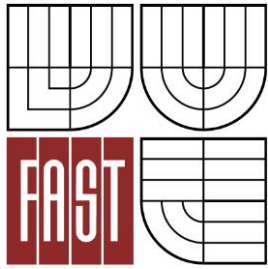




**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **REALIZACE HRUBÉ STAVBY HALY V BRNĚ**

REALIZATION OF ROUGH CONSTRUCTION ON HALL IN BRNO

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MICHAL PŘÍKAZSKÝ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

BRNO 2014



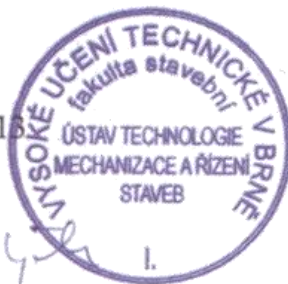
# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

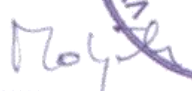
**Studijní program** B3607 Stavební inženýrství  
**Typ studijního programu** Bakalářský studijní program s prezenční formou studia  
**Studijní obor** 3608R001 Pozemní stavby  
**Pracoviště** Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb


## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Student** Michal Příkazský  
**Název** Realizace hrubé stavby haly v Brně  
**Vedoucí bakalářské práce** Ing. Michal Novotný  
**Datum zadání bakalářské práce** 30. 11. 2013  
**Datum odevzdání bakalářské práce** 30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013



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

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



## Podklady a literatura

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- MUSIL, F., HENKOVÁ, S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návody do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- BIELY, B.: BW05- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2008
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

## 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. Michal Novotný  
Vedoucí bakalářské práce

**PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
**Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu**

Student: Michal Příkazský

Téma bakalářské práce: Realizace hrubé stavby haly v Brně

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby se širšími vtahy dopravních tras a řešení nadrozměrné dopravy
3. Technologický předpis pro danou technologickou etapu včetně návrhu strojní sestavy a bezpečnosti práce
4. Technická zpráva zařízení staveniště včetně výkresu ZS
5. Výkaz výměr pro danou technologickou etapu
6. Rozpočet pro danou technologickou etapu
7. Časový plán pro danou technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Jiné zadání: Detaily osazení železobetonových prvků, posouzení ceny jeřábů

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

V Brně dne 28. 5. 2014

Vedoucí práce: 

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

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

Ing. Michal Matěják

Projekt Holding, a.s.

Křížíkova 68g

612 00 Brno

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

**Administrativně výrobní komplex společnosti BOMAR**

**SO 01 - VÝROBNÍ HALA**

Studentovi:

Jméno: Michal Příkazský

Datum narození: 29. 9. 1990

Bydliště: Miroslavské Knínice 69, 671 72 Miroslav

který je studentem studijního oboru Pozemní stavby 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 2013/2014.

V Brně, dne 5.12.2013

podpis oprávněné osoby

razítko

**Projekt Holding, a.s.**  
Křížíkova 68g, 612 00 Brno  
IČ: 27708471

**Abstrakt**

Předmětem této bakalářské práce je realizace hrubé vrchní stavby haly v Brně. Cílem stavebně technologického projektu je zpracování položkového rozpočtu, časového plánu, strojní sestavy, kontrolního a zkušebního plánu, návrhu pracovního postupu, dopravních vztahů a zařízení staveniště.

**Klíčová slova**

Technologický postup, železobetonový skelet, jeřáb, bednění, kontrolní a zkušební plán, zařízení staveniště, rozpočet, bezpečnost práce.

**Abstract**

The subject of this bachelor's thesis is the realization of rough construction of hall in Brno. The aim of the construction technological project is the processing of machinery itemized budget, a time plan, a proposal of machine set, inspection and test plan, a proposal of workflow, transport links and site equipment.

**Keywords**

Technological process, reinforced concrete frame, crane, shutter, control and test plan, site equipment, budget, safety at work.

### **Bibliografická citace VŠKP**

Michal Příkazský *Realizace hrubé stavby haly v Brně*. Brno, 2014. 115 s., 13 s. příl.

Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Michal Novotný, Ph.D.

**Prohlášení:**

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

V Brně dne 29.5.2014

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Michal Příkazský', is written over a horizontal dotted line.

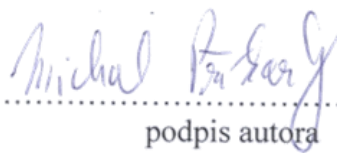
podpis autora  
Michal Příkazský

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## **Prohlášení:**

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

V Brně dne 29.5.2014



.....  
podpis autora  
Michal Příkazský

## **Poděkování**

Děkuji panu Ing. Michalu Novotnému, Ph.D. za pomoc při zpracovávání bakalářské práce, za cenné rady a profesionální přístup.

## **OBSAH**

### **SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA ..... 2**

1. Popis území stavby.....	3
2. Celkový popis stavby .....	5
3. Připojení na technickou infrastrukturu.....	10
4. Dopravní řešení .....	10
5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	11
6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	11
7. Ochrana obyvatelstva .....	12
8. Zásady organizace výstavby .....	13

### **SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY ..... 17**

1. Situace stavby se širšími dopravními vztahy .....	18
2. Řešení nadrozměrné dopravy .....	31

### **TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO REALIZACI HRUBÉ STAVBY HALY V BRNĚ..... 35**

1. Obecné informace .....	36
2. Přípravenost staveniště, převzetí stavby .....	37
3. Materiály .....	38
4. Pracovní podmínky .....	44
5. Personální obsazení.....	44
6. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky.....	45

7. Pracovní postup.....	65
8. Jakost a kontrola kvality.....	71
9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP .....	79
10. Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady .....	85
11. Literatura .....	86

## **TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ..... 89**

1. Obecné informace .....	90
2. Síť technické infrastruktury .....	91
3. Zajištění zdrojů a energií.....	91
4. Uspořádání a bezpečnost staveniště.....	91
5. Údaje o dopravních trasách.....	92
6. Řešení zařízení staveniště .....	93
7. Osvětlení staveniště.....	93
8. Zabezpečení staveniště.....	94
9. Skladování odpadu .....	95
10. Buňky zařízení staveniště.....	96
11. Dimenzování spotřeby vody a elektrické energie .....	99
12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP .....	102
13. Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady .....	104
14. Literatura .....	105

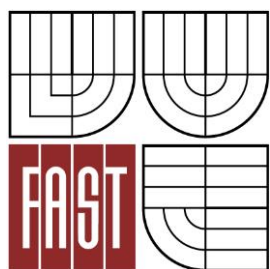
## Úvod

Tématem bakalářské práce je realizace vrchní hrubé stavby haly v Brně. Cílem bylo vytvořit výrobní prostory pro společnost BOMAR s. r. o.. Stavba se nachází v průmyslové oblasti Brno-Černovice. Na stavbu objektu byl zvolen konstrukční systém montovaného železobetonového skeletu, který má nespornou výhodu v rychlosti realizace, je však poměrně náročný na mechanismy. Mimo jiné vzniká minimum množství odpadu, systém je tvořen převážně prefabrikovanými dílci.

V bakalářské práci je řešena hrubá vrchní stavba z pohledu realizace této etapy, tedy zabývá se návrhem strojní sestavy potřebné k montáži hrubé vrchní stavby, samotným pracovním postupem, rozpočtem, harmonogramem, zásadami organizace výstavby včetně výkresu zařízení staveniště, a také kontrolním a zkušebním plánem.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MICHAL PŘÍKAZSKÝ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

BRNO 2014

# **1. Popis území stavby**

## **1.1. Charakteristika stavebního pozemku**

Stavební pozemek se nachází v k. ú. Černovice (okres Brno-město); 611263, při ulici Těžební a je situován v průmyslové zóně. Pozemek je dělen na 5 parcel o celkové výměře 19 967 m<sup>2</sup>. (2839/5; 2828/125; 2828/99; 2844/5; 2839/8). Jedná se o zatravněný rovinný pozemek, proto nebude vyžadováno hrubých terénních úprav před započítáním stavby.

## **1.2. Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)**

Byl proveden geologický, hydrogeologický průzkum a měření radonu. Černovickou terasu tvoří kvarterní pokryv prezentovaný písčitémi štěrky a místy písky do hloubky 20 - 30m. Vrtnými pracemi byl tento pokryv ověřen do hloubky 12 m. Povrch těchto štěrků je překryt sprašovou hlínou, žlutohnědou, vápnitou, pevnou o mocnosti 1,6 - 2,1 m. Humózní vrstva je 0,5 m. Hladina podzemní vody nebyla vrty zastižena, voda se předpokládá v hloubce kolem 30 m.

Z naměřených hodnot radonového rizika bylo zjištěno, že pozemek se nachází v oblasti středního radonového indexu.

## **1.3. Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Stavba se nachází v ochranném pásmu letiště Brno Tuřany, leží však pouze v ochranném pásmu, ve kterém je zakázáno používání laserů.

Nepředpokládá se nález jakýchkoliv archeologických památek, v případě nálezu historických cenností však ze zákona vyplývá oznamovací povinnost vůči Archeologickému ústavu AV ČR v Brně.

#### **1.4. Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Pozemek se nenachází v záplavovém, poddolovaném území ani seizmicky aktivním území.

#### **1.5. Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Provedením stavby se vliv na okolní stavby a pozemky nezmění.

#### **1.6. Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Stavba nevyvolá žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin.

#### **1.7. Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)**

Trvalý zábor půdy se předpokládá na ploše cca 7015 m<sup>2</sup>.

#### **1.8. Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)**

Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu je možné. Příjezd na stavbu je zajištěn ze zpevněné cesty s p. č. 2828/247.

Objekt bude napojen na vodovodní řad pomocí přípojky, která bude opatřena revizní šachtou na hranici pozemku. Dále bude napojen na splaškovou a dešťovou kanalizaci, na trase přípojovacího vedení splaškové kanalizace bude umístěn odlučovač

tuků a ropných látek. Napojení elektrického nízkého napětí bude vedeno v zemi a objekt bude také plynofikován.

### **1.9. Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Stavbu financuje firma BOMAR s.r.o. bez využití dotací EU, proto není zahájení stavby limitováno schválením dotace a jiné věcné a časové vazby nejsou známy.

## **2. Celkový popis stavby**

### **2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Projekt stavby administrativně výrobního areálu společnosti BOMAR spol. s r.o. vychází z požadavku investora vybudovat nové vyhovující prostory, tj. výrobní halu pro výrobu strojních pil. Objekt se nachází v oploceném areálu. Součástí projektu je také vybudování přípojek a inženýrských sítí včetně příjezdové cesty a parkovacích míst pro osobní i nákladní automobily. Výrobní hala má půdorysný rozměr obdélníku 96,6 x 2,6 m, velikost zastavěné plochy cca 7015 m<sup>2</sup>. Hala je jednopodlažní s částečným dvoupodlažním vestavkem. Vestavek bude sloužit jako manipulační prostor. Součástí haly je příjmový a expediční prostor. Pro manipulaci s výrobky budou sloužit dva jeřáby 2,5 t a jeden 12 t.

### **2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení**

#### **2.2.1. Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Urbanisticky stavba zapadá do daného území (průmyslová zóna), jde o jednopodlažní výrobní halu se zpevněnými plochami.

### **2.2.2. Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Architektura výrobní haly je jednoduchá, účelová. Objekt je navržený jako jednopodlažní trojlodní s osmi nosnými moduly. Nosná konstrukce je tvořena prefabrikovaným železobetonovým skeletem. Střecha je plochá s mírným spádem 3 %, výška atiky kopíruje sklon střechy, atika haly v nejvyšším místě je +11,23 m od úrovně podlahy. Fasáda je provedena skládaná tl. 155 mm s výplní minerální vatou. Střešní plášť je navržen jako lehká skládaná střecha s tepelnou izolací v kombinaci polystyren a minerální vata. Vstup do výrobního prostoru pro zásobování a expedici je sekčními rolovacími vraty.

### **2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Vybudovaná hala má sloužit k výrobě pásových pil firmy BOMAR s.r.o.

### **2.4. Bezbariérové užívání stavby**

Areál výrobní haly je celkově řešen jako bezbariérový.

### **2.5. Bezpečnost při užívání stavby**

Bezpečnost při užívání stavby bude zajištěna vnitřním řádem firmy BOMAR s.r.o.

### **2.6. Základní charakteristika objektů**

#### **2.6.1. Stavební řešení**

Jedná se o úpravu zemní pláně v celé ploše pozemku, následné vybudování příjezdové komunikace, zpevněných manipulačních ploch a parkovacích míst. Dále se pak jedná o výstavbu jednopodlažní železobetonové montované výrobní haly obdélníkového tvaru s plochou střechou a o celkové oplocení pozemku.

## 2.6.2. Konstrukční a materiálové řešení

Základové konstrukce haly tvoří železobetonové prefa patky. Po obvodu haly jsou osazeny nezateplené prefa základové nosníky. Po odstranění vrstvy humózních zemin byla vrstva spraší uzavřena vápennou stabilizací a opatřena nosnou vrstvou podlahy tvořenou podsypem z nestejnnozrnného materiálu, který vyhovuje podmínkám stability a tvaru. Podlaha haly je navržena jako průmyslová podlaha vyztužená rozptýlenou výztuží, tl. podlahy je 150 mm a je z betonu C25/30 s 25 kg/m<sup>2</sup>. Podlaha bude opatřena před mechanickými vlivy syntetickou podlahovou stěrkou, popř. cementovým vsypem (např. Panbex F2 se syntetickým plnivem). Na staveništi byl stanoven střední radonový index, je tedy nutné provést protiradonové opatření vložním protiradonové izolace.

Výrobní hala je tvořena železobetonovým prefa skeletem se základním příčným systémem vazeb v osách 1 – 9. Osová vzdálenost vazeb je 8 x 12 m. Obvodový plášť haly tvoří stěnový skládaný plášť tl. 155 mm, z vnitřní strany C kazety, z vnějšku trapézový plech s vloženou tepelnou izolací. Obvodový plášť je kotven do železobetonových sloupů skeletu.

Stropní konstrukci oddělených částí tvoří stropní panely Spiroll. Dělicí stěny jsou ze systémového ztraceného bednění Besyst tl. 250 mm.

Střecha haly je plochá se spádem 3 % a je odvodněna do úžlabí. Ve střeše jsou osazeny vpustě Pluvia. Střechy jsou skládané, nosnou konstrukci tvoří trapézové plechy uložené na ocelové konstrukci. Na plech je položena parozábrana, další vrstvu tvoří tepelná izolace v kombinaci minerální vaty a polystyrenu. Hydroizolaci tvoří fólie z měkčeného PVC mechanicky kotvená. Na střeše haly jsou uplatněny světlíky zasklené polykarbonátem, který při požáru jako hořící neodpadává a neodkapává. Světlíky budou mít rámy hliníkové s přerušným tepelným mostem. Do manipulačního prostoru haly budou do stěny vsazena troje sekční vrata.

Manipulační plocha, příjezdová komunikace a parkovací místa jsou navrženy jako vozovky s asfaltovým povrchem ukončené do silničních betonových

prefabrikovaných obrubníků. Sloupky oplocení jsou navrženy jako ocelové s výplní drátěným pletivem. Pro vjezd do areálu jsou navrženy dvě pojezdové kovové brány.

### **2.6.3. Mechanická odolnost a stabilita**

Stabilitu haly zajišťuje nosný železobetonový skelet tvořený sloupy osazenými do kalichových prefa patek, průvlaky a systém ztužidel. Stavba je navržena v souladu s požadavky příslušných norem a předpisů tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek pád stavby nebo její části, nebo aby nedošlo k nepřipustnému přetvoření konstrukcí.

## **2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

Rozvody vnitřních instalací jsou obsaženy v samostatných částech projektu (TZB).

## **2.8. Požárně bezpečnostní řešení**

PBŘ je řešeno v samostatné dokumentaci, která není součástí bakalářské práce.

## **2.9. Zásady hospodaření s energiemi**

### **2.9.1. Kritéria tepelně technického hodnocení**

Žádná zvláštní kritéria tepelně technického hodnocení nejsou stanovena.

### **2.9.2. Posouzení využití alternativních zdrojů energií**

Nepředpokládá se využití alternativních zdrojů energií.

## **2.10. Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

### **2.10.1. Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, řešení odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)**

Parametry stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, řešení odpadů, atd.) jsou dodrženy. Ostatní požadavky na pracovní prostředí jsou stanoveny provozovatelem.

Stavba se nachází v průmyslové zóně, a proto její vliv na okolí nepřekročí míru přiměřenou okolním poměrům.

## **2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

### **2.11.1. Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Jako hydroizolace je navržen asfaltový pás s atestem odolnosti proti radonu.

### **2.11.2. Ochrana před bludnými proudy**

Stavba nemá požadavky na ochranu před bludnými proudy.

### **2.11.3. Ochrana před technickou seizmicitou**

Území není seizmicky aktivní.

### **2.11.4. Ochrana před hlukem**

Stavba nemá požadavky na ochranu před okolním hlukem.

### **2.11.5. Protipovodňová opatření**

Stavba se nenachází v záplavovém území, proto se žádná protipovodňová ochrana nevyžaduje.

### **2.11.6. Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.)**

Území není poddolované, nevyskytuje se zde ani metan a ani jiné možné vlivy na stavbu nejsou známy.

## **3. Připojení na technickou infrastrukturu**

Dešťová voda je ze střechy objektu a ze zpevněných ploch svedena do vsakovacích retenčních nádrží nacházejících se na pozemku. Veškeré svody jsou opatřeny celkem 9 revizními šachtami rozmístěnými dle dokumentace. Z retenčních nádrží je proveden přepad do dešťové kanalizace nacházející se na ulici Těžební. Splašková voda je svedena do splaškové kanalizace na ulici Těžební, svody jsou opatřeny 3 revizními šachtami.

Vodovod je napojen na vodovodní řad z ulice Těžební, vodoměrná šachta se nachází na hranici pozemku se zmíněnou ulicí.

Plynovod je napojen z ulice Těžební, HUP je umístěn v oplocení na hranici pozemku tak, aby byl přístupný z veřejného prostranství.

Napojení NN z distribuční sítě se předpokládá v zemi z ulice Těžební, hlavní pojistná skříň je umístěna na objektu.

## **4. Dopravní řešení**

### **4.1. Popis dopravního řešení**

Na pozemku bude vybudována příjezdová komunikace s parkovacími odstavnými plochami. Vjezd do areálu bude zajištěn dálkově ovladatelnou bránou.

## **4.2. Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Příjezdová komunikace bude napojena na stávající dopravní infrastrukturu na ulici Vlastimila Pecha.

## **5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

### **5.1. Terénní úpravy**

Po dokončení stavby bude kolem objektu provedeno urovnání terénu a tím bude zajištěno odvedení povrchových vod od objektu. Budova bude směrem do volného prostranství lemována okapovým chodníkem s vymývanými oblázky o šířce 500 mm.

### **5.2. Použité vegetační prvky**

Po zavezení nezpevněných ploch vrstvou humusu a zarovnání budou tyto plochy osety trávou.

### **5.3. Biotechnická opatření**

Před budovou bude zřízena vodní plocha, která v případě přívalových dešťů bude schopna pojmout přebytečnou povrchovou vodu.

## **6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

### **6.1. Vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Stavba svým provozem nijak neznečišťuje ovzduší, hluchnost nepřekračuje míru přiměřenou danému charakteru území. Dešťová voda bude odváděna do retenčních nádrží na pozemku stavby, které mají přepad do oddílné kanalizace pro dešťovou vodu. Splašková voda je napojena na obecní splaškovou kanalizaci na ulici Těžební. Půda v okolí stavby nebude nijak znehodnocena.

## **6.2. Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině**

Stavba nenarušuje ekologické funkce a vazby v okolní přírodě. V okolí stavby se nepředpokládá výskyt vzácných a chráněných dřevin, rostlin a živočichů.

## **6.3. Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000**

Záměr nemá negativní vliv na soustavu chráněných území Natura 2000, toto území v něm není zahrnuto.

## **6.4. Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Navrhovaná stavba nevyžaduje posouzení Environmental Impact Assessment (EIA).

## **6.5. Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Nejsou stanovena žádná ochranná a bezpečnostní pásma na pozemku stavby.

## **7. Ochrana obyvatelstva**

Na stavbu nejsou kladeny požadavky CO na využití k ochraně obyvatelstva.

## **8. Zásady organizace výstavby**

### **8.1. Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Pro stavbu bude potřeba elektrická energie a voda. Přípojky těchto sítí budou vybudovány ještě před samotným zahájením stavby a to připojením na stávající síť v ulici Těžební. Stavební materiál bude na stavbu dovážen postupně, aby se minimalizovaly potřeby skladovacích ploch.

### **8.2. Odvodnění staveniště**

Odvodnění staveniště je řešeno odvodňovacími žlaby napojenými na plánovanou kanalizaci do retenčních nádrží s přepadem do veřejné kanalizace pro dešťovou vodu.

### **8.3. Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Na staveništi se zhotoví staveništní komunikace, kterou bude z větší části tvořit silniční těleso pro budoucí komunikaci a parkovací plochy, tj. zhutněný šterkový násyp. Tato provizorní komunikace bude napojena na stávající komunikaci na ulici Vlastimila Pecha. Budou zhotoveny přípojky NN a vodovodu, které se napojí na stávající síť v ulici Těžební. Vodoměrná šachta se nachází na hranici pozemku se zmíněnou ulicí, hlavní rozvodná skříň bude dočasně umístěna u budovaného objektu, na kterém později bude umístěna trvale.

### **8.4. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

V průběhu stavby dojde k navýšení hluku jen v nezbytné míře, stejně tak i k nárůstu prašnosti. Bude dodržován noční klid. Dojde k minimálnímu narušení okolní

zástavby. Budou dodrženy požadavky nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví nepříznivými účinky hluku a vibrací.

### **8.5. Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Prostor staveniště bude oplocen a tím bude zabráněno vniknutí nepovolaných osob. Jiné požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin nejsou kladeny.

### **8.6. Maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)**

V rámci zařízení staveniště budou vymezeny plochy pro umístění stavebních buněk. 1x šatna, 1x umývárna s WC, 2x kancelář a 2x uzamykatelný sklad. Dále budou vyhrazena místa pro umístění kontejnerů pro skladování odpadů.

### **8.7. Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

V průběhu výstavby budou vznikat odpady, které budou tříděny a ukládány do kontejnerů a postupně odváženy na skládku odpadů, sběrného dvoru nebo spalovny. Se vznikem nebezpečných odpadů se nepočítá. Emise při výstavbě nepřekročí množství emisí produkovaných při stávající dopravě.

### **8.8. Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Zemní práce se v dané etapě neuvažují.

### **8.9. Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Při výstavbě bude vznikat odpad běžné stavební výroby - sutě, zbytky stavebních materiálů, obalový materiál (papír, plast,...), odpadní stavební dřevo, apod.

Veškeré odpady budou tříděny a odváženy na příslušné skládky. Zamezí se pronikání stavebních materiálů do odpadních a podzemních vod, omezí se prašnost vhodnou manipulací s materiálem. Vliv stavby na životní prostředí je posuzován dle zák. č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí.

### **8.10. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Staveniště bude oploceno a tím se zamezí vniknutí nepovolaných osob. Během výstavby se bude používat pouze technika v řádném technickém stavu, bude respektován noční klid a je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy při práci s jednotlivými zařízeními. Všichni pracovníci musí být řádně proškoleni v BOZP. Budou dodrženy požadavky zákona č. 309/2006 Sb., požadavky na pracovní podmínky a pracovní prostředí na staveništi, požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení, požadavky na organizaci práce a pracovní postupy a NV 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Stavebník je povinen zpracovat plán BOZP.

### **8.11. Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Stavba nebude vyžadovat úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.

### **8.12. Zásady pro dopravní inženýrská opatření**

Charakter stavby a zařízení staveniště nevyžadují řešit dopravní a inženýrská opatření.

### **8.13. Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)**

Nejsou stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

### **8.14. Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Předpokládaný postup výstavby:

- montáž sloupů
- montáž základových nosníků
- montáž průvlaků a ztužidel
- montáž vazníků
- montáž vaznic
- montáž a provedení vnitřních dělicích stěn

#### Zdroj:

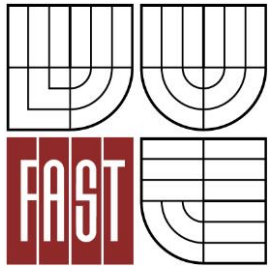
[1] Podklady od firmy ZIPP Brno s.r.o.

#### **WWW stránky**

[2] <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

MICHAL PŘÍKAZSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2014

## 1. Situace stavby se širšími dopravními vztahy

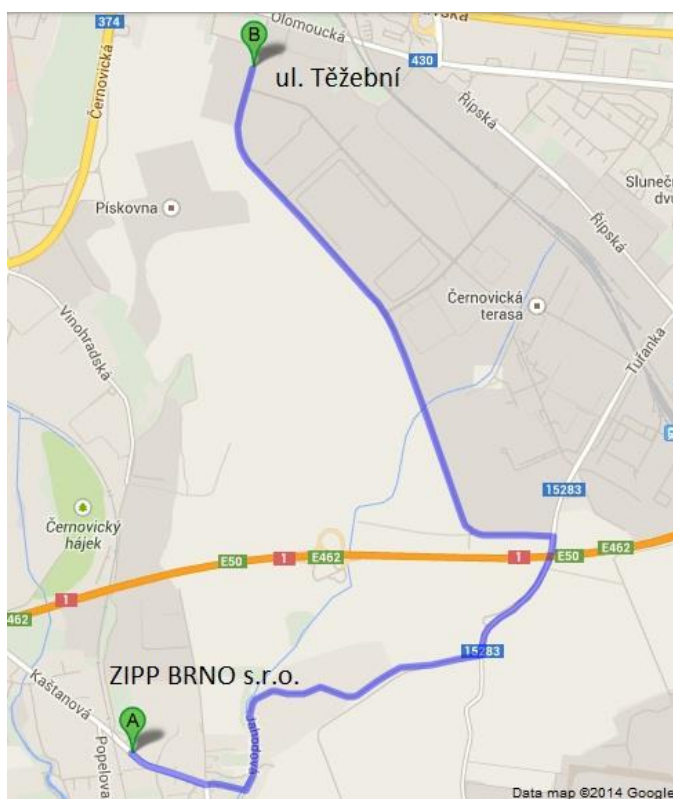
Stavba se nachází ve městě Brně v k. ú. Černovice (okres Brno-město); 611263 na parcelách 2839/5; 2828/125; 2828/99; 2844/5; 2839/8. Přístup na pozemek je zajištěn z ulice Vlastimila Pecha, na kterou se vjíždí z ulice Těžební. Vjezd se nachází hned na začátku ulice Vlastimila Pecha po levé straně při příjezdu z ulice Těžební, je 9 metrů široká.



Obr. 1 Vjezd na staveniště

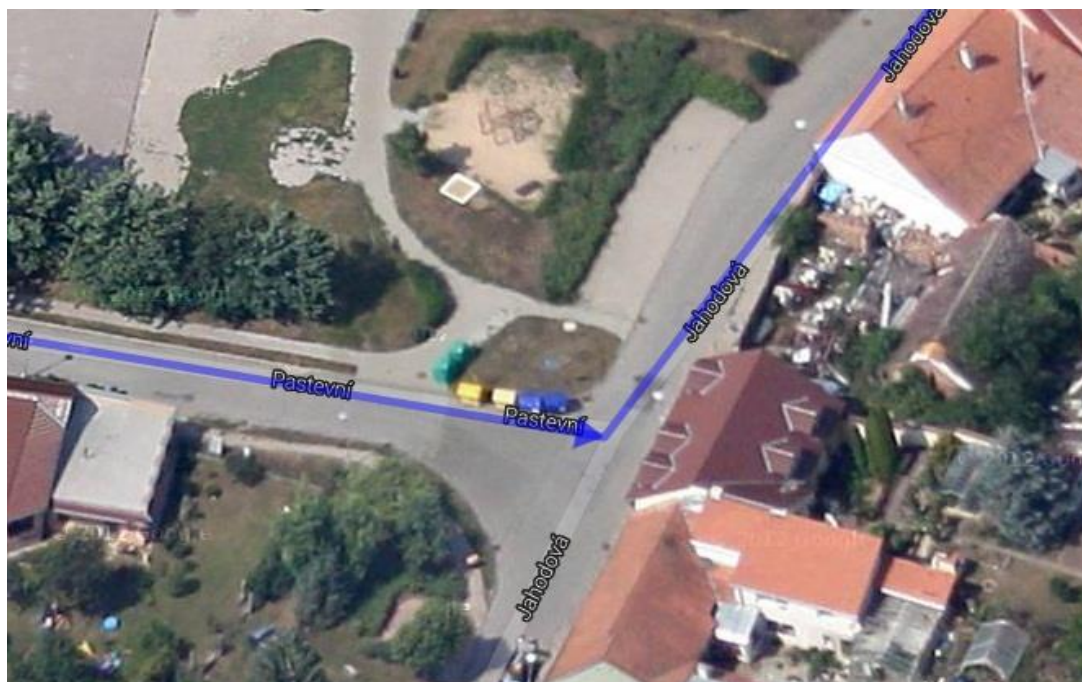
## 1.1. Doprava autojeřábů DEMAG AC 40 CITY a DEMAG AC 55 CITY

Název firmy:	ZIPP Brno s.r.o.
Sídlo:	Kaštanová 34, 620 00 Brno
Vzdálenost:	5,5 km
Doba dopravy:	cca 7 minut
Vozidlo:	autojeřáby DEMAG AC 40 CITY a DEMAG AC 55 CITY
Rozměry vozidla:	DEMAG AC 40: 8,8 m (délka) x 2,55 m (šířka) x 3,2 m (výška) DEMAG AC 55: 9 m (délka) x 2,7 m (šířka) x 3,36 m (výška)



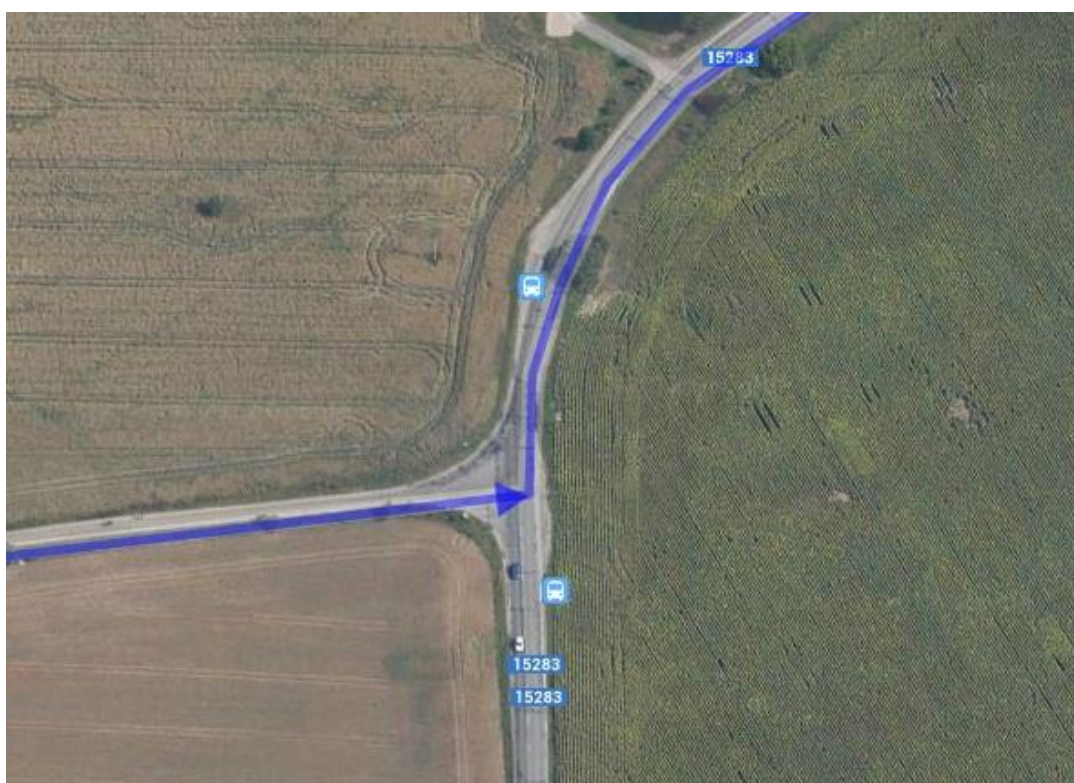
Obr. 2 Trasa autojeřábů

Autojeřáby se na staveniště i zpět dopraví po vlastní ose. Vyrazí z firmy ZIPP BRNO s.r.o. na jihovýchod po ulici Kaštanová po silnici 380 směrem na Písečnou. Po 350 metrech pokračují rovně na ulici Pástevní. Po 180 metrech následuje levotočivá zatáčka na ulici Jahodová.



**Obr. 3 Zatáčka na ulici Jahodová**

Po 1,5 km autojeřáby odbočí z ulice Jahodová vlevo na silnici č. 15283.



**Obr. 4 Zatáčka na silnici č. 15283**

Po 650 metrech dále odbočí ze silnice č. 15283 vlevo na ulici Průmyslová ihned za nadjezdem dálnice D1.

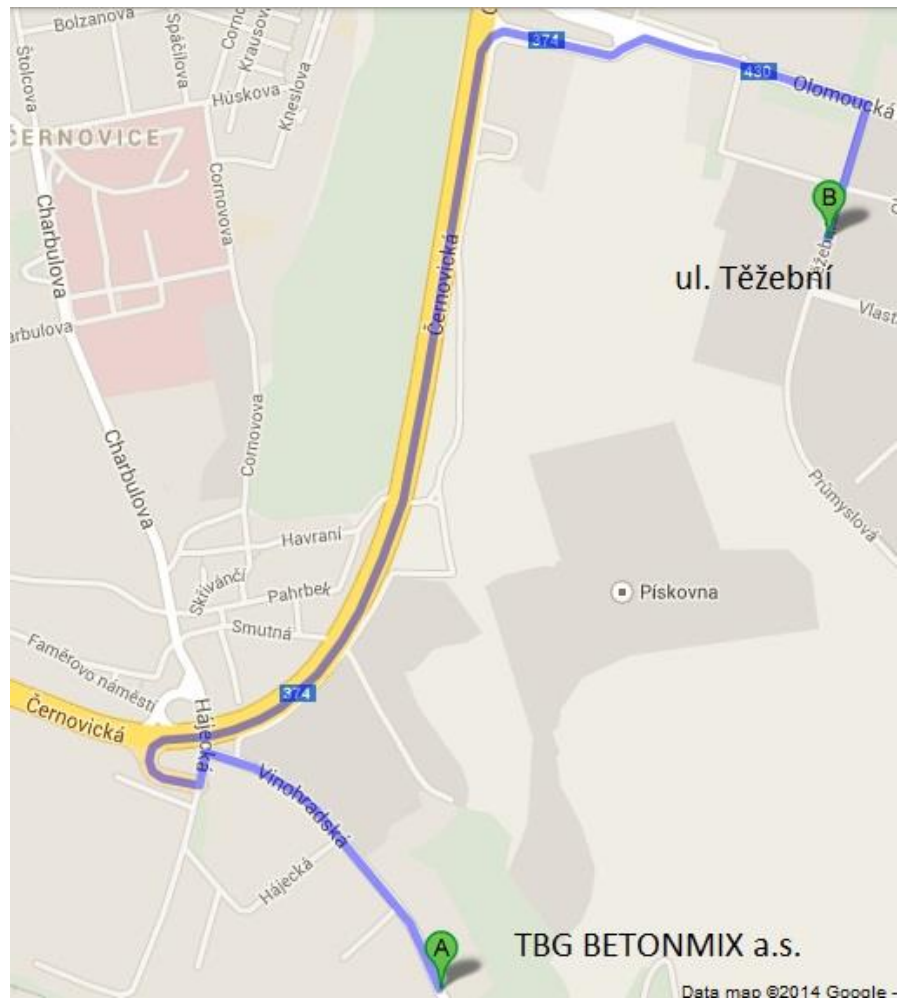


Obr. 5 Zatáčka na ulici Průmyslová

Po 2,5 km jízdy po ulici Průmyslová se napojí na ulici Těžební a odtud ihned za odbočkou na ulici Vlastimila Pecha vjedou na staveniště. Cesta zpět se uvažuje stejnou trasou, avšak z ulice Jahodová se nelze kvůli příkázanému směru jízdy v ulici Patevní touto ulicí vracet zpět, bude proto využita souběžná komunikace ležící asi 50 metrů severněji od ulice Patevní.

## 1.2. Doprava betonové směsi

Název firmy:	TBG BETONMIX, a.s.
Sídlo:	Vinohradská 1188, 618 00 Brno - Černovice
Vzdálenost:	3,3 km
Doba dopravy:	cca 4 minuty
Vozidlo:	Autodomíchač s pumpou betonu PUTZMEISTER M24 PUMI
Rozměry vozidla:	9,55 m (délka) x 2,3 m (šířka) x 3,8 m (výška)



**Obr. 6 Trasa autodomíhávače**

Autodomíhávač vyrazí na sever po ulici Vinohradská směrem na ulici Hájecká. Po 600 metrech odbočí vlevo na ulici Hájecká, odtud zabočí doprava na nájezd na silnici č. 374 směr Olomouc/Židenice.



Obr. 7 Zatáčka na ul. Hájecká a nájezd na silnici č. 374

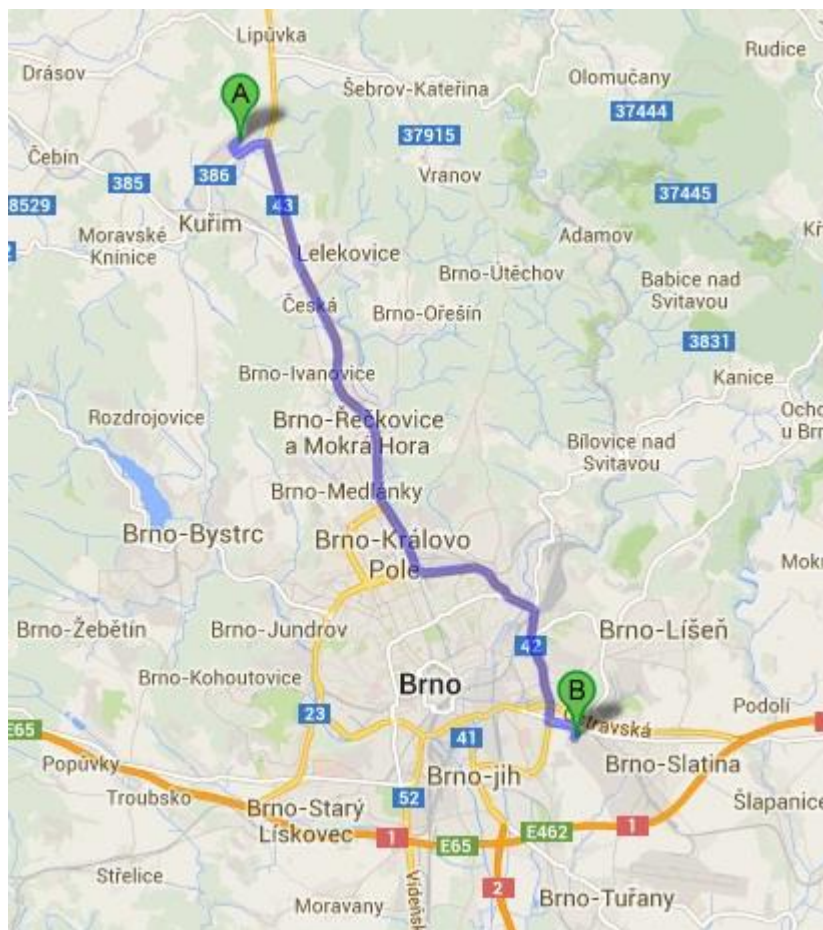
Po 1,5 km jízdy autodomíhávač odbočí vpravo na ulici Olomoucká, odtud zvolí druhou odbočku vpravo na ulici Těžební a po 350 metrech odbočí vlevo na ulici Vlastimila Pecha, kde se nachází vjezd na staveniště.



Obr. 8 Zatáčka na ul. Olomoucká a ul. Těžební

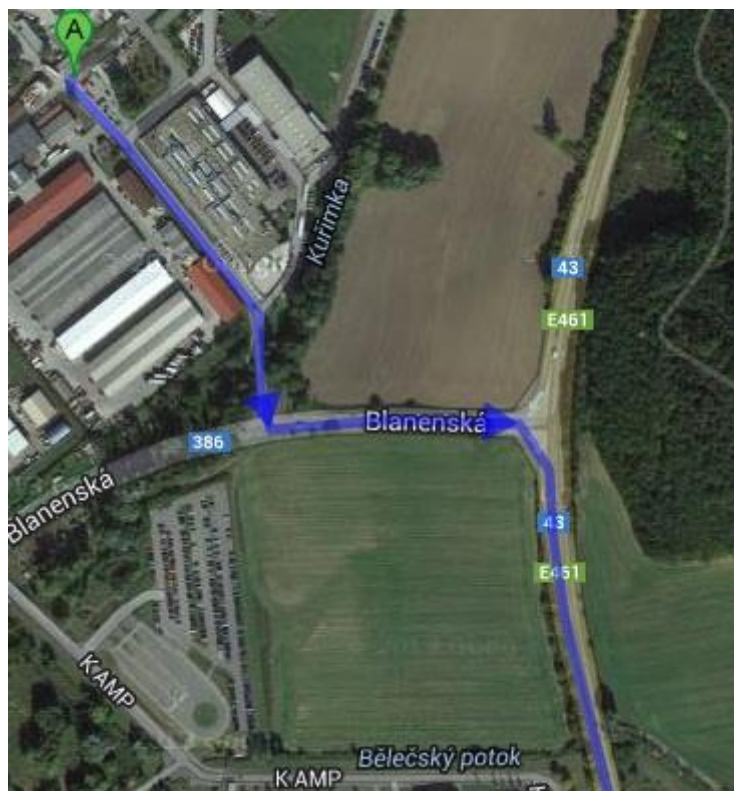
### 1.3. Doprava železobetonových prefabrikovaných dílců

Název firmy:	Prefa Brno, a.s., závod Kuřim
Sídlo:	Blanenská 1190, 664 34 Kuřim
Vzdálenost:	19,4 km
Doba dopravy:	cca 19 minut
Vozidlo:	tahač DAF FTG XF105 Space Cab s návěsem DOLL VARIO P4H-T
Rozměry vozidla:	tahač 6,6 m (délka) x 2,49 m (šířka) x 3,36 m (výška) návěs max. 24 m (délka) x 2,53 m (šířka)



Obr. 9 Trasa dopravy železobetonových dílců

Souprava vyjede ze závodu firmy Prefa Brno a odbočí doleva na silnici Blanenská, z které odbočí doprava na silnici E461.



**Obr. 10 Zatáčka na silnici E461**

Po silnici E461 automobil pojedje 9,6 km, poté sjede na ulici Sportovní, po které pokračuje dalších 1,7 km. Z ulice Sportovní pokračuje po silnici 42 po ulici Porgesova dalších 3,6 km.



**Obr. 11 Pokračování z ul. Sportovní na ul. Porgesova**

Souprava bude projíždět Husovickým tunelem s průjezdnou výškou 4,8 m, za tunelem se ulice mění na ulici Křížíkova a dále Provazníkova.



**Obr. 12 Výška Husovického tunelu**

Automobil poté odbočí doprava na ulici Karlova, kde bude podjíždět železniční trať, průjezdná výška mostu je 3,7 m, je zde také sníženo vedení trolejí na výšku 3,7 m. Za mostem dále pokračuje po ulici Svatoplukova dalších 2,5 km.

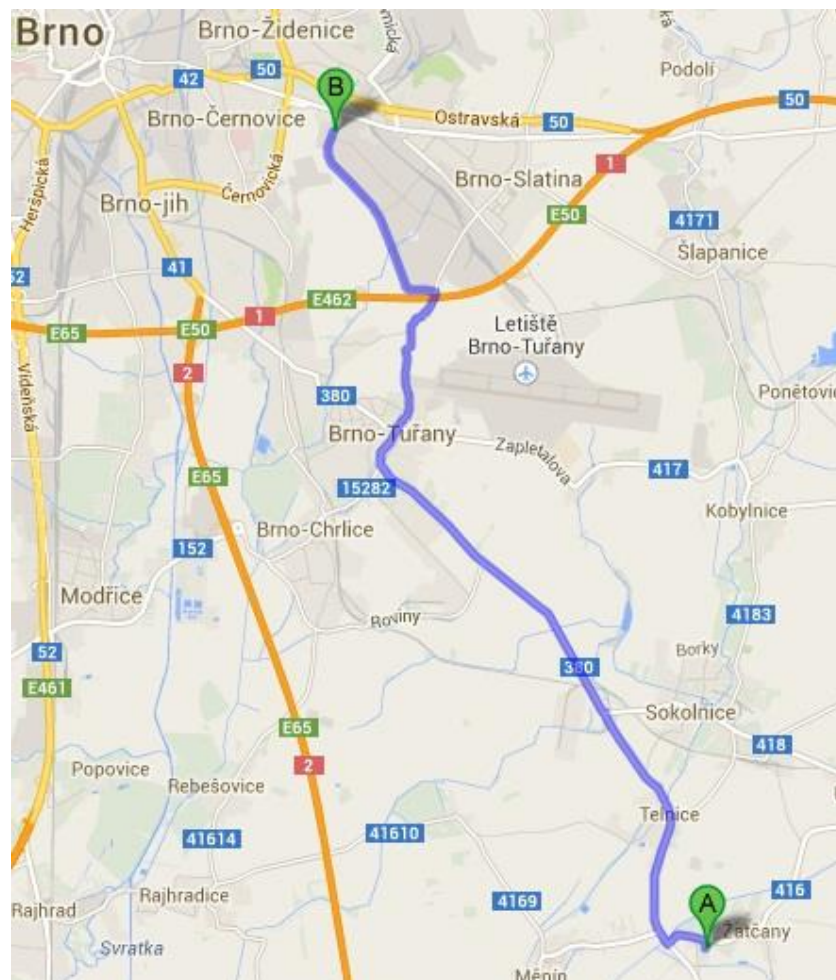


Obr. 13 Výška mostu na ul. Karlova

Souprava pokračuje 750 m dále po ulicích Gajdošova a Černovická. Z ulice Černovická odbočí vlevo na ulici Olomoucká, odtud zvolí druhou odbočku vpravo na ulici Těžební a po 350 metrech odbočí vlevo na ulici Vlastimila Pecha, kde se nachází vjezd na staveniště.

#### 1.4. Doprava bednění BESYST

Název firmy:	BESYST s.r.o.
Sídlo:	Škroupova 4256/1, 636 00 Brno, výroba Žatčany
Vzdálenost:	14 km
Doba dopravy:	cca 15 minut
Vozidlo:	nákladní automobil MAN 26.414 s valníkem
Rozměry vozidla:	8,4 m (délka) x 2,5 m (šířka) x 3,2 m (výška)



**Obr. 14** Trasa dopravy bednění stěn

Automobil vyjede z firmy směrem na sever po silnici 416, pak odbočí doleva a po 550 m odbočí vpravo a napojí se na silnici 380, po které pojedede dalších 8,5 km. Na této silnici projede 1 kruhový objezd (2. exit).

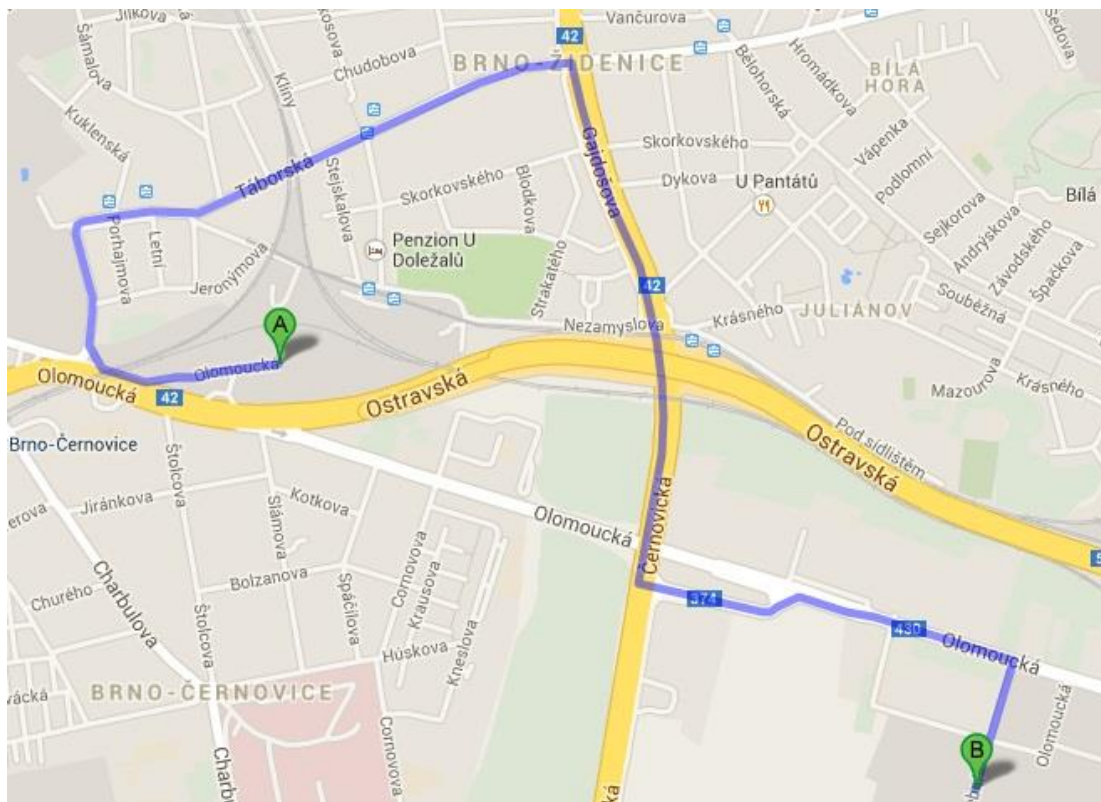


Obr. 15 Zatáčka na silnici č. 416 a č. 380

Silnice č. 380 přechází za Tuřany na silnici č. 15283, po které automobil pojedje 1,8 km. Za nadjezdem dálnice D1 automobil odbočí ze silnice č. 15283 vlevo na ulici Průmyslová. Po 2,5 km jízdy po ulici Průmyslová se napojí na ulici Těžební a odtud ihned za odbočkou na ulici Vlastimila Pecha vjede na stavenišťe.

### 1.5. Doprava drobného materiálu a zálivkové směsi

Název firmy:	STAVOSPOL s.r.o.
Sídlo:	Olomoucká 27, 618 00 Brno
Vzdálenost:	3,6 km
Doba dopravy:	cca 7 minut
Vozidlo:	nákladní automobil MAN 26.414 s valníkem
Rozměry vozidla:	8,4 m (délka) x 2,5 m (šířka) x 3,2 m (výška)



**Obr. 16** Trasa dopravy drobného materiálu

Nákladní automobil vyjede směrem na západ po ulici Olomoucká, po 350 m podjede železniční trať s podjezdnou výškou 3,9 m a odbočí vpravo na ulici Životského.



**Obr. 17** Zatáčka na ul. Životského

Po 230 m odbočí vpravo na ulici Tábořská, na které opět podjede železniční trať s podjezdnou výškou 4,1 m. Souprava dále odbočí vpravo na ulici Gajdošova, pokračuje na ulici Černovická. Z ulice Černovická odbočí vlevo na ulici Olomoucká, odtud zvolí druhou odbočku vpravo na ulici Těžební a po 350 metrech odbočí vlevo na ulici Vlastimila Pecha, kde se nachází vjezd na staveniště.

## 2. Řešení nadrozměrné dopravy

### 2.1. Úvod

Nadrozměrná doprava se týká materiálů, strojů neschopných samostatného pohybu po komunikacích a strojů dopravujících se po vlastní ose, které překračují limity rozměrové nebo hmotnostní. Tyto limity jsou uvedeny v příslušných vyhláškách a zákonech, zvláště pak Vyhláška č. 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. Vozidla a soupravy, které nesplňují dané limity, jsou označeny jako nadrozměrné a musí se žádat na příslušném úřadě o povolení jejich pohybu po pozemních komunikacích.

### 2.2. Zákonné limity nadrozměrné dopravy

Veškeré zákonné limity jsou obsaženy ve vyhlášce č. 341/2002 Sb., Příloha 2, v našem případě jsou vybrány pouze některé důležité limity pro posouzení použitých dopravních prostředků.

#### **Největší povolené hmotnosti (limitní) silničních vozidel, zvláštních vozidel a jejich rozdělení na nápravy**

Největší povolená hmotnost silničních vozidel nesmí překročit:

- |  |                |
|--|----------------|
| a) u motorových vozidel se dvěma nápravami | <b>18,00 t</b> |
| b) u motorových vozidel se třemi nápravami | <b>25,00 t</b> |

je-li hnací náprava vybavena dvojitou montáží pneumatik a vzduchovým pérováním nebo pérováním uznaným za rovnocenné, nebo pokud je každá hnací náprava opatřena

dvojitou montáží pneumatik a maximální zatížení na nápravu nepřekročí 9,50 t

	<b>26,00 t</b>
a) u motorových vozidel se čtyřmi a více nápravami	<b>32,00 t</b>
b) u přívěsů se dvěma nápravami	<b>18,00 t</b>
c) u přívěsů se třemi nápravami	<b>24,00 t</b>
d) u přívěsů se čtyřmi a více nápravami	<b>32,00 t</b>
<b>e) u jízdních souprav</b>	<b>48,00 t</b>
f) u pásových vozidel	<b>18,00 t</b>

### **Největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav**

Největší povolené rozměry (bez plusové tolerance) vozidel a jízdních souprav včetně nákladu jsou:

a) největší povolená šířka

1. vozidel kategorií M2, M3, N, O, OT, T **2,55 m**

b) největší povolená výška

1. vozidel (včetně sběračů tramvají a trolejbusů v nejnižší pracovní poloze)

**4,00 m**

2. vozidel kategorií N3, O4, určených pro přepravu vozidel

**4,20 m**

c) největší povolená délka

1. jednotlivého vozidla s výjimkou autobusu a návěsu

**12,00 m**

**2. soupravy tahače s návěsem**

**16,50 m**

3. soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem

**18,75 m**

4. soupravy motorového vozidla s jedním přívěsem kategorie O4 určeným pro

přepravu vozidel

**20,75 m**

5. soupravy samojízdného stroje s podvozkem pro přepravu pracovního zařízení stroje

**20,00 m**

Kategorie vozidel:

M2	Vozidla, která mají více než osm míst k přepravě osob (nepočítaje místo řidiče) a jejichž nejvyšší přípustná hmotnost nepřevyšuje 5 tun
M3	Vozidla, která mají více než osm míst k přepravě osob (nepočítaje místo řidiče) a jejichž nejvyšší přípustná hmotnost převyšuje 5 tun
N	Motorová vozidla, která mají nejméně čtyři kola a používají se pro dopravu nákladů
N3	Vozidla, jejichž nejvyšší přípustná hmotnost převyšuje 12 tun
O	Přípojná vozidla
O4	Přípojná vozidla o nejvyšší přípustné hmotnosti přes 10 tun
OT	Přípojná vozidla traktoru
T	Traktory zemědělské nebo lesnické

## **2.3. Nadrozměrná doprava**

### **2.3.1. Tahač DAF FTG XF105 Space Cab s návěsem DOLL VARIO P4H-T**

Při přepravě menších ŽB prvků nepřekračuje přepravní limity, avšak při přepravě vazníků dlouhých 24 m a vážících 33 t překročí limit jak váhový, tak délkový a tato přeprava je podle zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích považována za zvláštní užití pozemních komunikací a vyžaduje vydání povolení k přepravě, o které se musí žádat u magistrátu města Brna. Žádost se podává pro povolení opakované přepravy. Tahač musí doprovázet řádně označené doprovodné vozidlo, jeho posádka v případě potřeby provede demontáž a montáž dopravního značení.

### **2.3.2. Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY a DEMAG AC 55 CITY**

Při přepravě obou jeřábů po vlastní ose překračují přepravní limity váhové a tato přeprava je podle zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích považována za zvláštní užití pozemních komunikací a vyžaduje vydání povolení k přepravě, o které se musí žádat u magistrátu města Brna.

Ostatní navržené stroje při vlastní přepravě ani při přepravě materiálu nepřekračují stanovené přepravní limity.

Zdroj:

**Zákony, nařízení vlády a vyhlášky**

[3] Zákon č. 13/1997 Sb.

[4] Vyhláška č. 341/2002 Sb.

[5] Vyhláška č. 283/2009 Sb.

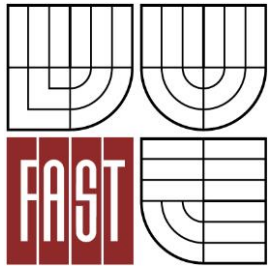
**WWW stránky**

[6] <https://maps.google.cz/maps?hl=cs>

[7] Kategorie vozidel: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Kategorie\\_vozidel#Kategorie\\_L](http://cs.wikipedia.org/wiki/Kategorie_vozidel#Kategorie_L)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ  
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A  
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO REALIZACI HRUBÉ STAVBY HALY V BRNĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE  
AUTHOR

MICHAL PŘÍKAZSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE  
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2014

# 1. Obecné informace

## Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Administrativně výrobní komplex společnosti BOMAR
Charakter stavby:	Výrobní hala
Město:	Brno
Katastrální území:	Černovice (okres Brno-město); 611263
Ulice:	Těžební
Parcelní čísla:	2839/5; 2828/125; 2828/99; 2844/5; 2839/8

## Identifikační údaje investora

Stavebník (investor):	BOMAR, spol. s r.o.
-----------------------	---------------------

## Identifikační údaje projektanta

Projektant:	Ing. Slezák P.
Kontroloval:	Ing. Matějčák M.

## Identifikační údaje zhotovitele

Stavební firma:	ZIPP Brno s.r.o.
Jednatelé společnosti:	ing. Tesař Josef ing. Machala Zdeněk ing. Klabačka Josef

## **1.1. Obecné informace o stavbě**

Jedná se o novostavbu montovaného skeletu z železobetonových prefabrikovaných dílců o obdélníkovém půdorysu s 1 nadzemním podlažím o rozměrech 96 x 72 m (zastavěná plocha činí 6912 m<sup>2</sup>). Objekt je volně stojící, nachází se v rovinném terénu. Stavba je založena na železobetonových kalichových základových patkách a vnitřní dělicí stěny jsou založeny na železobetonových pasech. Nosné sloupy a ostatní ŽB dílce jsou uloženy v různých vzdálenostech dle PD, stropy jsou provedeny z prefabrikovaných panelů Spiroll. Přístup na staveniště je zajištěn z pozemní komunikace, která vede v těsné blízkosti pozemku (ul. Vlastimila Pecha).

## **1.2. Obecné informace o procesu**

Skelet bude proveden z prefabrikovaných ŽB dílců ve výšce jednoho nadzemního podlaží, dělicí stěny budou zhotoveny pomocí systému ztraceného bednění Besyst a následnou betonáží betonem třídy C25/30. Stropní konstrukce bude provedena z panelů Spiroll, které budou uloženy na průvlacích a na nosných dělicích stěnách. Prostorová tuhost skeletu bude zajištěna ztužidly a průvlaky uloženými na krajních sloupech. Střešní konstrukci budou vynášet vazníky a na nich uložené vaznice. ŽB dílce budou dováženy na stavbu z firmy Prefa Brno, a.s. ze závodu Kuřim, beton bude dodáván od firmy TBG BETONMIX, a.s. z betonárny v Brně-Černovicích.

## **2. Přípravenost staveniště, převzetí stavby**

### **2.1. Převzetí staveniště**

Práce bude provádět stejná firma jako práce předešlé, proto předávání staveniště neprobíhá.

## 2.2. Přípravenost staveniště

Přístupová komunikace na stavenišť z ulice Vlastimila Pecha je zhutněna a zpevněna štěrkovým násypem. Staveniště je oploceno plotem o výšce 2 m, na kterém je z vnější strany umístěna cedule „Pozor staveniště“, tím je zabráněno úmyslnému i neúmyslnému vniknutí nepovolaných osob na staveniště. Rozvod elektrické energie je řešen pomocí rozvodné skříně 230 V, 400 V, která je napojena na elektrickou síť. Rozvod vody je napojen na vybudovanou vodovodní přípojku, kanalizace je napojena pomocí kanalizační přípojky na uliční řad. Základní hygienické podmínky jsou zajištěny buňkou s WC s umývárnou, na staveništi je dále zřízena buňka mistra, šatny dělníků, buňka pro uložení nářadí a sklad materiálu.

Pro montáž skeletu je dán požadavek na dokončenost spodní stavby.

## 3. Materiály

### 3.1. Materiál

K provedení montovaného ŽB skeletu budou použity betonové prefabrikáty provedené dle příslušných norem (ČSN 72 3000, ČSN 73 2401, ČSN EN 13670, ČSN 72 3705) v souladu s ČSN 732480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí.

Materiál viz. příloha Výkaz výměr.

#### **ŽB skelet:**

Sloupy	73 ks
Průvlaky	23 ks
Ztužidla	24 ks
Základové nosníky	40 ks
Vazníky	25 ks
Vaznice	104 ks

### Vnitřní dělicí stěny:

Bednění stěn Besyst	35 ks
Beton C25/30	96 m <sup>3</sup>
Panely Spiroll	98 ks

### Další materiál:

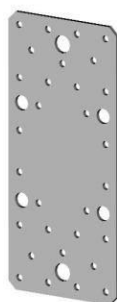
Zálivková malta QUICK MIX QV1000-4, PEVNOST C50/60 (C20/25 po 24 hodinách)

Objem zálivky do jednoho kalichu je cca 0,057 m<sup>3</sup> vlhké směsi, pro 73 kalichů je potřeba cca 5 m<sup>3</sup> vlhké směsi (započítané ztratné + spotřeba na jiné dílce). Pytel suché směsi má hmotnost 25 kg, jeho vydatnost je 0,013 m<sup>3</sup> čerstvé malty, proto při výrobě 5 m<sup>3</sup> čerstvé malty spotřebujeme 384 pytlů suché směsi = 8 palet. Spotřeba vody na 1 pytel je cca 3,5 l vody.



Obr. 18 Zálivková malta QUICK MIX QV1000-4

Spojovací desky 90 x 200 x 3      140 ks



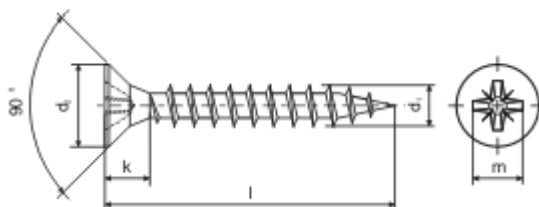
Obr. 19 Spojovací deska 90 x 200 x 3

Kotevní patky BV/P 140 ks



**Obr. 20 Kotevní patka BV/P**

Vrutky do dřeva 2,5 x 12 1300 ks



**Obr. 21 Vrut do dřeva 2,5 x 12**

Chemická malta FIS VS 300T 36 ks = 3 balení



**Obr. 22 Chemická malta FIS VS 300T**

Oxidovaný asfaltový hydroizolační pás PARABIT AL V S40 12 ks rolí (1 x 7,5m)



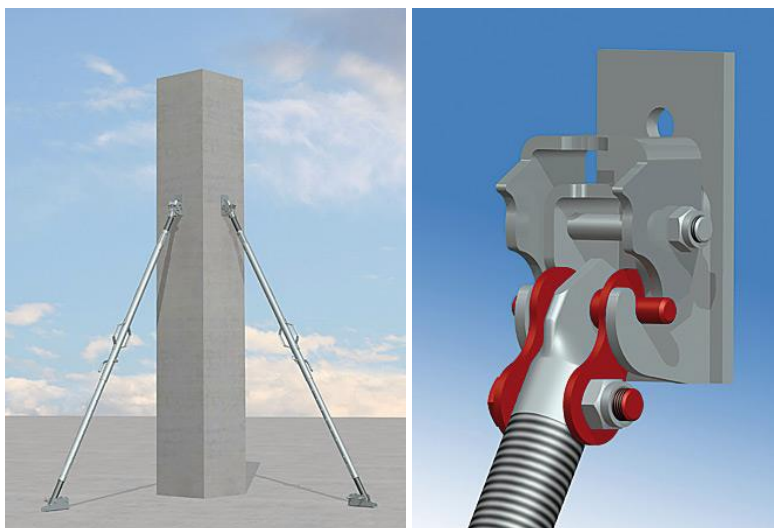
**Obr. 23 Oxidovaný asfaltový hydroizolační pás PARABIT AL V S40**

Nosníky PERI GT 24 20 ks



**Obr. 24 Nosníky PERI GT 24**

Stabilizační tyče RS/RSS 20 ks



Obr. 25 Stabilizační tyče RS/RSS

Betonové patky s úchyty 20 ks

Dřevěné klínky 40 ks

## 3.2. Primární doprava, sekundární doprava

### 3.2.1. Primární doprava

ŽB prvky budou na stavenišť dopravovány na dvou teleskopicky nastavitelných návěsích DOLL VARIO P4H-T tažených tahači DAF FTG XF105 Space Cab. Veškeré prvky musí být přepravovány v takové poloze, v jaké budou uloženy v konstrukci. Netýká se to pouze sloupů, které mohou být přepravovány ve vodorovné poloze (proti poškození a nežádoucím trhlinám je zde navržena přídavná výztuž). Prvky se na korbě podkládají podkladními hranolky v přesně výrobcem určených vzdálenostech. Převislý okraj může být maximálně 1/10 délky prvku, max. 600 mm, ale nesmí přesahovat přes okraj korby. Pokud jsou díly přepravovány ve větším množství, musí být podkladky ve svislici pod sebou. Prvky se musí zajistit proti posunutí pomocí vysokopevnostních kurten nebo řetězů, a to na obou stranách korby.

Dále musí být zajištěna kontrola váhy nakládaných prvků, aby nedošlo k přeložení návěsu (např. vazníky mohou být přepravovány pouze po jednom).

Stěny BESYST, Spiroll panely, asfaltové pásy, nosníky, stabilizační tyče a veškerý drobný materiál bude na stavenišť dopravován pomocí automobilu s hydraulickou rukou MAN 12.180 HIAB 111-3. Hotové bednění bude uloženo na korbu svisle na boční hranu a zajištěno proti pádu pomocí kurten. Panely Spiroll se podkládají podkladními hranolky stejným principem, jako tomu je u ŽB prvků.

Přeprava čerstvého betonu bude zajištěna autodomíchávačem s pumpou betonu M24 PUMI, který zajistí i sekundární dopravu betonu do bednění.

### **3.2.2. Sekundární doprava**

ŽB prvky budou na autojeřáb zavěšovány přímo z návěsu, pomocí kterého byly přivezeny na stavbu a přímo ukládány na místo určení. Návěs bude přistaven na dosah autojeřábu DEMAG AC 40-1 CITY, resp. DEMAG AC 55 CITY v případě vazníků o váze přes 30 tun.

Stěny BESYST a panely Spiroll budou ukládány z korby auta MAN 12.180, které přijede až k místu uložení, pomocí hydraulické ruky HIAB 111-3 připevněné za kabinou řidiče.

Čerstvý beton bude do bednění přepravován autodomíchávačem s pumpou betonu PUTZMEISTER M24 PUMI.

Ostatní materiál bude na stavbu přepravován ručně nebo pomocí stavebních koleček (zálivková směs, asfaltové pásy,...).

### **3.3. Skladování**

Vzhledem ke způsobu montáže prvků přímo z návěsu nebo korby automobilu nebude na stavbě zřízena skládka. Drobný materiál a suché pytlované směsi zálivkových malt budou uskladněny v buňce k tomu určené.

## **4. Pracovní podmínky**

### **4.1. Obecné pracovní podmínky**

Pracovní doba je určena od 8.00 do 16.00 hodin a práce budou probíhat pouze v pracovní dny (Po - Pá). Všichni pracovníci musí být proškoleni na BOZP. Podrobné předpisy BOZP pro jednotlivé druhy prací jsou obsaženy v různých vyhláškách, státních normách nebo vnitropodnikových předpisech, které musí být v plném rozsahu respektovány a je povinností vedení stavby se s nimi včas dostatečně seznámit. Viz. BOZP.

### **4.2. Pracovní podmínky procesu**

Při provádění montáže skeletu je nutno respektovat klimatické podmínky. V případě poklesu teploty pod +5 °C musí být zajištěny prostředky pro zimní betonáž (přísady do malty). Práce poté mohou pokračovat až do teploty -10 °C, pod touto teplotou musejí být veškeré práce přerušeny (sníží se pevnost svarů). Na autojeřáb se nesmí uvazovat břemena přimrznutá k povrchu. Takto nízká teplota se však nepředpokládá vzhledem k započetí prací v dubnu 2014. Naopak musíme uvažovat teplotu nad 30 °C, při které musíme betonu zabránit v nadměrném odpařování vody pomocí častého kropení a přikrytí betonu. Práce musí být také přerušeny za nepříznivých povětrnostních podmínek (vítr nad 10 m/s) a při zhoršené viditelnosti (viditelnost pod 30 m).

## **5. Personální obsazení**

Všichni pracovníci na stavbě musí mít platné oprávnění nebo průkazy pro vykonávání jednotlivých činností. Všichni musí být bezpodmínečně proškoleni v BOZP a seznámeni s pracemi, které na stavbě budou vykonávat.

## Výčet pracovníků:

- 1 vedoucí čety – vzdělání, výuční list (montážník)
- 1 jeřábník - jeřábnický průkaz, řidičský průkaz
- 1 montážník - výuční list
- 2 vazači - vazačský průkaz
- 1 pomocný dělník

Kvůli velkému požadavku na rozmanitost povolání budou na stavbě pracovat mimo hlavní pracovní četu také tyto pracovníci:

- 2 svářeči - svářečský průkaz
- 1 betonář - výuční list
- 2 tesaři - výuční list
- 2 izolatéři - izolatérský průkaz
- Řidiči - řidičský průkaz

## 6. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

### 6.1. Stroje

#### 6.1.1. Tahač DAF FTG XF105 Space Cab



Obr. 26 Tahač DAF FTG XF105 Space Cab s návěsem DOLL Vario P4H-T

### Hnací ústrojí:

Motor: XF105.510

Výkon motoru: 375 kW

Emise: Euro 5/EEV

Převodovka: manuální, 16 rychlostí

### Podvozek:

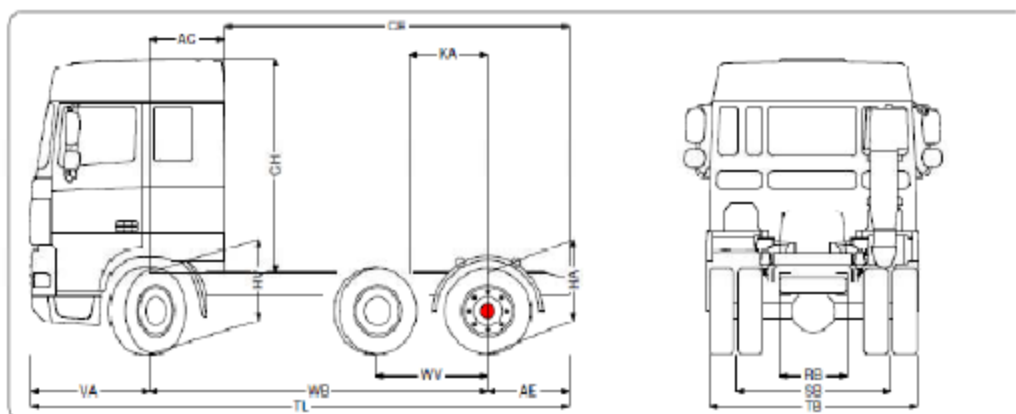
Obsah nádrže: 430 litrů

Brzdy: Diskové brzdy (bubnové pro zadní nápravu s kolovou redukcí), ABS

Odpružení: Vzduchové / odpružení listovými pery

**Max. technická provozní hmotnost:** 26,5 t

**Poloměr otáčení:** 15,1 m



**Obr. 27 Schéma rozměrů tahače DAF FTG XF105 Space Cab**

Tahač bude použit pro následující návěs, pomocí kterého dopraví veškeré ŽB prvky z firmy Prefa Brno, a.s. ze závodu Kuřim. Tahačů bude několik, aby se zajistila plynulá montáž.

### 6.1.2. Návěs DOLL Vario P4H-T



Obr. 28 Návěs DOLL Vario P4H-T

#### Technické parametry:

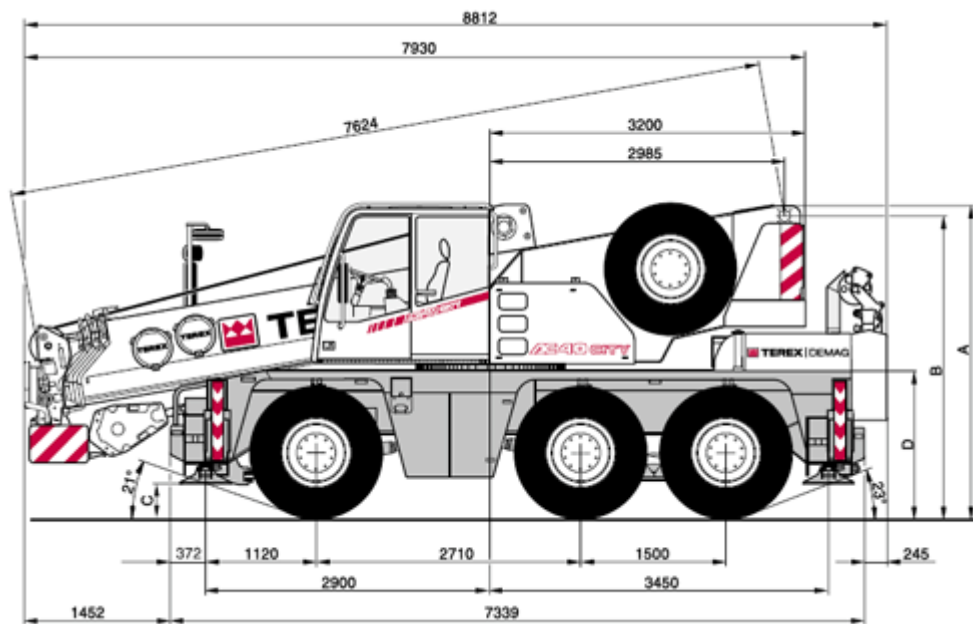
Základní délka:	13 060 mm
Celková délka teleskop.:	27 960 mm
Vytahovatelnost:	1. teleskop 7 300 mm 2. teleskop 7 600 mm
Nakládací výška naložená:	1 420 mm
Šířka:	2 530 mm
Zatížení náprav:	4 x 10 t 40 000 kg
Zatížení sedla:	18 000 kg
Celková hmotnost techn.:	58 000 kg
Užitečná hmotnost:	43 800 kg
Pneumatiky:	275/70 R22,5
Vyrovnání jízdní stopy:	EEG
Brzdový systém:	EBS
Osvětlení:	LED

### 6.1.3. Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY

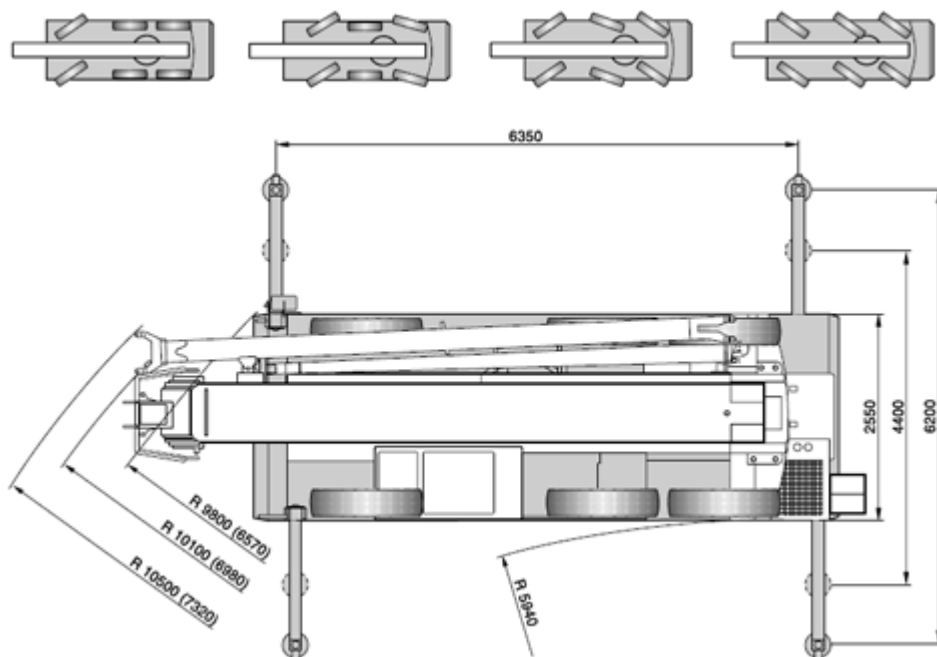


Obr. 29 Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY

Maximální nosnost:	40 tun na vyložení 3 m
Teleskopický výložník:	7,8 m – 31,2 m
Špičkový výložník:	7,1 m – 13 m
Úhly špičkového výložníku:	0,30 stupňů
Pohon kol a říditelnost:	6 x 6 x 6
Provozní cestovní hmotnost:	32 tun
Maximální protiváha:	5 tun

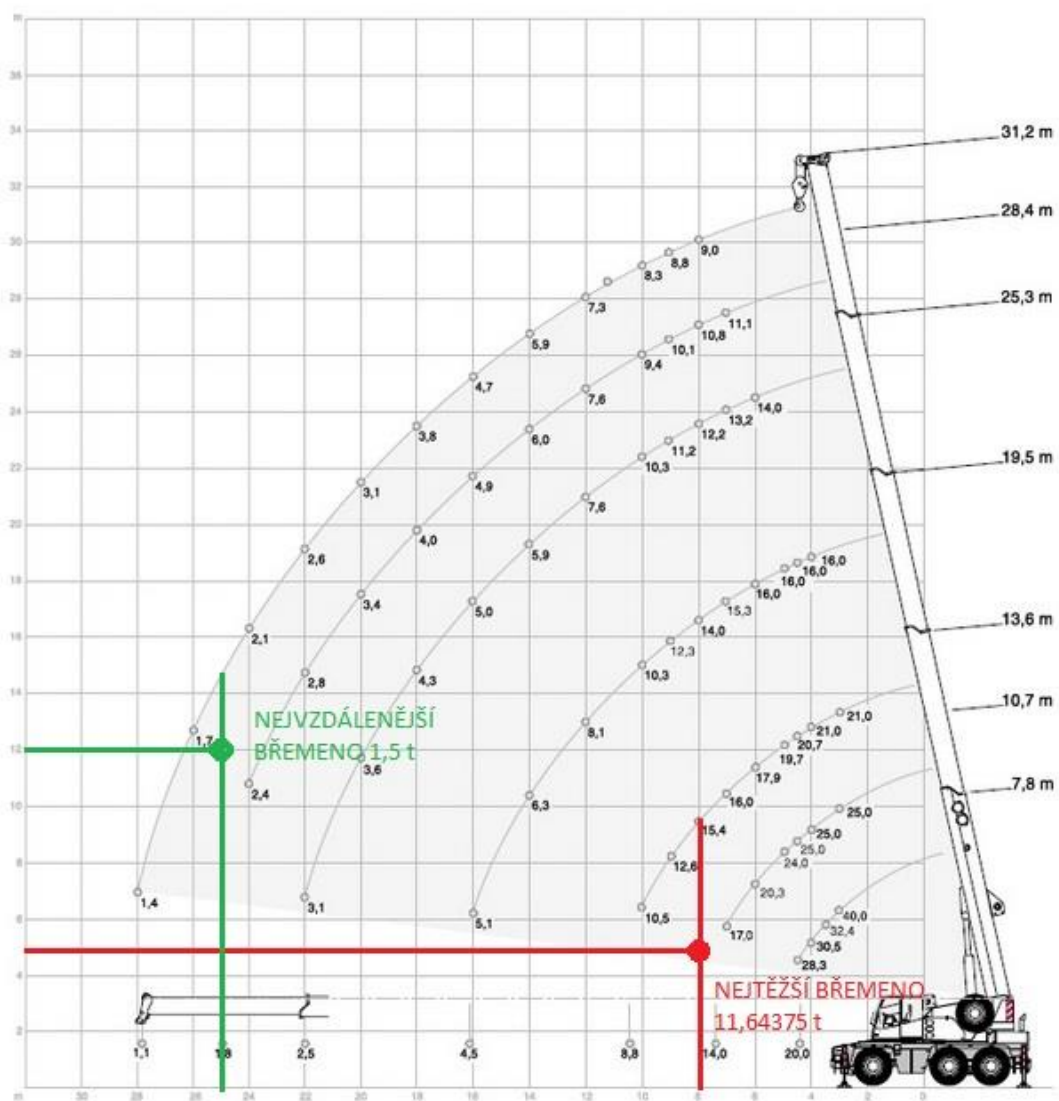


Obr. 30 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 40 CITY v přepravní poloze



Obr. 31 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 40 CITY v pracovní poloze

Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY bude na stavbě použit pro montáž veškerých ŽB prvků kromě vazníků o váze 33 tun a stropních panelů Spiroll. Výhodou tohoto jeřábu je ovládání stroje z jedné kabiny, což razantně zkracuje dobu přemístování jeřábu do jednotlivých pracovních poloh.



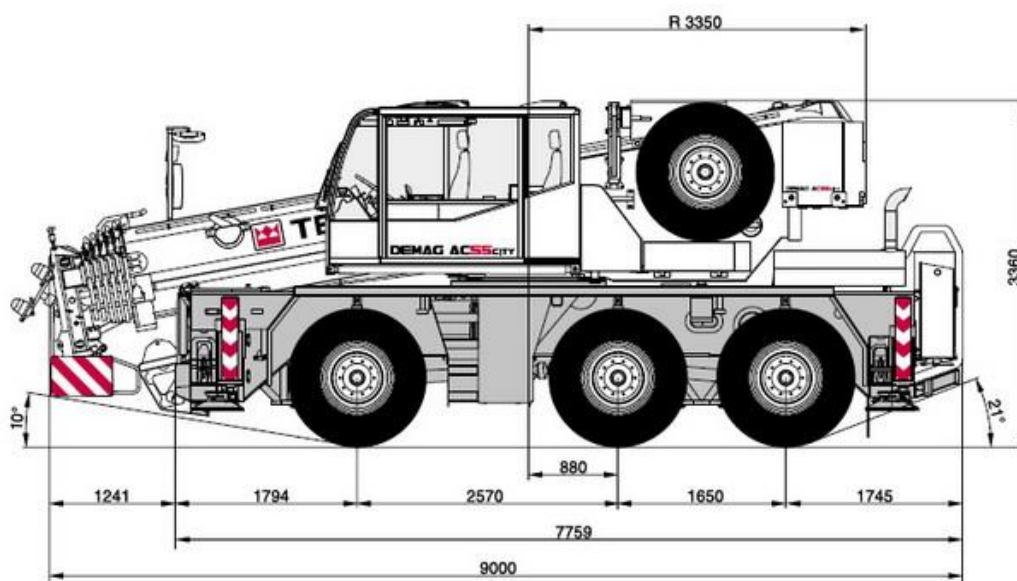
Obr. 32 Schéma dosahu autojeřábu DEMAG AC 40 CITY

#### 6.1.4. Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY

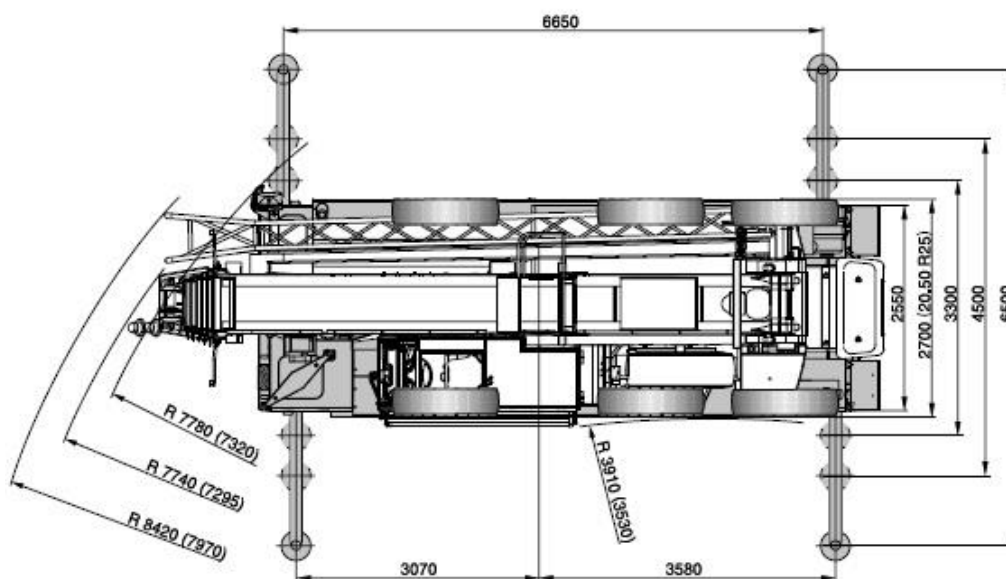


Obr. 33 Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY

Maximální nosnost:	55 tun na vyložení 3m
Teleskopický výložník:	7,7 - 40 m
Špičkový výložník:	7,3 m – 13,8 m
Úhly špičkového výložníku:	0,20,35,50 stupňů
Pohon kol a říditelnost:	6 x 6 x 6
Provozní cestovní hmotnost:	36 tun
Maximální protiváha:	8,8 tun

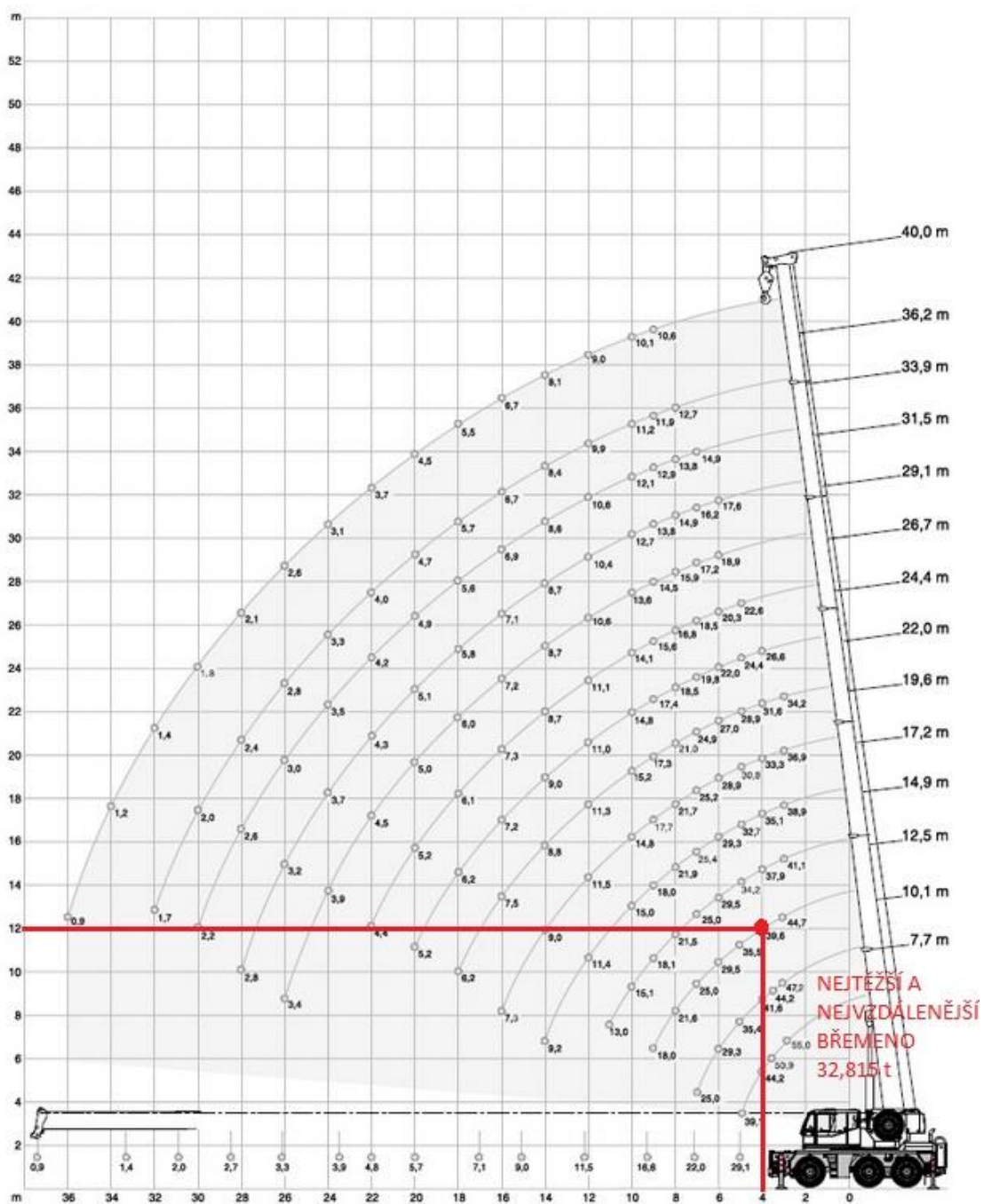


Obr. 34 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 55 CITY v přepravní poloze



Obr. 35 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 55 CITY v pracovní poloze

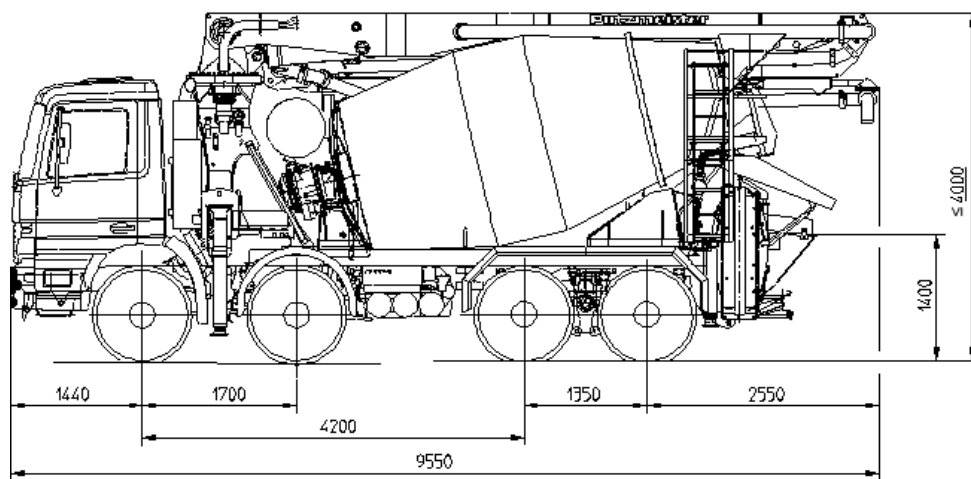
Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY bude použit pro osazení vazníků o váze 33 t.



Obr. 36 Schéma dosahu autojeřábu DEMAG AC 55 CITY

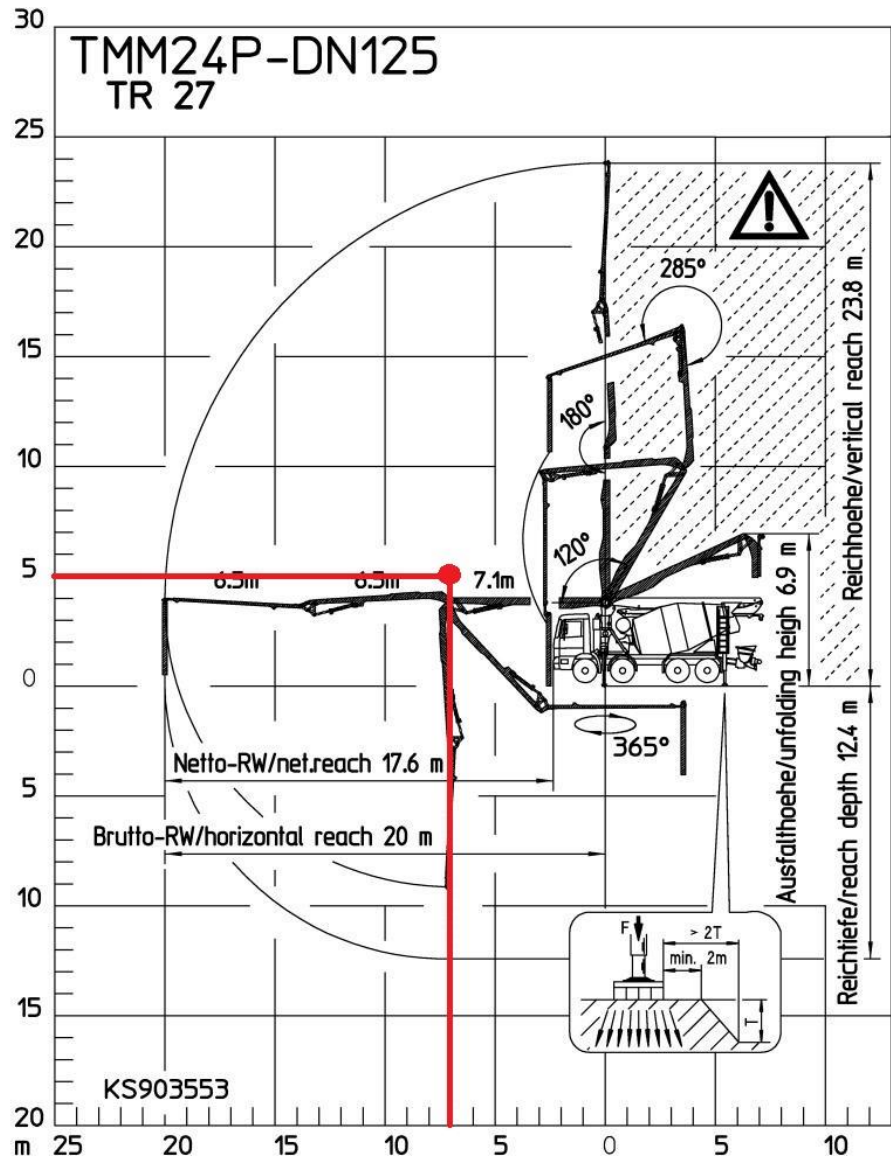
### 6.1.5. Autodomíchávač s pumpou betonu PUTZMEISTER M24 PUMI

Rozměry:	9,6 m (d) x 2,3 m (š) x 3,8 m (v)
Počet náprav:	4
Zaparkování podpěr:	4 m
Vertikální dosah:	23,8 m
Horizontální dosah od osy otoče výložníku:	20 m
Počet ramen:	3 + koncová hadice
Maximální objem bubnu:	7 m <sup>3</sup>



Obr. 37 Schéma rozměrů autodomíchávače s pumpou betonu PUTZMEISTER M24 PUMI

Autodomíchávač s pumpou betonu PUTZMEISTER M24 PUMI bude použit pro dopravu betonu od firmy TBG BETONMIX, a.s. z betonárny v Brně-Černovicích a pro dopravu ČB do bednění.



Obr. 38 Schéma dosahu čerpadla betonu

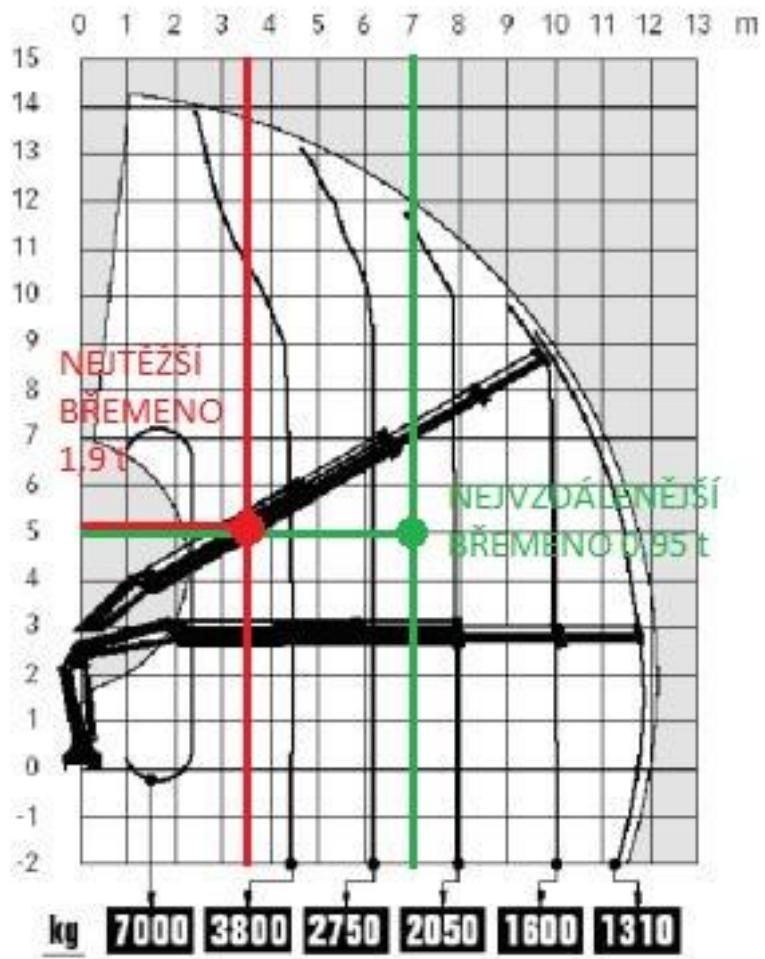
**6.1.6. Nákladní automobil MAN 26.414 s valníkem a hydraulickou rukou HIAB 200 C-4**



**Obr. 39 Nákladní automobil MAN 26.414 s valníkem a hydraulickou rukou HIAB 200 C-4**

Ložná plocha:	6,2 m (délka) x 2,45 m (šířka)
Maximální dosah HR:	11,8 m
Maximální nosnost HR:	7 t
Nosnost vozidla:	12 t
Rozměry:	8,4 m (délka) x 2,5 m (šířka) x 3,2 m (výška)
Počet náprav:	3

Nákladní automobil MAN 26.414 s valníkem a hydraulickou rukou HIAB 200 C-4 bude využit na dopravu bednění stěn BESYST, panelů Spiroll a jejich osazení na místo určení pomocí HR.



Obr. 40 Schéma dosahu hydraulické ruky HIAB 200 C-4

### 6.1.7. Montážní plošina MANITOU ATJ 180



**Obr. 41 Montážní plošina MANITOU ATJ 180**

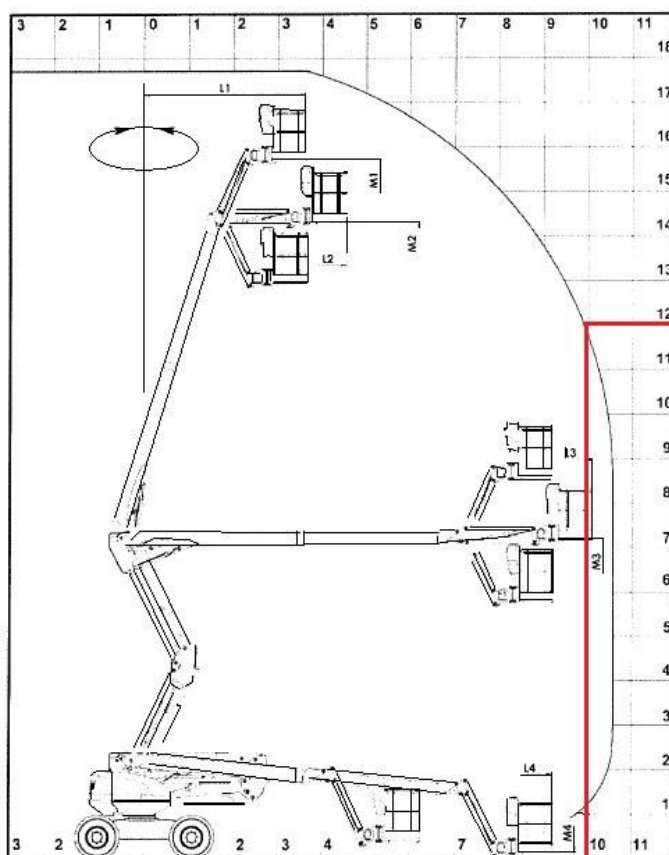
Maximální nosnost klece: 230 kg

Maximální pracovní výška: 17,6 m

Maximální výška zdvihu: 15,6 m

Otáčení: 360 °

Montážní plošina MANITOU ATJ 180 bude použita vazači, montážníky a svářeči pro zhotovení osazení ŽB prvků a zhotovení spojů ve výškách. Nejvyšší montovaný prvek se nachází ve výšce 12 m, plošina může stát maximálně 9 metrů od montovaného prvku, viz. graf.



Obr. 42 Schéma dosahu montážní plošiny MANITOU ATJ 180

### 6.1.8. Míchačka AL-KO Top 1402 HR

Příkon:	600 W
Napětí:	230 V
Aretace bubnu:	4 polohy
Objem bubnu:	132 l
Změna polohy bubnu:	ruční kolo
Hmotnost:	48 kg



Obr. 43 Míchačka AL-KO Top 1402 HR

Míchačka bude použita pro míchání záливkové směsi pro zmonolitnění spojů ŽB prvků.

## 6.2. Nářadí a pomůcky

### 6.2.1. Ponorný vibrátor ENAR-dingo

Měnitelná hřídel:	1 - 4 m
Hlavice:	25 – 48 mm
Vibrační výkon:	35 m <sup>3</sup> /hod
Napájení:	230 V



**Obr. 44 Ponorný vibrátor ENAR-dingo**

Ponorný vibrátor s nastavitelnou hřídelí bude sloužit pro zhutňování jednotlivých vrstev betonu v bednění stěn BESYST.

#### **6.2.2. Svařovací stroj Alfa in 200 AC/DC**

Síťové napětí:	230 V
Max. svařecí proud:	200 A
Max. vstupní napětí MMA/TIG:	88/10 V
Třída izolace:	H
Krytí:	IP 23
Rozměry:	460 mm (d) x 230 mm (š) x 325 mm (v)
Hmotnost:	16 kg
Připojení sv. kabelů:	35 - 50/70



**Obr. 45 Svařovací stroj Alfa in 200 AC/DC**

Svářečka bude na stavbě použita pro svařování vyčnívajících výztuží jednotlivých ŽB prvků, tím dojde k jejich spojení.

### **6.2.3. Ruční plynový hořák**



**Obr. 46 Ruční plynový hořák**

Plynový hořák bude potřeba před montáží stěn BESYST, kdy je nutno zhotovit pod stěnami hydroizolační vrstvu. Hydroizolační pásy se budou pomocí ručního plynového hořáku natavovat a klást na základový pas.

#### 6.2.4. DDF458RF3J Akumulátorový vrtací šroubovák

Akumulátor: 18 V / 3,0 Ah

Max. točivý moment [Nm]: 91

Hmotnost včetně AKU [kg]: 2,3



Obr. 47 DDF458RF3J Akumulátorový vrtací šroubovák

Aku vrtačka bude využita pro vyvrtání otvorů do základového pasu pro kotevní patky a pro montáž kotevních desek bednění BESYST.

### 6.2.5. Nivelační přístroj TOPCON AT-B4



Obr. 48 Nivelační přístroj TOPCON AT-B4

Nivelační přístroj bude využíván na stavbě po celou dobu montáže. Pomocí něj se budou kontrolovat polohy základových patek, bude jím dále kontrolována svislost a vodorovnost všech osazovaných stavebních dílců a prvků. Součástí nivelačního přístroje je i nivelační lať.

### 6.2.6. Ostatní nářadí

Ocelová páčidla pro usazování prvků

Kladiva

Naběračky pro manipulaci se zálivkovou maltou

Gumová palice

Vázací příslušenství

Pásmo

Vodováha

Stavební kolečka

Další běžné stavební náčiní

### **6.3. Pomůcky BOZP**

Nutné ochranné pracovní prostředky jsou stanoveny v tomto rozsahu pro všechny osoby pohybující se na stavbě: pracovní oděv, pracovní obuv, chrániče sluchu, přilba, pracovní rukavice. Doporučené ochranné prostředky pro jednotlivé pracovníky dle profesí: ochranné brýle, respirátory, svářečské kukly. Buňka mistra a šatny dělníků jsou vybaveny lékárníčkou.

## **7. Pracovní postup**

ŽB dílce nelze na staveništi upravovat nebo spojovat do větších celků. Montují se tak, jak byly dopraveny z výroby. Pokud mají vážnější závady, musí být vyřazeny. Břemena nesmějí být odpojena od autojeřábu, dokud nejsou bezpečně zajištěna proti pádu či posunutí. Zavěšené dílce se zvedají až po předchozím nadzvednutí o 300 mm a jejich ustálení. Při zvedání dílců nesmí docházet k trhavým pohybům. Vázáním a zavěšováním břemen jsou pověřeni pouze vazači s platným průkazem. Břemena zasypaná, upevněná, či přimrzlá se nesmí zvedat. Dílce určené k montáži musí projít přijímací kontrolou, která se provádí na základě údajů uvedených v jejich výrobních listech. Kontrola přesnosti rozměrů a tvaru stavebních dílců podléhá ČSN 73 0212-5. U každého přijímaného dílce se kontroluje značení dílce dle ČSN 72 3000. Při dodávce dílců výrobce musí doložit na základě výsledků kontrolních zkoušek osvědčení o jakosti a kompletnosti dodávky a odběratel zajišťuje provedení přijímacích zkoušek.

### **7.1. Montáž sloupů**

Stavbyvedoucí zkontroluje správnou pozici, výšku horní hrany a dna kalichů.

Sloupy budou autojeřábem DEMAG AC 40 CITY odebírány přímo z nákladního automobilu, který bude přistaven přímo pod autojeřáb, kde je vazač upevní do závěsu jeřábu. Sloup se uváže pomocí ocelového kolíku prostrčeného otvorem sloupu, který se nachází ve 2/3 jeho výšky a pomocí závěsných lan. Sloup bude nadzvednut do svislé polohy a nechá se zavěšen ve výšce 300 mm, ustálí se jeho pohyb.

Spodní část sloupu bude řádně očištěna. Sloup bude poté přesouván nad kalich za asistence montážního dělníka, který komunikuje s jeřábníkem, a následně bude spuštěn do kalichu patky. Po dosednutí sloupu na dno kalichu se sloup uvede do svislé polohy pomocí měření montážního dělníka. Svislá poloha se zajistí nejprve dřevěnými klíny v jednom a následně i v druhém směru. Po zaklínování se provede měření svislosti sloupu. Je-li odchylka od svislosti maximálně větší z hodnot  $H/300$  nebo  $\pm 15$  mm, může být kalich zalit cementovou zálivkou. Poté se sloup uvolní ze závěsu a vytáhne se ocelový kolík.

Po jednom dni od zalití kalichů zálivkou budou dřevěné klíny odstraněny a vzniklé dutiny se vyplní cementovou maltou. Následuje technologická přestávka 2 dny do vytvrzení zálivkové malty do pevnosti 70 %.

## **7.2. Montáž základového nosníku**

Základové nosníky tloušťky 200 mm jsou ukládány na horní část kalichů na úrovni - 0,500 m. Tvary parapetních nosníků jsou přizpůsobeny kalichovým patkám a otvorům vrat a dveří.

Základové nosníky budou autojeřábem DEMAG AC 40 CITY odebírány přímo z nákladního automobilu, kde je do závěsu uváže vazač pomocí závěsných lan. Základové nosníky budou nadzvednuty o 300 mm, očištěny na místech styků se sloupy, kalichy a očištěny budou také ocelové destičky pro svary. Poté budou nosníky ustáleny a dopraveny nad místo uložení a osazeny za asistence montážního dělníka, který komunikuje s jeřábníkem. Základové nosníky budou posazeny na základové patky mezi sloupy, uvedou se do správné polohy a přitáhnou se montážními šrouby ke sloupu. Následně se znovu přeměří správná poloha panelu pomocí nivelačního přístroje. Je-li odchylka v přípustných mezích, dokončí se spojení svarem. Spáry mezi základovými nosníky a sloupy se vyplní cementovou maltou.

Montáž základových nosníků se provede nejprve na severní a východní straně objektu, na západní straně se provede až po dokončení montáže všech prvků stavby,

protože z této strany musí být zajištěn přístup nákladních automobilů pro dodávku jednotlivých prvků k autojeřábu.

### **7.3. Montáž průvlaků**

Průvlakky mohou být na sloupy osazovány po dosažení 70% pevnosti cementové zálivky sloupu. Poloha a výška horních hran konzol sloupů se přeměří.

Průvlakky budou autojeřábem DEMAG AC 40 CITY odebírány přímo z nákladního automobilu, kde je do závěsu uváže vazač pomocí závěsných lan. Průvlakky budou nadzvednuty o 300 mm, očištěny v místech styků se sloupy a ustáleny. Průvlakky budou osazovány autojeřábem na svou pozici za asistence montážního dělníka, který komunikuje s jeřábníkem. Průvlakky budou pomáhat osazovat montážní dělníci z montážních plošin, kteří prvek nasměrují tak, aby otvory v průvlakku prošla vyčnívající výztuž z konzol sloupů (průvlak bude osazován vždy na dva pruty výztuže na každé straně), průvlak se osazuje do maltového lože. Poté se spoj provaří a prvky se zmonolitní cementovou zálivkou.

### **7.4. Montáž ztužidel**

Ztužidla mohou být na sloupy osazována po dosažení 70% pevnosti cementové zálivky sloupu. Poloha a výška horních hran sloupů se přeměří.

Ztužidla budou autojeřábem DEMAG AC 40 CITY odebírána přímo z nákladního automobilu, kde je do závěsu uváže vazač pomocí závěsných lan. Ztužidla budou nadzvednuta o 300 mm a očištěna v místech styků se sloupy a ustálena. Ztužidla budou osazována autojeřábem na svou pozici za asistence montážního dělníka, který komunikuje s jeřábníkem. Průvlakky budou pomáhat osazovat montážní dělníci z montážních plošin, kteří prvek nasměrují tak, aby otvory v průvlakku prošla vyčnívající výztuž sloupů (ztužidlo bude osazováno vždy na jeden prut výztuže na každé straně), ztužidlo se osazuje do maltového lože. Poté se spoj provaří a prvky se zmonolitní cementovou zálivkou.

## **7.5. Montáž vazníků**

Až po osazení všech sloupů, průvlaků a ztužidel mohou být osazovány vazníky. Poloha a výška horních hran sloupů a vzájemná poloha vidlic pro osazení vazníků se přeměří.

Vazníky VK2, VK2.1, VK 2.2 a VK 2.3 budou odebírány a ukládány autojeřábem DEMAG AC 40 CITY, zbylé vazníky budou odebírány autojeřábem DEMAG AC 55. Vazníky budou odebírány přímo z nákladního automobilu, kde je do závěsu uváže vazač pomocí závěsných lan. Vazníky budou nadzvednuty o 300 mm, očištěny v místech styků se sloupy a ustáleny. Vazníky budou osazovány autojeřábem na svou pozici za asistence montážního dělníka, který komunikuje s jeřábníkem. Vazníky budou pomáhat osazovat montážní dělníci z montážních plošin, kteří prvek nasměrují tak, aby byl uložen do vidlic sloupů na pryžovou podložku s uložením 300 mm. Vazník se poté ve vidlici bočně vymezí pryžovými distančními podložkami. Po osazení vazníků se dutiny ve vidlicích zalijí záливkovou maltou, tím se zabrání jejich posunutí.

## **7.6. Montáž vaznic**

Po osazení vazníků se provede montáž vaznic. Poloha a výška horních hran vazníků se přeměří.

Vaznice budou autojeřábem DEMAG AC 40 CITY odebírány přímo z nákladního automobilu, kde je do závěsu uváže vazač pomocí závěsných lan. Vaznice budou nadzvednuty o 300 mm, očištěny v místech styků s vazníky a ustáleny. Vaznice budou osazovány autojeřábem na svou pozici za asistence montážního dělníka, který komunikuje s jeřábníkem. Vaznice budou pomáhat osazovat montážní dělníci z montážních plošin, kteří prvek nasměrují tak, aby otvory ve vaznici prošla vyčnívající výztuž na vrchní straně vazníků (vaznice bude osazována vždy na dva pruty výztuže na každé straně), vaznice se osazuje na pryžovou podložku. Spoj se poté provaří a prvky se zmonolitní cementovou záливkou.

## 7.7. Montáž a betonáž vnitřních stěn BESYST

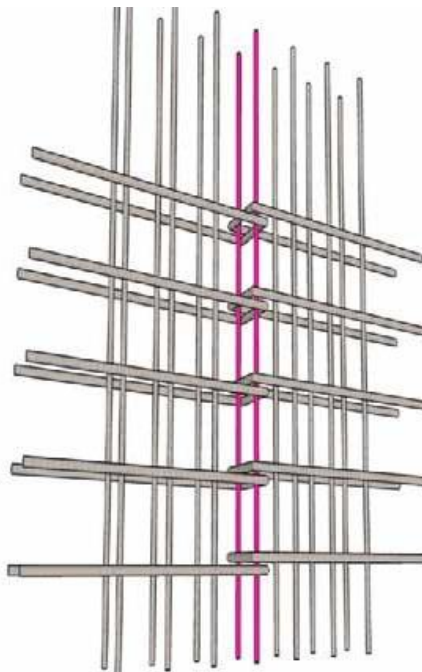
Stavbyvedoucí zkontroluje správnou pozici a výšku horní hrany základových pasů.

Na základové pasy pak izolatéri nataví asfaltový pás po celé šířce pasu. Stavbyvedoucí poté vyměří polohu budoucích stěn, která se vyznačí na základ a předvrtají se otvory pro vložení kotevních patek. Již hotové bednění stěn BESYST bude hydraulickou rukou HIAB 200 C-4 odebíráno přímo z korby automobilu, na kterém je hydraulická ruka umístěna. Bednění do závěsu uváže vazač pomocí závěsných lan. Bednění se uvede do svislé polohy, zvedne se o 300 mm a ustálí. Bednění budou pomáhat osazovat montážní dělníci, kteří prvek nasměrují na vyznačenou polohu stěny. Po dosednutí bednění se uvede do svislé polohy pomocí měření montážního dělníka. Pokud svislost bednění nepřesahuje odchylku  $\pm 6$  mm, může se jeho poloha zajistit přiložením svislých nosníků PERI z obou stran bednění, které se zapřou pomocí stabilizačních tyčí. Po stabilizaci bednění se znovu přeměří jeho svislost, pokud vyhovuje stanoveným odchylkám, do předvrtaného otvoru v základu se vloží kotevní patka, která se do základu ukotví pomocí chemické malty a do bednění se přichytí pomocí vrutů, poté se prvek uvolní ze závěsu.



Obr. 49 Stabilizace bednění pomocí nosníků PERI GT 24

Následující část bednění se uvede na místo stejným postupem, jednotlivé bednění se mezi sebou prováže vložení prutu výztuže a následným přitažením spojů bednění pomocí spojovacích desek a vrtů.



**Obr. 50** Propojení bednění pomocí vložené výztuže

Po montáži bednění následuje betonáž stěn, beton se do bednění ukládá ve vrstvách maximálně 500 mm, přičemž výška shozu nesmí přesáhnout 1,5 m, poté se musí beton v bednění zhutnit pomocí ponorného vibrátoru. Stabilizaci bednění lze odstranit po dosažení pevnosti betonu min. 70 %.

### **7.8. Montáž panelů Spiroll**

Panely budou osazovány z jedné strany na průvlaky a z druhé strany na hotové stěny BESYST.



**Obr. 51 Osazení panelů SPIROLL na průvlak a dělicí stěnu**

Stropní panely budou hydraulickou rukou HIAB 200 C-4 odebírány přímo z korby automobilu, na kterém je hydraulická ruka umístěna. Panely upevní vazač do manipulačních kleští. Budou nadzvednuty o 300 mm a budou očištěna místa spojů. Panely budou osazeny na navlhčenou plochu ozubu, kam se nanese 10 mm malty MC 10, do které se panel osadí. Jednotlivé panely se natěsno k sobě osadí a provede se zmonolitnění panelů pomocí zálivky spár mezi dílci. Do spár se vloží průběžná výztuž průměru 8 mm z oceli B400-10 425 (V). Výztuž je dále pak nutno zakotvit přivařením do kotevních desek. Provede se zmonolitnění spár mezi panely. Zálivkový beton je třídy C20/25. Při provádění zálivky je nutno kontrolovat výškové umístění zálivkové výztuže.

## **8. Jakost a kontrola kvality**

### **8.1. Kontrola vstupní**

#### **8.1.1. Kontrola projektové a výrobní dokumentace**

Kontroluje se správnost a úplnost projektové dokumentace, zda obsahuje všechny náležitosti. Kontroluje se také technologický předpis, zvláště pak postup provádění montovaného skeletu.

### 8.1.2. Kontrola připravenosti stavby

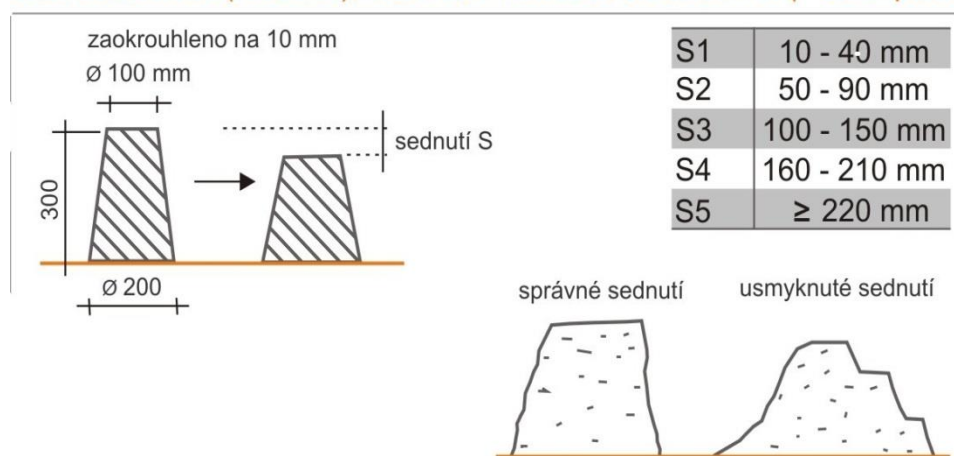
Kontrola připravenosti stavby se provádí před zahájením prací, jedná se o přejímku základových konstrukcí a kontrolu údajů v zápisu o umístění výškových bodů na staveništi pro kontrolu přesnosti v průběhu montáže a výsledky kontrol základních rozměrů základových konstrukcí a zjištěných odchylek.

### 8.1.3. Kontrola jakosti materiálu při dodávce

ŽB prvky - kontroluje se shodnost dodaných prvků s výrobní dokumentací, každý dílec musí být řádně označen dle ČSN 723000. Kontroluje se přesnost rozměrů dílců podle ČSN 730212-5. Ke každé dodávce dílců musí být výrobcem doloženo osvědčení o jakosti a kompletnosti dodávky. Přejímací zkoušky a ověření jakosti dodávky ve smyslu ČSN 732031 zajišťuje odběratel.

Beton – kontroluje se množství dodaného betonu, stupeň konzistence betonu (zkouška sednutí kužele u každého mixu), třída pevnosti betonu, velikosti zrna kameniva, kontroluje se použití předepsaných použitých přísad a příměsí, čas výroby a dodání betonové směsi. Z betonu se vyrobí zkušební krychle o hranách 150 mm, na které se po 28 dnech tvrdnutí zjišťuje pevnost betonu v tlaku (dle ČSN EN 12350-2). Výsledek zkoušky bude zapsán do stavebního deníku.

#### Sednutí kužele (Abrams), ČSN EN 12350-2, označení S (= Slump test)



Obr. 52 Zkouška sednutí kužele

#### **8.1.4. Kontrola pracovníků**

Provádí se kontrola odborné a zdravotní způsobilosti, pracovníci jsou proškoleni v BOZP, jsou vybaveni OOPP a musí být seznámeni s technologickými postupy montáže dané etapy. Dále se kontroluje odborná způsobilost pracovníků, která musí být doložena platnými doklady, jako jsou např. jeřábnický průkaz, průkaz strojníka, svářečský průkaz, vazačský průkaz.

#### **8.1.5. Kontrola pracovních podmínek**

Kontrolují se hlavně klimatické podmínky. Mistr nebo stavbyvedoucí provedou kontrolu při příchodu na stavbu před započítím prací, nebo při jakékoliv větší změně podmínek. Dále zaznamenávají průběžné denní teploty, z nich pak spočítají průměrnou denní teplotu. Minimální denní teplota pro betonáž je 5 °C, maximální 30 °C, nejnižší dovolená teplota pro provádění svářečských prací je -10 °C. Pokud bude viditelnost nižší než 30 m, musí být práce přerušeny, to platí i při rychlosti větru nad 10 m/s. Klimatické podmínky se průběžně zapisují do SD.

#### **8.1.6. Kontrola strojní sestavy, zdvihacího mechanismu**

Kontroluje se technický stav strojů (hladina provozních kapalin, neporušenost zvedacích lan, promazání pohyblivých částí, funkčnost výstražných zařízení). Před započítím montáže se zkontroluje správnost zapatkování autojeřábu. Dále se u autojeřábu kontroluje únosnost pro jednotlivé prvky podle křivky únosnosti jeřábu.

#### **8.1.7. Kontrola provedení základových konstrukcí**

Kontroluje se tuhost, dostatečná vyvrálost, celistvost, výškové a polohové osazení patek. Přeměří se povolené odchylky a porovnají se se zápisem z předávacího protokolu spodní stavby. Povolené odchylky jsou dle ČSN 730212-3 pro svislou i vodorovnou rovinu  $\pm 10$  mm.

Rozměry v mm

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni	
		$\delta x$ $\delta y$		$\delta z$
1. Dílce základů skeletu	Osa	$\pm 10$	Horní hrana dílce	$\pm 10$

Obr. 53 Odchylka základové patky

## 8.2. Kontrola mezioperační

### 8.2.1. Kontrola zavěšení dílce

Před zavěšením dílce se musí zkontrolovat správnost zavěšovaného dílce dle PD a značení prvku a jeho stav. Před zdvihnutím se musí dílec očistit od nečistot, sněhu, námrazků, kovové části od odlupující se rzi tak, aby nebyly porušeny statické ani jiné vlastnosti výrobků včetně jejich povrchu. Zavěšené dílce se zdvihají (a dopravují na místo uložení) až po předchozím nadzdvihnutí o 300 mm, dočištění a ustálení. Úhel, který svírá lano závěsu se svislicí, musí odpovídat ČSN 731201. Je nutno dbát na to, aby při dopravě a zdvihání dílců nedocházelo k trhavým pohybům, houpání, nebo otáčení.

### 8.2.2. Kontrola postupu montáže

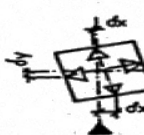
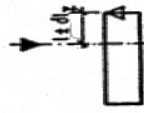

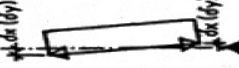
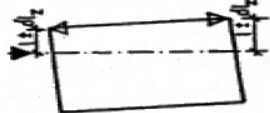
Kontroluje se především dodržování postupů daných výrobcem dle TL.

### 8.2.3. Kontrola správnosti osazení dílců

Kontroluje se správná poloha prvků dle výkresu sestavy dílců, dbá se hlavně na osazení správných prvků a na jejich pozici dle PD.

### 8.2.4. Kontrola geometrie osazení dílců

Kontroluje se vertikální a horizontální poloha prvků a jejich rovinnost dle ČSN 732480. U sloupů je odchylka ve vodorovné rovině i v rovině opěrné plochy sloupu (ložná plocha konzoly sloupu...)  $\pm 10$  mm, svislost sloupu je větší z hodnot  $H/300$ , nebo 15 mm. U stěnových dílců (parapetní nosníky) je povolena odchylka v ose ložné plochy a na hraně ložné plochy max.  $\pm 8$  mm, hrana opěrné plochy od montážní značky výškové úrovně  $\pm 10$  mm. U průvlaků, ztužidel, vazníků a vaznic je odchylka od vodorovné osy max.  $\pm 25$  mm, výšková odchylka u protilehlých stran dílců  $\pm 5$  mm, vychýlení nosníku  $\pm(10+L/500)$  mm.

Druh dílce	Ve vodorovné rovině		V předepsané výškové úrovni	
		$\delta x, \delta y$		$\delta z$
1. Sloup	Osa úložné plochy 	$\pm 10$	Hrana opěrné plochy 	
2. Stěnový dílec	Osa úložné plochy  Hrana úložné plochy 	$\pm 8$	Hrana opěrné plochy od montážní značky výškové úrovně ve smontovaném podlaží 	$\pm 10$

Obr. 54 Odchylky sloupu a stěnového dílce

### 8.2.5. Kontrola navlhčení prvku

Každá styčná plocha, která přijde do styku se záливkovou maltou, bude navlhčena vodou za pomoci štětky, je však nepřijatelné, aby se na prvcích po navlhčení tvořily kaluže.

### 8.2.6. Kontrola montáže bednění stěn BESYST

Proběhne kontrola izolace základového pasu asfaltovými pásy. Poloha bednění bude před montáží vyměřena a hrany bednění budou zaznačeny na základový pas.

Bednění musí být těsné, aby při ukládání betonové směsi a jejího hutnění nevytékal beton ven. Zkontroluje se provedení spojů, kotvení a podepření bednění. Kontrolují se svislé a vodorovné rozměry. Maximální odchylky bednění jsou dle ČSN EN 13670  $\pm 6$  mm do 4 m výšky a délky bednění. Před zahájením betonáže nesmí být bednění pokryto sněhem, ledem, ani jinými mechanickými nečistotami.

Proběhne kontrola správného postupu montování bednění dle PD.

### **8.2.7. Kontrola cementové zálivky a betonu**

Kontrolujeme složení cementové zálivky a betonu dle PD a dodacích listů, kontrolujeme dosažení potřebné 70% pevnosti z výsledků laboratorních zkoušek a porovnáme je s nedestruktivní metodou prováděnou přímo na stavbě pomocí Schmidtova kladívka. Dále kontrolujeme ošetřování betonu a zálivky v průběhu tuhnutí. Teplota v průběhu tuhnutí nesmí klesnout pod 0 °C (musíme beton zahřívat) a nesmí překročit 30 °C (musíme beton ošetřit proti nadměrnému odpařování vody, např. přikrytím vlhkou tkaninou).

### **8.2.8. Kontrola svarů**

Nosné svary mohou provádět jen svářeči s platným svářečským průkazem a proškolením pro příslušnou metodu svařování. Před začátkem svařování se musí překontrolovat správnost osazení dílců, stav a poloha spojovaných částí. Spojované ocelové části se musí bezprostředně před svařováním pečlivě očistit od rzi, sněhu, námrazků a jiných nečistot. Po svaření se provede kontrola svaru, zda je správně zhotoven dle PD. Svar musí být celistvý, po celé jeho délce se nesmí měnit jeho šířka. Po provedení spoje odstraníme ochrannou strusku ze svaru pomocí kladiva a ocelového kartáče a provedeme antikorozi nátěr. Záznam o provedení svarů je zapsán v deníku svářečských prací, který je součástí stavebního deníku a obsahuje:

- jméno svářeče
- číslo jeho průkazu
- druh svařovaného materiálu
- druh použitých elektrod

- popis povětrnostních a pracovních podmínek
- závady a odchylky od projektu

### **8.2.9. Kontrola styků**

Minimální tloušťka stykové výplňové cementové malty frakce 0 - 4 je 5 mm. Zmonolitnění styků a spár cementovou směsí se může provádět teprve po kontrole přesnosti osazení dílců, přejímce svařovaných spojů a provedení ochrany kovových částí, které nebudou chráněny betonem nebo maltou.

### **8.2.10. Kontrola zavibrování**


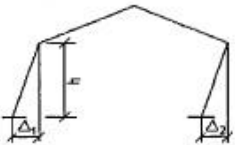


Do záливkové malty musí být provedeny minimálně dva vpichy hlavicí ponorného vibrátoru po dobu minimálně 5 sekund, pokud zavibrováním dojde k poklesu vrstvy záливky, doplníme ji a opět zavibrujeme.

Beton do bednění stěn bude vrstven po vrstvách max. 500 mm, které se poté před dalším vrstvením musí řádně ztuhnout. Doba hutnění jednoho vpichu je maximálně 60 s. Rychlost ponořování vibrátoru je max. 8 cm/s. Vzdálenosti vpichů je maximálně 1,5 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru.

## **8.3. Kontrola výstupní**

### **8.3.1. Kontrola geometrie**

Proběhne kontrolní zaměření konstrukce. Provede jej geodet, který zkontroluje výškové a směrové usazení prvků dle PD. Vyhotoví protokol, ve kterém bude seznam kontrolovaných prvků a jejich odchylky od projektu. Mezní odchylky jsou obsaženy v ČSN 730210-1.

1	<p>Vychýlení sloupů  <b>Δ</b>1) jednopodlažních budov <b>Δ</b>2  všeobecně:</p> 	Celkové vychýlení na výšku podlaží h:	$\Delta = \pm h/300$
2	<p>Vychýlení rámu sloupů  jednopodlažních budov:</p> 	Střední vychýlení všech sloupů ve stejném rámu: [pro dva sloupy: $\Delta = (\Delta_1 + \Delta_2)/2$ ]	$\Delta = \pm h/500$
3	<p>Vychýlení sloupů, které podírají  jeřábovou dráhu:</p> 	Vychýlení v úrovni podlahy k úrovni uložení nosníku jeřábové dráhy:	$\Delta = \pm h/1\ 000$
4	<p>Přímost sloupů jednopodlažních  budov:</p> 	Pořoha sloupů v rovině vztažené k přímce mezi záměrnými body nahore a dole: - všeobecně - konstrukce z dutých průřezů	$\Delta = \pm h/750$ $\Delta = \pm h/750$

Obr. 55 Odchylky geometrie rámu

### 8.3.2. Kontrola kompletní konstrukce a předání stavby

Provede se celková prohlídka ŽB konstrukce, kontroluje se provedení podle PD a dle požadavků stanovených ve smlouvě o dílo. Během předání doloží zhotovitel kontroly spoju potvrzení o jakosti a kompletnosti dodávky ŽB prvků a protokol o zaměření skutečného stavu. Odchylky smontované ŽB konstrukce musí být v mezních hodnotách dle ČSN 730210-1.

## **9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP**

Při provádění bude dodrženo zejména:

- 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. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004

- vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

- vyhláška č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky

### **9.1. Staveniště**

#### **Zdroj rizika**

Pohyb osob po staveništi.

#### **Identifikace nebezpečí**

Propíchnutí chodila hřebíky, prořezání podrážky obuvi různými ostrými předměty.

#### **Bezpečnostní opatření**

Při práci se spojovacími prvky se bude dbát na dodržování pořádku v okolí pracoviště a po dokončení montáže bude posbírán všechen spadený a znehodnocený materiál, který se uloží na určené místo. Pro předcházení nebezpečí musí být pracovníci vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami, součástí kterých je mimo jiné i

uzavřená obuv s pevnou podrážkou. Pracovníci budou proškoleni o možných rizicích a budou sami dbát zvýšené opatrnosti a pozornosti v bezprostřední blízkosti pracoviště.

### **Zdroj rizika**

Působení povětrnostních a přírodních vlivů.

### **Identifikace nebezpečí**

Prochladnutí, přehřátí, úpal apod.

### **Bezpečnostní opatření**

Pro předcházení nebezpečí musí být pracovníci vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami. Proti prochladnutí budou pracovníci vybaveni doporučenými osobními ochrannými pomůckami proti chladu a dešti. Pracovníkům bude poskytnut přístup do buňky s vytápěním. Při vysokých teplotách a práci na slunci budou pracovníci používat pokrývky hlavy se zastíněním a budou dodržovat pitný režim a přestávky.

### **Zdroj rizika**

Pád předmětů z výšky.

### **Identifikace nebezpečí**

Pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka, pád úmyslně shazovaného materiálu, či pád materiálu z volného okraje stavby nebo pomocné stavební konstrukce.

### **Bezpečnostní opatření**

Pracovníci budou na stavbě po celou dobu vybaveni ochrannými stavebními helmami. Všechny materiály a pracovní pomůcky budou ukládány tak, aby byly po celou dobu zajištěny proti pádu. Prvky s nízkou hmotností musí být zatíženy, aby nedošlo k posunu větrem. Pod místem práce ve výšce budou varovné tabule s upozorněním na zvýšenou pozornost a opatrnost a na možnost pádu předmětu.

Pro zajištění ochrany budou stavební práce probíhat tak, aby se neprováděly současně nad sebou.

### **Zdroj rizika**

Společná komunikace pro pracovníky a stavební stroje.

### **Identifikace nebezpečí**

Střet pracovníka se strojem s následkem poranění nebo usmrcení.

### **Bezpečnostní opatření**

Přednost na staveništní komunikaci budou mít vždy pracovníci, kteří se však vždy musí pohybovat při okraji komunikace. Obsluha stavebního stroje bude dbát zvýšené pozornosti a bude dodržovat maximální povolenou rychlost.

## **9.2. Práce ve výškách**

### **9.2.1. Práce ve výškách**

#### **Zdroj rizika**

Práce a pohyb pracovníků ve výškách.

#### **Identifikace nebezpečí**

Pád pracovníka z výšky z volných nezajištěných okrajů stavby, při práci a pohybu osob na lešení, při odebírání břemen z jeřábů, při montáži a demontáži lešení, pád z vratkých konstrukcí a předmětů, jež nejsou určeny pro práci ve výšce, pád pracovníka při výstupu a sestupu na místa práce ve výškách, pád z montážní plošiny.

#### **Bezpečnostní opatření**

Staveniště by mělo být vybaveno konstrukcemi pro práce ve výškách (lešení, žebříky, apod.), které musí mít dostatečnou pevnost, stabilitu a únosnost. U okrajů stavby nad volnou hloubkou musí všichni pracovníci dbát zvýšené opatrnosti. Při

používání lešení je zakázáno seskakovat či slézat po jeho konstrukcích. K výstupu na lešení a sestupu z něj budou používány výhradně žebříky.

### **9.2.2. Manipulace s břemenem**

#### **Zdroj rizika**

Břemena přepravovaná jeřábem.

#### **Identifikace nebezpečí**

Pád břemena na pracovníka.

#### **Bezpečnostní opatření**

Pod zavěšeným břemenem se pracovníci nesmí pohybovat. Za kvalitu úvazů odpovídají kvalifikovaní vazači, kteří úvaz provedli.

### **9.2.3. Prostředky osobního zajištění**

#### **Zdroj rizika**

Prostředky osobního zajištění při provádění prací ve výškách.

#### **Identifikace nebezpečí**

Nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění, náraz na pevnou překážku v průběhu zachycení pádu při použití prostředků osobního zajištění.

#### **Bezpečnostní opatření**

Před použitím prostředků osobního zajištění budou pracovníci proškoleni, jak správně tyto pomůcky používat, aby nedošlo k úrazům způsobeným špatným použitím těchto ochranných pomůcek. Je nutné zvolit správnou volbu a ukotvení, místo ukotvení by mělo po směru pádu odolat síle min. 15 kN. Pokud by hrozil náraz o překážku v průběhu volného pádu, musí být v předpokládané dráze pádu odstraněny všechny předměty.

#### **9.2.4. Práce na střechách**

##### **Zdroj rizika**

Práce a pohyb pracovníků na střechách, práce montážní.

##### **Identifikace nebezpečí**

Pád pracovníka při pohybu na střeše v místě vykonávání práce, pád pracovníka z výšky z volných nezajištěných okrajů a to zejména při montáži střešních dílců a stropních panelů.

##### **Bezpečnostní opatření**

Nejprve je nutno zajistit bezpečný přístup na střechu pomocí dopravních prostředků, v tomto případě jej zajišťuje montážní plošina. Ochrana proti pádu je zajištěna záchytnými konstrukcemi a prostředky osobního zajištění.

#### **9.2.5. Lešení a práce ve výškách**

##### **Zdroj rizika**

Lešení a podobné konstrukce pro práci ve výškách.

##### **Identifikace nebezpečí**

Pád lešenáře při montáži nebo při demontáži lešení, pád pracovníka při používání lešení, pád z nezajištěných volných okrajů pracovních podlah lešení apod.

##### **Bezpečnostní opatření**

Montáž a demontáž lešení budou provádět pouze pověřeni pracovníci s platným průkazem a během montáže budou kontrolovat správnost osazení prvků, svislost a vodorovnost. Pro sestup a výstup se budou používat pouze žebříky. Všechny vnější okraje lešení budou zajištěny zábradlím ve výšce 1,1 m a zarážkou ve výšce 200 mm proti pádu předmětů. Lešení bude postaveno na dostatečně únosné ploše, která bude mít požadovanou rovinnost. Stejné požadavky jsou kladeny na montážní plošinu.

### **Zdroj rizika**

Lešení a podobné konstrukce pro práce ve výškách.

### **Identifikace nebezpečí**

Ohrožení stability lešení následkem klimatických změn.

### **Bezpečnostní opatření**

Po změně počasí se musí provést kontrola stability lešení, resp. podloží, zda má dostatečnou únosnost. Prověří se každý jednotlivý díl lešení, aby bylo jisté, že nemůže dojít ke zřícení. Pracovníci mohou na lešení vstoupit až po provedené kontrole.

## **9.3. Izolační práce/ Kladení izolačních pásů**

### **Zdroj rizika**

Izolační práce – kladení izolačních pásů pomocí natavovacích agregátů.

### **Identifikace nebezpečí**

Popálení při práci s hořákem, působení výparů a kouře.

### **Bezpečnostní opatření**

Při zapalování hořáku musí pracovník dodržovat potřebnou opatrnost a správný postup. Při používání hořáku musí být pracovník vybaven osobními ochrannými pracovními pomůckami. Aby nedošlo k možnému negativnímu působení výparů a kouře, bude pracoviště dostatečně větráno a pracovník bude dodržovat povinné přestávky.

## **9.4. Svařování**

### **Zdroj rizika**

Svařovací práce.

## **Identifikace nebezpečí**

Popálení v průběhu svařování, poškození zraku, možný požár v důsledku špatného skladování hořlavých materiálů.

## **Bezpečnostní opatření**

Svařování bude probíhat přímo v místě ukládání prvku, v jeho blízkosti nebude žádný hořlavý materiál. Pověřený pracovník s platným svářečským průkazem bude vybaven osobními ochrannými pracovními pomůckami, aby nedošlo k popálení kůže nebo k zasažení očí. Svařovací agregáty se musí skladovat samostatně a nemohou být uloženy na volné ploše mimo okamžité použití. Pověřený pracovník bude odpovědný za bezpečné uložení.

## **10. Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady**

Při stavebních pracích budou dodržovány zákony na ochranu životního prostředí. Směsný odpad se bude shromažďovat do přistavených kontejnerů, jejichž obsah bude likvidován firmou zprostředkovávající tuto službu v příslušné obci. Aby nedocházelo ke znečištění pozemní komunikace, bude na staveništi k dispozici čistič podvozků s odlučovačem olejů. K navýšení hluku dojde jen v nezbytné míře, stejně tak i k nárůstu prašnosti. Bude dodržován noční klid. Dojde k minimálnímu narušení okolní zástavby. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách.

Nakládání s odpady:

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., o odpadech a jejich seznam. Dále tyto odpady v co největším množství třídít dle příslušného materiálu.

Katalog odpadů:

- Komunální odpady

20 03 01	Směsný komunální odpad .....	recyklace, skládkování
-	Stavební a demoliční odpady	
17 02 01	Dřevo .....	skládkování, hlášené pálení
17 04 05	Železo a ocel .....	skládkování, odvoz do sběru
20 01 01	Papír .....	recyklace
17 02 03	Plast .....	recyklace
17 01 01	Beton .....	odvoz na skládku

## 11. Literatura

[1] Podklady od firmy ZIPP Brno s.r.o.

### Zákony, nařízení vlády a vyhlášky

[8] Zákon č. 309/2006 Sb.

[9] Zákon č. 185/2001 Sb.

[10] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

[11] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

[12] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.

[13] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

[14] Vyhláška č. 383/2001 Sb.

[15] Vyhláška č. 381/2001 Sb.

### WWW stránky

[16] Zálivková malta: <http://www.stavomarket.cz/produkt/12100255-zalivkova-malta-s-bobtnavym-ucinkem-qv-1000-4-mm-25-kg/>

[17] Spojovací desky: [http://www.bova-nail.cz/spojka-90x200x3--0333-130\\_100005\\_100025](http://www.bova-nail.cz/spojka-90x200x3--0333-130_100005_100025)

[18] Kotevní patky: [http://www.bova-nail.cz/patka-kotevni-bv-p--1403-130\\_100010\\_100105](http://www.bova-nail.cz/patka-kotevni-bv-p--1403-130_100010_100105)

[19] Vruty do dřeva: <http://www.wintech.cz/cs/visimpex-standard/katalog/vruty-do-dreva-30/vruty-do-dreva-se-zapustnou-hlavou-247>

- [20] Chemická malta: [http://www.prumyslovydum.cz/FISCHER/Chemicka-malta-FISCHER-FIS-VS-300-T\\_g3575.html](http://www.prumyslovydum.cz/FISCHER/Chemicka-malta-FISCHER-FIS-VS-300-T_g3575.html)
- [21] Asfaltový pás: <http://www.stavomarket.cz/produkt/40010128-oxidovany-asfaltovy-hydroizolacni-pas-parabit-al-v-s40/>
- [22] Nosníky PERI GT 24:
- [23] Stabilizační tyče RS/RSS:
- [24] Tahač DAF: <http://www.daf.eu/CZ/Trucks/Model-range/Pages/DAF-XF-105.aspx>
- [25] Návěs DOLL Vario: <http://www.doll.cz/uploads/VarioP4H-T.pdf>
- [26] Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY: <http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-gerabu/demag-ac40-1-city/>
- [27] Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY: <http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-gerabu/demag-ac55/>
- [28] Autodomíhávač PUTZMEISTER: [http://pmw.de/pm\\_online/data/tb\\_2758\\_en.pdf](http://pmw.de/pm_online/data/tb_2758_en.pdf)
- [29] Nákladní automobil MAN 26.414: <http://www.hado-praha.cz/hmot.html>
- [30] Montážní plošina: <http://www.vysokozdvizne-plosiny.cz/montazni-plosina-atj-180>
- [31] Míchačka: <http://www.namir.cz/michacka-stavebni-al-ko-top-1402-hr-s-kolem-5572.html>
- [32] Ponorný vibrátor:  
[http://www.enar.cz/Vibrovani\\_betonu/Prenosne\\_mechanicke\\_ponorne\\_elektricke\\_vibratory/dingo](http://www.enar.cz/Vibrovani_betonu/Prenosne_mechanicke_ponorne_elektricke_vibratory/dingo)
- [33] Svářečka: [http://www.alfain.eu/cs/produkty/svarovaci-stroje/inventory-mma-tig-ac-dc-pan-pegas-alfin/tig-ac-dc-hlinik-nerez-uhlikata-ocel/alfa-in-pegas-200-ac-dc.html?zobraz\\_filtr=&order=poradi](http://www.alfain.eu/cs/produkty/svarovaci-stroje/inventory-mma-tig-ac-dc-pan-pegas-alfin/tig-ac-dc-hlinik-nerez-uhlikata-ocel/alfa-in-pegas-200-ac-dc.html?zobraz_filtr=&order=poradi)
- [34] Ruční plynový hořák: <http://www.rr-naradi.cz/horak-na-pb-30-kwh-s-ventilem-a-hadici-5m-rothenberger>
- [35] AKU vrtačka: <http://www.makita.cz/katalog/produkt/1172>
- [36] Nivelační přístroj: [http://www.geoserver.cz/nivelacni-pristroje-akcni-sety-prislusenstvi-stativy-late/vyhodne-akcni-sety/nivelacni\\_pristroj\\_topcon\\_at\\_b4\\_sada\\_stativ\\_a\\_lat-1575](http://www.geoserver.cz/nivelacni-pristroje-akcni-sety-prislusenstvi-stativy-late/vyhodne-akcni-sety/nivelacni_pristroj_topcon_at_b4_sada_stativ_a_lat-1575)
- [37] Stěny BESYST: <http://www.besyst.cz/>
- [38] Zkouška sednutí kužele: <http://www.ebeton.cz/pojmy/sednuti-kuzele>

## **Normy**

[39] ČSN 72 3000

[40] ČSN 73 2401

[41] ČSN EN 13670

[42] ČSN 72 3705

[43] ČSN 73 2480

[44] ČSN 73 0212-5

[45] ČSN 723000

[46] ČSN 730212-5

[47] ČSN 732031

[48] ČSN EN 12350-2

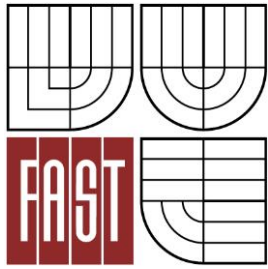
[49] ČSN 730212-3

[50] ČSN 731201

[51] ČSN 730210-1



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



**FAKULTA STAVEBNÍ**  
**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A**  
**ŘÍZENÍ STAVEB**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING  
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND  
CONSTRUCTION MANAGEMENT

## TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**MICHAL PŘÍKAZSKÝ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

BRNO 2014

# 1. Obecné informace

## Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Administrativně výrobní komplex společnosti BOMAR
Charakter stavby:	Výrobní hala
Město:	Brno
Katastrální území:	Černovice (okres Brno-město); 611263
Ulice:	Těžební
Parcelní čísla:	2839/5; 2828/125; 2828/99; 2844/5; 2839/8

## Identifikační údaje investora

Stavebník (investor): BOMAR, spol. s r.o.

## Identifikační údaje projektanta

Projektant: Ing. Slezák P.  
Kontroloval: Ing. Matějčák M.

## Identifikační údaje zhotovitele

Stavební firma: ZIPP Brno s.r.o.  
Jednatelé společnosti: ing. Tesař Josef  
ing. Machala Zdeněk  
ing. Klabačka Josef

### 1.1. Informace o staveništi

Stavební pozemek se nachází v k. ú. Černovice (okres Brno-město); 611263, při ulici Těžební a je situován v průmyslové zóně. Pozemek je dělen na 5 parcel o celkové výměře 19 967 m<sup>2</sup>. (2839/5; 2828/125; 2828/99; 2844/5; 2839/8). Jedná se o

zatravněný rovinatý pozemek, proto nebude vyžadováno hrubých terénních úprav před započítáním stavby.

Staveniště bude po celou dobu výstavby chráněno proti vniku nepovolaných osob oplocením ve výšce 2 m.

## **2. Síť technické infrastruktury**

Nově budovaný objekt bude napojen na vodovodní řad, oddílnou kanalizaci, plynovod a elektrickou energii NN. Přípojky na jednotlivé sítě se vybudují ještě před zahájením stavebních prací. Splašková voda bude svedena do splaškové kanalizace na ulici Těžební, svody jsou opatřeny 3 revizními šachtami. Vodovod bude napojen na vodovodní řad z ulice Těžební, vodoměrná šachta se nachází na hranici pozemku se zmíněnou ulicí. Plynovod bude napojen z ulice Těžební, HUP je umístěn v oplocení na hranici pozemku tak, aby byl přístupný z veřejného prostranství. Napojení NN z distribuční sítě se předpokládá v zemi z ulice Těžební, hlavní pojistná skříň bude umístěna na objektu, staveništní rozvodná skříň bude umístěna u kontejnerů pro skladování materiálu.

## **3. Zajištění zdrojů a energií**

Napojení bude realizováno pomocí přípojek. Voda bude přivedena ke staveništním buňkám pomocí dočasného vodovodního potrubí. Elektřina bude k buňkám přivedena z rozvodné skříňe na hranici pozemku u ulice Těžební pomocí prodlužovacích kabelů. Kanalizační přípojka i vodovodní přípojka bude přivedena ze stávající sítě na ulici Těžební.

## **4. Uspořádání a bezpečnost staveniště**

Celý obvod staveniště bude oplocen do výšky 2 m a po cca 200 m bude oplocení označeno značkami „Stavba, nepovolaným vstup zakázán“. V místě vjezdu na staveniště bude umístěna uzamykatelná brána, která bude taktéž označena výše

uvedenou výstražnou značkou. Po skončení pracovní směny bude brána vždy uzamčena proti náhodnému nebo úmyslnému vniknutí nepovolaných osob. V bezprostřední blízkosti vjezdu a výjezdu budou umístěny dopravní značky „Pozor! Výjezd vozidel ze stavby!“. V areálu staveniště pak bude staveništní komunikace opatřena značkou pro dodržování maximální rychlosti 5 km/h.



Obr. 56 Staveništní značení

## 5. Údaje o dopravních trasách

Příjezd a výjezd ze staveniště je zajištěn ze zpevněné cesty s p. č. 2828/247. Veškeré ŽB prvky skeletu budou na staveniště dopravovány z firmy Prefa Brno ze závodu v Kuřimi. Přeprava všech dílců a prvků bude realizována pomocí tahačů s teleskopickými valníkovými návěsy.

## **6. Řešení zařízení staveniště**

### **6.1. Doprava po staveništi**

Na staveništi se zhotoví staveništní komunikace, kterou bude z větší části tvořit silniční těleso pro budoucí komunikaci a parkovací plochy. Pro dosažení větších manipulačních ploch nebude v některých místech respektovaná budoucí komunikace a bude zde zřízena komunikace pouze pro účely staveniště.

### **6.2. Skladovací plochy**

Skladovací plochy pro drobný materiál, pracovní nářadí a zálivkové směsi vytvoří 2 staveništní buňky určené jako sklady. Pro prefabrikované panely není určena žádná skladovací plocha, protože panely budou na stavbu dodávány průběžně v přesném pořadí, jak budou do konstrukce zabudovávány, montáž tedy bude probíhat přímo z valníkového návěsu, který bude přistaven pod autojeřáb.

## **7. Osvětlení staveniště**

Na staveništi bude rozmístěno několik světelných lamp. Lamy budou umístěny u staveništních buněk a v případě potřeby bude staveniště vybaveno přenosnými reflektory.



Obr. 57 Přenosný reflektor POWLI025

## 8. Zabezpečení staveniště

Po celém obvodu je staveniště zajištěno přenosným oplocením výšky 2 m pouze s jednou přístupovou bránou, která se po ukončení pracovní směny uzamkne. Žádná jiná zvláštní opatření nejsou uvažována.



Obr. 58 Přenosné oplocení výšky 2 m

## 9. Skladování odpadu

Veškerý odpad na staveništi bude tříděn podle materiálu a ukládán do příslušných kontejnerů.

Kontejner plastový na kolečkách o objemu 1000 l je určen pro skladování papíru, zejména z pytlované zálivkové směsi.



**Obr. 59** Kontejner plastový na kolečkách 1000 l

Ostatní materiál bude tříděn do plastových kontejnerů na kolečkách o objemu 100 l s příslušným označením.



Obr. 60 Kontejner na kolečkách 100 l

## 10. Buňky zařízení staveniště

Ohlášení stavebnímu úřadu dle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu dle §104 podléhají staveništní buňky, protože obsahují hygienická zařízení, vytápění a slouží k pobytu osob.

Buňky zařízení staveniště budou od firmy IMECON Containers, která vyrábí staveništní buňky o rozměrech 2 438 x 6 058 mm. Všechny obytné buňky budou situovány u vjezdu na staveniště. Je zde umístěna kancelář pro stavbyvedoucího a mistra, šatna, umývárna a 2x uzamykatelný sklad. Buňky budou připojeny staveništními přípojkami na kanalizační síť, vodovodní síť a rozvod elektrické energie.

### 10.1. Obytná buňka IM 06

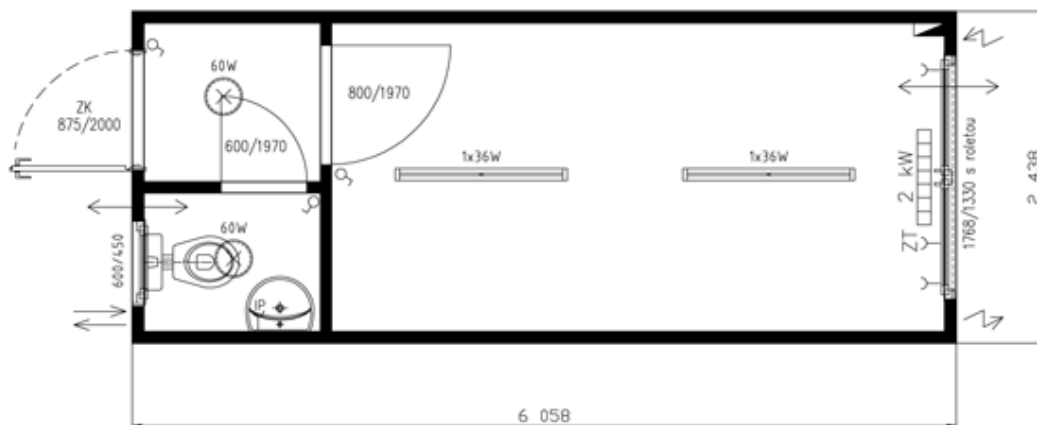
2x kancelář

Vybavení: 1x elektrický nástěnný konvektor 2 kW s termostatem

2x zářivka 1x 36 W, 2x světlo 60 W

4x zásuvka, 3x vypínač

1x WC, 1x umyvadlo



Obr. 61 Obytná buňka IM 06

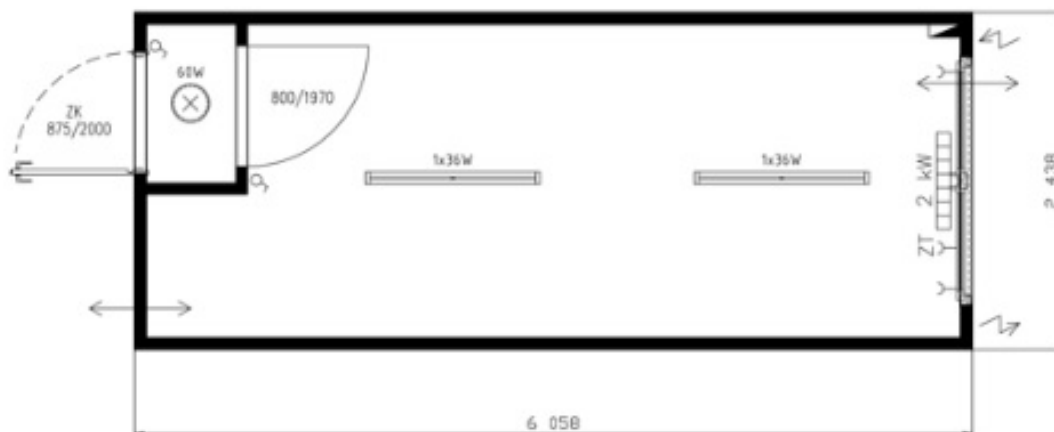
## 10.2. Buňka IM 05

1x šatna

Vybavení: 1x elektrický nástěnný konvektor 2 kW s termostatem

2x zářivka 1x 36 W, 1x světlo 60 W

3x zásuvka, 2x vypínač



Obr. 62 Buňka IM 05

Prostor vyžadovaný pro jednoho zaměstnance je 1,5 m<sup>2</sup>, půdorysná plocha této buňky je cca 14 m<sup>2</sup>, proto bude dostačující 1 buňka.

### 10.3. Hygienická buňka IM 09

1x umývárna s WC

Vybavení: 2x elektrický nástěnný konvektor 1,5 kW s termostatem

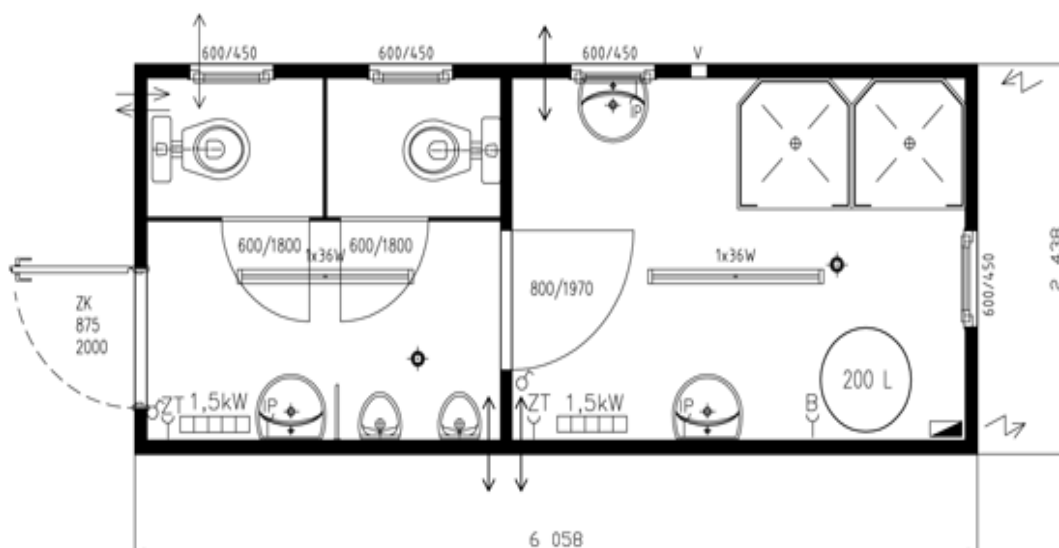
2x zářivka 1x 36 W

6x zásuvka, 2x vypínač

2x WC, 3x umyvadlo – teplá/studená voda, 2x sprcha

2x pisoár, 1x pisoárový předěl, 1x bojler 200 l

2x podlahová vpusť



Obr. 63 Hygienická buňka IM 09

Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, jsou stanoveny pro 10 pracovníků minimálně 1 umyvadlo a 1 WC. Tato buňka minimální počty přesahuje, proto je navržena pouze jedna.

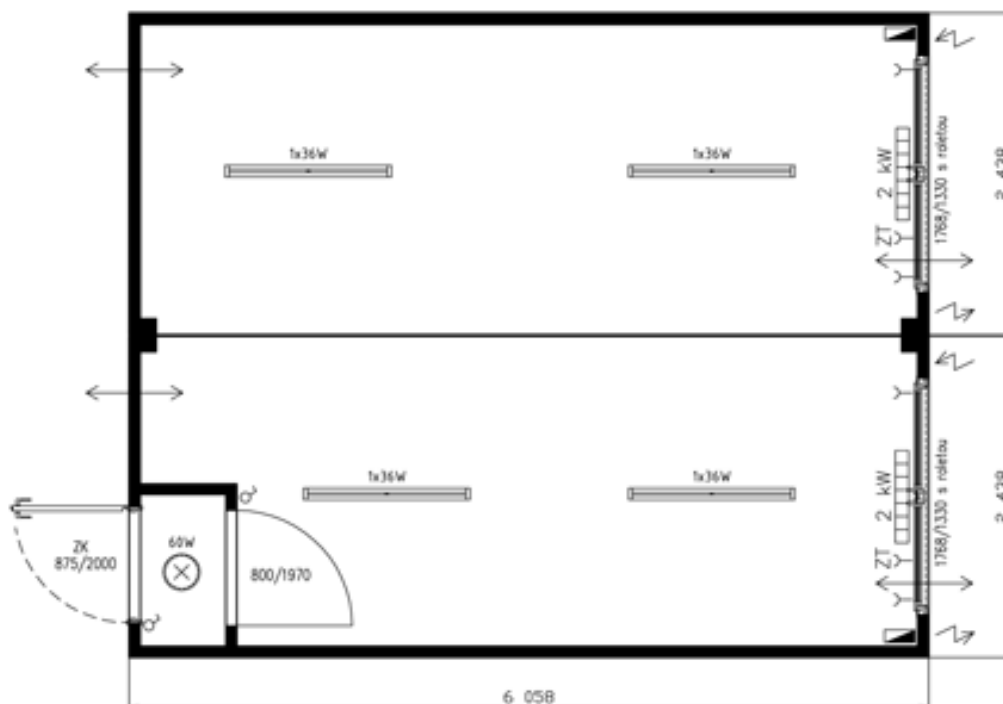
## 10.4. Buňka IM 07

2x uzamykatelný sklad

Vybavení: 2x elektrický nástěnný konvektor 2 kW s termostatem

4x zářivka 1x 36 W, 1x světlo 60 W

6x zásuvka, 2x vypínač



Obr. 64 Buňka IM 07

## 11. Dimenzování spotřeby vody a elektrické energie

### 11.1. Maximální spotřeba vody

Maximální spotřeba vody se určuje pro potřebnou dimenzi potrubí vodovodní přípojky. Rozhodující jsou potřeby vody technologické a pro hygienické účely. Přípojka bude dimenzována na potřeby pro hygienické účely, které jsou závislé na maximálním počtu pracovníků na stavbě a spotřebě záměsové vody. Na stavbě bude ve stejnou dobu maximálně 10 pracovníků.

Stanovení potřeby vody pro sociálně hygienické potřeby:

Spotřeba záměsové vody	Norma spotřeby [l/pytel]	Počet pytlů	Celkem [l]
Zálivková směs	3,5	384	1344
Celkem			1344

Spotřeba vody pro hygienické účely	Norma spotřeby [l/os]	Počet pracovníků	Celkem [l]
Sprchy	45	10	450
Hygienické účely	60	10	600
Celkem			1050

Celková spotřeba vody v průběhu dne:

$$Q_b = (\sum P_p * N_s * k_n) / (t * 3600) = (1050 * 2,7 + 1344 * 1,6) / (8 * 3600) = 0,173 \text{ l/s}$$

Výpočtový průtok $Q_b$ [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7,0	11,5
DN [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100

Z tabulky dle spotřeby vody zjistíme, že jmenovitá světlost potrubí pro danou technologickou etapu hrubé vrchní stavby je 15 mm. Tato světlost zajistí i dostatečnou rezervu pro jinou menší spotřebu vody na staveništi.

## 11.2. Maximální příkon elektrické energie

Výpočet potřebného množství elektrické energie se určí ze složek potřebných pro stavební buňky a pro přístroje používané na stavbě.

Strojní zařízení	Počet kusů	Příkon elektromotoru [kW]	Příkon celkem [kW]
Svářecí stroj	1	14	14
Míchačka	1	0,6	0,6
Ponorný vibrátor	1	2,3	2,3
Celkem P1			16,9

Typ buňky	Počet buněk	Příkon [kW]	Příkon celkem [kW]
IM 06	4	Osvětlení $2 \cdot 0,036 + 0,06$	8,528
		Konvektor 2,0	
IM 05	1	Osvětlení $2 \cdot 0,036 + 0,06$	2,132
		Konvektor 2,0	
IM 09	1	Osvětlení $2 \cdot 0,036$	1,572
		Konvektor 2,0	
IM 07	2	Osvětlení $4 \cdot 0,036 + 0,06$	8,408
		Konvektor $2 \cdot 2,0$	
Celkem P2			20,64

Nutný příkon elektrické energie:

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

$$S=1,1*[(0,5*16,9+0,8*20,64)^2+(0,7*16,9)^2]^{1/2}$$

$$S=30,386 \text{ kW}$$

## **12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP**

Při provádění bude dodrženo zejména:

- 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. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004

- vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu

- vyhláška č. 362/2005 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky

### **Zdroj rizika**

Pohyb osob po staveništi.

### **Identifikace nebezpečí**

Propíchnutí chodila hřebíky, prořezání podrážky obuvi různými ostrými předměty.

## **Bezpečnostní opatření**

Při práci se spojovacími prvky se bude dbát na dodržování pořádku v okolí pracoviště a po dokončení montáže bude posbírán všechen spadený a znehodnocený materiál, který se uloží na určené místo. Pro předcházení nebezpečí musí být pracovníci vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami, součástí kterých je mimo jiné i uzavřená obuv s pevnou podrážkou. Pracovníci budou proškoleni o možných rizicích a budou sami dbát zvýšené opatrnosti a pozornosti v bezprostřední blízkosti pracoviště.

## **Zdroj rizika**

Působení povětrnostních a přírodních vlivů.

## **Identifikace nebezpečí**

Prochladnutí, přehřátí, úpal apod.

## **Bezpečnostní opatření**

Pro předcházení nebezpečí musí být pracovníci vybaveni osobními ochrannými pracovními pomůckami. Proti prochladnutí budou pracovníci vybaveni doporučenými osobními ochrannými pomůckami proti chladu a dešti. Pracovníkům bude poskytnut přístup do buňky s vytápěním. Při vysokých teplotách a práci na slunci budou pracovníci používat pokrývky hlavy se zastíněním a budou dodržovat pitný režim a přestávky.

## **Zdroj rizika**

Pád předmětů z výšky.

## **Identifikace nebezpečí**

Pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka, pád úmyslně shazovaného materiálu, či pád materiálu z volného okraje stavby nebo pomocné stavební konstrukce.

## **Bezpečnostní opatření**

Pracovníci budou na stavbě po celou dobu vybaveni ochrannými stavebními helmami. Všechny materiály a pracovní pomůcky budou ukládány tak, aby byly po celou dobu zajištěny proti pádu. Prvky s nízkou hmotností musí být zatíženy, aby nedošlo k posunu větrem. Pod místem práce ve výšce budou varovné tabule s upozorněním na zvýšenou pozornost a opatrnost a na možnost pádu předmětu.

Pro zajištění ochrany budou stavební práce probíhat tak, aby se neprováděly současně nad sebou.

## **Zdroj rizika**

Společná komunikace pro pracovníky a stavební stroje.

## **Identifikace nebezpečí**

Střet pracovníka se strojem s následkem poranění, nebo usmrcení.

## **Bezpečnostní opatření**

Přednost na staveništní komunikaci budou mít vždy pracovníci, kteří se však vždy musí pohybovat při okraji komunikace. Obsluha stavebního stroje bude dbát zvýšené pozornosti a bude dodržovat maximální povolenou rychlost.

## **13. Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady**

Při stavebních pracích budou dodržovány zákony na ochranu životního prostředí. Směsný odpad se bude shromažďovat do přistavených kontejnerů, jejichž obsah bude likvidován firmou zprostředkovávající tuto službu v příslušné obci. Aby nedocházelo ke znečištění pozemní komunikace, bude na staveništi k dispozici čistič podvozků s odlučovačem olejů. K navýšení hluku dojde jen v nezbytné míře, stejně tak i k nárůstu prašnosti. Bude dodržován noční klid. Dojde k minimálnímu narušení okolní zástavby. Mechanizace by měla být odstavena na zpevněných plochách.

Nakládání s odpady:

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech

Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., o odpadech a jejich seznam. Dále se budou tyto odpady v co největším míře třídit dle příslušného materiálu.

Katalog odpadů:

- Komunální odpady

20 03 01 Směsný komunální odpad ..... recyklace, skládkování

- Stavební a demoliční odpady

17 02 01 Dřevo ..... skládkování, hlášené pálení

17 04 05 Železo a ocel ..... skládkování, odvoz do sběru

20 01 01 Papír ..... recyklace

17 02 03 Plast ..... recyklace

17 01 01 Beton ..... odvoz na skládku

## 14. Literatura

[1] Podklady od firmy ZIPP Brno s.r.o.

### Zákony, nařízení vlády a vyhlášky

[8] Zákon č. 309/2006 Sb.

[9] Zákon č. 185/2001 Sb.

[10] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

[13] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

[15] Vyhláška č. 381/2001 Sb.

### WWW stránky

[52] Staveništní značení: [http://www.bezpecnostni-tabulky-shop.cz/informace\\_bezpecnostni\\_tabulky/tabulky\\_podle\\_ucelu\\_a\\_mista\\_pouziti/Znacen\\_i\\_-\\_staveniste.htm](http://www.bezpecnostni-tabulky-shop.cz/informace_bezpecnostni_tabulky/tabulky_podle_ucelu_a_mista_pouziti/Znacen_i_-_staveniste.htm)

- [53] Přenosný reflektor: [http://www.zarizujemese.cz/product.php?id\\_product=311](http://www.zarizujemese.cz/product.php?id_product=311)
- [54] Přenosné oplocení: <http://www.eps.net/cs/akce/produkty/systemy-barier/mobilzaun/>
- [55] Kontejner plastový: <http://www.curver-shop.cz/kontejner-na-koleckach-100-l-cerna-cervena-p-12662>
- [56] Staveništní buňky: <http://imecon.cz/cs/kontejnery/produktove-rady/page/>

## **Závěr**

Jak se ukázalo při časovém plánování stavby, montáž železobetonového skeletu je opravdu rychlá, protože stavba je z větší části bez mokrých procesů, tedy bez nutných technologických přestávek. Při montáži vznikalo pouze minimum odpadů, což je v dnešní době bráno jako velké pozitivum.

V průběhu práce jsem narazil na mnohé problémy, se kterými jsem se doposud nesešel, protože po většinu doby studia jsem některé informace o stavbě idealizoval, nebo neřešil. Proto bylo zajímavé a velmi přínosné řešit kompletně problematiku výstavby reálné stavby, vyhledávat informace potřebné ke zhotovení této práce a zohledňovat veškeré dílčí omezení a požadavky.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Vjezd na staveniště .....	18
Obr. 2 Trasa autojeřábů.....	19
Obr. 3 Zatáčka na ulici Jahodová.....	20
Obr. 4 Zatáčka na silnici č. 15283.....	20
Obr. 5 Zatáčka na ulici Průmyslová.....	21
Obr. 6 Trasa autodomíchávače.....	22
Obr. 7 Zatáčka na ul. Hájecká a nájezd na silnici č. 374 .....	23
Obr. 8 Zatáčka na ul. Olomoucká a ul. Těžební.....	23
Obr. 9 Trasa dopravy železobetonových dílců.....	24
Obr. 10 Zatáčka na silnici E461 .....	25
Obr. 11 Pokračování z ul. Sportovní na ul. Porgesova .....	25
Obr. 12 Výška Husovického tunelu .....	26
Obr. 13 Výška mostu na ul. Karlova.....	27
Obr. 14 Trasa dopravy bednění stěn .....	28
Obr. 15 Zatáčka na silnici č. 416 a č. 380 .....	29
Obr. 16 Trasa dopravy drobného materiálu .....	30
Obr. 17 Zatáčka na ul. Životského .....	30
Obr. 18 Zálivková malta QUICK MIX QV1000-4.....	39
Obr. 19 Spojovací deska 90 x 200 x 3 .....	39
Obr. 20 Kotevní patka BV/P .....	40
Obr. 21 Vrut do dřeva 2,5 x 12 .....	40
Obr. 22 Chemická malta FIS VS 300T .....	40
Obr. 23 Oxidovaný asfaltový hydroizolační pás PARABIT AL V S40 .....	41
Obr. 24 Nosníky PERI GT 24 .....	41
Obr. 25 Stabilizační tyče RS/RSS.....	42
Obr. 26 Tahač DAF FTG XF105 Space Cab s návěsem DOLL Vario P4H-T.....	45
Obr. 27 Schéma rozměrů tahače DAF FTG XF105 Space Cab.....	46
Obr. 28 Návěs DOLL Vario P4H-T.....	47
Obr. 29 Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY .....	48
Obr. 30 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 40 CITY v přepravní poloze .....	49

Obr. 31 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 40 CITY v pracovní poloze .....	49
Obr. 32 Schéma dosahu autojeřábu DEMAG AC 40 CITY .....	50
Obr. 33 Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY .....	51
Obr. 34 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 55 CITY v přepravní poloze .....	52
Obr. 35 Schéma rozměrů autojeřábu DEMAG AC 55 CITY v pracovní poloze .....	52
Obr. 36 Schéma dosahu autojeřábu DEMAG AC 55 CITY .....	53
Obr. 37 Schéma rozměrů autodomíchávače s pumpou betonu PUTZMEISTER M24 PUMI.....	54
Obr. 38 Schéma dosahu čerpadla betonu .....	55
Obr. 39 Nákladní automobil MAN 26.414 s valníkem a hydraulickou rukou HIAB 200 C-4.....	56
Obr. 40 Schéma dosahu hydraulické ruky HIAB 200 C-4.....	57
Obr. 41 Montážní plošina MANITOU ATJ 180 .....	58
Obr. 42 Schéma dosahu montážní plošiny MANITOU ATJ 180 .....	59
Obr. 43 Míchačka AL-KO Top 1402 HR .....	60
Obr. 44 Ponorný vibrátor ENAR-dingo .....	61
Obr. 45 Svařovací stroj Alfa in 200 AC/DC .....	62
Obr. 46 Ruční plynový hořák.....	62
Obr. 47 DDF458RF3J Akumulátorový vrtací šroubovák .....	63
Obr. 48 Nivelační přístroj TOPCON AT-B4 .....	64
Obr. 49 Stabilizace bednění pomocí nosníků PERI GT 24.....	69
Obr. 50 Propojení bednění pomocí vložené výztuže .....	70
Obr. 51 Osazení panelů SPIROLL na průvlak a dělicí stěnu.....	71
Obr. 52 Zkouška sednutí kužele.....	72
Obr. 53 Odchylka základové patky .....	74
Obr. 54 Odchylky sloupu a stěnového dílce .....	75
Obr. 55 Odchylky geometrie rámu .....	78
Obr. 56 Stavěništní značení.....	92
Obr. 57 Přenosný reflektor POWLI025 .....	94
Obr. 58 Přenosné oplocení výšky 2 m .....	94
Obr. 59 Kontejner plastový na kolečkách 1000 l.....	95
Obr. 60 Kontejner na kolečkách 100 l .....	96

Obr. 61 Obytná buňka IM 06 .....	97
Obr. 62 Buňka IM 05 .....	97
Obr. 63 Hygienická buňka IM 09 .....	98
Obr. 64 Buňka IM 07 .....	99

## SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] Podklady od firmy ZIPP Brno s.r.o.

### WWW stránky

[2] <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/VyberParcelu.aspx>

[6] <https://maps.google.cz/maps?hl=cs>

[7] Kategorie vozidel: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Kategorie\\_vozidel#Kategorie\\_L](http://cs.wikipedia.org/wiki/Kategorie_vozidel#Kategorie_L)

[16] Zálivková malta: <http://www.stavomarket.cz/produkt/12100255-zalivkova-malta-s-bobtnavym-ucinkem-qv-1000-4-mm-25-kg/>

[17] Spojovací desky: [http://www.bova-nail.cz/spojka-90x200x3--0333-130\\_100005\\_100025](http://www.bova-nail.cz/spojka-90x200x3--0333-130_100005_100025)

[18] Kotevní patky: [http://www.bova-nail.cz/patka-kotevni-bv-p--1403-130\\_100010\\_100105](http://www.bova-nail.cz/patka-kotevni-bv-p--1403-130_100010_100105)

[19] Vruty do dřeva: <http://www.wintech.cz/cs/visimpex-standard/katalog/vruty-do-dreva-30/vruty-do-dreva-se-zapustnou-hlavou-247>

[20] Chemická malta: [http://www.prumyslovydum.cz/FISCHER/Chemicka-malta-FISCHER-FIS-VS-300-T\\_g3575.html](http://www.prumyslovydum.cz/FISCHER/Chemicka-malta-FISCHER-FIS-VS-300-T_g3575.html)

[21] Asfaltový pás: <http://www.stavomarket.cz/produkt/40010128-oxidovany-asfaltovy-hydroizolacni-pas-parabit-al-v-s40/>

[22] Nosníky PERI GT 24:

[23] Stabilizační tyče RS/RSS:

[24] Tahač DAF: <http://www.daf.eu/CZ/Trucks/Model-range/Pages/DAF-XF-105.aspx>

[25] Návěs DOLL Vario: <http://www.doll.cz/uploads/VarioP4H-T.pdf>

[26] Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY: <http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-jerabu/demag-ac40-1-city/>

[27] Autojeřáb DEMAG AC 55 CITY: <http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-jerabu/demag-ac55/>

[28] Autodomíhávač PUTZMEISTER: [http://pmw.de/pm\\_online/data/tb\\_2758\\_en.pdf](http://pmw.de/pm_online/data/tb_2758_en.pdf)

[29] Nákladní automobil MAN 26.414: <http://www.hado-praha.cz/hmot.html>

[30] Montážní plošina: <http://www.vysokozdvizne-plosiny.cz/montazni-plosina-atj-180>

- [31] Míchačka: <http://www.namir.cz/michacka-stavebni-al-ko-top-1402-hr-s-kolem-5572.html>
- [32] Ponorný vibrátor: [http://www.enar.cz/Vibrovani\\_betonu/Prenosne\\_mechanicke\\_ponorne\\_elektricke\\_vibratory/dingo](http://www.enar.cz/Vibrovani_betonu/Prenosne_mechanicke_ponorne_elektricke_vibratory/dingo)
- [33] Svářečka: [http://www.alfain.eu/cs/produkty/svarovaci-stroje/inventory-mma-tig-ac-dc-pan-pegas-alfin/tig-ac-dc-hlinik-nerez-uhlikata-ocel/alfa-in-pegas-200-ac-dc.html?zobraz\\_filtre=&order=poradi](http://www.alfain.eu/cs/produkty/svarovaci-stroje/inventory-mma-tig-ac-dc-pan-pegas-alfin/tig-ac-dc-hlinik-nerez-uhlikata-ocel/alfa-in-pegas-200-ac-dc.html?zobraz_filtre=&order=poradi)
- [34] Ruční plynový hořák: <http://www.rr-naradi.cz/horak-na-pb-30-kwh-s-ventilem-a-hadici-5m-rothenberger>
- [35] AKU vrtačka: <http://www.makita.cz/katalog/produkt/1172>
- [36] Nivelační přístroj: [http://www.geoserver.cz/nivelacni-pristroje-akcni-sety-prislusenstvi-stativy-late/vyhodne-akcni-sety/nivelacni\\_pristroj\\_topcon\\_at\\_b4\\_sada\\_stativ\\_a\\_lat-1575](http://www.geoserver.cz/nivelacni-pristroje-akcni-sety-prislusenstvi-stativy-late/vyhodne-akcni-sety/nivelacni_pristroj_topcon_at_b4_sada_stativ_a_lat-1575)
- [37] Stěny BESYST: <http://www.besyst.cz/>
- [38] Zkouška sednutí kužele: <http://www.ebeton.cz/pojmy/sednuti-kuzele>
- [52] Staveništní značení: [http://www.bezpecnostni-tabulky-shop.cz/informace\\_bezpecnostni\\_tabulky/tabulky\\_podle\\_ucele\\_a\\_mista\\_pouziti/Znacen\\_i\\_-\\_staveniste.htm](http://www.bezpecnostni-tabulky-shop.cz/informace_bezpecnostni_tabulky/tabulky_podle_ucele_a_mista_pouziti/Znacen_i_-_staveniste.htm)
- [53] Přenosný reflektor: [http://www.zarizujemese.cz/product.php?id\\_product=311](http://www.zarizujemese.cz/product.php?id_product=311)
- [54] Přenosné oplocení: <http://www.eps.net/cs/akce/produkty/systemy-barier/mobilzaun/>
- [55] Kontejner plastový: <http://www.curver-shop.cz/kontejner-na-koleckach-100-l-cerna-cervena-p-12662>
- [56] Staveništní buňky: <http://imecon.cz/cs/kontejnery/produktove-rady/page/>

### **Zákony, nařízení vlády a vyhlášky**

- [3] Zákon č. 13/1997 Sb.
- [4] Vyhláška č. 341/2002 Sb.
- [5] Vyhláška č. 283/2009 Sb.
- [8] Zákon č. 309/2006 Sb.
- [9] Zákon č. 185/2001 Sb.

- [10] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- [11] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
- [12] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.
- [13] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.
- [14] Vyhláška č. 383/2001 Sb.
- [15] Vyhláška č. 381/2001 Sb.

### **Normy**

- [39] ČSN 72 3000
- [40] ČSN 73 2401
- [41] ČSN EN 13670
- [42] ČSN 72 3705
- [43] ČSN 73 2480
- [44] ČSN 73 0212-5
- [45] ČSN 723000
- [46] ČSN 730212-5
- [47] ČSN 732031
- [48] ČSN EN 12350-2
- [49] ČSN 730212-3
- [50] ČSN 731201
- [51] ČSN 730210-1

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

PD	projektová dokumentace
TDI	technický dozor investora
SV	stavbyvedoucí
M	mistr
G	geodet
SD	stavební deník
S	statik
SOD	smlouva o dílo
SO	stavební objekt
ZS	zařízení staveniště
KZP	kontrolní a zkušební plán
ČSN	česká technická norma
ČSN EN	česká technická norma – evropská norma
NV	nařízení vlády
Sb.	Sbírka zákonů české republiky
NN	nízké napětí
DN	jmenovitý vnitřní průměr
TZB	technické zařízení budov
NP	nadzemní podlaží
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ŽB	železobeton
TL	technické listy
cca	přibližně
max.	maximálně
min.	minimálně
ks	kusů
tl.	tloušťka
obr.	obrázek
k. ú.	katastrální území

## SEZNAM PŘÍLOH

- 01 Zařízení staveniště
- 02 Polohy jeřábu při montáži sloupů
- 03 Polohy jeřábu při montáži průvlaků, ztužidel a vazníků vk2.
- 04 Polohy jeřábu při montáži vazníků
- 05 Detail základového nosníku a sloupu
- 06 Detail propojení průvlaku a sloupu
- 07 Detail uložení ztužidel
- 08 Detail uložení vaznic
- 09 Porovnání ceny jeřábu
- 10 Položkový rozpočet
- 11 Časový plán
- 12 Výkaz výměr
- 13 Kontrolní a zkušební plán