.

Špecifikácia typu ponorného čerpadla použitého na odvodnenie stavebnej jamy sa nachádza v kapitole č.6 – *Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.*

### 12.1.2. *Predpokladaný termín realizácie*

- Zahájenie prípravných prác 10/2022
- Zahájenie zemných prác 11/2022

### 12.1.3. *Výkaz výmer*

Položka	Popis výkonu	M.J.	Množstvo	Poznámka
<b>Zabezpečenie stavebnej jamy</b>				
9	Vrty pre zápory	m	1287	
10	Oceľové profily zápor	t	70,03	
11	Osadenie oceľových profilov	m	1287	
12	Betón päť zápor C8/10	m <sup>3</sup>	231	
13	Drevené pažiny tl.100 mm	m <sup>2</sup>	1330	
14	Manipulácia s vyvrtaným materiálom do 100 m (pilóty, zápory)	m <sup>3</sup>	510	
15	Polovičná piliere tryskové injektáže priemere 900 mm, komplet vrátane odbúranie	m	2130	

Table 87: *Výkaz výmer technologickej etapy "Zabezpečenie stavebnej jamy"*

#### **12.1.4. Pripravenosť staveniska**

Pred začiatkom danej etapy výstavby musí byť zrealizované min. hrubé zariadenie staveniska – oplotenie, bunkovisko, prípojka elektrickej energie a vody a pripravená pracovná plošina pre vrtnú súpravu ocelových zápor.

#### **12.1.5. Stavebné mechanizmy – strojná zostava**

Detailnejší popis stavebných strojov a mechanizmov je spracovaný v kapitole č.6 – *Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.*

- geodetické zariadenie s nivelačným prístrojom a teodolitom
- Vrtná súprava HVS 247
- Mobilný žeriav FELBERMAYR AC40 CITY – Demag
- Vibračné kladivo ICE 1423c
- Dieselový agregát ICE 400
- Rýpadlo-nakladač CATERPILLAR 434
- Nákladný automobil MAN TGM 3 18.320 s hydraulickou rukou
- Sklápač trojstranný 6x6 TATRA Phoenix

#### **12.1.6. Pracovná čata**

##### **12.1.6.1. Prevrtanie ocelových zápor**

- 1 strojník vrtnej súpravy (výučný list, strojnicky preukaz)
- 2 pomocní pracovníci (základné vzdelanie)
- 1 strojník rýpadlo-nakladača (výučný list, vodičský a strojnicky preukaz)
- 1 šofér sklápača (výučný list a vodičský preukaz)

##### **12.1.6.2. Realizácia ocelových zápor**

- 1 strojník mobilného žeriavu (výučný list, strojnicky a vodičský preukaz)
- 4 pracovníci (základné vzdelanie) – asistencia pri baranení ocelových zápor

##### **12.1.6.3. Trysková injektáž**

- 1 strojník vrtnej injektážnej súpravy (výučný list, strojnicky preukaz)
- 4 pracovníci (základné vzdelanie) – asistencia pri injektáži
- 3 šoféri autodomiešavačov (výučný list, vodičský preukaz) – transport injektážnej zmesi
- 1 pracovník obsluhy čerpadla na injektážnu zmes (výučný list)

##### **12.1.6.4. Osadenie drevených pažín**

- 4 tesári (výučný list)
- 4 pomocní pracovníci (základné vzdelanie)

#### **12.1.6.5. Zemné práce**

- Definované v kapitole č.4.1.6. – *Prípravné a zemné práce – Pracovná čata.*

#### **12.1.6.6. Geodetické zameranie**

- 2 geodeti (vysokoškolské vzdelanie, alebo stredoškolské vzdelanie s 2 ročnou praxou)

#### **12.1.7. Technologický postup prác**

- Príprava pracovnej plošiny do hĺbky podľa platnej PD
- prvá etapa zemných prác -1,100 = 192,600 m.n.m. – prvý predvýkop na úroveň paženia stavebnej jamy (os 1-20)
- druhá etapa zemných prác -2,400 = 191,300 m.n.m. – druhý predvýkop na úroveň paženia stavebnej jamy (os 16-20)
- geodetické vytýčenie osadenia oceľových zápor
- realizácia vrtov pre oceľové zápor
- dodávka oceľových zápor do blízkosti stavebnej jamy – možnosť manipulácie so záporami za pomoci mobilného žeriavu
- osadenie a baranenie oceľových zápor vibračným kladivom ICE
- realizácia tryskovej injektáže – tesniaca clona stavebnej jamy
- výkop stavebnej jamy na úroveň -4,110 = 189,59 m.n.m. (os 1-20)
- zabezpečenie stavebnej jamy osadením drevených pažín

#### **12.1.8. Kontrola kvality**

##### **12.1.8.1. Vstupná kontrola**

- Kontrola realizačnej projektovej dokumentácie
- Kontrola staveniska a pripravenosti pracoviska
- Kontrola geodetického vytýčenia stavebnej jamy a jednotlivých inžinierskych sietí
- Kontrola klimatických podmienok

##### **12.1.8.2. Medzioperačná kontrola**

- Kontrola spôsobilosti pracovníkov - preukazy strojníkov, alkohol na pracovisku, BOZP
- Kontrola strojov – technický stav
- Kontrola dodržovania BOZP
- Kontrola vrtov pre zabezpečenie stavebnej jamy
- Kontrola osadenia oceľových zápor
- Kontrola tryskovej injektáže

### 12.1.8.3. Výstupná kontrola

- Geodetická kontrola jednotlivých oceľových zápor stavebnej jamy

### 12.1.9. BOZP – Bezpečnosť a ochrana zdravia pracovníkov

Všetci pracovníci musia rešpektovať platné bezpečnostné predpisy a nariadenia. Po celú dobu výkonu práce na stavenisku musia byť vybavení OOPP, prilbou, vestou, pracovným oblečením a pracovnou obuvou. Zásady sú v platnosti pre všetky technologické etapy stavby.

**Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálných požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích:

#### Požadavky na zajištění staveniště:

- Rizika: vstup nepovolaných fyzických osob  
Řešení: oplocení staveniště do min. výšky 1,8 m, bezpečnostní značky zákaz vstupu nepovolaným osobám na všech vstupech a přístupových komunikacích + dopravní značky na přístupových komunikacích upravující provoz vozidel na staveniště
- Rizika: vjezd neoprávněných vozidel na staveniště  
Řešení: zřetelné označení vjezdu na staveniště s osazením dopravních značek
- Rizika: vznik požáru na opuštěném pracovišti  
Řešení: při opuštění pracoviště nutno zařízení vypnout

#### Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi:

- Rizika: ohrožení životů nebo zdraví vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů  
Řešení: přerušeni práce nebo změna technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce
- Rizika: vjezd neoprávněných vozidel na staveniště  
Řešení: zřetelné označení vjezdu na staveniště s osazením dopravních značek
- Rizika: vznik požáru na opuštěném pracovišti  
Řešení: při opuštění pracoviště nutno zařízení vypnout

#### Obecné požadavky na obsluhu strojů:

- Riziko: nebezpečí úrazu způsobeného neseznámením pracovníků s provozními a pracovními podmínkami  
Řešení: zhotovitel seznámí obsluhu stroje s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce
- Rizika: porušení stability stroje  
Řešení: stroje opatřit stabilizačními prvky

**Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky

- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VI. Práce na střeše
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušování práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců

**Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí (§ 1, § 2, § 3, § 4, § 5)

- příloha 1 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců
- příloha 2 – další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

### **12.1.10. Likvidácia odpadov**

Legislatívne požiadavky na likvidáciu odpadov sú spracované v kapitole č.1 – *Technická správa k stavebne technologickému projektu*. Detailný katalóg odpadov je spracovaný v kapitole č.5 – *Projekt zariadenia staveniska*.

Všetky odpady budú likvidované podľa tabuľky odpadov. V rámci zariadenia staveniska budú umiestnené kontajnery na papier, plast, sklo a komunálny odpad, ktoré budú pravidelne vynášané.

Kategória odpadu	Názov odpadu	Spôsob likvidácie
17 05	Zemina	Odvoz na skládku
20 03 01	Komunálny odpad – zmiešaný	Odvoz mestskou komunálnou službou

20 03 04	Kal septiku žumpy	zo a	Bunkovisko bude napojené na verejnú splaškovú kanalizáciu. Mobilné toalety ToiToi budú vyprázdňované prevádzkovou firmou v pravidelných intervaloch.
----------	-------------------------	---------	---

*Table 88: Tabuľka odpadov – zabezpečenie stavebnej jamy*





# 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

# POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRE HRUBÚ STAVBU

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka CSc.**

**BRNO 2021**

## **13. Položkový rozpočet pre hrubú stavbu**

### **Úvod**

Položkový rozpočet hrubej stavby je spracovaný programom BUILDpower S a je súčasťou diplomovej práce ako príloha č. 11 – *POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRE HRUBÚ STAVBU*.



**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

**CERTIFIKAČNÝ SYSTÉM LEED 2009**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka CSc.**

**BRNO 2021**

## 14. CERTIFIKAČNÝ SYSTÉM LEED 2009

### 14.1. Všeobecné informácie

Časť, ktorú prezentujem v tejto kapitole, bola spracovaná v rámci predmetu „Ekológia a bezpečnosť práce“. Hlavným cieľom v časti „ekológia“ bolo pochopenie certifikácie LEED 2009, ktorá hodnotí budovu vo viacerých energetických aspektoch, jej návrh, samotnú realizáciu a taktiež správu počas jej užívania.

Cieľom certifikácie je environmentálny objekt, ktorý optimálne využíva zdroje, technologické vymoženosti používa na úsporu energie, ako napríklad zníženie spotreby vody, zníženie tvorby emisií CO<sub>2</sub>, ale taktiež dokáže priniesť obyvateľom zlepšené prostredie interiéru, napr. s čerstvým a čistým vzduchom.

#### 14.1.1. Charakteristika certifikácie LEED

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) je medzinárodne uznávaný certifikačný systém udržateľnosti a kvality budov. Tento certifikát poskytuje nezávislé potvrdenie, že budova bola navrhnutá a postavená spôsobom, ktorý zvyšuje výkon vo všetkých relevantných oblastiach a predstavuje celosvetovo známy symbol úspechu a pokroku v udržateľnosti. [52]

Budovy sa hodnotia s použitím niekoľkých kritérií:

- Umiestnenie stavby a jej vplyv na okolie (SS)
- Zníženie spotreby vody a jej efektívne využitie (WE)
- Redukcia emisií CO<sub>2</sub> (EA)
- Spôsob získavania materiálov a ich vplyv na životné prostredie (MR)
- Kvalita vnútorného prostredia (IEQ)
- Využitie postupov a technológií, ktoré presahujú požiadavky LEED (ID)
- Bonusové body pripísané za získanie vybraných kreditov v závislosti na klimatické oblasti (RP)

#### 14.1.2. LEED kredity v rámci projektu diplomovej práce:

- SS P1 – Umiestnenie stavby a jej vplyv na okolie
- MR C2 – Management stavebného odpadu
- IEQ C3 – Kvalita vnútorného prostredia

## **14.2. SS P1 - Umiestnenie stavby a jej vplyv na okolie – Plán kontroly erózie a sedimentácie**

### **14.2.1. *Zabránenie erózie pôdy počas výstavby***

Pre elimináciu veternej erózie pôdy bude pôda v rámci staveniska pravidelne kropená úžitkovou vodou. V prípade silných dažďov bude stavebná jama vysvahovaná do odčerpávacích jám z kade bude voda prečerpávaná do verejnej kanalizácie.

### **14.2.2. *Ochrana ornice***

Ornica v rámci stavby bude odstránená z minimálneho počtu plôch, keďže sa jedná o zástavbu v centre mesta. Ornica, ktorá bude odstránená bude následne prevezená na skládku, kde bude uložená do maximálnej výšky 1,5 metra so svahovaním 1:1. Je prísne zakázané orniciu znehodnocovať a znečisťovať.

### **14.2.3. *Prevenia proti znečisteniu dažďovej kanalizácie a vodných tokov***

V rámci hlavného výjazdu V2 zo staveniska bude osadená mobilná elektrická automatická čistiaca rampa pre očistenie nákladných automobilov a stavebnej mechanizácie od hlíny a nečistôt. Čistiaca rampa s rozmermi 11 x 3 metre bude na zhutnenom podklade, ktorý bude prekrytý geotextíliou, ide o preventívne opatrenie v prípade možného úniku pohonných hmôt a olejov z jednotlivých strojov. Charakteristika čistiacej rampy je spracovaná v kapitole č.5 – *Projekt zariadenia staveniska*. V prípade takéhoto incidentu budú na stavbe umiestnené vrecia so sorbentom pre absorbovanie uniknutej kvapaliny. Zásoby sorbentu budú uskladnené v uzamykateľnom skladovom kontajnery.

Odpadová voda z čistenia stavebných mechanizmov bude zvedená do záchytnej jamy, dané riešenie eliminuje možné úniky a priesak kvapalín do spodných vôd.

Kvapaliny ako napríklad pohonné hmoty, chemické látky a mazivá budú skladované v uzamykateľných kontajneroch, dopĺňanie kvapalín do stavebných mechanizmov musí prebiehať na rovnakom mieste s pevným podkladom, prekrytým plachtou a geotextíliou.

### **14.2.4. *Prevenia proti znečisteniu ovzdušia***

Vo všetkých aspektov výstavby musí stavba brať ohľad na okolitú výstavbu, najčastejším problémom je zvýšená prašnosť a následné znečistenie ovzdušia. Práce s týmto rizikom je potrebné realizovať za bezvetria, poprípade je miesta potrebné pravidelne kropiť vodou.

Pravidelné kropenie bude prebiehať taktiež na staveniskovej komunikácii. Pre zamedzenie šírenia prachu na okolné komunikácie bude po obvode oplotenia stavby osadená nepriehľadná plachta, ktorá bude slúžiť na zachytávanie prachových častíc.

### **14.3. MR C 2 - Management stavebného odpadu – Plán odpadového hospodárstva**

Počas realizácie stavebných prác budú vo väčších množstvách vznikať odpady spojené s vlastnou stavebnou činnosťou. Väčšinu odpadov bude možné zaradiť do kategórie ostatné odpady („O“). Pri likvidácii odpadu kategórie „O“ je nutné dbať na čo najvyšší podiel možných recyklácií. „Ostatné odpady“ zo stavby, ktoré nebudú môcť byť recyklované, bude možné ukladať na vhodných skládkach stavebného materiálu.

Počas realizácie stavby budú súčasne vznikať v malých množstvách aj odpady viazané na prevádzku a činnosť stavebných strojov a zariadení. Tieto činnosti majú charakter prípravných a servisných prác a väčšinu takto vzniknutých odpadov je nutné zaradiť do kategórie nebezpečný odpad („N“).

Činnosti, pri ktorých budú vznikať stavebné odpady, sa dajú charakterizovať takto:

- - vybúranie a úprava súčasných jestvujúcich plôch v miestach napojenia na súčasný stav,
- - výkopové práce, výmena nevhodného podlažia, úprava podlažia,
- - príprava rôznych komponentov na stavbu.

Z dôvodu triedenia odpadov budú priamo na stavenisku umiestnené jednotlivé kontajnery.

Plasty, papier a sklo budú vhadzované do klasických kontajnerov určených na triedenie.



Obrázok 100: Kontajnery na triedený odpad [9]

Kontajnery budú umiestnené v rámci staveniska na spevnenej a označenej ploche aj spolu s nádobami pre komunálny odpad. Stavebná suť bude v rámci staveniska skladovaná v oceleťovom kontajnery s objemom 3.0 m<sup>3</sup>. Šírka 2000 mm, dĺžka 3500 mm, výška 500 mm.

Materiál	Zatriedenie	Klasif i kácia	Likvidácia		Recyklácia		Skládka		Ener. využ. Spalovňa	
			Spoločnosť	t	Spoločnosť	t	Spoločnosť	t	Spoločnosť	t
betón	17 01 01	O	Brantner Lučenec s.r.o.	13,2	Brantner Lučenec s.r.o.	13,2				
drevo	17 02 01	O	Brantner Lučenec s.r.o.	0,2	Brantner Lučenec s.r.o.	0,2				
plasty	17 02 03	O	Brantner Lučenec s.r.o.	0,5	Brantner Lučenec s.r.o.	0,5				
zemina	17 05 04	O	Brantner Lučenec s.r.o.	16,2			Brantner Lučenec s.r.o.	16, 2		
Železo a ocel	17 04 05	O	Zberné surov. a.s.	1,9	Zberné surov. a.s.	1,9				
Papier a lepenka	20 01 01	O	Brantner Lučenec s.r.o.	0,1	Brantner Lučenec s.r.o.	0,1				
Zmiešaný komunálny odpad	20 03 01	O	Brantner Lučenec s.r.o.	1,2					Brantner Lučenec s.r.o.	1,2

Table 89: Katalóg odpadov

**Všetky druhy odpadu označené ako „O“** - ostatný odpad bude v rámci procesu výstavby pravidelne odvázaný na skládku zazmluvnenej firmy Brantner Lučenec s.r.o.. Odpad bude prepravený na skládku odpadov Lučenec - Čurgov. Prepravná vzdialenosť na skládku je 5 km. **Kovový odpad** bude prevážaný do firmy - Zberné suroviny a. s., Podjavorinská ul. , 984 01, Lučenec. Prepravná vzdialenosť na skládku sú 2 km.

Legislatívne požiadavky na likvidáciu odpadu sú stanovené v kapitole č.1 – Technická správa k stavebne technologickému projektu.

## 14.4. Kvalita vnútorného prostredia – Plán riadenia kvality vnútorného prostredia vo výstavbe

### 14.4.1. Možnosť chránenia systému vzduchotechniky proti znečisteniu

Keďže sa jedná o projekt novostavby obchodného centra, všetky technológie vrátane zariadení vzduchotechniky budú v rámci stavby inštalované až po dokončení hrubej stavby a dokončení väčšiny hrubých procesov dokončovacích prác. Z tohto dôvodu sa neuvažuje s možným znečistením daných rozvodov a jednotiek.

#### **14.4.2. Kontrola zdrojov znečistenia**

V rámci procesu výstavby sa na stavbe budú vyskytovať materiály, ktoré by mohli spôsobiť znečistenie okolia a ovzdušia, z tohto dôvodu je potrebné zriadiť niekoľko opatrení.

Kontrolovať sa bude uskladnenie a kvalita použitých obalov, materiály je možné uzavrieť do špeciálnych kontajnerov, niektoré materiály, ktoré môžu podliehať degradácii je potrebné hermeticky uzavrieť.

Povinnosť všetkých pracovníkov je upratať si svoje pracovisko na konci pracovnej zmeny. Všetky materiály budú skladované na paletách.

#### **14.4.3. Zamedzenie šírenia nečistôt do okolia stavby**

Proces kvalitného skladovania je tá správna cesta ku kompletnej eliminácii šírenia nečistôt do okolia stavby, napr. počas silného vetru.

Všetky odpady s nízkou hmotnosťou musia byť uskladnené v uzatváracích nádobách a kontajneroch. Základom je taktiež pravidelné upratovanie a správne triedenie a recyklovanie materiálov.

#### **14.4.4. Eliminácia znečistenia dokončených konštrukcií (šírenie prachu, fajčenie na stavbe, rozliatie kvapalín)**

Dokončené konštrukcie je potrebné chrániť pred poškodením, napr. po osadení výplní otvorov nechávame fóliový polep až do ukončenia výstavby a odovzdania diela.

Taktiež je potrebné dostatočne ochrániť konštrukcie, ktoré by mohli byť poškodené pri transporte materiálov, konštrukcie je potrebné zakryť, prípadne viditeľne označiť.

Pri procese realizácie vnútorných prác pri ktorých je možné šírenie prachu, budú všetci pracovníci používať respirátor (OOPP). Pre zamedzenie šírenia prachu môžeme dané konštrukcie pokropiť vodou, samozrejme iba konštrukcie, ktorých životnosť nie je ovplyvnená stykom s vodou.

Z dôvodov zamedzenia možného poškodenia dokončených konštrukcií sa v interiéri budovy nebudú skladovať žiadne kvapaliny. Kvapaliny budú uskladnené výhradne v exteriéri a to na miestach na to určených, tzn. v sklade s dvojitém dnom.

### **14.5. Záver**

V dnešnej dobe nie sú certifikácie nič nové a špeciálne, práve naopak, vo veľa prípadoch sa považujú za štandard Prenajímateľa a sú súčasťou A-štandardu. Preto som veľmi rád za možnosť bližšie preskúmať požiadavky certifikácie, ktorej hlavným cieľom je ochrana životného prostredia.





**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

**POSÚDENIE A NÁVRH HLAVNÉHO  
MONTÁŽNEHO PROSTRIEDKU**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Michal Jakobei**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Doc. Ing. Vít Motyčka CSc.**

**BRNO 2021**

# 15. POSÚDENIE A NÁVRH HLAVNÉHO MONTÁŽNEHO PROSTRIEDKU

## 15.1. Vežový žeriav Liebherr 125 EC-B 6

V rámci diplomovej práce sú navrhnuté vežové žeriavy Liebherr 125 EC-B 6 a 85 EC-B 5, na stavbu budú dodané firmou KRANIMEX s.r.o. so sídlom v Bratislave.

Všetky 3 vežové žeriavy budú založené v základovej doske 1.PP, maximálna nosnosť je 6000 kg, pri maximálnom vyložení na 58 metrov to je 1600 kg. Pre potreby posúdenia sme zvolili 3 rôzne bremená.

- Paleta tehál s hmotnosťou 1250 kg, toto bremeno je potrebné zložiť čo najbližšie, 3 metre od základne žeriavu.
- Rameno prefabrikovaného schodiska, toto bremeno s hmotnosťou 2900 kg bude potrebné zložiť v vzdialenosti 24 metrov.
- Betónová bádia používaná pri betonáži stien a stĺpov, plná bádia s hmotnosťou 1800 kg bude musieť byť zložená do vzdialenosti 35 metrov.

Popis trasy vežového žeriavu na stavenisko je špecifikovaný v kapitole č.2 – *Koordinačná situácia stavby so širšími vzťahmi dopravných trás.*

### 15.1.1. Posúdenie bremien

Základné parametre vežového žeriavu sú špecifikované v kapitole č.6 – *Návrh hlavných stavebných strojov a mechanizmov.*

m	r	m/kg	125 EC-B 6																
			20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	58,0	
58,0	(r=58,6)	2,6 - 16,8 6000	4994	4399	3919	3523	3191	2909	2667	2456	2270	2106	1960	1829	1711	1604	1506	1400	
55,0	(r=56,6)	2,6 - 17,3 6000	5169	4566	4079	3675	3336	3047	2798	2581	2390	2221	2070	1934	1812	1701	1600		
52,5	(r=54,1)	2,6 - 18,0 6000	5389	4768	4265	3848	3497	3197	2939	2714	2516	2340	2183	2042	1915	1800			
50,0	(r=51,6)	2,6 - 18,7 6000	5602	4957	4435	4002	3638	3328	3060	2827	2622	2440	2277	2132	2000				
47,5	(r=49,1)	2,6 - 19,1 6000	5727	5074	4544	4105	3735	3420	3147	2909	2700	2515	2349	2200					
45,0	(r=46,6)	2,6 - 19,8 6000	5939	5266	4719	4265	3883	355	3275	3029	2813	2621	2450						
42,5	(r=44,1)	6000	6000	5403	4844	4381	3990	3657	3369	3118	2896	2700							
40,0	(r=41,6)	2,6 - 21,0 6000	6000	5592	5013	4534	4130	3786	3488	3228	3000								
37,5	(r=39,1)	2,6 - 21,0 6000	6000	5597	5024	4549	4148	3805	3509	3250									
35,0	(r=36,6)	2,6 - 21,0 6000	6000	5595	5020	4543	4140	3797	3500										
32,5	(r=34,1)	2,6 - 21,0 6000	6000	5595	5021	4545	4143	3800											
30,0	(r=31,6)	2,6 - 21,0 6000	6000	5597	5026	4551	4150												
27,5	(r=29,1)	2,6 - 21,0 6000	6000	5597	5025	4550													
25,0	(r=26,6)	2,6 - 21,0 6000	6000	5631	5100														
22,5	(r=24,1)	2,6 - 21,0 6000	6000	5700															
20,0	(r=21,6)	2,6 - 20,0 6000	6000																

Obrázok 101: Posúdenie kritickým bremien pre vežový žeriav [12]

Vežový žeriav č.3 - 17 týždňov				
Položka	No.	M.J.	J.C.	SPOLU
Montážne práce	1	kpl.	€ 5 000,00	€ 5 000,00
Základy vežového žeriavu	1	kpl.	€ 2 000,00	€ 2 000,00
Prenájom	85	deň	€ 185,00	€ 15 725,00
Demontážne práce	1	kpl.	€ 5 000,00	€ 5 000,00
Transport na stavenisko	1	kpl.	€ 3 300,00	€ 3 300,00
Transport zo staveniska	1	kpl.	€ 3 300,00	€ 3 300,00
Projekt	1	kpl.	€ 200,00	€ 200,00
Žeriavnik	680	h	€ 15,00	€ 10 200,00
				<b>€ 44 725,00</b>

Table 90: Výpočet prenájmu 1 vežového žeriavu na dobu 17 týždňov

## 15.2. Mobilný žeriav FELBERMAYR AC 120

Na porovnanie s vežovým žeriavom som ako druhú variantu zvolil mobilný žeriav AC 120 od spoločnosti FELBERMAYR. Stroj bude zapožičaný autorizovanou firmou FELBERMYAR, s.r.o.. Ide o mobilný žeriav s maximálnou nosnosťou 120 ton, pri maximálnom vyložení 60 metrov je nosnosť 1100 kg.

Parametre tejto varianty sú viac než dostačujúce, problém avšak vzniká pri potrebnom nasadení viacerých mobilných žeriavov pre obsluhu potrebných prác v rámci staveniska, problémom je nedostatok miesta.

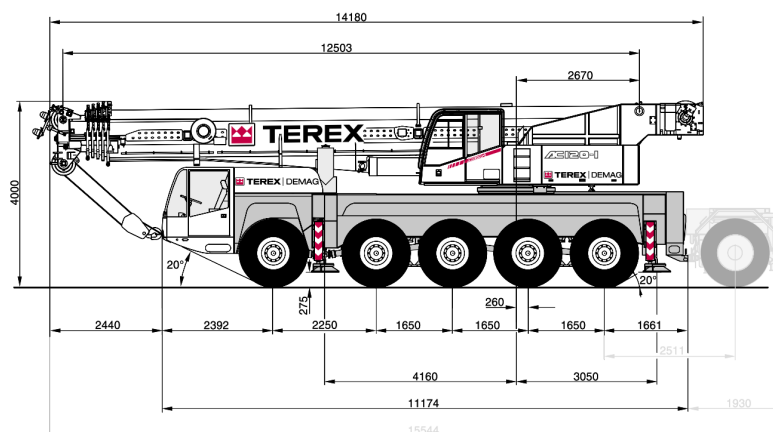
Mobilný žeriav nebude v rámci stavby použitý ako hlavný montážny mechanizmus, bude však využívaný v prípadoch, keď vežové žeriavy na stavbe ešte nebudú zmontované, resp. budú už demontované, napr. zemné práce a paženie stavebnej jamy, manipulácia s materiálom pred montážou vežového žeriavu č.1-3, montáž a demontáž vežových žeriavov č. 1-3 a manipulácia technologických jednotiek na strechu obchodného centra a zriadenie a odstránenie zariadenia staveniska. Celková doba pre potreby žeriavu je stanovená na 28 týždňov, avšak mobilný žeriav nebude na stavenisku prítomný každý deň a bude privolaný iba v potrebných prípadoch.

Mobilný žeriav bude dopravený z autorizovanej požičovne FELBERMAYR, ktorá sa nachádza vo Zvolene a je od stavby vzdialená 70 kilometrov, avšak na celej trase sa nenachádzajú žiadne problematické miesta a logistika by mala byť bezproblémová.

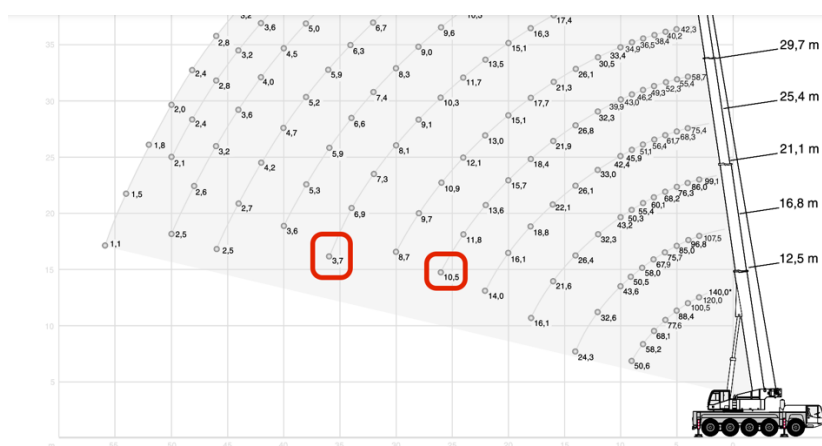
Polomer otáčania: 8,6 metra.

Cena za dopravu: 3,7€/km.

Cena za prenájom: 100€/hodina.



Obrázok 102: Rozmery mobilného žeriavu FELBERMAYR AC120 [14]



Obrázok 103: Posúdenie kritických bremien pre mobilný žeriav [14]

## 15.3. Ekologické vplyvy

### 15.3.1. Vežový žeriav

Ako najväčší ekologický vplyv používania vežového žeriavu považujem spotrebu elektrickej energie. Vplyv, ktorý je spôsobený dopravou na stavenisko a zo staveniska je vo väčšine prípadov zanedbateľný, väčšinou sa žeriav presúva zo stavby na stavbu a prostriedky na jeho prepravu sú teda len efektívne využité.

### 15.3.2. Mobilný žeriav

Pri tejto alternatíve nachádzam viacero ekologických negatív, pri dlhodobom a pravidelnom používaní je možný únik ropných a iných pohonných látok do zeme, vysoká spotreba fosílnych palív a produkcia výfukových plynov počas celej doby používania. Taktiež je potrebné zaistiť očistenie mobilného žeriavu pri výjazde zo staveniska.

## **15.4. Záver**

Vzhľadom k rozsahu stavebných prác, typu konštrukcie, umiestneniu stavby v rámci centra mesta a nedostatku miesta pri operatívnom používaní viacerých mobilných žeriavov mi ako vhodnejšia alternatíva vychádza vežový žeriav.

Pri plnej prevádzke a počas realizácie monolitických konštrukcii budú v rámci stavby umiestnené tri vežové žeriavy, kotvené budú do základovej dosky 1.PP a ich bližšie kótovanie sa nachádza vo výkrese koordinačnej situácie.

## Záver

V rámci mojej diplomovej práce som sa zameril na spracovanie stavebno-technologického projektu obchodného centra Galéria Lučenec v meste Lučenec. Výstupom diplomovej práce je stavebno technologická štúdia s charakteristikou hlavných technologických etáp, koordinačná situácia, časový a finančný plán stavby, technická správa a projekt zariadenia staveniska, návrh stavebných strojov, časový harmonogram a technologický normál hlavného stavebného objektu, technologický predpis a kontrolný a skúšobný plán pre realizáciu monolitických konštrukcii hrubej vrchnej stavby a kapitolu na tému bezpečnosť práce.

Položkový rozpočet pre hrubú stavbu som spracoval v programe BuildPower S a časový harmonogram v programe MS Project. Pre doplnenie som na záver diplomovej práce spracoval riešenie zabezpečenia stavebnej jamy, zhodnotenie certifikácie LEED 2009 a posúdenie hlavných zdvíhacích mechanizmov.

Tabuľkové prílohy a schémy boli spracované v MS Excel, výkresy som spracoval v programe Autocad 2021.

Projekt takýchto rozmerov mi dal do pracovného života veľa nových skúseností, zlepšil moju schopnosť systematicky a dlhodobo pracovať za jedným cieľom. Zdokonalil som sa v práci s programom MS Project a BuildPowerS a taktiež v práci s normami, zákonmi a s hľadaním relevantných zdrojov a informácií.

# ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

## Internetové zdroje

- [1] PM Group Slovakia s.r.o., “Projektová dokumentácia Galéria Lučenec,” 2015.
- [2] “Mapa.sk | Mapa Slovenska, plánovač ciest, podrobné mapy miest.” [Online]. Available: <https://mapa.zoznam.sk/>. [Accessed: 21-Mar-2021].
- [3] “Galéria Lučenec to STRABAG Ltd. - Google Maps.” [Online]. Available: <https://www.google.com/maps/dir/>. [Accessed: 22-Mar-2021].
- [4] “Galéria Lučenec to Stavebniny DEK Lučenec - Google Maps.” [Online]. Available: <https://www.google.com/maps/dir/>. [Accessed: 22-Mar-2021].
- [5] “Galéria Lučenec na Kranimex – Mapy Google.” [Online]. Available: <https://www.google.com/maps/dir/>. [Accessed: 14-Sep-2021].
- [6] “Mobilné oplatenie a zábrany | ALGECO.SK.” [Online]. Available: <https://www.algeco.sk/mobilne-opltenie-zabrany> [Accessed: 12-Oct-2021].
- [7] “Sanitárne kontajnery a WC kontajnery - CONTAINEX (SK).” [Online]. Available: <https://www.containex.com/sk/sk/kontajnery-a-moduly/sanitarne-a-wc-kontajnery#10>. [Accessed: 12-Oct-2021].
- [8] “Mobilní WC - mobilní toaleta TOI TOI FRESH s mytím rukou.” [Online]. Available: <https://www.toitoy.cz/47-detail-mobilni-wc-mobilni-toalety-mobilni-wc-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh-s-mytim-rukou>. [Accessed: 15-Dec-2021].
- [9] “Kontajner na stavebný odpad - kontajneryzilina.sk.” [Online]. Available: <https://www.kontajneryzilina.sk/kontajner-na-stavebny-odpad>. [Accessed: 08-Dec-2021].
- [10] MobyDick, “Wheel washing system MobyDick ConLine KIT Flex 400 MC.”
- [11] “Produkty k pronájmu - Stavební buňky a mobilní kontejnery.” [Online]. Available: <https://www.toitoy.cz/1-0-15-katalog-produkty-k-pronajmu-stavebni-bunky-a-mobilni-kontejnery>. [Accessed: 04-Jan-2022].
- [12] Liebherr, “Tower crane liebherr 125 ec-b 6 - Turmdrehkran,” 2009.
- [13] Liebherr, “Tower crane liebherr 85 ec-b 5 -Turmdrehkran.”
- [14] “Mobilný žeriav AC 120.” [Online]. Available: <https://www.felbermayr.sk/--32-11-mobilny-zeriav-ac-120>. [Accessed: 19-Apr-2021].
- [15] “MAN TGM 3 18.320 | NákladnéAutá.sk.” [Online]. Available: <https://www.nakladneauta.sk/man-tgm-3-18320-0>. [Accessed: 05-May-2021].
- [16] HIAB, “Technický list - hydraulická ruka HIAB 200 C-4,” p. 16.

- [17] “MAN TGS 41.500 8x8.” [Online]. Available: <https://www.truck1.eu/trucks/cab-chassis-trucks/man-tgs-41-500-8x8-bb-tgs-41-500-8x8-bb-hohe-bauart-a4238648.html>. [Accessed: 21-Apr-2021].
- [18] “GOLDHOFER STN-L4-43/80 náves podvalník, 1996, 17900 EUR na predaj - Truck1 - 2227349.” [Online]. Available: <https://www.truck1.sk/navesy/navesy-podvalniky/goldhofer-stn-l4-43-80-a2227349.html>. [Accessed: 19-Apr-2021].
- [19] T. T. A.s., “6x6 TRÍSTRANNÝ SKLÁPĚČ :: Tatra.cz.” [Online]. Available: <https://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec-2/>. [Accessed: 21-Apr-2021].
- [20] “Teleskopické manipulátory - mateco.” [Online]. Available: [https://www.mateco.cz/pronajem/katalog-produktu/teleskopicke-manipulatory/?utm\\_source=online\\_ads&utm\\_medium=google\\_ads&utm\\_campaign=pujcovna\\_plosin\\_mesta\\_lokace](https://www.mateco.cz/pronajem/katalog-produktu/teleskopicke-manipulatory/?utm_source=online_ads&utm_medium=google_ads&utm_campaign=pujcovna_plosin_mesta_lokace). [Accessed: 28-Dec-2021].
- [21] “LB 20.1 Drilling rig (LB series) - Liebherr.” [Online]. Available: <https://www.liebherr.com/en/int/products/construction-machines/deep-foundation/drilling-rigs/details/lb201.html>. [Accessed: 11-May-2021].
- [22] “Vrtná súprava HVS 247 | VRTY - studne na kľúč.” [Online]. Available: <https://vrtypatka.sk/clanok/vrtna-suprava-hvs-247>. [Accessed: 29-Dec-2021].
- [23] “ICE - ICE 1423C.” [Online]. Available: <https://www.ice-holland.com/producten/114/36551/ICE-1423C/Trilblokken/>. [Accessed: 29-Dec-2021].
- [24] Felbermayr, “AC 40 City 7.”
- [25] “ICE 400 3A.” [Online]. Available: <https://www.ice-holland.com/producten/158/36617/ICE-400-Stage-3A/Aggregaten/>. [Accessed: 12-Jan-2022].
- [26] Caterpillar, “Zeminový valec CATERPILLAR CS68B,” pp. 2–3.
- [27] T. Groll, “Backhoe loader CAT 434,” pp. 1–4, 2014.
- [28] Vibrotech.sk, “Reverzná vibračná doska ENAR CRENA 63 GH.” [Online]. Available: <https://www.vibrotech.sk/p/reverzna-vibracna-doska-enar-crena-63-gh/104>. [Accessed: 21-Apr-2021].
- [29] Vibrotech.sk, “Vibračný pech ENAR PH 70 E.” [Online]. Available: <https://www.vibrotech.sk/p/vibracny-pech-enar-ph-70-e/84>. [Accessed: 21-Apr-2021].
- [30] Putzmeister, “Putzmeister M56-5, truck-mounted concrete pump concrete pump,” pp. 4–5.
- [31] Putzmeister, “Putzmeister P8 - Truck mixers Concrete innovation Intermix stands for



- experience.”
- [32] “Bádia na betón typ 1034C - gumový rukáv, pre profi použitie, ležaté prevedenie | Bádne na betón.” [Online]. Available: <http://www.badia-na-beton.sk/produkty/badie-na-beton/10-badie-na-beton-typ-1034c-vypust-gumovy-rukav-lezate-provedeni.html>. [Accessed: 22-Apr-2021].
- [33] “Product Detail | MyPutzmeister.” [Online]. Available: <https://www.putzmeister.com/web/european-union/product-detail/-/product/1404/p-718-te---se>. [Accessed: 09-Jan-2022].
- [34] “Ponorný vibrátor | TEBAU.” [Online]. Available: <https://www.tebau.sk/produkty/vibracna-a-hladiaca-technika/ponorne-vibratory/ponorny-vibrator-rabbit/>. [Accessed: 22-Apr-2021].
- [35] “Vibračná lišta DuoScreed | TEBAU.” [Online]. Available: <https://www.tebau.sk/produkty/vibracna-a-hladiaca-technika/vibracne-listy/vibracna-lista-duoscreed/>. [Accessed: 22-Apr-2021].
- [36] “Genie GS 2646 – pracovná plošina nožnicová 9,92 m.” [Online]. Available: <http://vysokozdviznaplosina.sk/elektricke-plosiny/item/30-genie-gs-2646-pracovna-plosina-noznicova-9-92-m>. [Accessed: 11-Dec-2021].
- [37] “Home | Genie - A Terex Brand.” [Online]. Available: <https://www.genielift.com/en-gb>. [Accessed: 11-Dec-2021].
- [38] “Metabo PS 15000 S kalové čerpadlo 0251500000 - Ponorné čerpadlá | MADMAT.sk.” [Online]. Available: <https://www.madmat.sk/metabo-ps-15000-s-kalove-cerpadlo-0251500000-p14051>. [Accessed: 03-Jan-2022].
- [39] “Leica Sprinter 250M - nivelačný prístroj.” [Online]. Available: <https://www.geoshop.sk/leica-sprinter-250m-digitalny-nivelak/>. [Accessed: 22-Apr-2021].
- [40] “DeWalt DWD241 miešadlo 1800W - Miešadlá stavebných hmôt a miešačky | MADMAT.sk.” [Online]. Available: <https://www.madmat.sk/dewalt-dwd241-miesadlo-1800w-p65097>. [Accessed: 11-Dec-2021].
- [41] “Stolná okružná píla Vacutec VMP 700A.” [Online]. Available: <http://vacutec.cz/sk/pujcovna-stavebnich-pil-stroju-nastroju-slovensko-sk/>. [Accessed: 22-Apr-2021].
- [42] “PROTECO lampa stojanová 2\*500W halogén 52.02-019 - Náradie Hornig.” [Online]. Available: [https://www.naradiehornig.sk/proteco-lampa-stojanova-2-500w-halogen-52-02-019\\_z8086/](https://www.naradiehornig.sk/proteco-lampa-stojanova-2-500w-halogen-52-02-019_z8086/). [Accessed: 11-Dec-2021].

- [43] “DTR180ZJ - AKUMULÁTOROVÝ VIAZAČ ARMATÚR | MAKITA.” [Online]. Available: [https://www.makita.sk/produkty/261\\_akumulator/ostatne-stroje/ostatne-stroje-18v/2783\\_dtr180zj-akumulatorovy-viazac-armatur](https://www.makita.sk/produkty/261_akumulator/ostatne-stroje/ostatne-stroje-18v/2783_dtr180zj-akumulatorovy-viazac-armatur). [Accessed: 11-Dec-2021].
- [44] “Akumulátorový postrekovač VILLAGER FUSE VBS 1620 (1x batéria, 1x nabíjačka) | IBO.sk.” [Online]. Available: [https://www.ibo.sk/zahradna-technika/villager/akunariadenie-villager-fuse/akumulatorovy-postrekovac-villager-fuse-vbs-1620-1x-bateria-1x-nabijacka?g=1&gclid=CjwKCAiAtdGNBhAmEiwAWxGcUIPmZ91mH1dnHbix3bvupWuT7IpTeFIbDiGU5cSRuZGfFohXm497dBoCkIQAvD\\_BwE](https://www.ibo.sk/zahradna-technika/villager/akunariadenie-villager-fuse/akumulatorovy-postrekovac-villager-fuse-vbs-1620-1x-bateria-1x-nabijacka?g=1&gclid=CjwKCAiAtdGNBhAmEiwAWxGcUIPmZ91mH1dnHbix3bvupWuT7IpTeFIbDiGU5cSRuZGfFohXm497dBoCkIQAvD_BwE). [Accessed: 11-Dec-2021].
- [45] “TransPocket 150 s príslušenstvom | Zvaracka.” [Online]. Available: <https://www.zvaracka.eu/transpocket>. [Accessed: 12-Dec-2021].
- [46] s. r. o. DOKA, “Dokaflex 1-2-4 Návod na montáž a používanie,” pp. 1–48, 2013.
- [47] s. r. o. DOKA, “Rámové debnenie Frami Xlife Návod na montáž a používanie,” pp. 1–92, 2016.
- [48] “Počasie štatistiky Okres Lučenec, Slovensko.” [Online]. Available: <https://meteobox.sk/okres-lucenec/statistiky/>. [Accessed: 07-Dec-2021].
- [49] “Osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP) na staveništi | BOZP.cz.” [Online]. Available: <https://www.koordinacebozp.cz/aktuality/oopp-na-stavenisti/>. [Accessed: 12-Dec-2021].
- [50] “BOZP, PO a PZS – V rámci celej SR.” [Online]. Available: <https://bozp-poziaraochrana.sk/>. [Accessed: 13-Dec-2021].
- [51] “JAREVA - úvod.” [Online]. Available: <http://www.jareva.sk/>. [Accessed: 13-Dec-2021].
- [52] “Zdravé budovy: Čo je LEED certifikácia a prečo by nám na nej malo záležať? | CORWIN.” [Online]. Available: <https://www.corwin.sk/blog/zdrave-budovy-co-je-leed-certifikacia-a-preco-by-nam-na-nej-malo-zalezat/>. [Accessed: 06-Nov-2021].

## Literatúra

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

- 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
- 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

## **Dokumenty z použitéj legislatívy**

- Zákon č. 283/2021 Sb. Stavební zákon
- Zákon č. 541/2020 o odpadech
- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákon zákoník práce
- Vyhláška. 405/2017 Sb. o dokumentaci staveb
- Vyhláška. 323/2017 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi.
- Nařízení vlády 378/2001 Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

## **Normy**

- ČSN ISO 12480-1 Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně
- ČSN EN ISO 17660-1 Svařování - Svařování betonářské oceli - Část 1: Nosné svarové spoje
- ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně
- ČSN EN 12350-(1-5) Zkoušení čerstvého betonu: (Část 1-5)
- ČSN EN 12390-(1-9) Zkoušení ztvrdlého betonu: (Část 1-9)
- ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3:  
Pozemní stavební objekty
- ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- ČSN 26 9010 Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček
- ČSN 26 9030 Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování

## Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Vizualizácia obchodného centra Galéria Lučenec [1].....	18
Obrázok 2: Miesto stavby v rámci mesta Lučenec[2].....	33
Obrázok 3: Umiestnenie stavby v rámci centra mesta [2] .....	34
Obrázok 4: Dopravná trasa medzi požičovňou ZEPPELIN a staveniskom [3] .....	34
Obrázok 5: Dopravná trasa medzi skládkou zeminy a staveniskom [3] .....	35
Obrázok 6: Dopravná trasa medzi staveniskom a betonárkou FRISCHBETON s.r.o. [2] .....	35
Obrázok 7: Dopravná trasa medzi staveniskom a stavebninami DEK Lučenec [4] .....	36
Obrázok 8: Dopravná trasa medzi staveniskom a skladoom KRANIMEX [5] .....	37
Obrázok 9: Dopravná trasa medzi staveniskom a skladoom firmy RAVEN [3] .....	37
Obrázok 10: Typ mobilného plného oplotenia [6] .....	73
Obrázok 11: Ilustračný pôdorys kancelárskeho kontajneru 24' .....	74
Obrázok 12: Ilustračný pôdorys sanitárneho kontajneru 20' [7] .....	74
Obrázok 13: Mobilné WC ToiToi Fresh s umývadlom [8].....	75
Obrázok 14: Skladový kontajner 24' CONTAINEX [7] .....	75
Obrázok 15: Kancelársky kontajner 10' CONTAINEX [7] .....	76
Obrázok 16: : Ilustračný rez turniketovým kontajnerom [7].....	76
Obrázok 17: Kontajnery na triedený odpad [9].....	77
Obrázok 18: Kontajner na stavebný odpad [9].....	77
Obrázok 19: Kontajner na zmiešaný komunálny odpad – objem 1,1 m <sup>3</sup> [9] .....	77
Obrázok 20: Čistiaca rampa MobyDick ConLine 400 MC [10].....	78
Obrázok 21: Vzorec na výpočet skladovacej plochy výstuže .....	79
Obrázok 22: Pôdorys sprchového kontajnera SK5 ToiToi [11].....	82
Obrázok 23: Pôdorys WC kontajnera SK2 ToiToi [11].....	83
Obrázok 24: Ilustračný obrázok vežového žeriavu Liebherr [12].....	95
Obrázok 25: Mobilný žeriav FELBERMAYR AC 120 [14] .....	96
Obrázok 26: Ilustračný obrázok MAN TGA 3 18.320 [15].....	97
Obrázok 27: Schéma max. dosahov hydraulickej ruky HIAB 200 C-4 [16] .....	98
Obrázok 28: Ilustračný obrázok ťahača MAN TGS 41.500 8x8 [17].....	98
Obrázok 29: Ilustračný obrázok podvalníka Goldhofer [18] .....	99
Obrázok 30: Ilustračný obrázok TATRA Phoenix 6x6 [19].....	99
Obrázok 31: Teleskopický manipulátor MRT 2150 R [20] .....	100
Obrázok 32: : Ilustračný obrázok vrtej súpravy LB 20.1 [21] .....	101

Obrázok 33: Vrtná súprava HVS 247 [22].....	102
Obrázok 34: Ilustrácia používania vibračného kladiva [23] .....	102
Obrázok 35: Vibračné kladivo ICE 1423c [23] .....	102
Obrázok 36: Mobilný žeriav AC40 CITY – Demag [24] .....	103
Obrázok 37: Dieselový agregát ICE 400 [25].....	103
Obrázok 38: Ilustračný obrázok zeminového valca CATERPILLAR CS68B [26].....	104
Obrázok 39: Ilustračný obrázok pásového dozéru CATERPILLAR D6 [26] .....	105
Obrázok 40: Ilustračný obrázok rýpadlo-nakladača CATERPILLAR 434 [27].....	106
Obrázok 41: Ilustračný obrázok pásového rýpadla CATERPILLAR 330 [27] .....	107
Obrázok 42: Ilustračný obrázok CATERPILLAR 272D3 [27] .....	108
Obrázok 43: Ilustračný obrázok vibračnej dosky ENAR [28] .....	108
Obrázok 44: Ilustračný obrázok vibračného pechu ENAR PH 70 E [29].....	109
Obrázok 45: Ilustračný obrázok autočerpadla Putzmeister M46-5 [29] .....	110
Obrázok 46: Ilustračný obrázok autočerpadla Putzmeister M56-5 [30] .....	111
Obrázok 47: Autodomiešavač Putzmeister P8 [31] .....	111
Obrázok 48: : Ilustračný obrázok bádie na betón 1034C[32]] .....	112
Obrázok 49: Omietkové silo Baumit [32] .....	113
Obrázok 50: Ilustračný obrázok stacionárneho čerpadla Putzmeister P718 [33].....	113
Obrázok 51: Ilustračný obrázok ponorného vibrátora TECHNOFLEX [34].....	114
Obrázok 52: Ilustračný obrázok vibračnej lišty Duoscreed [35].....	114
Obrázok 53: Ilustračný obrázok pre FIAT Ducato valník [35] .....	115
Obrázok 54: Ilustračný obrázok FIAT Ducato Panorama [35] .....	115
Obrázok 55: Pracovná plošina GEINE 2646 [36] .....	116
Obrázok 56: Pracovná plošina kĺbová GEINE Z33/18 [37] .....	116
Obrázok 57: Ponorné kalové čerpadlo Metabo PS 15 [38].....	117
Obrázok 58: Ilustračný obrázok digitálneho nivelačného prístroja LEICA Sprinter 250 [39] .....	118
Obrázok 59: Technické parametre nivelačnej sady LEICA Sprinter 250A [39] .....	118
Obrázok 60: Miešadlo stavebných zmesí DeWalt DWD241 [40] .....	118
Obrázok 61: Ilustračný obrázok stolovej píly Vacutec [41] .....	119
Obrázok 62: Stojanový halogénový reflektor [42].....	119
Obrázok 63: AKU viazač armatúr MAKITA [43] .....	120
Obrázok 64: Akumulátorový postrekovač Villager Fuse [44] .....	120
Obrázok 65: Zváračka Transpocket 150 [45].....	121

Obrázok 66: Ilustračná foto - realizácia vrstvy podkladného betónu [vlastná tvorba autora]	137
Obrázok 67: Ilustračná foto - konštrukcia základovej dosky 1.PP [vlastná tvorba autora] ...	138
Obrázok 68: Značka na max. vzdialenosti [46].....	141
Obrázok 69: 1.krok - nastavenie výšky podpery [46] .....	141
Obrázok 70: 2.krok - nasadenie spúšťacej hlavice [46] .....	141
Obrázok 71: 3. krok - rozmiestnenie trojnožiek a zasunutie stropných podpôr [46] .....	142
Obrázok 72: Varianty umiestnenia trojnožky v rohu, prípadne pri stene (v pôdoryse) [46] .	142
Obrázok 73: Uloženie pozdĺžnych nosníkov .....	142
Obrázok 74: Uloženie pozdĺžnych nosníkov .....	143
Obrázok 75: Uloženie priečnych nosníkov .....	143
Obrázok 76: Varianty zaistenia priečneho nosníka [46] .....	143
Obrázok 77: Medzipodpera systémového riešenia DOKAFLEX [46] .....	144
Obrázok 78: Nastavenie medzipodpery [46].....	144
Obrázok 79: Debnenie okrajov stropov a zabezpečenie proti pádu [46] .....	145
Obrázok 80: Položenie ProFrame panelov [46] .....	145
Obrázok 81: Odstránenie medzipodpier [46] .....	147
Obrázok 82: Ukladacia paleta [46].....	147
Obrázok 83: Spúšťanie stropného debnenia [46].....	148
Obrázok 84: Odstránenie uvoľnených častí stropného debnenia [46] .....	148
Obrázok 85: Odstránenie ProFrame panelov [46].....	148
Obrázok 86: Odstránenie stropných podpier [46] .....	149
Obrázok 87: Panelová zostava rámového debnenia [47] .....	150
Obrázok 88: Systém spájania Frami-panelov s Frami-upínačom [47].....	151
Obrázok 89: Systém vyrovnávania s Frami-upínačom [47].....	151
Obrázok 90: Umiestnenie smerový upínača na panelovú zostavu [47] .....	151
Obrázok 91: Ilustrácia na DOKA kotevný systém 15,0 [47] .....	152
Obrázok 92: Tabuľka priemerných teplôt v meste Lučenec [48].....	156
Obrázok 93: Osobné ochranné pracovné prostriedky na stavenisku [49].....	168
Obrázok 94: Vnútrostaveniskové komunikácie [50].....	174
Obrázok 95: Návrh na bezpečné zaistenie otvorov a jám [50] .....	174
Obrázok 96: Bezpečná práca [50] .....	174
Obrázok 97: Bezpečná práca [50] .....	175
Obrázok 98: Bezpečná práca [50] .....	175
Obrázok 99: Bezpečná práca [50] .....	175

Obrázok 100: Kontajnery na triedený odpad [9].....	190
Obrázok 101: Posúdenie kritickým bremien pre vežový žeriav [12].....	194
Obrázok 102: Rozmery mobilného žeriavu FELBERMAYR AC120 [14] .....	196
Obrázok 103: Posúdenie kritických bremien pre mobilný žeriav [14] .....	196



## Zoznam tabuliek

Table 1: Dĺžky prípojok splaškovej kanalizácie .....	26
Table 2: Výkaz výmer technologickej etapy "Prípravné a zemné práce" .....	43
Table 3: Tabuľka odpadov - zemné a prípravné práce.....	48
Table 4: Výkaz výmer technologickej etapy "Zakladanie stavby a hrubá spodná stavba" .....	51
Table 5: Tabuľka odpadov – zakladanie a hrubá spodná stavba.....	57
Table 6: Výkaz výmer technologickej etapy "Hrubá vrchná stavba" .....	61
Table 7: Tabuľka odpadov –hrubá vrchná stavba .....	66
Table 8: Orientačný časový plán zariadenia staveniska.....	71
Table 9: Špecifikácia vertikálnej dopravy v rámci staveniska.....	72
Table 10: Špecifikácia administratívneho kontajneru CONTAINEX CNX 24' .....	73
Table 11: Špecifikácia sanitárnych kontajnerov 24' firmy CONTAINEX [10].....	74
Table 12: Technické vybavenie a parametre mobilného WC [8].....	75
Table 13: Špecifikácia administratívneho kontajneru CONTAINEX CNX 10' [7].....	76
Table 14: Špecifikácia turniketového kontajneru CONTAINEX [7].....	76
Table 15: Technické parametre čistiacej rampy MobyDick ConLine 400 MC [10] .....	78
Table 16: Výpočet skladovacej plochy pre výstuž 1.NP.....	79
Table 17: Minimálna plocha kontajnerov na základe pracovných pozícií.....	80
Table 18: Výpočet zdrojov – administratívne a obytné zázemie – etapa zemných prác.....	80
Table 19: administratívne a obytné zázemie – etapa hrubej stavby.....	81
Table 20: Výpočet zdrojov - hygienické kontajnery .....	82
Table 21: Sumár k počtu zariadení predmetov hygienických kontajnerov.....	82
Table 22: Stanovenie spotreby vody pre stavebné účely .....	83
Table 23: Stanovenie spotreby vody pre hygienické účely .....	84
Table 24: Legenda k bilanciam spotreby vody na stavenisku.....	84
Table 25: Elektrické bilancie staveniska.....	85
Table 26: Výpočet nákladov na zariadenie staveniska.....	88
Table 27: Zoznam dôležitých telefónnych čísel.....	88
Table 28: Katalóg odpadov .....	93
Table 29: Technické parametre Liebherr 125 EC-B 6 [12] .....	96
Table 30: Technické parametre Liebherr 85 EC-B 5 [13]] .....	96
Table 31: Technické parametre mobilného žeriavu FELBERMAYR AC 120 [14].....	96
Table 32: Technické parametre MAN TGA 3 18.320 [15].....	97

Table 33: Technické parametre hydraulickej ruky HIAB 200 C-4 [16] .....	97
Table 34: Technické parametre ťahača MAN TGS 41.500 8x8 [17].....	98
Table 35: Technické parametre podvalníka GOLDHOFER [18] .....	99
Table 36: Technické parametre sklápač TATRA 6x6 [19] .....	100
Table 37: Technické parametre teleskopického manipulátora Manitou MRT 2150 R [12] ..	100
Table 38: Technické parametre LB 20.1 [21] .....	101
Table 39: Technické parametre HVS 247 [22] .....	101
Table 40: Technické parametre vibračného kladiva ICE 1423c [23].....	102
Table 41: Technické parametre mobilného žeriavu FELBERMAYR AC40 CITY – Demag [24] .....	103
Table 42: Technické parametre dieselového agregátu ICE 400 [25].....	104
Table 43: Technické parametre zeminového valca CATERPILLAR CS68B [26].....	104
Table 44: Technické parametre pásového dozéru D6 [26] .....	105
Table 45: Technické parametre rýpadlo-nakladača CATERPILLAR 434 [27].....	106
Table 46: Technické parametre pásového rýpadla 330 [27] .....	107
Table 47: Technické parametre CATERPILLAR 272D3 [27] .....	108
Table 48: Technické parametre vibračnej dosky ENAR 63 GH [28] .....	109
Table 49: Technické parametre vibračného pechu ENAR PH 70 E [29].....	109
Table 50: Technické parametre M46-5 [29] .....	110
Table 51: Technické parametre Putzmeister M56-5 [30].....	111
Table 52: Technické parametre autodomiešavača P8 [31].....	112
Table 53: Technické parametre bádne na betón 1034C.16 [32] .....	112
Table 54: Technické parametre omietkového sila Baumit [32] .....	113
Table 55: Technické parametre stacionárneho čerpadla Putzmeister P718 [33].....	113
Table 56: Technické parametre ponorného vibrátora TECHNOFLEX [34].....	114
Table 57: Technické parametre vibračnej lišty Duoscreed [35] .....	114
Table 58: Technické parametre valníka FIAT Ducato [35] .....	115
Table 59: Technické parametre FIAT Ducato Panorama 9 [35].....	115
Table 60: Technické parametre GEINE 2646 .....	116
Table 61: Technické parametre GEINE Z33/18 [37].....	117
Table 62: Technické parametre ponorného čerpadla Metabo PS 15 [38].....	117
Table 63: Technické parametre DeWalt DWD 241 [40] .....	118
Table 64: Technické parametre stolovej píly Vacutec VMP 700A [41].....	119
Table 65: Technické parametre stojanového reflektoru [42] .....	119

Table 66: Technické parametre AKU viazača armatúr MAKITA DTR180ZJ [43] .....	120
Table 67: Technické parametre AKU postrekovača Villager Fuse [44] .....	120
Table 68: Technické parametre Transpocket 150 [45].....	121
Table 69: Zoznam použitých tried betónov - zvislé konštrukcie .....	128
Table 70: Zoznam použitých tried betónov - vodorovné konštrukcie .....	128
Table 71: Tabuľka personálneho obsadenia - etapa hrubej stavby .....	135
Table 72: Identifikácia možných rizík a ich opatrení.....	159
Table 73: Tabuľka odpadového hospodárstva - monolitické konštrukcie .....	160
Table 74: Základné vysvetlenie skratiek BOZP.....	167
Table 75: Rizikové oblasti stavebných prác.....	169
Table 76: Definícia rizík a ich opatrení.....	170
Table 77: Definícia rizík a ich opatrení.....	170
Table 78: Definícia rizík a ich opatrení.....	171
Table 79: Definícia rizík a ich opatrení.....	171
Table 80: Definícia rizík a ich opatrení.....	172
Table 81: Definícia rizík a ich opatrení.....	172
Table 82: Definícia rizík a ich opatrení.....	172
Table 83: Definícia rizík a ich opatrení.....	173
Table 84: Definícia rizík a ich opatrení.....	173
Table 85: Definícia rizík a ich opatrení.....	173
Table 86: Definícia rizík a ich opatrení.....	173
Table 87: Výkaz výmer technologickej etapy "Zabezpečenie stavebnej jamy" .....	179
Table 88: Tabuľka odpadov – zabezpečenie stavebnej jamy .....	184
Table 89: Katalóg odpadov .....	191
Table 90: Výpočet prenájmu 1 vežového žeriavu na dobu 17 týždňov .....	195

## Zoznam skratiek, značiek a jednotiek

BOZP – bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

OOPP – osobné ochranné pracovné pomôcky

TP – technologický predpis

DL – dodací list

TL – technický list

ŽB – železobetón

NP – nadzemné podlažie

PP – podzemné podlažie

PD – projektová dokumentácia

TDI – technický dozor investora

GP – generálny projektant

AD – autorský dozor

OD – obchodný dom

OC – obchodné centrum

IČ – identifikačné číslo

SO – stavebný objekt

IO – inžiniersky objekt

ks – kus

cca – približne

kcia – konštrukcia

mm – milimeter

cm – centimeter

m – meter

km - kilometer

∅ – priemer

[-] – zdroj

Km/h – kilometer za hodinu l/s – liter za sekundu

m/s – meter za sekundu bm – bežný meter

m<sup>2</sup> – meter štvorcový

m<sup>3</sup> – meter kubický

V – volt

P – príkon

W – watt

°C – stupeň Celzia

s.r.o. – spoločnosť s ručeným obmedzením

a.s. – akciová spoločnosť

ZoD – zmluva o dielo

cit. – citácia

nar. vl. – nariadenie vlády

vyhl. – vyhláška

k.ú. – katastrálne územie

parc. č. – parcelné číslo

LV – list vlastníctva

pozn. – poznámka

hr. – hrúbka

Obr. – obrázok

Tab. – tabuľka

## **Zoznam použitého softvaru**

1. Autocad 2021 – študentská verzia
2. BUILD Power S
3. MS Project 2016
4. CONTEC
5. MS Word 2016
6. MS Excel 2016
7. Google Chrome

## **Zoznam príloh**

- P1 – Situácia širších vzťahov stavby
- P2 – Koordinačná situácia stavby
- P3 – Časový a finančný plán stavby – objektový
- P4 – Výkres ZS I – etapa zemných prác
- P5 – Výkres ZS II – etapa hrubej stavby
- P6 – Výkres ZS III – etapa dokončovacích prác
- P7 – Nasadenie hlavných stavebných strojov a mechanizmov
- P8 – Technologický normál
- P9 – Časový harmonogram pre hlavný stavebný objekt
- P10 – Bilancie pracovníkov
- P11 – Položkový rozpočet pre hrubú stavbu
- P12 – KZP – Kontrolný a skúšobný plán realizácie monolitickej konštrukcie hrubej vrchnej stavby
- P13 – Výpočet doby na odstránenie debnenia
- P14 – Detail zabezpečenia stavebnej jamy
- P15 – Výpočet cyklu nákladného auta pri etape zemných prác
- P16 – Posúdenie dosahu autočerpáďa