



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY KNIHOVNY VE VESELÍ NAD MORAVOU

TECHNOLOGICAL STAGE OF THE ROUGH SUPERSTRUCTURE OF AN LIBRARY IN VESELÍ NAD MORAVOU

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

BRNO 2024

# Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb  
Studentka: **Lenny Vančo**  
Vedoucí práce: **Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.**  
Akademický rok: 2023/24  
Studijní program: B0732A260005 Stavební inženýrství  
Studijní obor: Pozemní stavby

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

## **Technologická etapa hrubé vrchní stavby knihovny ve Veselí nad Moravou**

### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

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

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

### **Cíle a výstupy bakalářské práce:**

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

### **Seznam doporučené literatury a podklady:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 8. 11. 2023

L. S.

---

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
vedoucí ústavu

---

Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.  
vedoucí práce

---

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

## **PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

### **Stavebně technologická studie zadaného objektu**

Študent: Lenny Vančo

Názov bakalárskej práce: TECHNOLOGICKÁ ETAPA HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY KNIHOVNY VE VESELÍ NAD MORAVOU

#### **Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologické studie v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva riešeného objektu so zameraním na vybranú technologickú etapu hrubej vrhnej stavby
2. Stavebná situácia (stavebná, nie technologická) vo vzťahu k širším vzťahom dopravných trás
3. Výkaz výměr pre etapu hrubej vrhnej stavby
4. Organizácia výstavby pre technologickú etapu hrubej vrhnej stavby, včetně výkresu ZS, technickej správy pre ZS a bilancia zdrojov
5. Technologický predpis pre železobetónový monolitycký strop
6. Časový plán pre technologickú etapu hrubej vrhnej stavby
7. Návrh strojnej zostavy pre technologickú etapu hrubej vrhnej stavby včetně overenia použiteľnosti
8. Kvalitatívne požiadavky a ich zaistenie pre vodorovné konštrukcie
9. Bezpečnosť práce riešenej technologické etapy hrubej vrhnej stavby
10. Iné zadanie: - Bilancia pracovníkov pre etapu hrubej vrhnej stavby

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

## **ABSTRAKT**

Cieľom mojej bakalárskej práce je vypracovanie technologického projektu pre technologickú etapu hrubej vrchnej stavby. Pre spracovanie som si vybral novostavbu knihovni v meste Veselí nad Moravou. Projekt vytvorila Ing. Katarína Božková v rámci svojej diplomovej práce na fakulte stavebnej VUT v Brne. Jedná sa o budovu občianskej vybavenosti. Súčasťou knižnice je kníhkupectvo a kaviareň.

Technologický predpis je spracovaný pre ŽB monolitické stropy. Ďalej budem spracovávať vzťahy dopravných trás, výkaz výmer, návrh zariadenia staveniska, návrh strojnej zostavy, bezpečnosť práce, kontrolný a skúšobný plán a časový plán.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

železobetónový monolitický skelet, betón, výstuž, knižnica, žeriav, monolitický strop, debnenie, PERI, technologický postup, kontrola kvality, bezpečnosť, zariadenie staveniska

## **ABSTRACT**

The aim of my bachelor's thesis is to develop a technological project for the technological stage of the rough upper structure. For this work, I chose the construction of a new library in the town of Veselí nad Moravou. The project was created by Ing. Katarína Božková as part of her diploma thesis at the Faculty of Civil Engineering at the Brno University of Technology. It is a public amenity building. The library also includes a bookstore and a café.

The technological prescription is prepared for reinforced concrete monolithic ceilings. Additionally, I will address the logistics of transportation routes, the bill of quantities, the design of the construction site setup, the selection of machinery, work safety, the inspection and testing plan, and the schedule plan.

## **KEYWORDS**

reinforced concrete monolithic frame, concrete, reinforcement, library, crane, monolithic ceiling, formwork, PERI, technological procedure, quality control, safety, construction site setup

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

VANČO, Lenny. *Technologická etapa hrubé vrchní stavby knihovny ve Veselí nad Moravou*. Brno, 2024. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí Mgr. Ing. Jiří Šlanhof, Ph.D.

## **PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Technologická etapa hrubej vrchnej stavby knihovny ve Veselí nad Moravou* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 22. 5. 2024

---

Lenny Vančo

autor

## **PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Technologická etapa hrubé vrchní stavby knihovny ve Veselí nad Moravou* zpracovala

samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 22. 5. 2024

---

Lenny Vančo

autor



## **POĎAKOVANIE**

Ďakujem vedúcemu mojej bakalárskej práce pánovi Ing. Mgr. Jiřímu Šlanhofovi, PhD., za trpezlivosť, čas a odborné rady pri spracovaní mojej práce. Ďalej ďakujem rodine a blízkym za podporu počas celého štúdia.

## OBSAH

ÚVOD.....	16
1. TECHNICKÁ SPRÁVA PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY KNIŽNICE VO VESELÍ NAD MORAVOU .....	18
1.1    Základné informácie.....	18
1.2    Umiestnenie stavby.....	19
1.3    Urbanistické riešenie stavby .....	20
1.4    Architektonické riešenie stavby .....	20
1.5    Dispozičné riešenie .....	20
1.6    Stavebno-technologické riešenie .....	21
1.6.1    Zvislé nosné konštrukcie .....	21
1.6.2    Preklady .....	21
1.6.3    Vodorovné stužujúce vence .....	21
1.6.4    Vodorovné konštrukcie .....	21
1.6.5    Zvislé nosné steny okolo schodiska.....	21
1.6.6    Výťah .....	21
1.7    Konštrukčné a materiálové riešenie.....	22
2. SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAHMI DOPRAVNÝCH TRÁS .....	24
2.1    Informácie o mieste stavby.....	24
2.2    Dopravné trasy na stavbu .....	25
2.2.1    Trasa dopravy čerstvého betónu.....	25
2.2.2    Trasa dopravy výstuže .....	31
2.2.3    Trasa dopravy debnenia PERI.....	34
3. VÝKAZ VÝMER PRE ETAPU HRUBEJ SPODNEJ STAVBY KNIŽNICE VESELÍ NAD MORAVOU.....	45

4.	ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY .....	47
4.1	Charakteristika staveniska.....	47
4.2	Zariadenia staveniska .....	47
4.2.1	Spevnené plochy .....	47
4.2.2	Stavebné bunky.....	48
4.2.3	Mobilné WC .....	51
4.2.4	Oplotenie .....	52
4.2.5	Kontajner na stavebný odpad .....	53
4.2.6	Kontajner na stavebnú suť .....	54
4.2.7	Značenie.....	54
4.2.8	Skládka materiálu.....	55
4.2.9	Staveniskový rozvádzač - NGS 53 40 105.01 .....	56
4.3	Technické riešenie .....	57
4.3.1	Voda na staveniskové účely .....	57
4.3.2	Elektrická energia na staveniskové účely .....	58
4.4	Požiar na bezpečnosť .....	60
4.5	Vplyv stavby na životné prostredie .....	60
5.	TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE REALIZÁCIU MONOLITICKÝCH STROPOV .....	62
5.1	Všeobecné informácie o stavbe .....	62
5.2	Všeobecné informácie o procese .....	62
5.3	Materiál.....	62
5.3.1	Dodávateľ materiálu .....	62
5.3.2	Výpis materiálu .....	63
5.3.3	Doprava materiálu .....	63
5.3.4	Skladovanie .....	64

5.4	Prevzatie stavby .....	64
5.5	Pripravenosť staveniska .....	65
5.6	Pracovné podmienky .....	65
5.6.1	Obecné pracovné podmienky .....	65
5.6.2	Klimatické pracovné podmienky .....	65
5.6.3	Zásady ochrany zdravia .....	66
5.6.4	Inštruktáž pracovníkov .....	66
5.7	Personálne obsadenie .....	66
5.8	Stroje a pracovné pomôcky .....	66
5.8.1	Stavebné stroje .....	67
5.8.2	Stavebné pomôcky .....	67
5.8.3	Pracovné pomôcky .....	67
5.8.4	Meracia pomôcky .....	67
5.8.5	Osobné ochranné pomôcky (OOPP) .....	67
5.9	Pracovný postup .....	67
5.9.1	Montáž debnenia .....	67
5.9.2	Vloženie výstuže .....	69
5.9.3	Betonáž .....	69
5.9.4	Ošetrovanie betónu .....	70
5.9.5	Oddebnenie .....	70
5.10	Kontrola kvality .....	71
5.10.1	Vstupná kontrola .....	71
5.10.2	Medzioperačná kontrola .....	71
5.10.3	Výstupná kontrola .....	72
5.11	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci .....	72

5.12	Ekológia .....	72
6.	ČASOVÝ PLÁN PRE REALIZÁCIU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY KNIŽNICE VESELÍ NAD MORAVOU.....	74
7.	NÁVRH STROJNEJ ZOSTAVY.....	76
7.1	Žeriav Liebherr 120 K .....	76
7.1.1	Účel .....	76
7.1.2	Technické parametre.....	76
7.1.3	Doprava stroja .....	78
7.2	Autodomiešavač MAN TGS 32.400 8x4 BB .....	79
7.2.1	Účel .....	79
7.2.2	Technické parametre.....	79
7.2.3	Doprava .....	80
7.3	Bádia na betón 1017. 10 .....	80
7.3.1	Účel .....	80
7.3.2	Technické parametre.....	80
7.4	Nákladný automobil s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6 .....	81
7.4.1	Účel .....	81
7.4.2	Technické parametre.....	82
7.5	Ponorný vysokofrekvenčný vibrátor Hervisa Perles AV 425 .....	82
7.5.1	Účel .....	82
7.5.2	Technické parametre.....	82
7.6	Plávajúca vibračná lišta .....	83
7.6.1	Účel .....	83
7.6.2	Technické parametre.....	83
7.7	Ohýbačka a strihačka oceľovej výstuže HIKOKI.....	83

7.7.1	Účel .....	83
7.7.2	Technické parametre.....	83
7.8	Kolébková píla na rezanie dreva - GÜDE GWS 700 HM-2 .....	84
7.8.1	Účel .....	84
7.8.2	Technické parametre.....	84
7.9	BOSCH GRL 400 H + LR1 + BT 150 + GR 240 .....	84
7.9.1	Účel .....	84
7.9.2	Technické parametre.....	84
7.10	Stavebná miešačka PROFI .....	85
7.10.1	Účel .....	85
7.10.2	Technické parametre.....	85
7.11	Vrtačka (elektrická) .....	85
7.11.1	Účel .....	85
7.11.2	Technické parametre.....	85
8.	KVALITATÍVNE POŽIADAVKY A ICH ZAISTENIE.....	87
8.1	Vstupná kontrola.....	87
8.1.1	Kontrola projektovej dokumentácie .....	87
8.1.2	Kontrola pripravenosti staveniska a prevzatie pracoviska .....	87
8.1.3	Kontrola predošlej etapy.....	87
8.1.4	Kontrola dodaného materiálu.....	88
8.1.5	Kontrola skladovaného materiálu.....	89
8.1.6	Kontrola osvedčenia pracovníkov .....	90
8.1.7	Kontrola strojov a náradia.....	90
8.2	Medzioperačná kontrola.....	90
8.2.1	Kontrola klimatických podmienok .....	90

8.2.2	Kontrola debnenia.....	91
8.2.3	Kontrola výstuže.....	91
8.2.4	Kontrola betonáže.....	92
8.2.5	Kontrola hutnenia betónu.....	93
8.2.6	Kontrola ošetrovania betónu .....	93
8.2.7	Kontrola oddebnenia .....	94
8.3	Výstupná kontrola .....	94
8.3.1	Kontrola geometrickej presnosti.....	94
8.3.2	Kontrola povrchu.....	94
8.3.3	Kontrola pevnosti.....	94
8.3.4	Kontrola čistoty pracoviska .....	95
8.3.5	Kontrola protokolov a dokumentov .....	95
9.	BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI NA ETAPE HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY	
	97	
9.1	Legislatíva.....	97
9.2	Riziká a opatrenia.....	100
9.3	KOORDINÁTOR BOZP.....	105
10.	BILANCIA PRACOVNÍKOV .....	107
	ZÁVER .....	108
	ZOZNAM OBRÁZKOV .....	109
	ZOZNAM TABULIEK.....	112
	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV .....	113
	ZOZNAM PRÍLOCH.....	116

## ÚVOD

Témou mojej bakalárskej práce je technologická etapa hrubej vrchnej stavby knižnice Veselí nad Moravou.

Objekt má 3 nadzemné a jedno podzemné podlažie. Konštrukčný systém je s monolitického železobetónu s výplňovým murivom značky POROTHERM. Súčasťou knižnice je kníhkupectvo a kaviareň. Na pozemku bude vybudovaná vlastná komunikácia napojená na stávajúcu komunikáciu.

Technologický predpis je spracovaný pre ŽB monolitické stropy. Ďalej spracovávam vzťahy dopravných trás, výkaz výmer, návrh zariadenia staveniska, návrh strojnej zostavy, bezpečnosť práce, kontrolný a skúšobný plán pre zvislé a vodorovné konštrukcie a časový plán.

Bakalárska práca obsahuje 10 kapitol v textovej časti a 7 príloh.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 1. TECHNICKÁ SPRÁVA PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY KNIŽNICE VO VESELÍ NAD MORAVOU

## BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### **AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

Lenny Vančo

### **VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIRÍ ŠLANHOF, PhD.

# 1. TECHNICKÁ SPRÁVA PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY KNIŽNICE VO VESELÍ NAD MORAVOU

## 1.1 Základné informácie

**Názov stavby:** Knižnica Veselí nad Moravou

**Druh stavby:** Novostavba

**Miesto stavby:** Veselí nad Moravou

**Číslo parcely:** k.ú. Veselí-Předměstí, parc.č. 4722/1, 4722/63, 4722/61

**Plocha pozemku:** 11 033,00 m<sup>2</sup>

**Účel stavby:** Občianske vybavenie

**Zastavaná plocha:** 3 507,00 m<sup>2</sup>

**Obstavaný priestor:** 2 095,59 m<sup>2</sup>

Predmetom projektovej dokumentácie je dokumentácia pre realizáciu stavby knižnice. Adresa stavby je Mesto nad Moravou, k.ú. Veselí – Předměstí. Parcelné čísla pozemku sú 4722/63, 4722/61, 4722/60, 4722/59, 4722/54 a 4722/6.

### Členenie stavby :

SO 01 – NOVOSTAVBA KNIHOVNY

SO 02 – PARKOVISKO

SO 03 – PRÍSTUPOVÁ CESTA

SO 04 – OKAPOVÝ CHODNÍK

SO05 – MIESTO NA ODPADOVÉ NÁDOBY

SO 06 – PRÍPOJKA ELEKTRICKEJ ENERGIE

SO 07 – VODOVODNÁ PRÍPOJKA

SO 08 – KANALIZAČNÁ PRÍPOJKA

SO 09 – PRÍPOJKA ZDELOVACÍHO KABELU

## 1.2 Umiestnenie stavby

Stavebný pozemok sa nachádza na kraji v juhovýchodnej časti mesta Veselí nad Moravou. Pozemok je rovinný, nepravidelného tvaru. Objekt, parkovisko, chodníky a zatravnená plocha sú umiestnené na parcelách č. 4722/63; 4722/61; 4722/60; 4722/59; 4722/54; 4722/6 o celkovom výmere pozemku 11 033,00 m<sup>2</sup>. V katastru nehnuteľností je pozemok zapísaný ako ostatná plocha, spôsob využitia – zeleň.

Tato parcela nie je prístupná zo žiadnych s existujúcich komunikácií. Cesta bude zrealizovaná na pozemku a pripojená k existujúcim komunikáciám a to s juhu na ulicu Kollárovú a zo severu na ulicu Blatnickú. Na pozemku sa bude nachádzať aj parkovisko.

### Rozlohy parciel:

4722/63 – 2184 m<sup>2</sup>

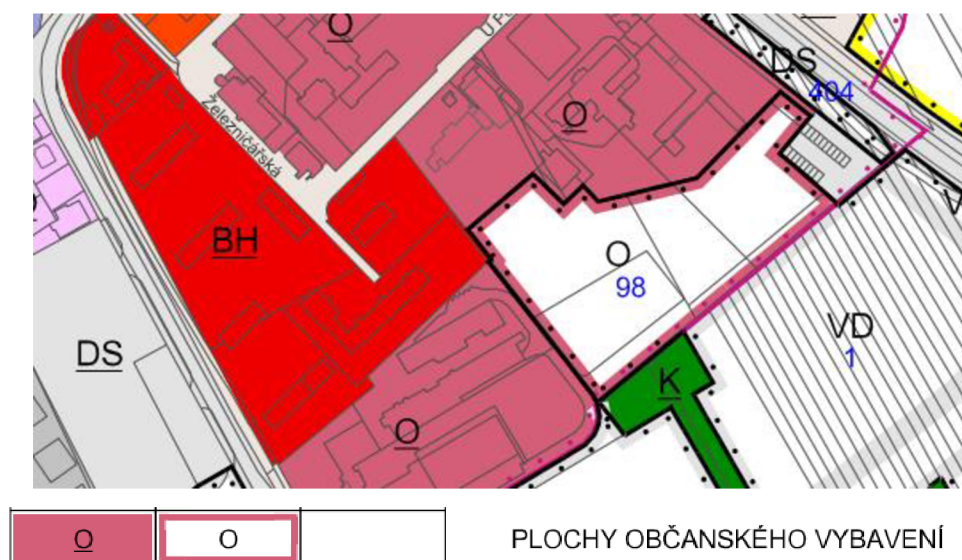
4722/61 – 2878 m<sup>2</sup>

4722/60 – 502 m<sup>2</sup>

4722/59 – 5953 m<sup>2</sup>

4722/54 – 1292 m<sup>2</sup>

4722/6 – 236 m<sup>2</sup>



Obrázok 1 - Plocha podľa urbanistického riešenia [1]

### **1.3 Urbanistické riešenie stavby**

Jedná sa o mestskú knižnicu. Ide o objekt občianskej vybavenosti. Knižnica je navrhnutá primárne pre obyvateľov Veselí nad Moravou. Súčasťou objektu je aj kníhkupectvo a kaviareň. Novostavba rešpektuje okolie a nijako nenarušuje okolie.

### **1.4 Architektonické riešenie stavby**

Tvar pôdorysu je obdĺžnikový. Budova má 3 nadzemné podlažia a jedno podzemné podlažie. Novostavba je navrhnutá ako skeletová železobetónová monolitická konštrukcia. Stĺpy majú štvorcový tvar o rozmere 500x500 mm. Konštrukcia je doplnená výplňovým murivom značky Porotherm. Stropná doska je železobetónová monolitická lokálne podopretá. Schodisko je dvoj alebo trojramenné zo železobetónu. V objekte sa nachádzajú dva výťahy značky KONE. Zastrešenie objektu tvorí plochá, vegetačná strecha s 3% sklonom. Obiet je bezbariérový.

### **1.5 Dispozičné riešenie**

V suteréne objektu sa nachádza všetko technické zázemie knižnice ako aj sklady, depozitár, archívy a kancelárie údržby a archívu. Prvé nadzemné podlažie je tvorené vstupným vestibulom, kaviarňou, kníhkupectvom, konferenčnou miestnosťou, hygienickým zázemím pre návštevníkov ako aj prevádzkovým zázemím kníhkupectva a knižnice. Druhé nadzemné poschodie tvorí samotný priestor knižnice určený pre návštevníkov ako je napríklad voľný výber, študovne a PC učebňa. Ďalej sa tu nachádzajú kancelárie administratívnej časti knižnice ako aj príručný sklad oddelení a príslušné hygienické zázemia zamestnancov aj návštevníkov. Tretie nadzemné podlažie tvorí voľný výber odbornej literatúry s príslušným zázemím pre zamestnancov a hygienickým zázemím pre návštevníkov.

## **1.6 Stavebno-technologické riešenie**

### **1.6.1 Zvislé nosné konštrukcie**

Novostavba je riešená ako železobetónový skelet s výplňovým murivom z tehlových tvárnic Porotherm 30 Profi P15 o hrúbke 300mm. Obvodové steny ako aj stĺpy sú s vodonepriepustného betónu triedy C30/37. Výstuž stien a stĺpov je z oceli B500B XC3. Objekt je kontaktne zateplený systémom ETICS, izolantom je fasádna čadičová vlna hrúbky 240mm.

### **1.6.2 Preklady**

Preklady budú s keramického materiálu typu Porotherm KP 145 a 3x KP7.

### **1.6.3 Vodorovné stužujúce vence**

Sú s betónu C30/37 XC3 a oceli B500B.

### **1.6.4 Vodorovné konštrukcie**

Stropnou konštrukciou sú železobetónové monolitické stropné dosky o hrúbke 250mm. Nosná stropná konštrukcia je s vodonepriepustného betónu triedy C30/37 XC3 a výstuže oceli B500B.

### **1.6.5 Zvislé nosné steny okolo schodiska**

Schodisko ako aj výťahová šachta objektu sú zo železobetónu typu C30/37 XC3 a oceli B500B.

### **1.6.6 Výťah**

Okolie výťahu bude takisto zo železobetónu typu C30/37 XC3 a oceli B500B.

## 1.7 Konštrukčné a materiálové riešenie

Nosná konštrukcia je tvorená zo železobetónového monolitického skeletu. Výplňové keramické murivo je hrubé 300mm. Obvodové steny sú zateplené – zatepľovacím systémom ETICS z kamenných čadičových vlákien hrúbky 240mm. Stropná doska je železobetónová, lokálne podoprená a bezprievlaková hrúbky 250mm. Vnútorne priečky sú keramické o hrúbke 150mm. Strecha je vegetačná. Základová konštrukcia je riešená ako biela vaňa z vodostavebného betónu. Hrúbka základovej dosky je 500mm. Obvodové vodostavebné steny sú hrubé 300mm. Vonkajšia omietka je tvorená s obkladových tehlových pásikov Klinker. Objekt je bezbariérový.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 2.SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAĤMI DOPRAVNÝCH TRÁS

### BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

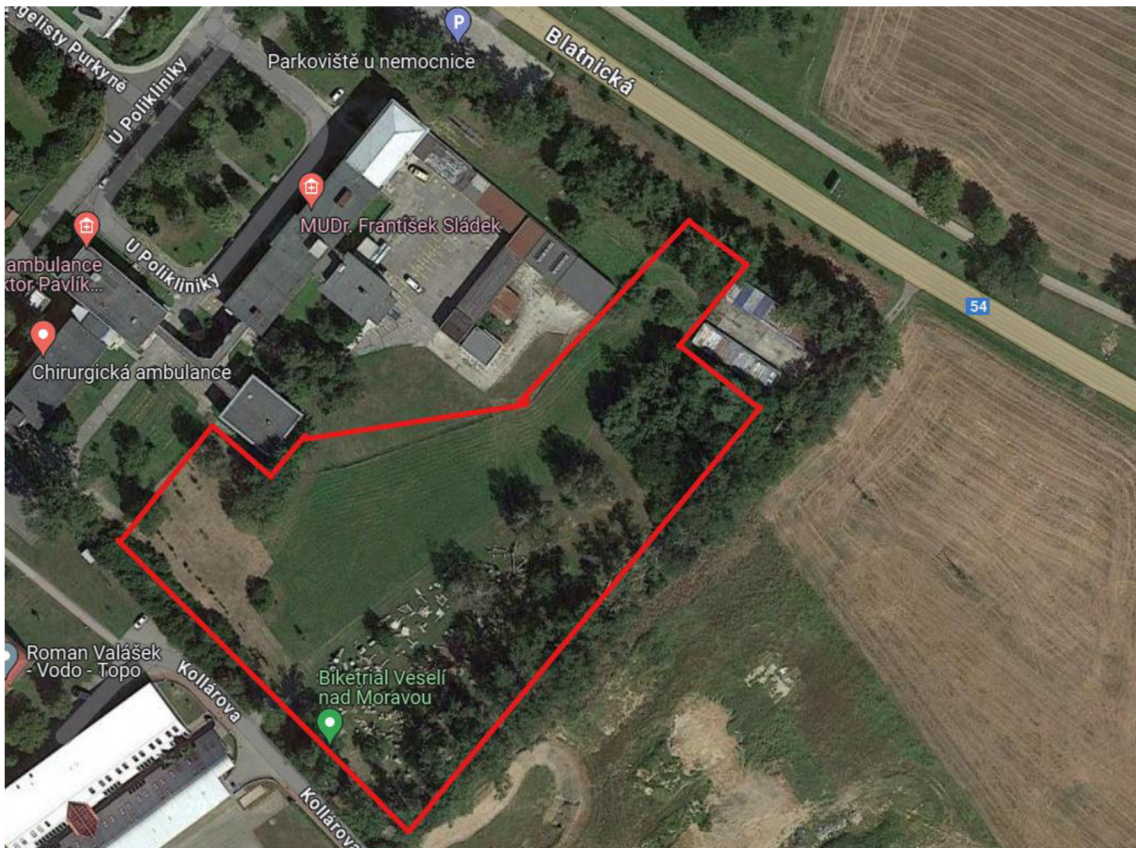
### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIRÍ ŠLANHOF, PhD.

## 2. SITUÁCIA STAVBY SO ŠIRŠÍMI VZŤAAMI DOPRAVNÝCH TRÁS

### 2.1 Informácie o mieste stavby



Obrázok 2 - Miesto stavby [2]

Stavebný pozemok sa nachádza na kraji v juhovýchodnej časti mesta Veselí nad Moravou. Pozemok je rovinný, nepravidelného tvaru. Objekt, parkovisko, chodníky a zatravnená plocha sú umiestnené na parcelách č. 4722/63; 4722/61; 4722/60; 4722/59; 4722/54; 4722/6 o celkovom výmere pozemku 11 033,00 m<sup>2</sup>. V katastru nehnuteľností je pozemok zapísaný ako ostatná plocha, spôsob využitia – zeleň.

Tato parcela nie je prístupná zo žiadnych s existujúcich komunikácií. Cesta bude zrealizovaná na pozemku a pripojená k existujúcim komunikáciám a to s juhu na ulicu Kollárovú a zo severu na ulicu Blatnickú. Na pozemku sa bude nachádzať aj parkovisko.



## 2.2 Dopravné trasy na stavbu

V tejto kapitole budem riešiť dopravu čerstvého betónu na stavbu, zväzky výstuží a debnenie. Konkrétne dopravné značenie v okolí stavby je znázornené vo Výkrese širších dopravných vzťahov.

### Debnenie:

PERI, spol. s.r.o., Za Olomouckou 4591, Prostějov – Držovice 796 07

### Výstuž:

Stavebniny DEK a.s., tř. Masarykova 1197, Veselí nad Moravou 698 01

### Betón:

Českomoravský betón, a.s., Nádražní 946, Ostrožská Nová Ves 687 22

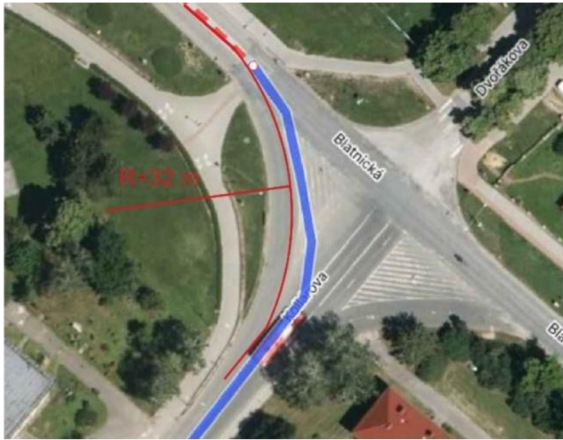
### 2.2.1 Trasa dopravy čerstvého betónu

Doprava čerstvého betónu bude prebiehať pomocou autodomiešavača typu MAN TGS 32.400 8x4 BB. Polomer otáčania vozidla je 10,5 m. To znamená, že každá zatáčka musí mať minimálne 10,5 m.



Obrázok 3 - Trasa čerstvého betónu na stavbu [3]

**Kritické miesta:**



Obrázok 4 - 1. zákruta [4]

32 m  $\geq$  10,5 m  $\rightarrow$  vyhovuje



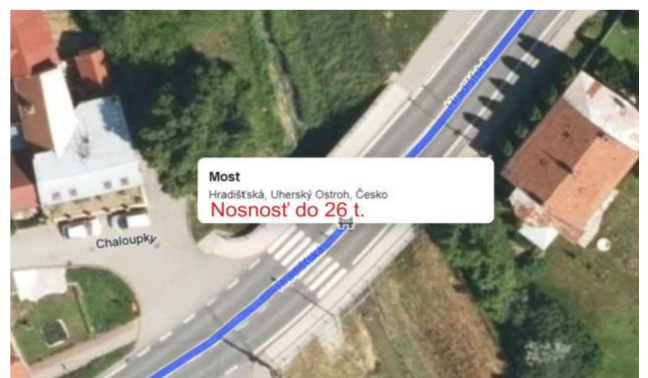
Obrázok 6 - 1. kruhový objezd [6]

15 m  $\geq$  10,5 m  $\rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 5 - 2. kruhový objezd [5]

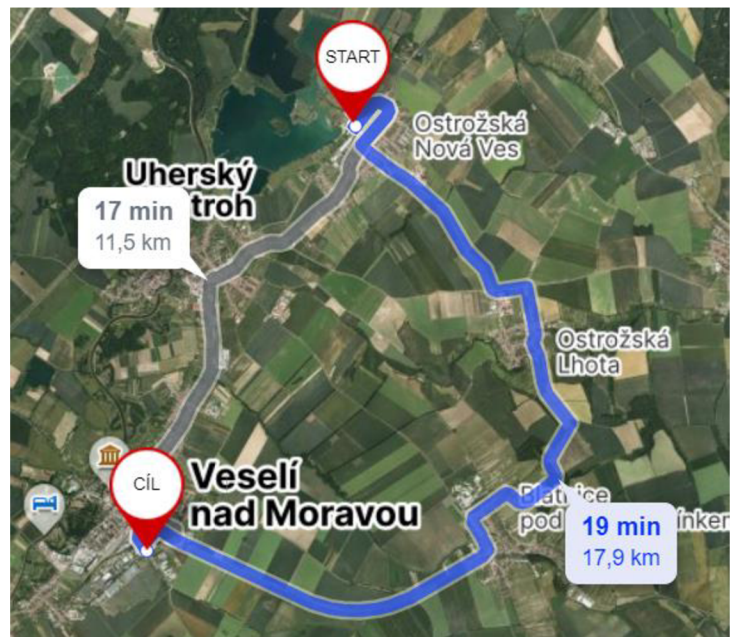
15 m  $\geq$  10,5 m  $\rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 7 – Most [7]

26 t  $\geq$  34t + 19,6 t čerstvého betónu  $\rightarrow$   
**nevyhovuje**

### Návrh vyhovujúcej trasy:



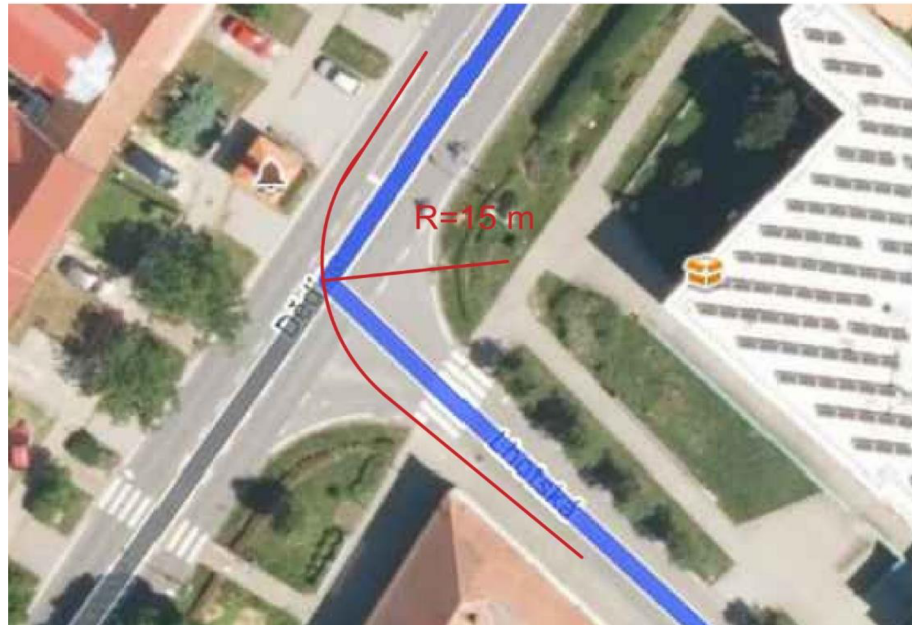
Obrázok 8 - Vyhovujúca cesta s betonárky [8]

### Kritické miesta:



Obrázok 9 - 1. zákruta [9]

$23\text{ m} \geq 10,5\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



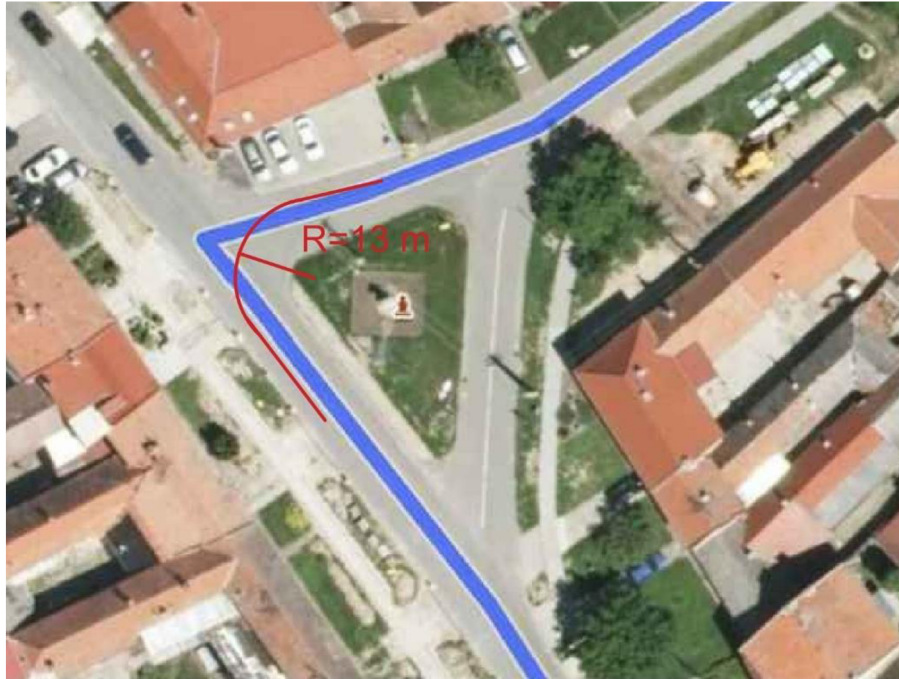
Obrázok 10 - 2. zákruta [10]

$16 \text{ m} \geq 10,5 \text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



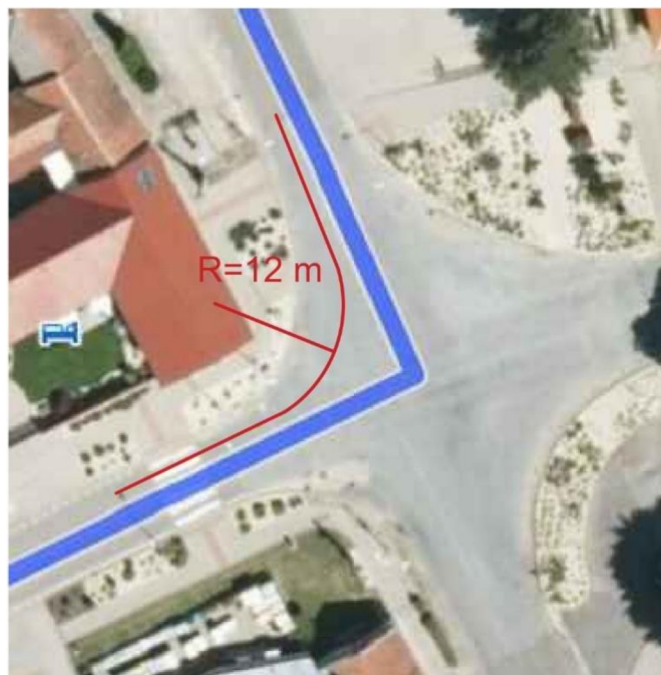
Obrázok 11 - 3. zákruta [11]

$21 \text{ m} \geq 10,5 \text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 12 - 4. zákruta [12]

13 m  $\geq$  10,5 m  $\rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 13 - 5. zákruta [13]

12 m  $\geq$  10,5 m  $\rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 14 - 6. zákruta [14]

$13 \text{ m} \geq 10,5 \text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 15 - 7. zákruta [15]

$13 \text{ m} \geq 10,5 \text{ m} \rightarrow$  vyhovuje

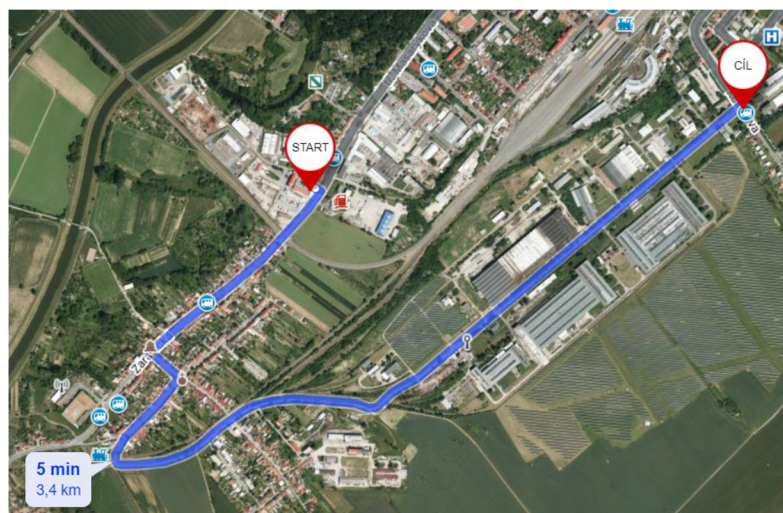


Obrázok 16 - 8. a 9. zákruta [17]

18 m  $\geq$  10,5 m  $\rightarrow$  vyhovuje

### 2.2.2 Trasa dopravy výstuže

Doprava výstuže bude prebiehať pomocou nákladného automobilu s hydraulickou rukou typu MAN 35.400 HIAB 477 E-6. Polomer otáčania vozidla je 8 m. To znamená, že každá zatáčka musí mať minimálne 8 m.



Obrázok 17 - Trasa výstuže na stavbu [17]

**Kritické miesta:**



Obrázok 18 - 1. zákruta [18]

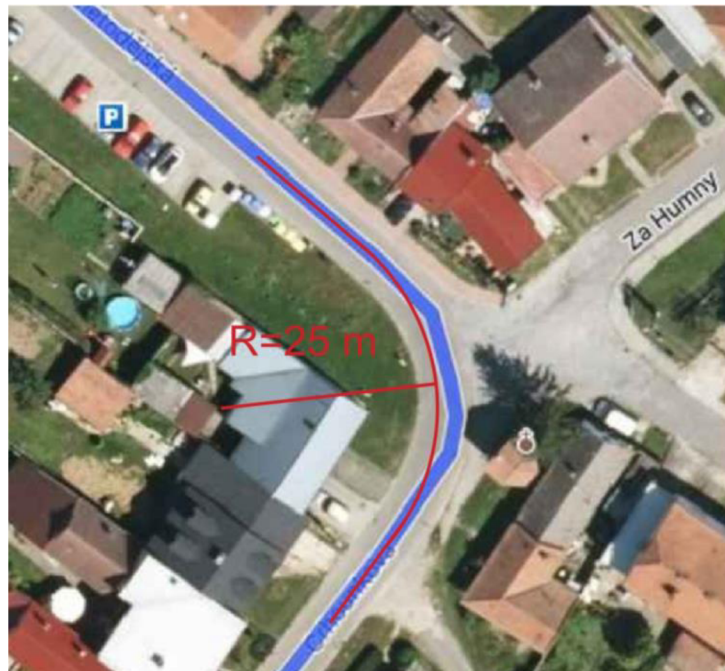
$20\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 19- 2. zákruta [19]

$12\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje





Obrázok 20 - 3. zákruta [20]

$25\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 21 - 4. zákruta [21]

$18\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje

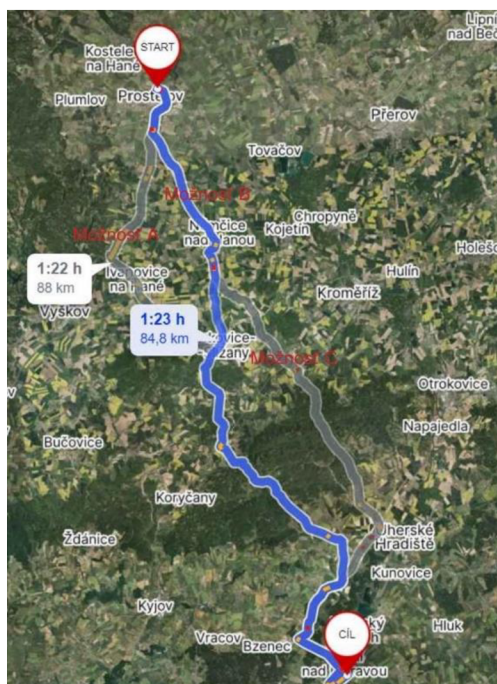


Obrázok 22 - 5. a 6. zákruta [22]

17 m  $\geq$  8 m  $\rightarrow$  vyhovuje

### 2.2.3 Trasa dopravy debnenia PERI

Doprava debnenia bude prebiehať pomocou nákladného automobilu s hydraulickou rukou typu MAN 35.400 HIAB 477 E-6. Polomer otáčania vozidla je 8 m. To znamená, že každá zatáčka musí mať minimálne 8 m.



Obrázok 23 - Trasa debnenia [23]

Možnosť A a C nie je možná koly mostom s nedostatočnou nosnosťou.

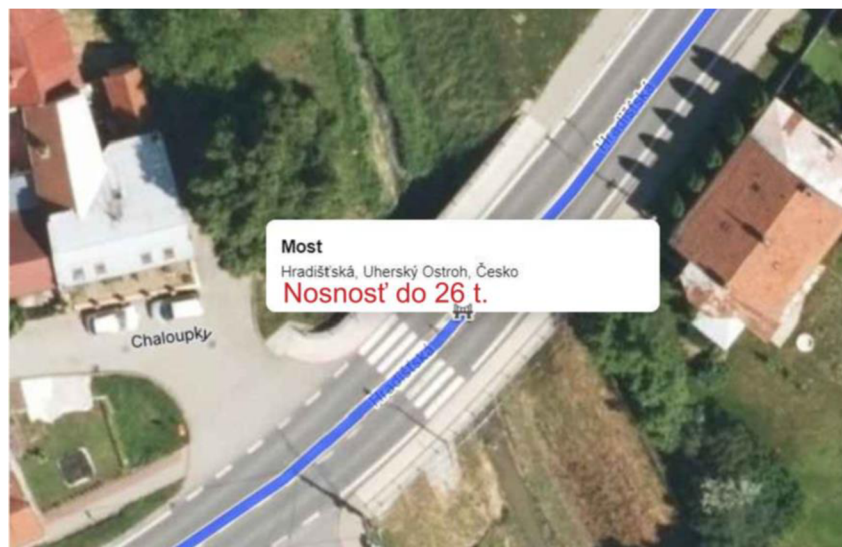
### Problém na cestě A:



Obrázok 24 - most na cestě A [24]

20 t  $\geq$  32t - auto + hmotnosť debnenia  $\rightarrow$  nevyhovuje

### Problém na cestě C:



Obrázok 25 - Most na cestě C [25]

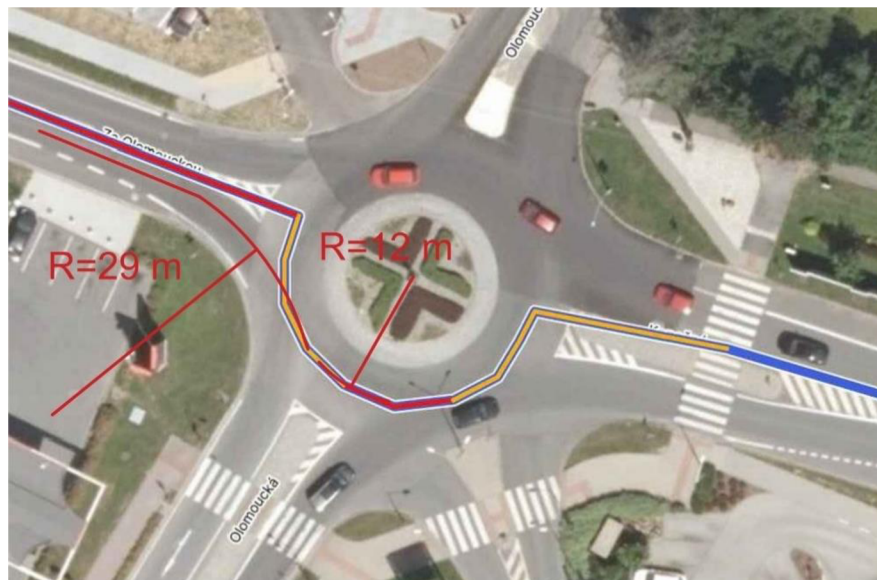
26 t  $\geq$  32t - auto + hmotnosť debnenia  $\rightarrow$  nevyhovuje

**Kritické miesta:**



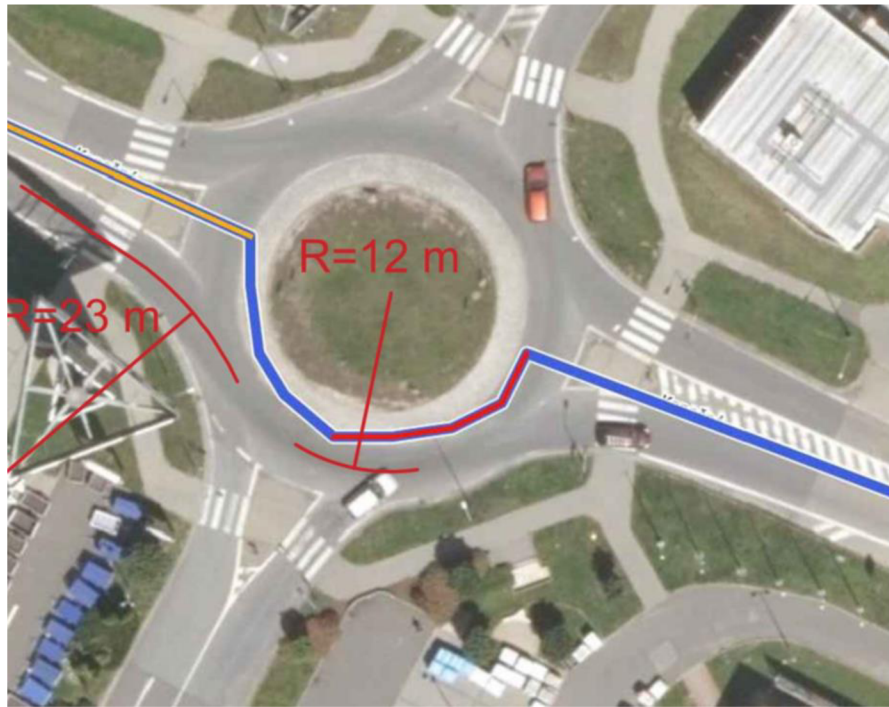
Obrázok 26 - 1. zákruta [26]

29 m  $\geq$  8 m  $\rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 27 - 1. kruhový objazd [27]

12 m  $\geq$  8 m  $\rightarrow$  vyhovuje



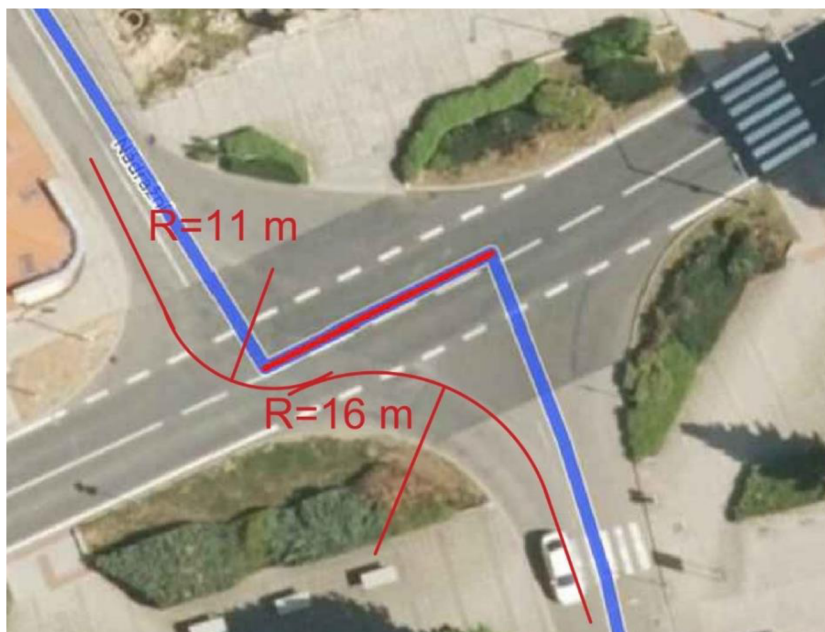
Obrázok 28 - 2. kruhový objazd [28]

$12\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 29 - 2. zákruta [29]

$15\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 30 - 3. a 4. zákruta [30]

$11 \text{ m} \geq 8 \text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 31 - 5. zákruta [31]

$26 \text{ m} \geq 8 \text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 32 - 6. zákruta [32]

$21\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



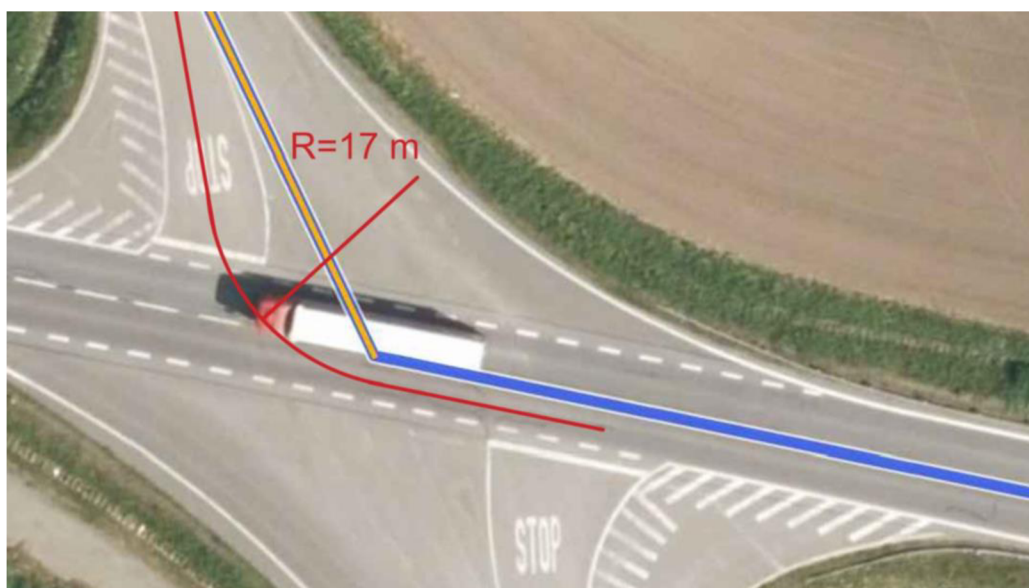
Obrázok 33 - 3. kruhový objazd [33]

$14\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 34 - 7. zákruta [34]

$27\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 35 - 8. zákruta [35]

$17\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje





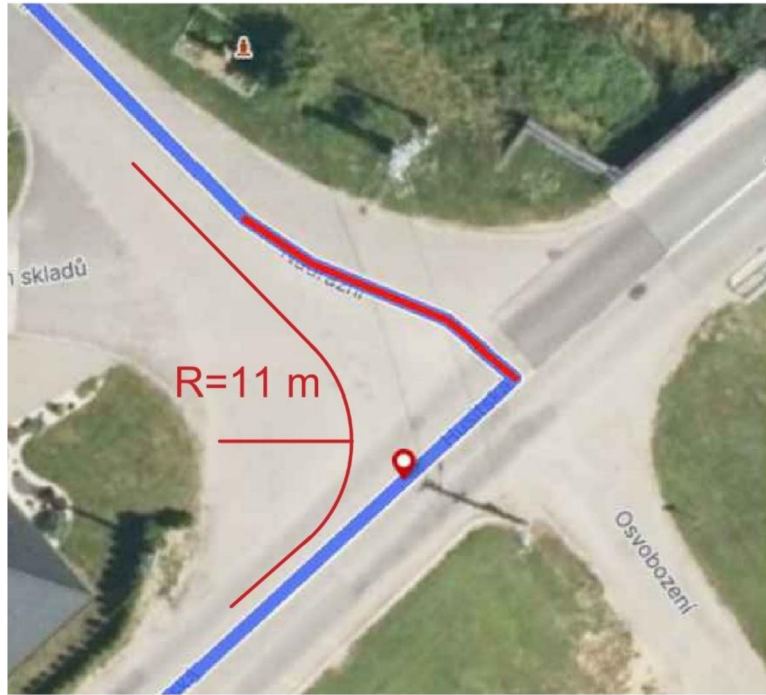
Obrázok 36 - 9. zákruta [36]

$13\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 37 - 10. zákruta [37]

$13\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 38 - 11. zákruta [38]

$11\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 39 - 12. zákruta [39]

$11\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



Obrázok 40 - 4. kruhový objazd [40]

$12\text{ m} \geq 8\text{ m} \rightarrow$  vyhovuje



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### 3. VÝKAZ VÝMER PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY KNIŽNICE VESELÍ NAD MORAVOU

#### BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

#### VEDOUĆÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIRÍ ŠLANHOF, PhD.

### **3. VÝKAZ VÝMER PRE ETAPU HRUBEJ SPODNEJ STAVBY KNIŽNICE VESELÍ NAD MORAVOU**

Položkový rozpočet bol s výkazom výmerom spracovaný v programe BUILDpowerS.

viď Príloha č. P5 - Položkový rozpočet.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 4. ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY

## BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

## VEDOUĆÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIRÍ ŠLANHOF, PhD.

## 4. ORGANIZÁCIA VÝSTAVBY PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY

### 4.1 Charakteristika staveniska

Stavebný pozemok sa nachádza na kraji v juhovýchodnej časti mesta Veselí nad Moravou. Pozemok je rovinný, nepravidelného tvaru. Objekt, parkovisko, chodníky a zatravnená plocha sú umiestnené na parcelách č. 4722/63; 4722/61; 4722/60; 4722/59; 4722/54; 4722/6 o celkovej výmere pozemku 11 033,00 m<sup>2</sup>. V katastru nehnuteľností je pozemok zapísaný ako ostatná plocha, spôsob využitia – zeleň.

Tato parcela nie je prístupná zo žiadnych s existujúcich komunikácií. Cesta bude zrealizovaná na pozemku a pripojená k existujúcim komunikáciám a to s juhu na ulicu Kollárovú a zo severu na ulicu Blatnickú. Na pozemku sa bude nachádzať aj parkovisko.

#### Rozlohy parciel:

4722/63 – 2184 m<sup>2</sup>

4722/61 – 2878 m<sup>2</sup>

4722/60 – 502 m<sup>2</sup>

4722/59 – 5953 m<sup>2</sup>

4722/54 – 1292 m<sup>2</sup>

4722/6 – 236 m<sup>2</sup>



Obrázok 41 – Mapa [41]

### 4.2 Zariadenia staveniska

#### 4.2.1 Spevnené plochy

Spevnená plocha staveniska je vytvorená štrkopieskom frakcie 0 – 64 mm, tl. 0,200 mm. Slúži na bezproblémové presúvanie stavebných strojov po stavenisku v prípade dažďa a nerovností. Pozostáva zo samotnej cesty, chodníku pri bunkách pracovníkov a parkoviska. Pomocou spevnenej plochy je na ceste vytvorený priestor na otočenie stavebných strojov. Celková rozloha spevnenej plochy je – 498 m<sup>2</sup>.

#### 4.2.2 Stavebné bunky

Na stavenisku budú 5 bunky o pôdorysnej ploche  $\pm 15 \text{ m}^2$ . V poradí za sebou – vrátnica, sprchy a nad nimi šatňa pracovníkov ďalej uzamykateľný sklad a vedenie.

##### 4.2.2.1 Bunka pre vedenie a šatne pracovníkov

###### Technické parametre:

Vonkajšie rozmery	6.055x2.435x2.800 m
Vnútna výška	2.540 m
Rámy - podlaha, strecha	za studena valcovaný oceľový profil
Hrúbka izolácie	100 mm
Opláštenie	Profilovaný, pozinkovaný a lakovaný plech tl. 0,6 mm
Opláštenie vnútorné	obojustranne vrstvená drevotriesková doska
Strecha	sadrokartónová platňa (9,5 mm) s vrstveným plechom (0,6 mm)
Elektroinštalácia	2 kusy dvoj zásuviek, vypínač svetla
Kúrenie	E-konektor 2 kW
Okno (vonkajší rozmer)	945x1.200 mm
Dvere	875x2.125 mm
Deliace steny	drevené prevedenie, tl. 60 mm a drevený rám tl. 40 mm
Tepelná izolácia – Strecha	Minerálna vlna hr. 100 mm
Stena-Minerálna vlna	60 mm
Podlaha-Minerálna vlna	60 mm
Osvetlenie	2 ks LED montážne svetidlo

Tabuľka 1 - Technické parametre bunky vedenia a šatne pracovníkov [42]





Obrázok 42 - Kancelárska bunka [42]

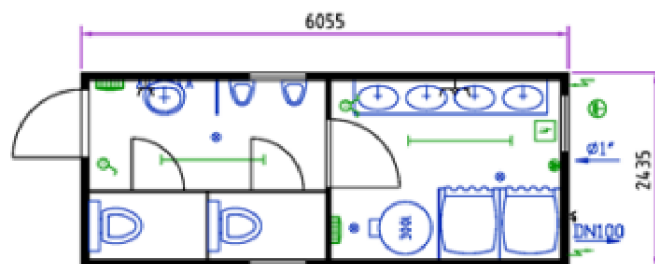
V kancelárií sa bude nachádzať písací stôl, dve pracovné stoličky a regál. V šatni pracovníkov sa budú nachádzať lavice na sedenie a skrinky na odkladanie osobných vecí.

#### 4.2.2.2 Sanitárna bunka

##### Technické parametre:

Vonkajšie rozmery	6.055x2.435x2.800 m
Vnútoraná výška	2.540 m
Rámy - podlahové, strešné	za studena valcovaný oceľový profil
Hrúbka izolácie	100 mm
Opláštenie	Profilovaný, pozinkovaný a lakovaný plech tl. 0,6 mm
Strecha	sadrokartónová platňa (9,5 mm) s vrstveným plechom (0,6 mm)
Elektroinštalácia	3 kusy jednoduchých zásuviek, vypínač svetla
Kúrenie	teplovzdušný ohrievač 2 kW a ventilátor 170 m <sup>3</sup> /h
Okno (vonkajší rozmer)	nepriehľadné, 652x714 mm
Dvere	875x2.125 mm
Deliace steny	plech, tl. 60 mm a drevený rám tl. 40 mm
Tepelná izolácia - Strecha	Minerálna vlna hr. 100 mm
Stena-Polyuretán	60 mm
Podlaha-Minerálna vlna	60 mm
Osvetlenie	2 ks LED montážne svietidlo

Tabuľka 2 - Technické parametre sanitárnej bunky [43]



Obrázok 43 - Sanitárna bunka [43]

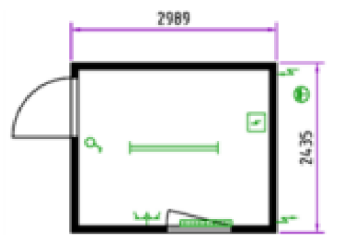
#### 4.2.2.3 Vrátnica

Pri vstupe na stavenisko bude umiestnená vrátnica. Vrátnik bude na stavenisko púšťať len oprávnené osoby.

#### Technické parametre:

Vonkajšie rozmery	2.989x2.435x2.800 m
Vnútoraná výška	2.540 m
Rámy - podlahové, strešné	za studena valcovaný oceľový profil
Hrúbka izolácie	100 mm
Opláštenie	Profilovaný, pozinkovaný a lakovaný plech tl. 0,6 mm
Opláštenie vnútorné	obojsstranne vrstvená drevotriesková doska
Strecha	sadrokartónová platňa (9,5 mm) s vrstveným plechom (0,6 mm)
Elektroinštalácia	1 kusy dvoj zásuviek, vypínač svetla
Kúrenie	E-konvertor 2 kW
Okno (vonkajší rozmer)	945x1.200 mm
Dvere	875x2.125 mm
Deliace steny	drevené prevedenie, tl. 60 mm a drevený rám tl. 40 mm
Tepelná izolácia - Strecha	Minerálna vlna hr. 100 mm
Stena-Minerálna vlna	60 mm
Podlaha-Minerálna vlna	60 mm
Osvetlenie	1 ks LED montážne svietidlo

Tabuľka 3 - Technické parametre vrátnice [44]



Obrázok 44 - Bunka vrátnice [44]

#### 4.2.2.4 Uzamykateľný sklad materiálu



Obrázok 45 - Uzamykateľný sklad [45]

#### 4.2.3 Mobilné WC



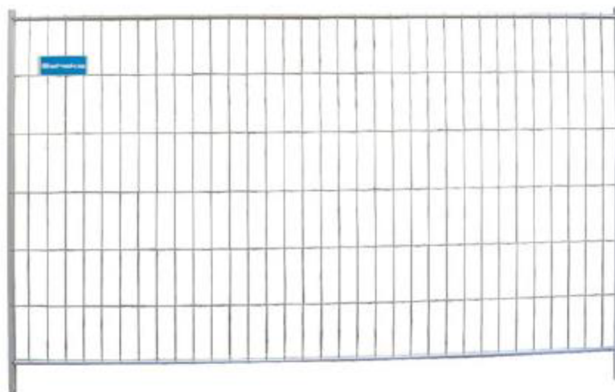
Obrázok 46 - Mobilné WC [46]

Výška	2 230 mm
Šírka	1 350 mm
Hrúbka	1 050 mm
Hmotnosť	110 kg

Tabuľka 4 - Technické parametre mobilného WC [46]

#### 4.2.4 Oplotenie

Stavebný priestor bude oplotený 2 metrovým plotom, ktorý pozostáva s mobilného pozinkovaného pletiva a mobilných betónových blokov. Vjazd aj výjazd je zabezpečený dvojkrídlovou bránou s pletiva. Vstup na stavenisko bude široké 7 m, budú použité dva plotové dielce o šírke 3.5 m.



Obrázok 47 - Mobilný plot [47]



Obrázok 48 - Betónový blok [48]

#### 4.2.5 Kontajner na stavebný odpad

Bude umiestnený pri vnútro-staveniskovej komunikácii pre jednoduchú prístupnosť. Budú umiestnené dve pri sebe. Bude natočený k ceste tak aby bolo jednoduché jeho odobranie nákladným automobilom.

Šírka	2 200 mm
Dĺžka	3 600 mm
Výška	1 700 mm

Tabuľka 5 - Technické parametre kontajneru na stavebný odpad [49]



Obrázok 49 - Kontajner pre stavebný odpad [49]

#### 4.2.6 Kontajner na stavebnú suť

Bude spolu s kontajnerom na stavebný odpad umiestnený pri vnútro-staveniskovej komunikácii pre ľahkú dostupnosť.

Šírka	2 070 mm
Dĺžka	3 800 mm
Výška	980 mm

Tabuľka 6 - Technické parametre kontajneru na stavebnú suť [50]



Obrázok 50 -Kontajner pre stavebnú suť [50]

#### 4.2.7 Značenie

Na bráne pre vstup bude umiestnenie značenie upozorňujúce na stavbu a značenie upozorňujúce na vjazd a výjazd vozidiel.



Obrázok 51 - Značka - Pozor stavenisko [51]



Obrázok 52 - Značka - výjazd a vjazd vozidiel [52]

Ďalej sa tu nachádza značenie, ktoré upozorňuje na maximálnu povolenú rýchlosť motorových vozidiel.

#### **4.2.8 Skládka materiálu**

Bude slúžiť na uskladnenie výstuže a debnenia.

Výstuž bude uskladnená na podložkách tak aby sa k nej nedostala voda a nevznikla tak korózia či zašpinenie hlinou, ktorá zamedzuje správne spojeniu výstuže s betónom. Ďalej sa dbá na to aby výstuž nebola deformovaná. Jednotlivé typy výstuže sú označené štítkom a samostatne zviazané.

Debnenie je uložené na paletách od firmy PERI.

#### 4.2.9 Staveniskový rozvádzač - NGS 53 40 105.01



Obrázok 53 - Staveniskový rozvádzač [53]

Rozmery puzdra VxŠxH	930x360x235, zámok s profilom
Rozmery podstavca	UG-A/200 - 580 x 580 x 750 mm
1 zásuvka	16A, 400V, 5p
1 zásuvka	32A, 400V, 5p
4 zásuvky	s ochr. kolíkom 16A 230V
1 hlavný vypínač	63A, 3p
1 hlavný istič	char. B 40A, 3p
1 prúdový chránič	63/0,03A, 4p
1 istič	char. C 16A, 3p
1 istič	char. C 32A, 3p
4 ističe	char. B 16A, 1p
1 svorkovnica	5 x 25 mm <sup>2</sup>
Váha	40,6 kg

Tabuľka 7 - Technické parametre staveniskového rozvádzača [53]



## 4.3 Technické riešenie

### 4.3.1 Voda na staveniskové účely

#### Vstupné údaje:

pracovná doba - 8 hodín

počet pracovníkov – 12 pracovníkov

voda na 1 pracovníka – 45 l/osoba

spotreba vody na 1 m<sup>2</sup> ošetrenia betónu – 5 l

plocha stropu 1.NP - 834,16 m<sup>2</sup>

5x denne

---

P1 (pre hygienické účely) → 12\*45= 540 l

P2 (technická voda) → 834,16\*5 = 4 170,8 l

4170,8\*5 = 20 854 l

---

Pn (dokopy) → 540+20 854 = 21 394 l

$$Q_n = \frac{\sum(P_n \cdot k_n)}{(t \cdot 3600)} l/s$$

Q<sub>n</sub> – spotreba vody v l/s

P<sub>n</sub> – spotreba vody v l/s

K<sub>n</sub> – koeficient nerovnomernosti (1,6 pre užitkovú)

K<sub>n</sub> – koeficient nerovnomernosti (2,7 pre hygienické účely)

t – doba odberu vody zmena (8 hodín)

$$Q_1 = \frac{\Sigma(4\,170,8 \cdot 1,6)}{(8 \cdot 3600)} \text{ l/s}$$

$$Q_2 = \frac{\Sigma(540 \cdot 2,7)}{(8 \cdot 3600)} \text{ l/s}$$

Q1 → 0,232 l/s

Q2 → 0,051 l/s

Q → 0,232 + 0,051 = 0,283 l/s

Q → 0,283 l/s + 20% rezerva → 0,283 \* 1,2 = 0,33 l/s

→ typ potrubia DN 20

#### 4.3.2 Elektrická energia na staveniskové účely

Príkony strojov a náradia (P1)	
Zariadenie	Príkonnosť (kW)
Žeriav	32
Ponorný vibrátor	0,49
Vibračná lišta	1,1
Ohýbačka výstuže	1,1
Píla na drevo	4
Miešačka	1,1
Celkovo	39,79

Tabuľka 8 - Príkonnosť strojov a náradia

Príkion kúrenia kontajnerov (P2)	
Bunka	Príkion (kW)
Kancelária	2
Vrátnica	2
Šatňa 2x	4
Sanitárna	2
Celkovo	10

Príkion osvetlenia kontajnerov (P3)	
Bunka	Príkion (kW)
Kancelária	0,28
Vrátnica	0,16
Šatňa 2x	0,56
Sanitárna	0,28
Sklad	0,1
Celkovo	1,38

Tabuľka 9 - Príkion kúrenia a osvetlenia kontajnerov

$$S = (K / \cos \mu) \cdot (\beta_1 \cdot \Sigma P_1 + \beta_2 \cdot \Sigma P_2 + \beta_3 \cdot \Sigma P_3)$$

S – výsledný zdanlivý príkon

K – koeficient strát napätia v sieti (1,1)

P1 – príkon spotrebičov

P2 – príkon kúrenia

P3 – príkon vnútorného osvetlenia

$\beta_1$  – priemerný súčiniteľ náročnosti elektrického motoru (0,5)

$\beta_{2/3}$  – priemerný súčiniteľ náročnosti vnútorného osvetlenia (0,8)

$\cos \mu$  – priemerný účinok spotrebičov (0,5 – 0,8)

$$S = (1,1 / 0,5) \cdot (0,5 \cdot 39,79 + 0,8 \cdot 10 + 0,8 \cdot 1,38)$$

S → 63,8 kW

#### **4.4 Požiarna bezpečnosť**

Najbližší požiarny hydrant sa nachádza 110 metrov od hranice pozemku v ulici u Polikliniky.  $110 < 500$  m. Hodnotu 500 m udáva ČSN 73 0873 Požiarna bezpečnosť stavieb- Zásobovanie vodou.

Hydranty sa nachádzajú v bunke stavbyvedúceho a šatniach pracovníkov. Dokopy sú na stavbe 3 prenosné hasiace hydranty.

#### **4.5 Vplyv stavby na životné prostredie**

Stavebné práce nemajú negatívny vplyv na životné prostredie. Odpad bude likvidovaný podľa vyhlášky č. 8/2021 Sb. o Katalógu odpadu.

Hluk a prach zo stavby neohrozuje okolie keďže stavba je vzdialená od okolitej zástavby. Príjazdová cesta je novovybudovaná takže prvotná prašnosť s výhodou zo stavby nikoho neobmedzuje.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 5. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE REALIZÁCIU MONOLITICKÝCH STROPOV

## BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIRÍ ŠLANHOF, PhD.

## 5. TECHNOLOGICKÝ PREDPIS PRE REALIZÁCIU MONOLITICKÝCH STROPOV

### 5.1 Všeobecné informácie o stavbe

Predmetom projektovej dokumentácie je dokumentácia pre realizáciu stavby knižnice. Adresa stavby je Mesto nad Moravou, k.ú. Veselí – Předměstí. Parcelné čísla pozemku sú 4722/63, 4722/61, 4722/60, 4722/59, 4722/54 a 4722/6. Predmetom projektovej dokumentácie je hrubá vrchná stavba knihovne.

### 5.2 Všeobecné informácie o procese

Predmetom technologického procesu je realizácia nosným vodorovných konštrukcií. Nosná vrstva je tvorená s monolitického železobetónu. Bude použitý betón pevnosti C30/37, s triedou pevnosti XC1 a výstuž B500B. Celková hrúbka nosnej vrstvy je 250 mm. V celom objekte je navrhnutá rovnaká hrúbka vodorovnej nosnej časti. Preprava aj výroba čerstvého betónu je zabezpečená v betonárke v Ostrožskej Novej Vsy.

### 5.3 Materiál

#### 5.3.1 Dodávateľ materiálu

**Debnenie:**

PERI, spol. s.r.o., Za Olomouckou 4591, Prostějov – Držovice 796 07

**Výstuž:**

Stavebniny DEK a.s., tř. Masarykova 1197, Veselí nad Moravou 698 01

**Betón:**

Českomoravský betón, a.s., Nádražní 946, Ostrožská Nová Ves 687 22

### 5.3.2 Výpis materiálu

Podrobnejšie informácie o materiáli vid' P4 – Výkaz výmer

Výstuž a debnenie	
Výstuž - doska	7,84 t
Výstuž - pásy	5,95 t
Debnenie - doska	4 880 m <sup>2</sup>
Debnenie - čelo	161m <sup>2</sup>

Betón pre ŽB stropy	
1.PP	318,84 m <sup>3</sup>
1.NP	338,18 m <sup>3</sup>
2.NP	311,68 m <sup>3</sup>
3.NP	173,92 m <sup>3</sup>

Tabuľka 10 - Materiál – Výstuž, debnenie a betón pre ŽB stropy

### 5.3.3 Doprava materiálu

#### 5.3.3.1 Primárna

Doprava čerstvého betónu s betonárky na pracovisko bude zaistená autodomiešavačom MAN TGS 32.400 8x4 BB z betonárne Českomoravský betón s Ostrožskej Novej Vsy. Trasa začína v betonárni na adrese Nádražní 946, 687 22 Ostrožská Nová Ves, Česko a je dlhá 10,1 km.

Výstuž bude dovezená na stavbu nákladným automobilom s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6. Materiál bude vyložený žeriavom Liebherr 120 K. V prípade zaneprázdnenia žeriavu bude použitá hydraulická ruka.

Debnenie bude prepravované na stavbu nákladným automobilom s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6.

#### 5.3.3.2 Sekundárna

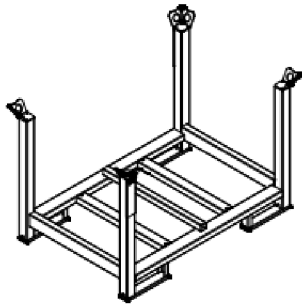
Pri betonáži monolitckej konštrukcie bude použitá bádia a žeriav. Betonárska výstuž bude premiestňovaná po stavbe žeriavom Liebherr 120 K. Na presúvanie ľahkého náradia bude slúžiť fúrik a ľudská sila. Debnenie sa po stavbe prepravuje žeriavom.

### 5.3.4 Skladovanie

Čerstvý betón bude hneď po príhode autodomiešavača spracovaný a to pomocou bádie a žeriavu do debnenia.

Výstuž bude uskladnená na podložkách a suchom povrchu aby sa k nej nedostali nečistoty, voda a nevznikla tak korózia, deformácia či zašpinenie hlinou, ktorá zamedzuje správne spojeniu výstuže s betónom. Jednotlivé typy výstuže sú označené štítkom a samostatne zviazané.

Debnenie bude uložené na mriežkových paletách tak aby nedošlo k samostatnej zmene polohy. PERI ponúka palety, ktoré slúžia k lepšiemu uskladneniu materiálu a je možné ich prepravovať žeriavom.



Obrázok 54 - Paleta na debnenie [54]

Drobný materiál bude uskladnený v uzamykateľnom sklade.

## 5.4 Prevzatie stavby

Prevzatie stavby prebieha medzi zhotoviteľom zvislých nosných konštrukcií a zhotoviteľom vodorovných nosných konštrukcií. Všetky práce vykonané pred začatím etapy vodorovnej nosnej konštrukcie musia byť kvalitne ukončené. Kontroluje sa kvalita a rovinnosť zvislých nosných konštrukcií a prekladov pod daný podlažím. Kontroluje sa zvislosť. Maximálna odchýlka v zvislosti na výšku je  $\pm 20$  mm a rovinnosti v dĺžke 1 m je  $\pm 10$  mm. Kontrolu vykonajú obe strany v prípade nedostatkov je potrebné pre začatím ich dať do poriadku. Všetky výsledky kontrol a predávanie musia byť zaznamenané v stavebnom denníku.



## **5.5 Pripravenosť staveniska**

Stavebný priestor bude oplotený 2 metrovým plotom, ktorý pozostáva s mobilného pozinkovaného pletiva a mobilných betónových blokov.

Vnútrostavenisková komunikácia pozostáva s štrku frakcie 32/63 mm. Po pri, ktorej je 6 parkovacích miest pre pracovníkov a personál stavby. Vjazd aj výjazd je zabezpečený dvojkrídlovou bránou s pletiva. Výška brány je 2 m a šírka dokopy 6,9m. Vjazd a výjazd je zabezpečený značením, ktoré upozorňuje na stavbu a zakazuje prístup nepovoleným osobám či vozidlám. Ďalej sa tu nachádza značenie, ktoré upozorňuje na maximálnu povolenú rýchlosť motorových vozidiel.

Na stavbe sa bude nachádzať sklad materiálov, kontajnery s určenou funkciou, obytné či hygienické bunky. Všetko je znázornené vo výkrese zariadenia staveniska.

## **5.6 Pracovné podmienky**

### **5.6.1 Obecné pracovné podmienky**

Výstavba navrhovaného zariadenia nebude mať významný vplyv na životné prostredie. Prašnosť a hluk počas výstavby budú obmedzené na minimum. Pracovný čas bude stanovený maximálne od 6.00 do 22.00 hod. Ďalej bude dodržaná likvidácia odpadov podľa zákona č. 541/2020 Z. z. o odpadoch.

Je potrebné dodržiavať všetky požiadavky kladené na životné prostredie. Ako je intenzita osvetlenia, zabezpečenie dostatočného množstva čerstvého vzduchu a vhodnej teploty okolia.

### **5.6.2 Klimatické pracovné podmienky**

Pri betónovaní musí byť teplota medzi +5 až +35 °C. Teplota nesmie klesnúť pod 0°C pokiaľ betón nedosiahne pevnosť aspoň 5 MPa. Keď teplota klesne pod 5°C je potrebné zvoliť vhodnú prímes. Vietor nemôže presiahnuť rýchlosť 11 m/s. Pri viditeľnosti pod 30m je potrebné všetky práce zastaviť.

Pri intenzite vetru nad 8m/s je pozastavená práca na zavesených plošinách.

Pri murovacích prácach taktiež nemôže teplota klesnúť pod 5°C. Pri iných teplotách či zhoršeným klimatickým podmienkam je nasledujúci pracovný postup na posúdení stavbyvedúceho.

### 5.6.3 Zásady ochrany zdravia

Počas stavebných prác je potrebné dodržiavať všetky platné vyhlášky a predpisy týkajúce sa bezpečnosti práce a ochrany zdravia pracovníkov. Počas výstavby nebudú žiadne obmedzenia pre chodcov. Všetky zariadenia staveniska sú zabezpečené tak, aby sa zabránilo vniknutiu cudzích osôb.

### 5.6.4 Inštruktáž pracovníkov

Pracovníci stavby ako aj personál musí byť oboznámený s predpismi bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, požiarnej ochrany a použitím osobných ochranných prostriedkov a pomôcok. Pracovníci musia byť oboznámený aj s projektovou dokumentáciou, pracovnými postupmi a dodržanie pracovných podmienok stavby. Povinnosť preškolenia je na zhotoviteľovi stavby.

## 5.7 Personálne obsadenie

Na betonársku a armovaciú prácu bude potreba klasifikovaných a preškolených pracovníkov. Jednotlivé obsadenie bude v časovom harmonograme.

PRACOVNÍK	POČET
Stavbyvedúci	1
Vedúci čety	1
Betonár/armovač + pomocník	12
Tesár	12
Strojník bádia	1
Strojník žeriavu	1
Strojník autodomiešavača	1

Tabuľka 11 - Personálne obsadenie

## 5.8 Stroje a pracovné pomôcky

Podrobný popis je v kapitole - Návrh strojnej zostavy.

### **5.8.1 Stavebné stroje**

- Žeriav
- Auto domiešavač
- Nákladný automobil s hydraulickou rukou
- Bádia

### **5.8.2 Stavebné pomôcky**

- Ponorný vibrátor, vibračná lišta
- Ručná uhlová brúska
- Ohýbačka a strihačka na oceľovú výstuž
- Píla na drevo
- Stavebný rotačný laser
- Elektrická vrtačka

### **5.8.3 Pracovné pomôcky**

- Rebrík, značkovací sprej, vedro, fúrik, kladivo, lopata, oddebnovací vozík

### **5.8.4 Meracia pomôcky**

- Nivelačný stroj (pre presnú výšku debnenia) s nivelačnou doskou, vodováha, olovnica, pásma, meter

### **5.8.5 Osobné ochranné pomôcky (OOPP)**

- Pracovná prilba, reflexná vesta, pracovná obuv S3 (s vystuženou špičkou), pracovné rukavice, ochranné okuliare (pri betónovaní)

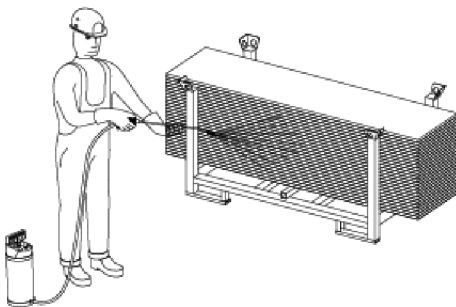
## **5.9 Pracovný postup**

### **5.9.1 Montáž debnenia**

Po ukončení zvislých nosných konštrukciách, murovacích prácach a kontrole pracoviska sa zhotoví debnenie vencov, schodísk a samostatného stropu. Výťahové šachty sa betónujú o jedno podlažie vo pred. Debnené budú TRIO šachtovým prvkom. Na vence budú použité OSB dosky ako debnenie. Schodisko bude debnené klasicky s neopracovaného smrekového reziva. Pre debnenie vodorovných nosných konštrukcií sa bude používať debnenie od firmy PERI. Ide o nosníkové stropné debnenie MULTIFLEX.

Uloženie dedenia pozostáva s dolných a horných nosníku, krížovej a priamej hlavy, spojky, trojnožky, preglejky a flexklipu.

Do stojky sa vloží krížová hlava a zaistí sa klapkou. Stojku vložíme do trojnožky a uložíme na rovinný podklad. Vložíme medzi stojky rámy MULTIPROP MRK pre lepšie stuženie debnenia. Ďalej vložíme do hlavy spodný nosník. Je nutné dodržať prekrytie nosníkov min. 150 mm. Horný nosník sa osadzuje pomocou pracovnej vidlice kolmo na spodný nosník GT24. Horné nosníky zaistíme Flexiklipmi. Vykoná sa montáž debniacich stípkov a zábradlových dosiek, aby sa zabránilo pádu s výšky. Následne sa položí debniaca doska, ktorá sa pripevní klincami proti posunutiu dosiek. Kde nevychádza celá doska použijeme dorez. Pre lepšiu únosnosť debnenia vložíme stojky s priamou hlavou medzi už vložené stojky. Nastavíme správnu výšku a zaistíme. Maximálna vzdialenosť stojok u venca bude 2,10 m a debnenie vnútorného stropu 0,9 m, podľa tabuľky výrobcu. Po znivelovaní debnenia sa debnenie nastrieka separačným prostriedkom PERI Clean.



Obrázok 55 - Nanesenie PERI Clean [55]

V debnení sú otvory kvôli uloženým výstužiam schodov, ktoré sa prepájajú zo stropom.

### 5.9.2 Vloženie výstuže

Vloženie betonárskej výstuže bude vykonané podľa projektu a teda podľa platného statického výpočtu a výkresu výstuže. Stropná doska bude vystužená oceľou B500B. Treba dbať na správne stykovanie, umiestnenie výstuže a taktiež je nutné dodržať aj dostatočné krytie výstuže s distančnými prvkami. Pred vložením výstuže musíme dbať na to aby bolo výstuž očistená od nečistôt kvôli dobrej súdržnosti ocele a betónu. Strop pozostáva s dvoch výstuží ukladaných na seba. Proti možnému posunutiu výstuže bude na spodnú časť ukladaná distančná lišta pre dodržanie krytia. Následne bude vložená spodná výstuž stropnej dosky. Následne bude vkladaná horná výstuž a rebrík proti posunutiu hornej výstuže. Výstuž bude medzi sebou viazaná viazacím dratom. Výstuž bude ukladaná do prípravného debnenia.

### 5.9.3 Betonáž

Pred betonážou je vykonaná kontrola tvaru a krytia výstuže. Je potrebné debnenie zbaviť nečistôt, v zime aj snehu a námrazy. Betón sa vykonáva do príslušného debnenia. Betón je s betonárky na stavbu dovezené autodomiešavačom. Maximálna doba pre uloženie betónu je 60 minút. Na zhotovenú výstuž uložíme drevené betonárske lávky aby bol možný pohyb pracovníkov pri betónovaní. Betonáž bude realizovaná pomocou bádii a žeriavu. Bádia bude zavesená na hák žeriavu pomocou reťaze. Bádia sa ovláda manuálne. Pre betónovanie bude použitý betón C30/37.

Pri betónovaní postupujeme od kraja po stred konštrukcie. Obvodové vence a doska sa budú betónovať súčasne. Rozprestieranie betónu bude vykonané pracovníkmi za pomocou hrablí. Betónuje sa s výšky maximálne 1,5 m. Stropnú dosku budeme hutniť ponorným vibrátorom a po povrchu vibračnou lištou. Finálne zrovnanie betónu vykonáme pomocou hladičky. Je potrebné dbať na čas aby betón pri betonáži a hutnení nezačal tuhnúť.

#### 5.9.4 Ošetrovanie betónu

Vykonáva sa hneď po ukončení betonáže. Dbá sa nato aby sa betón nezmršťoval. Je nutné betón chrániť pred slnečným žiarením, mrazom, vetrom, snehu, otrasom a chemickým či mechanickým poškodeniam.

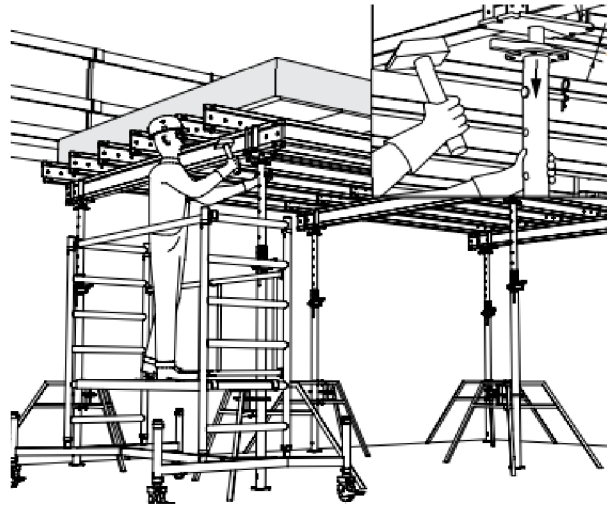
Ošetrovanie prebieha pokiaľ pevnosť betónu nedosiahne 70% celkovej pevnosti. Ošetrovanie vodou prebieha v intervale 5 krát za deň . Je potrebné betón udržiavať vlhký najmenej po dobu 10-tich dní. Betón bude zakrytý fóliou aby sa v letných obdobiach zabránilo nadmernému vyparovaniu vody. Doba ošetrovania závisí od teploty povrchu betónu. Pri teplote pod 10°C je doba ošetrovania 6 dní.

#### 5.9.5 Oddebnenie

Po uplynutí požadovanej technologickej prestávky. Čiastočné odebnenie sa vykonáva po dosiahnutí 70% návrhovej pevnosti betónu. Pevnosť bude zistená pomocou Schmidtova kladivka. Stojky budú pri čiastočnom oddebnení ponechané a odstránené budú až pri plnom odbedňovaní. Je nutné zvoliť taký postup oddebnenia aby s betóne nevznikali nepriaznivé napätia. Zároveň je nutné debnenie uvoľňovať postupne aby sa betónová konštrukcia zaťažovala plynule. Odbedňovacie prvky sa budú ukladať tak aby neprekážali a nepriaznivo nezaťažovali konštrukciu.

Ako prvé sa odstránia dodatočné stojky a uložia sa na palety. Všetky stojky s krížovými hlavami spustíme o minimálne 4 cm. Pri veľkých vzdialenostiach sa začína spustením stojky uprostred stropu. Spúšťanie prebieha pomocou kladiva, úderom do klínu a následným zarazením v pozícií, ktorú chceme. Horný nosník pracovníci vyjmú pomocou vidlice a uložia na palety. Pri spojoch dosiek je nutné horný nosník ponechať. Nasleduje demontáž betonárskej dosky a ostatných horných nosníkov. Ostáva demontáž spodných nosníkov. Ako posledné sa demontujú stojky s krížovými hlavami. Hlavy ostávajú na stojkách. Všetok demontovaný materiál sa ukladá na paletu hneď po demontovaní.

Debnenie sa očistí aby sa mohlo ďalej používať.



Obrázok 56 - Oddebenie kladivkom [56]

## 5.10 Kontrola kvality

Podrobný popis je v kapitole Kontrolný a skúšobný plán.

### 5.10.1 Vstupná kontrola

- Kontrola projektovej dokumentácie
- Kontrola pripravenosti staveniska a prevzatie pracoviska
- Kontrola predošlej etapy
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola skladovania materiálu
- Kontrola osvedčenia pracovníkov
- Kontrola strojov a náradia

### 5.10.2 Medzioperačná kontrola

- Kontrola klimatických podmienok
- Kontrola debnenia
- Kontrola výstuže
- Kontrola betonáže
- Kontrola hutnenia betónu
- Kontrola ošetrovania betónu
- Kontrola oddebnenia

### 5.10.3 Výstupná kontrola

- Kontrola geometrickej presnosti
- Kontrola povrchu
- Kontrola pevnosti
- Kontrola čistoty pracoviska
- Kontrola protokolov a dokumentov

### 5.11 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

viď 9. Bezpečnosť a ochrana pri práci

### 5.12 Ekológia

Výstavba nebude mať negatívny vplyv na prírodu a krajinu. Na pozemkoch sa nenachádzajú žiadne chránené rastliny a živočíchy. Stavba je určená pre občiansku vybavenosť. Nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie a nebude negatívne ovplyvňovať okolie stavby a ani pozemky. Objekt sa nachádza vo veľkej vzdialenosti od okolitej zástavby a tak ju zásadne nijak neovplyvňuje.

Pri práci sa bude maximálne eliminovať hluk a prašnosť. Celá výstavba bude prebiehať medzi hodinami od 6:00 do 22:00.

Na odpad budem používať skládku Franver, s.r.o., Blatnická 1552, 698 01 Veselí nad Moravou a KOVOSTEEL Recycling, s.r.o., Rumunská 1548, 698 01 Veselí nad Moravou.

Katalógové číslo	Názov odpadu	Kategória odpadu	Spôsob likvidácie
17 02 01	Drevo	O	Franver, s.r.o.
17 01 01	Betón - Železobetón	O	Franver, s.r.o.
17 04 07	Zmes kovov	O	Recycling, s.r.o.
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O	Franver, s.r.o.

Obrázok 1 - Tabuľka odpadov podľa Vyhláška č. 8/2021 Sb.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 6. ČASOVÝ PLÁN PRE REALIZÁCIU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY KNIŽNICE VESELÍ NAD MORAVOU

## BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIRÍ ŠLANHOF, PhD..

## **6. ČASOVÝ PLÁN PRE REALIZÁCIU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY KNIŽNICE VESELÍ NAD MORAVOU**

Časový plán bol vypracovaný v programe CONTEC. Vid' Príloha P6 - Časový plán pre hrubú vrhnú stavbu.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 7. NÁVRH STROJNEJ ZOSTAVY

### BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

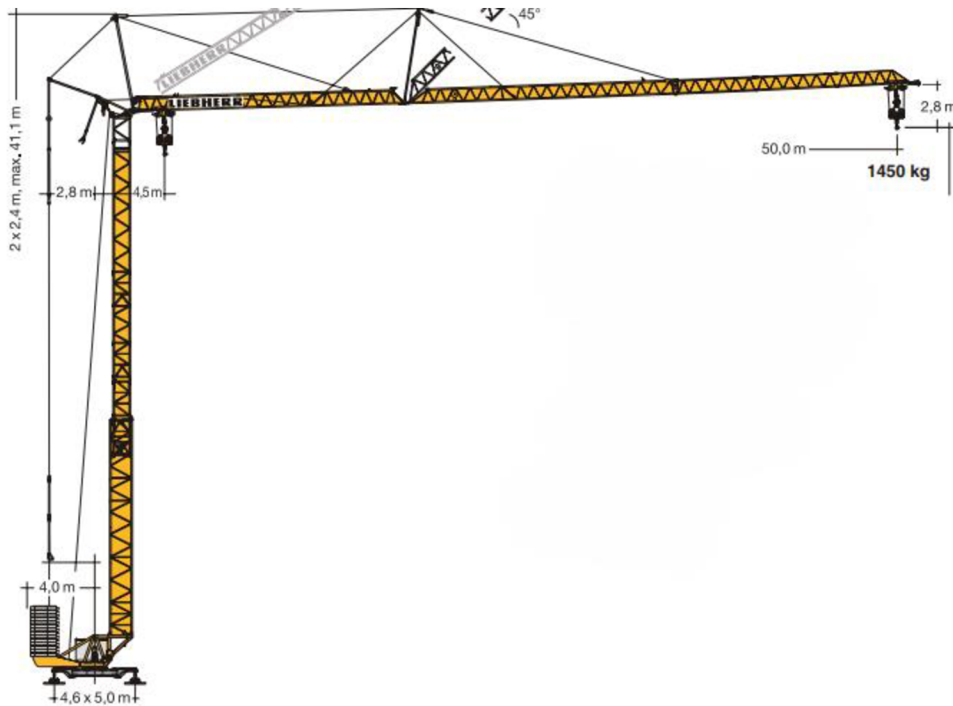
Ing. Mgr. JIRÍ ŠLANHOF, PhD..

## 7. NÁVRH STROJNEJ ZOSTAVY

### 7.1 Žeriav Liebherr 120 K

#### 7.1.1 Účel

Žeriav bude na stavbe slúžiť na prepravu palet keramických tvárnic, prekladov a ocelevej výstuže. Hmotnosť jednej palety tehál je 1220kg. Paleta s prekladmi bude mať maximálne 1750kg.




Obrázok 57 - Žeriav Liebherr 120 K [57]

#### 7.1.2 Technické parametre


Maximálna nosnosť	8 t
Nosnosť na konci výložníku	1,25 t
Maximálna výška háku	33,8 m
Maximálny dosah	50 m
Nosnosť pri max dosahu	1,45 t
Dosah pri maximálnom zaťažení	11,2 m

Tabuľka 12 - Technické parametre žeriavu [57]

 <b>p ívodní kabel</b>	<b>jisti</b>
110 m / 4x16 mm <sup>2</sup> / 400 V	32 kVA

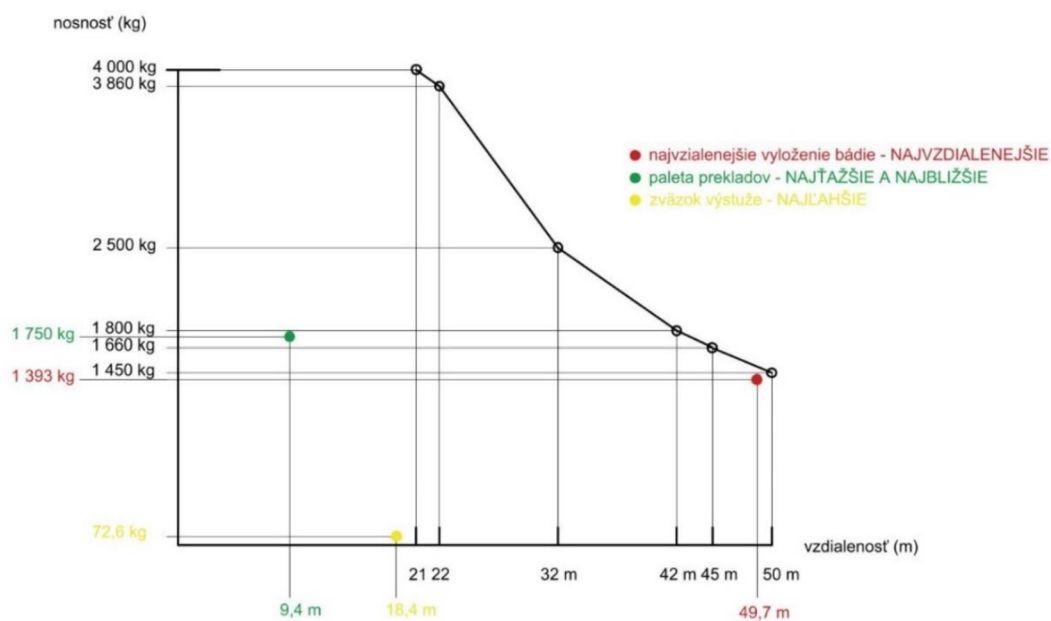
Obrázok 58 – Kábel žeriavu

### Tabuľka výrobcu – vyloženie/nosnosť

Vyloženie m		Nosnosť																					
		m/kg	21,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0	32,0	33,0	35,0	36,0	37,0	38,0	40,0	41,0	42,0	43,0	45,0	46,0	48,0	50,0
50,0	4,5 – 21,3 4000	4000	3860	3500	3190	2930	2700	2600	2500	2410	2250	2170	2100	2040	1910	1860	1800	1750	1660	1610	1530	1450	
45,0	4,5 – 24,3 4000	4000	4000	4000	3710	3400	3150	3030	2920	2820	2630	2540	2460	2390	2250	2180	2120	2060	1950				
40,0	4,5 – 27,7 4000	4000	4000	4000	4000	3950	3680	3550	3430	3320	3120	3030	2940	2860	2700								
35,0	4,5 – 30,4 4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3930	3810	3700	3500												

Obrázok 59 – Tabuľka nosnosti

### Graf žeriavu



Obrázok 60 – Graf nosnosti [60]

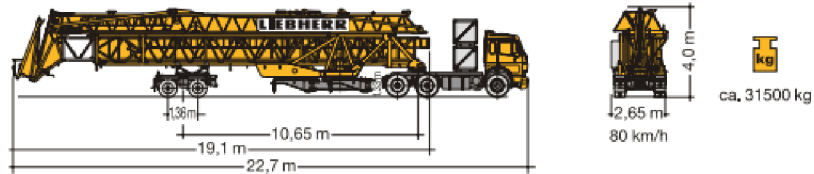
### Tabuľka hmotnosti a vzdialenosti bremien

Prvok	Hmotnosť	Vzdialenosť
paleta tehál	1220 kg	11,8 m
paleta prekladov	1750 kg	9,4 m
zväzok výstuže	72,6 kg	18,4 m
paleta debnenia	1500 kg	14,7 m

Tabuľka 13 - Tabuľka hmotnosti a vzdialenosti bremien

### 7.1.3 Doprava stroja

Žeriav bude prenajatý s Jeřábový a výtahový servis, s.r.o. v Otrokoviciach.  
Dopravený bude na nákladnom automobile.



Obrázok 61 – Rozmery, rýchlosť a váha prepravy žeriavu [61]

Definícia nadrozmernej a nadmernej prepravy podľa zákona č. 13/1997 Sb.,  
o pozemných komunikáciách:

- nadrozmerná – rozmery – dĺžka 16,5 m, šírka 2,5 m a výška 4 m
- nadmerná – do 48 t.

#### Dĺžka:

16,5 m  $\geq$  22,7 m  $\rightarrow$  **nevyhovuje**

#### Šírka:

2,5 m  $\geq$  2,65 m  $\rightarrow$  **nevyhovuje**

#### Výška:

4 m  $\geq$  4 m  $\rightarrow$  vyhovuje

#### Hmotnosť:

48 t  $\geq$  31,5 t  $\rightarrow$  vyhovuje

Podľa zákona č. 13/1997 Sb., o pozemných komunikáciách preprava žeriavu spadá do nadrozmernej prepravy a nespadá do nadmernej prepravy.

## 7.2 Autodomiešavač MAN TGS 32.400 8x4 BB

### 7.2.1 Účel

Čerstvý betón sa vyrába v betonárňach, kde je namiešaný a následne dodávaný na stavenisko v autodomiešavači. Maximálna doba dopravy sa uvádza 90 min pri cca 20°C alebo dopravná vzdialenosť 25-30 km. Predĺženie tejto doby vyžaduje použitie spomaľujúcich prísad. Použitie prísad nebude potrebné.



Obrázok 62 - Autodomiešavač [62]

### 7.2.2 Technické parametre

Čerpací výkon	160 m <sup>3</sup> /h
Priemer potrubia/hadice	125 mm
Počet ramien	5
Maximálny dosah	50 m
Výškový dosah	39,5 m
Rozbaľovania	8,1 m

Tabuľka 14 - Technické parametre autočerpadla [62]

### 7.2.3 Doprava

Doprava čerstvej betónovej zmesi s betonárky na pracovisko bude zaistená auto -domiešavačom MAN TGS 32.400 8x4 BB z betonárne Českomoravský betón s Ostrožskej Novej Vsy.

## 7.3 Bádia na betón 1017. 10

### 7.3.1 Účel

Pomocou bádie a žeriavu bude čerstvý betón prepravovaný k debneniu stropnej konštrukcie a následne vypúšťacím ventilom umiestnený do debnenia.



Obrázok 63 - Bádia na betón [63]

### 7.3.2 Technické parametre

Objem	500 l
Nosnosť	1200 kg
Hmotnosť	218 kg
Dĺžka rukávu	125 cm
Priemer rukávu	150 mm

Tabuľka 15 -Technické parametre bádie [63]



## Výpočet hmotnosti pri maximálnom naplnení bádie čerstvým betónom C30/37

1 m<sup>3</sup> = 1000 l

1 m<sup>3</sup> betónu C30/37 = 2350 kg

500 l = 0,5 m<sup>3</sup>

Hmotnosť betónu: 0,5 m<sup>3</sup> = 1175 kg

Hmotnosť bádie: 218 kg

---

Hmotnosť spolu → 1175+218 = 1393 kg

## 7.4 Nákladný automobil s hydraulickou rukou MAN 35.400 HIAB 477 E-6

### 7.4.1 Účel

Nákladné auto slúži na dopravu a vykládku keramických tvárnic, výstuže a prekladov.



Obrázok 64 - Nákladný automobil [64]

### 7.4.2 Technické parametre

Nosnosť	12 t
Nosnosť ruky	12 t
Dosah hydraulickéj ruky	16,5 m
Dĺžka ložnej plochy	6,2 m
Šírka ložnej plochy	2,45 m

Tabuľka 16- Technické parametre nákladného auta s hydraulickou rukou [64]

## 7.5 Ponorný vysokofrekvenčný vibrátor Hervisa Perles AV 425

### 7.5.1 Účel

Slúži ku zhutneniu čerstvého betónu.



Obrázok 65 - Ponorný vibrátor [65]

### 7.5.2 Technické parametre

Príkonnosť	490 W
Prúd	7A
Napätie	42 V
Frekvencia	200 Hz
Vibračný výkon	20 m <sup>3</sup> /hod
Dĺžka hadice	5 m
Priemer hlavice	42 mm

Tabuľka 17 - Technické parametre ponorného vibrátora [65]

## 7.6 Plávajúca vibračná lišta

### 7.6.1 Účel

Slúži na hutnenie čerstvého betónu na povrchu.

### 7.6.2 Technické parametre

Motor	HONDA GX25
Palivo	Natural 95
Zdvihový objem	25 cm <sup>3</sup>
Dĺžka lišty	2 m
Hmotnosť	10 g

Tabuľka 18 - Technické parametre plávajúcej vibračnej lišty [66]



Obrázok 66 - Vibračná lišta [66]

## 7.7 Ohýbačka a strihačka ocelevej výstuže HIKOKI

### 7.7.1 Účel

Na ohýbanie a strihanie betonárskej výstuže.

### 7.7.2 Technické parametre

Rozmery DxŠxV	510x230x241 mm
Priemer materiálu	8-16 cm
Hmotnosť stroja	18,6 kg
Napätie	26 V

Tabuľka 19 - Technické parametre ohýbačky a strihačky na oceľ [67]



Obrázok 67 - Strihačka a ohýbačka výstuže [67]

## 7.8 Kolébková píla na rezanie dreva - GÜDE

### GWS 700 HM-2

#### 7.8.1 Účel

Na rezanie dreveného debnenia.

#### 7.8.2 Technické parametre

Príkion	5200 W
Priemer kotúča	700
Max priemer dreva	25 cm
Hmotnosť	120,6 kg

Tabuľka 20 - Technické parametre píly na rezanie dreva [68]



Obrázok 68 - Kolébková píla GÜDE GWS 700 HM-2 [68]

## 7.9 BOSCH GRL 400 H + LR1 + BT 150 + GR 240

#### 7.9.1 Účel

Stavební rotační laser s červeným paprskom na kontrolu výšky pri konštrukciách.

#### 7.9.2 Technické parametre

Rozsah	max. 400 m
Presnosť	± 2,4 mm na 30 m

Tabuľka 21 - Technické parametre rotačného laseru [69]



Obrázok 69 - Stavebný rotačný laser BOSCH [69]

## 7.10 Stavebná miešačka PROFI

### 7.10.1 Účel

Na miešanie malty.



### 7.10.2 Technické parametre

Výkon	1500 W
Objem	200 l
Výkonnosť	3 m <sup>3</sup> za hodinu
Geometrický objem	120,6 kg
Hmotnosť	240 kg

Tabuľka 22 - Technické parametre miešačky [70]

Obrázok 70 – Miešačka [70]

## 7.11 Vŕtačka (elektrická)

### 7.11.1 Účel

Na zostavenie debnenia.

### 7.11.2 Technické parametre

Výkon	600 W
Hmotnosť	1,7 kg

Tabuľka 23 - Technické parametre vŕtačky [71]



Obrázok 71 – Vŕtačka [71]



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 8. KVALITATÍVNE POŽIADAVKY A ICH ZAISTENIE

## BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIRÍ ŠLANHOF, PhD..

## 8. KVALITATÍVNE POŽIADAVKY A ICH ZAISTENIE

### 8.1 Vstupná kontrola

#### 8.1.1 Kontrola projektovej dokumentácie

Kontrolu musí ju vykonávať investor alebo technický dozor investora za prítomnosti stavbyvedúceho. Úplnosť projektovej dokumentácie sa kontroluje podľa nového stavebného zákona č. 283/2021 Sb. Je potrebné skontrolovať aj dokumenty, ako sú technické správy a technologické predpisy. Po kontrole je všetko zapísané do stavebného denníka.

#### 8.1.2 Kontrola pripravenosti staveniska a prevzatie pracoviska

Kontrolu vykoná technický dozor investora a stavbyvedúci. Zariadenie staveniska musí spĺňať nariadenie vlády - *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* a *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*.

Musia sa skontrolovať poloha a povrch spevnenej plochy. Stavenisko musí byť dostatočne označené značením proti nepovolenému vzniknutia na stavenisko. Okrem označenia kontrolujeme aj oplatenie staveniska – 2 m vysokého plota. Kontroluje sa umiestnenie a prístupnosť kontajnerov podľa projektovej dokumentácie.

Kontrolujú sa prípojné miesta vody a električky.

Všetko je potrebné zapísať do stavebného denníka.

#### 8.1.3 Kontrola predošlej etapy

Kontrolu vykonáva technický dozor investora, stavbyvedúci a statik.

Je nutné všetko zapísať do stavebného denníka.

<b>Rozmerové odchýlky</b>	
Poloha osy	±10 mm pro prvky s rozmery do 3 m, ±15 mm pro prvky nad 3 m
Zvislosť	±10 mm na výšku 3 m, ±20 mm na celkovou výšku
Rovnosť povrchu	±5 mm na dĺžku 2 m
<b>Odchýlky pri betónovaní</b>	
Poloha armatúry	±10 mm od projektom predpísanej polohy
Hrúbka krycej vrstvy bet.	±5 mm
<b>Geometrické odchýlky</b>	
Šírka a výška prvkov	±10 mm pro prvky do 1 m, ±15 mm pro prvky nad 1 m
Dĺžka prvkov	±20 mm pro dĺžky do 10 m, ±30 mm pro dĺžky nad 10 m

Tabuľka 24 - Tabuľka odchýlok 1 [77]

## 8.1.4 Kontrola dodaného materiálu

### 8.1.4.1 Kontrola betónu

Musí sa skontrolovať dodací list pri každej dodávke nového čerstvého betónu. Ako ďalšie sa kontroluje typ, pevnosť, frakcia kameniva a prísady.

Vykoná sa skúška sadnutia kužela. Po vyprazdnenia 0,3 m<sup>3</sup> s autodomiešavača sa ako prvé sa navlhčí forma, ktorá sa položí na vodorovný podklad. Skúšobná forma sa plní po troch vrstvách. Každá vrstva sa zhutní 25 vpichmi prepichovacou tyčou. Počas plnenia je forma prichytená prišľapnutím dvoch príložiek k podkladnej doske. Po zhutnení betónovej zmesi musí byť forma naplnená až po okraj. Následne sa forma opatrne dvihne smerom hore po dobu 5 – 10 sekúnd. Po zdvihnutí meriame sadnutie S (h). Zaokrúhľuje sa na 10 mm.

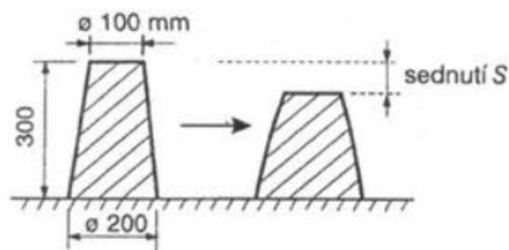
S 1 - tuhá
S 2 – plastická
S 3 - mäkká
S 4 – veľmi mäkká
≥ 220 mm - tekutá

Tabuľka 25 - Tabuľka S pri skúške sadnutia kužela [72]



S 1	10 – 40 mm
S 2	50 – 90 mm
S 3	100 – 150 mm
S 4	≥ 160 mm

zaokrouhleno na 5 mm



Obrázok 72 - Skúška sadnutia kužela [72]

#### 8.1.4.2 Kontrola výstuže

Skontroluje sa dodací list. Ďalej sa musia skontrolovať správne rozmery, priemery a typ oceli. Výstuž musí byť označená identifikačným štítkom.

#### 8.1.4.3 Kontrola debnenia

Kontroluje stavbyvedúci vizuálne. Kontroluje dodacie listy a prípadnú deformáciu debnenia.

O kontrole je zhotovený zápis do stavebného denníka.

#### 8.1.5 Kontrola skladovaného materiálu

Podrobné umiestnenie materiálu na stavenisku je vo výkrese Zariadenia staveniska. Výstuž musí byť skladovaná na spevnenom, rovnom a suchom povrchu. Použije sa drevené podložky, ktoré budú rozmiestnené 1,5 m od seba, aby sa zabránilo deformáciám. Všetky výstuže budú označené identifikačným štítkom podľa druhu a priemeru. Výstuž bude zakrytá nepriepustnou plachtou.

Debnenie bude uskladnené na paletách. Drobný materiál k debneniu bude uskladnený v košoch na to určených od výrobcu. Pri dodávke debnenia skontroluje stavbyvedúci dodací list a v ňom typ a množstvo debnenia. Skontroluje sa rovnosť a či jednotlivé diely nie sú poškodené.

Drobný materiál je skladovaný v uzamykateľnom kontajneri.

Na stavenisku musí byť zaistený priestor na manipuláciu minimálne 0,75 m.

### **8.1.6 Kontrola osvedčenia pracovníkov**

Pracovníci musia byť oboznámený s BOZP a technologickými postupmi. Kontrolu pracovníkov vykonáva stavbyvedúci. Stavbyvedúci taktiež kontroluje či pracovníci niesu pod vplyvom omamných látok. Preškolenie sa potvrdzuje dokumentom a oboznámenie sa s BOZP podpisom pracovníka.

Pre špeciálne práce, ako je napríklad viazanie bremien na žeriav musí mať pracovník príslušné oprávnenie, ako je napríklad viazačky preukaz, ktorý musí byť platný.

Po celú dobu práce na stavbe musí byť každý pracovník vybavený OOPP.

### **8.1.7 Kontrola strojov a náradia**

Všetky kontroly vykonáva stavbyvedúci pred zahájením prác. Kontroluje funkčnosť, kompletnosť strojov a či je stroj v súlade s pokynmi výrobcu. Napríklad či nedochádza k úniku kvapalín ako je olej, benzín či nafta.

Je nutné skontrolovať či zariadenia fungujú správne a elektrické zariadenia niesu poškodené. To zahŕňa kontrolu káblov, či niesu obnažené, zlomené alebo inak poškodené. U zdvíhacích zariadení sa vykonáva pravidelná revízia, ktorú vykonáva technik od firmy prenajímanej žeriav.

Stroje musia byť opatrené proti poškodeniu či krádeži.

## **8.2 Medzioperačná kontrola**

### **8.2.1 Kontrola klimatických podmienok**

Teplota prostredia má zásadný vplyv na proces betonáže. Denné teploty musia byť medzi 5 – 30°C, aby bolo možné vykonávať betonáž. Keď teplota klesne pod 5°C, je nutné betón ohrievať. Keď je teplota vyššia ako 30°C je nutné betón pravidelne zvlhčovať a tým chrániť pred nadmerným vyparovaním.

Teplota sa pravidelne kontroluje a podľa toho sa určuje vhodnosť pokračovania prác. Keď sú podmienky nevyhovujúce je nutné vykonať opatrenia, ako je napríklad špeciálna prímies do betónu alebo zohrievanie prostredia.

Okrem teploty sa musí sledovať aj viditeľnosť a rýchlosť vetru, ktoré majú taktiež vplyv na bezpečnosť a kvalitu výstavby.

### 8.2.2 Kontrola debnenia

Kontroluje osoba odborne spôsobilá pre vykonávanie kontrol. Pred každým použitím musí byť vykonaná kontrola poškodenia, stability a funkčnosti. Debnenie musí byť dostatočne tesné, aby cez neho nemohol unikať betón a dostatočne pevné, aby nedošlo k posunu.

Dôležitá je úprava povrchu debnenia zbavením nečistôt, ktoré by mohli ovplyvniť kvalitu výslednej konštrukcie. Je nutné natrieť povrch debnenia odebňovacím náterom, ktorá zaistí jednoduchú demontáž.

Za pravidelnú kontrolu je zodpovedný majster a stavbyvedúci.

Odchýlky debnenia	
Rovinnosť debnenia	± 5 mm na 1 m dĺžky debnenia
Rovinnosť povrchu	± 3 mm na 2 m dĺžky
Priamosť hrán	± 3 mm na 2 m dĺžky
Polohové odchýlky zvislé/vodorovné prvky	± 10mm/± 10 mm
Výška a šírka otvorov	± 10 mm
Vertikalita	± 5 mm na 1 m výšky, celkovo ± 25 mm

Tabuľka 26 – Tabuľka odchýlok 2 [77]

### 8.2.3 Kontrola výstuže

Kontrolu výstuže má na starosti stavbyvedúci, technický dozor investora a statik. Každá manipulácia a uloženie výstuže má kľúčový význam na stabilitu konštrukcie.

Je nutné kontrolovať uloženie výstuže, jej dĺžku, priemer a krytie.

Kontrola výstuže sa vykonáva pred každou betonážou.

Je nutné výstuž zbaviť nečistôt, ktoré môžu mať za príčinu nedostatočnú súdržnosť s betónom.

Distančné prvky musia byť uložené tak, aby zaistili dostatočné krytie výstuže po vyliatí betónu. Mezné odchýlky uloženia výstuže sa od projektu môžu líšiť maximálne 20%, maximálne ale  $\pm 30$  mm. Odchýlka polohy osí prútov nesmie prekročiť  $\pm 5$  mm pre priemery do 40 mm.

#### 8.2.4 Kontrola betonáže

Vykonáva technický dozor stavebníka, stavbyvedúci a majster. Čerstvý betón sa môže ukladať s maximálnej výšky 1,5 m, aby sa neodseparovalo kamenivo.

Je nutné sledovať povrchovú teplotu konštrukcie, ktorá nemôže klesnúť pod  $0^{\circ}\text{C}$ , keď sa tak stane – betonáž musí byť pozastavená.

<b>Odchýlky pri betonáži</b>	
Rovinnosť povrchu - vodorovných	$\pm 5$ mm na 2 m dĺžky
Rovinnosť povrchu - zvislých	$\pm 5$ mm na 1 m dĺžky, max 15 mm na celú výšku steny
Hrúbka betónovej steny/dosky	$\pm 10$ mm
Vertikálnosť	$\pm 10$ mm na 1 m, max 30 mm na celú výšku prvku
Rozmery otvorov	$\pm 10$ mm
Poloha konštrukčných prvkov	$\pm 10$ mm
Výška a šírka prvkov	$\pm 10$ mm
Priamosť hrán	$\pm 5$ mm na 2 m dĺžky
Zakrivenie a rovinnosť povrchu	$\pm 3$ mm na 2 m dĺžky

Tabuľka 27 - Tabuľka odchýlok 3 [77]

Podľa ČSN EN 13670 Vykonávanie betónových konštrukcií.

### **8.2.5 Kontrola hutnenia betónu**

Hutnenie bude vykonávané po každých 500 mm hrúbky uloženia betónu do debnenia ponorným vibrátorom. Hutnenie ponorným vibrátorom bude realizovaný v približne vo vzdialenosti 500 mm od seba. Vzdialenosť medzi vpichmi by zároveň nemala prekročiť 1,4 násobok polomeru účinnosti vibrátoru a hrúbka hutnenej vrstvy nemá presahovať 1,25 násobok účinnej dĺžky hlavice vibrátoru. Ďalšia vrstva bude previbrovaná spolu s vrchnou približne 50-100 mm hrúbky od vrhu. Vibrátor nesmie prísť do kontaktu s debnením alebo výstužou.

Na povrchu sa betón zhutní vibračnou lištou.

### **8.2.6 Kontrola ošetrovania betónu**

Ošetrovanie betónu prebieha v závislosti od klimatických podmienok. Väčšinou po dvoch hodinách, ale pri vysokých teplotách skôr. Konštrukcia sa pravidelne vlhčí po dobu 4-8 dní podľa klimatických podmienok. Pokiaľ je sa teplota pohybuje od 5 do 15 °C a počasie je vlhké, alebo daždivé, nieje nutné konštrukciu ďalej ošetrovať.

Pri nízkych teplotách nesmie povrch betónu klesnúť pod 0°C, pokiaľ nedosiahne pevnosť 5 MPa. Pri teplote pod 5°C sa konštrukcia zakryje a zaizoluje aby sa zabránilo úniku hydratačného tepla.

Podľa normy ČSN EN 13670 sa kontrola betónu vykonáva na základe dodacieho listu a projektovej dokumentácie, zahrňujúceho pevnosť, zloženie a konzistenciu betónu.

Statik overuje pracovné a dilatačné spáry.

Pevnosť betónu by mala dosahovať hodnoty uvedené v projektovej dokumentácie s odchýlkou  $\pm 10\%$ . Presnosť šírky dosky je  $\pm 10$  mm.

### **8.2.7 Kontrola oddebnenia**

Vykonáva stavbyvedúci a statik.

Oddebnenie môžu vykonávať len kvalifikovaní pracovníci. Vykonáva sa po technologickej prestávke. Presný čas určí stavbyvedúci a statik. Každý odstránený diel musí byť dôkladne očistený od zvyškov betónu.

Dôležité je opakovane overovať pevnosť betónu. Skúška pevnosti sa vykonáva Schmidtovým kladivkom. Vykonáva sa kontrola prípadných trhlín a hrán, ktoré nesmú byť poškodené. Všetko sa zapíše do stavebného denníka.

## **8.3 Výstupná kontrola**

### **8.3.1 Kontrola geometrickej presnosti**

Vykonáva stavbyvedúci a technický dozor investora podľa projektovej dokumentácie. Vykonáva sa za prítomnosti geodeta. Meria sa šírka, dĺžka, uhlopriečky, svetlé výšky, stĺpy, vodorovnosť a zvislosť konštrukcie. Cieľ je minimalizovať odchýlky.

Konštrukcia musí mať požadovaný tvar, rozmery a rovinnosť. Na meranie sa použije digitálny laserový prístroj. Povolená odchýlka je  $\pm 5$  mm na 1 m.

### **8.3.2 Kontrola povrchu**

Kontrolu povrchu vykonáva stavbyvedúci a technický dozor za pomoci geodeta. Vykonáva sa vizuálna a dotyková kontrola. Pomocou zraku identifikujú trhliny, diery, nerovnosti, nečistoty a iné viditeľné nedostatky. Pomocou dotyku sa vyhľadávajú nerovnosti a hrboľov.

Po prípade je možné použiť laserový prístroj.

### **8.3.3 Kontrola pevnosti**

Sa vykonáva pomocou Schmidtovho kladivka. Povrch betónu sa musí očistiť a musí byť hladký. Kladivko sa nekalibruje podľa návodu výrobcu. Tvrdomer sa umiesti kolmo na skúšanú plochu. Uvoľní sa pružina a zaznamená sa hodnota. Meranie sa vykoná na niekoľkých miestach a vypočíta sa priemerná hodnota.

Hodnoty odrazu sa prevedú do kalibračnej krivky a tým sa zistí pevnosť betónu.

### **8.3.4 Kontrola čistoty pracoviska**

Kontrolu vykonáva stavbyvedúci, bezpečnostný technik a pracovníci. Pred oficiálnym ukončením prác sa vykoná záverečná prehliadka pracoviska, aby sme sa uistili, že všetky aspekty čistoty a bezpečnosti boli skontrolované a vyriešené. Musí sa zaistiť aby bol odstránený všetok odpad. Kontajnery na odpady by mali byť vyprázdnené.

Kontroluje sa správne a bezpečné uloženie materiálu pre ďalšiu etapu. Kontroluje sa funkčnosť a čistota strojov a vybavenia. Elektronické náradie by malo byť odpojené a uložené na svoje miesto. Bezpečnostné značenie musí byť uložené na svojom mieste a viditeľné.

Po úspešnej kontrole a odstránení všetkých nedostatkov sa pracovisko odovzdá príslušnej osobe, ktorá bude pokračovať v ďalšej etape.

Čistota je kľúčová pre bezpečnosť a kvalitu vyhotovenia konštrukcie.

### **8.3.5 Kontrola protokolov a dokumentov**

Kontrola je vykonaná stavbyvedúcim, majstrom a vedúcimi pracovníkmi na realizáciu hrubej vrchnej stavby. Je nutné aby stavba spĺňala požiadavky určené technologickým postupom, projektovej dokumentácie a dodacích listov. Kontroluje sa skúška pevnosti betónu po 28 dňoch.

Urobí sa kontrolný zoznam o všetkých odstránených nedostatkoch. Ďalej sa vykoná fotodokumentácia ako dôkaz o správnom prevedení a opravení nedostatkov. Overenie všetkých odchýlok je v rámci povolených odchýlok podľa ČSN EN 13670. Záznamy o kontrolách kvality, protokoly o skúškach a iné záznamy sa zapíšu do stavebného denníku. Kontrola bude podpísaná zodpovednými osobami a to sú stavbyvedúci, technický dozor investora, geodet.

Kompletný súbor dokumentov sa odovzdá ďalšiemu zodpovednému subjektu alebo investorovi.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 9. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI NA ETAPE HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY

## BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIRÍ ŠLANHOF, PhD..



## 9. BEZPEČNOSTĚ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI NA ETAPE HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY

### 9.1 Legislatíva

Činnosti stavby je nutné plniť podľa BOZP a právnou legislatívou.

Počas realizácie hrubej vrchnej stavby monolitického železobetónového skeletu a ich procesoch budú dodržané tieto právne predpisy:

#### **Bezpečnosť práce:**

- **Zákon č. 262/2006 Sb.,** zákoník práce
- **Zákon č. 309/2006 Sb.,** v aktuálnom znení Zákon č. 88/2016 Sb., ktorým se upravujú ďalšie požiadavky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdravia při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdravia při práci)

#### **Doprava:**

- **Nařízení vlády č. 168/2002 Sb.,** kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- **Vyhláška č. 294/2015 Sb.,** kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích + **Vyhláška č. 84/2016 Sb.,** kterou se mění vyhláška č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích

#### **Práca vo výškach:**

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

#### **Technická bezpečnost:**

- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

#### **Požiarna ochrana:**

- **Zákon č. 133/1985 Sb.**, České národní rady o požární ochraně
- **Vyhláška č. 246/2001 Sb.**, Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) + **Vyhláška č. 221/2014 Sb.**, Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

#### **Inšpekcia práce:**

- **Zákon č. 251/2005 Sb.**, o inspekci práce

#### **Pracovné prostredie:**

- **Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, v aktuálním znění Nařízení vlády č. 32/2016 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**, v aktuálním znění Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., ochrany zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

#### **Práce na stavenisku:**

- **Vyhláška č. 77/1965 Sb.**, Vyhláška ministerstva stavebnictví o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů
- **Vyhláška č. 405/2017 Sb.**, Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr
- **Zákon č. 183/2006 Sb.**, v aktuálním znění **Zákon č. 225/2017 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- **Zákon č. 22/1997 Sb.**, v aktuálním znění Zákon č. 91/2016 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

#### **Odpady:**

- **Zákon č. 541/2020 Sb.**, Zákon o odpadech
- **Vyhláška č. 8/2021 Sb.**, Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

#### **Pracovní úrazy:**

- **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, v aktuálním znění Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu

#### **OOPP:**

- **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

**Bezpečnosť značenia:**

- *Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů*

## 9.2 Riziká a opatrenia

**Riziko:**

Vstúpenie nepovoleným osobám na stavbu. Nebezpečenstvo úrazu.

**Opatrenie:**

Stavba bude opatrená oplotením 2 m vysokým po celom obvode staveniska. Na bráne bude umiestené označenie upozorňujúce na stavbu a značenie zakazujúce vstupu nepovoleným osobám. Žeriavnik bude oboznámený s manipuláciou s bremenami a tak nemôže vzniknúť žiadne nebezpečenstvo ohrozujúce ľudí pohybujúcich sa mimo staveniska.

**Riziko:**

Požiaru, výbuchu a úrazu spojeného s elektrickým prúdom.

**Opatrenie:**

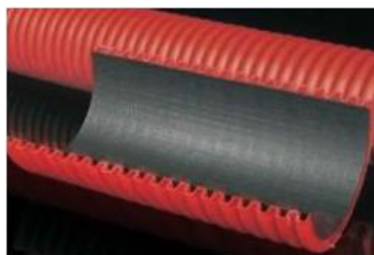
Zariadenie pre dočasnú elektriku na stavenisku bude vykonané elektrikárom. U kontajnerov bude koľajnica PE rozvodovej skrinky je prostredníctvom PE kábla vo vnútri rámu strechy elektronicky spojená s uzemňovacím kolíkom, ktorá sa nesmie odstrániť.

Kábel k rozvadžaču pre žeriav bude v chráničke s dvojvrstevného polyetylénu 60 cm pod zemou.

Staveniskové rozvadžače budú označené značením – Pozor elektrické zariadenie.



Obrázok 74 - Upozornenie na elektrické zariadenie [74]



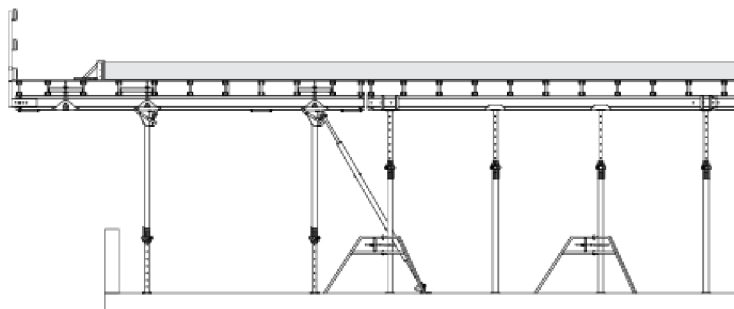
Obrázok 73 - Plastová chránička [73]

**Riziko:**

Pád pri práci.

**Opatrenie:**

Pracovníci budú preškolený a poučení o tom ako sa majú správať. Voľný okraj budovy je zaistený stropnými stoly PERI. Pri nepriaznivom počasi musí byť práca prerušená.



Obrázok 75 - Stropné stoly PERI [75]

Pri úraze je nutné okamžite zavolať pomoc. Kontaktné údaje na záchrannú službu sú umiestnené na bráne staveniska.

**Riziko:**

Vznik úrazu pri obsluhu stavebných strojov.

**Opatrenie:**

Obsluhu strojov budú vykonávať odborníci, ktorí sú na to majú oprávnenie. Ďalej budú preškolený o situácií stavby. Pracovníci budú opatrený OOPP. Zábradlia a schodíky strojov musia byť očistené od masnôt a nečistôt.

Stroje pod napätím elektrickej energie musia byť viditeľne označené. Dodržanie pravidiel s ťažkými bremenami. Stroje sa po stavbe musia pohybovať bezpečnou rýchlosťou. Zabezpečenie strojov proti samovoľnému pohybu. Priestory určené na stroje ako žeriav budú spevnené frakciou kameniva 0 - 64 mm.

**Riziko:**

Nebezpečie vzniku úrazu v dôsledku nesprávneho skladovania materiálu.

**Opatrenie:**

Skládka materiálu bude na spevnenej a rovnej ploche staveniska. Tá je vytvorená štrkopieskom frakcie 0 – 64 mm, tl. 0,200 mm.

Skladovanie debnenia bude na paletách podľa výrobcu. Oceľ bude na paletách. Minimálny prechodný priestor na manipuláciu s materiálom na skládke materiálu či v sklade je 0,75 m. S materiálom je nutné manipulovať s OOPP, ako je prilba, ochranná obuv, rukavice a ochranné okuliare.

Všetky palety materiálu sa budú po stavbe prepravovať žeriavom. Na každej palete je definované miesta pre zavesenie hákom. Odopínanie háku sa nevykonáva s väčšej výšky ako 1,5 m.

**Riziko:**

Nedostatočné upevnenie a zlá manipulácia s výstužou.

**Opatrenie:**

Výstuž musí byť uložená presne podľa projektovej dokumentácie a statických výpočtov. Kontroluje sa kvalita dodaných materiálov. Je nutné použiť správne viazačke techniky. Je nutné dodržať predpísané technologické postupy.

Vytŕčajúca výstuž musí byť opatrená, tak aby nedošlo pri prípadnom oškretí k úrazu. Armovanie môžu vykonávať len kvalifikovaný pracovníci a oboznámený s BOZP. Pracovníci musia byť opatrený OOPP a to hlavne prilbou a rukavicami pri narábaní s výstužou.

**Riziko:**

Nebezpečenstvo úrazu pri zlom zostavení debnenia. Pád častí debnenia.

**Opatrenie:**

Je nutné debnenie zostaviť podľa technologického predpisu výrobcu. Musí sa dbať na tuhosť a pevné spojenie prvkov. Po dokončení zhotovenia debnenia a pred začatím betonáže je nutné vykonať kontrolu debnenia a zapísať túto kontrolu do stavebného denníku.

**Riziko:**

Nebezpečie vzniku úrazu v dôsledku nedorozumenia žeriavnika s bádiovou a pracovníkom ukladajúcim betón do debnenia.

**Opatrenie:**

Pred betonážou stropných konštrukcií sa zhotovia betonárske lávky, aby sa pracovníci nepochybovali priamo po výstuži. Dorozumievanie medzi žeriavnikom

a pracovníkom ukladajúcim betón stanový zhotoviteľ buď svetelnou inštruktážou alebo vysielачkami. Pracovník ukladajúci betón do debnenia musí byť opatrený OOPP a to najmä ochrannými okuliarmi, ktoré chránia oči pred poškodením či oslepnutím.

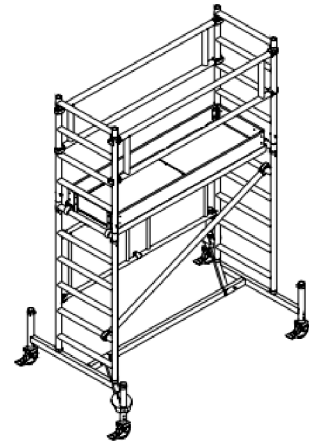
**Riziko:**

Nebezpečie úrazu a pádu materiálu pri oddebňovaní debnenia.

**Opatrenie:**

Oddebňovanie bude prebiehať podľa technologického predpisu výrobcu. Musí byť dodržaná lehota zrania. Pri krátkej dobe zrenia hrozí ohrozenie života pádom betónovej stropnej dosky.

Uvoľňovanie debniacich častí sa nesmie vykonávať žeriavom. Oddebňovanie sa bude vykonávať pomocou oddebňovacieho vozíku a tým sa zabráni pádu s výšky pri oddebnení. Vozík je vybavený zábradlím



Obrázok 76 - Oddebňovací vozík [76]



**Riziko:**

Nebezpečne úrazu spôsobeného pádom predmetu.

**Opatrenie:**

Materiál, náradie pracovné pomôcky musia byť vo výškach uložené tak aby nedošlo k zhodeniu a ich ukĺznutiu pri práci. Pracovníci sú opatrený ochrannou prilbou.

### 9.3 KOORDINÁTOR BOZP

Je potrebné zaistiť koordinátora, pretože ako jediný je oprávnený spracovávať plán BOZP. Koordinátor dáva pozor na dodržanie bezpečnostných opatrení. Povinnosť zaistiť koordinátora BOZP na stavenisku nariaďujú investorom tieto limity ustanovené v týchto nariadeniach a zákonoch:

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. - o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÁ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHLOGIE, MECHANIZÁCIE A RIADENIA STAVIEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 10. INÉ ZADANIE

### BAKALÁRSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lenny Vančo

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr JIRÍ ŠLANHOF, Ph.D.

## **10. BILANCIA PRACOVNÍKOV**

Potreba pracovníkov bola vypracovaná v programe CONTEC. Vid' Príloha P8 – BILANCIA PRACOVNÍKOV.

## **ZÁVER**

Predmetom bakalárskej práce bolo vyriešenie technologického projektu pre technologickú etapu vrchnej hrubej stavby knižnice v meste Veselí nad Moravou.

V rámci technologického predpisu som riešil železobetónový monolitický strop. Riešenie zariadenia staveniska, strojnej zostavy a bezpečnosti práce sú zamerané na železobetónové monolitické stropy. V kontrolnom a skúšobnom pláne som sa zamerával najmä na vodorovné konštrukcie – stropy a zohľadnil som aj odchýlky zvislých konštrukcií. Rozpočet a časový harmonogram som riešil pre celú etapu hrubej vrchnej stavby. Pri spracovaní položkového rozpočtu som využil program BUILDpowerS. Časový harmonogram som spracoval za pomoci programu CONTEC.

Verím, že nadobudnuté informácie pri písaní a spracovávaní bakalárskej práce použijem v budúcom štúdiu a praxi.

## ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 - Plocha podľa urbanistického riešenia [1].....	19
Obrázok 2 - Miesto stavby [2] .....	24
Obrázok 3 - Trasa čerstvého betónu na stavbu [3] .....	25
Obrázok 4 - 1. zákruta [4].....	26
Obrázok 5 - 2. kruhový objazd [5] .....	26
Obrázok 6 - 1. kruhový objazd [6] .....	26
Obrázok 7 – Most [7].....	26
Obrázok 8 - Vyhovujúca cesta s betonárky [8].....	27
Obrázok 9 - 1. zákruta [9].....	27
Obrázok 10 - 2. zákruta [10].....	28
Obrázok 11 - 3. zákruta [11].....	28
Obrázok 12 - 4. zákruta [12 ].....	29
Obrázok 13 - 5. zákruta [13].....	29
Obrázok 14 - 6. zákruta [14].....	30
Obrázok 15 - 7. zákruta [15].....	30
Obrázok 16 - 8. a 9. zákruta [17] .....	31
Obrázok 17 -Trasa výstuže na stavbu [17].....	31
Obrázok 18 - 1. zákruta [18].....	32
Obrázok 19- 2. zákruta [19].....	32
Obrázok 20 - 3. zákruta [20].....	33
Obrázok 21 - 4. zákruta [21].....	33
Obrázok 22 - 5. a 6. zákruta [22] .....	34
Obrázok 23 - Trasa debnenia [23] .....	34
Obrázok 24 - most na ceste A [24] .....	35
Obrázok 25 - Most na ceste C [25] .....	35
Obrázok 26 - 1. zákruta [26].....	36
Obrázok 27 - 1. kruhový objazd [27] .....	36
Obrázok 28 - 2. kruhový objazd [28].....	37
Obrázok 29 - 2. zákruta [29].....	37
Obrázok 30 - 3. a 4. zákruta [30].....	38

Obrázok 31 - 5. zákruta [31].....	38
Obrázok 32 - 6. zákruta [32].....	39
Obrázok 33 - 3. kruhový objazd [33].....	39
Obrázok 34 - 7. zákruta [34].....	40
Obrázok 35 - 8. zákruta [35].....	40
Obrázok 36 - 9. zákruta [36].....	41
Obrázok 37 - 10. zákruta [37].....	41
Obrázok 38 - 11. zákruta [38].....	42
Obrázok 39 - 12. zákruta [39].....	42
Obrázok 40 - 4. kruhový objazd [40] .....	43
Obrázok 41 – Mapa [41].....	47
Obrázok 42 - Kancelárska bunka [42].....	49
Obrázok 43 - Sanitárna bunka [43] .....	50
Obrázok 44 - Bunka vrátnice [44].....	51
Obrázok 45 - Uzamykateľný sklad [45].....	51
Obrázok 46 - Mobilné WC [46].....	51
Obrázok 47 -Mobilný plot [47] .....	52
Obrázok 48 - Betónový blok [48] .....	52
Obrázok 49 - Kontajner pre stavebný odpad [49] .....	53
Obrázok 50 -Kontajner pre stavebnú suť [50].....	54
Obrázok 51 - Značka - Pozor stavenisko [51].....	54
Obrázok 52 - Značka - výjazd a vjazd vozidiel [52] .....	55
Obrázok 53 - Staveniskový rozvádzač [53] .....	56
Obrázok 54 - Paleta na debnenie [54].....	64
Obrázok 55 - Nanesenie PERI Clean [55] .....	68
Obrázok 56 - Oddebnenie kladivkom [56] .....	71
Obrázok 57 - Žeriav Liebherr 120 K [57] .....	76
Obrázok 58 – Kábel žeriavu .....	77
Obrázok 59 – Tabuľka nosnosti .....	77
Obrázok 60 – Graf nosnosti [60] .....	77

Obrázok 61 – Rozmery, rýchlosť a váha prepravy žeriavu [61] .....	78
Obrázok 62 - Autodomiešavač [62].....	79
Obrázok 63 - Bádia na betón [63] .....	80
Obrázok 64 - Nákladný automobil [64] .....	81
Obrázok 65 - Ponorný vibrátor [65] .....	82
Obrázok 66 - Vibračná lišta [66] .....	83
Obrázok 67 - Strihačka a ohýbačka výstuže [67] .....	83
Obrázok 68 - Kolébková pila GÜDE GWS 700 HM-2 [68] .....	84
Obrázok 69 - Stavebný rotačný laser BOSCH [69] .....	84
Obrázok 70 – Miešačka [70].....	85
Obrázok 71 – Vŕtačka [71].....	85
Obrázok 72 - Skúška sadnutia kužeľa [72].....	89
Obrázok 73 - Plastová chránička [73] .....	101
Obrázok 74 - Upozornenie na elektrické zariadenie [74].....	101
Obrázok 75 - Stropné stoly PERI [75] .....	101
Obrázok 76 - Oddebňovací vozík [76] .....	104

## ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 - Technické parametre bunky vedenia a šatne pracovníkov [42] .....	48
Tabuľka 2 - Technické parametre sanitárnej bunky [43] .....	49
Tabuľka 3 - Technické parametre vrátnice [44] .....	50
Tabuľka 4 - Technické parametre mobilného WC [46] .....	51
Tabuľka 5 - Technické parametre kontajneru na stavebný odpad [49] .....	53
Tabuľka 6 - Technické parametre kontajneru na stavebnú suť [50] .....	54
Tabuľka 7 - Technické parametre staveniskového rozvádzača [53] .....	56
Tabuľka 8 - Príkon strojov a náradia .....	58
Tabuľka 9 - Príkon kúrenia a osvetlenia kontajnerov .....	59
Tabuľka 10 - Materiál – Vystuž, debnenie a betón pre ŽB stropy .....	63
Tabuľka 11 - Personálne obsadenie .....	66
Tabuľka 12 - Technické parametre žeriavu [57] .....	76
Tabuľka 13 - Tabuľka hmotnosti a vzdialenosti bremien .....	77
Tabuľka 14 - Technické parametre autočerpadla [62] .....	79
Tabuľka 15 - Technické parametre bádie [63] .....	80
Tabuľka 16 - Technické parametre nákladného auta s hydraulickou rukou [64] .....	82
Tabuľka 17 - Technické parametre ponorného vibrátora [65] .....	82
Tabuľka 18 - Technické parametre plávajúcej vibračnej lišty [66] .....	83
Tabuľka 19 - Technické parametre ohýbačky a strihačky na oceľ [67] .....	83
Tabuľka 20 - Technické parametre píly na rezanie dreva [68] .....	84
Tabuľka 21 - Technické parametre rotačného laseru [69] .....	84
Tabuľka 22 - Technické parametre miešačky [70] .....	85
Tabuľka 23 - Technické parametre vrtačky [71] .....	85
Tabuľka 24 - Tabuľka odchýlok 1 [77] .....	88
Tabuľka 25 - Tabuľka S pri skúške sadnutia kužeľa [72] .....	88
Tabuľka 26 – Tabuľka odchýlok 2 [77] .....	91
Tabuľka 27 - Tabuľka odchýlok 3 [77] .....	92



## ZOZNAM POUŽITÍCH ZDROJŮV

- [1] <https://www.veseli-nad-moravou.cz/up%2Dmesta%2Dke%2Dstazeni/ds-44153>
- [2] <https://mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8>
- [3] <https://www.google.com/maps/@49.296045,17.390038,15z?hl=cs-CZ>
- [4] - [40] <https://mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8>
- [41] <https://www.veseli-nad-moravou.cz/up%2Dmesta%2Dke%2Dstazeni/ds-44153>
- [42] <https://www.containex.com/sk/sk/servis/stiahnut>
- [43] <https://www.containex.com/sk/sk/servis/stiahnut>
- [44] <https://www.containex.com/sk/sk/servis/stiahnut>
- [45] <https://www.containex.com/sk/sk/servis/stiahnut>
- [46] <https://www.containex.com/sk/sk/servis/stiahnut>
- [47] <https://www.denios.cz/mobilni-stavenistni-plot-zarove-zinkovany-s-2200-mm-v-2000-mm-vyrovnacni-prvek-249332/249332>
- [48] <https://www.denios.cz/plotova-patka-betonova-249338/249338?emcs0=236&emcs1=Produktdetailseite&emcs2=249332W&emcs3=249338W>
- [49] [https://www.ecoweld.cz/p/kontejner-avia-s-pevnymi-bocnicemi-9-m3?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw0ruyBhDuARIsANSZ3woax8NW0TZiXLNDzHSCTa5TiJ5GzyOwNTEU7RI9-l3EIPKWtwUEb7kaAvBUEALw\\_wcB#1112](https://www.ecoweld.cz/p/kontejner-avia-s-pevnymi-bocnicemi-9-m3?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw0ruyBhDuARIsANSZ3woax8NW0TZiXLNDzHSCTa5TiJ5GzyOwNTEU7RI9-l3EIPKWtwUEb7kaAvBUEALw_wcB#1112)
- [50] [https://www.ecoweld.cz/p/kontejner-abroll-16-3-m3?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw0ruyBhDuARIsANSZ3wo5lORIFQZMRIdkr0xUGI9GD98dFGuSNVdunioW-NR90kUqDT3Q9SUaAsH0EALw\\_wcB#1036](https://www.ecoweld.cz/p/kontejner-abroll-16-3-m3?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw0ruyBhDuARIsANSZ3wo5lORIFQZMRIdkr0xUGI9GD98dFGuSNVdunioW-NR90kUqDT3Q9SUaAsH0EALw_wcB#1036)
- [51] <https://www.safetyshop.sk/produkt/oznacenie-stavby/>
- [52] <https://www.safetyshop.cz/produkt/dopravni-znacka-vyjezd-a-vjezd-vozidel-stavby/>

- [53] [https://www.elektro-ivicic.cz/ng-rozvadec-stavenistni-ngs-53-40-105-01-pro-cez-p251770/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWz8rtJTbZYrhy7NcOoOrGXKP-HbH-d3LpMXKR8SKIYZkIM-4GSh5mT54aAhizEALw\\_wcB](https://www.elektro-ivicic.cz/ng-rozvadec-stavenistni-ngs-53-40-105-01-pro-cez-p251770/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWz8rtJTbZYrhy7NcOoOrGXKP-HbH-d3LpMXKR8SKIYZkIM-4GSh5mT54aAhizEALw_wcB)
- [54] Technický list – PERI MULTIFLEX
- [55] Technický list – PERI MULTIFLEX
- [56] Technický list – PERI MULTIFLEX
- [57] <https://www.jvsjeraby.cz/root/obsah/pronajem/dokumenty/liebherr-120-k-samostavitelny%CC%81.pdf>
- [58] <https://www.jvsjeraby.cz/root/obsah/pronajem/dokumenty/liebherr-120-k-samostavitelny%CC%81.pdf>
- [59] <https://www.jvsjeraby.cz/root/obsah/pronajem/dokumenty/liebherr-120-k-samostavitelny%CC%81.pdf>
- [60] Vypracované v autocade autorom
- [61] <https://www.jvsjeraby.cz/root/obsah/pronajem/dokumenty/liebherr-120-k-samostavitelny%CC%81.pdf>
- [62] <https://www.transportbeton.cz/transportbetony/cerstve-betony.html>
- [63] <http://www.badie-na-beton.cz/produkty/badie-na-beton/6-badie-na-beton-typ-1017-vypust-ventilem-na-konci-rukavu.html>
- [64] <https://www.autodoprava-hado-praha.cz/>
- [65] [https://www.stavo-shop.cz/av-425-vysokofrekvencni-ponorny-vibrator-s-prumerem-hlavice-42-mm?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw0ruyBhDuARIsANSZ3wpONxkO3G9R3KlvDBZBVPiT4zLEAEA2CmvUGN\\_DA\\_-6bAfQfBli-NcaAqZaEALw\\_wcB](https://www.stavo-shop.cz/av-425-vysokofrekvencni-ponorny-vibrator-s-prumerem-hlavice-42-mm?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw0ruyBhDuARIsANSZ3wpONxkO3G9R3KlvDBZBVPiT4zLEAEA2CmvUGN_DA_-6bAfQfBli-NcaAqZaEALw_wcB)
- [66] <https://www.stavo-shop.cz/plovouci-vibracni-lista-rvh200>
- [67] <https://www.wikitoools.cz/hikoki--hitachi-vb3616daw2z-aku-ohybacka-a-strihacka-betonarskych-vyztuzi--36v-bez->

aku/?gad\_source=1&gclid=Cj0KCQjw0ruyBhDuARIsANSZ3wpCMdeq7vnoJZU6Fc9DbZd4HhqAy5zhg5kqrIMYLu02nxyvE6wj\_K8aApcAEALw\_wcB

[68] [https://www.jarabak.cz/kolebkova-pila-gude-gws-700-hm-2?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8qbeOJgsaMWT3SZmtC1s\\_Px8smCI26TLZ1D1-OFr952Kfc3WJzDC18aAjMoEALw\\_wcB](https://www.jarabak.cz/kolebkova-pila-gude-gws-700-hm-2?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8qbeOJgsaMWT3SZmtC1s_Px8smCI26TLZ1D1-OFr952Kfc3WJzDC18aAjMoEALw_wcB)

[69] [https://www.rucni-naradi.cz/bosch-grl-400-h-lr1-bt-150-gr-240-stavebni-rotacni-laser/?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8qH1HjvUlvFq\\_wjYG8kJKjLrn9tCKUIPEdFMbD\\_az848ezTOclm34aAjo2EALw\\_wcB](https://www.rucni-naradi.cz/bosch-grl-400-h-lr1-bt-150-gr-240-stavebni-rotacni-laser/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8qH1HjvUlvFq_wjYG8kJKjLrn9tCKUIPEdFMbD_az848ezTOclm34aAjo2EALw_wcB)

[70] [https://www.stavo-shop.cz/stavebni-michacka-aw-profi-320l-400v?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8qWls-YRb07kEhxz1eBER-u1Eri\\_2QEM3yR-wvByKuCPnx1x3pEV90aAgGyEALw\\_wcB](https://www.stavo-shop.cz/stavebni-michacka-aw-profi-320l-400v?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8qWls-YRb07kEhxz1eBER-u1Eri_2QEM3yR-wvByKuCPnx1x3pEV90aAgGyEALw_wcB)

[71] [https://bosch-shop.cz/products/gsb-13-re-600w?variant=46454211248474&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8o951dagnzpxS\\_jMUOq2ZccL9UCQg1U3qW6qTQjPYIRffl7QybhjVkaAta3EALw\\_wcB](https://bosch-shop.cz/products/gsb-13-re-600w?variant=46454211248474&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw3ZayBhDRARIsAPWzx8o951dagnzpxS_jMUOq2ZccL9UCQg1U3qW6qTQjPYIRffl7QybhjVkaAta3EALw_wcB)

[72] <http://hgf10.vsb.cz/546/VHZ1/vyuka/hmoty/smes.html>

[73] [https://eshop.elkov.cz/products/chranicka-dvouplastova-korugovana-90-kopoflex-50m-cervena?gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjw0ruyBhDuARIsANSZ3wpE9E8utuYTbjsPYEvIWn%5FG2ug6gp2rWVZCW1Q1tH26GIARsVwifTMaAraEEALw%5Fwcb](https://eshop.elkov.cz/products/chranicka-dvouplastova-korugovana-90-kopoflex-50m-cervena?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw0ruyBhDuARIsANSZ3wpE9E8utuYTbjsPYEvIWn%5FG2ug6gp2rWVZCW1Q1tH26GIARsVwifTMaAraEEALw%5Fwcb)

[74] <https://www.e-safetyshop.sk/p/bezpecnostne-tabulky-trojkombinacia-vysoke-napatie-zivotu-nebezpecne>

[75] Technický list – PERI MULTIFLEX

[76] Technický list – PERI MULTIFLEX

[77] Podľa ČSN EN 13670 – Vykonávanie betónových konštrukcií

## **ZOZNAM PRÍLOCH**

P1. KOORDINAČNÁ SITUÁCIA

P2. ZARIADENIE STAVENISKA

P3. SITUÁCIA SO ŠIRŠÍMI VZŤAHMI DOPRAVNÝCH TRÁS

P4. VÝKA VÝMER PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY

P5. POLOŽKOVÝ ROZPOČET PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY

P6. ČASOVÝ PLÁN PRE ETAPU HRUBEJ VRCHNEJ STAVBY

P7. KONTROLNÝ A SKUŠEBNÝ PLÁN PRE VODOROVNÉ KONŠTRUKCIE

P8. PREHĽAD POTREBY PRACOVNÍKOV