



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## VÝSTAVBA HALY KARUSEL – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

CONSTRUCTION OF THE HALL CAROUSEL – CONSTRUCTION TECHNOLOGY  
PROJECT

## BAKALÁŘSKÁ/DIPLOMOVÁ/DIZERTAČNÍ PRÁCE

BACHELOR'S/MASTER'S/DOCTORAL THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

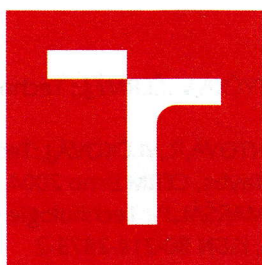
**Bc. Lukáš Urbánek**

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**



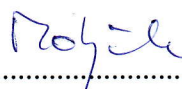
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

**STUDIJNÍ PROGRAM** N3607 Stavební inženýrství  
**TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU** Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia  
**STUDIJNÍ OBOR** 3607T043 Realizace staveb  
**PRACOVNÍŠTĚ** Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

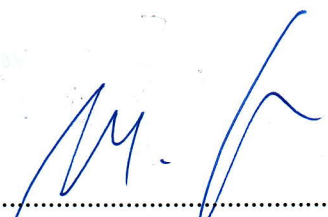
## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

**DIPLOMANT** Bc. Lukáš Urbánek  
**NÁZEV** Výstavba haly Karusel - stavebně technologický projekt  
**VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE** Ing. Boris Biely  
**DATUM ZADÁNÍ** 31. 3. 2016  
**DATUM ODEVZDÁNÍ** 13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

  
.....  
**doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.**  
Vedoucí ústavu



  
.....  
**prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA**  
Děkan Fakulty stavební VUT

## PODKLADY A LITERATURA

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

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

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

HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014

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

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

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

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

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

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

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

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

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

**VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:**

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

-----  
**Ing. Boris Biely**

Vedoucí diplomové práce

## PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: Bc. Lukáš Urbánek

Téma diplomové práce: Výstavba haly Karusel – stavebně technologický projekt

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby.
4. Projekt zařízení staveniště (pro fázi hrubá spodní stavba, hrubá vrchní stavba, dokončovací práce) – výkresová dokumentace, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
5. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – přehled použití
6. Časový plán SO 01 – Výrobní hala - technologický normál a časový harmonogram
7. Rozpočet pro SO 01, finanční plán čerpání financí
8. Technologický předpis pro mikropiloty
9. Kontrolní a zkušební plán kvality pro mikropiloty (podrobný popis operací prováděných kontrol).
10. Environmentální aspekty pro celou stavbu
11. Bezpečnostní opatření pro mikropiloty
13. Jiné zadání: výpočet spotřeby staveništních energií, posouzení zvedacích mechanismů, dopravní značení na staveništi a jeho okolí, smlouva o dílo, řešení nadrozměrné přepravy, limitky zdrojů, histogram nasazení pracovníků

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

V Brně dne 11. 4. 2016

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



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

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

DIMENSE architects

architektonická a projekční kancelář

DIMENSE v.o.s., Hrnčířská 15, 602 00 Brno

Oprávněná osoba : Ing. Josef Molnár

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

Rozšíření výroby v rámci III. etapy rozšíření areálu, linky na výrobu betonových prvků  
KARUSEL a COLUMBIA (MASA)

studentovi

jméno: Bc. Lukáš Urbánek

datum narození: 16.4.1991

bydliště: Kotlářská 7, 602 00 Brno

kteřý je studentem studijního oboru

Realizace staveb

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro  
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016 /2017 ,

V Brně, dne 23.2.2016

podpis oprávněné osoby

razítko

**DIMENSE**  
ARCHITEKTONICKÁ A PROJEKČNÍ KANCELÁŘ  
DIMENSE v.o.s., Hrnčířská 15, 602 00 Brno, Czech Republic  
TEL: +420 543 217 360, IČ: 27753379, DIČ: CZ27753379

## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce si klade za cíl vytvoření stavebně technologického projektu na výstavbu výrobní haly firmy Beton Brož s.r.o. Obsahem je řešení dopravy nadrozměrných prvků ocelové konstrukce, zařízení staveniště, technologický předpis na mikropilotáž včetně kontrolního a zkušebního plánu, zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, časový plán a rozpočet hlavního stavebního objektu a návrh smlouvy o dílo.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Zařízení staveniště, mikropiloty, časový plán, rozpočet, širší dopravní vztahy, technologický předpis, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, smlouva o dílo, přeprava nadrozměrných prvků, finanční plán čerpání financí, ochrana životního prostředí

## **ABSTRACT**

This master's thesis aims to create a construction technological project for the construction of production halls of the company Beton Brož s.r.o. The content reveals solution to transport oversized steel construction elements, equipment of construction zone, technological prescription for micropiles including quality control of performed work, ensuring safety and health protection at work, schedule and budget of the main building and draft of contract for work.

## **KEYWORDS**

Equipment of construction zone, micropiles, schedule of work, budget, wider transport links, technological prescription, mechanical assembly, quality control of performed work, safety and healthy protection at work, draft of contract for work, transportation of oversized components, cash flow, environment.

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Bc. Lukáš Urbánek *Výstavba haly Karusel - stavebně technnologický projekt*. Brno, 2017. 112 s., 61 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 3. 1. 2017



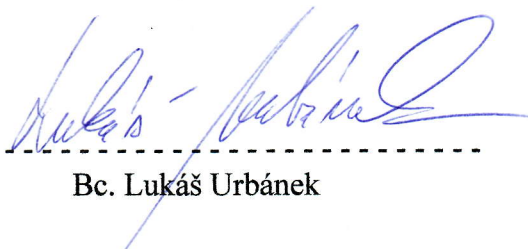
.....  
podpis autora  
Bc. Lukáš Urbánek



## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané typ práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 3. 1. 2017



-----  
Bc. Lukáš Urbánek

## **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Borisovi Bielymu, za poskytnutí odborných rad a připomínek při řešení různých problémů v rámci vypracovávání mé diplomové práce. Dále bych rád poděkoval panu Ing. Josefovi Molnárovi, který mi poskytl spolu s projektovou dokumentací důležité informace a komentáře. Poskytl mi také kontaktní údaje na další zainteresované osoby do výstavby, a stejně jako můj vedoucí DP, mi vždy vstřícně zodpovídal mé dotazy.

## **OBSAH**

ÚVOD.....	16
1.1 OBECNÉ INFORMACE.....	18
1.1.1 Identifikační údaje o stavbě.....	18
1.1.2 Členění stavby.....	18
1.1.3 Charakteristika stavby.....	18
1.1.4 Konstrukční řešení stavby.....	19
1.2 NAPOJENÍ NA INFRASTRUKTURU.....	22
1.3 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST.....	22
1.3.1 Zařízení staveniště.....	22
1.3.2 Širší dopravní vztahy.....	22
1.3.3 Technologický předpis.....	23
1.3.4 Návrh strojní sestavy.....	23
1.3.5 Kontrolní a zkušební plán.....	23
1.3.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	23
1.3.7 Položkový rozpočet a objektový propočet.....	24
1.3.8 Harmonogram.....	24
2.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVENIŠTI.....	26
2.2 ZDROJE ENERGÍÍ.....	27
2.3 ZPEVNĚNÉ PLOCHY.....	27
2.4 MOBILNÍ BUŇKY ZS.....	27
2.4.1 Obytná buňka.....	27
2.4.2 Hygienická buňka.....	30
2.4.3 Skladový kontejner.....	31
2.4.4 Kancelář stavbyvedoucího a mistra.....	31
2.4.5 Zasedací místnost.....	33
2.5 VÝPOČET SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	33
2.6 VÝPOČET MAXIMÁLNÍ POTŘEBY VODY PRO ZS.....	34
2.7 DOPRAVA PO STAVENIŠTI.....	35
2.7.1 Horizontální doprava.....	35
2.7.2 Vertikální doprava.....	36
2.8 ETAPY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	36
2.8.1 Hrubá spodní stavba.....	36
2.8.2 Hrubá vrchní stavba.....	36
2.8.3 Dokončovací práce.....	36
2.9 KALKULACE ZŘÍZENÍ A LIKVIDACE VYBAVENÍ ZS.....	36

2.9.1 Náklady na pronájem, zřízení a likvidaci buněk ZS .....	37
2.9.2 Náklady na zřízení a likvidaci staveništních přípojek .....	38
2.9.3 Celkové náklady na zřízení a likvidaci vybavení ZS.....	38
2.9.4 Porovnání nákladů získané z BuildPoweru a vlastním propočtem.....	38
3.1 PLÁNOVANÉ OMEZENÍ DOPRAVY.....	41
3.2 DOPRAVNÍ TRASA NADROZMĚRNÉHO NÁKLADU .....	41
3.3 HLAVNÍ BODY ZÁJMU .....	42
3.3.1 Detailní zobrazení hlavních bodů zájmu .....	43
3.3.2 Posouzení směrových oblouků .....	45
3.4 LEGISLATIVNÍ NÁLEŽITOSTI NADROZMĚRNÉ DOPRAVY .....	45
4.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ .....	49
4.2 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ .....	49
4.2.1 Převzetí pracoviště .....	49
4.2.2 Připravenost staveniště .....	49
4.2.3 Připravenost pracoviště.....	50
4.3 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ .....	50
4.3.1 Nosný prvek – trubka s manžetou.....	50
4.3.2 Hlava mikropiloty - roznášecí deska, ocelová výztuž .....	50
4.3.3 Cement CEM I 42,5 R .....	50
4.3.4 Doprava.....	50
4.3.5 Skladování .....	51
4.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY .....	51
4.4.1 Obecné pracovní podmínky .....	51
4.4.2 Pracovní podmínky procesu.....	51
4.5 PRACOVNÍ POSTUPY .....	51
4.5.1 Geodetické vytyčení mikropilot.....	51
4.5.2 Vrty pro mikropiloty .....	51
4.5.3 Vystrojení vrtu .....	53
4.5.4 Injektáž kořene mikropilot.....	53
4.5.5 Osazení hlavy mikropilot.....	54
4.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	55
4.7 STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY .....	55
4.7.1 stroje.....	55
4.7.2 Nářadí a pomůcky .....	56
4.7.3 OOPP .....	56
4.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY .....	56
4.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	56

4.10 Vliv na životní prostředí .....	57
5.1 TAHAČ MAN TGX 18.440 .....	60
5.1.1 Technické parametry .....	60
5.2 NÁVĚS GOLDHOFER STZ-L3 .....	61
5.2.1 Technické parametry .....	61
5.3 NÁVĚS PV-04-MNV .....	61
5.3.1 Technické parametry .....	62
5.4 AUTOJEŘÁB AD 28 .....	62
5.4.1 Technické parametry .....	63
5.5 AUTOJEŘÁB AD 10 .....	63
5.5.1 Technické parametry .....	63
5.6 MONTÁŽNÍ NŮŽKOVÁ PLOŠINA LIFTLUX SL180-12 .....	64
5.6.1 Technické parametry .....	64
5.7 KOLOVÉ RYPADLO CAT M313D .....	65
5.7.1 Technické parametry .....	65
5.8 PÁSOVÝ DOZER CAT D6N .....	66
5.8.1 Technické parametry .....	66
5.9 HUTNÍCÍ ZEMNÍ VÁLEC CAT CS44 .....	66
5.9.1 Technické parametry .....	67
5.10 VIBRAČNÍ DESKA REVERZNÍ WACKER NEUSON DPU 6555 HEAP .....	67
5.10.1 Technické parametry .....	68
5.11 VIBRAČNÍ PĚCH WEBER SRV 66 .....	68
5.11.1 Technické parametry .....	69
5.12 AUTODOMÍCHÁVAČ SCHWING STETTER LIGHT LINE AM 10 C .....	69
5.12.1 Technické parametry .....	70
5.13 AUTODOMÍCHÁVAČ S ČERPADLEM CIFA MAGNUM MK28L .....	70
5.13.1 Technické parametry .....	70
5.14 VRTNÁ SOUPRAVA SOILMEC SM-5 .....	71
5.14.1 Technické parametry .....	71
5.15 AKTIVAČNÍ MÍCHAČKA S INJEKTÁŽNÍM ČERPADLEM FILAMOS CA-20 COM-F .....	72
5.15.1 Technické parametry .....	72
5.16 SMYKEM ŘÍZENÝ NAKLADAČ BOBCAT S850 .....	72
5.16.1 Technické parametry .....	73
5.17 NÁKLADNÍ AUTOMOBIL RENAULT KERAX 8x4 .....	73
5.17.1 Technické parametry .....	74
5.18 STROJNÍ HLADIČKA BETONU BTC 830-75 .....	74

5.18.1 Technické parametry.....	75
5.19 PONORNÝ VIBRÁTOR IVUR 50.....	75
5.19.1 Technické parametry.....	75
5.20 NAFTOVÉ TOPIDLO THERMOBILE IMA 185 RADIAL.....	76
5.20.1 Technické parametry.....	76
6.1 KZP PRO ZHOTOVENÍ MIKROPILOT .....	78
6.1.1 Vstupní kontrola .....	78
6.1.2 Mezioperační kontrola .....	79
6.1.3 Výstupní kontrola .....	81
6.2 POUŽITÉ ZKRATKY A ZDROJE.....	81
6.2.1 Použité zkratky .....	81
6.2.2 Zdroje.....	82
6.3 TABULKA KZP.....	83
7.1 OBECNÉ INFORMACE.....	86
7.2 RIZIKA MOŽNÉHO OHROŽENÍ A PŘIJATÁ OPATŘENÍ NA STAVBĚ .....	87
7.2.1 Zemní práce .....	87
7.2.2 Práce svářečské .....	87
7.2.3 Obsluhy strojů a mechanismů.....	88
7.2.4 Kryty pohyblivých a rotujících částí strojů.....	88
7.2.5 Dodržení ochranných pásem elektro.....	88
7.2.6 Vázací prostředky – lana, řetězy, textilní úvazky .....	89
7.2.7 Elektrická zařízení .....	89
7.2.8 Doprava silničními vozidly.....	90
7.2.9 Přeprava strojů .....	90
7.2.10 Ruční nářadí.....	90
7.2.11 Mechanizované ruční nářadí.....	91
7.2.12 Staveniště / pracoviště .....	91
7.2.13 Skladování a manipulace s materiálem.....	92
8.1 OBECNÉ INFORMACE.....	95
8.1.1 Odpady na stavbě.....	95
8.1.2 Nakládání s odpady.....	96
8.2 OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM .....	96
8.3 ZNEČIŠŤOVANÍ PROSTŘEDÍ .....	96
8.4 PRAŠNOST .....	97
8.5 ČISTOTA KOMUNIKACÍ .....	97
9.1 SMLOUVA O DÍLO .....	99
ZÁVĚR .....	108

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	109
SEZNAM PŘÍLOH.....	112

## ÚVOD

Předmětem mé diplomové práce je vypracování stavebně technologického projektu především na hlavní stavební objekt SO 01 Výrobní hala.

Mým hlavním cílem je naplánovat co nejefektivnější postup výstavby, minimalizovat časové prodlevy tak, aby ve výsledku vznikla kvalitně provedená stavba. Abych dosáhl tohoto cíle, bude třeba navrhnout správné technologické postupy, vyřešit přepravu nadrozměrných prvků, bezpečnost práce, zhotovit efektivní časový plán, kontrolní a zkušební plán a další neméně důležité složky stavebně technologického projektu.

Při tvorbě této práce, bych rád využil svých dosavadních znalostí a dovedností, ale ještě raději získám nové, které by mohly být přínosem pro můj budoucí profesní život.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# 1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Lukáš Urbánek**

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**

## 1.1 OBECNÉ INFORMACE

### 1.1.1 Identifikační údaje o stavbě

<i>Název stavby:</i>	<i>Rozšíření výroby v rámci III. Etapy rozšíření areálu, linka na výrobu betonových prvků KARUSEL a COLUMBIA (MASA)</i>
<i>Místo stavby:</i>	<i>Otnice</i>
<i>Katastrální území:</i>	<i>Otnice; 716570</i>
<i>Číslo parcel:</i>	<i>3292/1, 3294</i>
<i>Sousední parcely:</i>	<i>272/32, 1461/1, 3291, 3301/1, 3301/2, 3321, 272/6, 272/7, 272/8, 272/10, 272/11, 272/19, 272/20, 272/21, 3292/2,</i>
<i>Charakter stavby:</i>	<i>Novostavba</i>
<i>Účel stavby:</i>	<i>Objekt na výrobu betonových prvků</i>
<i>Investor:</i>	<i>Beton Brož s.r.o., Dědina 484, 683 54, Otnice</i>
<i>Zodpovědný projektant:</i>	<i>Ing.arch. Petr Hovořák</i>
<i>Projektant:</i>	<i>Ing. Josef Molnár</i>
<i>Statik:</i>	<i>Ing. Tomáš Chovanec</i>

### 1.1.2 Členění stavby

- SO 01 Výrobní hala
- SO 02 Kanalizace
- SO 03 Přípojka NN
- SO 04 Zpevněné plochy

### 1.1.3 Charakteristika stavby

Předmětem projektu je výstavba nové výrobní haly v rámci stávajícího areálu firmy Beton Brož. S tím souvisí výstavba nových sítí technické infrastruktury, která bude napojena na stávající infrastrukturu v areálu.

Stavba bude sloužit jako výrobní hala na výrobu betonových prvků firmy Beton Brož. Návrh vychází z architektonického i konstrukčního řešení stávající haly MASA. Na kterou bude přímo konstrukčně i hmotově navazovat. Materiálové i barevné řešení opět vychází ze stávající haly MASA, na kterou navržený objekt navazuje. Jedná se

tedy o ocelovou nosnou konstrukci, která bude povrchově opláštěna v barevné kombinaci světle šedé, červené a stříbrné.

Dešťové vody budou svedeny do dešťové kanalizace, která bude napojena do dešťové kanalizace z I. etapy. Splašková kanalizace bude svedena do jímky.

Odvodnění a likvidace dešťových vod ze zpevněných ploch bude probíhat na pozemku investora. Elektřina bude přivedena od areálové trafostanice.

Výška atiky: 11,73m resp. 14,50m  
Výška hřebene: 14,10m resp. 17,29m

**Zastavěné plochy:**  
Plocha pozemku 37 245 m<sup>2</sup>

**Zastavěné plochy:**  
Výrobní hala 4095 m<sup>2</sup>

**Podlažní plochy:**  
Celková hrubá podlažní plocha 4095 m<sup>2</sup>

**Obestavěný prostor:**  
Výrobní hala cca 54 320 m<sup>3</sup>

#### **1.1.4 Konstruktivní řešení stavby**

##### **Založení objektu**

*Objekt haly je založen na železobetonových patkách v kombinaci s atypicky řešenými základy různých tvarů a hlubinným založením mikropilotách.*

##### **Svislé konstrukce**

*Hlavní nosnou konstrukci tvoří ocelové příhradové rámy se sloupama z dvojice tenkostěnných profilů tvaru „C“. Povrchová úprava nosné konstrukce bude z žárově pozinkované oceli o vrstvě zinku u primární nosné konstrukce min. Z450 dle ČSN EN 10147, sekundární nosná konstrukce pak bude mít povrchovou úpravu z žárového zinku o min. tl. Z275 dle ČSN EN 10147. Spojovací materiál nosné konstrukce bude žárově pozinkován s vrstvou zinku min. 32μm.*

### ***Vodorovné nosné konstrukce a podlahy***

*V objektu se nebudou nacházet žádné stropní konstrukce. Ve výrobní hale se předpokládá drátkobetonová deska strojně hlazená s místním protiskluzovým vsypem.*

*V prostorách sociálního zázemí budou keramické dlažby.*

*Dlažby s hydroizolační funkcí jsou lepeny hydroizolační stěrkou. Do spár stěna - stěna, stěna – podlaha, bude vložena těsnící hydroizolační páska. Spárování bude flexibilní hydroizolační spárovací hmotou.*

### ***Skladby podlah, stěn, stropů a střechy***

*Jednotlivé skladby podlah, stěn, a stropů jsou popsány v samotném výpisu skladeb v příloze B1 – skladby.*

### ***Podhledy***

*V části sociálního zázemí jsou předpokládány kazetové podhledy zavěšené na systémových roštech.*

### ***Obklady***

*V části sociálního zázemí jsou předpokládány keramické obklady v prostorách s odšťikující vodou. Jedná se o prostory WC, sprchy a kuchyňky. Rozsah je patrný z výkresové dokumentace.*

#### ***Keramický obklad na zdivu bez hydroizolace***

- SDK panel*
- penetrační - kontaktní nátěr*
- obkladačské lepidlo*
- keramický obklad (spáry vyplnit pružnou spárovací maltou)*

#### ***Keramický obklad na zdivu s hydroizolací***

- SDK panel*
- penetrační - kontaktní nátěr*
- hydroizolační stěrka/nátěr (do rohových a dilatačních spár vložit těsnící pásku)*
- obkladačské lepidlo*
- keramický obklad*

## **Malby**

*Omyvatelný a otěruvzdorný nátěr na sádrokartonové stěny.*

## **Nátěry**

*Venkovní betonové zídky budou opatřeny transparentním nátěrem proti sprášení.*

*Ocelové výrobky budou na stavbu dodány vždy minimálně se základním nátěrem.*

*S výjimkou zinkovaných konstrukcí.*

*Nosné ocelové prvky, které z výrobních důvodů nemohou být zinkovány, jsou opatřeny nátěrem o celkové tloušťce min. 200 $\mu$ m s prodlouženou životností (1 x základní epoxidový nátěr tl. 120 $\mu$ m HEMPADUR 17410 + 1 x polyuretanový nátěr tl. 80 $\mu$ m HEMPATANE HS 5561).*

*Nenatřeny budou části konstrukce, které budou zabetonovány nebo zality cementovou maltou. Části konstrukce, které budou osazeny do zdiva, se opatří nátěrem stejně jako konstrukce volné.*

*Veškeré nátěry a jejich barevné odstíny poslední vrstvy nátěru odsouhlasí architekt a investor.*

## **Výplně otvorů**

*Bude se jednat o nezateplená průmyslová vrata vč. dveřních otvorů ve vratech, plástová okna fixní i otvíravá.*

## **Zpevněné plochy**

*V rámci výstavby jsou navrženy zpevněné plochy ze zámkové betonové dlažby. Skladby a požadavky na podloží vychází z požadavků na provoz. Bude se jednat o typizované dlažby pro těžký provoz.*

## **Klempířské prvky**

*Bude se jednat o oplechování hřebene, štítů, okeniček při okapovém žlabu, dešťové žlaby a svody. Tyto klempířské prvky budou provedeny z FeZn plechu opatřeného pohledovou lakovanou úpravou ve stejném odstínu jako fasádní plášť.*

## **1.2 NAPOJENÍ NA INFRASTRUKTURU**

*Do nového výrobního objektu bude přivedena voda ze stávající haly MASA Vodovodní potrubí naváže na vnitřní rozvod ve stávajícím objektu, kde bude zároveň umístěn uzávěr.*

*Odvod dešťové vody je zajištěn pomocí střešních svodů, ústících do stok, které svádí dešťovou vodu do vsakovací nádrže. Stoky jsou navrženy z PP potrubí ULTRA RIB 2 DN 300, SN 8, Dešťové svody budou z potrubí DN 150, lze použít běžné potrubí s hrdly KG. Stoka je navržena z potrubí DN 300 v celé délce, to je cca 215 m. Revizní šachty budou montované z betonových prefabrikátů, ve dně budou zřízeny žlábký k usměrnění průtoku. Vstup do šachet bude zajištěn poplastovanými stupadly osazenými již ve výrobě prefabrikátů. Poklopy budou typové, třídy D 400 (zatížení dopravou). Odpadní voda je sváděna do plastové jímky o objemu cca 10 m<sup>3</sup>, zbudované v těsné blízkosti haly.*

*Napojení elektrické energie bude provedeno ze stávající areálové trafostanice 22/0,4 kV. Hlavní rozvaděč objektu bude z trafostanice napojen kabely 3x AYKY 3Bx240+120mm<sup>2</sup> v zemi. Pod pojížděnými plochami budou kabely uloženy do chráničky.*

Text psaný kurzívou byl převzat z průvodní a souhrnné technické zprávy, poskytnuté projektantem.

## **1.3 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST**

### **1.3.1 Zařízení staveniště**

Návrh zařízení staveniště se zabývá především návrhem kontejnerové sestavy včetně zvolení vhodných typů a jejich dimenzování s ohledem na minimální kritéria (plocha, počet pracovníků, atd.). Dále popisuje rozmístění skládek a napojení ZS na staveništní přípojky, včetně výpočtu potřeb el. energie a vody. Obsahem této kapitoly je také propočet celkových nákladů na zřízení a likvidaci vybavení zařízení staveniště.

Podrobnější informace včetně výkresů zařízení staveniště naleznete v samostatné kapitole 1. Zařízení staveniště a přílohové části B1.1, B1.2, B1.3 a B4.

### **1.3.2 Širší dopravní vztahy**

Širší dopravní vztahy se zabývají řešením plynulosti a bezpečnosti dopravy stavebního materiálu, strojů a konstrukčních prvků na staveništi. Detailně popisují trasu jízdní soupravy, již se budou ocelové prvky dopravovat na staveništi, včetně hlavních

bodů zájmu, které by mohli ohrozit nebo omezit plynulost dopravy z důvodu jejího nadrozměrného charakteru.

Detailnější popis naleznete v textové části, kapitola 3. Širší vztahy dopravních tras a v přílohové části B1.4.

### **1.3.3 Technologický předpis**

Řešením technologického předpisu je provádění mikropilot. Technologický předpis je vypracován s ohledem na správnou posloupnost stavebních činností, dodržování technologických postupů, použití vhodného materiálu a dodržování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Kompletní technologický předpis naleznete v textové části, kapitola 4. Technologický předpis provádění mikropilot.

### **1.3.4 Návrh strojní sestavy**

Návrh strojní sestavy byl vypracován na základě technologického předpisu, uplatnění na stavbě a ekonomické stránky. V rámci této kapitoly je také zmíněn termín nasazení jednotlivých strojů a mechanismů v závislosti na HMG a jsou zpracovány průkazy zdvihacích mechanismů.

Kompletní přehled navržených strojů, včetně jejich technických údajů a uplatnění naleznete v textové části, kapitola 5. Návrh strojní sestavy a v přílohové části B1.5.

### **1.3.5 Kontrolní a zkušební plán**

Kontrolní a zkušební plán je zpracován na provádění mikropilot, jakožto procesu, u kterého je zapotřebí klást důraz na přesnost a kvalitu zhotovení.

Podrobný popis jednotlivých kontrol a jejich tabulkový přehled naleznete v kapitole 6. Kontrolní a zkušební plán – mikropiloty.

### **1.3.6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

V rámci této kapitoly jsou popsána jednotlivá rizika a opatření při provádění mikropilot. Dále se kapitola zabývá výčtem právních předpisů, kterými se musí všichni účastníci řídit.

Podrobný popis naleznete v samostatné kapitole 7. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

### **1.3.7 Položkový rozpočet a objektový propočet**

Položkový rozpočet byl vypracován pomocí programu BUILDpowerS. Výkaz výměr je zahrnut v položkovém rozpočtu, který je uveden v přílohové části B2.1. Vstupní informace jsem získal na základě spolupráce s projektantem a zastoupením firmy Llentab, která mi poskytla hmotnostní a cenové údaje výroby ocelových prvků haly. Položkový rozpočet je vytvořen na hlavní stavební objekt SO 01 Výrobní hala. Zbylé stavební objekty jsou oceněny pomocí propočtu dle THU. Dalšími výstupy jsou finanční plán, limitky materiálu, strojů a profesí, které jsou součástí přílohové části B2.

### **1.3.8 Harmonogram**

Harmonogram je vytvořen pomocí SW CONTEC. V rámci diplomové práce jsem vytvořil podrobný harmonogram prací v rámci hlavního stavebního objektu SO 01 a dále objektový harmonogram, kde je znázorněna celková doba trvání jednotlivých stavebních objektů a jejich vzájemná návaznost na sebe.

V rámci harmonogramu hlavního SO jsem se snažil rozplánovat jednotlivé činnosti v závislosti na čase a počtu pracovníků tak, aby bylo dosaženo maximální efektivity, a nejkratší možné doby trvání výstavby. Grafické podoby harmonogramů jsou součástí přílohové části závěrečné práce B3.1 a B3.2. Dalším nezbytným výstupem pro návrh zařízení staveniště je graf potřeby pracovníků, který je součástí přílohové části B3.3 a B3.4.





# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 2. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Lukáš Urbánek**

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

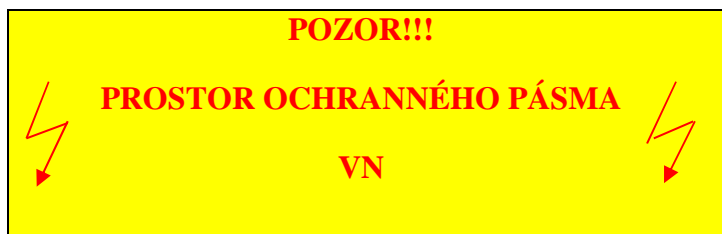
**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**

## 2.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVENÍŠTI

Areál firmy beton Brož, s.r.o., v rámci něhož bude realizována přístavba nové výrobní haly na parcele č. 3292, se nachází na periferii obce Otnice, okres Vyškov. Celý areál je obehnan stávajícím drátěným oplocením v. 1,8m. Toto oplocení bude taktéž sloužit jako oplocení staveniště. Jako příjezdové komunikace budou sloužit stávající vnitroareálové komunikace. Do celého areálu je možný pouze jeden vjezd i výjezd a to hlavní branou přes vrátnici, situovanou na severní straně areálu, která je přímo napojena na příjezdovou silnici II. třídy do obce Otnice. S ohledem na požadavek investora minimalizovat dopad výstavby na běžný provoz výroby stávající sousední haly MASA, nebude zřízeno jiné další mobilní oplocení, které by znemožňovalo zásobování haly sypkými materiály. Pro zajištění bezpečnosti, v rámci vniknutí nepovolaných osob na staveniště, bude staveniště střeženo firemní ostrahou v rámci celého areálu, zvláště po skončení pracovní doby.

Dále je třeba zmínit, že v blízkosti stavebního objektu se nachází vzdušné vedení VN, jehož ochranné pásmo (dále jen „OP“) činí 7,0m od vnějších drátů z obou stran, dle § 46, odst. (3), Zákona č. 458/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Jelikož se větší část budoucí opěrné zdi nachází uvnitř OP (7m) a budou zde probíhat práce s mechanizací jeřábového charakteru, což by bylo v rozporu s výše uvedeným zákonem (viz příloha B4 – Podmínky pro provádění činností v ochranných pásmech nadzemního vedení), je dohodnuto s distributorem elektrické energie, že budou dráty vzdušného vedení VN před zahájením stavebních prací dodatečně zaizolovány. Tím bude dosaženo snížení OP ze 7,0m na 2,0m, tedy opěrná zeď se bude již nacházet mimo OP (2m). Hranice OP bude vyznačena na více místech podél vedení výstražnou cedulí o minimálních rozměrech 100x60cm a s přesně daným vizuálním provedením (viz Obr. 2.1).



Obr. 2.1 Označení ochranného pásma VN

## **2.2 ZDROJE ENERGIÍ**

Pro účely zásobování stavby elektrickou energií a vodou bude využito stávajících napojovacích míst. Odvod splaškových vod bude zajištěn podzemním potrubím, které bude zaústěno do stávající plastové jímky o objemu cca 10 m<sup>3</sup> tak, že do ní bude vyvrtán druhý otvor, který bude po skončení akce zazátkován. Plastová jímka nyní slouží k jímání odpadní vody z provozu stávající haly MASA. Interval vyvážení jímky bude cca 14 dní. Potrubí bude vedeno v nezámrazné hloubce 0,8m pod úrovní terénu.

Staveništní přípojka NN bude vedena v plastové chrániče v hloubce cca 0,5m pod úrovní terénu ze stávající přípojky NN haly MASA. V případě staveništní přípojky vody, bude zhotoveno trubní vedení, které bude vyvedeno z nedaleké stávající vodoměrné šachty. Přípojka bude chráněna PVC chráničkou DN 150mm, v nezámrazné hloubce 0,8m pod úrovní terénu.

## **2.3 ZPEVNĚNÉ PLOCHY**

V celém areálu investora se nachází zpevněné plochy s asfaltovým krytem či krytem ze zámkové dlažby, které budou sloužit jako příjezdové komunikace ke staveništi. Pro účely skládky materiálu bude investorem poskytnuta část stávající skladovací plochy ze zámkové dlažby o výměře cca 25x38m, což je 950 m<sup>2</sup>. Během různých fází výstavby bude využíván taktéž půdorys nové haly, například pro složení výztuže, rozmístění ocelových prvků skeletu před montáží, apod. Pokud bude půdorys haly používán jako přechodná skladovací plocha ve fázi, kdy nebudou zhotoveny ještě podkladní šterkodrt'ové konstrukční vrstvy podlahy, bude materiál ukládán na podkladky, aby nedocházelo ke kontaktu se zemí.

## **2.4 MOBILNÍ BUŇKY ZS**

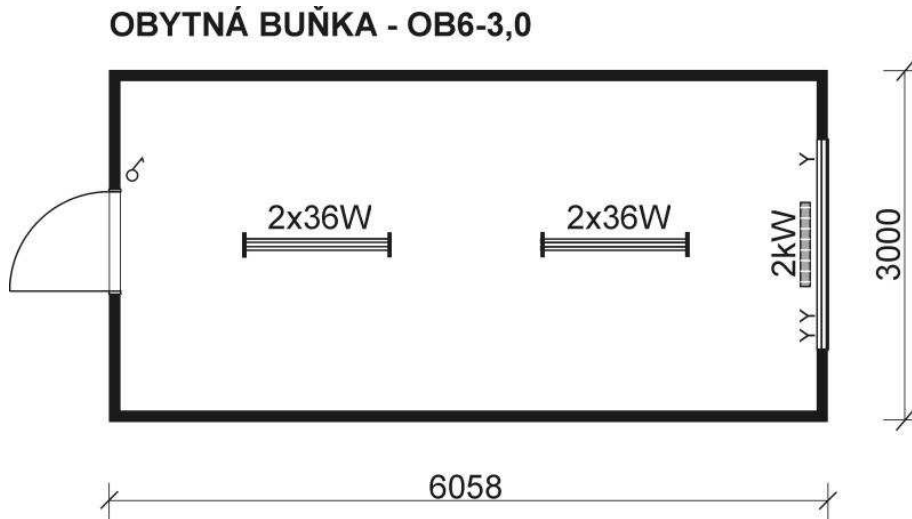
Jako hygienické, sociální a pracovní zázemí budou tvořit mobilní buňky dodané na staveniště firmou CONT, s.r.o.

### **2.4.1 Obytná buňka**

Obytná buňka poslouží jako šatna pro pracovníky výstavby haly. Minimální obytná plocha na jednoho pracovníka je 1,5 m<sup>2</sup>, při plném počtu, tj. 23 pracovníků (uvažováno z přílohy B3.4 – Graf potřeby pracovníků), je zapotřebí min. 34,5m<sup>2</sup> obytné plochy. Celková plocha buňky OB6-3,0 činí 6,058 x 3,000 = 18,17 m<sup>2</sup>. Skutečná obytná plocha pak 18,17 m<sup>2</sup> – 4 m<sup>2</sup> (cca plocha vnitřního vybavení) = 14,17 m<sup>2</sup>.

Celková plocha buňky OB4 činí  $4,000 \times 2,438 = 9,75 \text{ m}^2 - 3 \text{ m}^2 = 6,75 \text{ m}^2$ .

Pro splnění požadavků na minimální obytnou plochu bude zapotřebí dvou obytných buněk OB6-3,0 a jedné OB4 ( $2 \times 14,17 + 6,75 = 35,09 \text{ m}^2 > 34,5 \text{ m}^2$ ).



Technické údaje:

- Vnější rozměry - 6 058 x 3 000 x 2 600 mm
- Vnitřní výška - 2 300 mm
- Rám - ocelová svařovaná konstrukce
- Opláštění - lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm
- Střecha - trapézový pozinkovaný plech 0,63 mm parozábrana, izolace
- Stěna - laminovaná DTD bílá nebo dekor dřevo parozábrana, izolace
- Podlaha - dřevotřísková deska 20 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- Vybavení - vchodové dveře 875 x 2000 mm, ISO okno 1800 x 1200 mm
- Elektroinstalace:

CEE - venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380 V/32 A

1x rozvaděč na omítku jednořadý

1x automat. jistič LS 10 A (světla)

1x automat. jistič LS 16 A (zásuvky)

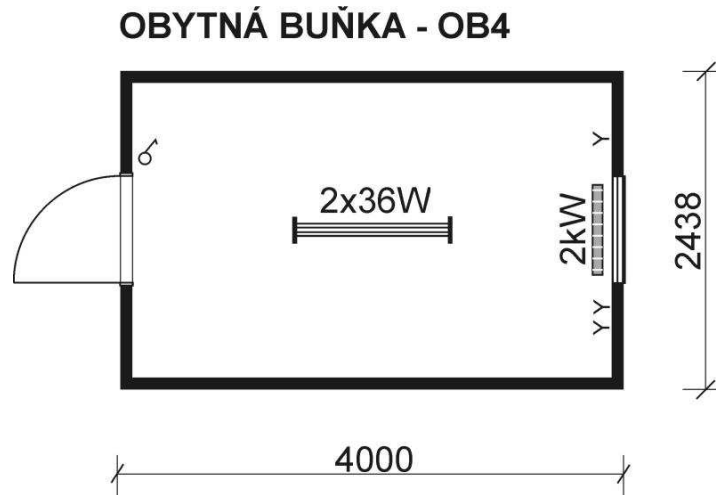
2x zásuvka

1x zásuvka pro topení 2 kW

1x vypínač světla

2x dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x 36 W

- Topení - přímotopné panely 2kW
- Barevné provedení dle vzorníku RAL



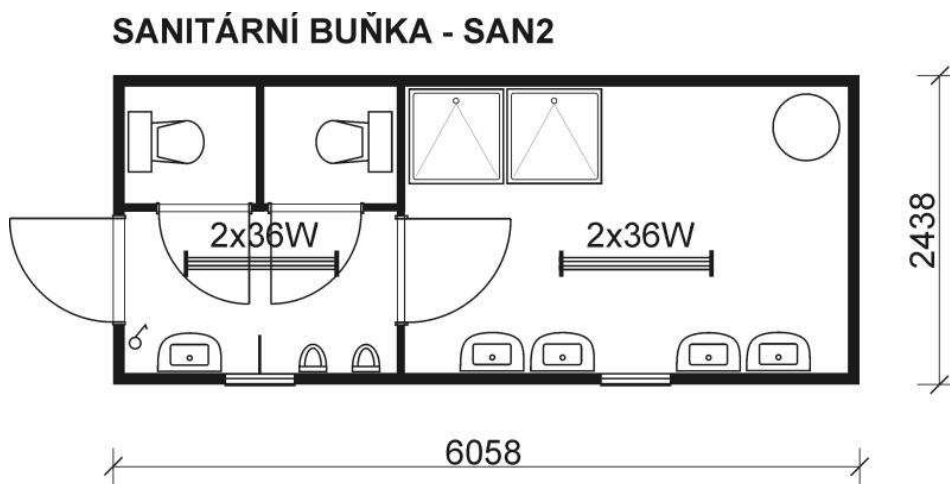
**Obr. 2.2 Obytná buňka OB4**

Technické údaje:

- Vnější rozměry – 4 000 x 2 438 x 2 600 mm
- Vnitřní výška - 2 300 mm
- Rám - ocelová svařovaná konstrukce
- Opláštění - lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm
- Střecha - trapézový pozinkovaný plech 0,63 mm parozábrana, izolace
- Stěna - laminovaná DTD bílá nebo dekor dřevo parozábrana, izolace
- Podlaha - dřevotřísková deska 20 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- Vybavení - vchodové dveře 875 x 2000 mm, ISO okno 900 x 1200 mm s roletou
- Elektroinstalace:
  - CEE - venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380 V/32 A
  - 1x rozvaděč na omítku jednořadý
  - 1x automat. jistič LS 10 A (světla)
  - 1x automat. jistič LS 16 A (zásuvky)
  - 2x zásuvka
  - 1x zásuvka pro topení 2 kW
  - 1x vypínač světla
  - 2x dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x 36 W
- Topení - přímotopné panely 2kW
- Barevné provedení dle vzorníku RAL

## 2.4.2 Hygienická buňka

Pro hygienické potřeby pracovníků včetně vedení stavby bude sloužit sanitární buňka SAN2, o vnějších půdorysných rozměrech (D x Š x V) 6058 x 2438 x 2600 mm.



**Obr. 2.3 Sanitární buňka SAN2**

Technické údaje:

- Vnější rozměry 6 058 x 2 438 x 2 600 mm
- Vnitřní výška 2 300 mm
- Rám ocelová svařovaná konstrukce
- Opláštění lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm
- Střecha trapézový pozinkovaný plech 0,63 mm parozábrana, izolace
- Stěna laminovaná DTD bílá nebo dekor dřevo parozábrana, izolace
- Podlaha dřevotřísková deska 20 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- Vybavení:
  - vchodové dveře 875 x 2000 mm, vnitřní dveře 800 x 1970 mm,
  - ISO okna 600 x 600 mm, WC, pisoáry, sprchové kouty,
  - umyvadla, bojler, zrcadla, poličky, misky na mýdlo, držáky
  - toaletního papíru, háčky ručníků
- Elektroinstalace:
  - CEE - venkovní přípojovací zástrčka a zásuvka 380 V/32 A
  - 1x rozvaděč na omítku jednořadý
  - 1x automat. jistič LS 10 A (světla)
  - 1x automat. jistič LS 16 A (zásuvky)

2x zásuvka

1x zásuvka pro topení 2 kW

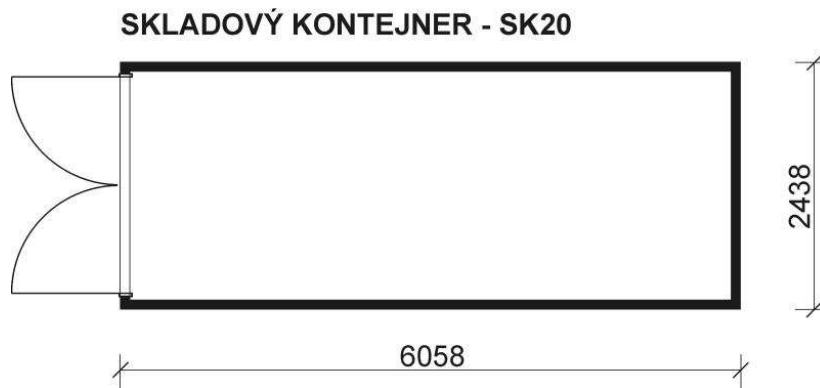
1x vypínač světla

2x dvoj zářivka s krytem a 2 trubiciemi 2 x 36 W

- Topení - přímotopné panely 2kW
- Barevné provedení dle vzorníku RAL

### 2.4.3 Skladový kontejner

Pro skladování materiálu a menší techniky bude sloužit uzamykatelný kontejner typu SK20, o vnějších půdorysných rozměrech (D x Š x V) 6058 x 2438 x 2591 mm.



**Obr. 2.4 Skladový kontejner SK20**

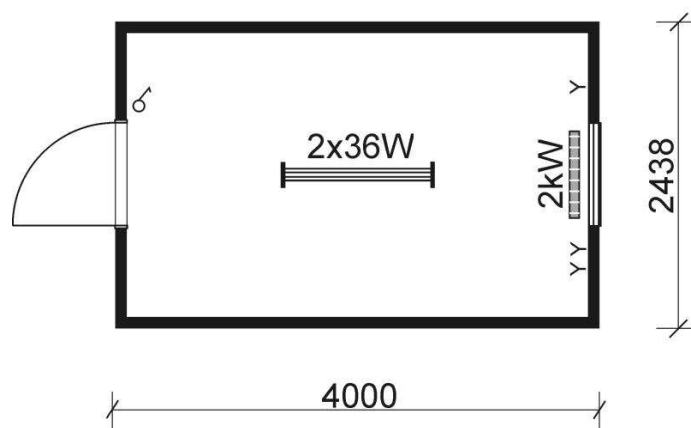
Technické údaje:

- Vnější rozměry 6 058 x 2 438 x 2 591 mm
- Rám - svařovaná ocelová konstrukce z plechu tl. 3 mm a válcovaných profilů tl. 3 mm 8 ks rohů z materiálu o tl. 5 mm, kapsy pro vysokozdvizný vozík
- Opláštění trapézový plech tl. 1,3 -1,5 mm boční stěny s větracími otvory
- Podlaha - ocelový rýhovaný plech tl. 3/4 mm, vodě odolná překližka tl. 21mm
- Vrata opatřena těsnící gumou, jištění dvěma uzavíracími tyčemi úhel otevření max. 270 stupňů
- Barevné provedení dle vzorníku RAL

### 2.4.4 Kancelář stavbyvedoucího a mistra

Jako kancelář pro stavbyvedoucího a stavebního mistra bude sloužit obytná buňka OB4, o vnějších půdorysných rozměrech (D x Š x V) 4000 x 2438 x 2600 mm.

## OBYTNÁ BUŇKA - OB4



Obr. 2.5 Obytná buňka OB4

### Technické údaje:

- Vnější rozměry – 4 000 x 2 438 x 2 600 mm
- Vnitřní výška - 2 300 mm
- Rám - ocelová svařovaná konstrukce
- Opláštění - lakovaný pozinkovaný plech 0,6 mm
- Střecha - trapézový pozinkovaný plech 0,63 mm parozábrana, izolace
- Stěna - laminovaná DTD bílá nebo dekor dřevo parozábrana, izolace
- Podlaha - dřevotřísková deska 20 mm, PVC 1,5 mm, izolace
- Vybavení - vchodové dveře 875 x 2000 mm, ISO okno 900 x 1200 mm s roletou
- Elektroinstalace:
  - CEE - venkovní připojovací zástrčka a zásuvka 380 V/32 A
  - 1x rozvaděč na omítku jednořadý
  - 1x automat. jistič LS 10 A (světla)
  - 1x automat. jistič LS 16 A (zásuvky)
  - 2x zásuvka
  - 1x zásuvka pro topení 2 kW
  - 1x vypínač světla
  - 2x dvoj zářivka s krytem a 2 trubicemi 2 x 36 W
- Topení - přímotopné panely 2kW
- Barevné provedení dle vzorníku RAL



### 2.4.5 Zasedací místnost

Pro konání kontrolních dnů nebude zřízena samostatná buňka, nýbrž investor poskytne svou zasedací místnost v hlavní budově areálu.

### 2.5 VÝPOČET SPOTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Stavební stroj	Příkon[kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Aktivační míchačka CA-20 COM-F	5,6	1	5,6
Ohýbačka betonářské oceli SIMA DBR 32	1,05	3	3,15
ponorný vibrátor	0,6	3	1,8
Úhlová bruska Makita GA7020	2,2	2	4,4
Svářečka Kühnriber KITin 150	4,6	2	9,2
Rázový utahovák NAREX ESR 30	0,80	2	1,6
P <sub>1</sub> instalovaný příkon elektromotorů			25,75

Vnitřní osvětlení	Příkon [kw]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Kancelář stavbyvedoucího	0,072	1	0,072
Hygienická buňka	0,072	2	0,144
Šatna	0,072	5	0,36
P <sub>2</sub> instalovaný příkon vnitřního osvětlení			0,576

Vnější osvětlení	Příkon [kw]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Halogenové svítidlo	0,5	4	2
P <sub>3</sub> instalovaný příkon venkovního osvětlení			2

**Nutný příkon elektrické energie:**

$$S = 1,1 * ((0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2)^{1/2}$$

$$S = 1,1 * ((0,5 * 25,75 + 0,8 * 0,576 + 2)^2 + (0,7 * 25,75)^2)^{1/2}$$

$$S = 26,03 \text{ kW}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Nutný příkon elektrické energie pro potřeby zařízení staveniště po dobu výstavby je 26,03 kW.

## 2.6 VÝPOČET MAXIMÁLNÍ POTŘEBY VODY PRO ZS

A – Voda pro provozní účely				
Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Množství m.j./den	Střední norma [l]	Potřebné množ. vody [l]
Ošetřování betonu	m <sup>2</sup>	150	15	2250
Cementová zálivka mikropilot	m <sup>3</sup>	4,61/13	300	106
Injektážní směs	m <sup>3</sup>	12/13	300	277
<b>Celkem</b>				<b>2633</b>

B - Voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Množství m.j.	Střední Norma [l]	Potřebné množ. vody [l]
Hygienické účely	1 zaměstnanec	23	40	920
Sprchování	1 zaměstnanec	23	45	1035
<b>Celkem</b>				<b>1955</b>

### Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \Sigma P_n * k_n / (t * 3600) = (A * 1,6) + (B * 2,7) / (t * 3600)$$

$$Q_n = (2633 * 1,6) + (1955 * 2,7) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 0,33 \text{ l/s}$$

$Q_n$  – spotřeba vody v l/s

$P_n$  - potřeba vody v l/den

$K_n$  – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t – doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

### Dimenzování potrubí

Spotřeba vody Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,10	1,60	2,7	4,9	7,0	11,5
Jmenovitá světlost [“]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Jmenovitá světlost [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Maximální potřeba vody vychází 0,43 l/s, pro kterou bude navržena jmenovitá světlost potrubí ¾“.

## 2.7 DOPRAVA PO STAVENIŠTI

Doprava je řízena pomocí dočasným dopravním značením umístěným na staveništi a v areálu firmy Beton Brož, s.r.o. viz příloha B1.1 – Širší dopravní vztahy. Dále jako komunikace pro zajištění zásobování stavby budou sloužit vnitroareálové komunikace.

Pro zajištění maximální bezpečnosti provozu nejen dopravního, ale i celé stavby, bude u vchodu na staveniště vyvěšena tabule s příkazy, které budou povolané osoby striktně dodržovat.

Jako vjezd na staveniště bude sloužit vrátnice areálu. Tato brána je hlídána firemní ostrahou a je tvořena dvěma jízdními pruhy.

### 2.7.1 Horizontální doprava

Horizontální dopravu materiálů budou zajišťovat nákladní automobily, autodomíhávače, jízdní soupravy, atd. Pro převoz nadrozměrných prvků, za které lze považovat jednotlivé konstrukční prvky ocelového skeletu haly, bude zvolena jízdní souprava tvořená tahačem MAN TGX 18.440 a návěsu GOLDHOFER STZ-L3. Tato souprava přijede na staveniště taktéž hlavní bránou okolo vrátnice a dále bude pro ni zajištěna a určena přesná trasa po areálu tak, aby nedošlo k jakékoli kolizi s ohledem na průjezdnost a vytočení soupravy. Proto bude investor vždy dostatečně dopředu obeznámen s termínem dopravy prvků, aby mohl případně vytyčenou areálovou trasu připravit na průjezd soupravy (přesun skladovaných výrobků).

### **2.7.2 Vertikální doprava**

Vertikální dopravu budou především zajišťovat autojeřáby AD 10, AD28 a montážní plošiny.

## **2.8 ETAPY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ**

### **2.8.1 Hrubá spodní stavba**

V rámci této etapy se bude provádět především mikropilotáž pod základovou deskou sil a základovými patkami označené ZP8. Dále budou probíhat práce na zhotovení opěrné zdi, základu pod násypky, veškerých základových patek a nových přípojek. Jako primární skládka bude sloužit prostor stávající skladovací plochy, uvolněný investorem (viz výkres zařízení staveniště), především pro dlouhodobé skladování zeminy na zpětný zásyp základů palet s pytli cementu, výztuže, bednicích dílců. V rámci jednotlivých pracovišť bude umožněno uložení potřebného materiálu v půdoryse budoucí výrobní haly (bednicí dílce, výztuž, palety s cementem, apod.). Avšak vždy na podkládkách tak, že bude zabráněno přímému kontaktu materiálu se zeminou.

### **2.8.2 Hrubá vrchní stavba**

Během této etapy budou probíhat práce především na montáži ocelového skeletu a sendvičového opláštění, dále pak práce spojené s konstrukčními vrstvami podlahy a montáží výplní otvorů. Pro skladování prvků skeletu bude sloužit celý půdorys haly, kde budou jednotlivé prvky skladovány na dřevěných podkládkách a řádně označeny.

### **2.8.3 Dokončovací práce**

Během poslední etapy budou prováděny práce především na vydláždění zpevněných ploch okolo haly, zhotovení drátkobetonové podlahy uvnitř haly, dále výstavba SDK příček, výmalba zázemí pracovníků, instalace sanitárního vybavení a instalace vnitřních technologií.

## **2.9 KALKULACE ZŘÍZENÍ A LIKVIDACE VYBAVENÍ ZS**

Veškeré ceny jsou uvedeny bez DPH a ceny pronájmu buněk jsou uvedeny jako množství Kč/měsíc. Při určení doby pronájmu vycházím z grafu potřeby pracovníků na celou stavbu, dle přílohy B3.4. Dále pro zhotovení přípojek jednotlivých médií vycházím z THU.

## 2.9.1 Náklady na pronájem, zřízení a likvidaci buněk ZS

<u>Výčet buněk:</u>		<u>Cena pronájmu Kč/měs</u>			
2x buňka typu OB6-3,0		5 500,00 Kč			
2x buňka typu OB4		5 250,00 Kč			
1x buňka typu SK20		5 000,00 Kč			
1x buňka typu SAN2		5 750,00 Kč			
<u>Náklady na přepravu buněk:</u>					
cena za plnou obsazenost soupravy tj. 2xbuňka typu OB6-3,0 i s vyložením					6 400,00 Kč
cena za přepravu jedné buňky:					5 900,00 Kč
celkem 6x přeprava (2x OB6-3,0; 2x OB4; SK20+SAN2) <b>TAM i ZPĚT:</b>				6*6400	<b>38 400,00 Kč</b>
<u>Náklady na vyskladnění a uskladnění kontejneru:</u>					
vyskladnění kontejneru ze skladu Kč/ks:		500,00 Kč			
uskladnění kontejneru do skladu Kč/ks:		500,00 Kč			
celkem 6x kontejner: 12*500		<b>6 000,00 Kč</b>			
<u>Časový plán využití buněk:</u>					
2x buňka typu OB6-3,0:		10.2.2017 až 2.2.2018	13 měsíců		
1x buňka typu OB4 (šatna):		1.11.2017 až 1.1.2018	2 měsíce		
1x buňka typu OB4 (kancelář):		10.2.2017 až 2.2.2018	13 měsíců		
1x buňka typu SK20:		10.2.2017 až 2.2.2018	13 měsíců		
1x buňka typu SAN2:		10.2.2017 až 2.2.2018	13 měsíců		
<u>Náklady na pronájem buněk:</u>					
OB6-3,0		71 500,00 Kč			
OB4		78 750,00 Kč			
SK20		65 000,00 Kč			
SAN2		74 750,00 Kč			
		<b>290 000,00 Kč</b>			
<b>CENA CELKEM ZA PRONÁJEM, ZŘÍZENÍ A LIKVIDACI BUNĚK:</b>					<b>334 400,00 Kč</b>

## 2.9.2 Náklady na zřízení a likvidaci staveništních přípojek

Technicko hospodářské ukazatele:							
přípojka vody	2500 Kč/m						
přípojka NN	1974 Kč/m						
přípojka splaškové kan.	5110 Kč/m						
Délka jednotlivých přípojek:							
přípojka vody	46,8 m						
přípojka NN	93,2 m						
přípojka splaškové kan.	9,6 m						
Náklady na zřízení přípojek:							
přípojka vody	117 000,00 Kč						
přípojka NN	183 976,80 Kč						
přípojka splaškové kan.	49 056,00 Kč						
	<b>350 032,80 Kč</b>						
Náklady na likvidaci přípojek:							
Odhadem cca 25 000 Kč							
<b>CELKOVÉ NÁKLADY NA ZŘÍZENÍ A LIKVIDACI STAVENIŠTNÍCH PŘÍPOJEK:</b>							<b>375 032,80 Kč</b>

## 2.9.3 Celkové náklady na zřízení a likvidaci vybavení ZS

<b>CELKOVÉ NÁKLADY NA ZŘÍZENÍ A LIKVIDACI VYBAVENÍ ZS:</b>	
NÁKLADY NA PRONÁJEM, ZŘÍZENÍ A LIKVIDACI BUNĚK:	334 400,00 Kč
NÁKLADY NA ZŘÍZENÍ A LIKVIDACI STAVENIŠTNÍCH PŘÍPOJEK:	375 032,80 Kč
	<b>709 432,80 Kč</b>

## 2.9.4 Porovnání nákladů získané z BuildPoweru a vlastním propočtem

<u>Náklady na ZS dle procentuální sazby z kalkulačního vzorce:</u>					
Přednastavená procentuální sazba v BuildPoweru <b>2,4%</b> z HSV + PSV + MON + DOD					
2,4% z 51 350 250 Kč =	1 232 406,00 Kč				
Z 2,4%:	1,2%...zřízení ZS:	616 203,00 Kč			
	0,8%...provoz ZS:	410 802,00 Kč			
	0,4%...likvidace ZS:	205 401,00 Kč			
Celková cena za zřízení a likvidaci ZS:		<b>821 604,00 Kč</b>			
<u>Náklady na ZS dle vlastního propočtu:</u>		<b>709 432,80 Kč</b>			
<b>ROZDÍL CELKOVÝCH NÁKLADŮ NA ZŘÍZENÍ A LIKVIDACI ZS:</b>					<b>112 171,20 Kč</b>

Z této kalkulace je patrné, že náklady získané vlastním propočtem, na základě skutečných cen vychází cena 1,38% z celkové ceny, což je o 0,2% méně, než uvádí software Buildpower.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

### 3. ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY

#### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

#### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Lukáš Urbánek**

#### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**



### 3.1 PLÁNOVANÉ OMEZENÍ DOPRAVY

Stavební objekt nové výrobní haly je situován na periferii obce Otnice, okres Vyškov, v areálu firmy Beton Brož, s.r.o. Jako příjezdové komunikace ke staveništi budou sloužit stávající areálové komunikace s jediným vjezdem a výjezdem, kterým je hlavní brána areálu, která je přímo napojena na silnici II. třídy do obce Otnice. Pro zajištění maximálně bezpečného provozu, bude třeba učinit příslušná dopravní omezení, kterými jsou především:

- snížení rychlosti na 50km/h s cedulí upozorňující na vjezd a výjezd vozidel stavby cca 30m před vjezdem do areálu, který se nachází již za informativní značkou oznamující začátek obce Otnice
- značka stůj, dej přednost v jízdě při výjezdu z areálu
- při vjezdu na staveniště omezení rychlosti na 5 km/h.

### 3.2 DOPRAVNÍ TRASA NADROZMĚRNÉHO NÁKLADU

Jako nadrozměrný náklad je kvalifikována přeprava ocelových prvků skeletu haly, kterou zajišťuje výrobce firma Llentab, spol. s r.o. se zastoupením v Brně, Areál Slatina, Tuřanka 115, kde se nachází centrální sklad výrobce. Trasa přepravy je naplánovaná z Areálu Slatina přes Brno - Tuřany, obec Sokolnice, Újezd u Brna a pak již přímo do areálu Beton Brož po silnici II. třídy 418. (Obr. 3.1).



Obr. 3.1 Dopravní trasa ocelových konstrukcí

### 3.3 HLAVNÍ BODY ZÁJMU

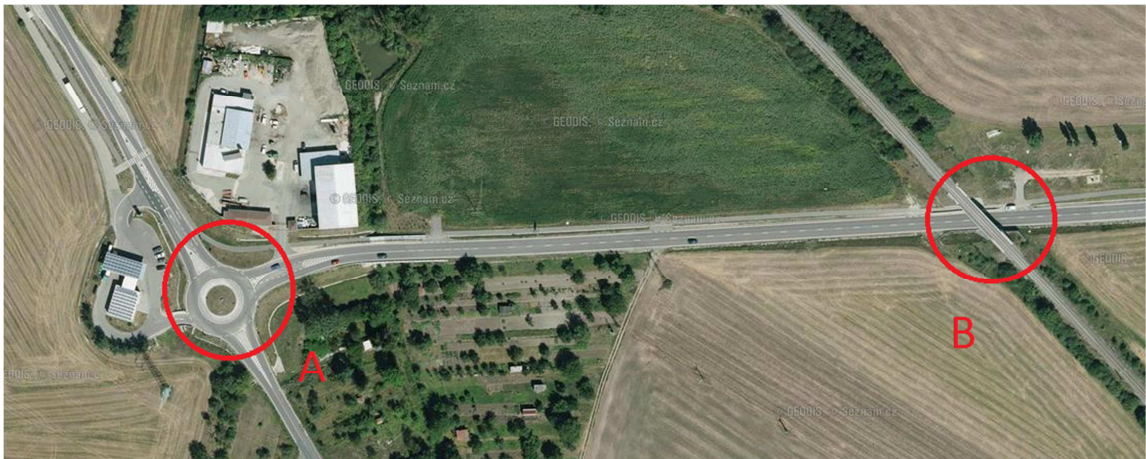
Na plánované trase pro převoz nadrozměrného nákladu se nachází několik bodů, které je nutné ověřit z hlediska průjezdnosti nápravové soupravy, ve smyslu poloměrů směrových oblouků. Tyto poloměry byly změřeny pomocí map.

Dále je nutné přeměřit maximální dosaženou výšku soupravy, zda-li vyhoví průjezdné výšce pod železničním mostem u obce Sokolnice a určení maximální hmotnosti naložené soupravy přípustné pro přejetí mostů přes řeku Říčku v obci Sokolnice a Litavu v městě Újezd u Brna. Pokud je hmotnost soupravy větší než výhradní zatížení mostu, musíme přijmout taková opatření, aby bylo umožněné bezpečné přejetí soupravy přes výše zmíněný most.



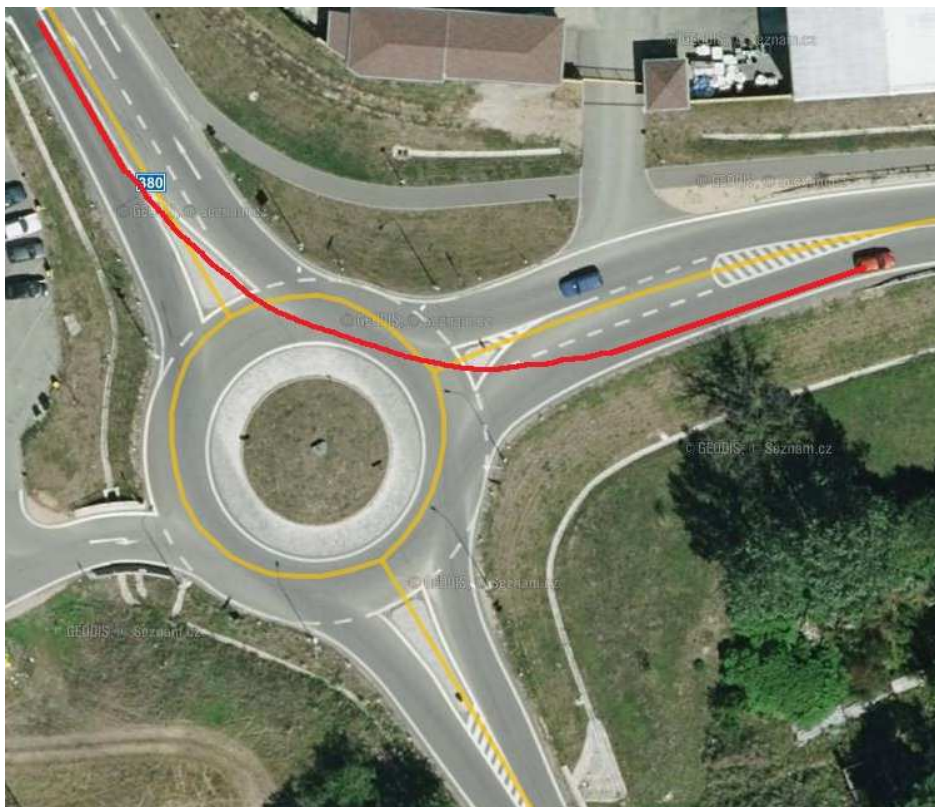
Obr. 3.2 Vytyčení hlavních bodů zájmu

### 3.3.1 Detailní zobrazení hlavních bodů zájmu



**Obr. 3.3 Bod zájmu A, B**

Bod A (viz Obr. 3.3) představuje kruhový objezd, pro jehož bezproblémové projetí soupravou bude třeba zastavit dopravu a umožnit tak soupravě projetí v protisměru (viz Obr. 3.4). Dopravu zastaví na dobu nezbytnou pro projetí soupravy doprovodná vozidla, opatřená oranžovými majáky a osoby organizující dopravu budou vybaveni reflexními vestami a světelnou signalizací pro zastavení provozu. Bod B je železniční most (viz Obr. 3.3), jehož podjezdná výška je 5,0 m a výška jízdní soupravy při převozu vazníků bude max. 4,63 m.



**Obr. 3.4 Detailní zobrazení trasy v bodě zájmu A**



**Obr. 3.5 Bod zájmu C**

V bodě C se jedná o přejezd mostu č. 418-002 přes řeku Říčku v obci Sokolnice, jehož normální zatížitelnost je 31t a výhradní zatížitelnost je 79t. Jízdní souprava dosáhne max. 30t, z čehož vyplývá, že nebude ohrožena stabilita mostu.



**Obr. 3.5 Bod zájmu D,E**

Bod D představuje přejezd mostu č. 418-005 ve městě Újezd u Brna, jehož normální zatížitelnost je 32t a výhradní zatížitelnost je 80t. Jízdní souprava dosáhne hmotnosti max. 30t, z čehož vyplývá, že nebude ohrožena stabilita mostu. V bodě E se jedná o pravotočivou zatáčku, která je nepřehledná okolní zástavbou (viz. Obr. 3.5). Zde bude zapotřebí opět na dobu nezbytně nutnou zastavit provoz pro bezpečné projetí soupravy.

V tomto místě budou platit stejná bezpečnostní pravidla, jako tomu bylo v případě bodu A, uvedeného výše.



**Obr. 3.6 Bod zájmu F**

### **3.3.2 Posouzení směrových oblouků**

Vnitřní poloměr oblouku, který jízdní souprava opisuje je roven 13,0 m.

- A: poloměr směrového oblouku  $28\text{ m} \geq 13,0\text{ m} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$
- E: poloměr směrového oblouku  $20\text{ m} \geq 13,0\text{ m} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$
- F: poloměr směrového oblouku  $16\text{ m} \leq 13,0\text{ m} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

### **3.4 LEGISLATIVNÍ NÁLEŽITOSTI NADROZMĚRNÉ DOPRAVY**

U nadrozměrné dopravy se musíme řídit vyhláškou č. 341/2014 Sb., § 37, 39, kde jsou uvedeny limitní rozměrové a hmotnostní hodnoty jízdních souprav.

Limitní rozměry:

- šířka 2,55 m
- výška 4,0 m
- délka soupravy 16,5 m
- hmotnost 48t

Skutečné rozměry soupravy při převozu vazníků a sloupů:

- šířka 2,55 m

- výška 4,63 m (při přepravě vazníků)
- délka soupravy 23,1 m (při max. vysunutí teleskopické části návěsu)

Na základě porovnání limitních a skutečných parametrů jízdní soupravy je zřejmé, že se jedná o přepravu nadrozměrného charakteru, kdy je zapotřebí zajistit veškerá povolení a opatření k přepravě nadrozměrného nákladu. K získání povolení musíme nejprve vyplnit žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu dle zákona č. 13/1997 Sb. O pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů (Obr. 3.7). Takto vyplněný formulář odešleme silničnímu správnímu úřadu, kde přezkoumají naši žádost, a vydává příslušné rozhodnutí o přepravě, ke kterému se vyjadřuje i příslušný orgán policie ČR. Silničním správním úřadem, který žádosti vyhoví nebo ji zamítne, může být buď:

- 1) **obecní úřad** – na místních komunikacích a veřejně přístupových účelových komunikacích,
- 2) **krajský úřad** – na silnicích I., II., III. tříd pokud trasa přepravy nepřesáhne oblast jednoho kraje,
- 3) **ministerstvo dopravy** – v případech, kdy je trasa vedena přes dálnici, rychlostní silnici nebo je překročena oblast jednoho kraje.

V mém případě je trasa vedena přes silnice I. a II. třídy, čili žádost bude zaslána na krajský úřad Jihomoravského kraje.

Při přepravě nadrozměrného nákladu, bude doprovodné vozidlo i jízdní souprava opatřena výstražnými majáky oranžové barvy (viz vyhláška č. 341/2014 Sb., příloha č. 12, oddíl E).

Krajský úřad Kraje Vysočina  
Odbor dopravy a silničního hospodářství  
Žižkova 57  
587 33 Jihlava

Dne .....

### Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

Žadatel: ..... IČ .....

Bydliště – sídlo: .....

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích v platném znění, žádáme o vydání povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou podle vyhl. MD č. 341/2014 Sb., v platném znění.

#### Údaje o přepravě

Náklad (druh)..... hmotnost (t) .....

Podvozek (typ, RZ) ..... hmotnost (t) .....

Tahač (typ, RZ) ..... hmotnost (t) .....

Souprava: celková délka ..... m  
max. šířka ..... m  
max. výška ..... m  
celk. hmotnost ..... t  
zatížení na nápravu ..... t  
počet náprav/kol ..... ks

Požadovaný termín přepravy: .....

Přeprava: z:..... okres.....

do: ..... okres .....

Návrh přepravní trasy : .....

.....  
.....

.....  
Podpis (razítko)

#### Přílohy:

1. Souhlas majetkového správce komunikací (I. třída – ŘSD ČR, Správa Jihlava, II. a III. třída – Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace)
2. Souhlas příslušného orgánu Policie ČR
3. Náčrty obrysu vozidla nebo soupravy s vyznačením rozměrů a umístění nákladu

Správní poplatek pro zvláštní užívání, který je stanoven podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích v platném znění, je nutné uhradit při podání žádosti nebo příkazem k úhradě na účet Krajského úřadu Kraje Vysočina.

**Obr. 3.7 Vzor tiskopisu žádosti o povolení k přepravě nadměrného nákladu**



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ MIKROPILOT**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Lukáš Urbánek**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**



## **4.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ**

Jedná se o jednopodlažní přístavbu ke stávající výrobní hale vystavěnou v předešlé etapě modernizace a rozšíření výroby firmy Beton Brož, s.r.o.. Půdorysný rozměr nové haly je cca 33,6 x 117,4 m. Konstruktivním systémem haly je ocelový skelet z tenkostěnných C-profilů, sestávající z nosných sloupů, příhradových vazníků, ztužidel a dalších prvků konstrukce. Obvodový plášť a střecha jsou navrženy jako sendvičové.

Budova je založena na monolitických železobetonových patkách z betonu tř. C25/30 XC2 a oceli tř. B500B. Základové patky s označením ZP8 a zesílená základová deska pod sila, jsou založeny na mikropilotách tr. Ø89/10 – ocel S235 JRG1 (deska pod silu) a tr. Ø102/12 – ocel S235 JRG1 (základové patky ZP8) s průměrem kořene 0,35m. Jednotlivé prvky mikropilot jsou blíže popsány ve specifikaci. Veškerý dovoz materiálu a samotná realizace mikropilot bude provedena navrženou strojní sestavou.

Veškeré práce budou probíhat na pozemku objednatele stavby, kterým je firma Beton Brož, s. r.o..

Začátek realizace speciálního zakládání je naplánován dle HMG stavby na 2.3.2017.

## **4.2 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ**

### **4.2.1 Převzetí pracoviště**

Realizační firma převezme pracoviště od stavební firmy, která prováděla zemní práce dne 1.3.2017. O předání a převzetí bude sepsán protokol a zápis do SD.

### **4.2.2 Přípravenost staveniště**

Staveniště je ze všech stran oploceno stávajícím drátěným oplocením výšky 1,8 m. Jako vjezd a výjezd na příjezdovou komunikaci ke staveništi bude sloužit hlavní vjezd do areálu Beton Brož, který se nachází na severní straně areálu a je přímo napojen na příjezdovou komunikaci do obce Otnice. Ve fázi, kdy bude probíhat vrtání mikropilot, budou již zhotoveny staveništní přípojky, které byly vybudovány v etapě zemních prací. Staveništní vodovodní přípojka bude vyvedena z nedaleké VŠ. Elektrická rozvodná síť bude vybudována z areálové trafostanice a dále rozvedena po staveništi pomocí sekundárních rozvaděčů. Splašková odpadní voda produkovaná během výstavby, bude

odváděna podzemním potrubím do stávající jímky, která slouží pro provoz stávající haly a bude využívána i provozem nového objektu.

Podrobnější informace jsou zachyceny v kapitole 2. Zařízení staveniště a přílohové části B1.1.

#### **4.2.3 Přípravenost pracoviště**

Před zahájením vrtacích prací musí být dokončeny zemní práce pro založení ZP8 a zesílené desky pod sila, tj. výkopy a výměna podloží v tl. dle PD z betonového recyklátu frakce 0-63 mm,  $E_{def} = 60$  Mpa. Veškeré prohlídky a kontroly budou provedeny dle schváleného KZP a o jejich výsledcích se provede zápis do SD.

### **4.3 MATERIÁL, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ**

#### **4.3.1 Nosný prvek – trubka s manžetou**

Jako nosný prvek je navržena silnostěnná trubka, která je v oblasti kořene mikropiloty opatřena manžetou a je perforovaná v pravidelných intervalech. V případě celkového množství 3ks ZP8 bude použito 15ks trubek  $\varnothing 102/12$  mm – ocel S 235 JRG1 o délce 7,0/5,0m a pod zesílenou základovou desku sil celkem 45ks trubek  $\varnothing 89/10$ mm – ocel S 235 JRG1 o délce 10,0/7,0 m. Jednotlivé části trubky mikropiloty budou spojeny šroubovanými spojníky.

#### **4.3.2 Hlava mikropiloty - roznášecí deska, ocelová výztuž**

Roznášecím prvkem bude ocelová deska o rozměrech 250/250/20 – ocel S 235 JRG1 našroubovaná na nosný prvek. Pro ZP8 i pro základovou desku bude třeba celkem 90ks těchto desek (45ks+45 ks). Dále bude hlava mikropiloty opatřena navařenými ocelovými pruty  $\varnothing 18$  dl. 300mm o celkovém počtu 380 ks (120ks + 360ks).

#### **4.3.3 Cement CEM I 42,5 R**

Pro cementovou zálivku a injektážní směs bude použit Portlandský cement CEM I 42,5 R dle průkazných laboratorních zkoušek.

#### **4.3.4 Doprava**

Primární dopravu materiálu zajistí nákladní automobily. Sekundární dopravu materiálu po staveništi zajistí smykově řízený nakladač Bobcat S850, autojeřáb Tatra 815 AD10, injektážní čerpadlo s aktivační míchačkou CA-20 COM-F.

### **4.3.5 Skladování**

Drobný materiál jako spojníky, roznášecí desky, zátky, pruty výztuže hlavy piloty budou uskladněny a označeny v zamykatelném skladovacím kontejneru. Pro skladování cementu a trubek mikropilot bude vyhrazena část stávající skladovací zpevněné plochy objednatele, která se bude nacházet v těsné blízkosti staveniště. Cement bude skladován na paletách a překryt plachtou, tak aby byl ochráněn proti případným nepříznivým klimatickým podmínkám. Nesmíme přitom zapomenout na min. průchozí šířku uličky 0,6m. Takto uskladněný materiál bude řádně označen.

## **4.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY**

### **4.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Všichni zaměstnanci budou proškoleni v rámci BOZP, dále budou seznámeni s provozním řádem stavby, projektovou dokumentací a technologickým předpisem pro vrtání mikropilot.

Vnitrostaveništní komunikace jsou tvořeny částečně zámkovou dlažbou (z předchozí etapy výstavby) a částečně nezpevněnou plochou. Celé staveniště je zabezpečeno stávajícím oplocením v. 1,8m a bude střeženo hlídací službou objednatele v rámci celého areálu firmy. Napojení elektřiny povede z místní trafostanice, napojení vody z VŠ v blízkosti objektu a splašková voda bude vyústěna do stávající jímky. Práce budou probíhat denních hodinách.

### **4.4.2 Pracovní podmínky procesu**

Proces realizace mikropilot je třeba přerušit za nepříznivých klimatických podmínek, za které se považují silný déšť, bouře, teplota prostředí nižší než +5°C.

## **4.5 PRACOVNÍ POSTUPY**

### **4.5.1 Geodetické vytyčení mikropilot**

Geodet polohově zaměří a viditelně vytyčí střed mikropilot. Po samotné realizaci opět zaměří již hotové mikropiloty a určí odchylku od projektované polohy.

### **4.5.2 Vrty pro mikropiloty**

Průměr vrtu pro mikropiloty bude 150 mm, vrt bude prováděn rotačně na plnou čelbu s vodním výplachem vrtnou soupravou Solmec SM5. Výplach bude odčerpán

z pracoviště kalovým ponorným čerpadlem 80 KDFU 693/M. U prvních mikropilot bude přítomen geolog, který schválí délku mikropilot, či určí po konzultaci s projektantem délku jinou. Při vrtání je nutno dodržet doporučené geometrické výrobní tolerance dle ČSN EN 14199. Tolerance dle ČSN EN jsou:

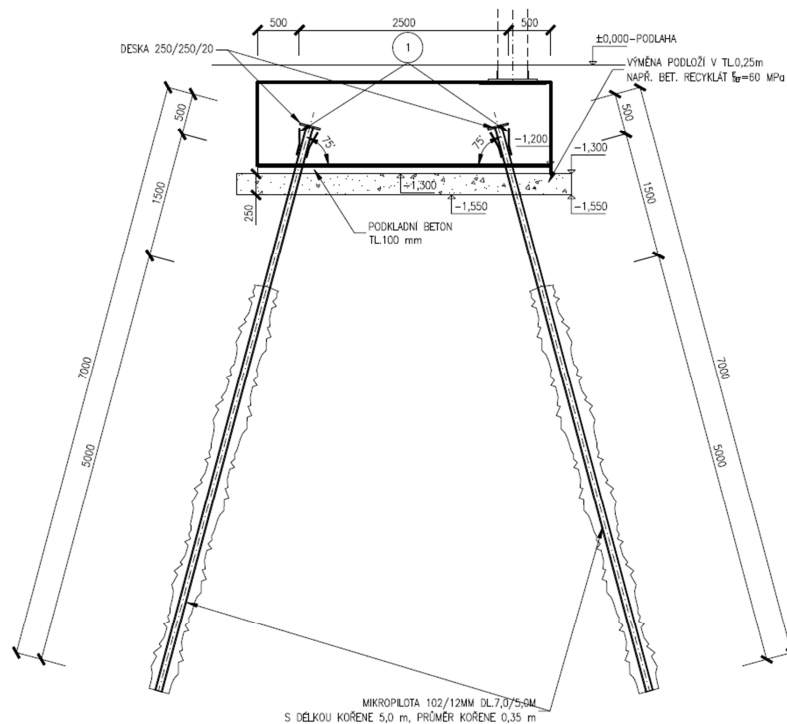
- půdorysná odchylka svislých a ukloněných mikropilot měřená v úrovni pracovní plošiny:  $< 0,05\text{m}$
- odklon od teoretické osy: u svislých mikropilot max. 2%, u ukloněných více jak  $14^\circ$  od svislé max. 6% z délky mikropiloty.

a) Mikropiloty pod ZP8:

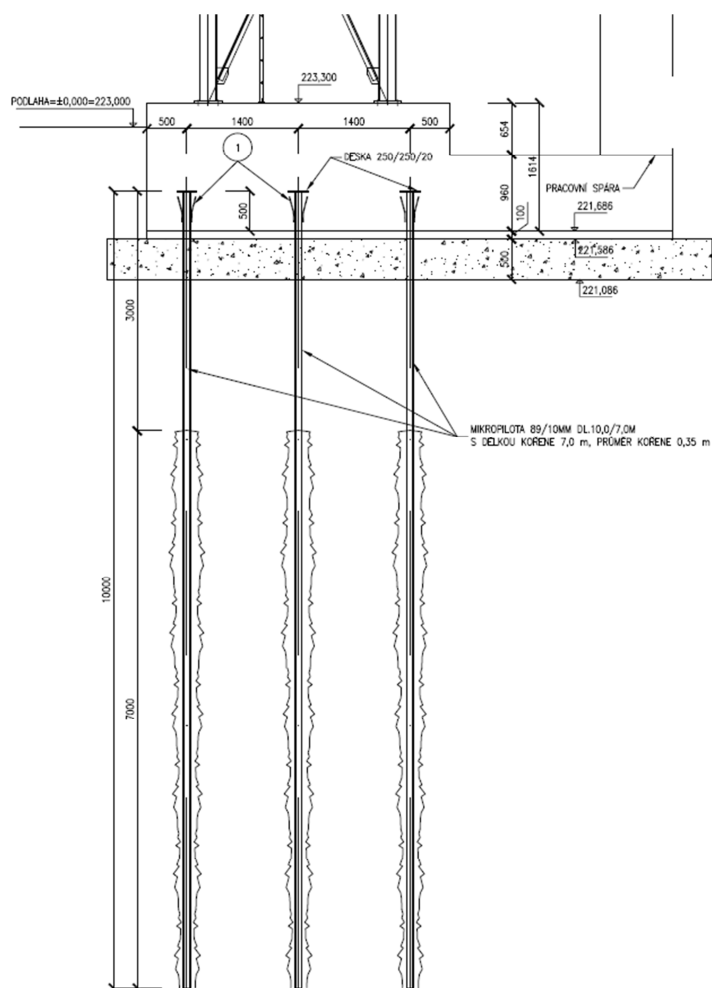
- budou vrtány pod úhlem  $75^\circ$  s průměrem vrtu 150 mm a hloubkou 7,0m (viz Obr. 4.1).

b) Mikropiloty pod základovou deskou sil:

- budou vrtány svisle s průměrem vrtu 150 mm a hloubkou 10,0m (viz Obr. 4.2).



**Obr. 4.1 Mikropilota pod ZP8**



**Obr. 4.2 Mikropilota pod základovou deskou sil**

#### 4.5.3 Vystrojení vrtu

Po dosažení projektované hloubky vrtu se vytáhne vrtné nářadí. Poté se pomocí čerpadla s aktivační míchačkou CA-20 COM-F připraví cementová zálivka (dále jen zálivka), dle schválené receptury a bude prostřednictvím hadice ode dna vyplňovat vrt. Během plnění vrtu zálivkou, zbytek pracovní čtyř připraví nosné trubky mikropilot, tak že sešroubuje pomocí spojníků jednotlivé díly, přivaří ocelové příložky pro zajištění správné polohy trubky ve vrtu a opatří trubku zátkou. Do vrtu zalitého zálivkou zapustíme trubku pomocí autojeřábu Tatra 815 AD 10.

#### 4.5.4 Injektáž kořene mikropilot

Záměs a dopravu injektážní směsi do oblasti kořene mikropiloty zajistí opět injektážní čerpadlo s aktivační míchačkou CA-20 COM-F. Vyústění hadice bude opatřeno dvojitým obturátorem, který zajistí proniknutí injektážní směsi do okolní zeminy.

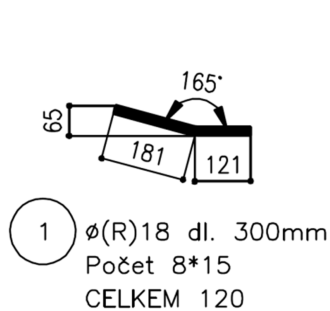
Samotnou injektáž zahájíme po 12 hodinách od osazení trubky do cementové zálivky. Injektáž bude probíhat spuštěním dvojitého obturátoru na dno trubky a jeho vzestupným vytahováním po jednotlivých etážích nahoru. Obsluha čerpadla bude neustále sledovat injekční tlak, který bude 3,0 MPa na etáž, popřípadě vyinjektování 20l směsi. Injektáž bude probíhat tak dlouho, dokud nedosáhneme projektované výšky kořene mikropiloty (pod ZP8 = 5,0m pod základovou deskou sil = 7,0m). Po provedení injektáže se trubka vyplní cementovou zálivkou.

O provedené injektáži bude sepsán protokol a zápis do SD.

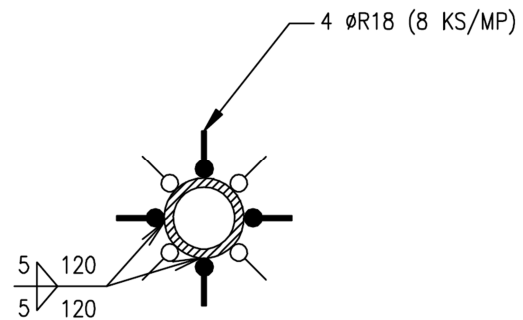
#### 4.5.5 Osazení hlavy mikropilot

Hlavu mikropiloty tvoří roznášecí ocelová deska o rozměrech 250/250/20 s nátrubkem a ocelová výztuž přivařená ke dřívku mikropiloty (viz Obr. 4.3).

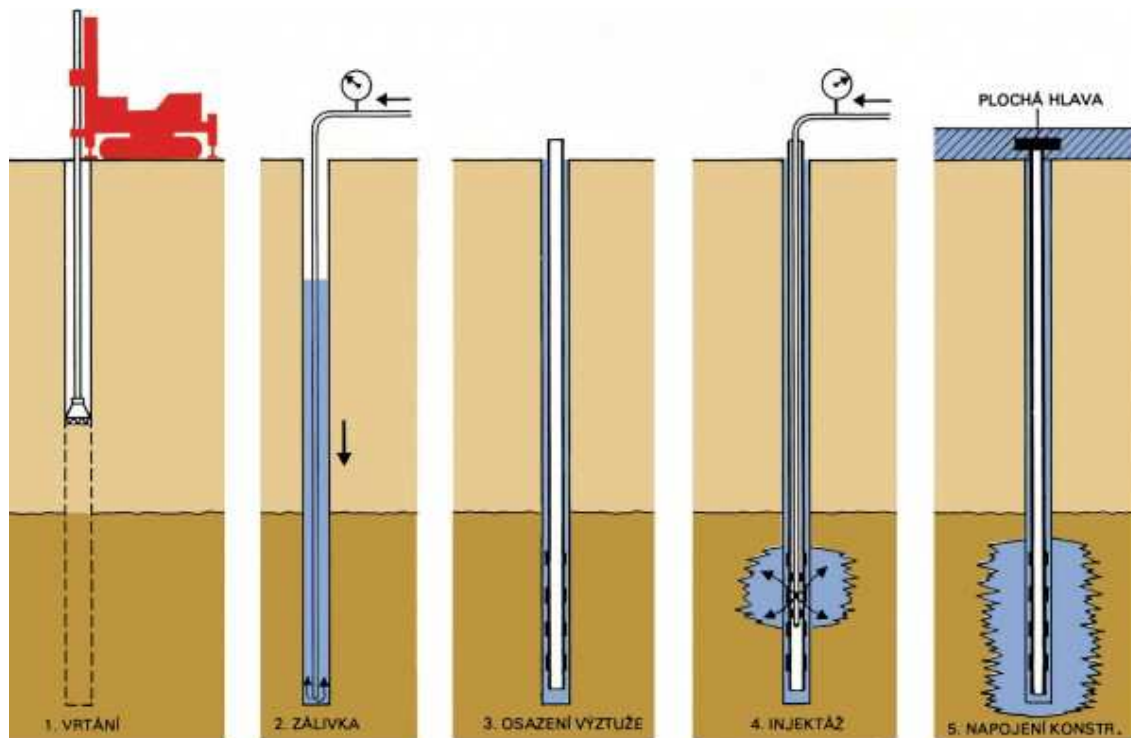
Po zatvrdnutí výplňové zálivky v trubce, nejdříve svářeč přivaří dle PD (viz Obr. 4.4) ocelovou výztuž a následně osadí a navaří roznášecí ocelovou desku.



**Obr. 4.3**  
Tvar výztuže hlavy mikropiloty



**Obr. 4.4**  
Rozmístění a navaření výztuže



**Obr. 4.5 Technologický postup mikropilotáže**

#### **4.6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ**

Na celý proces zhotovení mikropilot bude dohlížet stavbyvedoucí, popřípadě mistr. Všichni pracovníci budou proškoleni o BOZP a seznámeni s technologickým předpisem provádění mikropilot. Celý proces bude provádět jedna pracovní četa za pomoci vrtné soupravy, injektážního čerpadla a autojeřábu.

Složení pracovní čety:

- 2x montér trubních potrubních konstrukcí – vzdělání SOU v oboru, výuční list, svářečský průkaz
- 1x stavební dělník – vzdělání SOU v oboru, výuční list
- 1x obsluha vrtné soupravy a injektážního čerpadla – vzdělání SOU v oboru, výuční list, platný strojnický průkaz, min. 2 roky praxe
- 1x jeřábník – platné řidičské oprávnění C, strojnický průkaz, min. 2 roky praxe

#### **4.7 STROJE, NÁŘADÍ A PRACOVNÍ POMŮCKY**

##### **4.7.1 stroje**

- 1x vrtná souprava Soilmec SM-5
- 1x injektážní čerpadlo s aktivační míchačkou CA-20 COM-F
- 1x autojeřáb Tatra 815 AD 10

- 1x smykově řízený nakladač Bobcat S850

#### **4.7.2 Nářadí a pomůcky**

- textilní úvazy
- svářečka KÜHTREIBER kitIN 150
- svinovací metr
- hasák

#### **4.7.3 OOPP**

- pracovní obuv
- pracovní oděv
- reflexní vesta
- ochranná přilba
- pracovní rukavice
- svářečské brýle, rukavice, kukla

### **4.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY**

Kontroly budou probíhat dle zpracovaného KZP ve 3 fázích:

- Vstupní kontrola
- Mezioperační kontrola
- Výstupní kontrola

Podrobný popis těchto kontrol včetně tabulky KZP pro provádění vrtaných mikropilot se nachází v kapitole 6. Kontrolní a zkušební plán.

### **4.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

Všechny práce budou prováděny dle technologického postupu. Práce musí být prováděny v souladu s relevantní legislativou týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí. Bude se postupovat dle schválených pravidel pro tuto stavbu.

Ochrana zdraví při práci se řídí zákoníkem práce a vnitřními předpisy OZ. Pracovníci jsou pravidelně v souladu s předpisy BOZP proškolení.



Ochrana zdraví při práci se řídí následujícími níže uvedenými dokumenty:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., 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 pracovně právní vztahy.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády Č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 405/2004 Sb., kterým se mění nařízení vlády č 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a náradí.
- Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., kterým se mění nařízení vlády č 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

#### **4.10 Vliv na životní prostředí**

Vrtání mikropilot a jejich zhotovení nebude mít negativní dopad na životní prostředí v blízkém okolí. Budou vznikat běžné komunální odpady, zbytky přebalovacího materiálu, kovový šrot, případně provozní kapaliny z využívaných strojů. Na staveništi se bude třídit odpad do jednotlivých kontejnerů dle jeho charakteru (papír, plasty, komunální odpad, atd.). Rizikem by mohl být nechtěný únik provozních kapalin, jako je

hydraulický olej, motorový olej a nafta z vrtné soupravy, injektážního čerpadla nebo autojeřábu. Opatřením bude pravidelná údržba a kontrola strojů a instalace záchytných van pod stroje.

Nakládání s odpady a jejich kategorizace se provede ve znění:

- Zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů.

Možné odpady:

12 01 13 Odpady ze svařování

12 01 21 Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály neuvedené pod číslem

12 01 20

13 01 Odpadní hydraulické oleje (N)

13 02 Odpadní motorové, převodové a mazací oleje (N)

13 07 01 Motorový olej a motorová nafta (N)

15 01 01 Papírové a lepenkové obaly

15 01 02 Plastové obaly

15 01 06 Směsné obaly

17 02 01 Dřevo

17 02 03 Plasty

17 04 05 Železo a ocel

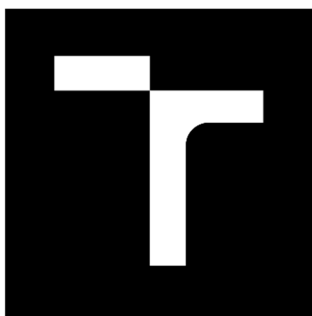
17 05 03 Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky (N)

20 01 39 Plasty

20 01 40 Kovy

20 03 99 Komunální odpady jinak blíže neurčené

Podrobněji se této části věnuje kapitola 8. Ochrana životního prostředí.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Lukáš Urbánek**

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**

## 5.1 TAHAČ MAN TGX 18.440

Tento tahač bude sloužit pro tažení návěsu GOLDHOFER STZ-L3, pomocí kterého budou na staveništi dopraveny rozměrné prvky ocelové konstrukce, jako jsou příhradové vazníky a sloupy. Dále pak bude použit pro tažení návěsu PV-04-MNV, který bude sloužit pro přepravu menších prvků.



Obr. 5.1 Tahač MAN TGX 18.440

### 5.1.1 Technické parametry

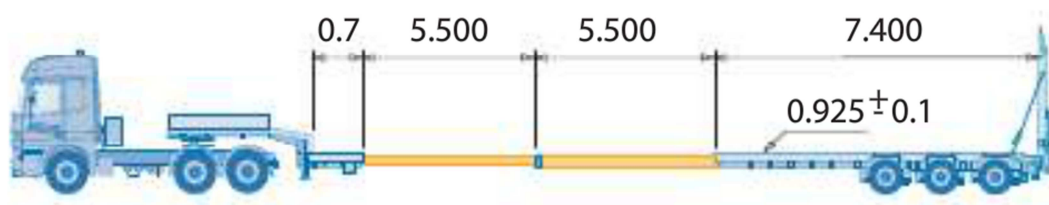
užitná hmotnost	10 695 kg
pohotovostní hmotnost	7 305 kg
celková hmotnost	18 000 kg
délka	5 875 mm
výška	3 230 mm
šířka	2 550 mm
výkon	324 kW

## 5.2 NÁVĚS GOLDHOFER STZ-L3

Jedná se o teleskopický návěs, který disponuje hydraulickým řízením náprav, čímž zmenšuje poloměr otáčení na 13,0 m (tuto hodnotu jsem určil na základě dokumentu ministerstva dopravy *VLEČNÉ KŘÍVKY pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací* [citace]) a manévrovatelnost, při největším vysunutím teleskopického krku.

Návěs bude tažen výše zmíněným tahačem MAN TGX 18.440, přičemž největší délka jízdní soupravy bude činit 23,1 m.

### Goldhofer STZ L3



Obr. 5.2 Návěs GOLDHOFER STZ-L3

### 5.2.1 Technické parametry

užitná hmotnost	30 000 kg
pohotovostní hmotnost	12 300 kg
celková hmotnost	42 300 kg
délka ložné plochy	8 100 – 19 100 mm
šířka ložné plochy	2 550 mm
výška	925 ± 100 mm

## 5.3 NÁVĚS PV-04-MNV

Tento návěs je opatřen bočnicemi a bude sloužit pro přepravu menších prvků ocelové konstrukce, jako jsou stěnové a střešní paždíky (vaznice), ztužidla a pro přepravu střešních a stěnových panelů. Dále pro dovoz betonářské výztuže a bednicích dílců na stavbu.



**Obr. 5.3 Návěs PV-04-MNV**

### 5.3.1 Technické parametry

užitná hmotnost	24 200 kg
pohotovostní hmotnost	6 800 kg
celková hmotnost	31 000 kg
délka ložné plochy	12 000 mm
šířka ložné plochy	2 500 mm

### 5.4 AUTOJEŘÁB AD 28

Na stavbě budou užívány dva tyto autojeřáby, které poslouží jako zvedací mechanismus při montáži ocelových prvků haly. AD 28 je opatřen čtyřdílným výložníkem s možností připevnění příhradového nebo trubkového nástavce.



**Obr. 5.4 Autojeřáb AD 28**

#### 5.4.1 Technické parametry

délka	10 700 mm
šířka	2 500 mm
šířka s vysunutými opěrami	5 160 mm
zatížení náprav: přední	8 800 kg
zadní	2 x 10 300 kg
celková hmotnost	29 400 kg
maximální nosnost	28 000 kg
délka výložníku: zasunutý	9 500 mm
vysunutý	26 000 mm
délka výložníku s nástavcem	31 200 mm
maximální dopravní rychlost	70 km/h
pojezd s břemenem	nelze

#### 5.5 AUTOJEŘÁB AD 10

Tento autojeřáb bude využit především pro spuštění nosných prvků mikropilot (trubek) do vrtů.



Obr. 5.5 Autojeřáb AD 10

#### 5.5.1 Technické parametry

délka	7 750 mm
šířka	2 500 mm
šířka s vysunutými opěrami	3 600 mm
zatížení náprav: přední	7 450 kg

zadní	7 050 kg
celková hmotnost	14 500 kg
maximální nosnost	10 000 kg
délka výložníku: zasunutý	7 100 mm
vysunutý	12 000 mm
délka výložníku s nástavcem	15 000 mm
maximální dopravní rychlost	80 km/h
pojezd s břemenem	nelze

## 5.6 MONTÁŽNÍ NŮŽKOVÁ PLOŠINA LIFTLUX SL180-12

Na stavbě budou dvě tyto montážní plošiny, které budou využívány pro montážní spoje ocelových prvků konstrukce haly a pro montáž opláštění haly.



**Obr. 5.6** Montážní plošina Liflux SL180-12

### 5.6.1 Technické parametry

pracovní výška	20 000 mm
maximální výška podlahy koše	18 000 mm
délka	4 120 mm



šířka	1 200 mm
nosnost plošiny	500 kg
transportní výška	2 850 mm
hmotnost	7 800 kg

## 5.7 KOLOVÉ RYPADLO CAT M313D

Na stavbě se budou nacházet tři tato rypadla a budou využity pro odkopy terénu a pro výkopy základů.



Obr. 5.7 Kolové rypadlo CAT M313D

### 5.7.1 Technické parametry

výškový dosah	9 670 mm
výsypná výška	6 900 mm
hloubkový dosah	5 160 mm
hloubkový dosah při svislé stěně	3 500 mm
hloubkový dosah při vodorovném dnu 2,5m	4 920 mm
dosah	8 670 mm
dosah na opěrné rovině	8 490 mm
výkon motoru	102 kW/139 k
objem lopaty š. 1200 mm	0,72 m <sup>3</sup>
objem lopaty š. 450 mm	0,18 m <sup>3</sup>
provozní hmotnost	13 800 kg

## 5.8 PÁSOVÝ DOZER CAT D6N

Na stavbě budou 2 tyto dozery, které budou využity pro sejmutí terénu na úroveň zemní pláně -0,860 m, dle 3D modelu.



Obr. 5.8 Pásový dozer CAT D6N

### 5.8.1 Technické parametry

rozchod pásů	2 160 mm
šířka stroje bez radlice	3 000 mm
výška stroje	3 200 mm
výška tažného závěsu	669 mm
délka pásu ve styku s terénem	3 117 mm
délka základního stroje	4 165 mm
výška vršku výfuku	3 083 mm
kapacita radlice	3,9 m <sup>3</sup>
šířka radlice	4 080 mm
provozní hmotnost	16 757 kg

## 5.9 HUTNÍCÍ ZEMNÍ VÁLEC CAT CS44

Na stavbě budou dva tyto válce pro zhutnění zemní pláně, konstrukčních vrstev podlahy a zpevněných ploch.



**Obr. 5.9 Hutnící zemní válec CAT CS44**

### 5.9.1 Technické parametry

provozní hmotnost	7 240 kg
šířka válce	1 676 mm
průměr válce	1 221 mm
hmotnost válce	3 410 kg
statické lineární zatížení	20,3 kg/cm
celková délka	5 080 mm
celková šířka	1 800 mm
světla výška podvozku	411 mm
vnitřní rádius zatáčení	3 080 mm
vnější rádius zatáčení	4 750 mm

### 5.10 VIBRAČNÍ DESKA REVERZNÍ WACKER NEUSON DPU 6555 HEAP

Na stavbě budou dvě tyto desky, které budou sloužit pro zhutnění betonového recyklátu pod opěrnými zdmi a pro zhutnění zpětného zásypů základů.



**Obr. 5.10 Vibrační deska reverzní Wacker Neuson DPU 6555 Heap**

### 5.10.1 Technické parametry

provozní hmotnost	518 kg
velikost základní desky (ŠxD)	550 x 900 mm
Vibrace přenášené na ruku	1,3 m/s <sup>2</sup>
frekvence	69 Hz
dopravní výška	1 521 mm
dopravní šířka	780 mm
dopravní délka	1 060 mm
max. plošný výkon	1 445 m <sup>2</sup> /hod
typ motoru	naftový

### 5.11 VIBRAČNÍ PĚCH WEBER SRV 66

Na stavbě bude sloužit pro zhutnění zpětného zásypů základů, opěrné zdi v hůře dostupných místech.



**Obr. 5.11 Vibrační pěch Weber SRV 66**

### 5.11.1 Technické parametry

hutní efekt – sypké materiály	70 cm
hutní efekt – vazké materiály	50 cm
hmotnost	72 kg
typ motoru	benzínový
rozměr hutní desky	280 x 280 mm
výkon	3 kW

### 5.12 AUTODOMÍCHÁVAČ SCHWING STETTER LIGHT LINE AM 10 C

V období betonáží budou tyto autodomíchávače dopravovat betonové směsi.



**Obr. 5.12 Autodomíchávač Schwing Stetter Light line AM 10 C**

### 5.12.1 Technické parametry

Jmenovitý objem	10 m <sup>3</sup>
geometrický objem	17 040 l
vodorys	11 400 l
výška násypky	2 532 mm
průjezdná výška	2 592 mm
výsypná výška	1 147 mm
plnicí poměr	58,7 %

### 5.13 AUTODOMÍCHÁVAČ S ČERPADLEM CIFA MAGNUM MK28L

Tento autodomíchávač bude na stavbě sloužit pro betonáž opěrné zdi a základu násypek.



Obr. 5.13 Autodomíchávač s čerpadlem Cifa Mahnum MK28L

#### 5.13.1 Technické parametry

jmenovitý objem	9,3 m <sup>3</sup>
plnicí poměr	65 %
výstup vodní pumpy	230 l/min
tlak vodní pumpy	15 bar
kapacita vodního tanku	800 l
průměr trubky čerpadla	100 mm
max. vertikální dosah	28,1 m
max. horizontální dosah	24,1 m
min. rozvinutá výška	8,6 m

délka koncové hadice	4 m
úhel otáčení	360°

### 5.14 VRTNÁ SOUPRAVA SOILMEC SM-5

Vrtná souprava bude sloužit pro vyvrtání mikropilot pod základovou deskou sil a základovými patkami ZP8.



Obr. 5.14 Vrtná souprava Soilmec SM-5

#### 5.14.1 Technické parametry

přepravní hmotnost	5 600 kg
přepravní výška	2 300 mm
přepravní délka	4 700 mm
přepravní šířka	1 600 mm
max. utahovací moment	3 000 Nm
přítlak	140 kN
síla při vytahování	40 kN
max. hloubka v jednom záběru	7 500 mm

## 5.15 AKTIVAČNÍ MÍCHAČKA S INJEKTÁŽNÍM ČERPADLEM FILAMOS CA-20 COM-F

Tato aktivační míchačka je vybavena injeztážním čerpadlem a bude sloužit pro přípravu a dopravu injeztážní směsi mikropilot.



Obr. 5.15 Aktovační míchačka s injeztážním čerpadlem Filamos CA-20 COM-F

### 5.15.1 Technické parametry

max. výkon	20 l/min
max. tlak	3,5 Mpa
max. dopravní vzdálenost	40 m
příkon	5,6 kW
napětí	400 V
hmotnost	355 kg
objem	65 l

## 5.16 SMYKEM ŘÍZENÝ NAKLADAČ BOBCAT S850

Tento smykem řízený nakladač bude na stavbě po celou dobu výstavby, bude využíván zejména k vyložení, uskladnění a přepravě materiálu.





**Obr. 5.16 Smykem řízený nakladač Bobcat S850**

#### **5.16.1 Technické parametry**

užitečná nosnost	1 850 kg
bod přetížení	3 700 kg
provozní hmotnost	4 643 kg
délka stroje s lopatou	3 751 mm
šířka stroje s lopatou	2 005 mm
výška stroje	2 118 mm
výška zdvihu k čepu lopaty	3 657 mm
pojezdová rychlost	11,4 km/hod

#### **5.17 NÁKLADNÍ AUTOMOBIL RENAULT KERAX 8X4**

Tyto nákladní automobily budou vyžívány pro odvoz zeminy v rámci zemních prací, dále pak pro návoz materiálu do konstrukčních vrstev podlah a zpevněných ploch. Celkem bude na stavbě využíváno 5 těchto nákladních automobilů.



**Obr. 5.17 Nákladní automobil RENAULT KERAX 440.42 DXi 8x4 HD**

### 5.17.1 Technické parametry

pohotovostní hmotnost	10 630 kg
užitná hmotnost	32 000 kg
celková hmotnost	42 000 kg
délka automobilu	10 965 mm
šířka automobilu	2 530 mm
výška kabiny	3 241 mm
počet náprav	4

### 5.18 STROJNÍ HLADIČKA BETONU BTC 830-75

Při zhotovení průmyslové drátkobetonové podlahy bude využito dvou těchto dvourotorových strojních hladíček.



**Obr. 5.18 Strojní hladíčka betonu BTC 830-75**

### 5.18.1 Technické parametry

počet rotorů	2
hmotnost	250 kg
šířka záběru	1 600 mm (2 x 750 mm)
typ motoru	benzín

### 5.19 PONORNÝ VIBRÁTOR IVUR 50

Pro hutnění čerstvé betonové směsi veškerých základů a opěrné zdi bude použit tento ponorný vibrátor.



Obr. 5.19 Ponorný vibrátor IVUR 50

#### 5.19.1 Technické parametry

hmotnost	16 kg
pracovní šířka	500 mm
průměr	50 mm
délka	370 mm
délka hadice	5 000mm
hmotnost s hadicí (5 000 mm)	9,5 kg
napětí	230 V
frekvence	200 Hz
vstupní proud	4,6 A
výkon	850 W

## 5.20 NAFTOVÉ TOPIDLO THERMOBILE IMA 185 RADIAL

Tato topidla o celkovém počtu 4 ks budou využívána po dobu realizace průmyslové podlahy, která bude probíhat v období prosince 2017, aby bylo dosaženo ideálních teplotních podmínek pro betonáž. Každé topidlo bude vybaveno 6m hadicí pro rozvod teplého vzduchu po hale a také kouřovou hadicí, pro odvod spalin do exteriéru haly a 1000 litrovou nádrž na naftu.



Obr. 5.20 Naftové topidlo THERMOBILE IMA 185 radial

### 5.20.1 Technické parametry

palivo	nafta
výkon	185 kW
spotřeba	18,4 l/hod
výkon ventilátoru	13 000 m <sup>3</sup> /hod
připojení rozv. hadice Ø	600 mm
připojení kouřovodu Ø	200 mm
připojení termostatu	ano



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN - MIKROPILOTY**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Lukáš Urbánek**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**

## **6.1 KZP PRO ZHOTOVENÍ MIKROPILOT**

Pro zajištění kvality výstavby výrobní haly je třeba vypracovat kontrolní a zkušební plány pro nejdůležitější technologické procesy výstavby, kde je maximálně zapotřebí klást důraz na kvalitu výrobku a odvedené práce. Oněmi procesy jsou základy, opěrné zdi, montáž ocelového skeletu, sendvičového opláštění, zpevněné plochy, dodávka vnitřní technologie (montáž pásových dopravníků, sil, míchacího centra, apod.).

V rámci své diplomové práce se zaměřím na vypracování kontrolního a zkušebního plánu zhotovení mikropilot, jakožto speciálního hlubinného zakládání pro roznesení zatížení pod základem sil a základovými patkami ZP8.

### **6.1.1 Vstupní kontrola**

#### **1. Kontrola úplnosti projektové dokumentace**

Náplní této kontroly je porovnání rozsahu a úplnosti dokumentů (projektové dokumentace, technologického předpisu, statických výpočtů) s podmínkami uvedenými ve smlouvě o dílo.

#### **2. Převzetí pracoviště**

Geodetickým zaměřením se zkontroluje správnost provedení zemních prací. Výkopy stavebních jam musí být na úrovni na pilotovací roviny a případně vysvahovány. Dále budou předány vytyčené veškeré inženýrské sítě a podzhotovitel bude seznámen s ochranným pásmem vzdušného vysokého napětí.

#### **3. Kontrola a převzetí staveništních přípojek**

Jedná se o kontrolu stavu elektroměru a vodoměru, přičemž se provede zápis počátečního stavu měřičů, který bude sloužit pro určení spotřeby energií na konci výstavby. Kontroly převzetí staveništních přípojek se zúčastní stavbyvedoucí a investor (odpovědná osoba), kteří rovněž dohodnou podmínky používání staveništních přípojek a přesné místo odběru. O průběhu a výsledku kontroly se zhotoví zápis do stavebního deníku.

#### **4. Kontrola způsobilosti pracovníků a zhotovitele**

Kontrola certifikátů opravňujících zhotovitele k provádění mikropilot. U každého pracovníka zkontrolujeme průkazy a osvědčení k výkonu dané práce, jedná se

především o vazačské průkazy, strojnické a řidičské průkazy, přičemž doba jejich platnosti nesmí vypršet před dokončením výstavby stavebního objektu.

## **5. Převzetí dodaného materiálu**

Kontrola materiálu při dodání na stavenišťe, dle dodacího listu. Kontroluje se počet kusů, správnost a úplnost jejich označení, předepsaný materiál, neporušenost, certifikáty.

## **6. Kontrola dopravy a skladování**

Musí být dodržena pravidla uvedená v TP v kapitolách 4.3.4 a 4.3.5.

Stěžejními pravidly jsou:

- skladování materiálu jen na odvodněné a zpevněné skladovací plochy, čímž bude zamezeno kontaktu prvků se zeminou a tím jejich znečištění, dále budou řádně označeny a překryty nepromokavou plachtou a její cípy zabezpečeny proti účinkům větru,
- dodržování minimálních šírek uliček mezi skladovanými prvky (min. 0,6m pro navázání prvků a 0,3m pro neprůchozí uličky),
- drobný stavební materiál skladovat v uzamykatelných skladech, kde bude řádně uložen a označen popisným štítkem.

### **6.1.2 Mezioperační kontrola**

## **7. Klimatické podmínky**

Kontroluje se průměrná denní teplota, která se určí výpočtem z ranního, odpoledního a večerního měření, přičemž večerní započteme dvakrát. O těchto měřeních se provede zápis do SD. Nejvyšší přípustná teplota pro zhotovení mikropilot je +5°C. Práce budou přerušeny pokud klesne teplota pod přípustné minimum, a nebo pokud nastane hustý déšť, bouřka či silný vítr o rychlosti větší jak 8m/s (osazování nosné konstrukce mikropiloty pomocí autojeřábu).

## **8. Kontrola strojů a mechanismů**

Za provozuschopnost každého stroje zodpovídá obsluha, která vždy před započítím prací zkontroluje technický stav stroje, zejména pak stav provozních kapalin, pohonných látek, případně elektrických šňůr, pro zapojení do zdroje. V případě potřeby budou veškerá media do strojů doplněna a drobné závady odstraněny.

Před zdvihání břemen se zkontroluje správnost zapatkování autojeřábu, dle technického listu stroje. Dále se překontrolují vázací prostředky, zda nejsou mechanicky poškozeny a zda mají platnou revizní prohlídku. V případě, že z jakéhokoliv již zmíněného důvodu nevyhoví, budou neprodleně obměněny za nové.

## **9. Dodržení technologického postupu**

Kontroluje se dodržování montážních postupů dle TP, vycházejícího z PD. Kontrola probíhá průběžně po celou dobu montáží a provádí ji stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr a technický dozor investora.

## **10. Vytyčení vrtů**

Kontroluje se poloha vytyčených středů mikropilot totální stanicí a označení os pilot pomocí dřevěných kolíků, max. přípustné odchylky směr. příč.  $\pm 15\text{mm}$ , směr. podél.  $\pm 20\text{mm}$  a výškově  $\pm 10\text{mm}$

## **11. Kontrola provádění vrtů**

Kontroluje se průběžně svislost případně sklon vrtacího zařízení pomocí digitální vodováhy (max. přípustná odchylka od sklonu jsou 2%) a také hloubka vrtu (max. přípustná odchylka je  $\pm 200\text{mm}$ ).

## **12. Ověření inženýrsko – geologického průzkumu**

Kontroluje se skladba horninového podloží a porovnává se s předpoklady vycházejících z inženýrsko – geologického průzkumu.

## **13. Kontrola nosné konstrukce**

Nosnou konstrukci mikropiloty tvoří plná ocelová trubka s a trubka s manžetou, která slouží k proinjektování směsi do okolní horniny. Tyto trubky se spojují pomocí spojníků, které jsou opatřeny závitem. Nosnou konstrukci tedy kontrolujeme z hlediska mechanického poškození jednotlivých částí trubky, dotažení spojníků, dále pak z pohledu zbavení nečistot a odmaštění a nakonec kontrolujeme injektážní otvory a manžety na trubce.



#### **14. Kontrola zálivky a injektážní směsi**

Kontroluje se především poměr cementu ku vodě (2,5:1), vždy během doplňování do míchačky a doba zpracování od výroby. Zkouší se hustota každé záměsi, tekutost a pevnost v tlaku. Pro určení pevnosti v tlaku se odebírají 3 zkušební tělesa Ø50 mm a porovnávají se s průkazní zkouškou záměsi. Kontroluje se také uložení a ošetření vzorků i jejich včasné předání do akreditované zkušební laboratoře a vedení záznamů v laboratorním deníku stavby.

#### **15. Kontrola injektáže**

Při samotné injektáži kontrolujeme dosažení injekčního tlaku 3,0Mpa s max. přípustnou odchylkou 10%, nebo spotřeby předepsané projektem v jednotlivých etážích.

#### **6.1.3 Výstupní kontrola**

#### **16. Kontrola rozměrů a přesnosti polohy mikropiloty**

Kontroluje se výška hlavy mikropiloty s maximální odchylkou +40mm/-70mm. Maximální polohová odchylka osy mikropiloty je ±100mm.

#### **17. Kontrola protokolů**

Kontroluje se kompletnost protokolů o provedených laboratorních zkouškách i geodetických zaměřeních.

### **6.2 POUŽITÉ ZKRATKY A ZDROJE**

#### **6.2.1 Použité zkratky**

RDS - projektová dokumentace pro provedení stavby

TP - technologický předpis

SD - stavební deník

SOD - smlouva o dílo

SV - stavbyvedoucí

M - mistr montážní čety

TDI - technický dozor investora

G - geodet

S - statik, autor návrhu

GEO – geolog

### **6.2.2 Zdroje**

ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací - Mikropiloty

ČSN EN 12715 Provádění speciálních geotechnických prací - Injektáže

ČSN EN 197-1 Cement - Část 1: Složení, požadavky a kritéria pro stanovení shody pro  
cementy pro obecné použití

ČSN EN 1008 Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a  
posouzení vhodnosti vody

ČSN EN 934-2 Příklady do betonu, malty a injektážní malty - Část 2: Příklady do betonu  
- Definice, požadavky, značení a popis

ČSN EN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky

ČSN EN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky

## 6.3 TABULKA KZP

Fáze	č.k.	Práce	Popis	Legislativa	Kontrolu provede	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Výsledek kontroly	Měřené parametry	Výh./N evyh.	Kontrolu provedl			Kontrolu prověřil			Kontrolu převzal		
											Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:
VSTUPNÍ	1	Kontrola projektové dokumentace	úplnost a rozsah RDS a TP	SOD	SV, TDI, S	jednorázově	Vizuálně	Zápis do SD			Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:
	2	Převzetí pracoviště	kontrola úrovně pilotovací roviny, zhutnění podloží, skládky	SOD, RDS, TP	SV, TDI, G	jednorázově	vizuálně měřením	Zápis do SD	podloží z bet. recyklátu musí být zhutněné na 60MPa		Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:
	3	Kontrola a převzetí stavebních přípojek	odečet stavu elektroměru a vodoměru, soupis podmínek užívání	SOD	SV, TDI	na začátku a konci procesu	vizuálně vstupní odečet	Zápis do SD	spotřeba vody a elektřiny		Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:
	4	Kontrola způsobilosti pracovníků a zhotovitele k montáži	ověřené kopie certifikace zhotovitele, odbornost pracovníků, platnost průkazů	Průkazy Osvědčení Řidičská oprávnění	SV, M	jednorázově	vizuálně	Zápis do SD			Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:
	5	Převzetí dodaného materiálu	kontrola úplnosti, dodávka bez poškození, označení dílce, počet kusů, dodržení mezních odchylek, předepsaný materiál, atesty a certifikace	RDS	SV, M	jednorázově každý díleček	vizuálně měřením	Zápis do SD	dle TL		Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:
	6	Kontrola dopravy a skladování	kontroluje se správné uložení na dopravním prostředku, a správné skladování na stavebního skládce	TP	M	jednorázově	vizuálně	Zápis do SD			Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:	Jméno:	Datum:	Podpis:

MEZIOPERAČNÍ	7	Kontrola klimatických podmínek	zápis každodenních povětrnostních a teplotních podmínek	N.V. 362/2005 Sb. Podklady výrobců	SV, jeřábík	Jednorázově, každý den	vizuálně měřením	Zápis do SD	teplota pro zhotovení mikropilot nesmí klesnout pod +5°C a rychlost větru nesmí překročit 8m/s	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	8	Kontrola strojů a mechanismů	technický stav, stabilizace zaparkování, vázací prostředky	Technické příkazy strojů, revizní osvědčení vazáckých prostředků	M, strojník	každý den před zahájením prací	vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	9	Kontrola dodržování technologického postupu montáže	kontrola vybraného úseku v souladu s RDS a TP	TP	SV, TDI, M	náhodně, min. však 1x týdně během montáže	vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	10	Kontrola vytváření vrstev	poloha os dle RDS, označení os na kolkách	RDS, ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2	SV, G	každý vrt před zahájením prací	vizuálně, měřením	Zápis do SD, protokol	směr, příč. = 15mm směr, podél. = 20mm výškové = 10mm	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	11	Kontrola provádění vrstev	kontrola svislosti, případně sklonu vrtacího zařízení, hloubka vrtu	ČSN EN 14199	SV, M	každý vrt	měřením	Zápis do SD	max. odchylka sklonu 2% max. odchylka hloubky = 200mm	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	12	Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu	kontrola skladby horninového podloží	Geologický průzkum	SV, GEO	Jednorázově	vizuálně měřením	Zápis do SD	dle inženýrsko - geologického průzkumu	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	13	Kontrola nosné konstrukce	kontrola se mechanické poškození jednotlivých částí, dotazení spojů, čistota prvků, manžety a injekční otvory	ČSN EN 14199	SV, M	alespoň 1 šroub na požadovaný moment	vizuálně měřením	Zápis do SD	dle TL	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	14	Kontrola zálivky a injekční směsi	poměr cementu ku vodě, hustota, tekutost, pevnost v tlaku	RDS, ČSN EN 934-2, ČSN EN 14199, ČSN EN 12715, průkazní zkouška	SV, TDI, LAB	každá míchačka, pevnost 3 tělesa z každé mikropiloty	měřením	Zápis do SD, protokol	poměr 2,5:1 max. odchylka 2% od průk. zk. Pevnost v tlaku 30MPa po 28 dnech	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	15	Kontrola injekce	kontrolujeme dosažení injekčního tlaku, spotřebu v jednotlivých etážích	RDS, ČSN 14199	M, obsluha čerpadla	každá etáž	měřením	Protokol	injek. tlak 3,0MPa ±10%	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	16	Kontrola rozměru a polohy	vyhodnocení odchylek, změny oproti projektové dokumentaci	RDS, ČSN EN 14199, ČSN 73 0420-1, ČSN 73 0420-2	SV, TDI, G	jednorázově	měřením	Zápis do SD, protokol	výška hlavy mikropiloty +40mm/-70mm polohová max. odchylka ±100mm	Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	17	Kontrola dokumentace skutečného provedení, přejímka mikropilot	kontrola kompletnosti laboratorních a geodet. protokolů, SD	SOD, ČSN 14199	SV, TDI, G, LAB	jednorázově	vizuálně	Zápis do SD		Jméno: Datum: Podpis:	Jméno: Datum: Podpis:	
	VÝSTUPNÍ											



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **7. BOZP PŘI VRTÁNÍ MIKROPILOT**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Lukáš Urbánek**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**

## 7.1 OBECNÉ INFORMACE

Po dobu výstavby výrobní haly, včetně ostatních stavebních objektů, budou pro maximální zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci striktně dodržována legislativní opatření, obsažená v těchto právních dokumentech:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., 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 pracovně právní vztahy
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády Č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 405/2004 Sb., kterým se mění nařízení vlády č 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a nářadí
- Nařízení vlády č. 170/2014 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků.

Všichni zaměstnanci musí absolvovat bezpečnostní školení, načež svou přítomnost, seznámení s riziky a bezpečným chováním potvrdí podpisem na prezenčním archu.

V rámci obecného školení jsou pracovníci seznamováni s obecnými pravidly bezpečné práce a v rámci individuálního školení budou pracovníci seznámeni s individuálním charakterem staveniště (prokazatelně oproti podpisu).

Na dodržování výše zmíněných právních předpisů bude, krom stavbyvedoucího, dozorovat také koordinátor BOZP, který nese odpovědnost za seznámení všech zhotovitelů

s veškerými riziky, vznikajícími při výstavbě. Dále bude dělat pravidelné kontroly dodržování předpisů BOZP, případně bude navrhnout sankce za jejich porušování.

Dále se v této kapitole zaměřím na výčet rizik a opatření při procesu mikropilotáže.

## **7.2 RIZIKA MOŽNÉHO OHROŽENÍ A PŘIJATÁ OPATŘENÍ NA STAVBĚ**

### **7.2.1 Zemní práce**

Nebezpečí/riziko – zavalení, zasypání a udušení fyzických osob při vstupu a práci ve výkopech, pád fyzických osob do výkopů z okrajů stěn.

Výkopy – nebezpečí práce fyzických osob v nezapaženém výkopu, při práci ve výkopu, který je v těsné blízkosti provozované veřejné komunikace – možnost zavalení.

Opatření – Stěny výkopů zajištěny pažením, svahováním. Šířka výkopu, do nichž vstupují fyzické osoby je min. 0,8m. Svislé stěny (boky) ručních výkopů jsou zajištěny od hloubky větší než 1,3m v zastavěném území a 1,5m v nezastavěném území. V nesoudržných zeminách, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, je nutno stěny těchto výkopů zabezpečovat i při menších hloubkách.

### **7.2.2 Práce svářečské**

Nebezpečí/riziko – nevhodné pracoviště – nedostatečný prostor, nebezpečí popálení, pádu svářeče z výšky, možnost zasažení el. proudem, ohrožení zářením paprsky viditelnými, ultrafialovými, infračervenými apod. možnost vzniku požáru. Nesprávná manipulace s lahvemi na technické plyny, možnost zpětného šlehnutí plamene do acetylenové hadice – při znečištěném hořáku/řezáku, špatný technický (izolační) stav svařovacích zdrojů a zařízení. Vadný stav hořáků a držáků elektrod, apod. Nepoužívání předepsaných OOPP.

Opatření – zabezpečit svářečské pracoviště – odstraněním nebo bezpečným zakrytím hořlavých předmětů, práce provádět výhradně dle TP nebo na „Příkaz k práci s otevřeným ohněm“. Zabezpečit pracoviště hasícími prostředky a po skončení prací min. 8 hodin a to každou hodinu zajistit průkaznou kontrolu. Zajistit řádné odvětrání pracoviště, kryty proti oslnění ostatních osob, dodržení zásad bezpečné práce, aby

nedošlo k popálení, úrazu el. proudem, ohrožení zářením paprsky viditelnými. V blízkosti dostupná lékárnička.

### **7.2.3 Obsluhy strojů a mechanismů**

Nebezpečí/riziko – přitlačení a zachycení, zasažení obsluhy částí stroje, zasažení padajícím materiálem, pád a převrácení stroje, sjetí nezajištěného stroje ze svahu.

Opatření – stroje a mechanismy mohou obsluhovat výhradně fyzické osoby, které mají platný strojnický průkaz . Stroje a mechanismy musí být zabezpečeny proti samovolnému ujetí, proti zneužití cizí fyzickou osobou v mimopracovní době (vyjmutím klíčku a uzamčením). Provádění údržby a čištění stroje se provádí výhradně při vypnutém motoru, opravy, údržba el. zařízení se provádí výhradně při odpojení od sítě.

### **7.2.4 Kryty pohyblivých a rotujících částí strojů**

Nebezpečí/riziko – při svévolném odstranění krytů hrozí vtažení osoby do rotujících částí stroje nebo zařízení nebo minimálně ohrožení končetin, prstů.

Opatření – kryty na strojích musí zůstat tak, jak je výrobcem určeno, nelze svévolně odejmout kryt u el. brusky apod.

### **7.2.5 Dodržení ochranných pásem elektro**

Nebezpečí/riziko – popálení až smrtelné fyzických zranění osob při nedodržení ochranných vzdáleností vzdušného el. vedení. Při neopatrném pohybu fyzických osob v blízkosti traf může dojít k zasažení el. proudem i bez přímého dotyku. Při neodborných opravách osobou neznalou – může dojít rovněž k závažnému pracovnímu úrazu.

Opatření – při vzdušném vedení i vedení el. vodičů pod zemí je třeba zřetelně vyznačit ochranná pásma a seznámit s nimi obsluhu jeřábů a jiných strojů, u kterých by mohlo dojít ke kontaktu s el. vedením. Před prací autojeřábu nebo jiného prostředku pod vzdušným el. vedením – nutno dohodnout v předstihu vypnutí se správcem sítě.



### **7.2.6 Vázací prostředky – lana, řetězy, textilní úvazky**

Nebezpečí/riziko – používání vadných vázacích prostředků, nevhodné a nevyvážené uvázání břemen. Nepoužíváním podložek na hranách převážených ostrých hran a plechů při použití textilních lan – dochází k poškození lan.

Opatření – v provozu lze používat výhradně předepsané, neporušené a řádně označené vázací prostředky, pokud je vázací prostředek – např. vázací lano apod. roztřepený nebo jinak poškozený je nezbytná okamžitá výměna. Při používání textilních lan a manipulací s ostrými hranami a plechy nutno používat vhodné podložky, aby nedocházelo k jejich poškození. Za uvázání břemene odpovídá vazač – ten musí mít platný vazačský průkaz. Při vykládce nákladu z nákl. vozidel - nutno znát vždy nosnost břemene a respektovat např. zvukový signál přetížení jeřábu. Jednou za půl roku proběhne revize veškerých vázacích prostředků způsobilým revizním technikem.

### **7.2.7 Elektrická zařízení**

Nebezpečí/riziko – úrazy následkem zasažení osoby el. proudem (zpravidla nahodilý dotyk s fázovým vodičem), záměna (přehození) fázového a ochranného vodiče při neodborné opravě, při použití prodlužovací šňůry bez ochranného vodiče nebo s přerušovanou ochrannou, vytržení přívodní šňůry při nešetrné nebo zakázané manipulaci. Porušení izolace přívodních pohyblivých el. vodičů.

Opatření – dodržování zákazu odstraňování zábran a ochranných krytů, otvírání přístupů k el. částem a respektování bezpečnostních sdělení. Vyloučení činností, při nichž by se mohla osoba dostat do styku s napětím na vodivé kostře stroje nebo nářadí nebo se přímo dotkla obnažených vodičů pod napětím. Zabránění neodborných zásahů do elektroinstalace. Zákaz vedení el. přívodních kabelů po komunikacích a tam, kde by mohlo dojít k jejich mechanickému poškození. Udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu – výchozí revize (viz. ČSN 33 1500, ČSN 33 1600) a staveništních prozatímních el. zařízení. Max. doba platné revizní zprávy je 6 měsíců (ČSN 33 2000-7-704, ČSN 34 1090). Hlavní el. vypínač stavby/pracoviště viditelně označen a přístupný. Dodržování zákazu omotávání kabelů kolem kovových konstrukcí, lešení, zábradlí, stožárů apod. – prozatímní el. kabely na stavbě musí být řádně vyvěšeny (zákaz vyvazování ocelovým drátem).

### **7.2.8 Doprava silničními vozidly**

Nebezpečí/riziko – zasažení obsluhy materiálem při otevírání bočnic a zadního čela, sjetí vozidla mimo zpevněnou vozovku a jeho převrácení. Nebezpečí přejetí osoby při nezajištěném couvání a nedostatečném osvětlení, při nesprávném připojování a odpojování přívěsu ze soupravy apod.

Opatření – opatrnost při otevírání bočnic a zadního čela, aby nedošlo k poranění vykládaným materiálem. Pro výstup/sestup na ložnou plochu používat žebřík nebo jiné rovnocenné zařízení. Nezdržovat se za couvajícím vozidlem. Při připojování a odpojování vleku ze soupravy se řídit bezpečnostními předpisy. Za uložení nákladu na vozidle odpovídá řidič. Zabránit úniku olejů a jiných ropných látek – včas zajistit provedení opravy – úkapy likvidovat sorbentem.

### **7.2.9 Přeprava strojů**

Nebezpečí/riziko – sjetí či spadnutí stroje z podvalu nebo korby nákladního automobilu. Zachycení pracovního zařízení či jiného pohyblivého zařízení stroje o překážky na cestě (most, značky, apod.). Přimáčknutí fyzické osoby či srážka stroje s fyzickou osobou stojící v těsné blízkosti stroje při sjezdu z podvalu.

Opatření – bezpečné zabrzdění a mechanické upevnění stroje k ploše dopravního prostředku. Pracovní zařízení či jiné pohyblivé zařízení stroje zajištěna v přepravní poloze dle návodu k obsluze. Zajištění patřičné vzdálenosti fyzických osob v okolí stroje při sjíždění či najíždění na přepravní prostředek.

### **7.2.10 Ruční nářadí**

Nebezpečí/rizika- sečné, řezné, bodné rány, přimáčknutí, otlaky, zhmožděniny, podlitiny při nežádoucím kontaktu s končetinami. Úrazy očí odlétnuvší střepinou, drobnou částicí, vyklouznutí nářadí z ruky, zasažení kladivem. Pády nářadí ze zvýšených pracovních míst.

Opatření – používání vhodného druhu a typu nářadí, zákaz používání poškozeného nářadí, používání OOPP k ochraně zraku, dodržování bezpečné vzdálenosti mezi osobami. Používání nářadí pouze k pracím, ke kterým je určeno.

### **7.2.11 Mechanizované ruční nářadí**

Nebezpečí/rizika – zhmoždění ruky, vykloubení a zlomení prstů, pořezání ruky apod. v případě zaseknutí nebo prasknutí vrtáku, při držení obrobku v ruce. Vyklouznutí nářadí z ruky, sjetí a sesmeknutí nářadí při práci s nářadím a zranění obsluhy. Namotání oděvu, vlasu na rotující nástroj. Zranění očí a obličeje odletujícími částmi při opracovávání materiálu.

Opatření – používat nářadí jen pro účely určené výrobcem. Opravy nářadí provádí jen osoba odborně způsobilá. Při práci postupovat vždy podle návodu výrobce. Při práci používat vždy předepsané OOPP, zejména brýle a obličejové štítky a vhodné pracovní ustrojení obsluhy bez volně vlajících částí oděvu apod. Při práci s elektr.mech. nářadím dbát na ochranu zemněním zejména při práci v mokru nebo na kovových konstrukcích. El. nářadí, přívodní kabel, prodluž. kabel, vidlici, návlačku pravidelně kontrolovat (revize). Zásadně nepoužívat el. nářadí a nářadí, které nelze spínačem vypnout nebo zapnout. Dodržovat zákaz zastavovat rukou rotující vřetenem nebo vrták a rukou odstraňovat třísky a odpad.

### **7.2.12 Staveniště / pracoviště**

Nebezpečí/riziko – vniknutí cizích osob na staveniště. Pád, naražení různých částí těla po nastalém pádu v prostorách staveniště/pracoviště, zakopnutí, podvrtnutí nohy, uklouznutí při chůzi osob po staveništích, komunikacích a podlahách, pracovních schůdkách a schodištích, plošinách apod. Uklouznutí při chůzi po terénu, propíchnutí chodidla hřebíky nebo jinými ostrými předměty. Pády osob při vstupu/výstupu = schodiště, žebříky, apod. Pády osob do prohlubní, šachet, jam, kanálů, otvorů. Nepoužívání ochranné přilby. Dopravní nehoda.

Opatření – zajištění oplocení kolem staveniště ve výšce 1,8 m s uzamykatelnou bránou, u vstupů na staveniště vyvěšení bezpečnostních tabulek. Zajištění bezpečného stavu povrchu podlah uvnitř stavěných objektů, udržování pořádku na komunikacích i uvnitř budov, kolem strojů a zařízení, používání pouze vhodných přístupových cest na stavbu/pracoviště, dostatečné osvětlení, v zimním období odstraňování námrazy, sněhu, protiskluzový posyp. Používání OOPP – ochranná obuv. Při vstupu a sestupu používat výhradně schválené žebříky. Zabezpečení nebezpečných prohlubní, otvorů apod. únosnými poklopy nebo u větších otvorů kompletní dvoutyčové zábradlí 1,1m vysoké

se zarážkou podlahy 0,12m. Používání ochranné přilby v celém prostoru pracoviště. Zajištění bezpečného provozu dočasným dopravním značením jak před vjezdy na staveniště, tak i uvnitř staveniště.



Obr. 7.1 Bezpečnostní tabulky

### 7.2.13 Skladování a manipulace s materiálem

Nebezpečí/riziko – nezajištěné skladované materiály proti ujetí, zhroucení, spadnutí – kulatina, rozvázané nebo jinak poškozené svazky nebo palety s cihelnými jednotkami nebo s jiným materiálem, které při dalším překládání se mohou zřítit a vážně zranit osobu.

Opatření - sklady a místa k uskladnění materiálu nejsou umístěny na komunikacích, kde by bránily provozu vozidel, v prostorách ohrožovaných dopravou břemen a prací ve

výšce. Stohy a hranice jsou stabilní a hrozí-li jejich zřícení nebo sesunutí jsou bezpečně zajištěny nebo rozebrány. Sypké hmoty v pytlích se ukládají do výšky nejvýše 1,5m a při mechanizovaném skladování (palety) do výšky nejvýše 3m. Při skladování mechanizačními prostředky se prvky a dílce pravidelných tvarů ukládají do výšky nejvýše 4,0m (pokud mají skladovací plochy dostatečnou únosnost).



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

MASTER'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Bc. Lukáš Urbánek**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**

## 8.1 OBECNÉ INFORMACE

Během výstavby haly bude produkován na staveništi odpad a dojde k situacím, kdy bude v okolí stavby vyšší úroveň hluku. V žádné fázi ovšem nesmí být porušeny ustanovení dotčených zákonů a vyhlášek, kterými jsou:

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů,
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.

### 8.1.1 Odpady na stavbě

Veškeré odpady vznikající při výstavbě výrobní haly budou roztříděny dle Vyhlášky č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů.

#### Odpadní obaly

15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
15 01 04	Kovové obaly
15 01 06	Směsné obaly

#### Odpady z tváření a fyzikální a mechanické úpravy kovů a plastů

12 01 13	Odpady ze svařování
12 01 21	Upotřebené brusné nástroje a brusné materiály neuvedené pod číslem 12 01 20

#### Odpady olejů a odpady kapalných paliv

13 01	Odpadní hydraulické oleje
13 02	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje
13 07 01	Topný olej a motorová nafta
13 07 02	Motorový benzín

## Stavební odpad

17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 02 03	Plasty
17 04 05	Železo a ocel
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
17 08	Stavební materiál na bázi sádry

## Komunální odpady

20 01 01	Papír a lepenka
20 01 39	Plasty
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené

### 8.1.2 Nakládání s odpady

Veškerý odpad vzniklý na stavbě se bude třídit do označených popelnic a kontejnerů kódem odpadu a jeho názvem.

Tříděný i netříděný komunální odpad bude pravidelně odvážen do brněnské spalovny SAKO a.s..

Železný odpad bude shromažďován ve vyhrazeném kontejneru, který posléze bude vyvezen do sběrný kovů. Pro kontaminovanou zeminu, která vznikne při mechanickém čištění dopravních prostředků, případně při úkapech provozních kapalin, bude taktéž vyhrazen speciální kontejner. Tato zemina bude likvidována firmou DUFONEV R.C., a.s., stejně jako vyvážení přebytečné zeminy a štěrků na deponii Černovice.

### 8.2 OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Stavební objekt se nachází v průmyslové oblasti, tudíž zvýšená hladina hlučnosti a vibrací ze stavební činnosti nebude mít na okolní prostředí zásadní vliv. Nedojde k překročení limitní intenzity hluku a pracovní doba je stanovena pouze na denní hodiny tak, aby nedocházelo ke hlučnosti před 7. hodinou ranní a po 18. hodině večerní.

### 8.3 ZNEČIŠŤOVANÍ PROSTŘEDÍ

Kvalita okolního ovzduší bude nejvíce snížena mechanizmy a dopravními prostředky. Všechny stroje a vozidla musí mít platnou technickou a emisní kontrolu.



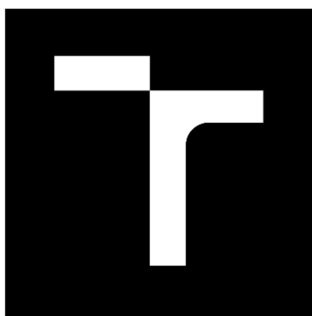
Při ukončení prací bude pod stroje a vozidla umístěna úkapová vana tak, aby bylo zabráněno kontaminaci podloží případným únikem provozních kapalin. Pokud ke kontaminaci i přes veškerá opatření dojde, musíme na zasaženou plochu bezodkladně aplikovat sorbent, který na sebe naváže nebezpečné látky a poté ho odstraníme i s částí zeminy. Tento sypký materiál bude v pytlích k dispozici ve skladovém kontejneru a při jeho použití nutno dodržovat předpisy výrobce.

#### **8.4 PRAŠNOST**

Nejvíce se bude prášit při manipulaci se sypkými materiály a při provozu v letních měsících na nezpevněných komunikacích. Tomuto jevu zabráníme např. vyššími bočnicemi nebo zaplachtováním převážených sypkých materiálů a kropením staveništních komunikací.

#### **8.5 ČISTOTA KOMUNIKACÍ**

V období podzimních a jarních měsíců, kdy je na našem území převážně deštivé počasí, hrozí, že budou nezpevněné staveništní komunikace podmáčené a bude se tahat bláto na areálové komunikace stavebníka. Proto bude u výjezdu ze staveniště zhotovena "čistící zóna", bude se jednat o pruh dlouhý alespoň 40m ze štěrkodrti frakce 32-63mm, který zachytí největší procento bahna z kol dopravních prostředků. Dále bude každý řidič povinen své vozidlo řádně očistit před opuštěním prostor staveniště (korbu, kola, apod.)



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## 9. SMLOUVA O DÍLO

### DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

**Bc. Lukáš Urbánek**

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

**Ing. Boris Biely**

**BRNO 2017**

## 9.1 SMLOUVA O DÍLO

uzavřená podle ustanovení § 2586 a násl. zák. č. 89/2012 Sb., občanský zákoník,  
v platném znění

mezi smluvními stranami:

Objednatel s.r.o., IČ: 87654321, DIČ: CZ87654321

se sídlem Otnice, Dědina 484, PSČ 68354

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně v oddílu a vložce C  
54321

zastoupena Petrem Divišem, jednatelem

(dále jen „objednatel“)

Zhotovitel s.r.o., IČ: 12345678, DIČ: CZ12345678

se sídlem Ulice 12, Obec, PSČ 123456

zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně v oddílu a vložce C  
12345

zastoupena Bc. Lukášem Urbánkem, jednatelem

(dále jen „zhotovitel“)

### I. Předmět smlouvy

1. Zhotovitel se zavazuje za podmínek stanovených touto smlouvou provést pro  
objednatele dílo v rozsahu a objemu dle této smlouvy a objednatel se zavazuje za řádné  
provedení díla zaplatit zhotoviteli cenu dohodnutou v této smlouvě.

Dílem se pro účely této smlouvy a těchto obchodních podmínek rozumí *výstavba haly  
Karusel*, v katastrálním území a obci Otnice dle projektové dokumentace, která tvoří  
přílohu č. 1 této smlouvy (dále jen „dílo“).

Dílem se rozumí úplné, funkční a bezvadné provedení všech stavebních a montážních prací, konstrukcí, včetně dodávek potřebných materiálů a zařízení nezbytných pro řádné dokončení díla, dále provedení všech činností souvisejících s dodávkou stavebních prací a konstrukcí, jejichž provedení je pro řádné dokončení díla nezbytné (např. zařízení staveniště, bezpečnostní opatření, likvidace všech odpadů v průběhu realizace zakázky na náklady zhotovitele apod.), včetně koordinační činnosti celé stavby.

Předmět díla je vymezen projektovou dokumentací, která tvoří přílohu č. 1 této smlouvy.

Součástí díla jsou i práce a činnosti jako:

- zajištění a provedení všech opatření organizačního a stavebně technologického charakteru k řádnému provedení díla,
- veškeré práce a dodávky související s bezpečnostními opatřeními na ochranu lidí a majetku (zejména chodců a vozidel) v místech dotčených stavbou,
- zajištění bezpečnosti práce a ochrany životního prostředí,
- zajištění všech ostatních nezbytných zkoušek, atestů a revizí podle ČSN a právních nebo technických předpisů platných v době provádění a předání díla, kterými bude prokázáno dosažení předepsané kvality a předepsaných technických parametrů díla,
- zřízení a odstranění zařízení staveniště včetně napojení na inženýrské sítě,
- odvoz a uložení hmot a stavební sutí na skládku včetně poplatku za uskladnění v souladu s ust. zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění,
- zabezpečení dodržení podmínek stanovených správci inženýrských sítí,
- zajištění a splnění podmínek vyplývajících z územního rozhodnutí a ze stavebního povolení nebo jiných dokladů.

2. Zhotovitel se zavazuje provést dílo na svůj náklad a své nebezpečí ve smluvené době, a to v souladu s touto smlouvou.

3. Zhotovitel se zavazuje dokončit práce na díle v termínu dokončení díla sjednaném v této smlouvě. Dokončením díla se rozumí úplné dokončení hrubé stavby a podepsání posledního zápisu o předání a převzetí hrubé stavby.

4. Objednatel je povinen dílo převzít a zaplatit za něj sjednanou cenu.

## II. Doba a místo plnění

1. Smluvní strany se dohodly, že zhotovitel započne se stavebními pracemi dle této smlouvy nejpozději do 14 dnů ode dne uzavření této smlouvy. Smluvní strany se dohodly na termínu dokončení stavebních prací a řádného předání kompletního předmětu díla v souladu s časovým harmonogramem díla, který tvoří přílohu č. 2 této smlouvy, nejpozději do **5.2.2018**.
2. Místem plnění jsou pozemky p.č. 3292/1, 3294 v katastrálním území a obci Otnice. Objednatel tímto prohlašuje, že je výlučným vlastníkem pozemků, které jsou místem plnění díla.

## III. Cena díla

1. Cena díla je oběma smluvními stranami sjednána v souladu s ust. § 2 zákona č. 526/1990 Sb., o cenách, v platném znění a je stranami dohodnuta včetně DPH.
2. Sjednaná cena je cenou nejvýše přípustnou a může být změněna pouze za níže uvedených podmínek, a to:
  - pokud objednatel bude požadovat i provedení jiných prací nebo dodávek, než těch, které byly předmětem díla dle této smlouvy nebo pokud objednatel vyloučí některé práce nebo dodávky z předmětu plnění,
  - pokud objednatel bude požadovat jinou kvalitu nebo druh dodávek než tu, která byla určena touto smlouvou.

Nastane-li některá z podmínek, za kterých je možná změna sjednané ceny, je zhotovitel povinen provést výpočet změny nabídkové ceny a předložit jej objednateli k odsouhlasení.

Zhotoviteli vzniká právo na zvýšení/snížení sjednané ceny až bude změna objednatele odsouhlasena. Obě strany následně změnu sjednané ceny písemně dohodnou formou dodatku k této smlouvě.

3. Cena díla je stanovena dle rozpočtu díla, který tvoří přílohu č. 3 této smlouvy. Smluvní strany se dohodly, že cena díla činí částku 59.342.425,04 Kč + 21% DPH ve výši 12.461.909,26 Kč, tj. celkem **71.804.334,3 Kč**.  
V případě, že dojde ke zvýšení zákonné sazby DPH, je zhotovitel oprávněn navýšit odpovídajícím způsobem cenu díla.

#### IV. Platební podmínky

1. Smluvní strany se dohodly, že zhotovitel vystaví vždy za příslušný kalendářní měsíc daňové doklady, ve kterých budou vyúčtovány stavební práce převzaté objednatelem bez jakýchkoliv vad v příslušném kalendářním měsíci. Nedílnou součástí každého daňového dokladu budou tvořit protokoly o předání a převzetí stavebních prací potvrzené v příslušném kalendářním měsíci objednatelem.
2. Smluvní strany se dohodly, že splatnost daňového dokladu vystaveného dle odst. 1 tohoto článku bude činit 30 dní ode dne jeho doručení objednateli.
3. Smluvní strany sjednávají právo objednatele dočasně nehradit zhotoviteli částku ve výši 10 % z ceny vyúčtovaných stavebních prací v jednotlivých daňových dokladech, jako tzv. pozastávku k zajištění závazků vyplývajících pro zhotovitele z této smlouvy. V případě, že zhotovitel nesplní jeho závazky z této smlouvy, je objednatel oprávněn využít tuto pozastávku k nápravě porušení těchto závazků. Zbylá část pozastávky bude objednatelem uhrazena po uplynutí 30 dnů ode dne nabytí právní moci kolaudačního souhlasu na dílo, ne však dříve než budou odstraněny všechny vady a nedodělky uvedené v protokolu o předání a převzetí stavebních prací.

#### V. Způsob provádění díla

1. Zhotovitel se zavazuje dílo provést v souladu s obecně závaznými právními předpisy a příslušnými ČSN.

2. Pro předmět plnění mohou být použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce, jejichž vlastnosti z hlediska způsobilosti předmětu plnění pro sjednaný účel zaručují, že předmět plnění při správném provedení a běžné údržbě splňuje požadavky na stabilitu, požární bezpečnost, hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí, bezpečnost při užívání.
3. Zhotovitel je povinen zajistit při provádění předmětu plnění pracovníky zhotovitele nebo jeho subdodavatelů dodržování veškerých opatření bezpečnostních, hygienických, protipožárních, v oblasti ochrany životního prostředí, k ochraně osob a majetku apod., které vyplývají z příslušných právních předpisů a taktéž odpovídá za bezpečnost a ochranu zdraví všech osob, které se s jeho vědomím zdržují v místě plnění.
4. Objednatel je oprávněn kontrolovat provádění díla, kontroly budou probíhat v kontrolních dnech, které budou probíhat v termínech předem dohodnutých se zhotovitelem a nezbytných pro řádné provádění díla.
5. Smluvní strany se dohodly, že při předání a převzetí díla bude ze strany zhotovitele předána objednateli veškerá potřebná dokumentace.
6. Zjistí-li objednatel, že zhotovitel provádí dílo v rozporu se svými povinnostmi, je objednatel oprávněn dožadovat se toho, aby zhotovitel odstranil vady vzniklé vadným prováděním a dílo prováděl řádným způsobem. Pokud činností zhotovitele dojde ke způsobení škody objednateli nebo třetím osobám z titulu opomenutí, nedbalostí nebo neplněním podmínek vyplývajících ze zákona, technických nebo jiných norem nebo z této smlouvy je zhotovitel povinen bez zbytečného odkladu tuto škodu odstranit, není-li to možné, tak finančně uhradit. Veškeré náklady s tím spojené nese zhotovitel.
7. Zhotovitel může pověřit provedením stavebních a montážních prací jinou osobu jako svého subdodavatele. Zhotovitel je povinen zabezpečit ve svých subdodavatelských smlouvách splnění všech povinností, jimiž je při plnění zakázky sám vázán.

8. Zhotovitel je povinen vést ode dne předání a převzetí staveniště o pracích, které provádí, stavební deník minimálně v rozsahu zákona č. 186/2006 Sb., stavební zákon, v platném znění.
9. Zhotovitel je povinen předat po odstranění vad a nedodělků zjištěných při přijímacím řízení stavby objednateli originál stavebního deníku k archivaci dle ust. § 157 odst. 3 stavebního zákona, kopii obdrží zhotovitel.
10. Do stavebního deníku zapisuje zhotovitel veškeré skutečnosti rozhodné pro provádění díla. Všechny listy musí být očíslovány, nesmí být vynechána volná místa. V případě neočekávaných událostí nebo okolností majících zvláštní význam pro další postup stavby pořizuje zhotovitel i fotodokumentaci, která se stane součástí stavebního deníku. Zápisy do stavebního deníku musí být prováděny čitelně a musí být vždy podepsány osobou, která příslušný zápis učinila.

#### VI. Součinnost objednatele

1. Objednatel se zavazuje poskytnout zhotoviteli při provádění díla nebo při plnění povinností zhotovitele z této smlouvy nezbytnou součinnost dohodnutou ve smlouvě i jinou součinnost, kterou lze od objednatele vzhledem k okolnostem rozumně vyžadovat a zhotovitel si ji vyžádá. Objednatel je zejména povinen umožnit zhotoviteli přístup k místu plnění a ke stavbě dle požadavků zhotovitele.

#### VII. Předání a převzetí díla

1. Nebezpečí škody na předmětu díla nese od počátku plnění zhotovitel. Na objednatele toto nebezpečí přechází okamžikem podpisu protokolu o předání a převzetí předmětu díla.
2. Zhotovitel je povinen písemně oznámit objednateli nejpozději 5 dnů předem, kdy bude předmět díla připraven k předání a převzetí, objednatel se zavazuje v této lhůtě dílo převzít. Objednatel nemá právo odmítnout převzetí díla pro ojedinělé drobné vady, které samy o sobě ani ve spojení s jinými nebrání užívání díla, ani její užívání podstatným způsobem neomezují.



3. O průběhu předávacího a převímacího řízení pořídí smluvní strany zápis (protokol). Jestliže objednatel odmítá předmět díla převzít, uvede v protokolu o předání a převzetí důvody, pro které odmítá předmět díla převzít.
4. Zhotovitel odpovídá za vady, jež má dílo v době jeho předání a dále odpovídá za vady díla zjištěné v záruční době.
5. Zhotovitel neodpovídá za vady díla, jestliže tyto vady byly způsobeny vyšší mocí.
6. Záruční doba se sjednává v délce 24 měsíců a začíná běžet od doby, kdy objednatel převzal dílo a všechny vady a nedodělky byly odstraněny.

#### VIII. Sankce

1. Smluvní strany sjednávají smluvní pokutu pro případ prodlení objednatele s úhradou ceny díla či její části, a to ve výši 0,05 % denně z dlužné částky za každý den prodlení, a to až do dne řádné úhrady.
2. Smluvní strany sjednávají smluvní pokutu pro případ prodlení zhotovitele s dokončením díla ve lhůtě dle této smlouvy, a to ve výši 0,2% ceny díla za každý den prodlení, a to až do dne řádného předání díla.
3. Smluvní pokuta je splatná do 5 /slovy: pěti/ dnů ode dne, kdy bude straně povinné doručena ze strany oprávněné písemná výzva k její úhradě. V případě, že se písemnou výzvou k úhradě smluvní pokuty nepodaří doručit straně povinné, je smluvní pokuta splatná do 10 /slovy: deseti/ dnů ode dne, kdy byla písemná výzva k její úhradě podána stranou oprávněnou držiteli poštovní licence k doručení.
4. Pro případ prodlení objednatele s úhradou jednotlivých pohledávek, na jejichž zaplacení vznikl zhotoviteli nárok podle této smlouvy o více než 15 dnů, může zhotovitel provádění díla – stavby přerušit. O dobu přerušování se posouvají termíny dokončení díla, či jeho jednotlivých etap.

5. Zhotovitel a objednatel jsou oprávněni od smlouvy odstoupit jen pro podstatné porušení smluvních povinností druhou smluvní stranou, kterým se rozumí např. prodlení objednatele se zaplacením ceny díla či její části po dobu delší než 15 dnů. Odstoupením od této smlouvy není dotčeno právo na úhradu smluvní pokuty.
6. Strana povinná se musí k vyúčtování sankce vyjádřit nejpozději do 10 dnů ode dne obdržení, jinak se má za to, že s vyúčtováním souhlasí. Vyjádřením se rozumí písemné stanovisko strany povinné.

## IX. Pojištění

1. Zhotovitel je povinen být po celou dobu trvání této smlouvy pojištěn proti škodám způsobeným jeho činnostmi či nečinnostmi do výše 1,5 násobku celkové ceny díla. Zhotovitel je povinen nejpozději do 5 dnů od uzavření této smlouvy provést vinkulaci pojistného plnění ve prospěch objednatele s právem objednatele k přijetí pojistného plnění v případě pojistné události na majetku objednatele. Doklady o pojištění a vinkulaci je zhotovitel povinen předložit objednateli do 7 dnů od podpisu této smlouvy.
2. Při vzniku pojistné události zabezpečuje ihned po jejím vzniku veškeré úkony vůči pojistiteli zhotovitel.
3. Objednatel je povinen poskytnout v souvislosti s pojistnou událostí zhotoviteli veškerou možnou součinnost.

## IX. Závěrečná ustanovení

1. Tato smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu oběma smluvními stranami.
2. Vztahy z této smlouvy vyplývající se řídí zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník. Změnu či doplnění této smlouvy lze učinit pouze písemným dodatkem této smlouvy, podepsaným oběma smluvními stranami.

3. Tato smlouva je vyhotovena ve 4 stejnopisech s platností originálu, přičemž každá smluvní strana obdrží po dvou vyhotoveních.
4. Smluvní strany prohlašují, že je jim znám celý obsah smlouvy a s tímto bezvýhradně souhlasí. Tuto smlouvu uzavřely na základě své svobodné a vážné vůle a na důkaz této skutečnosti připojují své podpisy.
5. Dle § 1765 zák. č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, na sebe obě smluvní strany převzaly nebezpečí změny okolností. Před uzavřením smlouvy strany zvážily plně hospodářskou, ekonomickou i faktickou situaci a jsou si plně vědomy okolností smlouvy. Tuto smlouvu tedy nelze měnit rozhodnutím soudu.

Přílohy:

Příloha č. 1 – projektová dokumentace

Příloha č. 2 – časový harmonogram díla

Příloha č. 3 – rozpočet ceny díla

Za zhotovitele:

Za objednatele:

.....

.....

## **ZÁVĚR**

Cílem mé diplomové práce bylo vypracovat stavebně technologický projekt pro výstavbu výrobní haly.

Práce je rozdělena do jednotlivých kapitol, které popisují jednotlivé části stavebně technologického projektu. Mezi stěžejní kapitoly řadím zařízení staveniště, kde bylo zapotřebí zohlednit prostor, mechanismy, ochranné pásmo vzdušného vedení vysokého napětí a požadavek investora na zachování nepřerušného provozu sousední stávající haly. Dále technologický předpis na provádění mikropilot včetně KZP a plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, časový plán na výstavbu hlavního SO a rozpočet.

Pro mě nejvíce zajímavé bylo řešení návrhu trasy a dopravy ocelových prvků na staveniště, dále řešení ochranného pásma vzdušného vedení, kde jsem se musel seznámit s podmínkami a opatřeními, které jsou nutné dodržet či zajistit pro bezpečné provádění prací v těsné blízkosti. Neméně zajímavé bylo porovnání nákladů na zřízení a likvidaci zařízení staveniště, získaných pomocí softwaru BuildPower a vlastního výpočtu na základě skutečných údajů a dimenzí.

Při zpracování projektu jsem se snažil zohlednit časové, finanční a bezpečnostní hlediska. K tomu jsem využíval softwary AutoCAD, BuildPower a Contec.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] PD firmy DIMENSE v.o.s.
- [2] TP 171, Vlečné křivky pro ověřování průjezdnosti směrových prvků pozemních komunikací
- [3] Vyhláška č. 341/2014 Sb., vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
- [4] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- [5] Zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů
- [6] 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
- [7] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [8] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- [9] Zákon č. 309/2006 Sb., 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 pracovně právní vztahy, ve znění pozdějších předpisů
- [10] Zákon č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- [11] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí,
- [12] Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění pozdějších předpisů
- [13] Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- [14] Nařízení vlády č. 378/2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení a nářadí, ve znění pozdějších předpisů

- [15] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů
- [16] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [17] Vyhláška č. 93/2016 Sb., o katalogu odpadů.
- [18] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- [19] Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů.
- [20] ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací - Mikropiloty
- [21] ČSN EN 12715 Provádění speciálních geotechnických prací - Injektáže
- [22] ČSN EN 197-1 Cement - Část 1: Složení, požadavky a kritéria pro stanovení shody pro cementy pro obecné použití
- [23] ČSN EN 1008 Záměsová voda do betonu - Specifikace pro odběr vzorků, zkoušení a posouzení vhodnosti vody
- [24] ČSN EN 934-2 Přísky do betonu, malty a injektážní malty - Část 2: Přísky do betonu - Definice, požadavky, značení a popis
- [25] ČSN EN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky
- [26] ČSN EN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb - Část 2: Vytyčovací odchylky
- [27] ČSN 33 1500, Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.
- [28] ČSN 33 1600 ed.2, Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání.
- [29] ČSN 33 2000-7- 704 ed.2, Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Elektrická zařízení na staveništích a demolicích.

- [30] ČSN 34 1090 ed.2, Elektrické instalace nízkého napětí - Předpisy pro prozatímní elektrická zařízení.
- [31] Měření poloměrů směrových oblouků: <http://www.mapy.cz>
- [32] Zjištění podjezdné výšky a nosnosti mostů: <http://www.bms.vars.cz>
- [33] [www.bobcat.cz](http://www.bobcat.cz)
- [34] [www.catterpillar.com](http://www.catterpillar.com)
- [35] [www.weber-mt.cz](http://www.weber-mt.cz)
- [36] [www.renault-trucks.cz](http://www.renault-trucks.cz)
- [37] [www.schwingstetter.com](http://www.schwingstetter.com)
- [38] [www.ckd-jeraby.cz](http://www.ckd-jeraby.cz)
- [39] [www.cramo.cz](http://www.cramo.cz)
- [40] [www.goldfofer.com](http://www.goldfofer.com)
- [41] [www.man.com](http://www.man.com)
- [42] [www.thermobile.cz](http://www.thermobile.cz)
- [43] [www.redimax.cz](http://www.redimax.cz)
- [44] [www.soilmec.com](http://www.soilmec.com)
- [45] [www.filamos.cz](http://www.filamos.cz)
- [46] [www.cezdistribuce.cz](http://www.cezdistribuce.cz)
- [47] [www.contpro.eu](http://www.contpro.eu)
- [48] Bakalářská práce – VÝROBNÍ HALA OTNICE – HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA – Lukáš Urbánek, Brno 2015, VUT FAST, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb
- [49] Bakalářská práce – ZPŮSOBY HLUBINNÉHO ZALOŽENÍ – Michal Novák, Brno 2012, VUT FAST, Ústav geotechniky

## **SEZNAM PŘÍLOH**

### **B1 - Výkresová část**

- B1.1 – Zařízení staveniště – hrubá spodní stavba
- B1.2 – Zařízení staveniště – hrubá vrchní stavba
- B1.3 – Zařízení staveniště – dokončovací práce
- B1.4 – Situace širších dopravních vztahů
- B1.5 – Pozice autojeřábu AD 28 při montáži skeletu
- B1.6 – Posouzení únosnosti autojeřábu AD 28

### **B2 - Rozpočet**

- B2.1 – Položkový rozpočet hlavního SO
- B2.2 – Celkový propočet dle THU
- B2.3 – Limitka materiálů
- B2.4 – Limitka strojů
- B2.5 – Limitka profesí
- B2.6 – Finanční plán
- B2.7 – Měsíční finanční průběh
- B2.8 – Součtový finanční průběh

### **B3 - Harmonogram**

- B3.1 – Časový plán hlavního SO
- B3.2 – Časový plán objektový
- B3.3 – Graf potřeby pracovníků hlavního SO
- B3.4 – Graf potřeby pracovníků celá stavba

### **B4 - Podmínky pro provádění činností v ochranných pásmech nadzemních vedení**