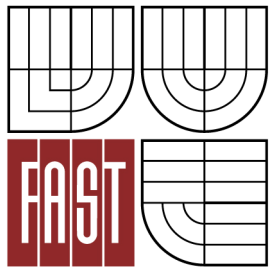




**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



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

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

## **KIC ZAŠOVÁ - HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA**

KIC ZAŠOVÁ STAGE OF CARCASS SUPERSTRUCTURE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**



# 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 **Jakub Janíček**

Název **KIC Zašová - hrubá vrchní stavba**

Vedoucí bakalářské práce **Ing. Boris Biely**

Datum zadání bakalářské práce **30. 11. 2011**

Datum odevzdání bakalářské práce **25. 5. 2012**

V Brně dne 30. 11. 2011

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



  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.  
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

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle směrnice rektora č.9/2007 „Úprava, odevzdání a zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací na VUT v Brně“, dále dodatku č.1 ke směrnici rektora č.9/2007 a směrnici rektora č.2/2009 „Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání VŠ kvalifikačních prací“ a směrnice děkana 12/2009 „Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání VŠ kvalifikačních prací na FAST VUT“.

Textová část bude zpracována na PC ve formátu A4. Všechny přílohy výkresové části budou označeny jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

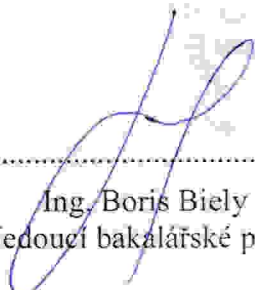
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

## Předepsané přílohy

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací.

Vlastní rozsah práce je upřesněn v samostatné příloze zadání BP, kterou studentovi předá vedoucí práce.

Pokud student jako podklad pro svou práci bude využívat projekt konkrétní projekční kanceláře, musí BP obsahovat souhlas této projekční kanceláře se zapůjčením projektu pro studijní účely.



Ing. Boris Biely  
Vedoucí bakalářské práce

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

Student: Jakub Janíček

Téma bakalářské práce: KIC Zašová – hrubá vrchní stavba

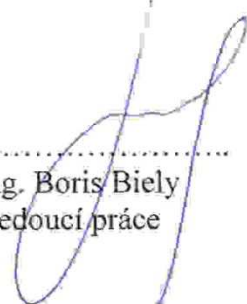
**Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Technická zpráva širších dopravních vztahů
3. Položkový rozpočet pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro montovaný skelet
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění – kontrolní a zkušební plány pro zadanou technologickou etapu
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: ochrana životního prostředí, návrh stroje pro vertikální dopravu z hlediska ekonomického, výpočet potřeb energií pro danou technologickou etapu, mimostaveništní doprava, limity (zdrojů, materiálu a profesí), rozpočet na celou stavbu dle THU, řešení nadrozměrné dopravy

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

V Brně dne 12. 12. 2011

.....  
Ing. Boris Biely  
Vedoucí práce



## **Abstrakt**

Předmětem práce je řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby kulturního a informačního centra v Zašové. Práce obsahuje stavebně technologickou zprávu, technologický předpis montovaného skeletu, zařízení staveniště, rozpočet, časové plánování, bezpečnost práce, ochrana životního prostředí, kontrolní a zkušební plány, řešení širších dopravních vztahů a návrh vhodné strojní sestavy.

## **Klíčová slova**

železobetonový skelet, sloup, věžový jeřáb, technologický předpis, technická zpráva, časové plánování, rozpočet, strojní sestava, bezpečnost práce, ochrana životního prostředí, kontrolní a zkušební plán

## **Abstract**

The subject of work is the solution of stage gross superstructure of cultural and information center in Zašová. The work includes construction technology report, technological instruction mounted skeleton, building equipment, budget, time scheduling, work safety, environmental protection, control and test plans, addressing broader transport relations and proposing an appropriate mechanical assemblies.

## **Keywords**

reinforced concrete frame, column, tower crane, technological instruction, technical report, time scheduling, budget, mechanical assembly, work safety, environmental protection, control and test plans

## **Bibliografická citace VŠKP**

JANÍČEK, Jakub. *KIC Zašová - hrubá vrchní stavba*. Brno, 2012. 196 s., 23 příloh. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

**Prohlášení:**

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

V Brně dne 11.5.2012



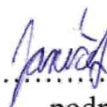
.....  
podpis autora

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

## **Prohlášení:**

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

V Brně dne 11.5.2012



.....  
podpis autora  
Jakub Janíček

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**

---

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

**Bakalářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby, specializace  
Technologie a řízení staveb**

## **Souhlas s použitím projektové dokumentace pro studijní účely**

Obec Zašová, zastoupená Ing. Annou Mikoškovou, starostkou obce, jako investor stavby „Kulturní a informační centrum Zašová“ uděluje souhlas s použitím kompletní projektové dokumentace k této stavbě, a to výlučně pro studenta studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně, Fakulty stavební

Jakuba Janíčka,

nar.: 26. 12. 1988

bydlištěm Zašová 450, 756 51 Zašová

pro studijní účely pro akademický rok 2011/12.

Projektová dokumentace byla vypracována Ing. Petrem Vinklárkem, proto je nutné, aby si student pan Jakub Janíček zajistil i písemný souhlas autora projektu.

V Zašové dne 7. 11. 2011

Ing. Anna Mikošková, starostka obce

  
**OBEC ZAŠOVÁ**  
756 51 ZAŠOVÁ 76  
IČ: 00304476 DIČ: CZ00304476  
tel.: 571 634 015, 571 634 041  
fax: 571 634 340



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ  
FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Bakalářský studijní program Stavební inženýrství, obor Pozemní stavby, specializace  
Technologie a řízení staveb

**Souhlas s použitím projektové dokumentace  
pro studijní účely**

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě

„KULTURNÍ A INFORMAČNÍ CENTRUM“  
ZAŠOVÁ

a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně,  
Fakulty stavební

JAKUBA JANIČKA

nar.: 26. 12. 1988

bydlištěm: ZAŠOVÁ 450, 756 51 ZAŠOVÁ

pro studijní účely pro akademický rok 2011/12.

V Zašově dne 7. 11. 2011

podpis oprávněné osoby

razítko



## **Poděkování**

Tímto bych chtěl poděkovat mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Borisi Bielému, za jeho odborné vedení, ochotu, trpělivost, poskytnutí technických podkladů, informací, cenných rad a připomínek.

Poděkování patří také panu Ing. Dušanovi Stehlíkovi, Ph.D. za poskytnutí odborného vyjádření k otázce únosnosti mostních konstrukcí.

Dále bych chtěl poděkovat autorovi projektové dokumentace k mé práci, panu Ing. Petru Vinklárkovi za písemný souhlas s jejím zpracováním a obci Zašová, v zastoupení Ing. Annou Mikoškovou, starostkou obce, za poskytnutí kompletní projektové dokumentace.

## **OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI**

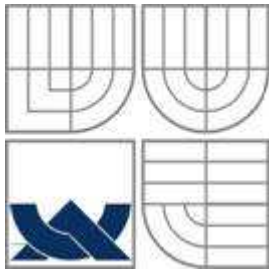
ÚVOD.....	12
1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA .....	13 - 21
2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ .....	22 - 37
3. STROJNÍ SESTAVA .....	38 – 71
4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS .....	72 - 84
5. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ .....	85 - 104
6. NÁVRH STROJE PRO VERTIKÁLNÍ DOPRAVU Z HLEDISKA EKONOMICKÉHO .....	105 - 112
7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	113 - 145
8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	146 - 156
9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY .....	157 - 190
10. ZÁVĚR .....	191
11. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	192 - 195
12. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	196
13. SEZNAM PŘÍLOH .....	196

## ÚVOD

Ve své práci popisuji technologickou etapu hrubé vrchní stavby kulturního a informačního centra v Zašové. Nosnou část objektu tvoří montovaný železobetonový skelet, který je také předmětem technologického předpisu a zároveň se od něj odvíjí další požadavky na horizontální i vertikální dopravu v místě staveniště i mimo něj, možnosti skladování, bezpečnost práce a ochranu životního prostředí.

Pro celou technologickou etapu je zpracován časový plán výstavby, položkový rozpočet, strojní sestava, stavebně technologická zpráva, kontrolní a zkušební plány a zařízení staveniště.

Předmětem této práce je tedy dodavatelská příprava z hlediska časových a věcných vazeb na základě znalostí získaných během předchozího studia, za účelem jejich prohloubení a nabytí schopnosti zpracovávat získané informace, využívat dostupný software, přemýšlet nad vznikajícími problémy a snažit se o jejich řešení vlastním přičiněním i s možností konzultace s odborníky v daném oboru.



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



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

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

## 1. STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2012

## Obsah

1.1. Základní informace o stavbě .....	15
1.1.1. Identifikační údaje stavby .....	15
1.1.2. Údaje o stavbě .....	15
1.1.3. Stavební objekty .....	15
1.1.4. Základní charakteristika stavby a jejího užívání .....	15
1.1.5. Technické, urbanistické a architektonické řešení .....	16
1.2. Stavebně konstrukční část .....	16
1.2.1. Založení .....	16
1.2.2. Nosné svislé a vodorovné konstrukce .....	16
1.2.3. Krov .....	17
1.2.4. Střecha .....	17
1.3. Situace stavby a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu .....	17
1.3.1. Situace stavby a napojení na dopravní infrastrukturu .....	17
1.3.2. Napojení na technickou infrastrukturu .....	17
1.4. Vliv stavby na životní prostředí .....	18
1.5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	18
1.6. Popis části stavebně technologické etapy hrubé vrchní stavby .....	18
1.6.1. Technická zpráva zařízení staveniště .....	18
1.6.2. Strojní sestava .....	18
1.6.3. Technologický předpis .....	19
1.6.4. Technická zpráva širších dopravních vztahů .....	19
1.6.5. Návrh stroje pro vertikální dopravu z hlediska ekonomického .....	19
1.6.6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	20
1.6.7. Ochrana životního prostředí .....	20
1.6.8. Kontrolní a zkušební plán .....	20
1.6.9. Časový harmonogram .....	20
1.6.10. Rozpočet .....	20
1.7. Použitá literatura .....	21

## **1.1. Základní informace o stavbě**

### **1.1.1. Identifikační údaje stavby**

Investor:	obec Zašová
Zastoupení:	Ing. Anna Mikošková - starostka 756 51 Zašová 36
Zpracovatel dokumentace:	ATELIÉR PEGAS Ing. Petr Vinklárek Sladské 2335 756 61 Rožnov pod Radh.

### **1.1.2. Údaje o stavbě**

Název stavby:	KIC Zašová
Zastavěná plocha:	1071 m <sup>2</sup>
Užitná plocha:	1. p.p. 94,0 m <sup>2</sup> 1. n.p. 870,3 m <sup>2</sup> 2. n.p. 642,7 m <sup>2</sup> 3. n.p. 446,3 m <sup>2</sup>
Celkem podlahová plocha:	2053,3 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	15 023 m <sup>3</sup>

### **1.1.3. Stavební objekty**

- SO 01. objekt „KIC“
- SO 02. přípojka kanalizace splaškové
- SO 03. přípojka kanalizace dešťové
- SO 04. vodovodní přípojka
- SO 05. NTL plynovod a plynovodní přípojka
- SO 06. elektro přípojka
- SO 07. telekomunikační přípojka

### **1.1.4. Základní charakteristika stavby a jejího užívání**

Objekt bude využíván k pořádání kulturních a společenských akcí v obci. K tomuto účelu bude sloužit sál pro 300 diváků s galerií, jevištěm a příslušným zázemím.

Budova bude rovněž využívána jako informační centrum obce, knihovna a k výuce tanečních a dramatických kurzů v zrcadlovém sálu.

### **1.1.5. Technické, urbanistické a architektonické řešení**

*Nosný systém objektu je navržen jako železobetonový skelet založený na základových patkách a pasech.*

*Jedná se o třípodlažní objekt o celkových rozměrech 35,5 m x 26,9 m + 3,5 m rozšíření v místě jeviště, max. výška objektu 14,80 m. Nosný systém tvoří příčné ŽB rámy v osových vzdálenostech 3,5 m a 7,0 m. Na příčné rámy jsou v podélném směru ukládány stropní panely spiroll, na obvodu je konstrukce doplněna ztužidly.*

*Obvodový plášť a střední zavětrovací stěny včetně příček jsou navrženy jako vyzdívané.*

*Objekt je zastřešen sedlovou krovovou konstrukcí, nad pódiem přechází tato do pultové střechy. Centrální část v čelní fasádě je zastřešena plochou střechou jednoplášťovou na železobetonovém stropě.*

*Samotný objekt bude v centru obce dominovat svým hmotovým pojetím, nicméně tradičním a tvarovým pojetím zapadne do okolní zástavby. Společenská funkce stavby vyžaduje kvalitní materiály a provedení, které vychází ze skeletové konstrukce návrhu a čistého pojetí ploch a povrchu. Objekt bude zvýrazněn svou barevností.*

## **1.2. Stavebně konstrukční část**

### **1.2.1. Založení**

*Založení objektu je plošné na základových patkách, trámech a pasech, hloubka základové spáry v únosné zemině dle geologického posudku. Navrhuje se plošné založení do polohy deluviálních štěrků GT2- štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy G3 G-F představují vhodnou základovou půdu.*

*Při založení pod úrovní podzemní vody – lze očekávat v úrovni cca 3,5 m.p.t. bude nutno základovou spáru odvodnit čerpáním a zamezit jejímu vlivu na kov . Na beton nevykazuje žádnou agresivitu. Základové pasy jsou z monolitického betonu B15 s konstrukční výztuží 3 + 3 ØV16 při obou površích s krytím 50 mm.*

### **1.2.2. Nosné svislé a vodorovné konstrukce**

*ŽB rámy jsou tvořeny sloupy průřezu 400/400 mm pod velkými rozpory 500/500 mm, 600/400 mm a průvlaky 600/400 mm. Průvlak je na obou stranách opatřen ozubem výšky 200 mm pro uložení stropních panelů. Sloupy objektu jsou patrové, po výšce stykované pomocí svařovaných spojů. V nejnižším patře jsou sloupy vetknuty do monolitických kalichů plošného založení. Stropní konstrukce je tvořena předpjatými stropními panely spiroll z betonu C45/55, v místě schodiště doplněna filigránovými deskami. Ve střední části objektu jsou ztužující*



stěny, schodiště je také ze železobetonu. ŽB sloupy a průvlaky jsou z betonu C35/45. ŽB stěny, panely opláštění a schodiště jsou z betonu C25/30. Jako betonářská výztuž bude použita B500B. Obvodový plášť a střední zavětrovací stěny včetně příček jsou navrženy jako vyzdívané.

### **1.2.3. Krov**

Nosná konstrukce střechy je navržena z dřevěných nosníků (krokv) profil 160/440, které jsou vyrobeny z lepeného lamelového dřeva GL28. Nosníky jsou osově vzdáleny á 2,7m a jsou připevněny k železobetonovému skeletu ocelovým kováním. Mezi nosníky jsou osazeny vaznice 100/120 na vlašsko. Vaznice jsou osově vzdáleny á 0,88m. Vaznice jsou připevněny k nosníku přes ocelové třmeny. V části vikýře jsou krokve vyneseny na příhradovém vazníku. Kde jednotlivé pruty jsou spojovány pomocí kovových styčnickových desek s prolisovanými hřeby. Tyto styčnickové desky jsou do dřeva zalisovány na speciálním lisovacím zařízení.

### **1.2.4. Střecha**

Dimenzování střechy je na keramickou střešní krytinu s tepelně zaizolovanou konstrukcí. [1]

## **1.3. Situace stavby a napojení na dopravní a technickou infrastrukturu**

### **1.3.1. Situace stavby a napojení na dopravní infrastrukturu**

Lokalita určená k výstavbě se nachází ve středu obce Zašová. Tato obec leží ve Zlínském kraji a spadá pod okres Vsetín. Nachází se mezi městy Valašské Meziříčí a Rožnov pod Radhoštěm. Obec je přístupná ze silnice I. třídy I/35. Na tuto silnici navazuje silnice III. třídy č. 01876, po které vede plánovaná cesta ke staveništi. Stavenišťem bude vedena jednosměrná komunikace s omezením rychlosti na 5 km/h.

### **1.3.2. Napojení na technickou infrastrukturu**

V blízkém okolí stavby se nacházejí všechny inženýrské sítě, vyjma elektřiny. Přípojka elektřiny bude vedena zemními rozvody, protlakem pod potokem a napojení se provede na od staveniště přibližně 200 m vzdáleném sloupu s vysokým napětím. Transformace napětí zajistí trafostanice umístěná uvnitř objektu. Elektřina pro potřeby staveniště bude rozváděna z kioskové trafostanice, která bude napojena na přípojku VN vedoucí do objektu.

#### **1.4. Vliv stavby na životní prostředí**

Objekt svým charakterem určením nepředstavuje žádné nebezpečí z hlediska ochrany životního prostředí. Po dobu výstavby může vznikat v okolí stavby zvýšené množství prachu, či hluku, avšak ne v takové míře, která by způsobovala ohrožení zdraví občanů pohybujících se v blízkosti staveniště. Vznikající odpady budou likvidovány na místech k tomu určených.

#### **1.5. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Staveniště bude v celém svém obvodu zabezpečeno proti vniknutí nepovolaných osob a to oplocením do výšky 1,8 m, v místech vjezdů a výjezdů opatřeno uzamykatelnými bránami. Každý pracovník bude seznámen s bezpečnostními riziky a náležitě proškolen. Provádění prací vyžadujících odbornou způsobilost mohou provádět pouze osoby touto způsobilostí disponující. Pracovníci jsou povinni používat bezpečnostní a ochranné pomůcky spolu s vhodným pracovním oblekem a obuví.

#### **1.6. Popis částí stavebně technologické etapy hrubé vrchní stavby**

##### **1.6.1. Technická zpráva zařízení staveniště**

Popisuje celkovou koncepci staveniště. Zaobírá se napojením na technickou a dopravní infrastrukturu. Jsou zde specifikovány přístupové cesty, způsob napojení na přilehlou komunikaci a dopravní omezení. Vymezuje prostory pro uskladnění materiálů a určuje způsob jejich skladování včetně přemístění v rámci staveniště a to jak horizontálním, tak vertikálním směrem. Specifikuje místo, požadavky na přívod médií a způsob výroby malt, či jiných směsí pojiv. Podrobně se také věnuje zázemí pracovníků a splnění požadavků na jejich bezpečnost a hygienu. Popisuje vybavení, možnosti využití a umístění obytných kontejnerů sloužící jak pracovníkům, tak stavbyvedoucímu. V poslední části se věnuje nakládání s odpady při výstavbě vznikajících, jejich bezpečné likvidaci a způsobu přepravy.

##### **1.6.2. Strojní sestava**

Obsahuje návrh strojních zařízení, které by mohly být použity při provádění stavebních, montážních a pomocných prací. Taktéž jsou zde uvedeny nákladní automobily, umožňující dopravu veškerého potřebného materiálu. V tomto směru jsou největší požadavky kladeny na dopravu prefabrikátů z výroby, které dosahují délky až 14 m a hmotnosti do 10 000 kg. Další důležitý prvek strojní sestavy tvoří stacionární věžový jeřáb. Tento jeřáb byl navržen

s ohledem na pokrytí celého objektu při montáži všech specifikovaných prvků hrubé vrchní stavby.

### **1.6.3. Technologický předpis**

Technologický předpis je vypracován pro etapu montáže skeletu. Zahrnuje části:

- 1) Obecné informace o stavbě
- 2) Materiály, doprava, skladování
- 3) Převzetí pracoviště
- 4) Obecné pracovní podmínky
- 5) Personální obsazení
- 6) Stroje a zařízení
- 7) Pracovní postupy
- 8) Jakost, kontrola a zkoušení
- 9) BOZP
- 10) Nakládání s odpady
- 11) Použitá literatura

### **1.6.4. Technická zpráva širších dopravních vztahů**

Dopravní vztahy jsou situovány k dopravě železobetonových prefabrikovaných dílců z místa výroby v Olomouci na místo staveniště v obci Zašová. Jsou zde popsány body zájmu na této trase, včetně posouzení průjezdnosti, případně specifikování podmínek, které průjezdnost zajistí. Poloměry křižovatek byly odměřovány dle mapových podkladů, údaje o výšce průjezdného profilu tunelu zjištěno z webové mapové aplikace silniční a dálniční sítě ČR provozované ředitelstvím silnic a dálnic. Informace o únosnosti mostů zjištěna na odboru dopravy Zlínského kraje.

### **1.6.5. Návrh stroje pro vertikální dopravu z hlediska ekonomického**

V této části je porovnávána ekonomická výhodnost použití věžového jeřábu a autojeřábu. Je zde zohledněna jak doprava obou mechanismů, tak nároky na montáž a demontáž u věžového jeřábu a cena za pronájem. Sazby, s nimiž bylo při výpočtu kalkulováno, byly poskytnuty firmami LIEBHERR a FELBERMAYR.

### **1.6.6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Požadavky na zajištění bezpečnosti na staveništi vycházejí z nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Při montáži skeletu se rovněž vyskytuje práce ve výškách a zajištění její bezpečnosti stanovuje 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. Z těchto dvou dokumentů jsou citovány odstavce, které souvisí s prováděnou technologickou etapou. K jednotlivým dílčím celkům jsou pak upřesněny konkrétní rizika a provedená opatření.

### **1.6.7. Ochrana životního prostředí**

Popisuje odpady vznikající při výstavbě, jejich třídění dle katalogu odpadů vycházející z vyhlášek č. 381/2001 Sb., č. 503/2004 Sb. a zákon č. 185/2001 Sb. Další část se věnuje vznikajícímu hluku při výstavbě na staveništi a požadavky stanovené nařízením vlády č. 272/2011 Sb.

### **1.6.8. Kontrolní a zkušební plán**

Jsou zpracovány kontrolní a zkušební plány pro zemní práce, betonáž desky, montáž skeletu a zdění z keramických tvarovek. Kontrolní a zkušební plány jsou vždy rozděleny do tří částí, a to na kontrolu vstupní, mezioperační a výstupní. V nich je uveden předmět kontroly, její popis, dokumenty s ní související, provádějící osoby, četnost, způsob provedení a identifikační údaje zúčastněných osob společně s podpisy.

### **1.6.9. Časový harmonogram**

Ke zpracování časového plánu výstavby hrubé vrchní stavby byl použit software CONTEC sloužící k přípravě a řízení realizace staveb. Činnosti a výkazy výměr byly přebírány z vytvořeného rozpočtu, včetně výkonových norem jednotlivých dílčích procesů. Při výpočtu délky trvání bylo uvažováno s osmihodinovou pracovní směnnou v pěti pracovních dnech během jednoho týdne.

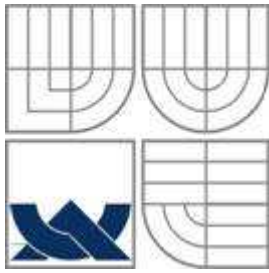
### **1.6.10. Rozpočet**

Rozpočet hrubé vrchní stavby byl vytvářen pomocí programu BUILD Power. Při naceňování položek skeletu bylo nutné zjistit ceny specifikací přímo u výrobce a zadávat je pomocí R-položek dle vypracovaného výpisu prefabrikátů. Ceny montáží těchto prvků již byly obsaženy v databázi dostupného ceníku. Vyzdívky obvodových stěn, příček, osazení

překladů, betonáž desky, izolace pod zdívem a další činnosti vyskytující se v této technologické etapě byly přiřazeny k jednotlivým položkám databáze programu. Výsledkem je vytvoření položkového rozpočtu pro hrubou vrchní stavbu. Dále pak limitky zdrojů, materiálů a profesí.

### **1.7. Použitá literatura**

[1] Ing. VINKLÁREK, Petr. ATELIÉR PEGAS - ROŽNOV POD RADHOŠTĚM. *Technická zpráva: Souhrnná technická zpráva*. Rožnov pod Radhoštěm, 2011.



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



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

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

## 2. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2012

## Obsah

2.1. Obecné informace .....	24
2.2. Budovaná technická infrastruktura .....	24
2.3. Rozvody inženýrských sítí po staveništi .....	24
2.4. Umístění dopravních značení a zajištění bezpečné dopravy .....	25
2.5. Prostorová koncepce staveniště .....	25
2.5.1. Skladování prefabrikovaných železobetonových dílců .....	26
2.5.2. Skladování keramických tvárnic a překladů .....	26
2.5.3. Míchací centrum .....	27
2.5.4. Skladové kontejnery .....	27
2.6. Vnitrostaveništní doprava .....	27
2.6.1. Horizontální doprava .....	27
2.6.2. Vertikální doprava .....	28
2.7. Zázemí pracovníků .....	28
2.8. Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí .....	28 - 29
2.9. Příloha č. 1 .....	30
2.9.1. Technické informace buněk obytných, kancelářských a sanitárních .....	30
2.9.2. Obytný kontejner OK02B-kancelář stavbyvedoucího .....	31
2.9.3. Obytný kontejner OK03-šatny pracovníků .....	32
2.9.4. Sanitární buňka SAN20-01 .....	33 - 34
2.10. Příloha č. 2 .....	35
2.10.2. Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště .....	36
2.11. Seznam obrázků .....	36
2.12. Použitá literatura .....	37

## **2.1. Obecné informace**

Zájmové území vymezené pro staveniště se nachází na několika parcelách. Všechny tyto parcely jsou majetkem obce, tudíž investora a jsou řazeny mezi plochy s vysokou hodnotou a ideální návazností na další služby. Rozlehlost stavebních parcel, které budou sloužit jak pro vlastní stavbu, tak pro zázemí staveniště je dostačující. Vzhledem ke vzdálenosti budovaného objektu od stávajících budov, která není v žádném místě menší než 10 m, by neměly vznikat problémy s dopravou, či skladováním materiálů v okolí objektu. Pouze z východní strany je omezení vlivem svahování terénu do místního potoku.

Napojení staveniště na dopravní infrastrukturu je zajištěno ze silnice III. třídy, která leží v dosahu 15 m. Sjezd ze silnice na staveniště bude zajištěn zpevněnou komunikací s využitím recyklátů.

## **2.2. Budovaná technická infrastruktura**

Objekt bude přípojkami napojen na veškerá média. Zbudování těchto přípojek není předmětem etapy hrubé vrchní stavby. Připojení budovaného objektu na místní vodovod, plynovod, dešťovou a splaškovou kanalizaci, telekomunikace a elektřinu bylo provedeno v předchozí etapě. Vzhledem k navržení staveništní přípojky nízkého napětí elektrického proudu skrz základy, bylo nutné již při budování základů brát toto na zřetel a do navržených míst prostupu přípojky základem vložit před betonáží PVC chráničku, kterou se následně přípojka vedla. Z důvodů napojení samotného objektu vysokým napětím elektrického proudu, je pro staveništní účely nutné zbudovat kioskovou trafostanici, ke které bude dočasně vedeno vysoké napětí. Teprve z této stanice se bude nízké napětí distribuovat do rozvodů staveništní sítě. Kolem trafostanice je nutné zbudovat oplocení a zamezit přístupu nepovolaných osob.

## **2.3. Rozvody inženýrských sítí po staveništi**

Elektřina bude z trafostanice vedena v chráničce v místech oplocení staveniště. Tímto způsobem bude elektřina dovedena ke kanceláři stavbyvedoucího a do míst zázemí pracovníků včetně sanitární buňky. Do míst míchacího centra bude přípojka vedena od oplocení v zemi. Rovněž k věžovému jeřábu bude přípojka vedena pod zemí s využitím prostupů v základech. U jeřábu bude umístěn elektrický rozvaděč s pojistkami a hlavním vypínačem. Kabele je vždy nutné vést neporušenou chráničkou, které splňují požadavky bezpečného krytí před vniknutím vody a cizích těles.



Splašková kanalizace bude vedena v nezámrazné hloubce v zemi, podél chodníku a komunikace s vyústěním do revizní šachty.

Vodovod bude rozváděn v zemi podél komunikace v nezámrazné hloubce z vodoměrné šachty k míchacímu centru a z šachty na stranu protilehlou míchacímu centru k sanitární buňce.

#### **2.4. Umístění dopravních značení a zajištění bezpečné dopravy**

Vzhledem k výjezdu vozidel ze staveniště bude v dostatečné vzdálenosti na příjezdové komunikaci III. třídy omezena rychlost na 30 km/h a to v obou směrech. Rovněž bude umístěna značka toto omezení rušící a to v místech, kde začíná omezení v jednom směru, bude toto omezení zrušeno ve směru druhém. Dále bude před vjezdem na staveniště umístěna dopravní značka zakazující zastavení v tomto prostoru. Ze strany výjezdu na komunikaci bude osazena značka „Stůj, dej přednost v jízdě“! Před hlavní branou bude značka zakazující vstup nepovolaným osobám a zákaz vjezdu mimo dopravní obsluhu. V celém areálu staveniště je rychlost omezena na 5 km/h. Cesta protínající staveniště z jednoho konce na druhý je koncipována jako jednosměrná. Vzhledem k nemožnosti průjezdu staveništěm tahače s návěsem z důvodu většího poloměru zatáčení než umožňuje výjezd, bude nutné, aby tahač vždy jednu cestu couval. Zda bude výhodnější nacouvání již do staveniště nebo provádět couvání až při jízdě ze staveniště se bude odvíjet od druhu a místa materiálu, který bude z vleku vyskladňován. Vždy je však nutné zabezpečit bezpečné couvání automobilu oprávněnými osobami a je možné na dobu nezbytně nutnou pro bezpečné zajetí, či vyjetí automobilu ze staveniště také dočasně zastavit dopravu v obou směrech za pomoci těchto oprávněných osob. Tyto osoby musí být pro řidiče jasně viditelné, čehož lze dosáhnou například použitím reflexních vest.

#### **2.5. Prostorová koncepce staveniště**

Do prostoru staveniště je nutné zamezit vstupu nepovolaných osob. Z tohoto důvodu bude obvod staveniště oplocen pletivem výšky 1,8 m. V místech vjezdu a výjezdu ze staveniště bude uzamykatelná brána v téže výšce. Na věži jeřábu budou umístěny 3 reflektory o výkonu 1 kW, které budou mít za účel osvětlovat staveniště v noci a alespoň částečně zabránit možným krádežím či poškození materiálu, strojů a ostatních zařízení vyskytujících se v oploceném areálu stavby. Na staveništi budou zbudovány zpevněné plochy sloužící jednak k umístění skladových kontejnerů, jako skládky pro materiály, zázemí pracovníků včetně stavbyvedoucího a komunikační prostory. Zpevnění a srovnání těchto ploch bude

docíleno za použití recyklátů a jejich patřičného zhutnění. Šířka komunikace, která bude sloužit k přejezdu nákladních automobilů je 5 m v nejužším místě. Komunikační prostor pro pracovníky umožňující přístup k šatnám a sanitárním buňkám je šíře 1,5 m.

### **2.5.1. Skladování prefabrikovaných železobetonových dílců**

Všechny prefabrikované dílce budou dopravovány tahačem s návěsem, jejichž specifikace je obsažena v návrhu strojní sestavy. Přemístění z návěsu na skládku zajistí navržený věžový jeřáb za pomoci vazače břemen.

Skladovací plochy budou zpevněné, rovné a vyspádovány tak, aby nedocházelo k hromadění vody. Je nutné dbát zvýšené opatrnosti na to, aby všechny prefabrikované dílce byly dopravovány a skladovány v poloze, která je shodná s polohou zabudování v konstrukci skeletu (mimo sloupů a základových prahů). Skladovací plochy budou umístěny v dosahu jeřábu, s ohledem na dodržení minimálních, případně maximálních operačních vzdáleností jeřábu. U skladovaných prvků musí být zajištěna jejich stabilita pomocí podložek, zarážek nebo klínů tak, aby nedocházelo k jejich převrácení, sklopení, posunutí či jinému poškození. Maximální výška skladovaných dílců je taková, aby při jejich upínání ze země nebyla překročena pracovní výška 1,5 m.

Sloupy a průvlaky mohou být ukládány nejvýše ve třech vrstvách, které jsou od sebe odděleny podkladky ve vzdálenosti 100 mm, ale zároveň nesmí být výška poslední vrstvy větší než 1,5 m od země. Pokud by byla překročena pracovní výška 1,5 m pro vazače břemen, je nutné skladovat sloupy a průvlaky pouze ve 2 vrstvách. Jako podklady nesmí být využíváno kulatiny ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe. Stropní panely spiroll mohou být ukládány nejvýše ve čtyřech vrstvách, které jsou od sebe odděleny podkladky ve vzdálenosti 100 mm. Tyto podkladky musí být umístěny ve vzdálenosti do 1/10 délky dílce, nejdále však 600 mm od čela panelu, vždy ve svislici nad sebou.

Pro uložení prefabrikátů budou sloužit dvě skládky. Pro tyto skládky je ve výkresové části zpracováno efektivní rozmístění a uložení jednotlivých prefabrikovaných dílců. Zásobování bude probíhat vždy až po vyčerpání kapacity alespoň jedné ze skládek.

### **2.5.2. Skladování keramických tvárnic a překladů**

Keramické tvárnice budou na stavenišť dopravovány kamiony s návěsem umožňujícím přepravu 24 palet o rozměrech 1,18 x 1,0 m s výškou 1,5 m a maximální hmotnosti 1 200 kg. Přemístění palet z návěsu na místo skládky zprostředkuje navržený vysokozdvihový

vozik. Skládka bude pomyslně rozdělena na dvě části, kdy první část bude sloužit pro skladování palet s tvárnicemi a druhá část bude sloužit k uložení překladů. Celkový rozměr skládky je 6,6 x 19,6 m, přičemž první část má rozměry 6,6 x 15,6 m a druhá zbývající část 4 x 6,6 m. Tyto rozměry umožňují v první části uložení 72 ks palet v jedné vrstvě při uvažovaném rozměru 1,1 x 1,3 m na jednu paletu. Pro vyždění jednoho podlaží je potřeba přibližně 130 ks palet, tudíž je uvažováno se skladováním palet ve dvou vrstvách nad sebou, což zajistí zásobu 144 ks palet na skládce.

Přesun na skládku je možný vysokozdvížným vozíkem nebo za pomoci jeřábu spolu s vazačem břemen. Překlady budou skladovány nad sebou ve čtyřech vrstvách za použití prokladků zajišťujících mezeru 100 mm a umístěvaných vždy v jedné svislici.

### **2.5.3. Míchací centrum**

V prostoru míchacího centra bude umístěn silomat obsahující zdící maltu. Do prostor míchacího centra bude zajištěn přívod vody i elektřiny nutný k provozu míchačky a kompresoru. Na silomat bude napojena kontinuální míchačka a pomocí kompresoru bude malta dopravována hadicemi na místo určení.

V tomto prostoru bude taky umístěna stavební míchačka a to v době provádění dobetonávky filigránových desek. Rovněž zde bude prováděno míchání betonové zálivky ať už pomocí stavební míchačky nebo ručního míchadla.

### **2.5.4. Skladové kontejnery**

Uzamykatelné skladové kontejnery budou sloužit pro uložení ručního nářadí a drobného kusového materiálu. U těchto skladových kontejnerů je jako u jediného skladovacího prostoru zamezeno zcizení díky uzamykatelnosti a rovněž je zde zabráněno působení povětrnostních podmínek, zejména deště. Proto jsou vhodné pro skladování lehce zcizitelného nářadí a materiálu podléhajícímu chemické, či jiné zásadní reakci při kontaktu s vodou.

Případně zde může být uschován i vysokozdvížný vozík spolu s kompresorem a oběma míchačkami.

## **2.6. Vnitrostaveništní doprava**

### **2.6.1. Horizontální doprava**

Mobilní prostředky umožňující horizontální dopravu po staveništi jsou dva nákladní automobily, vysokozdvížný vozík, smykem řízený nakladač, případně věžový jeřáb, ten však již není mobilní, nýbrž stacionární. Větší nákladní automobil je tahač s přívěsem, u něhož je

pohyb na staveništi vzhledem k celkovým rozměrům soupravy omezen. Pro příjezd i odjezd ze staveniště může použít pouze první vjezd (myšleno po směru příjezdu) na staveništi. Nicméně toto je vzhledem k pokrytí celého staveniště jeřábem dostačující.

Menší nákladní automobil je s kontejnerovou nástavbou. Svými rozměry, daným poloměrem otáčení 9 m je s tímto automobilem možné staveništi projet a v místě výjezdu toto staveništi opustit. Výhodou kontejnerového provedení je možnost zanechání kontejneru i s materiálem na potřebném místě nebo naopak zanechání prázdného kontejneru k naložení například odpadů na zemi. Tímto se docílí snazší a efektivnější nakládky či vykládky materiálu (není potřebná další vertikální manipulace).

### **2.6.2. Vertikální doprava**

Vertikální dopravu zajišťuje stacionární věžový jeřáb, který svým akčním rádiem pokrývá téměř celou plochu staveniště. Veškeré prvky, s kterými v této etapě bude potřeba vertikálně manipulovat, musí být umístěny v akčním dosahu tohoto jeřábu.

Při drobné vertikální dopravě na krátké vzdálenosti může posloužit také vysokozdvizný vozík.

### **2.7. Zázemí pracovníků**

Zázemí pracovníků bude zajištěno pomocí přemístitelných UNIMO buněk. Podrobná specifikace těchto buněk je obsažena v příloze č. 1. Jedná se o kancelář stavbyvedoucího umístěnou u vjezdu do areálu staveniště, oknem situovaným k příjezdové bráně tak, aby měl náležitý přehled o pohybu osob a strojů směrem ven i dovnitř staveniště.

Na druhém konci staveniště je zřízen přístup pro dělníky a zbudovaná přístupová komunikace v podobě chodníku vede ke čtyřem šatním buňkám a jedné sanitární buňce. Všechny tyto buňky jsou napojeny na elektřinu, do sanitární buňky je také zajištěno připojení pitné vody a odvod splašků do kanalizace.

### **2.8. Nakládání s odpady a ochrana životního prostředí**

V průběhu stavebního procesu budou vznikat jak odpady ze stavební výroby, tak běžné komunální odpady vytvářené pracovníky na staveništi. Dále mohou vznikat nebezpečné odpady spojené s únikem provozních kapalin strojů a zařízení.

Všechny tyto odpady musí být průběžně odstraňovány a ekologicky likvidovány na místech k tomu určených. Odpady ze stavební výroby budou nakládány na přistavený kontejner a poté ze staveniště odvezeny na příslušnou nejbližší skládku. Je nutné dodržovat třídění odpadů dle

katalogu odpadů. Odpady vznikající při této technologické etapě jsou popsány v části 8 ochrana životního prostředí.

Pro sběr a odvoz komunálního odpadu budou sloužit na staveništi rozmístěné popelnice s igelitovými pytli. Tyto pytle budou při naplnění svázány, vyměněny za prázdné a vyváženy na skládku dle potřeb.

Pro případ úniku provozních kapalin bude na staveništi k dispozici absorbent VAPEX. Tento hydrofobizovaný perlit má vysokou schopnost absorbovat ropné látky a je zdraví neškodný. Aplikuje se na místo úniku kapalin posypem a nechá se působit. Po krátké chvíli ztmavne a můžeme je z místa odstranit.

Při realizaci etapy hrubé vrchní stavby bude životní prostředí zatěžováno z hlediska hluku a možnosti vzniku prachu. Hluk vznikající při práci na staveništi musí být v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb. a nesmí překračovat hranice v tomto nařízení stanovené. Vzhledem k vybudování zhutněných komunikací na staveništi by nemělo docházet ke znečišťování pozemních komunikací koly automobilů ze staveniště vyjíždějících.

## 2.9. Příloha č. 1

### 2.9.1. Technické informace buněk obytných, kancelářských a sanitárních

#### Rozměry

Délka: 6 055 mm venkovní 5 855 mm vnitřní

Šířka: 2 435 mm venkovní 2 235 mm vnitřní

Výška: 2 600 mm venkovní 2 300 mm vnitřní

#### Nosná konstrukce

Ocelový rám, svařený z profilů tloušťky 3 a 4 mm s 8 svařovanými rohovými prvky s otvory podle ISO – normy.

#### Skladba podlahy

- pozinkovaný plech 0,55 mm vsazený do ocelového rámu
- minerální vlna, tloušťka 100 mm, uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami
- PE – fólie (parotěsná zábrana)
- voděodolná dřevotřísková deska V 100, tloušťky 19 mm
- PVC podlahová krytina, tloušťka 1,5 mm
- Nosnost (zatížení): 2,5 kN/m<sup>2</sup>

#### Stěny

- lakovaný trapézový pozinkovaný plech, tloušťka 0,55 mm
- minerální vlna, tloušťky 80 mm, uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami
- laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, bílá, vsazená do plastových profilů

#### Střecha

- pozinkovaný trapézovaný plech tl. 0,8 mm
- minerální vlna, tl. 100 mm
- podhled laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, bílá, vsazená do plastových profilů, nosnost (zatížení): 1,5 kN/m<sup>2</sup>

#### Topení

- Zajistí závěsné stěnové konvektory o příkonu 2kW

#### Vnější a vnitřní povrchová úprava

- Standardní provedení jednobarevné

#### Montáž

- Kontejnery se pokládají na rovný betonový podklad
- Na manipulaci je potřebný jeřáb
- Vzájemné spojení (upevnění) zabezpečujeme spojovacím a těsnicím materiálem dodaným výrobcem těchto buněk

## 2.9.2. Obytný kontejner OK02B-kancelář stavbyvedoucího

### Dveře

- Venkovní dveře: oboustranně lakované z pozinkovaného plechu, tepelně izolované 810 x 1970 mm, typ ZK-1

### Okna

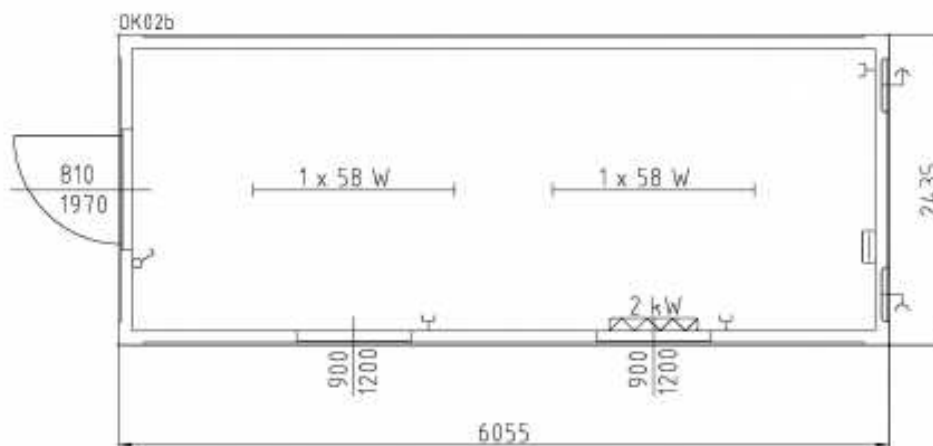
- Plastová okna s izotermickým sklem 900 x 1200 mm (bílé), otvíravá sklopná.
- Okna budou vybavena plastovými roletami a ocelovými mřížemi.

### Elektroinstalace

- Napětí: 3x400/240
- Frekvence: 50Hz

### Technické údaje

- CEE venkovní přívodka nástěnná 5x32A 1 ks
- CEE venkovní zásuvka nástěnná 5x32A 1 ks
- plastový 8 modulový rozvaděč 1 ks
- proudový chránič 40/4/0,03A, dI = 30mA 1 ks
- jistič světelného okruhu 10A & 1 ks
- jistič zásuvkové okruhu a topení 16A 2 ks
- zásuvka 3 ks
- vypínač 1 ks
- osvětlovací těleso 1x58W 2 ks



Obrázek 2.1: Půdorysné schéma OK02B

### 2.9.3. Obytný kontejner OK03-šatny pracovníků

#### Dveře

- Venkovní dveře: oboustranně lakované z pozinkovaného plechu, tepelně izolované 810 x 1970 mm, typ ZK-1
- Vnitřní dveře: dřevotřískové plné, bílé – rozměry: 800 x 1970 mm

#### Okna

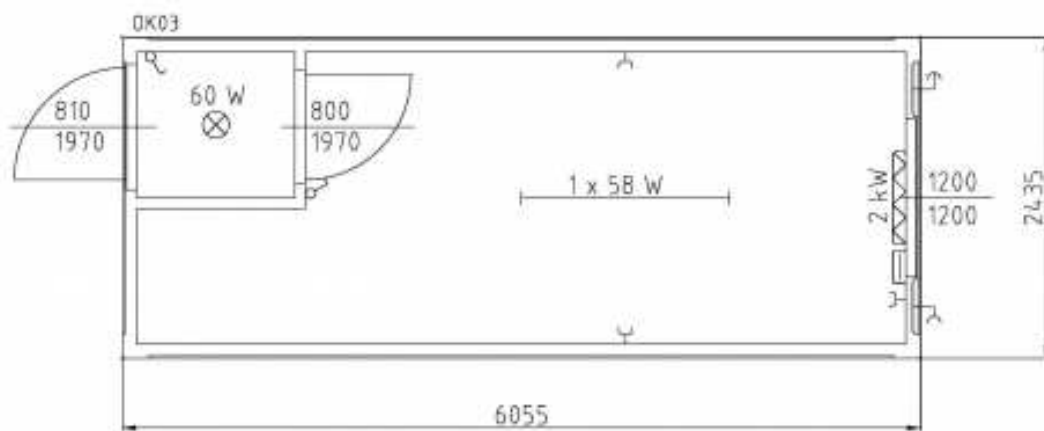
- Plastová okna s izotermickým sklem 1200 x 1200 mm (bílé), otvíravá sklopná.
- Okna budou vybavena plastovými roletami a ocelovými mřížemi.

#### Elektroinstalace

- Napětí: 3x400/240
- Frekvence: 50Hz

#### Technické údaje

- CEE venkovní přívodka nástěnná 5x32A 1 ks
- CEE venkovní zásuvka nástěnná 5x32A 1 ks
- plastový 8 modulový rozvaděč 1 ks
- proudový chránič 40/4/0,03A, dI = 30mA 1 ks
- jistič světelného okruhu 10A & 1 ks
- jistič zásuvkové okruhu a topení 16A 2 ks
- zásuvka 3 ks
- vypínač 2 ks
- osvětlovací těleso 1x58W 1 ks
- osvětlovací těleso 1x60W 1 ks



Obrázek 2.2: Půdorysné schéma OK03



#### **2.9.4. Sanitární buňka SAN20-01**

##### *Dveře*

- *Venkovní dveře: oboustranně lakované z pozinkovaného plechu, tepelně izolované 810 x 1970 mm, typ ZK-1*
- *Vnitřní dveře: dřevotřískové plné, bílé – rozměry: 800 x 1970 mm*

##### *Okna*

- *Plastová okna s izotermickým sklem 900 x 1200 mm a 900 x 1200 mm (bílé), otevíravá sklopná.*
- *Okna budou vybavena plastovými roletami a ocelovými mřížemi.*

##### *Elektroinstalace*

- *Napětí: 3x400/240*
- *Frekvence: 50Hz*

##### *Technické údaje*

- *CEE venkovní přívodka nástěnná 5x32A 1 ks*
- *CEE venkovní zásuvka nástěnná 5x32A 1 ks*
- *plastový 8 modulový rozvaděč 1 ks*
- *proudový chránič 40/4/0,03A, dI = 30mA 1 ks*
- *jistič světelného okruhu 10A& 1 ks*
- *jistič zásuvkové okruhu a topení 16A 2 ks*
- *zásuvka 5 ks*
- *vypínač 2 ks*
- *osvětlovací těleso 1x36 W 2 ks*

##### *Topení a odvětrávání:*

- *stěnový konvektor 2kW 1 ks a 1,5kW 1 ks, IP44, do vlhkého prostředí, se zabezpečením proti zámrazu*
- *odvětrávání stěnovým ventilátorem standardním, s doběhem*

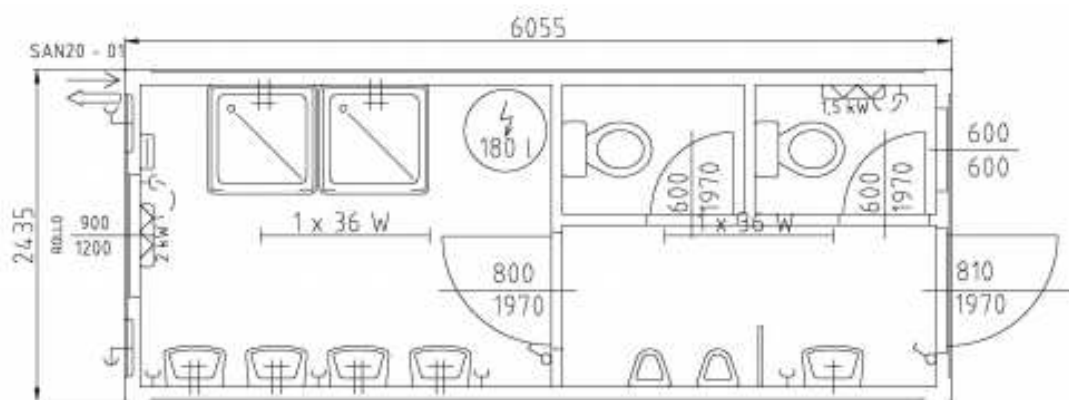
##### *Vodoinstalace:*

- *Přívody vody: 1/2“ nebo 3/4“ plastová, nebo měděná trubka*
- *Odvod odpadní vody: trubka z PVC, ø100 mm*
- *Ohřev vody: elektrické boilery značky Stiebel-Eltron 80l*

##### *Sanitární vybava a doplňky:*

- *závěsné klosety*
- *umyvadla s baterií na studenou a teplou vodou*
- *sprchovací boxy*

- *urinály (pisoáry)*
- *výlevka*
- *toaleta pro dospělé*
- *držák toaletního papíru*
- *zrcadla, věšáky, držáky ručníků [2]*



**Obrázek 2.3: Půdorysné schéma sanitární buňky SAN20-01**

## 2.10. Příloha č. 2

### 2.10.1. Výpočet max. příkonu elektrické energie pro staveništní provoz

stavební stroj	štitkový příkon [kW]	počet ks	celkem [kW]
věžový jeřáb LIEBHERR200EC-H10	48,0	1	48,0
kontinuální míchačka PFT HM 5	5,5	1	5,5
dopravní čerpadlo PFT ZP3 XL FU	7,5	1	7,5
míchačka ATIKA Profi 145	0,7	1	0,7
míchadlo Umacon UM1600	1,6	2	3,2
svářečka KITin 2040 MIG EURO	4,8	1	4,8
úhlová bruska Bosch GWS 24-230	2,4	2	4,8
Ponorný vibrátor WACKER M1000	1,0	2	2,0
P <sub>1</sub> instalovaný příkon elektromotorů [kW]			76,5
vnitřní osvětlení	příkon instalovaného osvětlení [kW]	počet ks	celkem [kW]
osvětlené prostory			
vnitřní osvětlení investičního objektu	0,1	3	0,3
kancelář stavbyvedoucích	0,058	2	0,116
šatny	0,118	4	0,472
umývárna s WC (včetně ohřívače vody)	6,072	1	6,072
P <sub>2</sub> instalovaný příkon vnitřního osvětlení [kW]			6,96
venkovní osvětlení	příkon instalovaného osvětlení [kW]	počet ks	celkem [kW]
druh prací			
pouze z bezpečnostních důvodů přes noc	1	3	3

Nutný příkon elektrické energie

$$S = 1,1 \cdot [(0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2]^{0,5}$$

$$S = 51,5 \text{ kVA}$$

1,1 - koeficient ztráty ve vedení  
 0,5 - koeficient současnosti elektromotorů  
 0,8 - koef. současnosti vnitřního osvětlení  
 1,0 - koef. současnosti vnějšího osvětlení

**Příkon elektrické energie pro staveništní provoz při realizaci etapy hrubé vrchní stavby je 51,5 kVA.**

### 2.10.2. Výpočet maximální potřeby vody pro zařízení staveniště

A - voda pro provozní účely				
potřeba vody pro	měrná jednotka	množství m. j.	střední norma	potřebné množství vody [l]
ošetřování betonu	m <sup>3</sup>	98,49	100	9849
výroba malty	m <sup>3</sup>	1,12	200	224
mezisoučet A				10073
B - voda pro hygienické a sociální účely				
potřeba vody pro	měrná jednotka	množství m. j.	střední norma	potřebné množství vody [l]
hygienické účely	1 zaměstnanec	10	40	400
sprchování	1 zaměstnanec	10	45	450
mezisoučet B				850
<b>celkem</b>				<b>10923</b>

Výpočet spotřeby vody

$$Q_n = (\sum P_n * k_n) / (t * 3600) = (A * 1,5 + B * 2,7) / (t * 3600) \text{ [l/s]}$$

$$Q_n = (10\,073 * 1,5 + 850 * 2,7) / (8 * 3600) \text{ [l/s]}$$

$$Q_n = \mathbf{0,604 \text{ l/s}}$$

$Q_n$  - spotřeba vody v l/s

$P_n$  - potřeba vody v l/den

$k_n$  – koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

$t$  - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách (8)

#### Dimenzování potrubí

Spotřeba vody Q v l/s	0,25	0,35	<b>0,65</b>	1,10	1,60	2,70	4,90	7,00	11,50	18,00
Jmenovitá světlost v "	1/2	3/4	<b>1</b>	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5
Jmenovitá světlost v mm	15	20	<b>25</b>	32	40	50	63	80	100	125

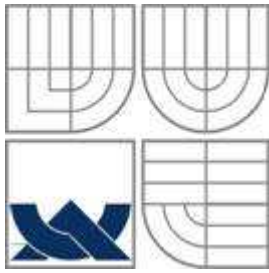
Pro vypočtený průtok 0,604 l/s je navrženo staveništní potrubí jmenovité světlosti 25 mm, respektive 1“.

## **2.11. Seznam obrázků**

Obrázek 2.1: Půdorysné schéma OK02B .....	31
Obrázek 2.2: Půdorysné schéma OK03 .....	32
Obrázek 2.3: Půdorysné schéma sanitární buňky SAN20-01 .....	34

## **2.12. Použitá literatura**

[2] Stg trade s.r.o.: Technologické kontejnery, technologické buňky. *Stg trade s.r.o.* [online]. 2012 [cit. 2012-03-30]. Dostupné z: <http://www.stgtrade.cz/index.php?page=technologicke-kontejnery>



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



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

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

### 3. STROJNÍ SESTAVA

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

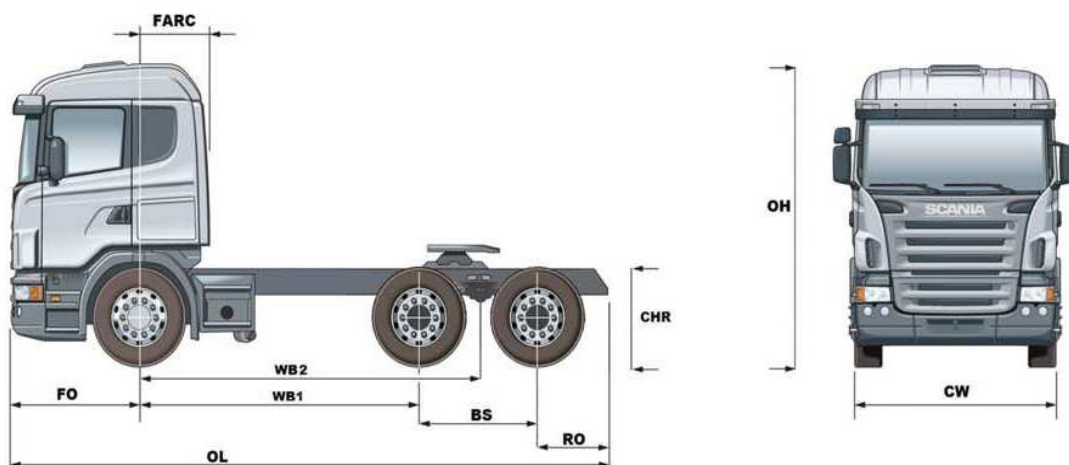
BRNO 2012

## Obsah

3.1. Nákladní automobil SCANIA G380 LA 6x4 MSZ .....	40
3.2. Návěs GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 A-L .....	41
3.3. Návěs SCHMITZ CARGOBULL S.CS 24/L – 13,62 N B VARIOS .....	42
3.4. Montážní plošina MÜLLER PB S171-12 E .....	43
3.5. Věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC-H10 litronic .....	44 - 46
3.6. Autojeřáb LIEBHERR LTM 1100-4.2 .....	46 - 49
3.7. Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1 .....	49 - 51
3.8. Nákladní automobil AVIA D120 .....	52
3.8.1. Nosič kontejnerů .....	53
3.8.2. Valníkový kontejner .....	54
3.9. Zásobníkové silo .....	55
3.9.1. Horizontální kontinuální míchačka PFT HM 5 .....	55
3.9.2. Dopravní čerpadlo PFT ZP3 XL FU .....	56
3.10. Stavební míchačka ATIKA Provi 1451 .....	57
3.11. Míchadlo Umacon UM1600 .....	58
3.12. Svářečka KITin 2040 MIG EURO .....	58
3.13. Paletový vozík NV 20 .....	59
3.14. Úhlová bruska Bosch GWS 24-230 LVI Professional .....	60
3.15. Motorová řetězová pila Husqarna 346XP .....	60
3.16. Vysokozdvíhový vozík Mast Explorer H16D 4WD .....	61
3.17. Smykem řízený nakladač Caterpillar 216B3 .....	62
3.18. Vibrační pěch WACKER BS50-2 .....	63
3.19. Ponorný vibrátor WACKER M1000, ohebná hřídel SM1-S, těleso vibrátoru H35S .....	64
3.20. Vibrační lišta WACKER NEUSON P35A, SBW 10F .....	65
3.21. Autodomíchávač Tatra 815-231 S25/340 s nástavbou STETTER BASIC LINE .....	65
3.22. Autočerpadlo SCHWING S 34 X na podvozku MAN TGS 26.320 .....	66 - 68
3.23. Seznam obrázků .....	68
3.24. Použitá literatura .....	69 - 71

### 3.1. Nákladní automobil SCANIA G380 LA 6x4 MSZ

Nákladní automobil SCANIA G380 LA bude používán k tažení návěsu určeného pro převoz prefabrikátů z místa výroby na staveniště a také k tažení plachtového návěsu sloužícímu pro převoz keramických tvárnic.



**Obrázek 3.1: Délkové parametry automobilu SCANIA G380 LA 6x4 MSZ**

#### *Rozměry (mm)*

OL	celková délka	6 705
CW	celková šířka	2 600
OH	celková výška	3 855
FO	převis kabiny od osy přední nápravy	1 455
RO	převis rámu od osy zadní nápravy	780
WB1	rozvor	3 100
BS	rozvor kol zadní nápravy	1 350
FARC	osa přední nápravy až konec kabiny	858

#### *Technické parametry*

Celková hmotnost vozidla	8 440 kg
Maximální přípustná hmotnost soupravy	78 000 kg
Maximální zatížení zadní nápravy	18 000 kg
Maximální zatížení přední nápravy	7 500 kg
Maximální výkon motoru	279 kW

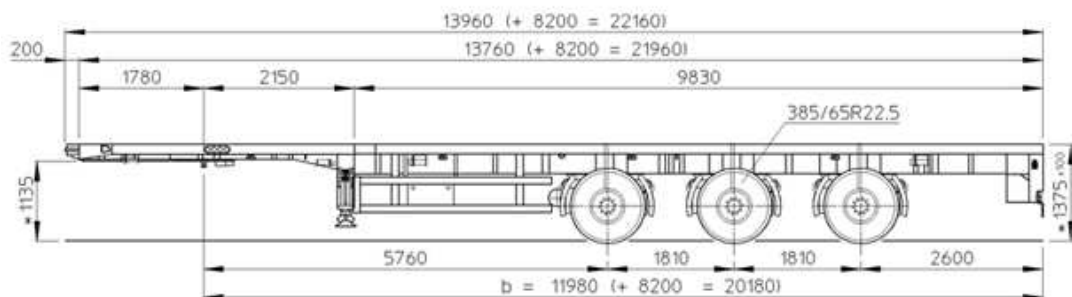


### 3.2. Návěs GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 A-L

Návěsový podvalník GOLDHOFER bude použit společně s nákladním automobilem SCANIA G380 LA k přepravě prefabrikovaných prvků na stavenišť. Celková délka soupravy činí 17 m.



Obrázek 3.2: Návěsový podvalník GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 A-L



Obrázek 3.3: Délkové parametry návěsu GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 A-L

Rozměry (mm)

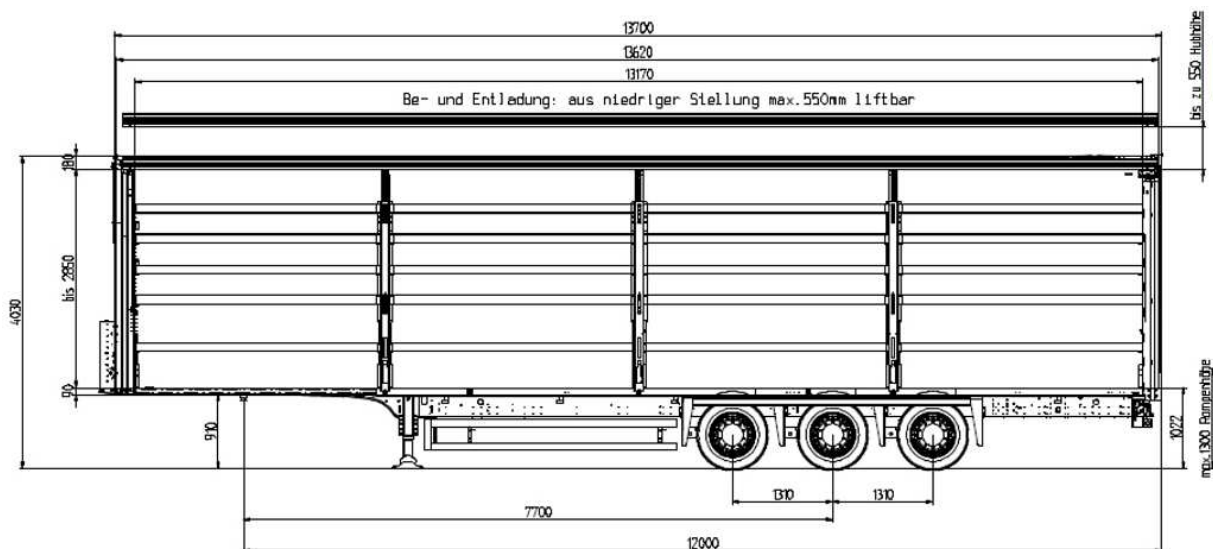
Celková délka	13 960
Šířka	2 490
Rozvor mezi nápravami	1 810
Rozvor mezi nápravou a uložením na tahač	5 760
Výška návěsu	1 375

### Technické parametry

Celková hmotnost návěsu	36 801 kg
Užitné zatížení	27 000 kg
Vlastní hmotnost návěsu	9 801 kg
Maximální zatížení 4. nápravy	10 800 kg
Maximální zatížení ostatních náprav	3 x 8 667 kg
Maximální rychlost	100 km/h

### 3.3. Návěs SCHMITZ CARGOBULL S.CS 24/L – 13,62 M B VARIOS

Plachtový návěs bude používán k dopravě keramických tvárnic na stavenišť. Jako tažné vozidlo bude použit rovněž nákladní automobil SCANIA G380 LA. Tento návěs umožňuje přepravu 24 palet hmotnosti 1 200 kg.



Obrázek 3.4: Délkové parametry návěsu SCHMITZ CARGOBULL S.CS 24/L



Obrázek 3.5: Šířka návěsu SCHMITZ CARGOBULL S.CS 24/L

#### *Rozměry (mm)*

Celková délka	13 700
Ložná délka	13 170
Šířka	2 550
Ložná šířka	2 480
Rozvor mezi nápravami	1 310
Rozvor mezi nápravou a uložením na tahač	7 700
Výška návěsu	4 230
Vnitřní výška návěsu	3 050

#### *Technické parametry*

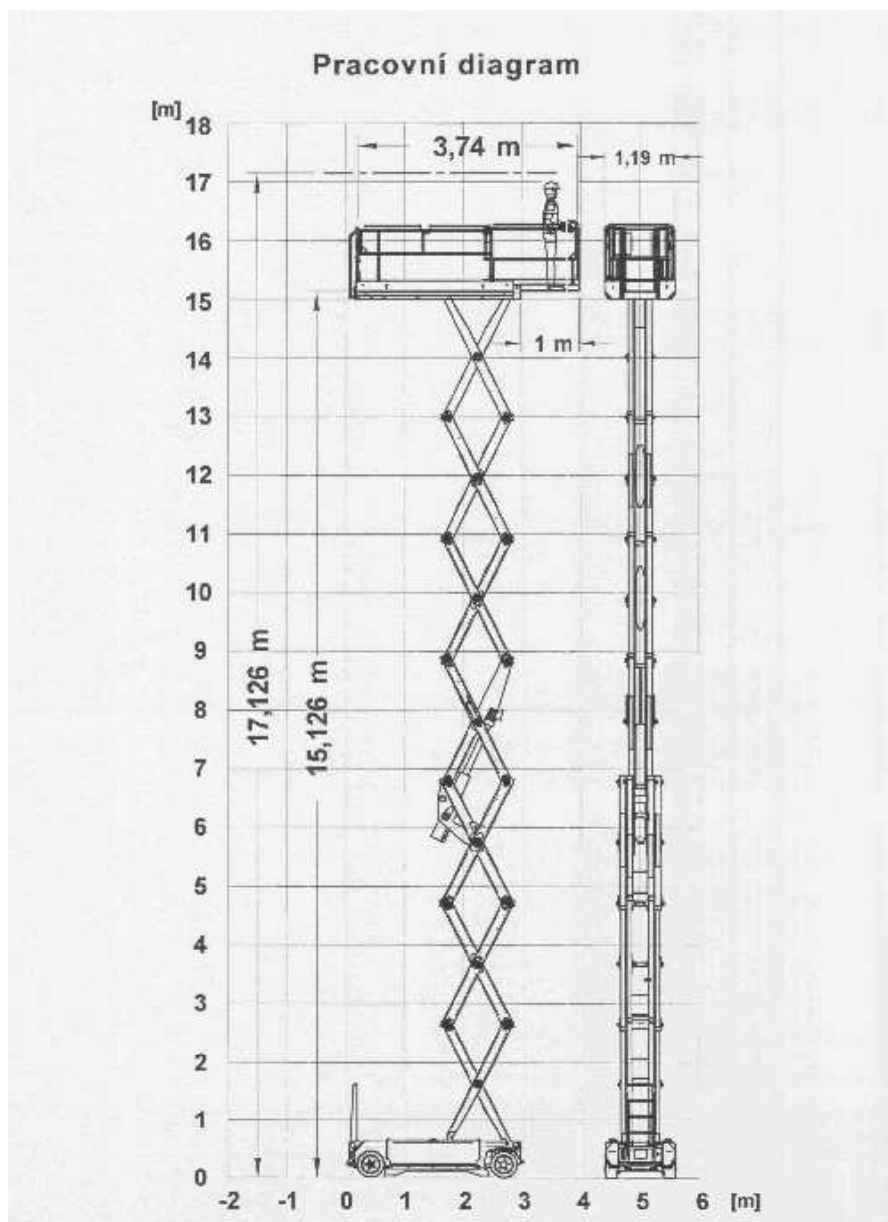
Celková hmotnost návěsu	36 000 kg
Užitné zatížení	29 900 kg
Vlastní hmotnost návěsu	6 100 kg
Maximální zatížení 4. nápravy	12 000 kg
Maximální zatížení ostatních náprav	3 x 9 000 kg
Maximální rychlost	90 km/h

### **3.4. Montážní plošina MÜLLER PB S171-12 E**

Montážní plošina Müller bude použita ke zdění obvodových stěn z vnějšího prostoru. Nebude tedy nutná montáž lešení pro zajištění bezpečnosti práce ve výškách.

#### *Technické parametry*

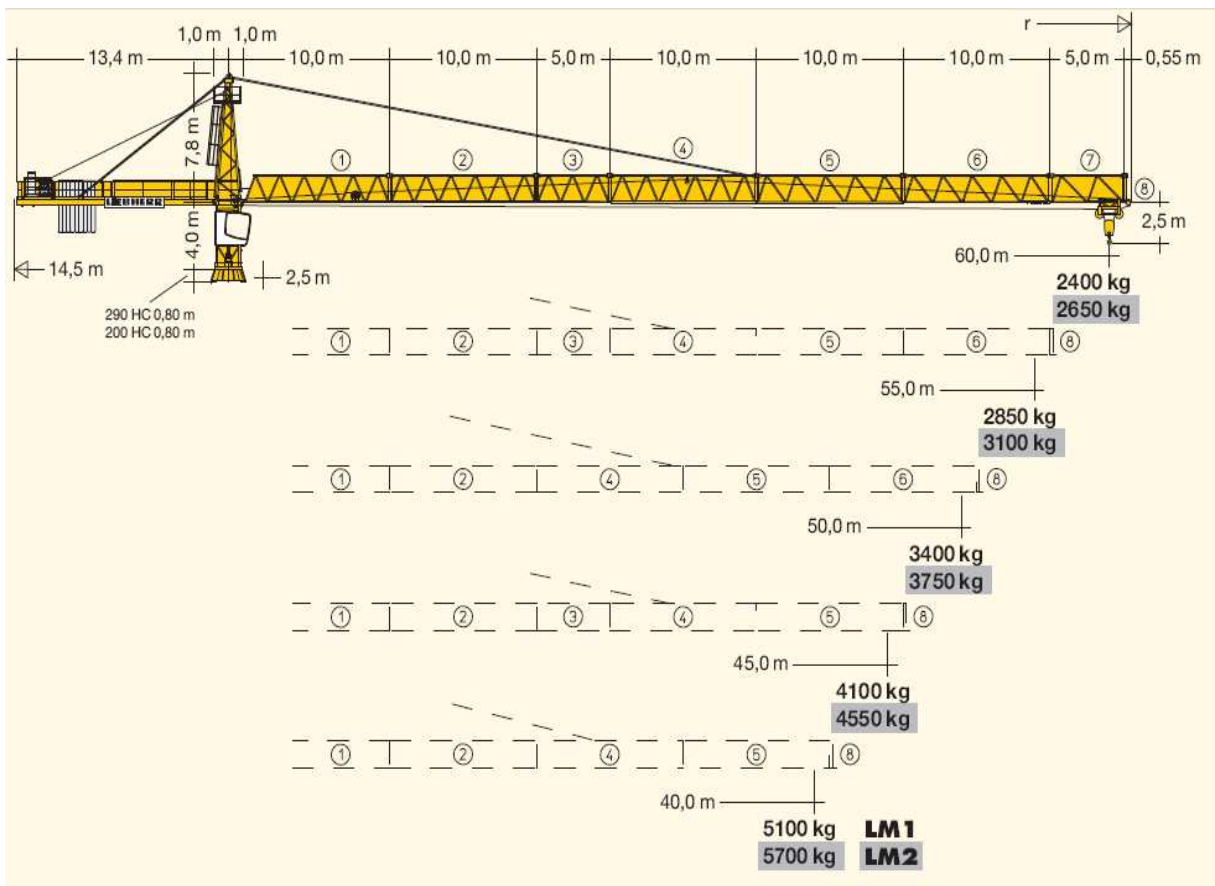
Maximální výška	17 m
Prodloužení koše	1 m
Pohon	baterie
Hmotnost	4 670 kg
Nosnost koše	450 kg
Rozměry koše	2,74x1,19 m
Rozměry při ustavení	1,19x2,92 m
Průjezdna výška	2,23 m
Průjezdna šířka	1,19 m
Délka při pojezdu	2,92 m



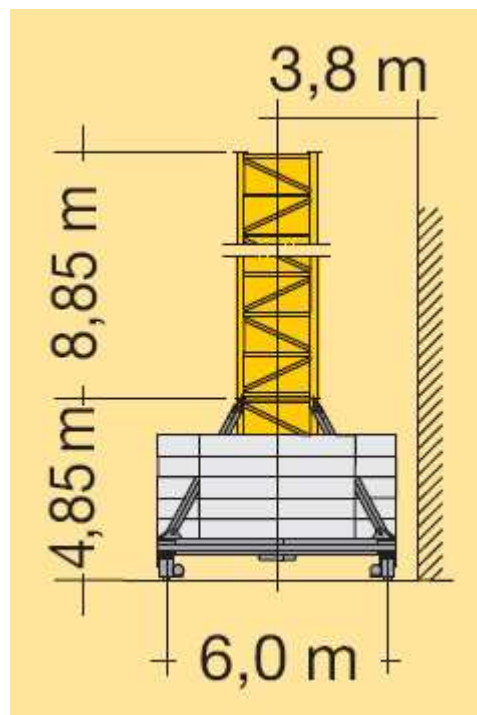
**Obrázek 3.6: Pracovní diagram Montážní plošiny MÜLLER PB S171-12 E**

### 3.5. Věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC-H10 litronic

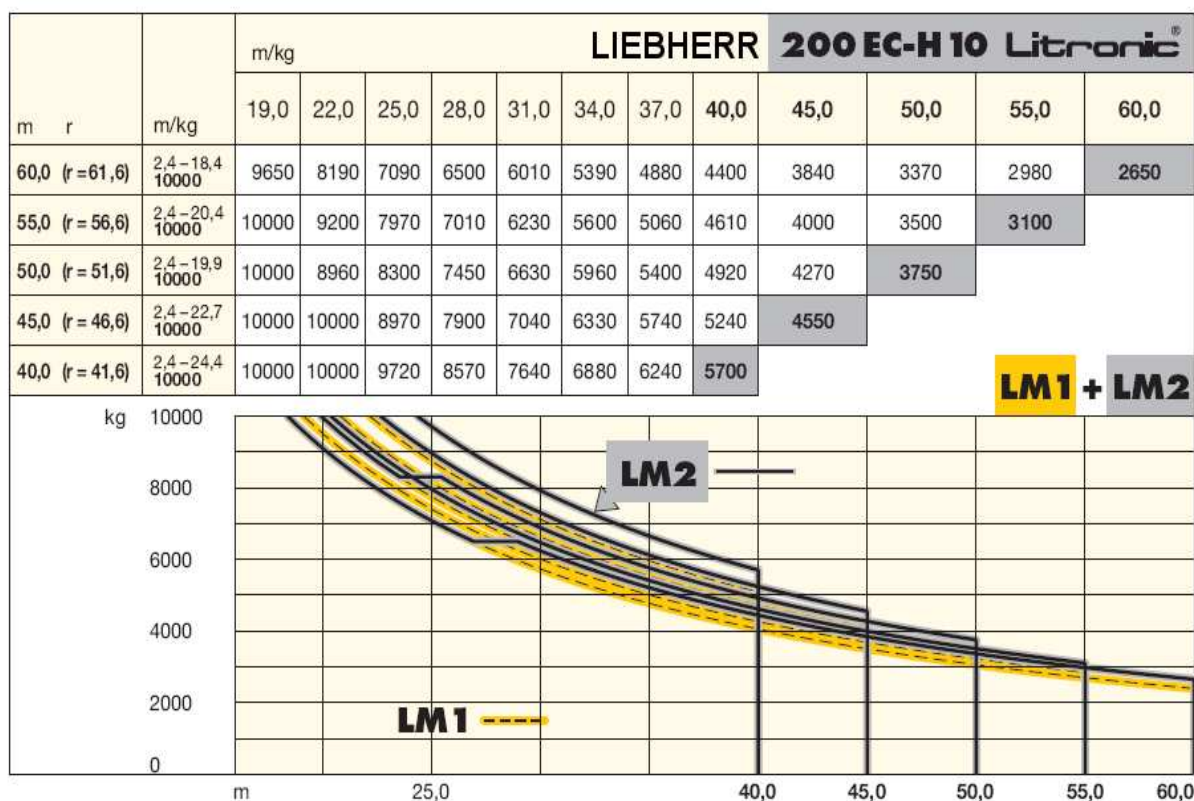
Tento stacionární věžový jeřáb s horní otočí je navržen s ohledem na hmotnosti prefabrikovaných prvků a délkách jejich přesunů. Byly vybrány kritické prvky, které svými požadavky na únosnost jeřábu při daném vyložení znemožňovaly použití jeřábů s menší únosností. Maximální vyložení jeřábu činí 40,0 m při únosnosti 5 700 kg. Otoč jeřábu bude ve výšce 22 m. Celková výška jeřábu činí až ke špičce věže téměř 34 m. Jeřáb bude napojen na elektrickou energii z rozvaděče s pojistkami a hlavním vypínačem, jehož přívod tvoří staveništní přípojka vedená v chráničce, pod zemí, skrz základy budovaného objektu.



Obrázek 3.7: Únosnost jeřábu při délce vyložení ramene



Obrázek 3.8: Dolní část podstavy jeřábu



Obrázek 3.9: Zátěžový diagram LIEBHERR 1250 HC40

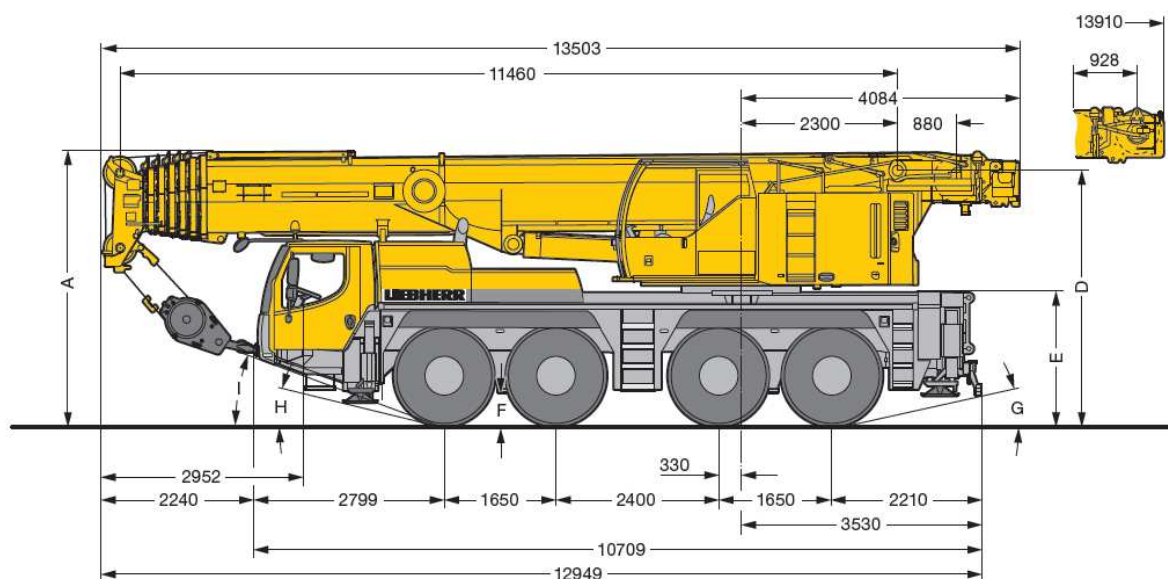
#### Technické parametry

Maximální použitá výška	33,78 m
Maximální nosnost	10 000 kg
Výkon elektromotoru – horizontální posun kočky	5,5 kW
Výkon elektromotoru – otoč jeřábu	2 x 7,5 kW
Výkon elektromotoru – vertikální posun závěsu	37 kW
Zdánlivý výkon	54 kVA
Hmotnost nejtěžšího prvku	8 400 kg

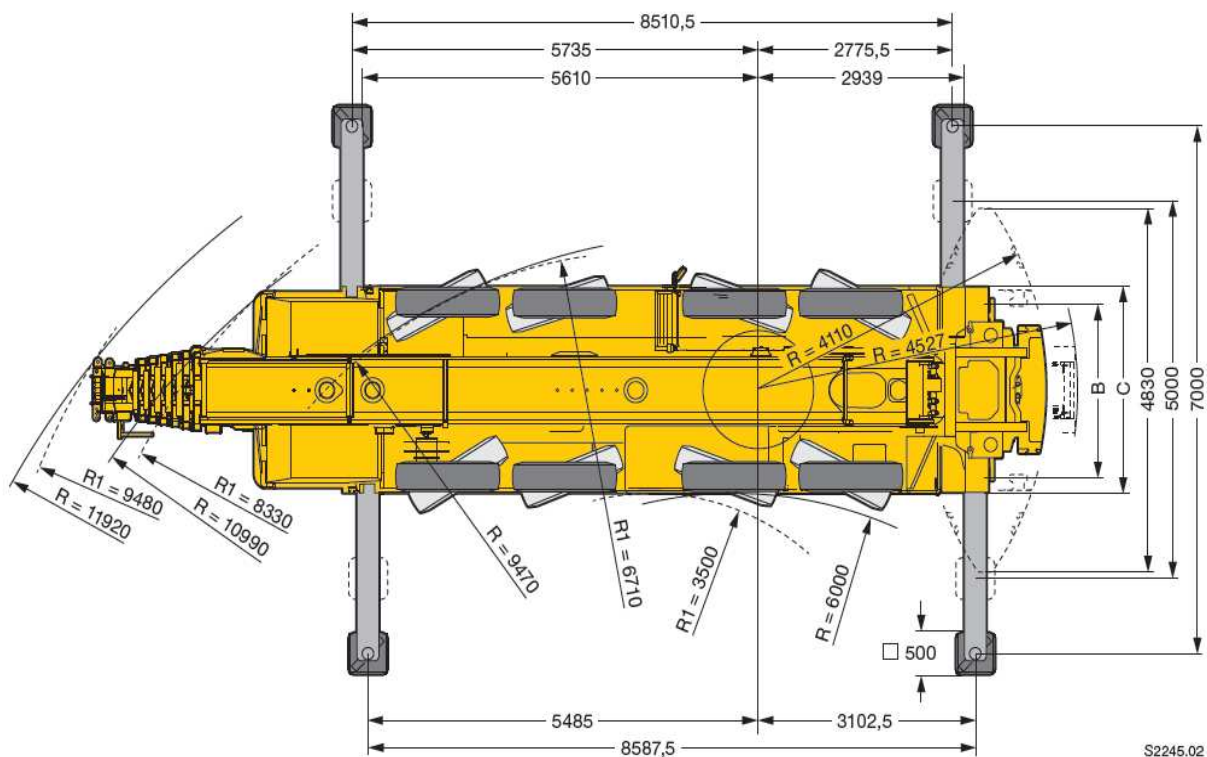
### 3.6. Autojeřáb LIEBHERR LTM 1100-4.2

Tento autojeřáb je brán jako alternativa k řešení vertikální dopravy bez použití stacionárního věžového jeřábu. Porovnání cenové kalkulace těchto dvou alternativ je řešeno v části 6. návrh stroje pro vertikální dopravu z hlediska ekonomického. Jsou navrženy dvě pozice jeřábu, pomocí nichž je pokryta celá potřebná montážní plocha. Jeřáb je opatřen čtyřmi nápravami, které jsou schopné se dle potřeby natáčet, což zaručuje dobrou manipulovatelnost

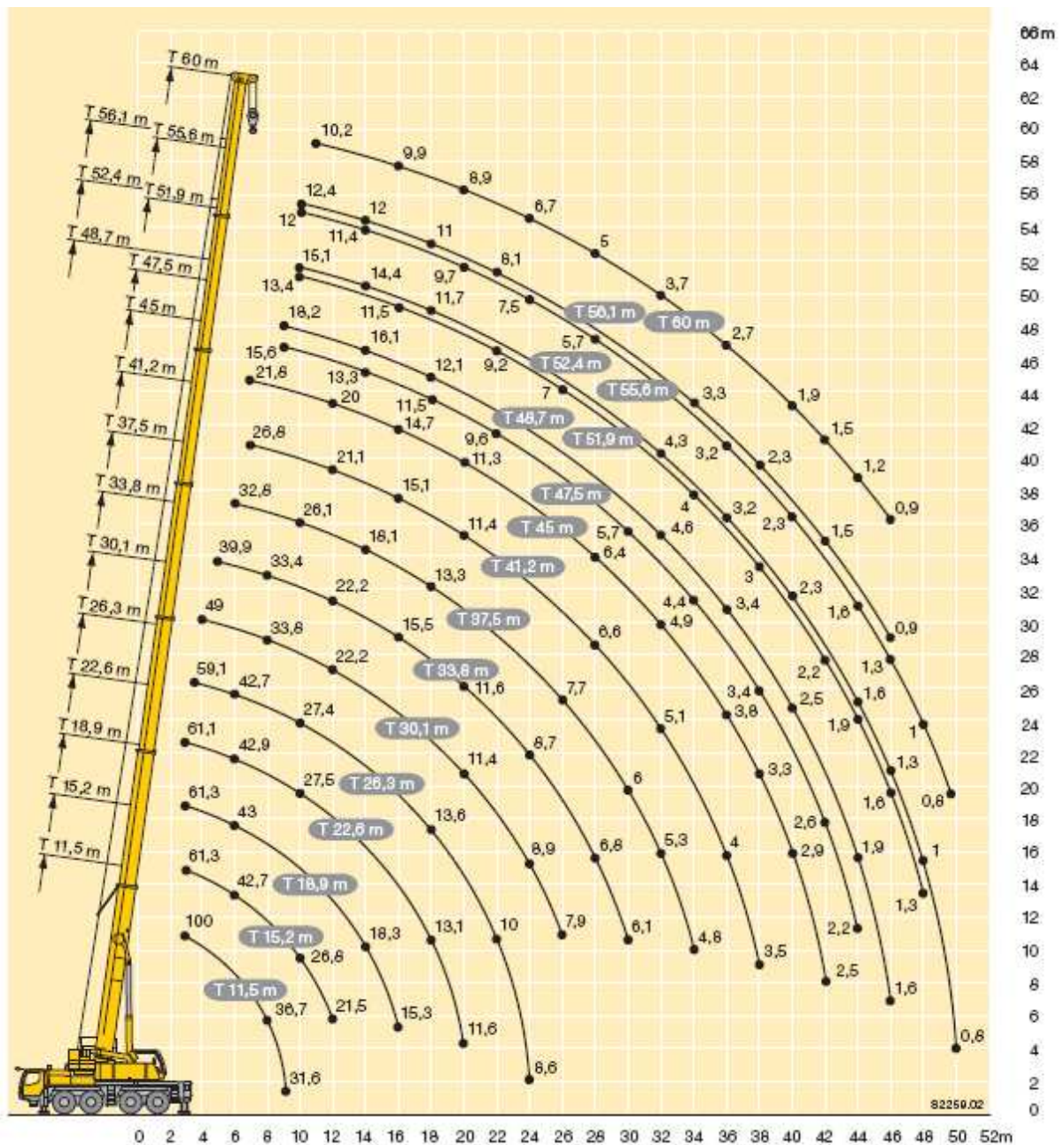
na staveništi. Je schopný vyvinout maximální rychlost dosahující 75 km/h. Dosahuje maximální nosnosti 100 t v perimetru 3 m.



**Obrázek 3.10: Délkové parametry autojeřábu LIEBHERR LTM 1100-4.2**



**Obrázek 3.11: Poloměry otáčení LIEBHERR LTM 1100-4.2**



Obrázek 3.12: Zátěžový diagram autojeřábu LIEBHERR LTM 1100-4.2

Rozměry (mm)

A	celková výška při přepravě	3 950
B	celková šířka při přepravě	2 750
	celková délka při přepravě	13 503



### *Technické parametry*

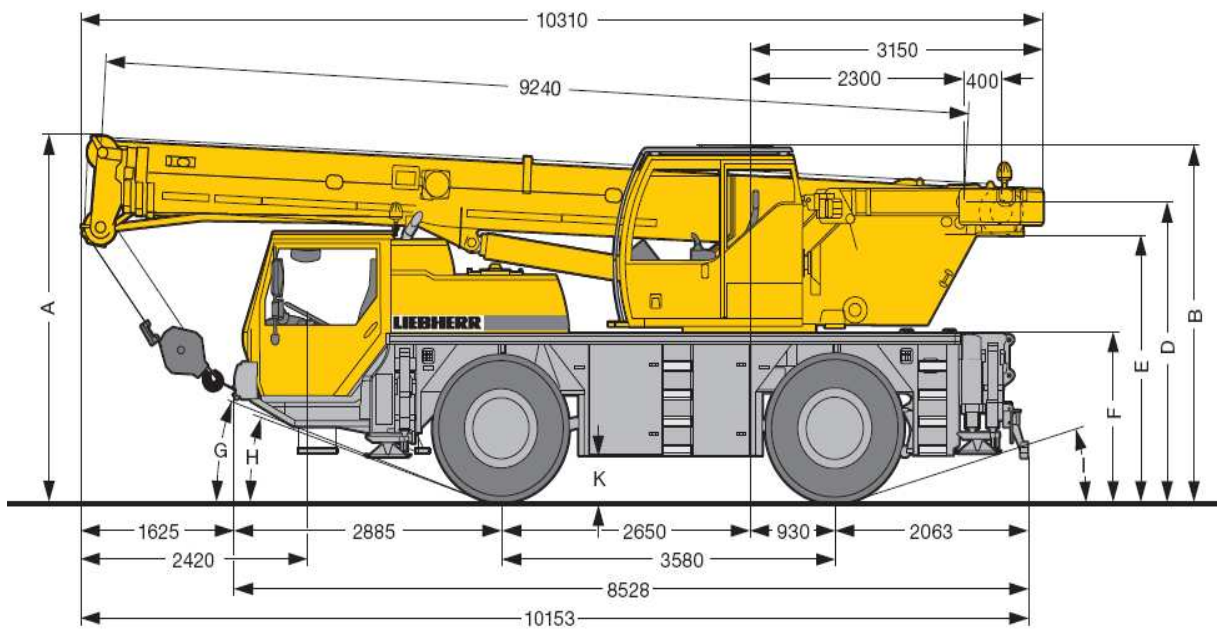
Maximální výška	59 m
Maximální nosnost	100 000 kg
Maximální výkon motoru jeřábu	129 kW
Maximální výkon motoru automobilu	350 kW
Hmotnost protizávaží	28 000 kg
Provozní hmotnost	48 000 kg
Zatížení na nápravu	12 000 kg
Nápravy	4 x 4
Maximální cestovní rychlost	75 km/h

### **3.7. Autojeřáb LIEBHERR LTM 1030-2.1**

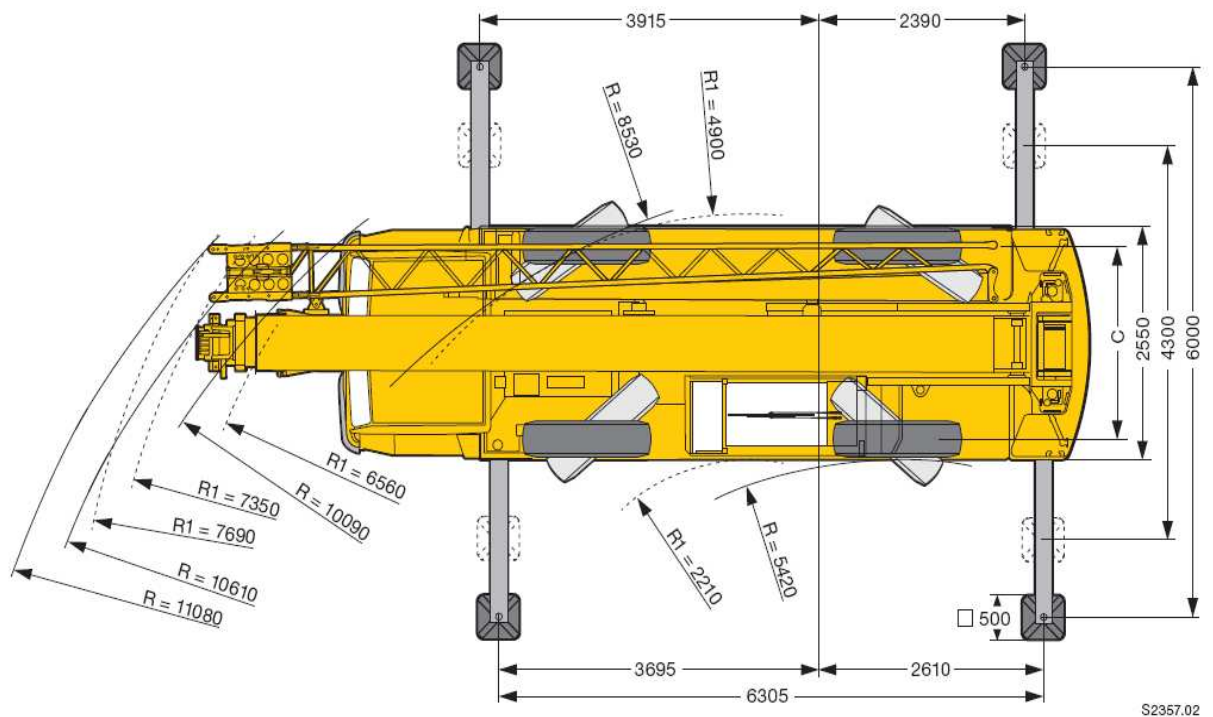
Pomocí tohoto autojeřábu bude prováděna montáž stacionárního věžového jeřábu LIEBHERR 200 EC-H10 litronic. Je dimenzován na nejtěžší prvek věžového jeřábu, jehož hmotnost činí 8 400 kg a bude umístěn ve výšce 22 m nad úroveň terénu. Tento autojeřáb je svými rozměry velmi kompaktní a za pomoci dvou natočitelných náprav má velmi dobrou dostupnost a manévrovatelnost. Je opatřen pouze jedním motorem, který slouží jak pro samotný pohon automobilového podvozku, tak pohání také samotný jeřáb. Maximální rychlost dosahuje 80 km/h. Hmotnost nejtěžšího břemena, které je schopný zvednout v dosahu 3 m může činit 35 000 kg při vyložení ramene 9,2 m.



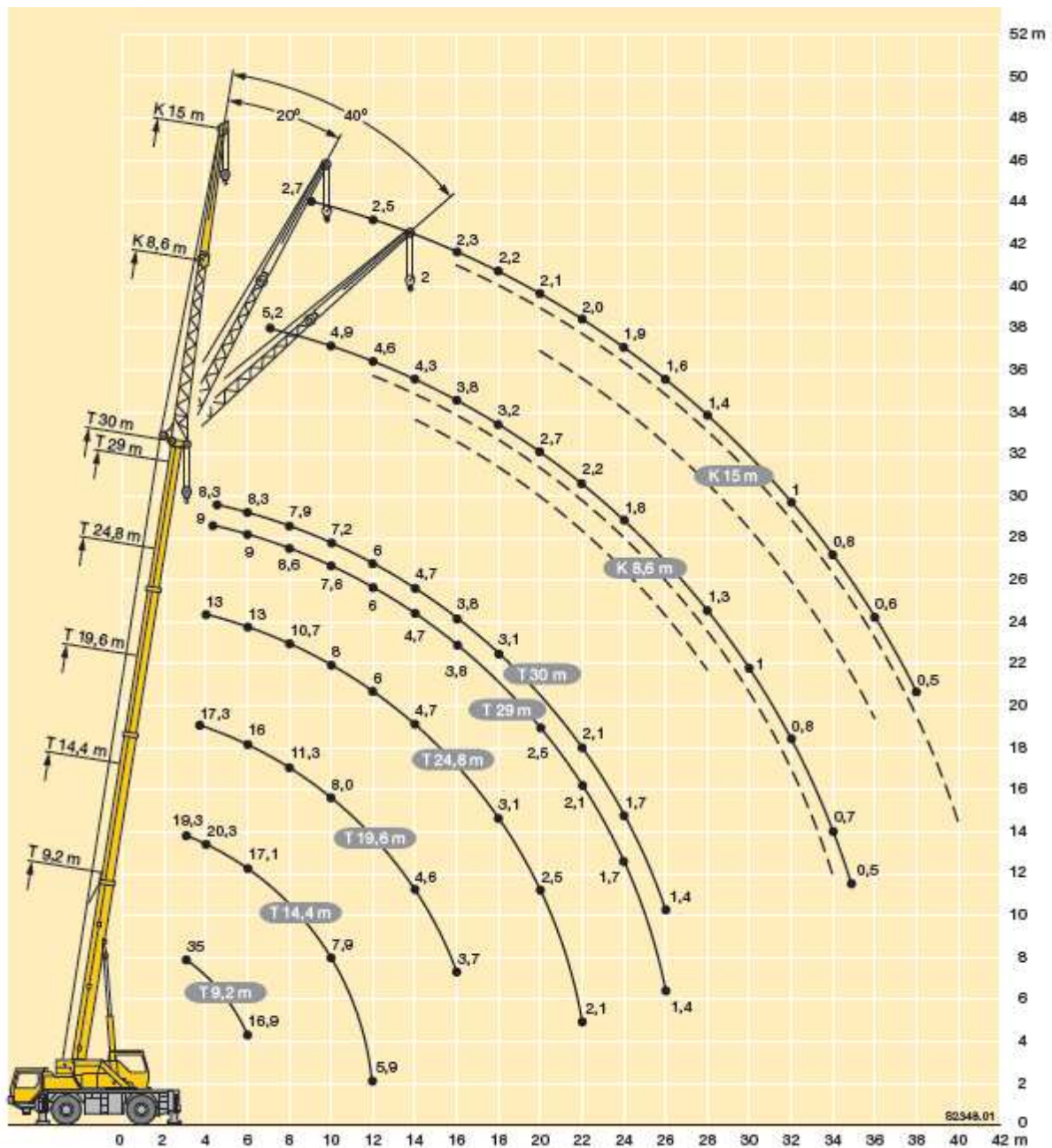
**Obrázek 3.13: Způsob stabilizování jeřábu pomocí patek**



**Obrázek 3.14: Délkové parametry autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1**



**Obrázek 3.15: Poloměry otáčení LIEBHERR LTM 1030-2.1**



Obrázek 3.16: Zátěžový diagram autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1

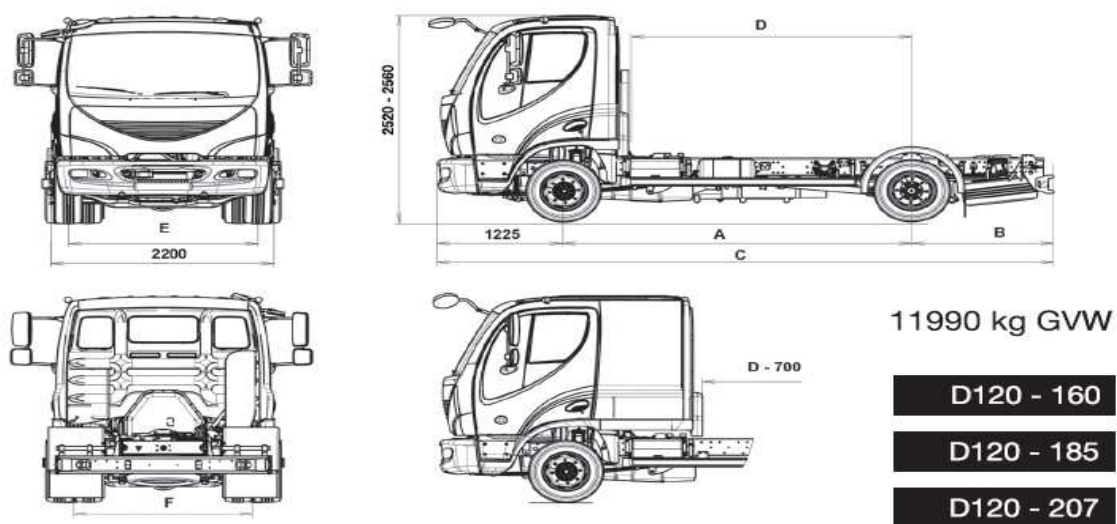
*Technické parametry*

Maximální výška	30 m
Maximální nosnost	35 000 kg
Maximální výkon motoru	210 kW
Hmotnost protizávaží	5 500 kg
Provozní hmotnost	24 000 kg
Zatížení na nápravu	12 000 kg
Nápravy	2 x 2
Maximální cestovní rychlost	80 km/h

### 3.8. Nákladní automobil AVIA D120

V provedení s kontejnerovou nástavbou využívající teleskopický mechanismus o zvedacím výkonu 9 t umožňuje natahovat kontejnery délek od 3,75 m až 5,65 m. Tento automobil bude spolu s kontejnery sloužit pro přepravování potřebných materiálů v průběhu výstavby. Svou nosností mírně přesahující 8 t a kompaktností je vhodný pro přepravu menšího množství materiálu, menších strojů a odpadů vznikajících při výstavbě. Výhody spjaté s kontejnerovou přepravou jsou především možnost zanechání materiálu spolu s kontejnerem na staveništi a snadná nakládka odpadového materiálu do přistaveného kontejneru.

## AVIA D120 EURO 5



Obrázek 3.17: Délkové parametry vozidla AVIA D120

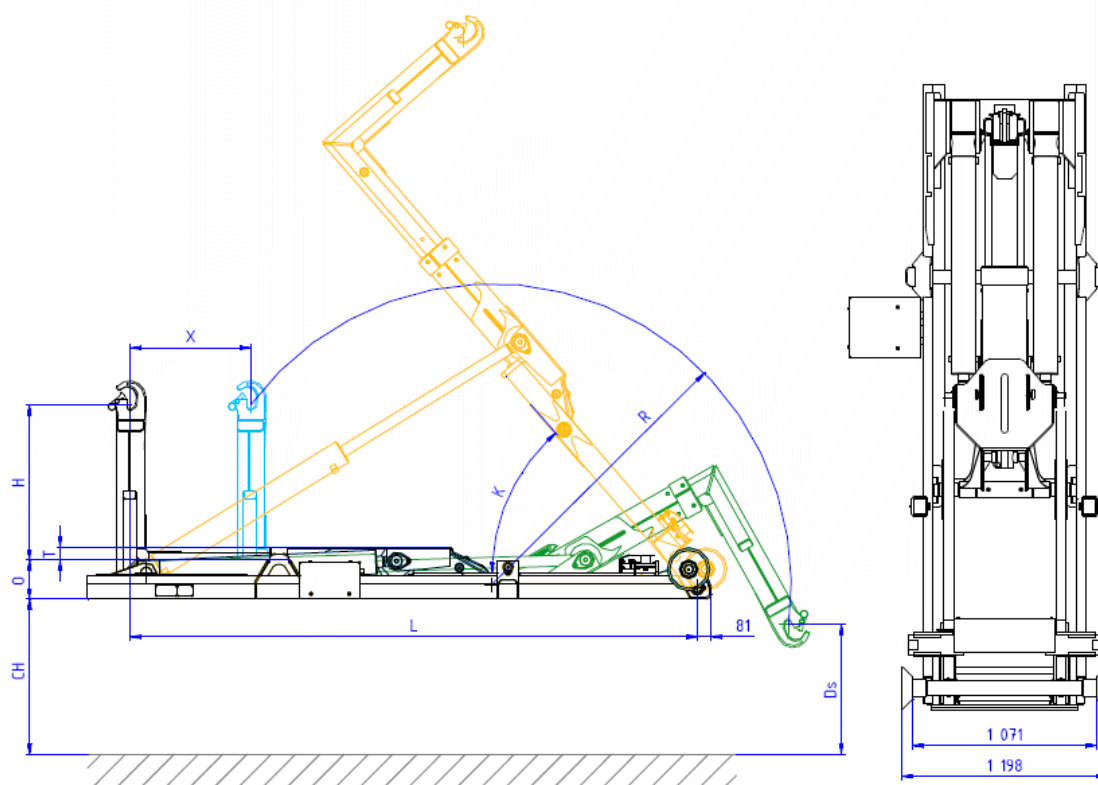
Rozměry (mm)

A	rozvor náprav	4 500
B	převis rámu od osy zadní nápravy	2 020
C	celková délka	7 745
D	vzdálenost osy zadní nápravy od kabiny	3 830
E	rozchod kol přední nápravy	1 845
F	rozchod kol zadní nápravy	1 740
	Celková šířka	2 200

### Technické parametry

Maximální nosnost	8 300 kg
Celková hmotnost vozidla	14 308 kg
Maximální zatížení přední nápravy	4 200 kg
Maximální zatížení zadní nápravy	8 200 kg
Maximální výkon motoru	117 kW
Maximální rychlost	120 km/h
Poloměr otáčení	8 500 mm

### 3.8.1. Nosič kontejnerů



**Obrázek 3.18: Délkové parametry nástavby nosiče kontejnerů**

#### Rozměry (mm)

H	výška háku	1 570
CH	výška podvozku	1 050
K	maximální úhel sklonu při vyklápění	48 <sup>0</sup>
L	celková délka rámu	4 800
O	výška rámu	225
X	maximální vodorovný posun háku	1 200

### *Technické parametry*

Zvedací a sklápěcí výkon	9 t
Maximální tlak	35 Mpa
Hmotnost včetně náplně	1 332 kg
Maximální délka kontejneru	5 650 mm
Minimální délka kontejneru	3 750 mm
Objem hydraulické nádrže	50 l
Hydraulické nároky	35 MPa
Hydraulické nároky	64 l/min

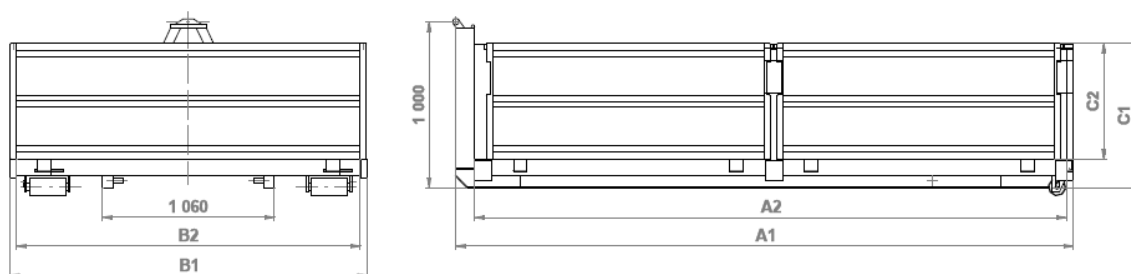
### **3.8.2. Valníkový kontejner**

#### *Rozměry (mm)*

A1	celková délka kontejneru	5 215
A2	ložná délka kontejneru	4 750
B1	celková šířka	2 275
B2	ložná šířka	2 130
C1	celková výška bočnic	645
C2	ložná výška bočnic	400

### *Technické parametry*

Objem kontejneru	4,77 m <sup>3</sup>
Vlastní hmotnost	986 kg
Maximální nosnost	10 000 kg



**Obrázek 3.19: Délkové parametry valníkového kontejneru**

### 3.9. Zásobníkové silo

V silo bude suchá maltová směs určená pro zdění. Na silo bude napojena horizontální kontinuální míchačka a hotová zdící malta bude tlačena dopravním čerpadlem v hadicích na místo spotřeby.



Obrázek 3.20: Zásobníkové silo

#### *Rozměry (mm)*

Délka	2 400
Šířka	2 400
Výška	6 500

#### *Technické parametry*

Objem	18 m <sup>3</sup>
Vybavené klapkou	

#### 3.9.1. Horizontální kontinuální míchačka PFT HM 5

Tato výkonná kontinuální míchačka bude využita pro míchání zdící malty dodané v silu. Míchá kontinuálně a plně automaticky všechny suché vápenné/cementové maltové směsi se zrněním do 8 mm.



**Obrázek 3.21: Horizontální kontinuální míchačka PFT HM 5**

*Rozměry (mm)*

Délka	2 280
Šířka	390
Výška	370

*Technické parametry*

Míchací výkon	45-90 l/min
Dávkovací hřídel	45 l/min
Dodávané napětí	400 V
Jištění	16 A
Odběr proudu	12,5 A
Výkon elektromotoru	5,5 kW
Tlak vody	2,5 bar
Hmotnost	174 kg

**3.9.2. Dopravní čerpadlo PFT ZP3 XL FU**



**Obrázek 3.22: Dopravní čerpadlo PFT ZP3 XL FU**

*Rozměry (mm)*

Délka	2 255
Šířka	725
Výška	745



### *Technické parametry*

Dopravní výkon	6-45 l/min
Dopravní vzdálenost	100 m
Maximální dopravní tlak	30 bar
Dodávané napětí	400 V
Jištění	32 A
Výkon elektromotoru	7,5 kW
Objem zásobníku bez nástavce	130 l
Objem zásobníku s nástavcem	245 l
Hmotnost	240 kg

### **3.10. Stavební míchačka ATIKA Profi 145**

Využití stavební míchačky bude při míchání závlivkové malty do styků prefabrikovaných dílců.



**Obrázek 3.23: Stavební míchačka ATIKA Profi 145**

### *Rozměry (mm)*

Délka	1 200
Šířka	680
Výška	1 280

### *Technické parametry*

Hlučnost LwA	78 dB
Elektrické napájení	230 / 50 V/Hz
Hmotnost	60 kg
Objem bubny	145 l
Výkon	700 W
Ochranná izolace	dvojitá

### 3.11. Míchadlo Umacon UM1600

Použití míchadla je možné pro zamíchání menšího množství materiálu v případech, kdy je zbytečné a neekonomické použití stavební míchačky či horizontální kontinuální míchačky.



Obrázek 3.24: Míchadlo Umacon UM 1600

#### *Technické parametry*

Elektrické napájení	230 / 50 V/Hz
Elektrický příkon	1 600 W
Otáčky	150-300; 300-650 min <sup>-1</sup>
Počet rychlostí	2

### 3.12. Svářečka KITin 2040 MIG EURO

Svářečkou budou prováděny svary ocelových výztuží jednotlivých prefabrikovaných dílců.



Obrázek 3.25: Svářečka KITin 2040 MIG EURO

#### *Rozměry (mm)*

Délka	470
Šířka	200
Výška	310

### *Technické parametry*

Elektrické napájení	230 / 50 V/Hz
Jištění	16 A
Rozsah svařovacího proudu	20-150 A (CO <sub>2</sub> ), 20-170 A (Ar+CO <sub>2</sub> )
Síťový proud	5,3 kVA
Zatěžovatel	35% 150 A/21,5 V
Zatěžovatel	60% 120 A/20 V
Zatěžovatel	100% 100 A/19 V
Rychlost podávání drátu	1-11 m/min
Hmotnost	13 kg

### **3.13. Paletový vozík NV 20**

Paletový vozík bude sloužit k přemísťování palet s cihelnými tvárniciemi v jednotlivých podlažích, případně jiných kusových materiálů.



**Obrázek 3.26: Paletový vozík NV 20**

#### *Rozměry (mm)*

Těžiště	600 mm
Délka vidlic	1 150 mm
Šířka vidlic	150 mm
Výška vidlic	53 mm
Řídící kolo $\varnothing$	160 mm
Kola vidlic $\varnothing$	70 mm
Maximální výška zdvihu	115 mm
Celková výška	1 160 mm
Výška spuštěných vidlic	75 mm
Poloměr otáčení	1 265 mm

Celková šířka	550 mm
Celková délka	1 520 mm

*Technické parametry*

Nosnost	2 000 kg
Hmotnost	60 kg

### 3.14. Úhlová bruska Bosch GWS 24-230 LVI Professional

Dle použitého řezného kotouče umožňuje zkracovat nebo rozdělovat různý materiál, např. ocel nebo keramické tvárnice.



**Obrázek 3.27: Úhlová bruska Bosch GWS 24-230 LVI Professional**

*Technické parametry*

Jmenovitý příkon	2 400 W
Volnoběžné otáčky	6 500 ot.min <sup>-1</sup>
Závit hřídele brusky	M 14
Průměr kotouče	230 mm
Hmotnost	5,5 kg

### 3.15. Motorová řetězová pila Husqvarna 346XP

Pila bude použita pro zkracování prken, fošen, hranolů a dalšího dřevěného materiálu, zejména nutného při vytváření tesařského bednění pro betonovou desku.



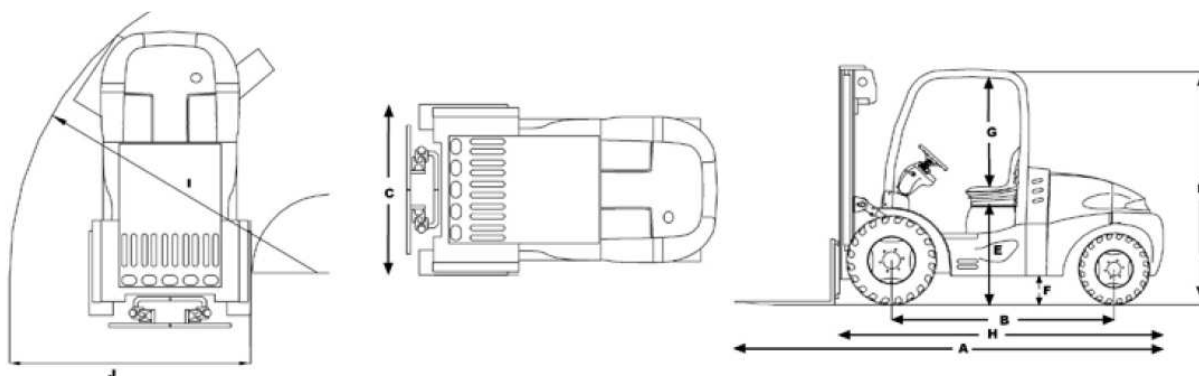
**Obrázek 3.28: Motorová řetězová pila Husqvarna 346XP**

### *Technické parametry*

Zdvihový objem válce	45 cm <sup>3</sup>
Výkon	2,5 kW
Maximální doporučené otáčky motoru	14 700 ot.min <sup>-1</sup>
Rozteč řetězu	.325“ mm
Doporučená délka lišty	33 - 50 cm
Hmotnost bez lišty a řetězu	4,8 kg

### **3.16. Vysokozdvížený vozík Mast Explorer H16D 4WD**

Pomocí vysokozdvížného vozíku budou odebírány jednotlivé palety keramických tvárnic z návěsu SCHMITZ CARGOBULL a ukládány na místo skládky. Vozík má poháněné obě nápravy a je určen pro práci v terénu, s pohybem na staveništi by tedy neměl mít problém.



**Obrázek 3.29: Rozměrové parametry vysokozdvížného vozíku Mast Explorer H16D 4WD**

#### *Rozměry (mm)*

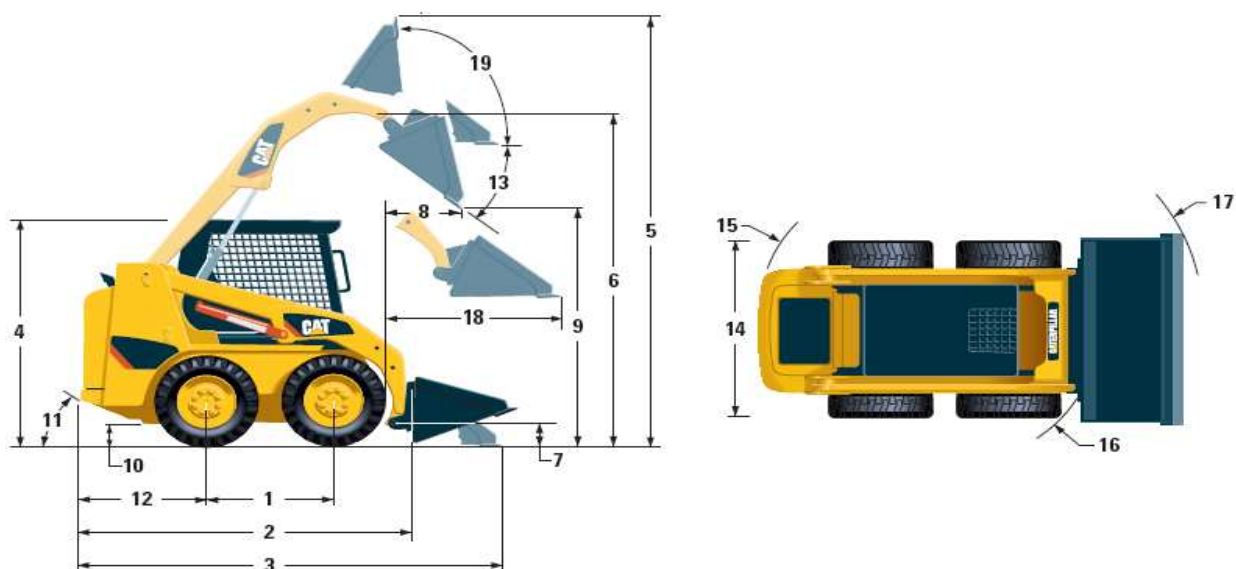
A	celková délka	3 670
B	rozvor	1 500
C	šířka	1 175
D	celková výška	1 890
E	výška posedu řidiče	900
F	světlná výška podvozku	250
G	výška od sedadla po střechu	990
H	délka vozíku po vidle	2 470
I	poloměr otáčení	2 250
J	šířka pracovní uličky	3 150

### Technické parametry

Zdvih (min./max.)	2 400/3 500 mm
Těžiště	500 mm
Nosnost	1 600 kg
Maximální nosnost	1 600 kg
Celková hmotnost	2 480 kg

### 3.17. Smykem řízený nakladač Caterpillar 216B3

Smykem řízený nakladač bude sloužit pro převoz zásypového materiálu do takových míst základových patek a suterénních stěn, kde nebude možné provádět zásyp přímo z korby nákladního automobilu sklopením.



Obrázek 3.30: Rozměrové parametry smykem řízeného nakladače

#### Základní rozměry (mm)

1	rozvor	986
2	délka po začátek lžíce	2 519
3	délka po konec lžíce	3 233
4	výška po střechu kabiny	1 950
5	maximální výška konce lžíce	3 709
6	maximální zdvih lžíce	2 854
14	šířka	1 525
16	poloměr otáčení bez lžíce	1 195
17	poloměr otáčení včetně lžíce	1 944

### *Technické parametry*

Výkon motoru	35 kW
Maximální nosnost	635 kg
Statický klopný moment	1 270 kg
Objem lopaty	0,360 m <sup>3</sup>
Provozní hmotnost	2 581 kg

### **3.18. Vibrační pěch WACKER BS50-2**

Pomocí vibračního pěchu bude docíleno zhutnění násypů kolem základových patek a suterénních stěn po vrstvách tak, aby zhutnění bylo dostatečné a zemina vykazovala nízký index sedání pro následnou betonáž desky.



**Obrázek 3.31: Vibrační pěch WACKER BS50-2**

### *Přepravní rozměry (mm)*

Délka	690
Šířka	380
Výška	990
Šířka hutnicího nástavce	250
Délka hutnicího nástavce	337

### *Technické parametry*

Provozní hmotnost	59 kg
Zdvih na hutnicím nástavci	64 mm
Maximální počet úderů	700/min

Pracovní rychlost	9,5m/min
Plošný výkon	142 m <sup>2</sup> /h
Objem motoru	80 cm <sup>3</sup>
Výkon motoru	1,7 kW

### 3.19. Ponorný vibrátor WACKER M1000, ohebná hřídel SM1-S, těleso vibrátoru H35S

Ponorný vibrátor bude použit při hutnění monolitické betonové desky vyztužené KARI sítí. Je vhodný svou nízkou hmotností a snadnou manipulací, jenž jsou způsobeny krátkou délkou ohebné hřídele 1m. Pohon zajišťuje elektromotor.



**Obrázek 3.32: Ponorný vibrátor WACKER M1000**

#### *Rozměry (mm)*

Délka	350
Šířka	160
Výška	200

#### *Technické parametry*

Napětí	230 V
Proud	4,5 A
Kmitočet	50-60 Hz
Délka kabelu	4,7 m
Výkon	1 kW
Hmotnost s ohebnou hřídelí a vibrátorem	10 kg
Průměr tělesa vibrátoru	35 mm
Délka	310 mm



### 3.20. Vibrační lišta WACKER NEUSON P35A, SBW 10F

Použití této vibrační lišty s lehkou hliníkovou nosnou konstrukcí usnadňuje srovnávání betonové desky s důkladným zhutněním. Svou konstrukcí, skládací vodící rukojetí a držadlem u motoru umožňuje snadnou přepravu a rychlou montáž.



**Obrázek 3.33: Vibrační lišta WACKER P35A**

#### *Rozměry lišty (mm)*

Délka	3 000
Šířka	165

#### *Technické parametry*

Hmotnost včetně lišty	25 kg
Objem motoru	35,8 cm <sup>3</sup>
Výkon	1,2 kW

### 3.21. Autodomíchač Tatra 815-231 S25/340 s nástavbou STETTER BASIC LINE

Tatra v provedení podvozku 6x4 spolu s nástavbou je schopna převážet maximální množství 7 m<sup>3</sup> betonu. Beton bude dopravován za účelem betonáže základové desky. Vzhledem k velké půdorysné ploše na níž bude beton ukládán, bude nutné zajistit také přítomnost čerpadla. Ani v případě použití autodomíchače s pásovým dopravníkem by nebylo možné délkou vyložení dopravníku zajistit přísun betonové směsi do všech míst budované konstrukce.



**Obrázek 3.34: Autodomíhávač na podvozku Tatry 815**

*Rozměry (mm)*

Rozvor mezi přední a 1. zadní nápravou	3 440
Rozvor mezi zadními nápravami	1 320
Převis rámu od osy zadní nápravy	740
Celková délka	8 900
Celková šířka	2 500
Celková výška	3 540

*Technické parametry*

Maximální nosnost	16 800 kg
Celková hmotnost vozidla	28 500 kg
Maximální výkon motoru	325 kW
Maximální rychlost	85 km/h
Poloměr otáčení	9 500 mm
Jmenovitý objem nástavby	7 m <sup>3</sup>
Počet kol	6x4

**3.22. Autočerpadlo SCHWING S 34 X na podvozku MAN TGS 26.320**

Nákladní vozidlo MAN poskytuje pro čerpadlo SCHWING podvozek dostatečných rozměrů i únosnosti. Čerpadlo umožňuje vyložení ramena na vodorovnou vzdálenost až do délky 30 m, což je pro prováděnou betonáž plně dostačující.



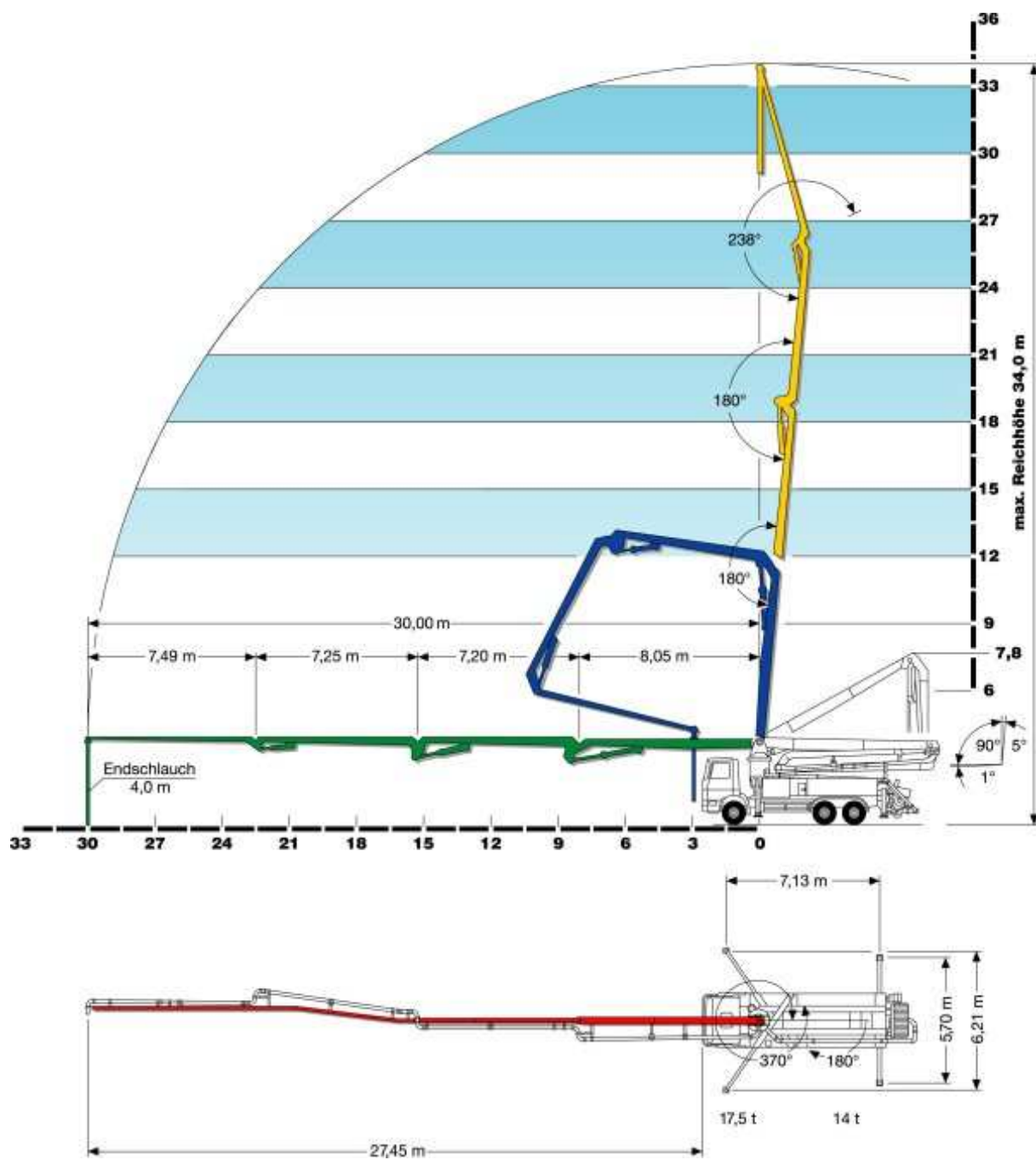
**Obrázek 3.35: Autočerpadlo SCHWING S 34 X na podvozku MAN TGS 26.320**

*Rozměry (mm)*

Rozvor mezi přední a 1. zadní nápravou	4 200
Rozvor mezi zadními nápravami	1 350
Celková délka	9 900
Celková šířka	2 500
Celková výška	3 650

*Technické parametry*

Maximální nosnost (bez nástavby)	11 500 kg
Celková hmotnost vozidla	26 000 kg
Maximální výkon motoru	320 kW
Maximální rychlost	80 km/h
Počet kol	6x4
Dopravní potrubí	DN 125
Maximální dopravované množství	90 m <sup>3</sup> /h
Maximální tlak betonu	108 bar
Počet ramen	4
Délka koncové hadice	4 m



Obrázek 3.36: Pracovní rozsah autočerpádky

### 3.23. Seznam obrázků

Obrázek 3.1: Délkové parametry automobilu SCANIA G380 LA 6x4 MSZ .....	40
Obrázek 3.2: Návěsový podvalník GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 A-L .....	41
Obrázek 3.3: Délkové parametry návěsu GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 A-L .....	41
Obrázek 3.4: Délkové parametry návěsu SCHMITZ CARGOBULL S.CS 24/L .....	42
Obrázek 3.5: Šířka návěsu SCHMITZ CARGOBULL S.CS 24/L .....	42
Obrázek 3.6: Pracovní diagram Montážní plošiny MÜLLER PB S171-12 E .....	44
Obrázek 3.7: Únosnost jeřábu při délce vyložení ramene .....	45
Obrázek 3.8: Dolní část podstavy jeřábu .....	45
Obrázek 3.9: Zátěžový diagram LIEBHERR 1250 HC40 .....	46
Obrázek 3.10: Délkové parametry autojeřábu LIEBHERR LTM 1100-4.2.....	47
Obrázek 3.11: Poloměry otáčení LIEBHERR LTM 1100-4.2 .....	47
Obrázek 3.12: Zátěžový diagram autojeřábu LIEBHERR LTM 1100-4.2.....	48
Obrázek 3.13: Způsob stabilizování jeřábu pomocí patek .....	49
Obrázek 3.14: Délkové parametry autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1 .....	50
Obrázek 3.15: Poloměry otáčení LIEBHERR LTM 1030-2.1 .....	50
Obrázek 3.16: Zátěžový diagram autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1 .....	51
Obrázek 3.17: Délkové parametry vozidla AVIA D120 .....	52
Obrázek 3.18: Délkové parametry nástavby nosiče kontejnerů .....	53
Obrázek 3.19: Délkové parametry valníkového kontejneru .....	54
Obrázek 3.20: Zásobníkové silo .....	55
Obrázek 3.21: Horizontální kontinuální míchačka PFT HM 5 .....	56
Obrázek 3.22: Dopravní čerpadlo PFT ZP3 XL FU .....	56
Obrázek 3.23: Míchadlo Umacon UM 1600 .....	57
Obrázek 3.24: Stavební míchačka ATIKA Profi 145 .....	58
Obrázek 3.25: Svářečka KITin 2040 MIG EURO .....	58
Obrázek 3.26: Paletový vozík NV 20 .....	59
Obrázek 3.27: Úhlová bruska Bosch GWS 24-230 LVI Professional .....	60
Obrázek 3.28: Motorová řetězová pila Husqvarna 346XP .....	60
Obrázek 3.29: Rozměrové parametry vysokozdvizného vozíku Mast Explorer H16D ....	61
Obrázek 3.30: Rozměrové parametry smykem řízeného nakladače .....	62
Obrázek 3.31: Vibrační pěch WACKER BS50-2 .....	63
Obrázek 3.32: Ponorný vibrátor WACKER M1000 .....	64
Obrázek 3.33: Vibrační lišta WACKER P35A .....	65

Obrázek 3.34: Autodomíhávač na podvozku Tatra 815 .....	66
Obrázek 3.35: Autočerpadlo SCHWING S 34 X na podvozku MAN TGS 26.320 .....	67
Obrázek 3.36: Pracovní rozsah .....	68

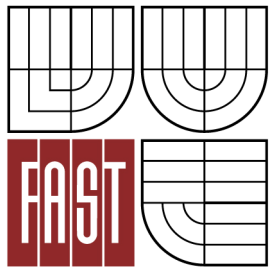
### 3.24. Použitá literatura

- [3] SCANIA. *G380 LA 6x4 MSZ: Dimensions and Performance*. červen 2011. Dostupné z: [www.scania.co.za](http://www.scania.co.za)
- [4] Goldhofer: Satteltieflader SPZ-DL 3-25/100 A-L. *Www.goldhofer.de* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://goldhofer.de/gh-de/neufahrzeuge/artikel/Satteltieflader-SPZ-DL-3-25-100-A-L-Fz-Nr-30528.php>
- [5] SCHMITZ: CARGOBULL. *Http://www.cargobull.com* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.cargobull.com>
- [6] HAULOTTE. *SELBSTFAHRENDE GELENK-TELESKOPBÜHNE: HA16PE*. 2009. Dostupné z: [www.haulotte.com](http://www.haulotte.com)
- [7] LIEBHERR: Fahrzeugkrane, Baukrane. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: [http://www.liebherr.com/de-DE/default\\_lh.wfw](http://www.liebherr.com/de-DE/default_lh.wfw)
- [8] AVIA: D120. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.avia.cz/cs/modely/avia-d120/>
- [9] Kontejnerová technika: Nosiče, kontejnery. *Http://kontejnerovatechnika.cz* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://kontejnerovatechnika.cz>
- [10] PFT: Výroby. *Www.pft.de* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: [http://www.pft.de/www/cs/produkte/produktprogramm/product\\_programme.html](http://www.pft.de/www/cs/produkte/produktprogramm/product_programme.html)
- [11] Stavební míchačky. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.stavebnimichacky.com>
- [12] Svářečky: -obchod. *Http://www.svarecky-obchod.cz* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.svarecky-obchod.cz/inventory/inventory-mma-tig-mig-mag/3158-svarecky-kitin-2040-mig-euro-horak-3m.htm>
- [13] BOSCH: Elektrické nářadí. BOSCH. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.bosch-professional.com/cz/cs/uvodni-strana/elektricke-naradi.html>

- [14] HUSQVARNA: Řetězové pily. HUSQVARNA. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.husqvarna.com/cz/products/chainsaws/husqvarna-chainsaws-for-homeowners/>
- [15] CATERPILLAR: Nakladače. *Www.p-z.cz* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/pz-cat-detail-produktu.htm?idCategory=13066284&idSubCategory=13066341&idProduct=20594145>
- [16] WACKER: Produkty. WACKER NEUSON. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.wackerneuson.com/cz/products.html>
- [17] TATRA: T815. *Http://www.tatra.cz/* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec/>
- [18] SCHWING: STETTER. *Http://www.schwing.cz/* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: [http://www.schwing.cz/cs/produkty/autocerpadla/s\\_34\\_x/](http://www.schwing.cz/cs/produkty/autocerpadla/s_34_x/)



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



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

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

## 4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS MONTÁŽE SKELETU

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2012



## Obsah

4.1. Obecné informace .....	74
4.2. Materiály, doprava, skladování .....	74
4.2.1. Sloupy .....	74
4.2.2. Průvlaky .....	74
4.2.3. Ztužidla .....	74
4.2.4. Schodiště .....	75
4.2.5. Výtahová šachta .....	75
4.2.6. Základové prahy .....	75
4.2.7. Filigránové desky .....	75
4.2.8. Doprava .....	75
4.2.9. Skladování .....	76
4.3. Převzetí pracoviště .....	76
4.4. Obecné pracovní podmínky .....	77
4.5. Personální obsazení .....	77
4.6. Stroje, přístroje, pomůcky .....	77
4.6.1. Pomůcky BOZP .....	78
4.7. Pracovní postupy .....	78 - 81
4.8. Jakost, kontrola a zkoušení .....	82
4.8.1. Vstupní kontrola .....	82
4.8.2. Mezioperační kontrola .....	82
4.8.3. Výstupní kontrola .....	82
4.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	82
4.10. Vliv na životní prostředí, nakládání s odpady .....	83
4.11. Použitá literatura .....	84

## **4.1. Obecné informace**

Nosný systém sestávající z železobetonových sloupů a průvlaků tvořících příčné rámy v osových vzdálenostech 3,5 a 7,0 m, společně se stropními předpjatými panely spirall ukládanými v podélném směru, bude tvořit kostru třípodlažního kulturního centra. Svislé zatížení bude ze stropních panelů přenášeno průvlaků do sloupů. Prostřednictvím sloupů dochází k distribuci zatížení do monolitických základových patek a následného roznesení únosnou zemínou. Základy skeletu tvoří kromě základových patek také základové pásy. Jednotlivé prvky budou na stavbu dopravovány z výroby, jejich specifikace je uvedena ve výpise prefabrikátů. Manipulace s nimi bude prováděna dle navržené strojní mechanizace. Dle uspořádání nosného systému se jedná o skelet s průběžnými průvlaků. Tyto průvlaků od sebe horizontálně oddělují sloupy jednotlivých podlaží. Styky sloupů s průvlaků jsou navrženy jako kloubové.

Obvodový plášť a střední zavětrovací stěny včetně příček jsou navrženy jako vyzdívané z keramických cihel HELUZ. Tvárnice budou kotveny do sloupů ocelovými kotvami.

## **4.2. Materiály, doprava, skladování**

### **4.2.1. Sloupy**

Sloupy jsou navrženy jako patrové, po výšce stykované pomocí svařovaných spojů. Výjimku tvoří sloupy v nejnižším podlaží, které jsou vetknuty do monolitických kalichů plošného založení a jejich délka se tedy liší v závislosti na hloubce založení. Průřezy jsou čtvercového (400x400, 500x500 mm), obdélníkového (400x600 mm) a kruhového (ø300 mm) tvaru.

### **4.2.2. Průvlaků**

Průvlaků jsou na obou stranách opatřeny ozuby výšky 200 mm pro uložení stropních panelů. V konstrukci se rovněž vyskytují vysoké průvlaků dosahující rozměrů až 2 165 mm. Jeden z vysokých průvlaků vytváří zábradlí v části nad hledištěm.

### **4.2.3. Ztužidla**

Ztužidla doplňují konstrukci po obvodu. Svým tvarem umožňují osazení panelů výšky 200 mm s šířkou uložení pohybující se od 225 po 150 mm.

#### **4.2.4. Schodiště**

Jsou zde dva typy schodiště a to dvouramenné přímočaré s mezipodestou a dvouramenné pravo respektive levotočivé s mezipodestou.

#### **4.2.5. Výtahová šachta**

Výtahová šachta je tvořena třemi prefabrikovanými dílci o půdorysných rozměrech 2 300x2 300 mm s výškou 4 600 mm vyjma posledního dílce ve 3. NP, který je vysoký 4 700 mm. Tloušťka stěn šachty je 100 mm. Hmotnost dílců se blíží 10 000 kg.

#### **4.2.6. Základové prahy**

Výška těchto prahů je 600 mm, šířka 250 nebo 400 mm. U prahů s menší šířkou 250 mm bude z hlediska bezpečnosti a stability výhodné skladovat je v poloze naležato (větším rozměrem směrem k zemi). Vzhledem k umístění závitových transportních kotev v čele prahu, nebude toto uložení nikterak překážet následné manipulaci.

Beton použitý pro sloupy, průvlaky, ztužidla a prahy je třídy C35/45, pro výtahovou šachtu a schodiště C25/30. Jako betonářská výztuž bude použita B500B. Všechny prvky budou již z výroby opatřeny závitovými transportními kotvami, které umožňují montáž přepravních ok a následnou manipulaci s nimi.

#### **4.2.7. Filigránové desky**

Tyto desky budou použity jako „ztracené bednění“ stropní konstrukce v místě osazených schodišťových ramen. Použitý beton je třídy C25/30 a ocel B500B. Součástí desek je již zabudovaná ocelová výztuž (nosná i rozdělovací), která zajistí po zmonolitnění přenášení kladných ohybových momentů. Pro manipulaci se použijí v desce již zabudované příhradové prostorové ocelové nosníky. Celková tloušťka desky včetně vrstvy monolitického betonu bude shodná se stropními panely spiroll, tedy 200 mm.

#### **4.2.8. Doprava**

- Primární – prefabrikované prvky budou na staveništi dopraveny nákladním automobilem SCANIA G380 LA 6x4 MSZ + návěs GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 AL
- Sekundární – jednotlivé prefabrikáty budou na staveništi přemísťovány pomocí věžového jeřábu LIEBHERR 200 EC-H10 litronic

#### **4.2.9. Skladování**

Na staveništi budou vymezeny prostory pro dočasné uložení prefabrikátů dle výkresu zařízení staveniště. Skladovací plocha v těchto prostorech bude zpevněná, rovná a vyspádována tak, aby nedocházelo k hromadění vody. Je nutná dbát zvýšené opatrnosti na to, aby všechny prefabrikované dílce byly dopravovány a skladovány v poloze, která je shodná s polohou zabudování v konstrukci skeletu (mimo sloupů a základových prahů). Skladovací plochy budou umístěny v dosahu jeřábu, s ohledem na dodržení minimálních, případně maximálních operačních vzdáleností jeřábu. U skladovaných prvků musí být zajištěna jejich stabilita pomocí podložek, zarážek nebo klínů tak, aby nedocházelo k jejich převrácení, sklopení, posunutí či jinému poškození. Maximální výška skladovaných dílců je taková, aby při jejich upínání ze země nebyla překročena pracovní výška 1,5 m.

Sloupy a průvlaky mohou být ukládány nejvýše ve třech vrstvách, které jsou od sebe odděleny podkladky ve vzdálenosti 100 mm, ale zároveň nesmí být výška poslední vrstvy větší než 1,5 m od země. Pokud by byla překročena pracovní výška 1,5 m pro vazače břemen, je nutné skladovat sloupy a průvlaky pouze ve 2 vrstvách. Jako podklady nesmí být využíváno kulatiny ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe. Stropní panely spirall mohou být ukládány nejvýše ve čtyřech vrstvách, které jsou od sebe odděleny podkladky ve vzdálenosti 100 mm. Tyto podkladky musí být umístěny ve vzdálenosti do 1/10 délky dílce, nejdále však 600 mm od čela panelu, vždy ve svislici nad sebou.

Pro uložení prefabrikátů budou sloužit dvě skládky. Pro tyto skládky je ve výkresech zpracováno efektivní rozmístění a uložení jednotlivých prefabrikovaných dílců. Zásobování bude probíhat vždy až po vyčerpání kapacity alespoň jedné ze skládek.

#### **4.3. Převzetí pracoviště**

Proces montáže skeletu je možné započít po dokončení a nabytí příslušné pevnosti monolitických patek a základových pasů. Technický dozor spolu s investorem provede kontrolu provedení základových konstrukcí.

Při převzetí budou kontrolovány rozměry vytyčeného objektu v modulové síti, kontrola montážní roviny základových konstrukcí, kontrola vyčnívající výztuže, stanovení pevnosti patek Schmidovým tvrdoměrem.

Dále se přebírá pevný výškový bod a směrové body včetně udání jejich hodnot ve výškopisu a v polohopisu.

Výsledky všech provedených kontrol a měření budou zapsány do stavebního deníku.

#### **4.4. Obecné pracovní podmínky**

Montáž skeletu bude prováděna za běžných teplot v letním období. Při nepříznivých povětrnostních podmínkách musí být práce přerušeny. Za nepříznivé podmínky se považuje bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy a dohlednost v místě práce menší než 30 m. Čerstvý vítr o rychlosti nad  $8 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na pracovních plošinách a žebřících nad 5 m výšky práce. V případech výše neuvedených silný vítr o rychlosti nad  $11 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 6 stupňů Bf). Teplota prostředí nesmí během provádění prací klesnout pod hranici  $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Při poklesu na hodnotu  $5 \text{ }^{\circ}\text{C}$  je nutné provádět zimní opatření. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod hranici  $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . Toho docílíme např. zakrýváním povrchu betonu. Způsob a materiál k tomuto použítý záleží na intenzitě mrazu, deště, větru a kombinaci těchto vlivů.

#### **4.5. Personální obsazení**

Na provádění stavebních prací bude dohlížet stavbyvedoucí, nebo jím pověřený mistr.

Pracovní četa:

- 1 jeřábník
- 1 řidič pro vodorovnou dopravu
- 2 montážní pracovníci
- 1 svářeč (státní zkoušky A)
- 2 vazači

#### **4.6. Stroje, přístroje, pomůcky**

nákladní automobil SCANIA G380 LA 6x4 MSZ

návěs GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 AL

věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC-H10 litronic

svářečka KITin 2040 MIG EURO

míchadlo Umacon UM1600

montážní plošina MÜLLER PB S171-12 E

úhlová bruska Bosch GWS 24-230 LVI Professional

vodováha 2 m

teodolit

ocelové páčidlo

žebříky

ocelové pásmo

zednická lžíce  
stavební kbelík  
klíny z tvrdého dřeva  
distanční ocelové destičky  
samosvorné kleště

#### **4.6.1. Pomůcky BOZP**

pracovní rukavice, plastové přilby, reflexní vesty, ochranné brýle, vhodná pracovní obuv, svářečský oděv, svářečská kukla, pracovní oděv, jistící lana, jistící úvazek

Všichni zaměstnanci budou seznámeni s bezpečnostními riziky a budou proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména při práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Rovněž budou proškoleni v provádění dané technologie a seznámeni s technologickým postupem montáže skeletu. Pracovníci jsou povinni dodržovat bezpečnostní předpisy a dbát pokynů koordinátora bezpečnosti práce na stavbě. Je-li k výkonu jejich činnosti nutné použití ochranných pomůcek, musí jim být tyto pomůcky poskytnuty a jejich povinností je tyto pomůcky užít.

#### **4.7. Pracovní postupy**

- **geometrické zaměření** – pro osazování sloupů je nutné znát přesnou polohu jejich os. Toto zaměření provádí geodet a označí polohu osy sloupu na již zmonolitněné základové patce. Toto označení musí být provedeno ze všech stran tak, aby bylo viditelné i při následném vložení sloupu do kalichu patky.
  
- **montáž sloupů** – sloupy budou zapuštěny do kalichu základové patky. Kalich v patce musí mít takové rozměry, aby umožňovaly snadné uložení a zpracování betonové zálivky. V betonové zálivce je z hlediska dosažení menších objemových změn vhodné použít kamenivo frakce do 8 mm. Výškového vyrovnání paty sloupu použijeme ocelové podkladní destičky – botky. Před uchycením sloupu jeřábem prostřednictvím ocelových montážních ok se provede kontrola plochy, jež bude zapuštěna v kalichu patky, zda není znečištěna. V případě znečištění této plochy je nutné veškeré nečistoty odstranit a to z důvodů zajištění dostatečné soudržnosti mezi sloupem a betonovou zálivkou. Po očištění plochy sloupu se vyznačí jeho osa na všech stranách a to v takové výšce, aby byla zřetelná a sloup podle ní mohl být osazen i po zapuštění

do kalichu. Toto označení se provede rovněž i na druhém konci sloupu. Poté je možno sloup za pomoci jeřábu dopravit na dle projektové dokumentace stanovené místo. Montážní pracovníci zajistí, aby při zapouštění sloupu do kalichu odpovídaly značky os vyznačené na patce značkám os sloupu. Jeřáb musí sloup spouštět takovou rychlostí, aby nedošlo k poškození sloupu, ani patky. Provede se kontrola svislosti sloupu pomocí vodováhy, případně teodolitu a přesnosti osazení. Stabilizace sloupu v požadované pozici se zajistí pomocí dřevěných klínů. Po vyklínování se kalich zalije betonovou zálivkou. Od stabilizovaného sloupu je možné odpojit závěs jeřábu. Po dosažení pevnosti přibližně 70%, které beton dosahuje při běžných podmínkách tvrdnutí a tuhnutí za 3 dny je možné klíny vytlout a provede se zapravení vzniklých děr. Jako první se osazují sloupy rohové, až následně ostatní sloupy, které se vyrovnávají do šňůry, jež je napnutá přes dva rohové sloupy.

- **montáž základových prahů** – základové prahy budou uloženy na kalich patky. Jsou-li prahy znečištěny, provede se odstranění všech nečistot ještě před započítím jejich premisťování ze skládky. Ukládání bude prováděno za pomoci jeřábu na místa určená projektovou dokumentací. Montážní pracovníci zajistí správné výškové i směrové osazení. Ocelové šrouby zajišťují ukotvení prahu k již osazeným sloupům.
  
- **montáž průvlaků** - nastává po osazení sloupů a kontrole, zda byly osazeny přesně a jsou-li výšky zhlaví všech sloupů, na které budeme ukládat průvlaký v jedné rovině. Montáž může být započata až v okamžiku, kdy betonová zálivka dosáhne takové pevnosti, že vychýlení sloupu z osy již není možné v žádném směru. Za pomoci jeřábu, který využívá k uchycení průvlaků montážních ok, jsou dopraveny nad místo uložení a s pomoci montážních dělníků správně nasměrovány a pomalu spuštěny. Přístup dělníků do operativní výšky s průvlaký zabezpečuje montážní plošina. V případě, že dělník nebude stát chodidly ve výšce větší než 5 m, může být použit přenosný žebřík. U tohoto žebříku musí být zabráněno jeho podklouznutí zajištěním bočnic na dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Osazení provádíme tak, aby bylo dosaženo navlečení vyčnívající výztuže ze zhlaví sloupů do otvorů v průvlaký. Poté se provede vzájemné svaření hlavní výztuže. K zajištění spolupůsobení průvlaků a sloupů slouží jemná betonová zálivka.

- **montáž ztužidel** - rovněž pro montáž ztužidel musí být provedena kontrola přesnosti a rovinnosti sloupů. Montáž může být započata až v okamžiku, kdy betonová zálivka dosáhne takové pevnosti, že vychýlení sloupu z osy již není možné v žádném směru. Použití a způsob mechanizace je shodný s montáží průvlaků. Ztužidla jsou ukládány do maltového lože. Spolupůsobení s průvlakem zajistí přivaření zabudovaných ocelových desek.
  
- **montáž schodiště** – montáž schodiště může započít teprve po provedení osazení okolních sloupů, průvlaků a ztužidel v daném patře a zároveň nemůže být prováděno dříve, než dokončení podlaží předcházejících. V 1.NP budou osazována dvouramenné pravotočivé schodiště s mezipodestou a dvouramenné levotočivé s mezipodestou. Toto schodiště je tvořeno ze dvou prefabrikovaných dílců, přičemž jeden dílec tvoří jedno rameno schodiště včetně mezipodesty a podesty u výstupního ramene. Pomocí svarů bude zakotveno jak k základu, tak v místě podepření ke sloupu a uložení k průvlakem. Spolupůsobení zajistí betonová zálivka. Ve 2.NP budou osazována dvouramenné přímočaré schodiště s mezipodestou. Sestávající ze dvou dílců vzájemně spojených pomocí svaru a betonové zálivky. Svar a betonová zálivka bude použita také při uložení na průvlakem.
  
- **montáž výtahové šachty** – výtahová šachta bude jeřábem dopravena v poloze, ve které se bude osazovat na místo určené projektovou dokumentací. Soudržnost se zbudovaným základem bude dosažena svary a betonovou zálivkou. Šachta svými rozměry prochází vždy přes celou konstrukční výšku podlaží. Celkem se tedy jedná o montáž tří výtahových šachet, přičemž první se kotví do základů a další na ni navazují. Vždy je nutné provést svary výztuže a betonovou zálivkou zajistit dostatečné spolupůsobení šachet. Montáž šachty bude prováděna před montáží stropu v zájmovém podlaží.
  
- **montáž stropních panelů spiroll** – ukládání stropních panelů spiroll bude do maltového lože tloušťky 10 mm na ozuby průvlaků. Bude provedena vizuální kontrola panelů zaměřená na nečistoty a případná poškození. Zjištěné nečistoty se odstraní, u poškození je nutné stanovit jejich vliv na statickou únosnost panelu. Přemístění panelů zajistí jeřáb na konci závěsu opatřený vahadlem se samosvornými kleštěmi. Ložení panelů bude prováděno v souladu s projektovou dokumentací. Montáž



začínáme vždy od kraje. Přesnost osazení zajistíme pomocí dvou montážních dělníků, kteří budou u montáže prvního panelu od kraje pracovat z montážní plošiny. Při osazování dalších panelů budou montážní dělníci provádět manipulaci z již osazených a stabilizovaných panelů za současného použití bezpečnostních zařízení a pomůcek zabraňujících pádu z výšky. Panely budou osazovány na navlhčené ozuby průvleků šíře 150 mm do maltového lože. Před odepnutím závěsu jeřábu je nutné provést kontrolu přesnosti osazení v horizontálním i vertikálním směru. Jemné korekce je možné provést za pomoci páčidel a klínů. Při provádění spojů panelů musí být spáry zbaveny nečistot a jejich boky navlhčeny vodou. Poté umístíme do spár zálivkovou výztuž, která se pomocí kotevních desek přivaří k sousedním konstrukcím. Jako zálivka bude použit beton minimální pevnostní třídy C16/20 s maximální velikostí zrn do 8 mm, měkké konzistence, použití plastifikátoru výhodou. Vylévání zálivky do spáry bude prováděno z vhodné nádoby za současné kontroly správné výškové pozice zálivkové výztuže. Betonovou zálivku je nutné po částech hutnit, nejlépe pomocí prkna do tloušťky 20 mm. Již provedenou betonovou zálivku je nutné chránit před vyschnutím a to zejména za vysokých teplot nebo silného větru. Ochranu zajistíme dostatečným vlhčením, zakrytím fólií nebo případným opatřením povrchu nástřikem parotěsného filmu. Panely je možno vystavit většímu zatížení (např. od skladovaného materiálu) až po dosažení přibližně 70% pevnosti zálivkového betonu, které beton dosahuje při běžných podmínkách tuhnutí a tvrdnutí po 3 až 4 dnech.

- **Montáž filigránových desek** – v místech schodišť budou osazeny filigránové desky. Jejich přesun na místa stanovené projektovou dokumentací zajistí jeřáb opatřený v místě závěsu vahadlem. Vahadlo umožní rovnoměrně přenést ocelová lana, která budou zaháknuta ve čtyřech místech desky, z toho dvě zaháknutí budou vždy protilehlá. Jako úchyt pro hák poslouží výztuž desky. Kladení desek se provádí do maltového lože. Vyčnívající výztuž z desky slouží k jejímu spřažení s monolitickou vrstvou betonu. Celková výška desky včetně dobetonávky je shodná s výškou panelů spiroll, tedy 200 mm. Před betonáží je filigránové desky nutno liniově podepřít a z povrchu přicházejícího do styku s monolitickým betonem odstranit nečistoty, které by měly vliv na soudržnost betonu s výztuží. Rovněž je nutné podklad navlhčit. Použitý beton bude třídy C25/30.

## **4.8. Jakost, kontrola a zkoušení**

Kontrola jakosti bude provedena ve třech fázích:

### **4.8.1. Vstupní kontrola**

- kontrola projektové dokumentace
- kontrola vytýčení základových patek dle projektové dokumentace
- kontrola provedení základových patek z hlediska jakosti a směrové i výškové přesnosti
- kontrola správnosti a jakosti dodaného materiálu
- kontrola připravenosti staveniště
- kontrola technické způsobilosti jeřábu
- kontrola odborné způsobilosti pracovníků, u činností, jež to vyžadují prokázání se platným průkazem
- kontrola zabezpečení staveniště

### **4.8.2. Mezioperační kontrola**

- kontrola správnosti osazovaných prvků dle projektové dokumentace
- kontrola dodržování bezpečnostních předpisů
- kontrola dodržování technologického postupu
- kontrola přesnosti prvku ve vertikální i horizontální rovině
- kontrola kvality provedených svarů
- kontrola dodržování technologických přestávek
- kontrola pevnosti zálivkového betonu
- kontrola provedení styků

### **4.8.3. Výstupní kontrola**

- kontrola shody konstrukce s projektovou dokumentací
- kontrola geometrické přesnosti
- kontrola zevní kvality konstrukce

O provedených kontrolách se vystaví protokoly a provede se zápis do stavebního deníku.

## **4.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Při pracích na staveništi se bude dodržovat

- Nařízení vlády 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízením vlády 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- 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 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

Provede se vstupní školení zaměstnanců o BOZP.

Zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je věnována samostatná kapitola 7.

#### **4.10. Vliv na životní prostředí, nakládání s odpady**

Vzhledem k použitému postupu realizace, charakteru stavby a využití pracovních prostředků nebude docházet k poškození životního prostředí. Při realizaci stavby budou vznikat odpady, které jsou z hlediska zákonů č. 185/2001 a č. 381/2001Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004Sb. charakterizovány:

- 17 01 01 ...beton
- 17 04 05 ...železo a ocel
- 20 03 99 ... komunální odpad jinak blíže neurčený
- 13 01 ... odpadní hydraulické oleje
- 13 02 ... odpadní motorové, převodové a mazací oleje
- 10 13 11 ... odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu neuvedené pod čísly 10 13 09 a 10 13 10

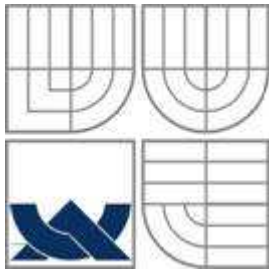
Odvoz všech odpadů vznikajících při provádění stavby zajistí prováděcí firma a provede jejich likvidaci s ohledem na ochranu životního prostředí na místě k tomu určených.

#### 4.11. Použitá literatura

[19] DOC. ING. HRAZDIL, Václav CSc. *Technologie staveb I: Technologie provádění montovaných konstrukcí*. Brno: Vysoké učení technické v Brně fakulta stavební, 2005. ISBN technologie staveb I.

[20] PREFA BRNO. *Uživatelská příručka spiroll*. Brno, 2011. Dostupné z: [http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/tech\\_\\_prirucka\\_2011\\_0.pdf](http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/tech__prirucka_2011_0.pdf)

[21] Česká republika. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). In: *381/2001*. Ministerstvo životního prostředí, 2001, roč. 2001, 381/2001, 145/2001. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>



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



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

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

## 5. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2012

## Obsah

5.1. Obecné informace o lokalitě výstavby .....	87
5.2. Popis řešené trasy .....	87
5.3. Body zájmu .....	87 - 95
5.4. Řešení dopravy v místě staveniště .....	96
5.5. Zvláštní užívání .....	97
5.5.1. Vyhláška č. 104/1997 Sb. ....	98
5.5.2. Vyhláška č. 341/2002 Sb. ....	99
5.6. Příloha č. 1 .....	100
5.7. Příloha č. 2 .....	101
5.7.1. Doprava věžového jeřábu .....	101
5.7.2. Doprava keramických tvárnic .....	101
5.7.3. Doprava keramických překladů .....	102
5.7.4. Doprava prefabrikovaných prvků .....	102
5.8. Seznam obrázků .....	103
5.9. Použitá literatura .....	104

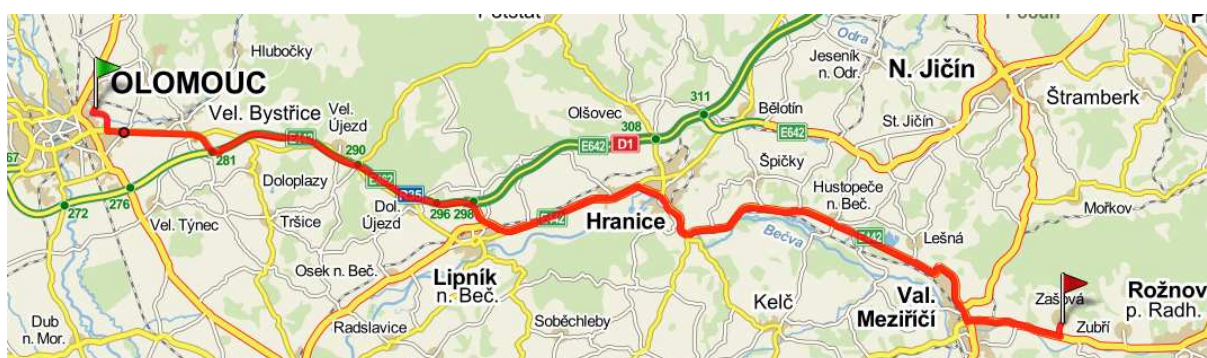
## 5.1. Obecné informace o lokalitě výstavby

Lokalita určená k výstavbě se nachází ve středu obce Zašová. Tato obec leží ve Zlínském kraji a spadá pod okres Vsetín. Nachází se mezi městy Valašské Meziříčí a Rožnov pod Radhoštěm. Obec je přístupná ze silnice I. třídy I/35. Na tuto silnici navazuje silnice III. třídy č. 01876, po které vede plánovaná cesta ke staveništi. Staveništem bude vedena jednosměrná komunikace s omezením rychlosti na 5 km/h.

## 5.2. Popis řešené trasy

Předmětem řešení je doprava železobetonových prefabrikovaných prvků z místa výroby firmy IP Olomouc na místo stavby v obci Zašová. Délka této trasy činí 66 km, z toho je 39 km po neplaceném úseku a zbývajících 27 km je vedeno po silnicích zpoplatněných systémem mýtných bran, zejména rychlostní silnici R35.

Začátek trasy je v areálu výrobního závodu na ulici U panelárny v Olomouci. Odtud po místních komunikacích až na silnici II. třídy II/635, která se napojí na rychlostní silnici I. třídy R/35. Tuto silnici vozidlo opustí na exitu 296 směr Lipník nad Bečvou a bude pokračovat po silnici I. třídy I/47. Na kruhovém objezdu zvolí vozidlo druhý výjezd vpravo, směr Valašské Meziříčí, na silnici I. třídy I/35. Po této silnici bude pokračovat až do obce Zašová. Zde opustí silnici I/35 a sjede na komunikaci III. třídy č. 01876. Tato komunikace vede obcí až k místu řešené stavby.



Obrázek 5.1: Trasa Olomouc - Zašová

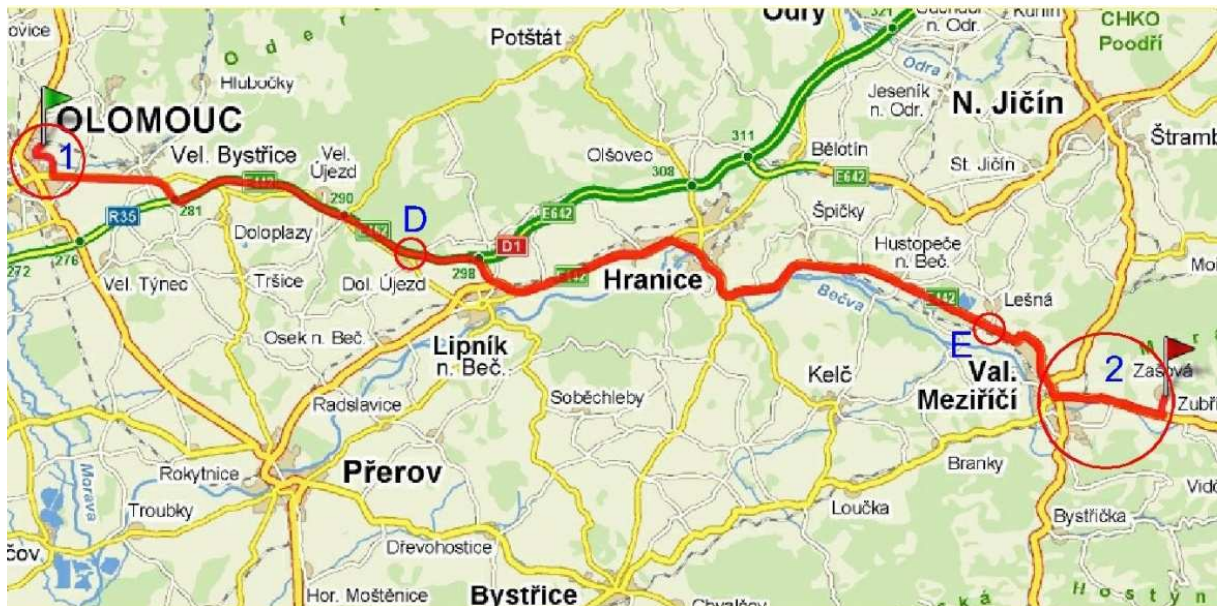
## 5.3. Body zájmu

Z uvedené trasy byly vybrány kritická místa, která bylo nutné posoudit z hlediska průjezdnosti danou soupravou. Jednalo se o křižovatky, kruhové objezdy a jejich poloměry směrových oblouků, výšku průjezdného profilu tunelu a nosnosti mostů. Poloměry směrových oblouků křižovatek a kruhových objezdů byly zjišťovány odměřením z map a přepočtením

dle příslušného měřítka. Výška průjezdného profilu byla zjištěna z webové mapové aplikace silniční a dálniční sítě ČR provozované ředitelstvím silnic a dálnic. Informace o únosnosti mostů vychází z údajů poskytnutých odborem dopravy Zlínského kraje.

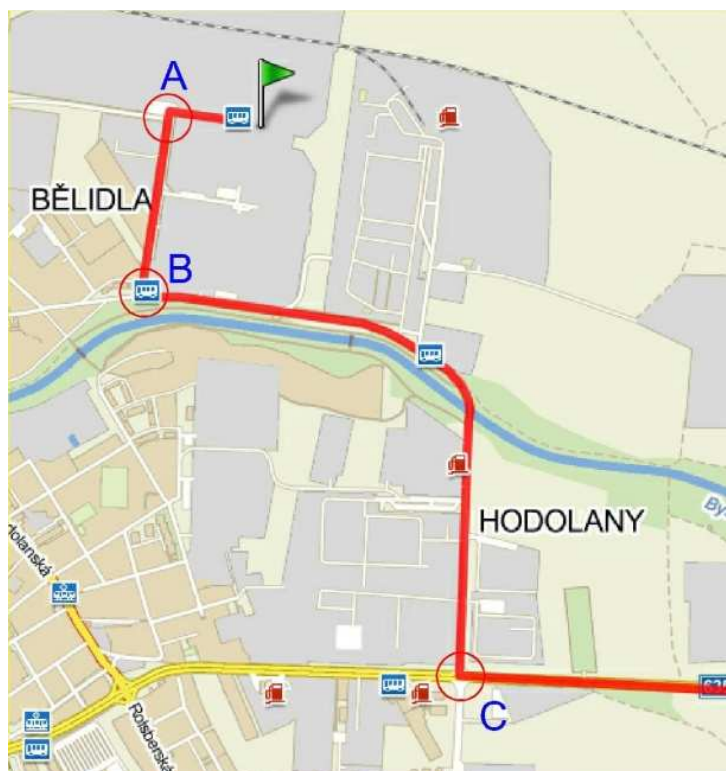
Každý most má stanoveny tři různé hodnoty zatížení. Jedná se o zatížení normální, výhradní a výjimečné. Kdy zatížení normální charakterizuje průměrné zatížení od nákladních vozidel pohybujících se po mostní vozovce. Zatížení výhradní je maximální hmotnost jediného vozidla (soupravy) na mostě. Výjimečná zatížitelnost je maximální hmotnost vozidla (soupravy), které se může samostatně (bez jakýchkoliv dalších vozidel zatěžujících most) pohybovat po mostní vozovce.

Souprava použitá pro přepravu železobetonových prefabrikovaných prvků má celkové rozměry 17 m a poloměr otáčení 16 m. Při využití maximální nosnosti návěsu použitého pro převoz prefabrikovaných prvků skeletu, která činí 27 000 kg spolu s hmotností vozidla 8 440 kg a hmotností samostatného návěsu 9 801 kg se celková hmotnost soupravy dostane na hodnotu 45 241 kg. Celková výška tahače je 3,855 m, ta není překročena ani v případě převozu výtahové šachty o výšce 2,3 m na návěsu. Při uložení šachty na návěs, jehož ložná plocha je ve výšce 1,375 m od země se vrchní hrana šachty nachází ve výšce 3,675 m.



Obrázek 5.2: Body zájmu na trase





Obrázek 5.3: Detail v místě bodu 1



Obrázek 5.4: Detail v místě bodu 2

### 5.3.1. Posouzení

Poloměr otáčení 16 m, celková výška 3,855 m, maximální hmotnost soupravy 45 241 kg.

- **bod A** – křižovatka při výjezdu z výrobního závodu na ulici U panelárny  
poloměr směrového oblouku 25 m  
(poloměr otáčení soupravy 16 m)  
VYHOVÍ



**Obrázek 5.5: A křižovatka na ulici U panelárny**

- **bod B** – křižovatka tvaru T na konci ulice U panelárny  
poloměr směrového oblouku 22 m  
(poloměr otáčení soupravy 16 m)  
VYHOVÍ



**Obrázek 5.6: B křižovatka na konci ulice U panelárny**

- **bod C** – křižovatka řízena světelným provozem při vjezdu na silnici II/635  
poloměr směrového oblouku 23 m  
(poloměr otáčení soupravy 16 m)  
VYHOVÍ



**Obrázek 5.7: C křižovatka při vjezdu na silnici II/635**

- **bod D** – tunel 100 m dlouhý, rychlostní silnice R35, v blízkosti obec Dolní Újezd  
výška průjezdného profilu 4,95 m  
(celková výška soupravy 3,855 m)

VYHOVÍ



**Obrázek 5.8: D tunel poblíž obce Dolní Újezd**

- **bod E** – kruhový objezd, silnice I/35, v blízkosti obec Lhotka nad Bečvou  
poloměr směrového oblouku 21,5 m  
(poloměr otáčení soupravy 16 m)

VYHOVÍ



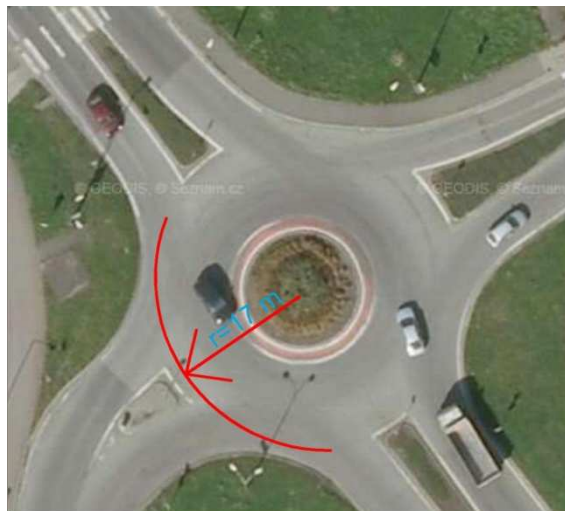
**Obrázek 5.9: E kruhový objezd u obce Lhotka nad Bečvou**

- **bod F** – kruhový objezd, silnice I/35, ve městě Valašské Meziříčí  
poloměr směřového oblouku 21,5 m  
(poloměr otáčení soupravy 16 m)  
VYHOVÍ



**Obrázek 5.10: F kruhový objezd ve městě Valašské Meziříčí**

- **bod G** – kruhový objezd, silnice I/35, město Valašské Meziříčí  
poloměr směřového oblouku 17 m  
(poloměr otáčení soupravy 16 m)  
VYHOVÍ



**Obrázek 5.11: G kruhový objezd ve městě Valašské Meziříčí**

- **bod H** – most, silnice I/35, město Valašské Meziříčí  
Délka nosné konstrukce 424,20 m  
Normální zatížení 26 t

Výhradní zatížení 88 t

Výjimečné zatížení 117 t

Most byl postaven v roce 1984, stav nosné konstrukce i spodní stavby by měl být bezvadný.

(celková maximální hmotnost soupravy 45 241 kg)

VYHOVÍ (výhradní zatížení – není nutné zastavovat dopravu)



Obrázek 5.12: H most ve městě Valašské Meziříčí

- **bod I** – kruhový objezd, silnice I/35, město Valašské Meziříčí  
poloměr směrového oblouku 17 m  
(poloměr otáčení soupravy 16 m)  
VYHOVÍ



Obrázek 5.13: I kruhový objezd ve městě Valašské Meziříčí

- **bod J** – most, silnice I/35, obec Zašová  
Délka nosné konstrukce 11,30 m  
Normální zatížení 30 t

Výhradní zatížení 40 t

Výjimečné zatížení 60 t

Most byl postaven v roce 1939, stav nosné konstrukce uspokojivý spodní stavby špatný.

(celková maximální hmotnost soupravy 45 241 kg)

VYHOVÍ (výjimečné zatížení – po dobu přejezdu soupravy bude nutné zajistit zastavení silničního provozu v obou směrech za pomoci oprávněných osob jedoucích v doprovodném vozidle)



**Obrázek 5.14: J most na silnici I/35 v obci Zašová**

➤ **bod K** – křižovatka tvaru T ze silnice I/35 na silnici III. třídy č. 01876, obec Zašová  
poloměr směrového oblouku 16 m

(poloměr otáčení soupravy 16 m)

VYHOVÍ – vozidlo si musí najet do protisměru, z tohoto důvodu bude nutné dočasně zastavit provoz za pomoci oprávněných osob jedoucích spolu se soupravou v doprovodném vozidle



**Obrázek 5.15: K křižovatka ze silnice I/35 na silnici č. 01876 v obci Zašová**

- **bod L** – most, silnice III. třídy č. 01876, obec Zašová

Délka nosné konstrukce 12,30 m

Normální zatížení 48 t

Výhradní zatížení 115 t

Výjimečné zatížení 366 t

Most byl postaven v roce 1983, stav nosné konstrukce i spodní stavby dobrý.

(celková maximální hmotnost soupravy 45 241 kg)

VYHOVÍ (normální zatížení – bez omezení ostatní dopravy)



**Obrázek 5.16: L most na silnici č. 01876 v obci Zašová**

- **bod M** – křižovatka, silnice III. třídy č. 01876, obec Zašová

poloměr směrového oblouku 16,5 m

(poloměr otáčení soupravy 16 m)

VYHOVÍ



**Obrázek 5.17: M křižovatka na silnici č. 01876 v obci Zašová**

## 5.4. Řešení dopravy v místě staveniště

Sjezd na staveniště ze silnice III. třídy je o poloměru směrového oblouku 18 m, což vyhoví i pro tahač s návěsem. Ovšem výjezd ze staveniště je omezen okolní zástavbou a poloměr směrového oblouku činí pouze 9 m. Průjezd jednosměrnou komunikací vedenou staveništěm je tedy možný pouze pro menší nákladní automobily, např. v strojní sestavě navržená Avia s poloměrem otáčení 8,5 m nebo automobily osobní, případně dodávky. Z toho důvodu bude nutné, aby tahač s návěsem do staveniště najížděl směrem vzad. Tento manévr bude vyžadovat zabezpečení způsobilými osobami, které v době najíždění tahače do protisměru zastaví dopravu v obou směrech, aby nedošlo k ohrožení ostatních účastníků provozu. Osoby dočasně zastavující dopravu budou tuto činnost provádět z bezpečné vzdálenosti, na pro řidiče dobře viditelném místě a opatření vhodným reflexním oděvem, např. reflexní vestou.

Z důvodu vjíždění a vyjíždění vozidel ze staveniště bude na silnici III. třídy č. 01876 snížena rychlost z 50 km/h na 30 km/h a to v obou směrech. U vjezdu na staveniště bude dále osazeno dopravní značení zakazující zastavení, tento zákaz bude platný pouze pro úsek vjezdu. Při výjezdu ze staveniště bude vzhledem k nepřehlednosti úseku způsobené stavebními objekty ležícími v těsné blízkosti pozemní komunikace osazena dopravní značka „stůj, dej přednost v jízdě“. Před branami umožňujícími vjezd, případně vstup na staveniště bude umístěno značení zakazující vstup nepovolaným osobám a zákaz vjezdu mimo dopravní obsluhu. Přímou na staveništi pak bude značka příkazující jednosměrný způsob jízdy. Umístění dopravních značek je patrné z výkresu zařízení staveniště.

Dopravní značení stanovuje vyhláška č. 30/2001 ministerstva dopravy a spojů



Obrázek 5.18: Maximální dovolená rychlost vozidel



Obrázek 5.19: Zákaz vjezdu všech vozidel



Obrázek 5.20: Zákaz vjezdu všech vozidel



Obrázek 5.21: Konec všech zákazů



Obrázek 5.22: Jednosměrný provoz



Obrázek 5.23: Zákaz zastavení





**Obrázek 5.24: Nepovolaným osobám vstup zakázán**

### **5.5. Zvláštní užívání**

Za zvláštní užívání silnic, dálnic a místních komunikací je považována přeprava zvláště těžkých nebo rozměrných předmětů a užívání vozidel, jejichž rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhláškou ministerstva dopravy a spojů č. 341/2002 Sb. §15 a 16.

Z hlediska této vyhlášky nebude překročena největší povolená hmotnost jízdní soupravy, která činí 48 t. Hmotnost uvažované soupravy nepřesáhne hodnotu 43 t. Vyhláška dále stanovuje požadavky na největší povolené rozměry vozidel a jízdních souprav včetně nákladu.

#### **Rozměry stanovené vyhláškou**

- šířka 2,6 m
- výška 4,0 m
- délka soupravy 16,5 m

#### **Rozměry uvažované soupravy**

- šířka 2,6 m
- výška 3,855
- délka soupravy 17 m

Z důvodů překročení největší povolené délky soupravy tahače s návěsem bude docházet při přepravě prefabrikátů ke zvláštnímu užívání. Proto je nutné zajistit povolení příslušného správního úřadu vydaného s předchozím souhlasem vlastníka dotčené pozemní komunikace. Vzhledem k nutnosti zastavit silniční provoz při přejezdu dvou úseků na trase, je také nutné získat souhlas příslušného orgánu Policie České republiky. Povolení se vydává na dobu určitou a v rozhodnutí jsou stanoveny případné podmínky zvláštního užívání.

Příslušný správní úřad se stanoví na základě vyhlášky č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích. Tato vyhláška uvádí v případech, kdy trasa zvláštního užívání překračuje územní obvod jednoho kraje jako působnost silničního správního úřadu ministerstvo dopravy a spojů.

Poplatek pro vydání povolení stanovuje zákon č. 634/2004 Sb. o správních poplatcích, pol. 35. Výše poplatku odpovídá vnitrostátní dopravě pro vozidlo nebo soupravu, u nichž

dochází pouze k překročení největších přípustných rozměrů. V tomto případě je poplatek 1 200 Kč.

### **5.5.1. Vyhláška č. 104/1997 Sb.**

ze dne 23. dubna 1997,

#### **kteřou se provádí zákon o pozemních komunikacích**

#### **§ 40**

#### **Zvláštní užívání komunikací**

(K § 25 zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích)

- (1) *Žádost o povolení zvláštního užívání komunikace předkládá silničnímu správnímu úřadu ten, v jehož zájmu nebo kvůli jehož činnosti má být zvláštní užívání komunikace povoleno; jsou-li takovým důvodem stavební práce, předkládá žádost zhotovitel, pokud příslušný silniční správní úřad nestanoví jinak.*
- (2) *Žádost o povolení zvláštního užívání podle § 25 odst. 6 písm. a) zákona obsahuje:*
  - a) *účel, rozsah a dobu přepravy, zda a kdy se bude opakovat,*
  - b) *návrh trasy přepravy s přesným uvedením průběhu trasy a přibližným uvedením časového rozvrhu přepravy,*
  - c) *druh, typ a státní poznávací značky vozidel, jichž má být při přepravě použito,*
  - d) *hmotnost vozidla, počet, zatížení a rozvor jednotlivých náprav, počet, rozměr, huštění a typ pneumatik jednotlivých náprav, nejmenší poloměr otáčení vozidla nebo soupravy a tomu odpovídající nejmenší vnější poloměr otáčení,*
  - e) *nákres obrysu vozidla nebo soupravy s vyznačením rozměrů a umístění nákladu.*
- (3) *Povolení zvláštního užívání podle § 25 odst. 6 písm. a) zákona obsahuje trasu, způsob a dobu přepravy; dále může obsahovat zejména rychlost jízdy, doprovod a další opatření k zajištění bezpečnosti a plynulosti provozu, ochrany dalších účastníků provozu, vozovek, mostů a drážních zařízení (přejezdů, kolejí, trolejového vedení), vedení a jiných inženýrských sítí, vlastníků sousedních nemovitostí apod.*
- (7) *Povolení zvláštního užívání podle § 25 odst. 6 písm. a) zákona obsahuje trasu, způsob a dobu přepravy; dále může obsahovat zejména rychlost jízdy, doprovod a další opatření k zajištění bezpečnosti a plynulosti provozu, ochrany dalších účastníků provozu, vozovek, mostů a drážních zařízení (přejezdů, kolejí, trolejového vedení), vedení a jiných inženýrských sítí, vlastníků sousedních nemovitostí apod. [23]*

### **5.5.2. Vyhláška č. 341/2002 Sb.**

ze dne 11. července 2002

#### **o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích**

##### *§ 24*

##### ***Zvláštní výstražná světelná a zvuková zařízení***

- (1) Jedním nebo více zvláštními výstražnými světelnými zařízeními vyzařujícími světlo oranžové barvy schváleného typu (provedení) musí být kromě předepsaných světelných zařízení vnějšího osvětlení vybaveny*
- b) motorová a přípojná vozidla, která svými rozměry nebo hmotností přesahují míru stanovenou v § 15 a 16, pokud to stanoví ministerstvo schvalující technickou způsobilost typu vozidla nebo obecní úřad obce s rozšířenou působností v případě schválení technické způsobilosti jednotlivého vozidla*
- (6) Zvláštní výstražná světelná zařízení jsou umístěna na vozidle tak, aby vždy jedno bylo přímo viditelné z kteréhokoliv místa na vodorovné rovině 1 m nad vozovkou, vzdáleného 20 m od tohoto světelného zdroje. [22]*

Zvláštním výstražným světelným zařízením vyzařujícím světlo oranžové barvy bude opatřen jak tahač přepravující na návěsu prefabrikované prvky, tak doprovodné vozidlo.

## 5.6. Příloha č. 1

MINISTERSTVO DOPRAVY  
nábř. L. Svobody 12, 110 15 Praha 1  
Ing. Kovářová (II.patro č.dv.70)  
tel.: +420972231305  
fax: +420972231195  
E-mail: zdenka.kovarova@mdcr.cz

Žadatel (uživatel):

Datum: .....

V zastoupení:

č.j. : .....

Věc: Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhl. č. 341/2002 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Údaje o předmětu přepravy

Náklad (druh, hmotnost): prefabrikované ŽB prvky, součtová hmotnost do	27 t
Podvozek (typ, SPZ, hmotnost): GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 A-L	9,8 t
Tahač (typ, SPZ, hmotnost): SCANIA G380 LA 6x4 MSZ	8,44 t
Souprava - celková délka:	17 m
max. šířka:	2,6 m
max. výška:	3,9 m
celková hmotnost:	45,241 t
zatížení jedn. nápravy návěsu:	8,667 t
počet náprav/kol:	6/12
min. poloměr otáčení:	16 m

Požadovaný termín přepravy: od března 2012 do května 2012 (včetně)

Přeprava z: Olomouce (okres Olomouc)

do: Zašová (okres Vsetín)

Návrh přepravní trasy: Začátek trasy je v areálu výrobního závodu na ulici U panelárny v Olomouci. Odtud po místních komunikacích až na silnici II. třídy II/635, která se napojuje na rychlostní silnici I. třídy R/35. Tuto silnici vozidlo opustí na exitu 296 směr Lipník nad Bečvou a bude pokračovat po silnici I. třídy I/47. Na kruhovém objezdu zvolí vozidlo druhý výjezd vpravo, směr Valašské Meziříčí, na silnici I. třídy I/35. Po této silnici bude pokračovat až do obce Zašová. Zde opustí silnici I/35 a sjede na komunikaci III. třídy č. 01876. Tato komunikace vede obcí až k místu řešené stavby.

Pozn.: Doklady potřebné k vydání povolení:

- Výpis z obchodního rejstříku + zplnomocnění /v případě že žadatel není současně statutární zástupce nebo jednatel společnosti/
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla)

Vyřizuje: .....

.....

telefon: .....

razítko a podpis žadatele

fax: .....

## 5.7. Příloha č. 2

### Výpočet nákladů na mimostaveništní dopravu

#### 5.7.1. Doprava věžového jeřábu

- autojeřáb nutný pro montáž
  - počet km 1 trasa (celkem 4) 79 (316)
  - sazba za 1 km 65,- Kč
  - celkové náklady na přepravu autojeřábu 20 540,- Kč
- věžový jeřáb
  - jednorázová sazba dle pronajímatele (tam i zpět) 360 000,- Kč

**Celkové náklady související s dopravou věžového jeřábu 380 540,- Kč**

#### 5.7.2. Doprava keramických tvárnic

Pro přepravu uvažováno s nákladním automobilem SCANIA G380 LA 6x4 MSZ spolu s návěsem SCHMITZ CARGOBULL S.CS 24/L – 13,62 M B VARIOS.

šířka tvárnic [mm]	spotřeba cihel na 1 m <sup>2</sup>	počet ks na paletě	plocha z 1 ks palety [m <sup>2</sup> ]	celková plocha [m <sup>2</sup> ]	počet palet
400	16	72	4,5	449,11	100
300	16	96	6	318,67	54
250	16	120	7,5	631,91	85
200	8	70	8,75	473,01	55
140	8	100	12,5	379,62	31
115	8	120	15	385,13	26
80	10	180	18	26,58	2
celkem palet o hmotnosti nejvýše 1 200 kg					353
<b>celkem návěsů</b>					<b>15</b>

- maximální kapacita návěsu 24 palet o hmotnosti 1 200 kg (limitujícím faktorem je hmotnost jedné palety, nikoliv její rozměry)
- počet km 1 trasa (tam i zpět) 18 km
- sazba za 1 km 25,- Kč
- počet jízd 15

**Celkové náklady související s dopravou keramických tvárnic 6 750,- Kč**

### 5.7.3. Doprava keramických překladů

Uvažováno s přepravou v kontejneru na AVII D120.

délka překladu [mm]	hmotnost 1 ks překladu [kg]	počet ks celkem	hmotnost celkem [kg]
1 250	45,7	89	4 067,3
1 500	54,7	12	656,4
2 000	72,7	38	2 762,6
2 250	81,8	34	2 781,2
3 250	117,8	105	12 369,0
celková hmotnost překladů [kg]			22 636,5
maximální nosnost nákl. automobilu [kg]			9 300,0
<b>počet jízd nákl. automobilu</b>			<b>3</b>

- maximální nosnost nákladního automobilu 9 300 kg  
(limitujícím faktorem je únosnost AVIE, nikoliv rozměry kontejneru)
- počet km 1 trasa (tam i zpět) 18 km
- sazba za 1 km 17,- Kč
- počet jízd 3

**Celkové náklady související s dopravou keramických tvárnic 918,- Kč**

### 5.7.4. Doprava prefabrikovaných prvků

Pro přepravu uvažováno s nákladním automobilem SCANIA G380 LA 6x4 MSZ spolu s návěsem GOLDHOFER SPZ-DL 3-25/100 A-L.

- maximální nosnost návěsu 27 000 kg  
(limitujícím faktorem je únosnost návěsu i jeho rozměry, viz výpočtová a výkresová příloha)
- počet km 1 trasa (tam i zpět) 132 km
- sazba za 1 km 28,- Kč
- sazba za 1 km doprovodného vozidla 13,- Kč
- poplatek za 1 km mýtného 9,19,- Kč
- zpoplatněné kilometry (tam i zpět) 54 km
- počet jízd 48
- náklady 1 jízdy (tam i zpět) 5 908,26,- Kč
- poplatek za povolení nadrozměrné přepravy 1 200,- Kč

**Celkové náklady související s dopravou prefabrikovaných prvků 284 797,- Kč**

## 5.8. Seznam obrázků

Obrázek 5.1: Trasa Olomouc – Zašová .....	87
Obrázek 5.2: Body zájmu na trase .....	88
Obrázek 5.3: Detail v místě bodu 1 .....	89
Obrázek 5.4: Detail v místě bodu 2 .....	89
Obrázek 5.5: A křižovatka na ulici U panelárny .....	90
Obrázek 5.6: B křižovatka na konci ulice U panelárny .....	90
Obrázek 5.7: C křižovatka při vjezdu na silnici II/635 .....	91
Obrázek 5.8: D tunel poblíž obce Dolní Újezd .....	91
Obrázek 5.9: E kruhový objezd u obce Lhotka nad Bečvou .....	91
Obrázek 5.10: F kruhový objezd ve městě Valašské Meziříčí .....	92
Obrázek 5.11: G kruhový objezd ve městě Valašské Meziříčí .....	92
Obrázek 5.12: H most ve městě Valašské Meziříčí .....	93
Obrázek 5.13: I kruhový objezd ve městě Valašské Meziříčí .....	93
Obrázek 5.14: J most na silnici I/35 v obci Zašová .....	94
Obrázek 5.15: K křižovatka ze silnice I/35 na silnici č. 01876 v obci Zašová .....	94
Obrázek 5.16: L most na silnici č. 01876 v obci Zašová .....	95
Obrázek 5.17: M křižovatka na silnici č. 01876 v obci Zašová .....	95
Obrázek 5.18: Maximální dovolená rychlost .....	96
Obrázek 5.19: Zákaz vjezdu všech vozidel .....	96
Obrázek 5.20: Zákaz vjezdu všech vozidel .....	96
Obrázek 5.21: Konec všech zákazů .....	96
Obrázek 5.22: Jednosměrný provoz .....	96
Obrázek 5.23: Zákaz zastavení .....	96
Obrázek 5.24: Nepovolaným osobám vstup zakázán .....	97

## 5.9. Použitá literatura

[22] Česká republika. Ministerstva dopravy a spojů: o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. In: *341/2002*. 11. července 2002, č. 341, 123. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx>

[23] Česká republika. Zákon: o pozemních komunikacích. In: *13/1997*. 23. leden 1997, č. 13, 3. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx>

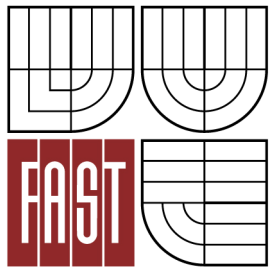
[24] Česká republika. Ministerstva dopravy a spojů,,: kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích. In: *104/1997*. 23. duben 1997, č. 104, 36. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx>

[25] Česká republika. Zákon: o správních poplatcích. In: *634/2004*. 26. listopad 2004, č. 634, 215. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.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, MECHANISATION AND CONSTRUCTION  
MANAGEMENT

## 6. NÁVRH STROJE PRO VERTIKÁLNÍ DOPRAVU Z HLEDISKA EKONOMICKÉHO

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2012

## **Obsah**

6.1. Obecné informace .....	107
6.2. Varianta věžového jeřábu .....	108
6.2.1. Náklady na provoz a pronájem .....	109
6.3. Varianta autojeřábu .....	110
6.3.1. Náklady na provoz a pronájem .....	110
6.4. Cenové porovnání obou variant .....	111 - 112

## 6.1. Obecné informace

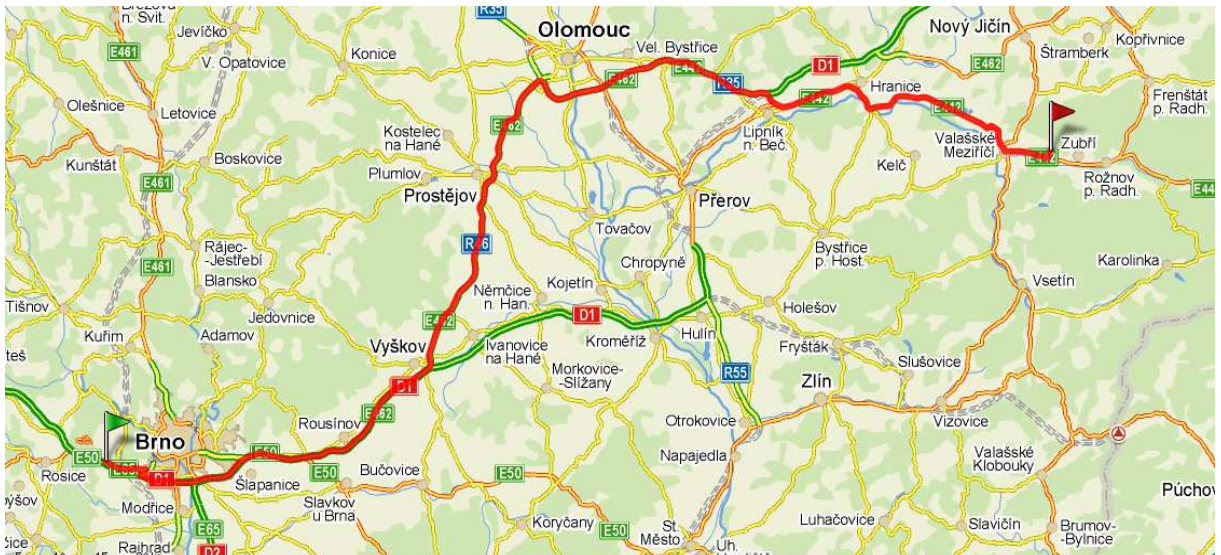
Budovaný objekt KIC v Zašové, jehož nosná část je navržena z železobetonových montovaných prefabrikovaných dílců bude vyžadovat v době výstavby přítomnost stroje zajišťující vertikální dopravu břemen po staveništi. Budovaný objekt o třech nadzemních podlažích s výškou pohybující se v úrovni hřebene střechy kolem hodnoty 16 m nad úroveň přilehlého terénu. Staveniště svým rozsahem a charakterem umožňuje využívat jak k přistavení, tak k trvalému umístění jeřábu třech světových stran. Východní část staveniště je vlivem svahování k tamějšímu potoku pro těžkou mechanizaci nepřístupná.

Jako nejvýhodnější se jeví při využití věžového jeřábu jeho umístění na stranu západní, do prostoru mezi dvě skládky prefabrikovaných dílců. Toto umístění se jeví výhodné zejména s ohledem na vyskladňování přivezeného materiálu z automobilů či návěsů na skládky v blízkém okolí jeřábu.

V případě použití autojeřábu byly určeny dvě stanoviště, které společně zajišťují požadované pokrytí stavby. Pozice těchto autojeřábů vycházejí z volného prostoru na staveništi tak, aby mohlo být co nejefektivněji využíváno větší únosnosti při menším vyložení ramene a zároveň aby umožňovalo i vyskladnění těžších prvků z návěsu tahače, jehož dostupnost na staveništi plynoucí z rozměrů celé soupravy je omezena.

Při návrhu obou strojů bylo vycházeno z aktuální nabídky firmy LIEBHERR a jejich technických podkladů. Typy použitých strojů jsou navrženy na základě únosnosti při daném vyložení tak, aby byly schopny přemístění všech prefabrikovaných prvků ze skládky na místo osazení. Ověření únosnosti se zakreslením kritických bodů do zátěžových křivek je součástí výkresové části.

Jako výchozí bod pro výpočet nákladů vznikajících přepravou dílů a zařízení věžového jeřábu na staveniště je brána obec ležící nedaleko města Brna, konkrétně sídlo pobočky firmy LIEBHERR Popůvky u Brna. Místo požadovaného výkonu práce se nachází v obci Zašová, nedaleko města Valašské Meziříčí v okrese Vsetín. Délka trasy, kterou budou muset tahače s návěsy přepravující části věžového jeřábu překonat je 157 km.



**Obrázek 6.1: Trasa transportu věžového jeřábu**

Výchozí bod pro navržené autojeřáby je město Olomouc. Délka trasy z místa zapůjčení autojeřábů na staveniště činí 79 km. Tato trasa je téměř shodná s trasou pro dopravu prefabrikátů a z hlediska hmotnosti či rozměru autojeřábů na ní nevznikají žádná omezení, vyjma zajištění povolení přepravy nadrozměrného automobilu.



**Obrázek 6.2: Trasa přejezdu autojeřábů**

## 6.2. Varianta věžového jeřábu

Jedná se o věžový jeřáb s horní otočí ve výšce 22 m a délkou výložníku 40 m, značky LIEBHERR 200 EC-H10 litronic, který by byl na stavbě přítomen po dobu montáže skeletu. Montáž tohoto jeřábu by probíhala po dobu jednoho pracovního dne a vyžadovala by přítomnost autojeřábu LIEBHERR LTM 1030-2.1. Následná demontáž by probíhala za stejných časových podmínek a nároků na přítomnost autojeřábu. Příkon jeřábu činí

54 kVA. Při výpočtu spotřeby elektrické energie je kalkulováno se spotřebou 48 kW a časové využití jeřábu je uvažováno koeficientem 0,75. Sazba za elektřinu vychází z platného ceníku ČEZ a jsou zde započítány jak náklady za spotřebu energie, tak stálé měsíční platby pro příslušné hodnoty proudového jističe. Pracovní doba je 8 hodin denně, 5 dní v týdnu. Dle harmonogramu bude montáž skeletu probíhat 62 pracovních dnů, čemuž odpovídá doba 3 měsíců.

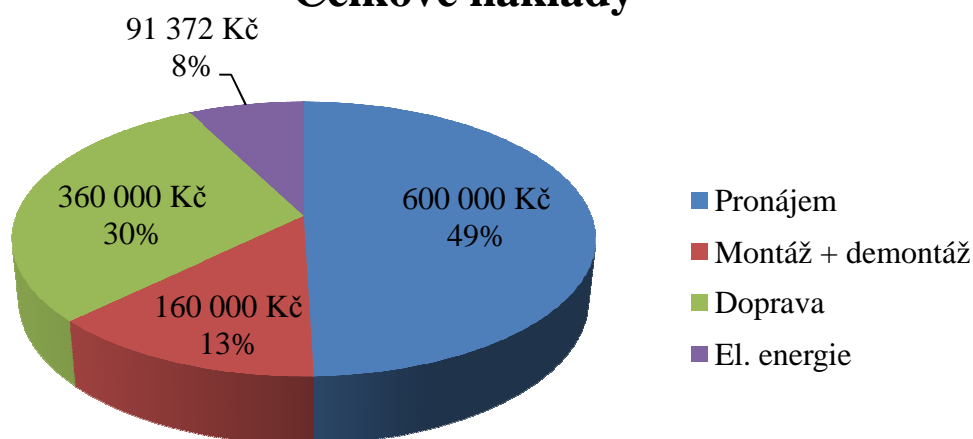
### 6.2.1. Náklady na provoz a pronájem

➤ Měsíční nájemné	200 000,- Kč
➤ Doprava stroje a zařízení	180 000,- Kč
➤ Hodinová sazba autojeřábu (nutný pro montáž)	850,- Kč
➤ Cena za 1 km přistavení autojeřábu	65,- Kč
➤ Ostatní náklady spojené s montáží	62 930,- Kč
➤ Ostatní náklady spojené s demontáží	62 930,- Kč
➤ Měsíční stálá platba za energie	102,- Kč
➤ Sazba za 1 kWh	5,1,- Kč

#### Výpočet nákladů na provoz a pronájem

Provoz autojeřábu	$8 \text{ hodin} \times 850 \text{ Kč} = 6\,800,- \text{ Kč}$
Doprava autojeřábu (tam i zpět)	$79 \text{ km} \times 2 \times 65 \text{ Kč} = 10\,270,- \text{ Kč}$
Celkem náklady na montáž	$6\,800 + 10\,270 + 62\,930 = 80\,000,- \text{ Kč}$
Celkem náklady na demontáž	$6\,800 + 10\,270 + 62\,930 = 80\,000,- \text{ Kč}$
Celkem za pronájem	$200\,000 \text{ Kč} \times 3 \text{ měsíce} = 600\,000,- \text{ Kč}$
Celkem za dopravu (tam i zpět)	$180\,000 \times 2 = 360\,000,- \text{ Kč}$
Náklady za el. energii	$102 \text{ Kč} \times 3 \text{ měsíce} + 48 \text{ kW} \times 8 \text{ hodin} \times 0,75 \text{ koeficient}$ $\text{využití} \times 5,1 \text{ Kč/kWh} \times 62 \text{ dnů} = 91\,372,- \text{ Kč}$
<b>Celkové náklady</b>	$80\,000 \times 2 + 600\,000 + 360\,000 + 91\,372 = \underline{\underline{1\,211\,372,- \text{ Kč}}}$

## Celkové náklady



### 6.3. Varianta autojeřábu

Stanoveným podmínkám na únosnost při daném vyložení vyhovuje autojeřáb LIEBHERR LTM 1100-4.2. Tento autojeřáb by byl na stavenišťe dopraven v den započetí montážních prací a vzhledem k relativně velké vzdálenosti mezi sídlem pronajímatele a místem výkonu práce by byl přítomen po celou dobu montáže skeletu, což dle harmonogramu činí 62 pracovních dnů. Pracovní doba je 8 hodin denně. Při výpočtu bude kalkulována s touto pracovní dobou, i v případech, že by autojeřáb žádnou činnost nevykonával. Naopak po ukončení 8 hodinové pracovní doby, včetně sobot, nedělí a případných státních svátků nebude účtován žádný poplatek. Podmínkou ponechání autojeřábu po celou dobu v místě stavby je zajištění hlídaného staveniště prostřednictvím bezpečnostní agentury v době nepřítomnosti obsluhy. Při pracovní době 8 hodin denně je nutnost zajištění ostrahy se psem zbývajících 16 hodin v pracovních dnech. Ve dnech nepracovních (soboty, neděle a případné svátky) je nutná přítomnost ostrahy po dobu 24 hodin. Ze strany bezpečnostní agentury by se jednalo o zajištění jednoho strážce spolu se služebním psem po stanovenou dobu na staveništi.

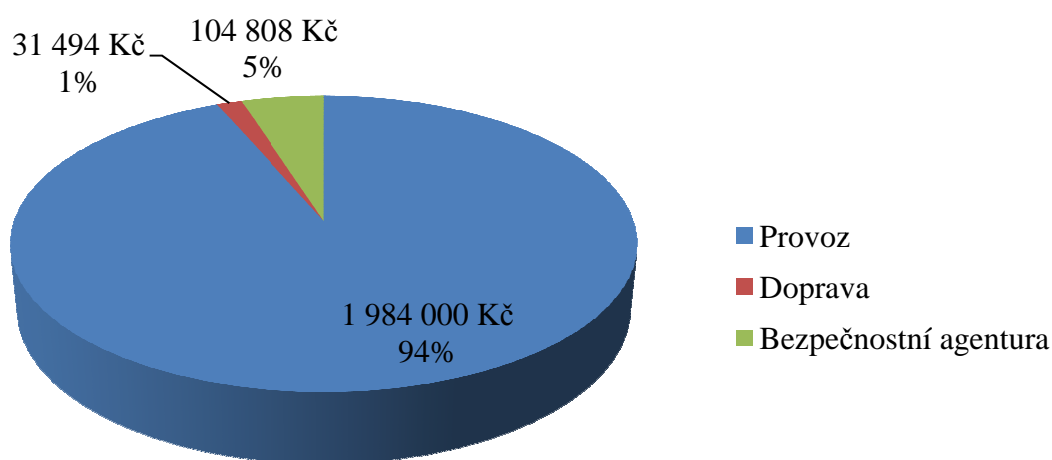
#### 6.3.1. Náklady na provoz a pronájem

- |   |                                         |            |
|---|-----------------------------------------|------------|
| ➤ | Hodinová sazba                          | 4 000,- Kč |
| ➤ | Cena za 1 km přistavení autojeřábu      | 150,- Kč   |
| ➤ | Cena za 1 km dopravy protizávaží        | 30,- Kč    |
| ➤ | Cena za 1 km přejezdu doprovodného vozu | 13,- Kč    |
| ➤ | Paušální poplatek za povolení přejezdu  | 1 000,- Kč |
| ➤ | Hodinová sazba bezpečnostní agentury    | 105,- Kč   |

#### Výpočet nákladů na provoz a pronájem

Provoz autojeřábu	$4\,000 \text{ Kč} \times 8 \text{ hodin} \times 62 \text{ dnů} = 1\,984\,000,- \text{ Kč}$
Doprava autojeřábu	$(150 + 30 + 13) \text{ Kč} \times 79 \text{ km} \times 2 = 30\,494,- \text{ Kč}$
Poplatek za přejezd	1 000 Kč
Bezpečnostní agentura	$105 \text{ Kč} \times 16 \text{ hodin} \times 62 \text{ dnů} + 24 \text{ hodin} \times 27 \text{ dní}$ $= 104\,808 \text{ Kč}$
<b>Celkové náklady</b>	$1\,984\,000 + 30\,494 + 1\,000 + 104\,808 = \underline{\underline{2\,120\,302,- \text{ Kč}}}$

### Celkové náklady



#### 6.4. Cenové porovnání obou variant

U věžového jeřábu tvoří velkou položku jeho doprava spojená s montáží. Samotná měsíční sazba za pobyt jeřábu již není tak vysoká. Z tohoto důvodu je použití stacionárního věžového jeřábu tím ekonomicky výhodnější, čím déle na stavbě vykonává svou činnost. Dále je rozhodující také to, že věžový jeřáb nám vystačí s maximální únosností 40 t a pokryje celý prostor výstavby.

Naproti tomu autojeřáb je schopný pokrýt prostor výstavby ze dvou pozic, ale vzhledem ke vzdálenostem a hmotnosti některých prvků, které je nutné osazovat v průběhu celé výstavby je nutno použít autojeřáb s maximální únosností 100 t, což se vzhledem k vysoké hodinové sazbě tohoto stroje značně projeví při celkové kalkulaci.

Využití služeb bezpečnostní agentury se z hlediska nevznikajících nákladů na každodenní převoz jeřábu jeví jako výhodné. Z celkové ceny se bezpečnostní agentura podílí na nákladech v množství 5 %.

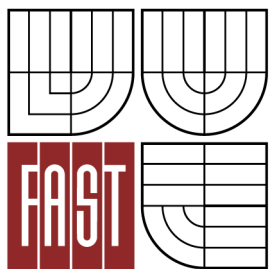
Celkové náklady na věžový jeřáb	1 211 372,- Kč
Celkové náklady na autojeřáb	2 120 302,- Kč
<b>Rozdíl obou variant</b>	<b>908 930,- Kč</b>

Při porovnání celkových cen obou variant vychází náklady na věžový jeřáb o 908 930,- Kč lépe, než použití autojeřábu.





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



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

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

## 7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2012

## Obsah

7.1. Obecné informace .....	116
7.2. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. ....	116
7.2.1 Požadavky na zajištění staveniště .....	116 - 118
7.2.2. Zařízení pro rozvod energie .....	118
7.2.3. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi .....	118 - 119
7.2.4. Obecné požadavky na obsluhu strojů .....	120
7.2.5. Míchačky .....	121
7.2.6. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí .....	121
7.2.7. Čerpadla směsí a strojní omítačky .....	122
7.2.8. Přepravníky a stabilní skladovací zařízení sypkých hmot .....	123
7.2.9. Vibrátory .....	123
7.2.10. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce	124
7.2.11. Přeprava stojů .....	125
7.2.12. Skladování a manipulace s materiálem .....	126 - 128
7.2.13. Zajištění výkopových prací .....	128
7.2.14. Provádění výkopových prací .....	128
7.2.15. Zajištění stability stěn výkopů .....	129
7.2.16. Svahování výkopů .....	129
7.2.17. Ruční přeprava zemin .....	129
7.2.18. Betonářské práce a práce související .....	130
7.2.19. Přeprava a ukládání betonové směsi .....	130
7.2.20. Odbedňování .....	131
7.2.21. Práce železářské .....	131
7.2.22. Zednické práce .....	131
7.2.23. Montážní práce .....	132 - 134
7.2.24. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách .....	134
7.3. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. ....	135
7.3.1. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí .....	136
7.3.2. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky	137 - 139
7.3.3. Používání žebříků .....	139
7.3.4. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu .....	140
7.3.5. Zajištění pod místem práce a v jeho okolí .....	141
7.3.6. Dočasné stavební konstrukce .....	141 - 144

7.3.7. Přerušení práce ve výškách .....	144
7.3.8. Krátkodobé práce ve výškách .....	144
7.3.9. Školení zaměstnanců .....	145
7.4. Použitá literatura .....	145

## 7.1. Obecné informace

Zajištění bezpečnosti při práci prováděné na stavbě bude v souladu s platnou legislativou. Jedná se o nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Pod citovanými odstavci z vyhlášek (psaných kurzívou) jsou uvedena provedená opatření vedoucí ke splnění výše uvedených požadavků.

## 7.2. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

ze dne 12. prosince 2006

**o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích**

*Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.*

*Další požadavky na staveniště*

*Obecné požadavky*

### 7.2.1. Požadavky na zajištění staveniště

1. *Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*
  - a. *staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*
  - b. *u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části 7.2.13. bodu 2. k tomuto nařízení,*
  - c. *nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,*

- d. nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části 7.2.13. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.*
- 2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
  - 3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.*
  - 4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami), provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
  - 5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.*
  - 6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis.*
  - 7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.*
  - 8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.*

Staveniště bude v celém svém obvodu obeháno pletivem výšky 1,8 m. V místech vjezdu a výjezdu opatřeno uzamykatelnými branami téže výšky. Před branami staveniště budou osazeny dočasné svíslé dopravní značky zakazující vstup nepovolaných osob a vjezdu vozidel mimo dopravní obsluhu. Rychlost na staveništi je omezena na hodnotu 5 km/h. Práce budou

probíhat za denního osvětlení. Skladování materiálů je možné pouze na místech k tomu určených a způsobem stanoveným výrobcem. Při zvedání a přemisťování břemen je nutné brát zřetel na pohybující se pracovníky, případně dočasně ohradit prostor manipulace jeřábu.

### **7.2.2. Zařízení pro rozvod energie**

1. *Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.*
2. *Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.*

Veškerá staveništní elektrická zařízení budou napájena z kioskové trafostanice. Tato trafostanice bude oplocena pletivem. V oplocení bude uzamykatelná branka zamezující vstupu neoprávněných osob. Mimo oplocení trafostanice bude vyveden hlavní vypínač. Rozvody elektřiny budou vedeny v chráničkách a jsou umístěny tak, aby bylo zabráněno pojezdům strojů v jejich blízkosti.

### **7.2.3. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi**

1. *Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na*
  - a. *počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
  - b. *maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
  - c. *povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*

2. *Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.*
3. *Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.*
4. *Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části 7.2.12. k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.*
5. *Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušování práce posoudí a o přerušování práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.*
6. *Při přerušování práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.*
7. *Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.*

Pohyblivé pracoviště ve výšce představuje pojízdná pracovní plošina. Tato plošina bude obsluhována pouze proškolenou osobou seznámenou s možnostmi správného a bezpečného použití, včetně dodržování maximálního možného zatížení. Problematiku povětrnostních podmínek řeší příloha č. 1 nařízení vlády č. 362/2005 Sb., tento zákon je citován níže.

***Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi***

***7.2.4. Obecné požadavky na obsluhu strojů***

- 1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.*
- 2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.*
- 3. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy.*
- 4. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů, dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů.*
- 5. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništech, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.*

Každý pracovník provádějící činnost, jenž svou povahou vyžaduje použití stroje nebo toto použití práci usnadňuje, musí být seznámen se správným a bezpečným použitím daného stroje. Dále musí být obeznámen s riziky, které jsou s prováděnou činností spjaty. Při najíždění tahače s návěsem z místní komunikace do míst staveniště je nutné zajistit bezpečné couvání a možnost dočasného zastavení dopravy pověřenými osobami. Při této činnosti jsou pracovníci povinni užít výstražného oděvu s vysokou viditelností. Pokud bude vozidlo vybaveno zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, je povinno tohoto světla užít v případech, kdy bude tvořit byť dočasnou překážku v provozu na pozemní komunikaci.



U stroje vybaveného zařízením pro stabilizaci (například autojeřáb), je nutné při práci stroje tuto stabilizaci použít.

#### **7.2.5. Míchačky**

- 1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.*
- 2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.*
- 3. Při ručním vhažování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.*
- 4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.*
- 5. Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.*
- 6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.*

Před použitím míchačky je nutné zkontrolovat zevní nepoškozenost přívodního napájecího kabelu. Je-li míchačka vybavena kolečky s aretační brzdou, je tato brzda před uvedením do provozu použita k zajištění proti pohybu. Přívodní napájecí kabel musí být umístěn tak, aby nemohlo dojít k jeho poškození procvaknutím a zároveň, aby byl uchráněn od tekoucí vody. Jedná-li se o kontinuální míchačku, která je prostřednictvím hadic napojena na vodovod, je nutné dbát opatrnosti při odpojování těchto hadic a kontrolovat, zda nejsou pod stálým tlakem.

#### **7.2.6. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí**

- 1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.*
- 2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.*

Bude-li potřeba zajistit bezpečné couvání zastavením nebo omezením dopravy v jednom, či obou směrech pověřenou osobou, bude tato osoba vybavena výstražným oděvem s vysokou viditelností.

#### **7.2.7. Čerpadla směsi a strojní omítačky**

1. *Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.*
2. *Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.*
3. *Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.*
4. *Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.*
5. *Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.*
6. *Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.*
7. *Při provozu čerpadel není dovoleno*
  - a. *přehýbat hadice,*
  - b. *manipulovat se spojkami a ručně přemísťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,*
  - c. *vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.*
8. *Pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.*
9. *Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.*
10. *V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.*
11. *Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.*

12. *Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými operami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.*
13. *Přemisťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.*

Hrozí-li při práci v blízkosti vyústění hadice nebo potrubí čerpadla zásah odstříkující čerpané směsi do oblasti očí, je pracovník povinen užít ochranné pomůcky (brýle nebo štít). Obsluha autočerpadla smí ovládat rameno výložníku pouze z takového místa a v takové míře, v jaké jí to umožňuje její rozhled. Je také nutné zamezit pohybu osob pod výložníkem.

#### **7.2.8. Přepravníky a stabilní skladovací zařízení sypkých hmot**

1. *Před připojením dopravních hadic nebo potrubí k potrubnímu řadu pro tlakové zásobníky, jako volně loženého cementu a podobných sypkých hmot (dále jen „volně ložený cement“), se obsluha přesvědčí, zda řad není pod tlakem.*
2. *Dopravní hadice a potrubí je nutno před přečerpáváním volně loženého cementu prohlédnout. Funkčně poškozené zařízení není dovoleno používat.*
3. *Spojovat hadice mezi sebou navzájem a s pevným potrubím lze jen nepoškozenými a k tomu určenými spojkami a koncovkami.*
4. *V průběhu přečerpávání obsluha sleduje stavoznak zásobníku, aby nedošlo k jeho přeplnění.*

Zásobníkové silo bude umístěno dle výkresu staveniště na zpevněném a relativně rovném povrchu tak, aby byla dostatečně zajištěna jeho stabilita i při silnějších poryvech větru. Vždy na konci směny bude silo odvzdušněno a odtlakováno, aby se zabránilo případným škodám vzniklým vypouštěním materiálu v nočních hodinách.

#### **7.2.9. Vibrátory**

1. *Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru držena v ruce.*
2. *Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.*

### **7.2.10. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce**

- 1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.*
- 2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.*
- 3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízením stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.*
- 4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.*
- 5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí.*

Každý pracovník je zodpovědný za stroj, který provozuje. Provoz stroje nesmí být svěřen osobě, která nevlastní příslušné oprávnění nebo osobě, jejíž zdravotní stav neumožňuje bezpečné zacházení s daným mechanismem. Opouští-li pracovník svůj stroj, musí zamezit vniknutí nepovolaným osobám do tohoto stroje, případně znemožnit jeho neoprávněné použití. Rovněž musí samotný stroj zabezpečit proti pohybu. To se netýká horní otoče věžového jeřábu, kterou strojník ponechá volnou, aby nedocházelo k ohrožení stability vlivem větru. Je však nutné nechat kladku vytaženou bez jakýchkoliv zavěšených břemen z důvodu, aby nedocházelo k ohrožení okolních budov a kolemjdoucích chodců, či jedoucích motorových vozidel.

Vyskytne-li se na stroji porucha, jejíž oprava přesahuje odborné znalosti obsluhy, provede obsluha opatření zamezující možnému vzniku požáru, případně dalších škod a vyčká do příjezdu servisního technika.

### **7.2.11. Přeprava strojů**

- 1. Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.*
- 2. Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.*
- 3. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.*
- 4. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.*
- 5. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.*
- 6. Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.*
- 7. Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.*
- 8. Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.*

Věžový jeřáb bude na stavenišťe dopraven po částech za pomoci tahačů s návěsem a smontován autojeřábem. Autojeřáb bude dopraven po vlastní ose. Ostatní drobné stroje budou dopraveny Avii s kontejnerovou nástavbou. V kontejneru bude rovněž dopraven smykem řízený nakladač a vysokozdvizný vozík. Tyto stroje budou po dobu přepravy zajištěny proti posunu a při následném složení kontejneru na zem se vlastním pohonem s využitím nájezdové rampy v místě sklopeného čela přesunou mimo přepravní kontejner.

**Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy**

**7.2.12. Skladování a manipulace s materiálem**

- 1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.*
- 2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.*
- 3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.*
- 4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, operami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.*
- 5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.*
- 6. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.*
- 7. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.*
- 8. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například operami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.*

9. *Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.*
10. *Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.*
11. *Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.*
12. *Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.*
13. *S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem.*

Na staveništi budou zbudovány zpevněné a odvodněné skládky jak pro skladování prefabrikovaných dílců železobetonových, tak keramických prvků. Přemístění kusového materiálu z návěsu bude prováděno za pomoci věžového jeřábu, případně vysokozdvížného vozíku. Uvazování břemen mohou provádět pouze proškolení vazači břemen, kteří rovněž zajistí dohled nad pohybem osob v blízkosti trajektorie přepravovaných prvků.

Sloupy a průvlaky mohou být ukládány nejvýše ve třech vrstvách, které jsou od sebe odděleny podkladky ve vzdálenosti 100 mm, ale zároveň nesmí být výška poslední vrstvy větší než 1,5 m od povrchu země. Pokud by byla překročena pracovní výška 1,5 m pro vazače břemen, je nutné skladovat sloupy a průvlaky pouze ve 2 vrstvách. Jako podkladků nesmí být využíváno kulatiny ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe. Stropní panely spiroll mohou být ukládány nejvýše ve čtyřech vrstvách, které jsou od sebe odděleny podkladky ve vzdálenosti 100 mm. Tyto podkladky musí být umístěny ve vzdálenosti do 1/10 délky dílce, nejdále však 600 mm od čela panelu, vždy ve svislici nad sebou.

Odpady budou rozřídovány dle katalogu odpadů a likvidovaných na místech k tomu určených. Jejich bezpečnou likvidaci zajistí prováděcí firma na vlastní náklady.

#### **7.2.13. Zajištění výkopových prací**

- 1. Před zahájením zemních prací musí být zabezpečeny okolní stavby ohrožené výkopem.*
- 2. Na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám, musí být proti pádu fyzických osob do hloubky zajištěny okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m. Přechod o šířce nejméně 0,75 m musí být zřízen přes výkop hlubší než 0,5 m; nepřesahuje-li hloubka výkopu 1,5 m, musí být přechod opatřen zábradlím alespoň po jedné straně, v ostatních případech po obou stranách.*
- 3. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem, s výjimkou případů, kdy stabilita stěny výkopu je zabezpečena způsobem stanoveným v projektové dokumentaci.*
- 4. Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být ztížen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1: 5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zarážkami.*

#### **7.2.14. Provádění výkopových prací**

- 1. Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.*
- 2. Po dobu přerušení výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.*
- 3. Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pechů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.*



### **7.2.15. Zajištění stability stěn výkopů**

1. *Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.*
2. *Svislé boční stěny ručně kopaných výkopů musí být zajištěny pažením při hloubce výkopu větší než 1,3 m v zastavěném území a 1,5 m v nezastavěném území. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny těchto výkopů zabezpečeny podle stanoveného technologického postupu i při hloubkách menších, než je stanoveno ve větě první.*
3. *Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m. Rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním.*

### **7.2.16. Svahování výkopů**

1. *Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Přibližné sklony svahů výkopů o hloubce do 3 m, které budou po ukončení stavebních prací zasypány, a podmínky, které přitom mají být dodrženy, jsou pro některé druhy zemin stanoveny normovými požadavky.*
2. *Za nepříznivé povětrnostní situace, při které může být ohrožena stabilita svahu, se nikdo nesmí zdržovat na svahu ani pod svahem.*

### **7.2.17. Ruční přeprava zemin**

1. *Konstrukce pracovní plošiny pro dočasné uložení vykopané zeminy musí být upevněna tak, aby neohrožovala bezpečnost fyzických osob a stabilitu pažení nebo stěny výkopu. Na části pažení lze uvedenou plošinu připevňovat pouze tehdy, je-li pažení k tomuto účelu přizpůsobeno.*
2. *Pro přepravu zeminy kolečkem musí být zřízena dostatečně široká a únosná komunikace ve sklonu nejvýše 1: 5, bez prudkých přechodů; její povrch nesmí být kluzký a podle okolností musí být zpevněn.*
3. *Přepravuje-li se zemina pro zásyp výkopu hlubšího než 1,5 m kolečkem, musí být při okraji výkopu zřízena pevná zarážka zabraňující sjetí kolečka do výkopu. Vyžaduje-li manipulace s kolečkem odstranění části zábradlí, postupuje se podle zvláštního právního předpisu.*

Výkopy jsou zabezpečeny proti sesunutí svahováním. Provedení výkopů je bráno jako staveništní připravenost, předmětem řešeným v zemních pracích této technologické etapy je pouze zásyp a obsyp základových patek a suterénních stěn včetně hutnění po vrstvách.

#### **7.2.18. Betonářské práce a práce související**

##### ***Bednění***

- 1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.*
- 2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.*
- 3. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem k řízení betonářských prací písemný záznam.*

Předmětem betonáže je betonová deska tl. 150 mm vyztužená KARI sítí. Tato deska bude provedena na zhutněný podsyp. Bednění z žeziva bude tvořit vnější ohraničení desky po obvodu. Při provádění spojů nesmí z žádné strany bednění vyčnívat spojovací materiál.

#### **7.2.19. Přeprava a ukládání betonové směsi**

- 1. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.*
- 2. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.*

Ukládání betonové směsi bude probíhat v úrovni přilehlého terénu, nejsou tedy nutná opatření proti pádu z výšky. Pracovníci provádějící hutnění a srovnávání betonové vrstvy budou při této práci používat ochranné pomůcky, zejména vhodnou gumovou pracovní obuv. Pracovník

obsluhující čerpadlo dopravující betonovou směs musí dbát pokynů pracovníka ukládajícího betonovou směs způsobem, na kterém se před samotnou betonáží oba dohodnou.

#### **7.2.20. Odbedňování**

- 1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.*
- 2. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.*
- 3. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.*

#### **7.2.21. Práce železářské**

- 1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.*
- 2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.*
- 3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*

Při zkracování výztuže vznikají ostré hrany a hrozí tržná poranění. Jako opatření lze pojmout vhodný pracovní oděv a rukavice, jejichž nošení může poranění při styku s ostrou hranou částečně zabránit.

#### **7.2.22. Zednické práce**

- 1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.*
- 2. Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.*
- 3. Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.*
- 4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.*

5. *Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.*
6. *Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.*
7. *Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem.*
8. *Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí.*

Při zdění je vhodné používat pracovní rukavice a zamezit tak styku pokožky s čerstvou maltovou směsí. Možné riziko spočívá i ve strojním nanášení zdící malty a to zejména v možnosti odstříknutí malty do oblasti očí, proto je vhodné oči chránit pomocí brýlí nebo štítu. Rizika spojená s prací ve výšce jsou popsána v nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

### **7.2.23. Montážní práce**

1. *Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížením montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.*
2. *Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.*
3. *Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.*
4. *Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.*
5. *Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.*

6. *Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.*
7. *Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části 1. této přílohy.*
8. *Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.*
9. *Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.*
10. *Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.*
11. *Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.*
12. *Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.*
13. *Technologický postup stanoví způsob vyztužení těch dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.*

Prefabrikované prvky budou přemísťovány z místa skládky na místo osazení pomocí věžového jeřábu. Proškolení vazači břemen zajistí bezpečné uchycení každého prvku v místě jeho montážních ok, v případě stropních panelů uchycení pomocí samosvorných kleští. Je nutné zamezit pohybu osob pod zavěšeným břemenem. Montážní dělníci budou při přemísťování prvku nad místo osazení v bezpečné vzdálenosti. Jeden z nich bude ve vizuálním kontaktu s obsluhou jeřábu a dle předem domluvených gest dává pokyny pro

správné a co nejpřesnější osazení. Drobné vycentrování prvků se provádí za pomoci ocelové tyče s využitím páky nebo použitím klínů. Vždy je nutné dbát opatrnosti s ohledem na možný vznik pohmožděnin vlivem tlaku dílce.

Při montáži prvků nepřístupných z přilehlé vodorovné konstrukce (stropu, podlahy) bude využito montážní plošiny. Obsluha této plošiny musí být s jejím použitím obeznámena a náležitě poučena o limitních možnostech použití. Maximální zatížení plošiny nesmí být překročeno. Podrobnější řešení rizik práce ve výškách je popsáno v nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

#### **7.2.24. Svařování a nahřívání živíc v tavných nádobách**

- 1. Při svařování, zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem.*
- 2. Svářečské pracoviště, včetně ochranného pásma pod pracovištěm ve výšce stanoveného podle zvláštního právního předpisu, je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.*
- 3. Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.*
- 4. Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu, a aby práce spojené s rozehríváním živíc neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení. [26]*

Svařování ocelové výztuže železobetonových prvků bude prováděno pouze pracovníky, kteří k této činnosti vlastní příslušné oprávnění. Budou při tom používat ochranné pomůcky určené pro svářeče (rukavice, kuklu, případně brýle, oděv). Při svařování dochází k velkému vývinu tepla společně se světlem, od kterého je nutné chránit zrak. S tímto rizikem budou všichni přítomní pracovníci obeznámeni a v případě potřeby jim budou poskytnuty ochranné pomůcky.

### **7.3. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**

ze dne 17. srpna 2005

#### **o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky**

##### *§1*

*Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci na pracovištích, na nichž jsou zaměstnanci vystaveni nebezpečí pádu z výšky nebo pádu do volné hloubky (dále jen "práce ve výškách a nad volnou hloubkou"), a bližší požadavky na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.*

##### *§ 3*

- (1) Zaměstnavatel přijímá technická a organizační opatření k zabránění pádu zaměstnanců z výšky nebo do hloubky, propadnutí nebo sklouznutí nebo k jejich bezpečnému zachycení (dále jen "ochrana proti pádu") a zajistí jejich provádění na všech pracovištích a přístupových komunikacích, pokud leží ve výšce nad 1,5 m nad okolní úrovní, případně pokud pod nimi volná hloubka přesahuje 1,5 m.*
- (2) Ochranu proti pádu zajišťuje zaměstnavatel přednostně pomocí prostředků kolektivní ochrany, kterými jsou zejména technické konstrukce, například ochranná zábradlí a ohrazení, poklopy, záchytná lešení, ohrazení nebo sítě a dočasné stavební konstrukce, například lešení nebo pracovní plošiny.*
- (3) Prostředky osobní ochrany, kterými jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu, se použijí v případě, kdy povaha práce vylučuje použití prostředků kolektivní ochrany nebo není-li použití prostředků kolektivní ochrany s ohledem na povahu, předpokládaný rozsah a dobu trvání práce a počet dotčených zaměstnanců účelné nebo s ohledem na bezpečnost zaměstnance dostatečné.*
- (4) Zaměstnavatel zajistí, aby otvory v podlaze a terénní prohlubně, jejichž půdorysné rozměry ve všech směrech přesahují 0,25 m, byly bezprostředně po jejich vzniku zakryty poklopy o odpovídající únosnosti zajištěnými proti posunutí nebo aby volné okraje otvorů byly zajištěny technickým prostředkem ochrany proti pádu, například zábradlím nebo ohrazením. Zajištěny proti vypadnutí osob nemusí být otvory ve stěnách, jejichž dolní okraj je výše než 1,1 m nad podlahou, a otvory ve stěnách o šířce menší než 0,3 m a výšce menší než 0,75 m.*

- (5) *Zaměstnavatel zajistí, aby na všech plochách, které nezaručují, že jsou při zatížení osobami včetně náradí, pracovních pomůcek a materiálu bezpečné proti prolomení, případně na nichž toto zatížení není vhodně rozloženo technickou konstrukcí (pracovní, popř. přístupová podlaha apod.), bylo provedeno zajištění proti propadnutí. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu není dovoleno používat nestabilní předměty a předměty určené k jinému použití (vědra, sudy, židle, stoly apod.).*
- (6) *Práce ve výškách nesmí být prováděna, jestliže nepříznivá povětrnostní situace, s ohledem na použitou ochranu proti pádu, může ohrozit bezpečnost a zdraví zaměstnanců.*
- (7) *Při práci ve výškách a nad volnou hloubkou vykonávané osamoceně nebo samostatně musí být zaměstnanec seznámen s pravidly pro dorozumívání mezi zaměstnanci na pracovišti nebo pro dorozumívání s vedoucím zaměstnancem. Zaměstnanec vykonávající práci uvedenou ve větě první musí být poučen o povinnosti přerušit práci, pokud v ní nemůže pokračovat bezpečným způsobem, a o přerušeni práce musí neprodleně informovat vedoucího zaměstnance, popřípadě zaměstnavatele.*

#### § 4

*Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou jsou stanoveny v příloze k tomuto nařízení.*

#### **Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**

***Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou***

##### **7.3.1. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí**

1. *Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen "konstrukce") musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních*



*podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.*

- 2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.*
- 3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci.*
- 4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak.*
- 5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.*

Montážní plošina je svou konstrukcí v souladu s výše uvedenou legislativou. Její koš má zarážku u podlahy o výšce 200 mm, dále je opatřen madlem ve výšce 1 200 mm od vlastní podlahy. Prostor mezi zarážkou a horním madlem je rozdělen vodorovnou dělicí tyčí tak, aby bylo zabráněno propadnutí osob.

### **7.3.2. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky**

- 1. Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky*

*průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.*

2. *Podle účelu a způsobu použití se rozlišují*
  - a) *osobní ochranné pracovní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky (pracovní polohovací systémy),*
  - b) *osobní ochranné pracovní prostředky proti pádům z výšky (systémy zachycení pádu).*
3. *Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je*
  - a) *zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),*
  - b) *zaměstnanec udržován v pracovní poloze tak, že pádu z výšky je zcela zabráněno, nebo*
  - c) *pád bezpečně zachycen a zachyceného zaměstnance lze neprodleně a bezpečně vyprostit, popřípadě dopravit do bezpečného místa; k zachycení pádu musí dojít v dostatečné výšce nad překážkou (terénem, podlahou, konstrukcí apod.), aby se vyloučilo zranění zaměstnance.*
4. *Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.*
5. *Vhodný osobní ochranný pracovní prostředek proti pádu, popřípadě pracovní polohovací systém, včetně kotevních míst, musí být určen v technologickém postupu. Pokud se jedná o práce, které zpracování technologického postupu nevyžadují, určí vhodný způsob zajištění proti pádu, respektive pracovního polohování, včetně míst kotvení, odborně způsobilý zaměstnanec pověřený zaměstnavatelem. Místo kotvení osobního ochranného pracovního prostředku proti pádu musí být ve směru pádu dostatečně odolné.*
6. *Za výjimečných okolností, kdy s ohledem na posouzení rizik by použití druhého lana mohlo způsobit, že provádění práce by bylo nebezpečnější, lze připustit použití jediného lana, pokud byla učiněna náležitá opatření k zajištění bezpečnosti a součástí systému jsou výrobcem k takovému způsobu použití určeny a vyhovují parametrům jejich stanovené životnosti.*
7. *Zaměstnavatel zajistí, aby zaměstnanec provádějící práce při použití osobních ochranných pracovních prostředků proti pádu byl pro předpokládané činnosti vyškolen, zejména pak pro vyprošťovací postupy při mimořádných událostech.*

Jako osobní ochranné pracovní prostředky může být použito vhodné lano (horolezecké) s příslušným postrojem. Toto lano by bylo nutné ukotvit ke stávající již zabudované konstrukci s pevností, která by zaručovala bezpečné přenesení váhy pracovníka. Před použitím těchto ochranných prostředků je nutné zkontrolovat jejich celistvost, kompletnost a neporušenost.

### **7.3.3. Používání žebříků**

- 1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního nářadí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo nářadí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických nářadí, se na žebříku nesmějí vykonávat.*
- 2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.*
- 3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.*
- 4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.*
- 5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.*
- 6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.*
- 7. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání.*

8. *U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.*
9. *Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.*
10. *Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.*
11. *Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.*

Práci na žebříku bude možné provádět pouze do výšky, ve které jsou chodidla pracovníka stojícím na žebříku nejvýše 5 m. Při větší výšce by bylo vyžadováno použití osobních ochranných pracovních prostředků. Ustavení žebříku je nutné provést pečlivě a tak, aby nemohlo dojít k pádu žebříku vlivem poryvů větru a zároveň zajištěna jeho bezpečná stabilita.

#### **7.3.4. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

1. *Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.*
2. *Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv,*
3. *Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.*

Při použití pracovní montážní plošiny musí být dodržovány maximální hodnoty zatížení. Musí být zamezeno pádu materiálu, nářadí a dalších pracovních pomůcek z výšky. K tomu účelu je nutné, aby plošina obsahovala již dříve zmiňované zarážky výšky min. 150 mm.

### **7.3.5. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí**

1. *Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen "ohrožený prostor"), je nutné vždy bezpečně zajistit.*
2. *Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména*
  - a) *vyloučení provozu,*
  - b) *konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,*
  - c) *ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo*
  - d) *dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.*
3. *Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně*
  - a) *1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,*
  - b) *2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,*
  - c) *2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,*
  - d) *1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.*

*Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.*
4. *Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.*

Většina prací ve výšce bude prováděna ze stropní konstrukce. U prací prováděných ze stropní konstrukce nehrozí riziko pádu osob nebo věcí, vyjma prací prováděných v blízkosti ukončení stropní konstrukce a prací prováděných z montážní plošiny.

Všichni pracovníci na stavbě by měli nosit ochrannou přilbu, která je může ochránit od padajících drobných předmětů. Zároveň je nutné zamezit pohybu pracovníků v místech ohrožených prostorů a tyto prostory vhodně označit a ohraničit.

### **7.3.6. Dočasné stavební konstrukce**

1. *Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž,*

včetně potřebných doplňujících nákresů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.

2. Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.
3. V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.
4. Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud
  - a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,
  - b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,
  - c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,
  - d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,
  - e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,
  - f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,
  - g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,
  - h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).

Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami.

5. *Dočasné stavební konstrukce lze užívat pouze po jejich náležitém předání odborně způsobilou osobou odpovědnou za jejich montáž a převzetí do užívání osobou odpovědnou za jejich užívání. O předání a převzetí vyhotoví předávající na základě odborné prohlídky zápis potvrzující úplné dokončení a vybavení dočasné stavební konstrukce. Zápis o předání a převzetí se nevyžaduje u*
- typizovaných lehkých pracovních lešení o výšce pracovní podlahy do 1,5 m,*
  - pohyblivých pracovních plošin, pokud při přemísťování na jiné pracoviště nebyly demontovány jejich nosné části, přičemž za demontáž se nepovažuje úprava nosných částí do přepravní polohy.*
6. *Dočasné stavební konstrukce musí být podrobovány pravidelným odborným prohlídkám způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci. Pokud nastaly mimořádné okolnosti, které mohly mít nepříznivý vliv na bezpečnost lešení (například nepříznivá povětrnostní situace), musí být odborná prohlídka provedena bezodkladně.*
7. *Lešení lze montovat, demontovat nebo podstatným způsobem přestavovat jen v souladu s návodem na montáž a demontáž obsaženým v průvodní dokumentaci a pod vedením osoby, která je k tomu odborně způsobilá. Provádět uvedené činnosti mohou pouze zaměstnanci, kteří byli vyškoleni a jejich znalosti a dovednosti byly ověřeny. Školení zahrnuje osvojení si znalostí a dovedností, zejména pokud jde o*
- pochopení návodu na montáž, demontáž nebo přestavbu použitého lešení,*
  - bezpečnost práce během montáže, demontáže nebo přestavby příslušného lešení,*
  - opatření k ochraně před rizikem pádu osob nebo předmětů,*
  - opatření v případě změn povětrnostní situace, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost použitého lešení,*
  - přípustná zatížení,*
  - další rizika, která mohou být spojena s montáží, demontáží nebo přestavbou.*
- Obsah a četnost školení s ohledem na nová nebo změněná rizika práce, způsob ověřování znalostí a dovedností účastníků školení a vedení dokumentace o školení stanoví zaměstnavatel.*
8. *Žebříky nelze používat jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení s výjimkou žebříků, které jsou k tomuto účelu výrobcem určeny.*
9. *Pro výstup a sestup mezi podlahami lešení lze použít i dřevěné sbíjené žebříky o největší délce 3,5 m s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.*

Obsluhovat montážní plošinu a stavět dočasné lešení mohou pouze osoby s příslušným oprávněním a odbornou způsobilostí. Při montáži a demontáži lešení se musí řídit způsobem popsáním v návodu pro montáž a demontáž použitého typu lešení. V případech, kdy montáž lešení není kompletní nebo konstrukce není stabilní, musí zajistit zákaz vstupu osob a to i v případech své nepřítomnosti, například bezpečnostní páskou nebo tabulkou se zákazem vstupu, ta však musí být na místě jasně viditelném. Montážní pracovník je zodpovědný za bezpečnost provedené konstrukce a z toho důvodu musí při montáži kontrolovat a případně vyřazovat prvky, které již nejsou schopny plnit svou funkci (ztrouchnivělé či jinak poškozené podlahy).

### **7.3.7. Přerušeni práce ve výškách**

*Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušeni prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:*

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad  $8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad  $11 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (síla větru 6 stupňů Bf),
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Vyhodnotí-li vedoucí pracovník povětrnostní podmínky jako nepříznivé, je oprávněn zastavit veškeré prováděné práce ve výškách a to až do doby pomnutí těchto podmínek. Při přerušeni prací je nutné provést takové opatření a zajištění pracovních pomůcek, materiálu a konstrukcí, aby nedošlo k jejich pádu z výšky, či jiného porušení, které by znamenalo ohrožení osob a majetku nacházejících se v ohroženém území.

### **7.3.8. Krátkodobé práce ve výškách**

*Při krátkodobých montážních pracích ve výškách nevyhnutelných pro osazení stavebních prvků se mohou stavební prvky osazovat a vzájemně spojovat z konzol, z navařených nebo jiným způsobem upevněných příclí, z profilů ztužujících příhradovou konstrukci nebo podobných nášlapných ploch, pokud zaměstnanec provádějící tyto práce použije osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.*



### **7.3.9. Školení zaměstnanců**

*Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části 7.3.6. bodu 7 věty druhé. [27]*

Každý pracovník musí absolvovat školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou. Účast na tomto školení stvrzuje svým vlastnoručním podpisem a je povinen se při prováděných pracích chovat tak, aby nezpůsobil újmu na zdraví sobě, ani dalším osobám.

### **7.4. Použitá literatura**

[26] Česká republika. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: 591/2006. 2006, roč. 2006, 591/2006, 188. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[27] Česká republika. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: 362/2005. 2005, roč. 2005, 362/2005, 125. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>



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



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

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

## 8. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2012

## Obsah

8.1. Obecné informace .....	148
8.2. Zákon č. 185/2001 Sb. ....	148
8.2.1 Pojem odpad .....	148
8.2.2. Další základní pojmy .....	149
8.2.3. Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů .....	150
8.2.4. Zařazování odpadu podle kategorií .....	150
8.2.5. Předcházení vzniku odpadů .....	151
8.2.6. Odpady vznikající při výstavbě .....	151 - 153
8.3. Zatížení životního prostředí hlukem .....	153
8.3.1. Ustálený a proměnný hluk .....	153
8.3.2. Minimální rozsah opatření k omezení expozice hluku .....	153
8.3.3. Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb .....	154
8.3.4. Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru .....	155
8.4. Použitá literatura .....	156

## **8.1. Obecné informace**

Z hlediska životního prostředí jsou kladeny požadavky na odpady vznikající při výstavbě. Tyto odpady je nutné třídit dle katalogu odpadů a zajistit jejich likvidaci v souladu s platnou legislativou. V České republice stanovují nakládání s odpady vyhlášky č. 381/2001 Sb., č.503/2004 Sb. a zákon č. 185/2001 Sb.

Životní prostředí bude také zatěžováno z hlediska hluku a možnosti vzniku prachu. Hluk vznikající při práci na staveništi musí být v souladu s nařízením vlády č. 272/2011 Sb. a nesmí překračovat hranice v tomto nařízení stanovené.

## **8.2. Zákon č. 185/2001 Sb.,**

ze dne 15. května 2001

### **o odpadech a o změně některých dalších zákonů**

#### § 3

##### **8.2.1. Pojem odpad**

- (1) Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu.*
- (2) Ke zbavování se odpadu dochází vždy, kdy osoba předá movitou věc, příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, k využití nebo k odstranění ve smyslu tohoto zákona nebo předá-li ji osobě oprávněné ke sběru nebo výkupu odpadů podle tohoto zákona bez ohledu na to, zda se jedná o bezúplatný nebo úplatný převod.*

*Ke zbavování se odpadu dochází i tehdy, odstraní-li movitou věc příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu osoba sama.*

- (3) Pokud vlastník v řízení o odstranění pochybností podle § 78 odst. 2 písm. h) neprokáže opak, předpokládá se úmysl zbavit se movité věci příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu,*
  - a) která vzniká u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání jako vedlejší produkt při výrobě nebo přeměně energie, při výrobě nebo nakládání s látkami nebo výrobky nebo při jejich využívání nebo při poskytování služeb, nebo*
  - b) jejíž původní účelové určení odpadlo nebo zaniklo.*

- (4) *Osoba má povinnost zbavit se movité věci, příslušející do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu, jestliže ji nepoužívá k původnímu účelu a věc ohrožuje životní prostředí nebo byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu.*

#### § 4

##### 8.2.2. *Další základní pojmy*

(1) *Pro účely tohoto zákona se rozumí*

- a) *nebezpečným odpadem - odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 k tomuto zákonu,*
- b) *komunálním odpadem - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání,*
- c) *odpadem podobným komunálnímu odpadu - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů,*
- d) *odpadovým hospodářstvím - činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností,*
- e) *nakládáním s odpady - shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů,*
- f) *zařízením - technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby,*
- g) *shromažďováním odpadů - krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady,*
- h) *skládkou - zařízení zřízené v souladu se zvláštním právním předpisem a provozované ve třech na sebe bezprostředně navazujících fázích provozu, včetně zařízení provozovaného původcem odpadů za účelem odstraňování vlastních odpadů a zařízení určeného pro skladování odpadů s výjimkou skladování odpadů podle písmene h),*
- i) *sběrem odpadů - soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění,*

- j) *zpracováním odpadů - využití nebo odstranění odpadů zahrnující i přípravu před využitím nebo odstraněním odpadů,*
- k) *původcem odpadů - právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu,*
- l) *oprávněnou osobou - každá osoba, která je oprávněna k nakládání s odpady podle tohoto zákona nebo podle zvláštních právních předpisů,*

## § 5

### **8.2.3. Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů**

- (1) *Původce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit podle Katalogu odpadů, který Ministerstvo životního prostředí (dále jen "ministerstvo") vydá prováděcím právním předpisem.*
- (2) *V případech, kdy nelze odpad jednoznačně zařadit podle Katalogu odpadů, zařadí odpad ministerstvo na návrh příslušného obecního úřadu obce s rozšířenou působností. Na toto řízení se nevztahuje správní řád.*
- (3) *Ministerstvo stanoví vyhláškou*
  - a) *Katalog odpadů,*
  - b) *postup pro zařazování odpadu podle Katalogu odpadů, a*
  - c) *náležitosti návrhu obecního úřadu obce s rozšířenou působností na zařazení odpadu podle Katalogu odpadů.*

## § 6

### **8.2.4. Zařazování odpadu podle kategorií**

- (1) *Původce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem zařadit odpad do kategorie nebezpečný, je-li*
  - a) *uveden v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise, nebo*
  - b) *smíšen nebo znečištěn některou ze složek uvedených v Seznamu složek, které činí odpad nebezpečným, uvedeném v příloze č. 5 k tomuto zákonu, nebo*

- c) *smíšen nebo znečištěn některým z odpadů uvedených v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise.*
- (2) *Má-li odpad jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 k tomuto zákonu, jsou původce a oprávněná osoba, která s odpadem nakládá, povinni zařadit tento odpad jako nebezpečný a nakládat s ním jako s nebezpečným, i když nesplňuje podmínky uvedené v odstavci 1.*
- (3) *Ministerstvo stanoví vyhláškou*
- a) *Seznam nebezpečných odpadů,*
- b) *definice nebezpečných vlastností odpadů, kritéria, zkušební metody a limitní hodnoty pro přiřazování nebezpečných vlastností odpadů.*

## § 10

### 8.2.5. Předcházení vzniku odpadů

- (1) *Prvotní původce odpadů má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti; odpady, jejichž vzniku nelze zabránit, musí být využity, případně odstraněny způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a životní prostředí a který je v souladu s tímto zákonem a se zvláštními právními předpisy.*
- (2) *Právníká osoba a fyzická osoba oprávněná k podnikání, která vyrábí výrobky, je povinna tyto výrobky vyrábět tak, aby omezila vznik nevyužitelných odpadů z těchto výrobků, zejména pak nebezpečných odpadů.*
- (3) *Právníká osoba a fyzická osoba oprávněná k podnikání, která uvádí na trh výrobky, je povinna uvádět v průvodní dokumentaci výrobku, na obalu, v návodu na použití nebo jinou vhodnou formou informace o způsobu využití nebo odstranění nespotřebovaných částí výrobků. [28]*

### 8.2.6. Odpady vznikající při výstavbě

Při provádění technologické etapy hrubé vrchní stavby vznikají z hlediska zatřídění dle katalogu odpadů tyto odpady

- 10 13 11 odpady z jiných směsných materiálů na bázi cementu neuvedené pod čísly 10 13 09 a 10 13 10
- 10 13 14 Odpadní beton a betonový kal
- 12 01 13 Odpady ze svařování
- 13 01 Odpadní hydraulické oleje

- 13 02 Odpadní motorové, převodové a mazací oleje
- 13 07 01 Topný olej a motorová nafta
- 13 07 02 Motorový benzín
- 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
- 15 01 02 Plastové obaly
- 15 01 06 Směsné obaly
- 17 01 01 Beton
- 17 01 02 Cihly
- 17 01 03 Tašky a keramické výrobky
- 17 02 01 Dřevo
- 17 02 03 Plasty
- 17 04 05 Železo a ocel
- 17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
- 20 01 01 Papír a lepenka
- 20 01 39 Plasty
- 20 03 99 Komunální odpady jinak blíže neurčené

*Poznámka*

Názvy odpadů, jejichž kódy jsou zmiňovány, ale při výrobě nevznikají

- 10 13 09 Odpady z výroby azbestocementu obsahující azbest
- 10 13 10 Odpady z výroby azbestocementu neuvedené pod číslem 10 13 09
- 17 05 03 Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky

Likvidaci a odvoz všech vzniklých odpadů zajistí na své náklady firma, jenž je hlavním dodavatelem stavebních prací. Jako možné místo pro odběr a likvidaci odpadů se nabízí sběrným dvůr zřízený přímo v místě stavby, tedy v obci Zašová. Využití tohoto místa pro likvidaci odpadů nemůže být firmě nikterak stanoveno, ovšem obec jakožto investor by měla požadovat po dodavateli před započítáním prací na stavbě deklaraci uzavřeného smluvního vztahu mezi dodavatelem a subjektem s příslušným oprávněním o ekologické likvidaci všech odpadů vznikajících při výstavbě v souladu s platnými právními předpisy.

Odpady ze stavební výroby budou nakládány na přistavený kontejner a poté ze staveniště odvezeny na příslušnou skládku, s kterou má dodavatel smluvní ujednání. Je nutné dodržovat třídění odpadů dle katalogu odpadů. Pro sběr a odvoz komunálního odpadu budou sloužit na staveništi rozmístěné popelnice s igelitovými pytlí. Tyto pytle budou při naplnění svázaný, vyměněny za prázdné a vyváženy na skládku dle potřeb.



Pro případ úniku provozních kapalin bude na staveništi k dispozici absorbent VAPEX. Tento hydrofobizovaný perlit má vysokou schopnost absorbovat ropné látky a je zdraví neškodný. Aplikuje se na místo úniku kapalin posypem a nechá se působit. Po krátké chvíli ztmavne a můžeme jej spolu s navázanými kapalinami z místa odstranit.

### **8.3. Zatížení životního prostředí hlukem**

**Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.**

ze dne 24. srpna 2011

**o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací**

#### *§ 1*

*(1) Toto nařízení upravuje*

- a) hygienické limity hluku a vibrací na pracovištích, způsob jejich zjišťování a hodnocení a minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnance, hygienické limity hluku pro chráněný vnitřní prostor staveb, chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor,*
- b) hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor, chráněné venkovní prostory staveb a chráněné vnitřní prostory staveb,*
- c) hygienické limity vibrací pro chráněný vnitřní prostor staveb,*
- d) způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu.*

#### *§ 3*

##### **8.3.1. Ustálený a proměnný hluk**

*(1) Přípustný expoziční limit ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřený*

- a) ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A LA_{eq,8h}$  se rovná 85 dB, nebo*
- b) expozicí zvuku  $A EA_{,8h}$  se rovná 3640 Pa<sup>2</sup>s,*

*pokud není dále stanoveno jinak.*

#### *§ 10*

##### **8.3.2. Minimální rozsah opatření k omezení expozice hluku**

*(1) Pokud se vyhodnocením změřených hodnot prokáže, že přes uplatněná opatření k odstranění nebo minimalizaci hluku překračují ekvivalentní hladiny hluku  $A$  stanovené pro osmihodinovou směnu přípustný expoziční limit 80 dB, nebo že průměrná hodnota špičkového akustického tlaku  $C$  je větší než 112 Pa, musí zaměstnavatel poskytnout*

zaměstnancům osobní ochranné pracovní prostředky k ochraně sluchu účinné v oblasti kmitočtů daného hluku.

- (2) Jestliže je překročen přípustný expoziční limit 85 dB, respektive nejvyšší přípustná hodnota 200 Pa, musí zaměstnavatel zajistit, aby osobní ochranné pracovní prostředky zaměstnanci používali.

## § 11

### 8.3.3. Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

- (1) Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A$   $LA_{eq,T}$  a maximální hladinou akustického tlaku  $A$   $LA_{max}$ . Ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$   $LA_{eq,T}$  se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $LA_{eq,8h}$ ), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ( $LA_{eq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a dráhách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$   $LA_{eq,T}$  stanoví pro celou denní ( $LA_{eq,16h}$ ) a celou noční dobu ( $LA_{eq,8h}$ ). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.
- (2) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku  $A$   $LA_{eq,T}$  se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.
- (3) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku  $A$  se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku  $A$   $LA_{max}$  se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, se přičte další korekce -5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podložitím.
- (4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu  $LA_{eq,s}$  se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladině

akustického tlaku  $A LA_{eq,T}$  stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.

## § 12

### 8.3.4. Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

- (1) Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A LA_{eq,T}$ . V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $LA_{eq,8h}$ ), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ( $LA_{eq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A LA_{eq,T}$  stanoví pro celou denní ( $LA_{eq,16h}$ ) a celou noční dobu ( $LA_{eq,8h}$ ).
- (2) Vysokoenergetický impulsní hluk se vyjadřuje ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $C LC_{eq,T}$  a současně i průměrnou hladinou expozice zvuku  $C LCE$  jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $LC_{eq,8h}$ ), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ( $LC_{eq,1h}$ ).
- (3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku  $A LA_{eq,T}$  se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.
- (4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $C$  vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu  $LC_{eq,8h}$  se rovná 83 dB, pro noční dobu  $LC_{eq,1h}$  se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku  $C LC_{eq,T}$  se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.
- (5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  pro hluk ze stavební činnosti  $LA_{eq,s}$  se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A LA_{eq,T}$  stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení. [31]

Při prováděných stavebních pracích by nemělo docházet k překračování stanovených hranic hluku. Bude dodržována pracovní doba 8 hodin, tj. od 7. hodiny ranní do 16. hodiny odpolední včetně započtení hodinové pauzy na oběd.

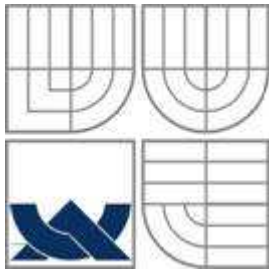
#### **8.4. Použitá literatura**

[28] Česká republika. O odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: *185/2001*. 2001, roč. 2001, 185/2001, 71. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[21] Česká republika. Vyhláška ministerstva životního prostředí: kterou se stanoví Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). In: *381/2001*. 17. října 2001, roč. 2001, 381/2001, 145. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[30] Česká republika. Vyhláška: kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). In: *503/2004*. 10. září 2004, roč. 2004, 503/2004, 175. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[31] Česká republika. Nařízení vlády: o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: *272/2011*. 24. srpna 2011, roč. 2011, 272/2011, 97. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>



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



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

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

## 9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁNY

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**  
BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**  
AUTHOR

**JAKUB JANÍČEK**

**VEDOUCÍ PRÁCE**  
SUPERVISOR

**Ing. BORIS BIELY**

BRNO 2012

## Obsah

9.1. Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce .....	159 - 160
9.1.1. Podrobný popis a způsob kontroly.....	161
9.1.2. Použitá literatura .....	162
9.2. Kontrolní a zkušební plán pro betonáž .....	163 - 165
9.2.1. Podrobný popis a způsob kontroly .....	166 – 169
9.2.2. Seznam obrázků .....	170
9.2.3. Použitá literatura .....	170
9.3. Kontrolní a zkušební plán pro montovaný skelet .....	171 - 173
9.3.1. Podrobný popis a způsob kontroly .....	174 - 179
9.3.2. Použitá literatura .....	179 - 180
9.4. Kontrolní a zkušební plán pro keramické zdivo .....	181- 184
9.4.1. Podrobný popis a způsob kontroly .....	185 - 190
9.4.2. Použitá literatura .....	190

### 9.1. Kontrolní a zkušební plán pro zemní práce

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE					Vypracoval: Jakub Janíček				datum: duben 2012			
Č.	Práce	Popis	Dokument	Kont. provede	Četnost kontrol	Způsob kontrol	Výsledek kontrol	Vyhoví / Ne	Kontrolu vykonal	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	úplnost a rozsah PD technologický předpis	SOD	HSV TDI PR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	2	Přejímka pracoviště	provedení základových patek a pasů provedení přípojek inženýrských sítí zajištění výkopů svahováním	ČSN 73 6133 PD	HSV G TDI	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD, předávací protokol		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	3	Kontrola strojů a zařízení	technický stav poškození platnost revizí	dokumenty výrobce	MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	4	Kontrola dodaného zásypového materiálu	množství frakce	výkaz výměr PD	MR	jedno- rázová	vizuálně měřením	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	5	Kontrola způsobilosti pracovníků	platnost proškolení osvědčení o odbornosti	NV 591/2006 průkazy způsobilosti	HSV MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne

MEZIOPERAČNÍ	6	Kontrola hutnění zásypů	dodržení hutnění po vrstvách	technologický postup	MR	jedno- rázová	vizuálně měřením	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	7	Kontrola použitého materiálu	druh a frakce v souladu s PD	PD technologický postup	HSV MR	průběž- ná	vizuálně měřením	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
VÝSTUPNÍ	8	Kontrola pevnosti a použitého materiálu	použití materiálu stanovené frakce dosažení požadované únosnosti	PD SOD ČSN 73 6133	HSV MR TDI	jedno- rázová	vizuálně měřením	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	9	Geometrická přesnost kce.	dodržení mezních odchylek	ČSN EN 13670	HSV TDI G	jedno- rázová	měřením	zápis do SD protokol	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne

### Legenda zkratk

SOD	smlouva o dílo	SD	stavební deník
PD	projektová dokumentace	MR	mistr
HSV	hlavní stavbyvedoucí	PR	projektant
TDI	technický dozor investora	G	geodet



### 9.1.1. Podrobný popis a způsob kontroly

#### ➤ 1. Kontrola PD

Dodaná projektová dokumentace musí být kompletní, její rozsah musí odpovídat stupni zpracování a musí být v souladu s vydaným stavebním povolením. Výkaz výměr musí být v souladu s projektovou dokumentací.

#### ➤ 2. Přejímka pracoviště

Předání provedených základových konstrukcí. Po provedení zhutnění zásypů v místě suterénu se další zemní práce odloží až do doby zhotovení suterénních stěn. Předáním suterénních stěn může zasypávání a hutnění pokračovat.

#### ➤ 3. Kontrola strojů a zařízení

Před použitím strojů a pracovních zařízení se provede kontrola zaměřená na zjevné známky poškození či poruchy stroje (obnažené přívodní kabely, chybějící ochranné kryty apod.) Stroje a zařízení podléhající pravidelné revizní prohlídce musí mít tuto revizi provedenou a platnou.

#### ➤ 4. Kontrola dodaného zásypového materiálu

Celkové množství dodaného materiálu musí být v souladu s výkazem výměr, jenž je součástí PD. Druh a frakce dodaného materiálu musí být v souladu s požadavky uvedenými v PD.

#### ➤ 5. Kontrola způsobilosti pracovníků

Všichni pracovníci musí být seznámeni s pracovními postupy a proškoleni o bezpečnosti práce na staveništi, zejména pak o zemních pracích. O tomto školení bude veden záznam ve stavebním deníku spolu s podpisy zúčastněných osob. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným průkazem.

Jedná se o:

- průkaz strojníka (obsluha smykem řízeného nakladače)

#### ➤ 6. Kontrola hutnění zásypů

Zásypy musíme hutnit rovnoměrně a celoplošně. Musíme přitom brát zřetel na zbudované přípojky a zamezit jejich poškození vlivem hutnění v bezprostřední

blízkosti. K hutnění bude použit vibrační pěch. Maximální vrstva, kterou je tento pěch schopný dostatečně ztuhnout je 300 mm. Je nutné dodržovat hutnění po těchto vrstvách.

➤ **7. Kontrola použitého materiálu**

Jsou-li pro zásypy a obsypy použity materiály různých druhů a frakcí, je nutné dodržet skladbu těchto materiálů dle specifikací v PD. Nesmí dojít k záměně materiálů a uváděné frakce musí odpovídat skutečnosti.

➤ **8. Kontrola pevnosti a použitého materiálu**

Základová spára by měla vykazovat minimální pevnost 0,2 MPa. Tuto pevnost by měly být schopny přenést i provedené zásypy o obsypy.

➤ **9. Geometrická přesnost konstrukce**

Výstupní kontrola rovinnosti provedených konstrukcí.

Tolerance pro rovinnost povrchu		
Druh odchytku	popis	dovolená odchytk
Celkově	l= 2,0 m	15 mm
Místně	l= 0,2 m	6 mm

Pomůcky:

- nivelační přístroj, nivelační lať, teodolit, svinovací metr, vodováha dl. 2 m, případně vodní hadicová vodováha

**9.1.2. Použitá literatura**

[32] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Svaz výrobců betonu ČR ve spolupráci s doc. Ing. Jaroslavem Novákem, CSc., 1.6.2010.

[33] ČSN 73 6133. *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Česká republika: Ing. Vladimír Kuchta, CSc, ve spolupráci s Ing. Vítězslavem Herlem a Ing. Janem Zajíčkem, 1.2.2010.

[26] Česká republika. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: 591/2006. 2006, roč. 2006, 591/2006, 188. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

## 9.2. Kontrolní a zkušební plán pro betonáž desky

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO BETONOVOU MONOLITICKOU DESKU					Vypracoval: Jakub Janíček					datum: duben 2012		
Č.	Práce	Popis	Dokument	Kont. provede	Četnost kontrol	Způsob kontrol	Výsledek kontrol	Vyhoví/Ne	Kontrolu vykonal	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	úplnost a rozsah PD technologický předpis	SOD	HSV TDI PR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	2	Přejímka pracoviště	provedení zásypů a obsypů suteréních stěn, zákl. patek a pasů kontrola rovinnosti podloží kontrola zhutnění provedených zásypů	PD  ČSN EN 13670	HSV G TDI	jedno- rázová	měřením	zápis do SD předávací protokol		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	3	Kontrola strojů a zařízení	technický stav poškození platnost revizí	dokumenty výrobce	MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	4	Kontrola dodaných KARI sítí	množství průměr profilu velikost ok	výkaz výměr  PD	MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne

	5	Kontrola způsobilosti pracovníků	platnost proškolení	průkazy způsobilosti	HSV MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
			osvědčení o odbornosti						Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	6	Kontrola provedení výztuže	dodržení přesahů při spojích KARI sítí	ČSN EN 1992-1-1	HSV MR	jedno- rázová	vizuálně měření	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
			dodržení minimálního krytí						Podpis	Podpis	Podpis
			provedení spojů						Dne	Dne	Dne
	7	Kontrola provedení bednění	splnění požadavků na zajištění bezpečnosti	NV 591/2006	HSV MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
			těsnosti, pevnosti, zajištění podpěr, čistoty	ČSN 73 0210-1					Podpis	Podpis	Podpis
			výška a geometrie bednění	PD, ČSN EN 13670					Dne	Dne	Dne
	8	Kontrola klimatických podmínek	teplota	ČSN EN 13670	MR	jedno- rázová	měření	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
			srážky						Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
MEZIOPERAČNÍ	9	Kontrola dodaného betonu	zkouška sednutím kužele	ČSN EN 12350-5	HSV MR	jedno- rázová	vizuálně zkoušením	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
			doba zpracování	dodací list betonárky					Podpis	Podpis	Podpis
				ČSN EN 13670					Dne	Dne	Dne
							protokol				

	10	Kontrola provádění betonáže	výška shozu	PD	MR	průběžná	vizuálně měřením	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno	
			hutnění a provibrování	dokumenty výrobce					Podpis	Podpis	Podpis	
			výška betonové vrstvy	ČSN EN 13670					Dne	Dne	Dne	
	11	Kontrola ošetřování betonu	zabránění prudkému vysychání	technolog. postup	HSV MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno	
			kropení betonu vodou	ČSN EN 13670					Podpis	Podpis	Podpis	
									Dne	Dne	Dne	
VÝSTUPNÍ	12	Kontrola jakosti provedení konstrukce	kvalita provedení povrchu	SOD	HSV MR TDI	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno	
			vznik případných poškození při odbedňování							Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	13	Geometrická přesnost kce.	dodržení mezních odchylek	ČSN EN 13670	HSV TDI G	jedno- rázová	měřením	zápis do SD protokol	Jméno	Jméno	Jméno	
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne

### Legenda zkratek

SOD	smlouva o dílo	SD	stavební deník
PD	projektová dokumentace	MR	mistr
HSV	hlavní stavbyvedoucí	PR	projektant
TDI	technický dozor investora	G	geodet

### 9.2.1. Podrobný popis a způsob kontroly

#### ➤ 1. Kontrola PD

Dodaná projektová dokumentace musí být kompletní, její rozsah musí odpovídat stupni zpracování a musí být v souladu s vydaným stavebním povolením. Výkaz výměr musí být v souladu s projektovou dokumentací. Technologický předpis pro betonáž desky vychází z postupů při práci s betonem stanovených v normách.

#### ➤ 2. Přejímka pracoviště

Předání zemních prací souvisejících se zásypy a obsypy základových konstrukcí. Je nutné, aby byly náležitě zhutněny, provedeny po celé ploše budoucí desky a vykazovaly nízký index sedání. Je také kladen požadavek na rovinnost provedených zásypů.

Tolerance pro rovinnost povrchu		
Druh odchytku	popis	dovolená odchytk
Celkově	l= 2,0 m	15 mm
Místně	l= 0,2 m	6 mm

Pomůcky:

- nivelační přístroj, nivelační lať, teodolit, svinovací metr, vodováha dl. 2 m, případně vodní hadicová vodováha

#### ➤ 3. Kontrola strojů a zařízení

Před použitím strojů a pracovních zařízení se provede kontrola zaměřená na zjevné známky poškození či poruchy stroje (obnažené přívodní kabely, chybějící ochranné kryty apod.) Stroje a zařízení podléhající pravidelné revizní prohlídce musí mít tuto revizi provedenou a platnou.

#### ➤ 4. Kontrola dodaných KARI sítí

Dodaný materiál musí svými rozměry, průměry profilů, typem a množstvím odpovídat výkazu výměr a projektové dokumentaci. Musí vykazovat vlastnosti stanovené v PD a technické zprávě. Tyto vlastnosti by měl výrobce deklarovat v technických listech výrobků.

➤ **5. Kontrola způsobilosti pracovníků**

Všichni pracovníci musí být seznámeni s pracovními postupy a proškoleni o bezpečnosti práce na staveništi, zejména pak o betonářských pracích a pracích souvisejících. O tomto školení bude veden záznam ve stavebním deníku spolu s podpisy zúčastněných osob. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným průkazem.

Jedná se o:

- průkaz obsluhy motorové pily

➤ **6. Kontrola provedení výztuže**

Jednotlivé kari sítě budou vzájemně spojovány vázacími dráty. Je nutné dodržet minimální přesah velikosti jednoho celého oka sítě a v tomto oku provázat drátem. Umístění distančních podložek musí být takové, aby byla dodržena minimální krycí vrstva oceli.

➤ **7. Kontrola provedení bednění**

Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvku a částí. Rozpěrné konstrukce bednění musí mít dostatečnou únosnost. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí. Jakékoliv závady zjištěné při kontrole je nutné nejpozději před betonáží odstranit.

Bednění bude provedeno ze smrkových desek a hranolů. Je nutné počítat se zvětšením objemu suchého dřeva vlivem nasáknutí vody z betonu o 4 až 5 %.

➤ **8. Kontrola klimatických podmínek**

Betonáž můžeme provádět za těchto podmínek:

- průměrná denní teplota musí být vyšší než 5 °C (průměrnou denní teplotou rozumíme průměr minimální a maximální teploty za 24 h)
- teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C
- zabránění vymývání cementu z povrchu konstrukce vlivem velkého množství srážek

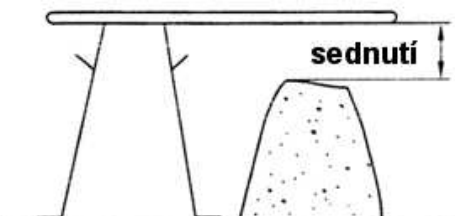
Měření klimatických podmínek prováděno teploměry a údaje zapisovány do SD.

## ➤ 9. Kontrola dodaného betonu

Při příjezdu autodomíchávače na stavbu předá řidič hlavnímu stavbyvedoucímu dodací list, na kterém musí být uvedeno množství dodaného betonu ( $m^3$ ), označení výrobku, stupeň vlivu prostředí, konzistence, maximální velikost zrn, vodní součinitel, obsah chloridu, použitý cement, průběh nárůstu pevnosti, doba zpracování a další informace nutné k identifikaci materiálu a výrobce. Je nutné zkontrolovat čas naložení a porovnat jej vzhledem k době zpracování betonu.

Údaje uvedené na dodacím listu musí odpovídat požadavkům na vlastnosti betonu specifikované v PD a technické zprávě. Před započatím ukládání betonu provede stavbyvedoucí nebo jím pověřený pracovník zkoušku sednutí kužele a stanoví konzistenci čerstvého betonu. Podle sednutí kužele v mm se určí stupeň konzistence a ten musí odpovídat stupni v dodacím listu.

Stupeň	Sednutí [mm]
S1	10 – 40
S2	50 – 90
S3	100 – 150
S4	160 – 210
S5	$\geq 220$



Obrázek 9.1: Sednutí kužele

## ➤ 10. Kontrola provádění betonáže

Při ukládání betonu je nutné dodržovat maximální výšku shozu betonu z hlediska rozměšování čerstvého betonu. Maximální výška volného pádu betonu, při které ještě nedochází k tomuto jevu, je 3 m.

Zhutňování betonu zajistí ponorný vibrátor. Dostatečného zhutnění docílíme dodržováním akčního rádiusu vibrátoru. Hlavice vibrátoru se svisle nebo v šikmém sklonu ponoří do uložené vrstvy čerstvého betonu a během vibrování se s ní nesmí posouvat. Vibrace se ukončí, až se mezery na povrchu zaplní cementovou maltou



a přestanou na povrch vystupovat vzduchové bublinky. Doba zhutňování okolo jednoho vpichu hlavice se pohybuje od 20 do 60 s. Místa vpichu hlavice mají být v takových vzdálenostech, aby se poloměry účinnosti vibrátoru vzájemně překrývaly. Konečné srovnání provádíme za pomoci vibrační lišty. Průběžně musíme také kontrolovat výšku betonové vrstvy pomocí nivelační latě a teodolitu.

➤ **11. Kontrola ošetřování betonu**

Teplota má velký vliv na průběh tvrdnutí betonu. Beton je nutné chránit jak proti účinkům nízkých teplot (pokles pod 5 °C), tak příliš vysokých teplot (nad 40 °C), které by měly za následek porušení struktury betonu vlivem objemových změn.

Zajištění dostatečné vlhkosti pro hydrataci cementu a zamezení vysychání betonu. V době, kdy beton dosáhne takové pevnosti, že již nebude docházet k vyplavování cementu z jeho povrchu (zpravidla po 24 hodinách) beton po povrchu kropíme vodou. Intenzita kropení závisí na klimatických podmínkách, klesne-li teplota pod 10 °C beton nekropíme. Kropení je vhodné provádět po dobu 7 dnů.

Povrch betonu můžeme chránit proti vysychání také zakrýváním prostřednictvím plachet, vrstvou mokrého písku nebo nástřikem.

		Min. doba ošetřování betonu ve dnech			
Vývoj pevnosti betonu	Odhad $f_{cm,2}/f_{cm,28}$	Povrchová teplota v ve °C			
		$v \geq 25$	$25 > v \geq 15$	$15 > v \geq 10$	$10 > v \geq 5$
Rychlý	$\geq 0,5$	1	1	2	3
Střední	$\geq 0,3$ až $< 0,5$	2	2	4	6
Pomalý	$\geq 0,15$ až $< 0,3$	2	4	7	10
Velmi pomalý	$< 0,15$	3	5	10	15

➤ **19. Kontrola jakosti provedení konstrukce**

Kontrola povrchových, či jiných mechanických poškození vzniklých například při odbedňování konstrukce nebo nedostatečným ošetřováním betonu.

➤ **20. Geometrická přesnost konstrukce**

Výstupní kontrola rovinnosti provedených konstrukcí.

Mezní odchylka vodorovnosti betonové desky nesmí na 8 m délky překročit 10 mm.

Pomůcky:

- nivelační přístroj, nivelační lať, teodolit, svinovací metr, vodováha dl. 2 m, případně vodní hadicová vodováha

### 9.2.2. Seznam obrázků

Obrázek 9.1: Sednutí kužele ..... 168

### 9.2.3. Použitá literatura

[34] ČSN EN 1992-1-1. *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí: Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. 1.11.2006.

[35] ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu: Část 5: Zkouška rozlíváním pro pozemní stavby*. Svaz výrobců betonu ČR, Ing. Michal Števula, Ph.D., 1.10.2009.

[32] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Svaz výrobců betonu ČR ve spolupráci s doc. Ing. Jaroslavem Novákem, CSc., 1.6.2010.

[37] ČSN 73 0210-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 1: přesnost osazení*. prosinec 1992. Praha: Výzkumný a vývojový ústav stavební, Ing. D. Skalická, 1992.

[26] Česká republika. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: *591/2006*. 2006, roč. 2006, 591/2006, 188. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[38] DOC. ING. DOČKAL, CSC., Karel. VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, FAKULTA STAVEBNÍ, ÚSTAVTECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB. *TECHNOLOGIE STAVEB I: TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH A ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ* [online]. Brno, 2005 [cit. 2012-05-06].

### 9.3. Kontrolní a zkušební plán pro montovaný skelet

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTOVANÝ SKELET					Vypracoval: Jakub Janíček					datum: duben 2012		
	Č.	Práce	Popis	Dokument	Kont. provede	Četnost kontrol	Způsob kontrol	Výsledek kontrol	Vyhoví/Ne	Kontrolu vykonal	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	výpis prefabrikátů úplnost a rozsah PD technologický předpis	SOD	HSV TDI PR	jednorázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	2	Přejímka pracoviště	provedení monolitických základových patek svislá a vodorovná rovinnost základových patek	ČSN 73 0212-3 PD	HSV G TDI S	jednorázová	měřením	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	3	Kontrola strojů a zařízení	technický stav poškození platnost revizí	dokumenty výrobce	MR	jednorázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	4	Kontrola dodaného materiálu	množství kvalita poškození	ČSN 73 0212-5	MR	jednorázová	vizuálně měřením	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	5	Kontrola způsobilosti pracovníků	platnost proškolení osvědčení o odbornosti	průkazy způsobilosti	HSV MR	jednorázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne

MEZIOPERAČNÍ	6	Kontrola klim. podmínek	teplota vlhkost viditelnost	NV 362/2005	MR	jednorázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	7	Kontrola skladování prvků	umístění proložek zajištění stability	technologický předpis NV 591/2006 dokument. výrobce	MR	průběžná	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	8	Přesnost a správnost osazení	odklon od svislé a horizontální roviny typ osazovaného prvku v souladu s PD místo osazovaného prvku v souladu s PD	ČSN 73 0212-1 ČSN 73 0210-1 ČSN 73 2480, PD	MR G	průběžná	vizuálně měřením	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	9	Kontrola dodržování pracovních podmínek	dodržování BOZP organizace práce pracovní postupy	NV 591/2006 NV 362/2005 technologický předpis	MR	průběžná	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
								Dne	Dne	Dne	
10	Kontrola zálivkového betonu	odběr a zkoušení vzorků	ČSN EN 13670 ČSN EN 12350-1 ČSN EN 12350-5 ČSN 73 1373	HSV	jednorázová	zkoušením	zápis do SD, protokol	Jméno	Jméno	Jméno	
								Podpis	Podpis	Podpis	
								Dne	Dne	Dne	
11	Kontrola provedení styků prvků	svary styková výztuž betonová zálivka	ČSN 73 2480 ČSN 0 50600 ČSN EN 13670	HSV MR	jednorázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno	
								Podpis	Podpis	Podpis	
								Dne	Dne	Dne	

VÝSTUPNÍ	12	Kontrola jakosti provedení konstrukce	viditelné poškození kompletnost	ČSN 73 2480 ČSN EN 13670	HSV MR TDI	jednorázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	13	Geometrická přesnost kce.	odklon od svislé a horizontální roviny dodržení povolených odchylek	ČSN 73 0212-1 ČSN 73 2480 ČSN 73 0210-1	HSV G TDI	jednorázová	měřením	zápis do SD protokol		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne

#### Legenda zkratk

S	statik	SD	stavební deník
PD	projektová dokumentace	MR	mistr
HSV	hlavní stavbyvedoucí	PR	projektant
TDI	technický dozor investora	G	geodet

### 9.3.1. Podrobný popis a způsob kontroly

#### ➤ 1. Kontrola PD

Dodaná projektová dokumentace musí být kompletní, její rozsah musí odpovídat stupni zpracování a musí být v souladu s vydaným stavebním povolením. Výpis prefabrikátů musí být v souladu s projektovou dokumentací. Technologický předpis pro montovaný skelet popisuje pracovní postupy a činnosti na základě projektové dokumentace.

#### ➤ 2. Přejímka pracoviště

Předání výškových a polohových bodů na stavbě. Kontrola provedení předchozích konstrukcí se zaměřením na rozměry, polohu umístění a pevnost.

Mezní odchylky:

- odklon od vodorovné roviny ve dvou vzájemně kolmých směrech 20 mm
- výšková tolerance 5 mm

Pomůcky:

- nivelační přístroj, nivelační lať, teodolit, svinovací metr, vodováha dl. 2 m

#### ➤ 3. Kontrola strojů a zařízení

Před použitím strojů a pracovních zařízení se provede kontrola zaměřená na zjevné známky poškození či poruchy stroje (obnažené přívodní kabely, chybějící ochranné kryty apod.) Stroje a zařízení podléhající pravidelné revizní prohlídce musí mít tuto revizi provedenou a platnou.

#### ➤ 4. Kontrola dodaného materiálu

Dodaný materiál musí svými rozměry a množstvím odpovídat výpisu prvků. Musí vykazovat pevnost deklarovanou výrobcem a tato pevnost musí být v souladu s požadavky uvedenými v PD. Nesmí vykazovat viditelné známky mechanického poškození, jenž by mohlo mít vliv na únosnost nebo zabudování prvku v konstrukci. Vyjma povrchových poškození vznikajících při manipulaci. Musí splňovat stanovenou rozměrovou toleranci, kterou určuje norma ČSN 73 0212-5.

#### ➤ 5. Kontrola způsobilosti pracovníků

Všichni pracovníci musí být seznámeni s pracovními postupy a proškoleni o bezpečnosti práce na staveništi, zejména pak o práci ve výškách. O tomto školení

bude veden záznam ve stavebním deníku spolu s podpisy zúčastněných osob. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným průkazem.

Jedná se o:

- vazačský průkaz (vazači břemen)
- průkaz strojníka (obsluha jeřábu)
- svářečský průkaz

#### ➤ **6. Kontrola klimatických podmínek**

Práce ve výškách je nutné přerušit za nepříznivé povětrnostní situace, která zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí.

Za tyto podmínky se považuje:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy
- čerstvý vítr o rychlosti nad  $8 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na plošinách, pojízdných lešeních a žebřících nad 5 m výšky práce
- silný vítr o rychlosti nad  $11 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 6 stupňů Bf)
- dohlednost v místě práce menší než 30 m
- teplota prostředí během provádění prací nižší než  $-10 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Podmínky práce omezující:

- pokles teploty na hranici  $5 \text{ }^{\circ}\text{C}$  - je nutné provádět zimní opatření
- teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod  $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$  – nutné chránit povrch proti promrzání, způsob ochrany závisí na intenzitě mrazu, deště, větru a kombinaci těchto vlivů

Měření klimatických podmínek prováděno teploměry a údaje zapisovány do SD.

#### ➤ **7. Kontrola skladování prvků**

Při skladování musí být dodrženy podmínky stanovené výrobcem. Materiál musí být skladován přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby (mimo sloupů a základových prahů). Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů je patrné z výkresů zařízení staveniště. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu jeho skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají, musí být vždy vzájemně proloženy podklady.

Maximální výška skladovaných dílců je taková, aby při jejich upínání ze země nebyla překročena pracovní výška 1,5 m.

Sloupy a průvlaky mohou být ukládány nejvýše ve třech vrstvách, které jsou od sebe odděleny podkladky ve vzdálenosti 100 mm, ale zároveň nesmí být výška poslední vrstvy větší než 1,5 m od země. Jako podkladek nesmí být využíváno kulatiny ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe. Stropní panely spiroll mohou být ukládány nejvýše ve čtyřech vrstvách, které jsou od sebe odděleny podkladky ve vzdálenosti 100 mm. Tyto podkladky musí být umístěny ve vzdálenosti do 1/10 délky dílce, nejdále však 600 mm od čela panelu, vždy ve svislici nad sebou.

### ➤ **8. Přesnost a správnost osazení**

Typ a umístění prvku musí být v souladu s PD.

Postup ověření přesnosti jednotlivých prvků

#### **Sloupy**

Svislost a poloha vzhledem k půdorysné osnově vztažných přímek nebo ke stranám podrobné vytyčovací sítě se kontroluje 100 mm nad úrovní hrubé podlahy, u sloupů v ose povrchových ploch. Excentricita sloupů se kontroluje u sloupu výše ležícího podlaží 100 mm nad hrubou podlahou, u sloupu níže ležícího podlaží 100 mm pod stropem. Kontroluje se ve dvou vzájemně kolmých svislých rovinách procházejících osou sloupu.

#### **Průvlaky, ztužidla, vazníky**

Vodorovnost se kontroluje ve svislé rovině podélné osy konstrukcí v bodech ležících 100 mm od obou úložných hran podpůrné konstrukce. Průhyb se kontroluje uprostřed světlosti podpůrné konstrukce, a to shora nebo zdola.

#### **Stropní panely**

Vodorovnost se kontroluje v průsečících čtvercové sítě odsazené od vodorovných hran podpůrné konstrukce o 100 mm. Průhyb se kontroluje nejméně uprostřed světlosti podpůrné konstrukce, popř. ještě v průsečících čtvercové sítě se stranami od 0,5 m do 3,0 m podle velikosti kontrolované plochy a požadované přesnosti. Čtvercová síť se volí rovnoběžně s přímkami půdorysné vztažné osnovy.

Odchytky vodorovnosti se vyjádří vzhledem k vodorovné rovině proložené místem kontrolované plochy, zvoleném jednotně pro všechny kontrolované plochy, např. k pomocnému výškovému bodu pro jednotlivá podlaží.



## **Uložení**

Délka uložení vodorovných konstrukcí se kontroluje u tyčových dílců v jejich ose. Měří se k předem známé odsazené přímce nebo montážní značce. Odstup hran ve spáře se kontroluje některou z metod, nebo pomocí úhelníku a měřidla.

Pomůcky: teodolit a svinovací pásmo, přičemž délka měřená pásmem by neměla být větší než 30 m, vzdálenost teodolitu od pásma by neměla přesáhnout 40 m, vodováha dl. 2 m, olovnice

Teodolit se umístí tak, aby se obraz vrcholu sloupu dotýkal nitkového kříže. Přesnější metodou je značení osy sloupu na vrcholu a na patě dvou sousedních stran před jejich osazením. Pokud je osa sloupu označena ještě na dalších místech, je možné zjistit rovněž odchylku přímosti, popř. rovnosti.

Svislost se může měřit i pomocí vodováhy, která je opatřena opěrkami. Odchylky svislosti se vyhodnotí nepřímou, kdy posunutí bubliny z centrální polohy vyjadřuje odchylky v mm na metr, nebo přímo, kdy se odchylka čte na pohyblivé stupnici po navrácení libely do původní centrální polohy. Libela má mít citlivost do 3". Pokud se pro měření svislosti použije olovnice, závaží má mít větší hmotnost a má se ponořit do olejové lázně.

Mezní odchylky:

- sloupy – od vodorovné a svislé osy 10 mm
- průvlaky a ztužidla – od vodorovné a svislé osy 5 mm
- stropní panely – od vodorovné osy 12 mm, od svislé osy 5 mm
- rovinnost vodorovných prvků tolerance 5 mm na délce 2 m
- schodiště – od vodorovné osy a svislé osy 5 mm

Pomůcky:

- nivelační přístroj, nivelační lať, teodolit, svinovací pásmo, vodováha dl. 2 m

## ➤ **9. Kontrola dodržování pracovních podmínek**

Pracovníci jsou povinni dbát předpisů a pokynů BOZP. Při práci používat ochranné pomůcky a oděvy. Každý pracovník smí vykonávat pouze tu činnost, ke které vlastní platné náležité oprávnění, případně činnosti, které zvláštní oprávnění nevyžadují. Při používání strojů a zařízení je nutné dodržovat pokyny výrobce pro obsluhu a zamezit použití těchto zařízení neoprávněným osobám, případně použití k jinému účelu než je primárně zařízení určeno.

Kontrola provádění prací dle technologických postupů stanovených v předpise. Kontrola povětrnostních podmínek a při jejich změně provedení takových opatření, které zajistí bezpečnost práce a ochranu zdraví fyzických osob. Kontrola dodržování způsobů uchycování a přemísťování prefabrikovaných dílců podle dokumentace výrobce.

➤ **10. Kontrola zálivkového betonu**

Hlavní stavbyvedoucí zajistí pravidelný odběr vzorků a jejich následné zkoušky v certifikovaných zkušebnách. Odebrané vzorky budou umístovány do krychelných forem o základních rozměrech se stranou délky 150 mm. Beton bude dostatečně ztuhnut a ponechán k vytvrzení za běžných klimatických podmínek. Následně zjištěná pevnost musí být nejméně rovna pevnosti stanovené projektovou dokumentací. Výsledky zkoušek budou deklarovány protokoly vydané zkušebnami.

➤ **11. Kontrola provedení styků prvků**

Způsob provedení styků prvků zajišťující jejich vzájemnou soudržnost musí odpovídat projektové dokumentaci.

U monolitických spojů je nutné kontrolovat použití předepsané betonové zálivky, její správné ztuhnutí a odpovídající množství. Styková výztuž musí splňovat předepsané dimenze a materiálové charakteristiky. Důležité je také dodržení minimálního krytí výztuže.

Při spojení za pomoci svaru je nutné kontrolovat typ a rozměry svaru. V případech, kdy jsou svary vystavené povětrnostním vlivům, je nutné zajistit jejich ochranu před korozi antikorozním nátěrem.

➤ **12. Kontrola jakosti provedení konstrukce**

Provedená konstrukce nesmí vykazovat viditelné známky mechanického poškození. Došlo-li při manipulaci s jednotlivými prvky k lokálnímu poškození takovým způsobem, že byla viditelně snížena krycí vrstva výztuže, budou tato poškození vyspravena.

Nosný skelet budovy musí být svým provedením, použitými prvky a rozsahem v souladu s projektovou dokumentací.

### ➤ 13. Geometrická přesnost konstrukce

Kontrola odchýlení zbudované konstrukce od svislé a horizontální roviny a dodržení mezních odchylek.

Mezní odchylky:

- odchýlení od svislé roviny 30 mm, od roviny ve směru horizontálním 25 mm
- maximální sednutí objektu činí 60 mm

Pomůcky:

- nivelační přístroj, nivelační lať, teodolit, svinovací pásmo, vodováha dl. 2 m

#### 9.3.2. Použitá literatura

- [37] ČSN 73 0210-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 1: přesnost osazení*. prosinec 1992. Praha: Výzkumný a vývojový ústav stavební, Ing. D. Skalická, 1992.
- [39] ČSN 73 0212-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 1: Základní ustanovení*. Říjen 1996. Praha: SINKA, stavební inovační kancelář, Doc. Ing. Zdeněk Matějka, DrSc, 1996.
- [40] ČSN 73 0212-3. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 3: Pozemní stavební objekty*. Leden 1997. Praha: SINKA, stavební inovační kancelář, Doc. Ing. Zdeněk Matějka, DrSc, 1997.
- [41] ČSN 73 0212-5. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců*. Leden 1994. Praha: SINKA, stavební inovační kancelář, Doc. Ing. Zdeněk Matějka, DrSc, 1994.
- [42] ČSN 73 2480. *PROVÁDĚNÍ A KONTROLA MONTOVANÝCH*. Březen 1994. Praha: Výzkumný a vývojový ústav stavební, Ing. Zdeněk Švába, 1994.
- [43] ČSN 73 1373. *Nedestruktivní zkoušení betonu: Tvrdoměrné metody zkoušení betonu*. Zář 2011. Praha: Technický a zkušební ústav stavební, pobočka Brno, Ing. Anna Nohelová za spolupráce Ing. J. Habarty CSc. a doc. Ing. V. Zapletala CSc., 2011.
- [44] ČSN 05 0600. *Zváranie: Projektovanie a príprava pracovísk*. Březen 2003.
- [45] ČSN EN 12350 -1. *Zkoušení čerstvého betonu: Část 1: Odběr vzorků*. Říjen 2009. Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Svaz výrobců betonu ČR, Ing. Michal Števula, Ph.D., 2009.

- [35] ČSN EN 12350 -5. *Zkoušení čerstvého betonu: Část 5: Zkouška rozlitím*. Říjen 2009. Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. ČR: Svaz výrobců betonu ČR, Ing. Michal Števula, Ph.D., 2009.
- [32] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Červen 2010. Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2010.
- [26] Česká republika. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: *591/2006*. 2006, roč. 2006, 591/2006, 188. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [27] Česká republika. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: *362/2005*. 2005, roč. 2005, 362/2005, 125. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

#### 9.4. Kontrolní a zkušební plán pro keramické zdivo

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO KERAMICKÉ ZDIVO					Vypracoval: Jakub Janíček					datum: duben 2012		
Č.	Práce	Popis	Dokument	Kont. prove-de	Četnost kontrol	Způsob kontrol	Výsledek kontrol	Vyhoví/Ne	Kontrolu vykonal	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal	
VSTUPNÍ	1	Kontrola PD	úplnost a rozsah PD technologický předpis	SOD	HSV TDI PR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	2	Přejímka pracoviště	provedení základové desky a stropních konstrukcí vodorovná rovinnost zákl. desky a stropních konstrukcí	ČSN 73 0212-3 PD ČSN 73 0205	HSV G TDI	jedno- rázová	měřením	zápis do SD předávací protokol		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	3	Kontrola strojů a zařízení	technický stav poškození platnost revizí	dokumenty výrobce	MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	4	Kontrola dodaného materiálu	množství a druh kvalita poškození	výkaz výměr dokumenty výrobce	MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne
	5	Kontrola způsobilosti pracovníků	platnost proškolení osvědčení o odbornosti	průkazy způsobilosti	HSV MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
										Podpis	Podpis	Podpis
										Dne	Dne	Dne

MEZIOPERAČNÍ	6	Kontrola vymezení pracovních úseků	části pracovní části materiálové části dopravní	NV 591/2006	MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	7	Kontrola provedení lešení	splnění požadavků na zajištění bezpečnosti	ČSN 73 8102 NV 362/2005 dokumenty výrobce	MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	8	Kontrola klimat. podmínek	teplota vlhkost viditelnost	NV 362/2005	MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
MEZIOPERAČNÍ	9	Kontrola provedení hydroizolace	umístění ochranné geotextilie pracovní postupy dodržení minimální šíře vzhledem k budoucímu zdivu	dokumenty výrobce	HSV MR	jedno- rázová	vizuálně	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	10	Kontrola konzistence a hustoty malty	správná konzistence pro založení a následné zdění zajištění vhodné zpracovatelnosti správná hustota	PD  dokumenty výrobce	MR	průběž- ná	vizuálně měřením	zápis do SD protokol	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
	11	Kontrola založení prvního šáru tvárnic	dodržení minimální tloušťky malty přesné založení rohů a následně celého šáru použitý materiál	PD pracovní postupy  ČSN 73 0210-1	HSV MR	jedno- rázová	vizuálně měřením	zápis do SD	Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne

12	Kontrola převázání tvárnice a tloušťky spar	dodržení minimálního převázání tloušťka malty v ložné spáře	dokumenty výrobce technologický postup	MR	průběžná	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
13	Kontrola kotvení zdiva do stávajícího skeletu	dodržení typu kotvení dle PD dodržení předepsaných vzdáleností pro umístění kotev	PD technologický postup	HSV MR	průběžná	vizuálně měřením	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
14	Kontrola rovinnosti zdiva	svislá rovinnost zděných konstrukcí vodorovná rovinnost jednotlivých šárů zdiva	ČSN 73 0205 technologický postup	HSV MR	průběžná	měřením	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
15	Kontrola zavázání příček do zdiva	dodržení stanoveného způsobu použití materiálu dle PD	PD technologický postup	HSV MR	průběžná	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
16	Kontrola provedení otvorů	poloha rozměry	PD	HSV MR	průběžná	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne
17	Kontrola osazení překladů	správná orientace překladu osazení daného typu na místo dle PD dodržení min. délky uložení	dokumenty výrobce, PD technologický postup	HSV MR	průběžná	vizuálně měřením	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno
									Podpis	Podpis	Podpis
									Dne	Dne	Dne

	18	Kontrola vyplnění spáry mezi stropem a zdivem	těsnost použitý materiál	dokumenty výrobce technologický postup	HSV MR	průběžná	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno	
										Podpis	Podpis	Podpis	
										Dne	Dne	Dne	
VÝSTUPNÍ	19	Kontrola jakosti provedení konstrukce	viditelné poškození kompletnost	SOD, PD	HSV MR TDI	jednorázová	vizuálně	zápis do SD		Jméno	Jméno	Jméno	
										Podpis	Podpis	Podpis	
										Dne	Dne	Dne	
	20	Geometrická přesnost kce.	svislá a vodorovná rovinnost zděných konstrukcí	svislá a vodorovná rovinnost provedených otvorů	ČSN 73 0205	HSV TDI	jednorázová	měření	zápis do SD protokol		Jméno	Jméno	Jméno
											Podpis	Podpis	Podpis
											Dne	Dne	Dne

### Legenda zkratk

SOD	smlouva o dílo	SD	stavební deník
PD	projektová dokumentace	MR	mistr
HSV	hlavní stavbyvedoucí	PR	projektant
TDI	technický dozor investora	G	geodet



#### 9.4.1. Podrobný popis a způsob kontroly

##### ➤ 1. Kontrola PD

Dodaná projektová dokumentace musí být kompletní, její rozsah musí odpovídat stupni zpracování a musí být v souladu s vydaným stavebním povolením. Výkaz výměr musí být v souladu s projektovou dokumentací. Technologický předpis pro zdění vychází z technických listů výrobce a popisuje pracovní postupy a činnosti.

##### ➤ 2. Přejímka pracoviště

Předání základové desky a těch částí montovaného železobetonového skeletu, bez jejichž dokončení není možné započít s prováděním vyzdívek. Při předání bude provedena kontrola přesnosti provedených konstrukcí, pevnosti a případných známek poškození. Zjištěné závady budou zapsány do stavebního deníku a předávacího protokolu. Na závady nepřipomínkové v tomto procesu (vyjma závad skrytých) a neuvedené v předávacím protokolu nebude již později brán zřetel a zodpovědnost za jejich odstranění ponese dodavatel zdících prací.

Mezní odchylky					
Pro delší rozměr plochy	do 1 m	1-4 m	4-10 m	10-16 m	nad 16 m
Nedokončené povrchy stropů	4 mm	6 mm	12 mm	15 mm	20 mm

Mezní odchylka vodorovnosti základové desky nesmí na 8 m délky překročit 10 mm.

Pomůcky:

- nivelační přístroj, nivelační lať, teodolit, svinovací metr, vodováha dl. 2 m, případně vodní hadicová vodováha

##### ➤ 3. Kontrola strojů a zařízení

Před použitím strojů a pracovních zařízení se provede kontrola zaměřená na zjevné známky poškození či poruchy stroje (obnažené přívodní kabely, chybějící ochranné kryty apod.) Stroje a zařízení podléhající pravidelné revizní prohlídce musí mít tuto revizi provedenou a platnou.

##### ➤ 4. Kontrola dodaného materiálu

Dodaný materiál musí svými rozměry a množstvím odpovídat výkazu výměr a projektové dokumentaci. Musí vykazovat vlastnosti stanovené v PD a technické zprávě. Tyto vlastnosti by měl výrobce deklarovat v technických listech výrobků.

Obaly materiálů by neměly vykazovat poškození a měly zajišťovat ochranu proti dešti a soudržnost při manipulaci na paletách.

➤ **5. Kontrola způsobilosti pracovníků**

Všichni pracovníci musí být seznámeni s pracovními postupy a proškoleni o bezpečnosti práce na staveništi, zejména pak o práci ve výškách. O tomto školení bude veden záznam ve stavebním deníku spolu s podpisy zúčastněných osob. U pracovníků vykonávajících činnost vyžadující získání příslušného oprávnění, bude toto oprávnění deklarováno příslušným průkazem.

Jedná se o:

- lešenářský průkaz

➤ **6. Kontrola vymezení pracovních úseků**

Vymezení pracovního úseku, který sestává z

- části pracovní - cca 650 mm šířky (500 – 700 mm)
- části materiálová - cca 900 mm šířky (500 – 1000 mm)
- části dopravní - cca 1200 mm šířky (1000 – 1200 mm)

Část pracovní slouží jako prostor pro zdící proces zedníka, část materiálová slouží k dočasnému uskladnění materiálu a část dopravní umožňuje pomocným pracovníkům a zásobovačům dopravovat materiál.

➤ **7. Kontrola provedení lešení**

Dočasná a lehká posuvná lešení musí být zajištěna proti vodorovnému posunu a musí být stabilní. Jejich montáž musí probíhat v souladu s pokyny výrobce uvedených v technické dokumentaci. Podlahy nesmí vykazovat známky degenerativních procesů jako je hniloba či ztrouchnivělost. Lešení musí být opatřeno zábradlím ve výšce nejméně 1,1 m nad podlahou. Pomocí další střední tyče, případně výplně, musí být zabráněno propadnutí osob. Dále by ve výšce 0,15 m od podlahy mělo lešení obsahovat zarážku, která brání pádů věcí z podlahy lešení do přilehlého prostoru pod ní.

➤ **8. Kontrola klimatických podmínek**

Práce ve výškách je nutné přerušit za nepříznivé povětrnostní situace, která zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí.

Za tyto podmínky se považuje:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy
- čerstvý vítr o rychlosti nad  $8 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na plošinách, pojízdných lešeních a žebřících nad 5 m výšky práce
- silný vítr o rychlosti nad  $11 \text{ m.s}^{-1}$  (síla větru 6 stupňů Bf)
- dohlednost v místě práce menší než 30 m
- teplota prostředí během provádění prací nižší než  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$

Podmínky práce omezující:

- pokles teploty na hranici  $5 \text{ }^\circ\text{C}$  - je nutné provádět zimní opatření
- teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  – nutné chránit povrch proti promrzání, způsob ochrany závisí na intenzitě mrazu, deště, větru a kombinaci těchto vlivů

Měření klimatických podmínek prováděno teploměry a údaje zapisovány do SD.

#### ➤ **9. Kontrola provedení hydroizolace**

Postup provádění musí být v souladu s podklady výrobce. Pod samotnou hydroizolační vrstvou bude umístěna ochranná geotextilie a rovněž na hydroizolační vrstvu bude položena ochranná geotextilie bránící porušení hydroizolace. Hydroizolační vrstva musí na každé straně přesahovat hranu budoucího zdiva minimálně o 150 mm.

#### ➤ **10. Kontrola konzistence a hustoty malty**

Při nanášení malty na ložnou spáru nesmí docházet k jejímu zatékání do svislých otvorů. Při teplotách pod  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  se doporučuje používat malty hustoty 7-10. Při vyšších teplotách se doporučuje používat malty s hustotou až 12, pokud výrobce nestanoví jinak. Vždy je nutné vycházet z podkladů výrobce.

#### ➤ **11. Kontrola založení prvního řádu tvárnic**

První vrstva tvárnic se uloží do maltového lože minimální tloušťky 10 mm. Jako první se osazují tvárnice v rozích, které pomocí šňůry vynášejí rovinu, do které se kladou další tvárnice.

➤ **12. Kontrola převázání tvárnic a tloušťky spar**

Tvárnice musí být převázány tak, aby působily jako jeden konstrukční prvek a proto nesmí vznikat průběžné spáry. Toho docílíme odsazením dvou sousedních vrstev tvárnic o délku rovnu větší z hodnot:  $0,4 \times h$  ( $h$  = výška bloku) nebo 50 mm. Pro použité keramické tvárnice s výškou 238 mm je tedy minimální délka převázání 95 mm. Doporučený půdorysný modul stavby 250 x 250 mm zaručuje u těchto použitých keramických tvárnic délku vazby 125 mm.

U styčných spar je nutné zabránit nanášení malty, tyto spáry jsou spojeny systémem pero-drážka. U ložných spar by se tloušťka měla pohybovat v průměru kolem 12 mm. Není vhodné tloušťku spáry zvětšovat ani dávat malé množství malty, obojí má za následek poruchy těchto konstrukcí. Tloušťka 12 mm je zcela dostačující pro vyrovnání případných rozměrových tolerancí keramických tvárnic zavedených z výroby. Přetékající maltu je nutné odstranit, nejlépe za pomoci zednické lžíce.

➤ **13. Kontrola kotvení zdiva do stávajícího skeletu**

Výplňové zdivo je nutné zakotvit do železobetonového skeletu pomocí kotevních trnů do hmoždinek. Kotvení se provádí v každé 3. ložné spáře.

➤ **14. Kontrola rovinnosti zdiva**

Tolerance místní rovinnosti					
Pro delší rozměr plochy	do 1 m	1-4 m	4-10 m	10-16 m	nad 16 m
Stěny s nedokončeným povrchem	6 mm	12 mm	15 mm	20 mm	25 mm

Mezní odchylky svislosti svislých konstrukcí	Výška konstrukce		
	do 2,5 m	nad 2,5 do 4 m	nad 4 m
Stěny (určené povrchové přímky nebo hrany)	± 5	± 8	± 12

➤ **15. Kontrola zavázání příček do zdiva**

V místě napojení příčky na vnější stěnu se tvárnice příčky namaltuje z boku a namaltovanou stranou se přisadí k již provedenému zdivu a přimáčkne.

Příčky budou do zdiva zavázány pomocí plochých nerezových kotev. Tyto kotvy budou osazovány již při zdění stěn v místech budoucích navázání příček. Musí být osazeny v každé druhé vrstvě ložné spáry. Plochá kotva se vtiskne do malty ložné

spáry zdiva tak, aby byla její délka rovnoměrně rozložena mezi stěnu a následně příčku.

Pokud by nebyla plochá nerezová kotva osazena při procesu zdění stěny v místě, ve kterém potřebujeme zavázat příčku, použijeme plochou nerezovou kotvu ohnutou do pravého úhlu. Vodorovnou část opět osadíme do maltového lože styčné spáry příčky a svislou část připevníme za pomoci hmoždinek a vrutu k již zbudované stěně.

➤ **16. Kontrola provedení otvorů**

Provedené otvory musí svými rozměry a polohou umístění odpovídat PD. Platí pro ně stejné požadavky na rovinnost ve svislé i vodorovné ose jako pro zdivo.

➤ **17. Kontrola osazení překladů**

Je nutné kontrolovat, zda je orientace osazeného překladu správná z hlediska umístění výztuže v překladu. Typ a místo osazení překladu musí odpovídat PD. Při osazování překladu je nutné dodržet minimální délky uložení. Ty vycházejí z velikosti otvoru, jehož rozpětí mají překlenout, respektive z délky samotného překladu.

Při uložení překladů je nutné dbát na to, aby jejich uložení nebylo na tvárnice dělené, upravené oříznutím i odseknutím a na vyrovnávací cihly. V místě uložení je možné používat pouze tvárnice celé nebo poloviční, které jako poloviční bylo přímo vyrobeny.

Délka překladu [mm]	Velikost uložení [mm]
do 1750	125
2000 až 2250	200
od 2500	250

➤ **18. Kontrola vyplnění spáry mezi stropem a zdívem**

Vyplnění spáry mezi poslední vrstvou tvárnice a stropními panely spirall musí být dokonale utěsněno. Vzhledem k možnému průhybu stropní konstrukce je nutné k utěsnění použít pouze pružných materiálů.

➤ **19. Kontrola jakosti provedení konstrukce**

Kontrola povrchových, či jiných mechanických poškození zbudovaných konstrukcí. Kontrola souladu a úplnosti zbudovaných konstrukcí s PD.

## ➤ 20. Geometrická přesnost konstrukce

Výstupní kontrola rovinnosti provedených konstrukcí.

Tolerance místní rovinnosti					
Pro delší rozměr plochy	do 1 m	1-4 m	4-10 m	10-16 m	nad 16 m
Stěny s nedokončeným povrchem	6 mm	12 mm	15 mm	20 mm	25 mm

Mezní odchylky svislosti svislých konstrukcí	Výška konstrukce		
	do 2,5 m	nad 2,5 do 4 m	nad 4 m
Stěny (určené povrchové přímky nebo hrany)	± 5	± 8	± 12

### 9.4.2. Použitá literatura:

[46] ČSN 73 0212-3. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 3: Pozemní stavební objekty*. Leden 1997. Praha: SINKA, stavební inovační kancelář, Doc. Ing. Zdeněk Matějka, DrSc, 1997.

[47] ČSN 73 8102. *POJÍZDNÁ A VOLNĚ STOJÍCÍ LEŠENÍ*. Úřad pro normalizaci a měření, 6.5.1978.

[48] ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě: NAVRHOVÁNÍ GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI*. Praha: SINKA, stavební inovační kancelář, Doc. Ing. Zdeněk Matějka, 1.3.1995.

[49] MGR. LÍZAL, Petr, Csc. VUT FAST. *TECHNOLOGIE STAVEB I: TECHNOLOGICKÝ PROCES ZDĚNÍ*. Brno: VUT FAST, ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB, 2005.

[37] ČSN 73 0210-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 1: přesnost osazení*. prosinec 1992. Praha: Výzkumný a vývojový ústav stavební, Ing. D. Skalická, 1992.

[26] Česká republika. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: 591/2006. 2006, roč. 2006, 591/2006, 188. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

[27] Česká republika. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: 362/2005. 2005, roč. 2005, 362/2005, 125. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

## 10. ZÁVĚR

Ve své práci jsem se věnoval vypracování technologické etapy hrubé vrchní stavby kulturního a informačního centra, především technologickému řešení montáže železobetonového skeletu. Pro tuto část je také zpracován technologický předpis, ve kterém je popsán postup montáže. Montovaný skelet je zajímavý svými poměrně vysokými nároky na dopravu a následnou montáž za pomoci zvedacího mechanismu. Zejména při srovnávání ekonomické náročnosti použití věžového jeřábu s použitím autojeřábu, jsem nabyl pro mě doposud neznámé informace spojené jak s cenami jednotlivých jeřábů, tak s jejich celkovou dostupností v České republice a dalšími ukazateli, které jsou nutné při návrhu zvážit.

Také při řešení otázky únosnosti mostů ležících na trase, po níž budou dopravovány prefabrikáty z místa výroby na místo staveniště, jsem zjistil, jakým způsobem jsou únosnosti mostů definovány, za jakých podmínek lze tyto únosnosti využívat a od kterého majetkového správce silnic, lze tyto údaje zjistit.

Náplní této práce bylo také sestavení položkového rozpočtu a časového plánu výstavby. Zejména možnost zpracovat položkový rozpočet za pomoci programu BUILD power považuji za přínosnou, byť při zpracování jediného rozpočtu nemohu hovořit o získaných znalostech tohoto programu, ale přinejmenším pochopení základních principů rozpočtování a jednotlivých položek mi mohou být v dalších, ať už studijních, či pracovních letech dobrým základem.

Doba výstavby bývá většinou po ceně dalším hodnotícím kritériem při vyhodnocování výběrového řízení a její zpracování je tedy neméně důležité. Při jejím výpočtu jsem využíval programu CONTEC.

Vyjma již zmíněných získaných znalostí a informací jsem mohl díky této práci rozvíjet své komunikační schopnosti při konzultacích s odborníky, snažit se připravovat konkrétní dotazy s cílem, co nejpřesněji popsat řešený problém, ale zároveň jednoduše a účelně. V tomto směru byla pro mě možnost pravidelné konzultace zejména s vedoucím mé práce Ing. Borisem Bielym velmi cenná zkušenost a spolu se systémem organizace práce, jenž jsem si snažil osvojit, tvoří nejvýznamnější prvky, které jsem v průběhu této práce získal. A to zejména proto, že většinu informací, návodů a postupů si člověk může kdykoliv najít, přečíst a získat je relativně snadno, ale možnost setkávat se a konzultovat s odborníky ve svých oborech již není v běžném životě příliš častá.

## 11. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Ing. VINKLÁREK, Petr. ATELIÉR PEGAS - ROŽNOV POD RADHOŠTĚM. *Technická zpráva: Souhrnná technická zpráva*. Rožnov pod Radhoštěm, 2011.
- [2] Stg trade s.r.o.: Technologické kontejnery, technologické buňky. *Stg trade s.r.o.* [online]. 2012 [cit. 2012-03-30]. Dostupné z: <http://www.stgtrade.cz/index.php?page=technologicke-kontejnery>
- [3] SCANIA. *G380 LA 6x4 MSZ: Dimensions and Performance*. červen 2011. Dostupné z: [www.scania.co.za](http://www.scania.co.za)
- [4] Goldhofer: Satteltieflader SPZ-DL 3-25/100 A-L. *Www.goldhofer.de* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://goldhofer.de/gh-de/neufahrzeuge/artikel/Satteltieflader-SPZ-DL-3-25-100-A-L-Fz-Nr-30528.php>
- [5] SCHMITZ: CARGOBULL. *Http://www.cargobull.com* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.cargobull.com>
- [6] HAULOTTE. *SELBSTFAHRENDE GELENK-TELESKOPBÜHNE: HA16PE*. 2009. Dostupné z: [www.haulotte.com](http://www.haulotte.com)
- [7] LIEBHERR: Fahrzeugkrane, Baukrane. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: [http://www.liebherr.com/de-DE/default\\_lh.wfw](http://www.liebherr.com/de-DE/default_lh.wfw)
- [8] AVIA: D120. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.avia.cz/cs/modely/avia-d120/>
- [9] Kontejnerová technika: Nosiče, kontejnery. *Http://kontejnerovatechnika.cz* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://kontejnerovatechnika.cz>
- [10] PFT: Výroby. *Www.pft.de* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: [http://www.pft.de/www/cs/produkte/produktprogramm/product\\_programme.html](http://www.pft.de/www/cs/produkte/produktprogramm/product_programme.html)
- [11] Stavební míchačky. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.stavebnimichacky.com>
- [12] Svářečky: -obchod. *Http://www.svarecky-obchod.cz* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.svarecky-obchod.cz/inventory/inventory-mma-tig-mig-mag/3158-svarecky-kitin-2040-mig-euro-horak-3m.htm>
- [13] BOSCH: Elektrické nářadí. BOSCH. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.bosch-professional.com/cz/cs/uvodni-strana/elektricke-naradi.html>



- [14] HUSQVARNA: Řetězové pily. HUSQVARNA. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.husqvarna.com/cz/products/chainsaws/husqvarna-chainsaws-for-homeowners/>
- [15] CATERPILLAR: Nakladače. *Www.p-z.cz* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.p-z.cz/cs/site/pz-stroje-caterpillar/pz-cat-detail-produktu.htm?idCategory=13066284&idSubCategory=13066341&idProduct=20594145>
- [16] WACKER: Produkty. WACKER NEUSON. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.wackerneuson.com/cz/products.html>
- [17] TATRA: T815. *Http://www.tatra.cz/* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.tatra.cz/nakladni-automobily/odvetvovy-katalog/stavebnictvi/dalsi-vozy/6x6-tristranny-sklapec/>
- [18] SCHWING: STETTER. *Http://www.schwing.cz/* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: [http://www.schwing.cz/cs/produkty/autocerpadla/s\\_34\\_x/](http://www.schwing.cz/cs/produkty/autocerpadla/s_34_x/)
- [19] DOC. ING. HRAZDIL, Václav CSc. *Technologie staveb I: Technologie provádění montovaných konstrukcí*. Brno: Vysoké učení technické v Brně fakulta stavební, 2005. ISBN technologie staveb I.
- [20] PREFA BRNO. *Uživatelská příručka spiroll*. Brno, 2011. Dostupné z: [http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/tech\\_\\_prirucka\\_2011\\_0.pdf](http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/tech__prirucka_2011_0.pdf)
- [21] Česká republika. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). In: *381/2001*. Ministerstvo životního prostředí, 2001, roč. 2001, 381/2001, 145/2001. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [22] Česká republika. Ministerstva dopravy a spojů: o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. In: *341/2002*. 11. července 2002, č. 341, 123. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx>
- [23] Česká republika. Zákon: o pozemních komunikacích. In: *13/1997*. 23. leden 1997, č. 13, 3. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx>
- [24] Česká republika. Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích. In: *104/1997*. 23. duben 1997, č. 104, 36. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx>

- [25] Česká republika. Zákon: o správních poplatcích. In: 634/2004. 26. listopad 2004, č. 634, 215. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/start.aspx>
- [26] Česká republika. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: 591/2006. 2006, roč. 2006, 591/2006, 188. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [27] Česká republika. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: 362/2005. 2005, roč. 2005, 362/2005, 125. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [28] Česká republika. O odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: 185/2001. 2001, roč. 2001, 185/2001, 71. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [30] Česká republika. Vyhláška: kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). In: 503/2004. 10. září 2004, roč. 2004, 503/2004, 175. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [31] Česká republika. Nařízení vlády: o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: 272/2011. 24. srpna 2011, roč. 2011, 272/2011, 97. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
- [32] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Svaz výrobců betonu ČR ve spolupráci s doc. Ing. Jaroslavem Novákem, CSc., 1.6.2010.
- [33] ČSN 73 6133. *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Česká republika: Ing. Vladimír Kuchta, CSc, ve spolupráci s Ing. Vítězslavem Herlem a Ing. Janem Zajíčkem, 1.2.2010.
- [34] ČSN EN 1992-1-1. *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí: Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. 1.11.2006.
- [35] ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu: Část 5: Zkouška rozlíváním pro pozemní stavby*. Svaz výrobců betonu ČR, Ing. Michal Števula, Ph.D., 1.10.2009.
- [37] ČSN 73 0210-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 1: přesnost osazení*. prosinec 1992. Praha: Výzkumný a vývojový ústav stavební, Ing. D. Skalická, 1992.

- [38] DOC. ING. DOČKAL, CSC., Karel. VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, FAKULTA STAVEBNÍ, ÚSTAVTECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB. *TECHNOLOGIE STAVEB I: TECHNOLOGIE PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH A ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ* [online]. Brno, 2005 [cit. 2012-05-06].
- [39] ČSN 73 0212-1. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 1: Základní ustanovení*. Říjen 1996. Praha: SINKA, stavební inovační kancelář, Doc. Ing. Zdeněk Matějka, DrSc, 1996.
- [40] ČSN 73 0212-3. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 3: Pozemní stavební objekty*. Leden 1997. Praha: SINKA, stavební inovační kancelář, Doc. Ing. Zdeněk Matějka, DrSc, 1997.
- [41] ČSN 73 0212-5. *Geometrická přesnost ve výstavbě: Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců*. Leden 1994. Praha: SINKA, stavební inovační kancelář, Doc. Ing. Zdeněk Matějka, DrSc, 1994.
- [42] ČSN 73 2480. *PROVÁDĚNÍ A KONTROLA MONTOVANÝCH*. Březen 1994. Praha: Výzkumný a vývojový ústav stavební, Ing. Zdeněk Švába, 1994.
- [43] ČSN 73 1373. *Nedestruktivní zkoušení betonu: Tvrdoměrné metody zkoušení betonu*. Září 2011. Praha: Technický a zkušební ústav stavební, pobočka Brno, Ing. Anna Nohelová za spolupráce Ing. J. Habarty CSc. a doc. Ing. V. Zapletala CSc., 2011.
- [44] ČSN 05 0600. *Zváranie: Projektovanie a príprava pracovišk*. Březen 2003.
- [45] ČSN EN 12350 -1. *Zkoušení čerstvého betonu: Část 1: Odběr vzorků*. Říjen 2009. Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Svaz výrobců betonu ČR, Ing. Michal Števula, Ph.D., 2009.

## 12. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SOD	smlouva o dílo	SD	stavební deník
PD	projektová dokumentace	MR	mistr
HSV	hlavní stavbyvedoucí	PR	projektant
TDI	technický dozor investora	G	geodet
S	statik	kce.	konstrukce
ŽB	železobetonový	ČSN	česká státní norma
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci		

## 13. SEZNAM PŘÍLOH

### B. VÝKRESOVÁ A VÝPOČTOVÁ ČÁST

#### B1. Výkresová část

##### B1.1. Návěsy s prefabrikáty

B1.1.1. Návěsy č. 1-14

B1.1.2. Návěsy č. 15-28

B1.1.3. Návěsy č. 29-44

B1.1.4. Návěsy č. 45-48

##### B1.2. Skládky prefabrikátů

B1.2.1. Skládka prefabrikátů 1.PP

B1.2.2. Skládka prefabrikátů 1.NP

B1.2.3. Skládka prefabrikátů 1.NP

B1.2.4. Skládka prefabrikátů 2.NP

B1.2.5. Skládka prefabrikátů 2.NP

B1.2.6. Skládka prefabrikátů 3.NP

##### B1.3. Průkazy jeřábů

B1.3.1. Průkaz autojeřábu 1030

B1.3.2. Průkaz autojeřábu 1100

B1.3.3. Průkaz věžového jeřábu

##### B1.4. Zařízení staveniště

B1.4.1. Zařízení staveniště verze s autojeřábem

B1.4.2. Zařízení staveniště verze s věžovým jeřábem

#### B2. Harmonogram

B2.1. Graf potřeby pracovníků

B2.2. Časový graf akce

#### B3. Rozpočet

B3.1. Položkový rozpočet

B3.2. Propočet dle THU

B3.3. Limitka materiálu

B3.4. Limitka profesí

B3.5. Limitka strojů

#### B4. Výpočet zatížení návěsů, porovnání s únosností