



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

BOLT TOWER DOLNÍ VÍTKOVICE – STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

BOLT TOWER DOLNÍ VÍTKOVICE – CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

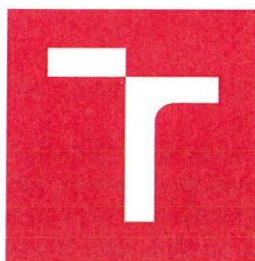
Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017



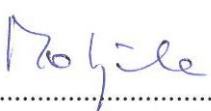
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Lucie Bittnerová
NÁZEV	Bolt Tower Dolní Vítkovice - stavebně technologický projekt
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Václav Venkrbec
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016


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




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

PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
- BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

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

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

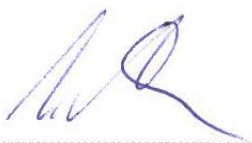
Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

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

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



.....
Ing. Václav Venkrbec

Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Lucie Bittnerová

Název diplomové práce: Bolt Tower Dolní Vítkovice – stavebně technologický projekt

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

1. Technická zpráva stavebně technologického projektu pro řešený objekt
2. Výkres zařízení staveniště pro provedení řešené stavby včetně zprávy k ZS
3. Technická zpráva širších dopravních vztahů - doprava hlavních materiálů
4. Technologický předpis pro provedení ocelové montované konstrukce
5. Návrh strojní sestavy pro řešený objekt pro etapu montáže ocel. konstrukce
6. Návrh a posouzení hlavního zvedacího mechanismu pro řešený objekt
7. Kontrolní a zkušební plán pro etapu montáže ocelové konstrukce
8. Položkový rozpočet pro etapu montáže ocelové konstrukce
9. Časový a finanční plán objektový (formou řádkového grafu)
10. Podrobný časový plán pro etapu montáže ocelové konstrukce
11. Nasazení pracovníků v čase
12. Bezpečnost a ochrana zdraví na stavbě
13. Jiné zadání: Reaktivace Vysoké pece č. 1; Schémata postupu výstavby pro montáž hlavní nosné ocelové konstrukce; Ekologie a ochrana životního prostředí; Závazná pravidla pro uživatele

V Brně dne 31 .3. 2016


Vedoucí práce: Ing. Václav Venkrbec

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Ing. Arch. Josef Pleskot, autorizovaný architekt

AP Atelier

Komunardů 1529/5, 170 00 Praha 7

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

BOLT TOWER

studentce

jméno a příjmení:

Bc. Lucie Bittnerová

datum narození:

28. 7. 1992

bydliště:

Liboš 181, 783 13 Štěpánov

který je studentem studijního oboru:

Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

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

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

V Brně, dne 10. 3. 2016

podpis oprávněné osoby

razítko



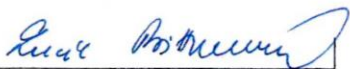
PŘEDMĚT: Poskytnutí dokumentace ke studijním účelům

Já, Lucie Bittnerová, narozena dne: 26. 7. 1992 čestně prohlašuji, že použiji dokumentaci k multifunkční nástavbě na VP1 v Ostravě Vítkovicích (Bolt tower), poskytnutou společností EXCON a.s. pouze ke studijním účelům během svého studia na VÚT Brno, fa Stavební.

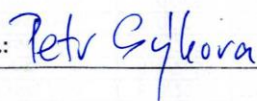
Společnost EXCON, a.s. tímto bezplatně poskytuje vybrané části dokumentace, výše uvedené akce, pro studijní účely (diplomovou práci) Lucii Bittnerové.

Společnost APatelier, s.r.o., jako objednatel výše uvedené dokumentace, tímto vyslovuje souhlas s poskytnutím vybrané části dokumentace, výše uvedené akce, pro studijní účely (diplomovou práci) Lucii Bittnerové.

Lucie Bittnerová:



APatelier, s.r.o.:



ING. ARCH. JOSEF ...
KOMUNARDŮ 5/1 ...
PŠČ 170 00 TEL. +420 220 1 ...
IČO: 14908352 DIČ: CZ521203124

EXCON, a.s.: Syrovátka Jindřich



Tel.: +420 244 015 111
Fax: +420 244 015 340
e-mail: excon@excon.cz
www.excon.cz

Zapsáno do OR
u MS v Praze, 6. 6. 1990, B. 88
IČO: 00506729
DIČ: CZ 00506729

EXCON, a.s.
Sokolovská 187/203
190 00 Praha 9
Česká republika

ABSTRAKT

Předmětem mé diplomové práce jsou vybrané části stavebně technologického projektu nástavby Vysoké pece č. 1 v Ostravě – Vítkovicích. Obsahem práce je především podrobně zpracovaný technologický předpis pro montáž ocelové konstrukce dané nástavby. Pro tuto etapu je zpracovaný také návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán, řešení dopravních tras a položkový rozpočet. Dále je zpracován návrh zařízení staveniště, který je stejný pro celou realizaci nástavby, situace zařízení staveniště, technická zpráva objektu, časový plán celého projektu, ekologie a BOZP.

KLÍČOVÁ SLOVA

Nástavba Vysoké pece, objekt, ocelová konstrukce, technologický postup, montáž, technická zpráva, zařízení staveniště, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, kontrolní a zkušební plán, strojní sestava, harmonogram, doprava.

ABSTRACT

The diploma thesis is dealing with selected parts of construction technology project of extension Vysoká pec no. 1 in Ostrava – Vítkovice. This thesis contains detailed elaboration of technological specifications for the construction of structural steel superstructure. For this phase is treated with a draft of mechanical report, inspection and test plan, dealing with traffic routes and itemized budget. There is also processed a proposal of building equipment which is the same for the entire implementation extension of Vysoká pec, a situation of building equipment, technical report of the object, the timetable for the entire project, ecology, health and safety.

KEYWORDS

Extension of Vysoká pec, object, steel construction, technological process, construction, technical report, building site, safety and health at work, inspection and test plan, mechanical report, timetable, transport.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Lucie Bittnerová *Bolt Tower Dolní Vítkovice – stavebně technologický projekt*. Brno, 2017. 216 s., 71 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Václav Venkrbec.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 13. 1. 2017

Bc. Lucie Bittnerová
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych nejprve poděkovala vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Václavu Venkrbcovi za jeho častou spolupráci, vstřícnost, ochotu a odborné rady, které mi po celou dobu konzultací poskytoval.

Poděkování patří také panu Ing. Petru Sýkorovi ze společnosti AP Atelier a panu Ing. Jindřichovi Syrovátkovi ze společnosti EXCON, a. s., za poskytnutí části projektové dokumentace jako podkladů ke zpracování mé diplomové práce a také za jejich odborné rady při řešení náročných problémů výstavby.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svojí rodině za podporu během celého studia, dále svému příteli Honzovi za skvělou podporu a pevné nervy v závěru našeho studia a především svojí sestře Kateřině za závěrečnou korekci mé práce.

Obsah

ÚVOD	11
A TEXTOVÁ ČÁST	12
A1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	13
A2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	30
A3 REAKTIVACE VYSOKÉ PECE č. 1	56
A4 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE NÁSTAVBY VYSOKÉ PECE	70
A5 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO ETAPU MONTÁŽE OCELOVÉ KONSTRUKCE NÁSTAVBY	106
A6 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN OCELOVÉ KONSTRUKCE NÁSTAVBY	126
A7 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ	135
A8 EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	146
A9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ NA STAVBĚ	161
A10 ZÁVAZNÁ PRAVIDLA PRO UŽIVATELE	193
ZÁVĚR	207
POUŽITÉ ZDROJE	208
SEZNAM OBRÁZKŮ	211
SEZNAM TABULEK	215
SEZNAM PŘÍLOH	216

Úvod

Ve své diplomové práci se budu podrobně zabývat stavebně technologickým projektem nástavby Vysoké pece č. 1 Bolt Tower v Ostravě – Vítkovicích. Diplomová práce má za cíl seznámit čtenáře především s ocelovou konstrukcí nástavby vysoké pece, rozšířit oblast ocelových konstrukcí a jejich výroby, provádění a co se montáže týká. Podrobně je zpracován technologický postup montáže ocelové konstrukce včetně popisu zavěšení ocelových táhel pomocí systému Macalloy a zařízení Macalloy TechnoTensioner.

Při mém studiu na stavební fakultě je ocelovým konstrukcím věnována menší pozornost než více rozšířeným železobetonovým konstrukcím. Z důvodu této skutečnosti jsem se rozhodla se o této problematice dozvědět víc. Při přípravě podkladů ke zpracování diplomové práce jsem se dostala i k digitálnímu modelu daného objektu, který byl zpracovaný pomocí technologie BIM (Building Information Modeling). Tento model jsem měla k dispozici pouze pro čtení, ale velice mi pomohl pro lepší orientaci v projektu a jeho pochopení. Jedná se zde o velmi složitou ocelovou konstrukci.

Konkrétně je obsahem diplomové práce zpracovaná technická zpráva pro objekt nástavby, koncept zařízení staveniště, technologický předpis pro montáž ocelové konstrukce a následně i strojní sestava pro danou etapu, kontrolní a zkušební plány a položkový rozpočet. Dále je také řešena doprava materiálu na stavbu, časový harmonogram pro celý projekt výstavby, ekologie a ochrana a bezpečnost práce na staveništi. V neposlední řadě je zpracován postup při úpravách Vysoké pece č. 1, bez kterých by nebylo možné zrealizovat novou nástavbu.

Cílem je vytvoření komplexního projektu zabývající se řešením vybraných částí realizace nástavby Vysoké pece č. 1 Bolt Tower.

Práce obsahuje textovou část, kde jsou popsány veškeré již zmiňované kapitoly, obsahem je také přílohová část, kterou budou tvořit výkresy zařízení staveniště, schémata postupu výstavby, dále je také součástí příloh tabulková část s položkovým rozpočtem, výpisem prvků a časový plán.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A TEXTOVÁ ČÁST

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

1	Základní identifikační údaje o stavbě	15
1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	15
1.2	Základní údaje o stavbě	15
1.3	Členění stavby na stavební objekty	16
2	Hlavní účastníci výstavby	16
3	Stavebně architektonické řešení stavby	21
3.1	Objekt SO01 – Vysoká pec č. 1 – nástavba BOLT TOWER.....	21
3.2	Objekt IO01 – Komunikace a zpevněné plochy.....	22
3.3	Objekt IO02 – Vodovodní přípojka.....	22
3.4	Objekt IO03 – Kanalizační přípojka.....	22
3.5	Objekt IO04 – Přípojky elektrického vedení	22
4	Zařízení staveniště a situace stavby	22
5	Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu	23
5.1	Výkopy, zemní práce	23
5.2	Základy	23
5.3	Zavěšení a montáž ocelové konstrukce	24
5.4	Zastřešení objektu.....	24
5.5	Dokončovací práce	25
6	Časový a finanční plán výstavby	26
7	Hlavní stavební mechanismy	26
8	Kvalitativní požadavky	27
9	Environmentální požadavky	27
10	Bezpečnostní požadavky	28

1 Základní identifikační údaje o stavbě

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	VYSOKÁ PEC č. 1 – NÁSTAVBA BOLT TOWER
Charakter stavby:	Nástavba vysoké pece, trvalá stavba
Místo stavby:	ulice Ruská, č. p. 2993, 703 00 Ostrava - Vítkovice k. ú. 714071 Vítkovice p. č. 1051/92, 1051/93
Předběžné náklady na výstavbu:	56 mil. Kč
Předpokládaná doba realizace:	03/2018 – 11/2018
Základní stavební objekt:	SO01 – Vysoká pec č. 1 – Nástavba BOLT TOWER

1.2 Základní údaje o stavbě

Jedná se o novou ocelovou nástavbu Vysoké pece č. 1, jedná se o trvalou stavbu. Předmětná stavba není kulturní památkou. Je navržena v souladu s vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby a příslušných českých norem.

Stavba bude probíhat ve třech na sebe navazujících etapách a bude trvat přibližně 8 měsíců. Orientační náklady na stavbu činí 56 mil. Kč. Tato cena byla stanovena na základě projektové dokumentace, celkových kubatur a cenových ukazatelů ve stavebnictví pro rok 2017.

Základní údaje o kapacitě stavby – funkční vertikální rozložení nástavby:

+53,165 Technické podlaží:	5,5 m ²
+55,600 P10 vstupní plošina, přístupová lávka:	5,5+38,2 m ²
+55,825 A prezentační prostor, WC:	57,2 m ²
+59,278 A1 vložené patro, WC:	7,2 m ²
+62,235 B kavárna, WC:	57,2 m ²
+66,225 C klub, WC:	57,2 m ²
+68,825 C1 vložené patro, zázemí:	7,2 m ²
+71,425 D vyhlídka – střešní terasa:	56,3 m ²
Vnější úniková lávka:	235 m ²
Celková užitná (podlahová) plocha:	526,5 m ²
Obestavěný prostor včetně lávek:	1 700 m ³

1.3 Členění stavby na stavební objekty

Stavební objekty:	SO01 – Vysoká pec č. 1 – Nástavba BOLT TOWER
Inženýrské objekty:	IO01 – Komunikace a zpevněné plochy IO02 – Vodovodní přípojka IO03 – Kanalizační přípojka IO04 – Přípojky elektrického vedení

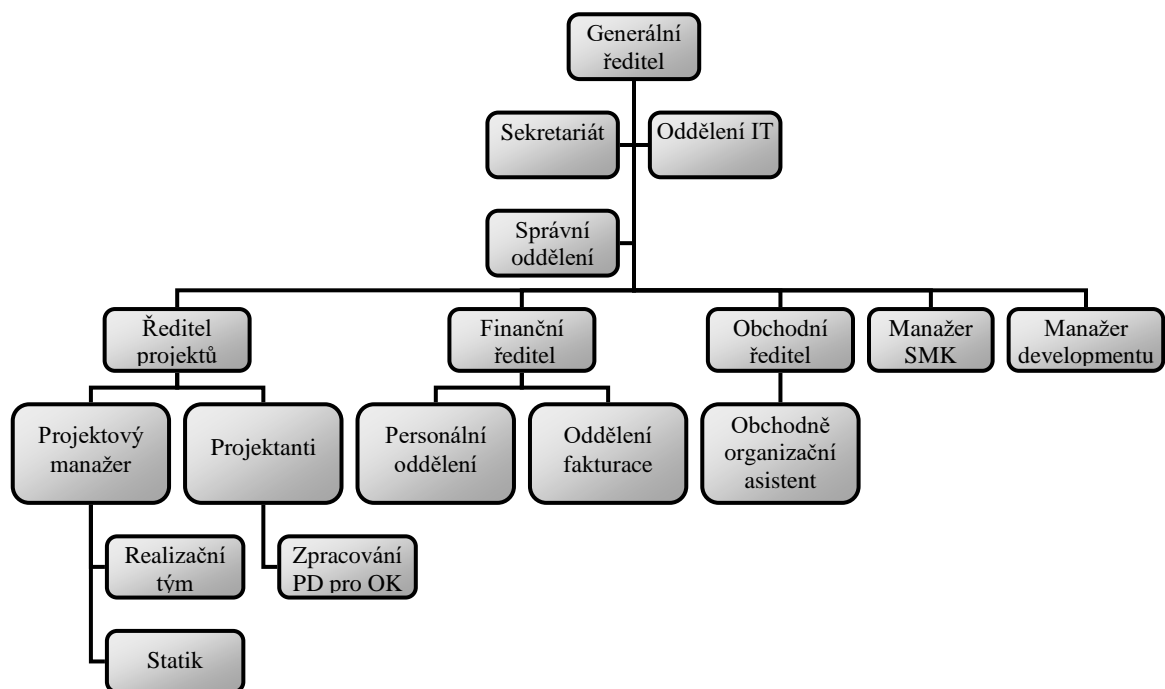
2 Hlavní účastníci výstavby

Investor:	DOLNÍ OBLAST VÍTKOVICE, Z.S.P.O. Ruská 2887/101, 706 02 Ostrava - Vítkovice IČO: 75125285, DIČ: CZ 75125285
Architektonický návrh:	Ing. arch. Josef Pleskot
Zpracovatel PD:	AP Atelier Komunardů 5/1529, 170 00 Praha 7 IČ: 14908352, DIČ: CZ 521203124 Ing. arch. Josef Pleskot
Zhotovitel projektu ocelových k-cí:	EXCON, a. s. Sokolovská 187/203, 190 00 Praha 9 – Vysočany IČ: 00506729, DIČ: CZ 00506729
Generální dodavatel oceli:	Ingsteel, spol. s. r. o. Tomášikova 17, P.O. Box 82, 820 09 Bratislava IČ: 17310428, DIČ: 2020318322
Výroba ocelové konstrukce:	Mija – Menmark, spol. s. r. o. ul. Strádalů 644/76, 718 00 Ostrava - Kunčičky IČ: 25849506, DIČ: CZ 25849506
Dodavatel ocelových táhel:	Tension Systems, spol. s. r. o. Ocelářská 35/1354, 190 00 Praha 9 IČ: 27117553, DIČ: CZ 27117553
Montáž ocelové konstrukce:	Hutní montáže, a. s. Ruská 1162/60, Vítkovice, 703 00 Ostrava IČ: 15504140, DIČ: CZ 15504140

Dále jsou popsány organizační struktury subdodavatelů, které se zabývají především prováděním zakázek týkajících se ocelových konstrukcí. Vzhledem k tomu, že celá nástavba je především z oceli, jsou zde hlavními dodavateli stavby.

V čele firmy zhotovitele projektu se nachází generální ředitel firmy, jako podřízení generálnímu řediteli zde figurují ředitel projektů, finanční ředitel, obchodní ředitel a manažer SMK jako představitel managementu kvality, manažer developmentu, pracovník IT, který se stará o bezproblémový chod firmy po informačně technologické stránce. Každý z těchto orgánů má svoji příslušnou funkci a také své podřízené.

Nejdůležitějším odvětvím firmy je celý úsek spadající pod ředitele projektů. Zde pracují hlavní projektanti, kteří zajišťují projektování všech zakázek ocelových konstrukcí, na kterých se firma podílí, řeší případné změny v projektech, optimalizaci projektů apod. Firma má i své realizační týmy, které se podílejí na realizaci některých zakázek, které firma zpracovává jako celek. Firma má také vlastního statika, který zpracovává projektovou dokumentaci zatížení konstrukcí staveb, prověřuje projekty z pohledu mechanického zatížení a stability budov a také provádí pravidelné kontrolní prohlídky na jednotlivých stavbách.



Obr. 1 Organizační struktura zpracovatele projektové dokumentace, vlastní schéma

Generální dodavatel oceli zde dodá veškerý materiál potřebný k výrobě ocelové konstrukce a jejich komponentů. Firma, která se zabývá výrobou ocelové konstrukce, převezme kompletní dokumentaci a především výrobní dokumentaci od zhotovitele projektové dokumentace, podle níž bude jednotlivé prvky konstrukce vyrábět. Firma disponuje rozlehlou výrobnou ocelových prvků na vysoké úrovni. Dodávku prvků si zajistí firma, která bude provádět celkovou montáž ocelové konstrukce.

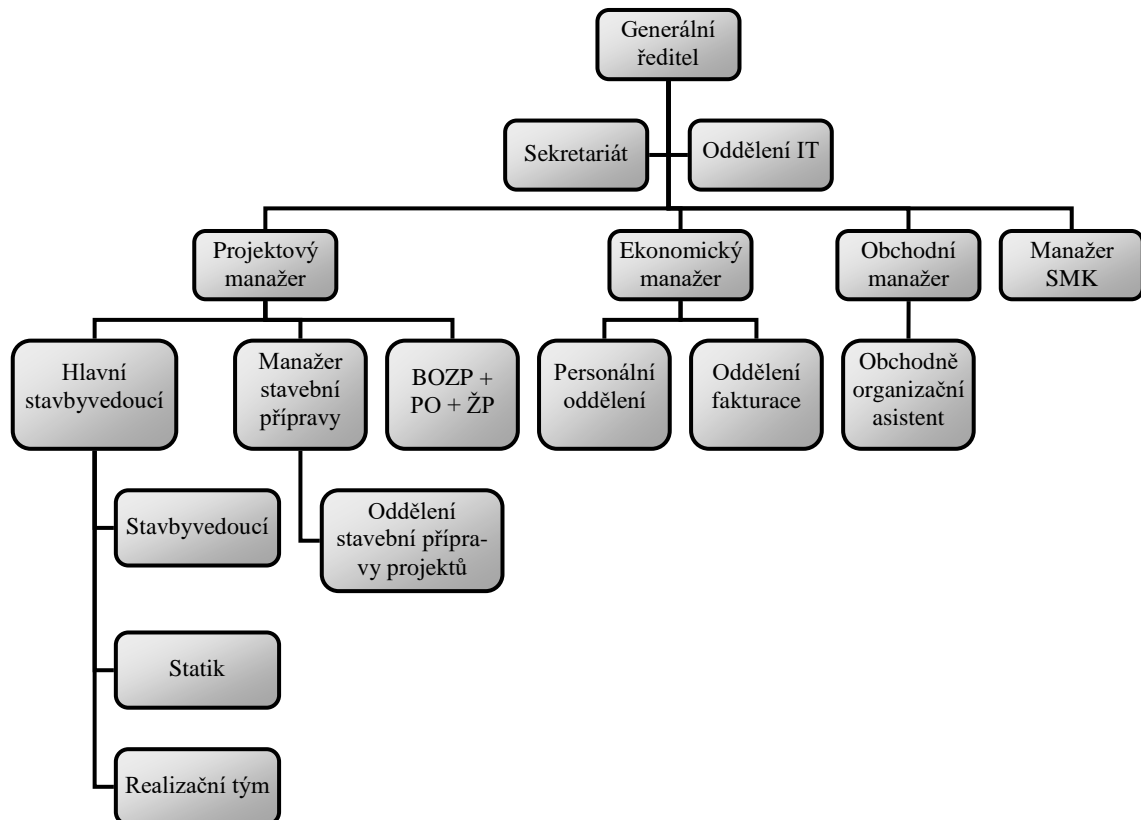
Ocelová táhla Macalloy a jejich prvky dodá firma zabývající se touto technologií. Nejprve také převezme výrobní dokumentaci od zpracovatele PD, dle které následně vyrobí požadovaná táhla.

Dále bude popsána struktura firmy, která bude provádět montáž ocelové konstrukce. V čele firmy se nachází generální ředitel firmy, jako jeho podřízení zde figurují projektový manažer, ekonomický manažer, obchodní manažer a manažer SMK jako představitel managementu kvality, dále také pracovník IT, který se stará o bezproblémový chod firmy po informačně technologické stránce. Každý z těchto orgánů má svoji příslušnou funkci a také své podřízené.

Hlavní odvětví firmy je celé oddělení spadající pod projektového manažera. Patří sem celý realizační tým, oddělení stavební přípravy a středisko BOZP, požární ochrany a životního prostředí. Pro zajištění efektivního provádění integrovaného systému řízení a činnosti je ve společnosti, která bude provádět montáž OK, vytvořen, uplatňován a udržován dokumentovaný systém v oblastech kvality, bezpečnosti a ochrany zdraví

při práci, požární ochrany a životního prostředí a společenské odpovědnosti. Vedení firmy se zavazuje uplatňovaný systém rozvíjet a neustále zlepšovat jeho efektivnost a účelnost ve všech oblastech. Firma má také vlastního statika, který zpracovává projektovou dokumentaci zatížení konstrukcí staveb, prověřuje projekty z pohledu mechanického zatížení a stability budov a také provádí pravidelné kontrolní prohlídky na jednotlivých stavbách

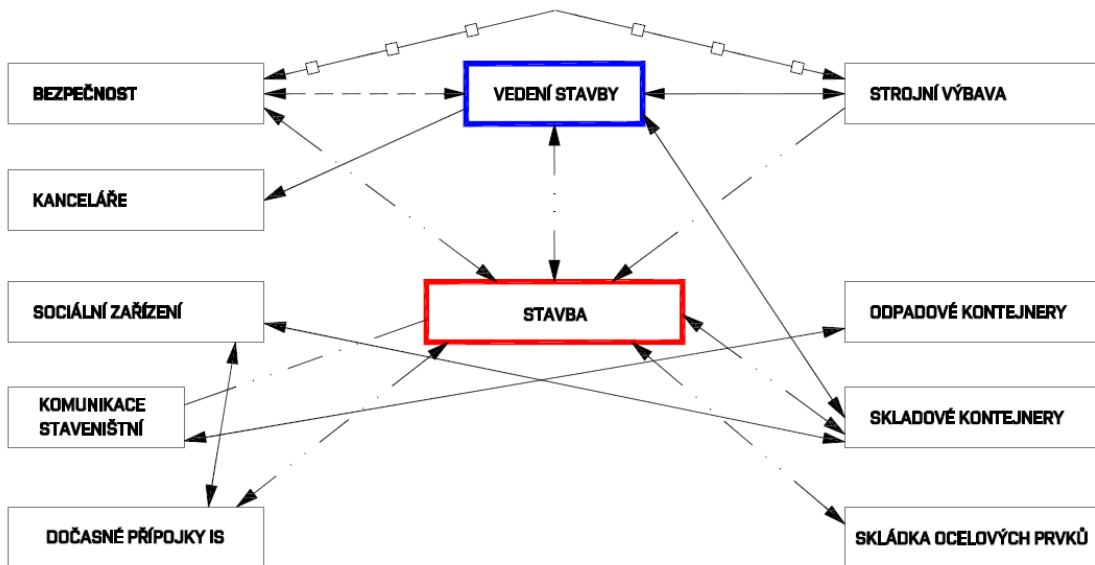
Dodržování zákonů a jiných souvisejících požadavků považuje vedení společnosti za jeden ze základů procesu trvalého zlepšování ve vztahu k požadavkům zákazníka, k oblasti etiky, životního prostředí, BOZP a PO při všech jejich činnostech. Neustále zlepšují své technologické postupy a poskytování veškerých služeb.



Obr. 2 Organizační struktura firmy provádějící montáž OK, vlastní schéma

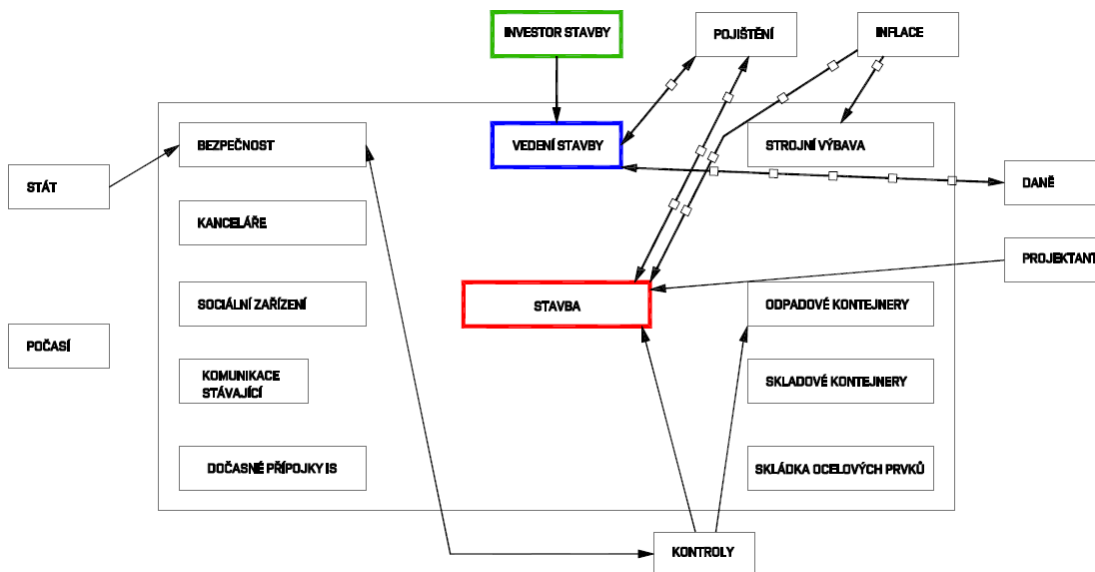
Vazby staveniště jsem zde vyřešila logistickými řetězci, dále jsem definovala materiálové, informační a finanční toky. Jsou zde definované i vazby a prvky okolí na staveniště, toky materiálu jsou také naznačeny logistickými řetězci. Viz následující schémata.

Schéma č. 1 – Logistické pojetí staveniště, hmotné a nehmotné toky



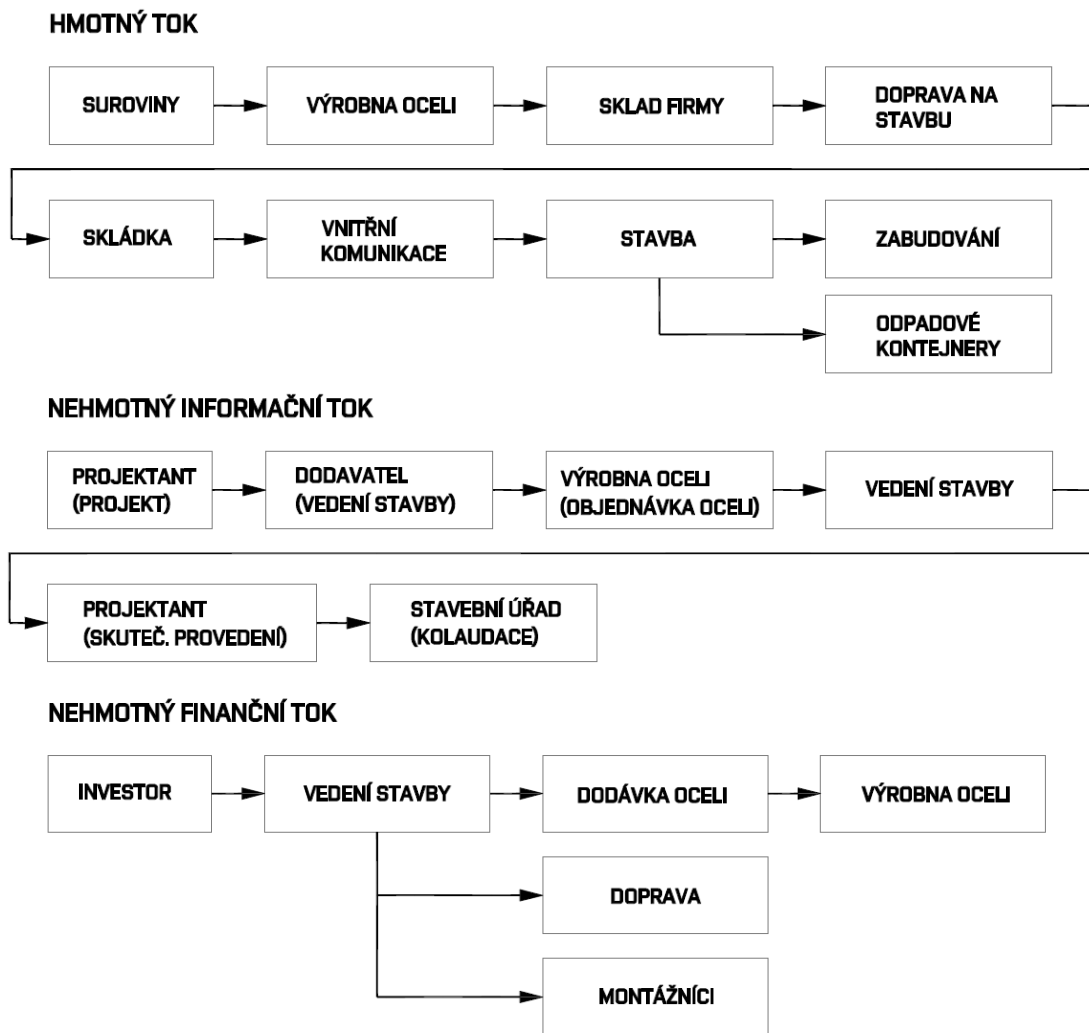
Obr. 3 Logistické pojetí staveniště, vlastní schéma

Schéma č. 2 – Vazby a prvky okolí na staveniště

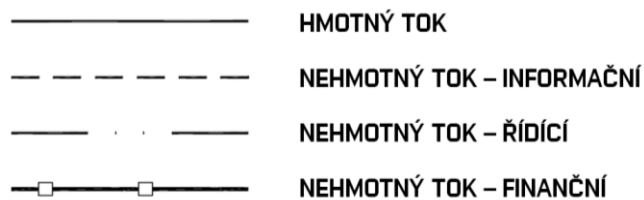


Obr. 4 Vazby a prvky okolí na staveniště, vlastní schéma

Schéma č. 3 – Řešení vztahů logistickým řetězcem



Obr. 5 Logistické řetězce, vlastní



Obr. 6 Legenda k předešlým schémátům

3 Stavebně architektonické řešení stavby

3.1 Objekt SO01 – Vysoká pec č. 1 – nástavba BOLT TOWER

Objekt nástavby je rotační těleso zavěšené na vrcholu stávající ocelové konstrukce vysoké pece. Nástavba je táhly vpletena do posledních dvou výškových úrovní pece.

Nová ocelová konstrukce nástavby bude uložena na vrcholu stávající ocelové konstrukce vysoké pece č. 1. Konstrukce nástavby má tvar válce, který je však opláštěný a tak má tvar šestiúhelníku. Průměr vnitřního válce je 9 m a výška 25 m, spodní hrana válce je ve výšce +49,3 m a horní hrana válce ve výšce +74,9 m. Stěna válce je tvořena 19-ti sloupků, které jsou v jednotlivých patrech nástavby po obvodě spojeny nosníky. Tuhost stěny tubusu je zajištěna vnitřními a vnějšími šikmými táhly v rovině proskleného pláště.

Uvnitř válce se nachází plnostěnný tubus, který vzniká průmětem tří rour. Dvě roury mají průměr 3 m a ta třetí má průměr 1,5 m. Ve vnitřním prostoru se nachází ještě 4 roura, která ale staticky nepůsobí s již zmiňovanými třemi rourami.

Vnější válec i vnitřní tubus jsou ve spodní části nezávisle zavěšeny systémem šikmých táhel M42-S460 do stávající konstrukce vysoké pece a také do stávající čtyřboké rámové věže. K zajištění přenosu vodorovných sil jsou ve spodní části nástavby dvě úrovně vodorovných ztužidel, které propojují nástavbu s konstrukcí pece. Po vnějším obvodu vnějšího válce jsou okolo konstrukce vedeny evakuační lávky ve tvaru spirálové lomenice. Celkem se jedná o 19 ramen lávek o šířce 1 m s podélným sklonem cca 6%. Oba podélníky lávky jsou na v polovině rozpětí uloženy na konzolách vedených ze sloupků vnějšího tubusu. V rozích jsou propojeny táhly, kde nejvyšší úroveň táhel je vyvěšena z vrcholu nástavby, kde se nachází vodorovné ztužidlo. Spodní ramena lávek jsou pomocí lanek spojeny se stávající konstrukcí pece.

Přístup na nástavbu VP je možný po přístupové lávce na úrovni -5,225 m, z vyhlídkové plošiny na úrovni +55,5 m a přímo na evakuační lávku ze schodišťové věže z úrovně +59,2 m. Přímo na tuto podestu navazuje nová krátká plošina propojující schodišťovou věž se spodním ramenem evakuační lávky. Jako pochozí plocha jsou na lávkách navrženy pororošty, které jsou z konstrukčních důvodů navrženy jako trojúhelníkové dílce. Zábradlí je vedeno po vnitřním i vnějším podélníku lávky, kotveno pomocí nerezového lankového systému.

Mezi vnitřním a vnějším tubusem jsou vedeny radiální nosníky, na které jsou uloženy podlahy. Je navržen systém lehkých podlah s využitím cementotřískových desek uložených na trapézové plechy. Tyto plechy jsou výškově zapuštěné mezi radiální nosníky tak, aby byla jejich horní hrana ve výšce horní hrany radiálních nosníků. Ve vnitřním tubusu jsou podobné podlahy - cementotřískové desky, které jsou uloženy na ocelové nosníky. Střecha je řešena jako dvojúrovňová, nad výtahovým tubusem a předsíňovým tubusem.

Do prostoru nástavby se nastupuje z nové lávky, která navazuje na stanici evakuačního výtahu pece v úrovni +50,6 m. Tato lávka vznikla v rámci Reaktivace vysoké pece č. 1. Nová lávka je podepřena zavěšenou plošinou u evakuačního výtahu pece hlavními sloupy konstrukce pece. Vnější nosník této plošiny je vyvěšen pomocí dvojice táhel z nově instalované konzoly pod vyšší plošinou.

Vnější tubus je prosklený v rozsahu výšky hlavního tubusu, tudíž cca 18,2 m. Jednotlivé velkoformátové skleněné desky jsou po všech čtyřech stranách uloženy, svislé hrany jsou uloženy na sloupků tubusu a vodorovné hrany na nakládací profily

v úrovni plošin. Skleněné desky střešní terasy jsou uloženy po dvou svislých stranách na vnitřní líc sloupků tubusu a uprostřed bodově k zábradelnímu madlu.

3.2 Objekt IO01 – Komunikace a zpevněné plochy

Komunikace sloužící jako příjezdová cesta z ulice Ruská bude celá upravena a to včetně parkoviště. Celková plocha této části je 6 850 m². Z této komunikace povede dlážděný chodník k Velínu a k samotné Vysoké peci o ploše 150 m². Nová komunikace a parkoviště bude tvořena souvrstvím 4 vrstev, dvě podkladní ze štěrkodrti a mechanicky zpevněného kameniva, další podkladní z asfaltové směsi a obrusná vrstva také z asfaltové směsi.

3.3 Objekt IO02 – Vodovodní přípojka

Pitná voda bude zajištěna novou vodovodní přípojkou ze stávající přípojky, která byla zhotovena v rámci Reaktivace vysoké pece č. 1. Tato přípojka má délku 107,3 m a vede ze stávajícího vodovodu z trub litinových hrdlových DN 150, který je umístěný v ulici Ruská. Přípojka pro samotnou nástavbu vysoké pece bude mít délku 49 metrů, bude provedena z PE a bude ukončena vodoměrnou šachtou. Napojení objektu bude pomocí areálového rozvodu vody.

3.4 Objekt IO03 – Kanalizační přípojka

Odvod splaškových a dešťových vod zajistí stávající areálová kanalizace a nové kanalizační přípojky napojené na stávající přípojky vedoucí do stávající kanalizační betonové stoky DN 600 umístěné v komunikaci v ulici Ruská.

Nová přípojka splaškové kanalizace, která byla provedena v rámci Reaktivace vysoké pece č. 1, bude mít délku 63 m a bude provedena z DN 300 a dešťové kanalizace bude mít délku 68 m, provedení z DN 400. Pro odvedení splaškových vod je navržena přípojka, která bude provedena z DN 200, bude ukončena sběrnou šachtou a připojena na stávající přípojku. Tato přípojka bude mít délku 8 m. Přípojka dešťové kanalizace je také navržena z DN 200, bude napojena na stávající dešťovou kanalizaci, její délka bude 7,8 m. Jednotlivá napojení přípojek budou provedena jádrovým vývrtem. Navržená plastová revizní šachta je opatřena litinovým poklopem.

3.5 Objekt IO04 – Přípojky elektrického vedení

Přípojka elektrického vedení bude mít délku 24 m. Napojení elektro bude řešeno přípojkou NN zemním kabelem z přípojkové skříně umístěné u budovy Velína. Přípojkové skříně je napojena ze stávající trafostanice. Stavebníkem přípojky NN do přípojkové skříně bude společnost ČEZ Distribuce, a. s.

4 Zařízení staveniště a situace stavby

Lokalita pro výstavbu se nachází v zastavěné části města Ostrava v průmyslové zóně Dolní oblasti Vítkovic v prostorách Národní kulturní památky industriálního dědictví – Vysoké pece č. 1. Veškeré pozemky leží mimo záplavovou oblast. Plocha budoucího staveniště spadá pod územní plán města Ostrava. V současné době se na pozemku

nachází objekty hutního průmyslu a na hlavním pozemku se nachází Vysoká pec č. 1. Celý areál Dolní oblasti Vítkovic je v současné době oplocen.

Lokalita pro výstavbu je napojena na dopravní systém zpevněných vnitroareálových komunikací, areál je přístupný z ulice Ruská. Veškeré sítě technické infrastruktury jsou v těsné blízkosti navržené nástavby. Vnitroareálové komunikace jsou majetkem Vítkovic a.s., ulice Ruská je komunikací veřejnou. V případě potřeby při montáži ocelové konstrukce je možné využít příjezd z ulice Místecká, která je také veřejnou komunikací. Všechny komunikace je nutné udržovat v čistotě.

Na staveništi se nenachází žádná vzrostlá zeleň, kterou by bylo potřeba odstranit. Nachází se zde pouze již zmiňované stávající objekty hutního průmyslu, které již nejsou využívány. Staveniště bude vymezeno mobilním oplocením, nebude ho tvořit celý areál. Budou zde vymezeny všechny potřebné zóny jako například zóna pro dopravu, umístění a pohyb jeřábu apod. Staveniště se bude skládat z mobilních buněk, dočasných skládek, kontejnerů na odpad, plochy pro montáž a plochy pro umístění jeřábu.

Staveniště bude nutno upravit a uzpůsobit zvolenému jeřábu. Při stavbě bude použit vysokozdvizný výkonný jeřáb. Součástí příprav bude i úprava daného podloží pro jeřáb včetně případné pojízdné plochy. V průběhu prací by měl být zachován běžný provoz Vysoké pece č. 1, montáže ocelové konstrukce tomu tedy budou přizpůsobeny.

Odvodnění staveniště bude řešeno napojením na stávající areálovou kanalizaci v oblasti realizované stavby. Zabezpečení vody, energií a odvedení splaškových vod bude řešeno pomocí provizorního napojení na stávající inženýrské sítě v areálu.

Staveniště bude řádně zabezpečeno proti vniku třetích osob, bude oploceno a řádně označeno výstražnými tabulkami. Po skončení veškerých prací bude staveniště zlikvidováno.

Situace stavby, zařízení staveniště, veškeré trvalé i dočasné inženýrské sítě, doprava na staveništi, vše je popsáno v kapitole č. A2 Technická zpráva zařízení staveniště a v příloze č. B1.1 Situace zařízení staveniště. V kapitole č. A2 je také na závěr celé zařízení staveniště oceněno. V případě této stavby se ale nejedná o rozsáhlé zařízení staveniště, tudíž ani není potřeba větší ekonomická rozvaha nad touto věcí.

5 Způsob realizace hlavních technologických etap hlavního objektu

5.1 Výkopy, zemní práce

V tomto projektu nezvažujeme žádné výkopové práce a zemní práce týkající se hlavního stavebního objektu SO01. Jedná se zde pouze o nástavbu. Ocelová konstrukce bude předmontována na úrovni terénu a následně pomocí jeřábu, po určitých částech, bude montována na stávající ocelovou vysokou pec. Někjaké zemní práce budou provedeny při realizaci inženýrských objektů.

5.2 Základy

Objekt nástavby je „rotační“ těleso, které je zavěšené na pylony ve vrcholu stávající ocelové konstrukce vysoké pece. Základy pro ocelovou nástavbu tvoří tedy samotná stávající ocelová konstrukce Vysoké pece č. 1. Před zahájením veškerých prací je nutné provést úpravy na stávající konstrukci. Veškeré práce, které předcházely samotné

montáži nástavby jsou popsány v kapitole č. A3 Reaktivace Vysoké pece č. 1. Dále se také provede statická kontrola a to včetně betonových základů, o všem se vystaví podrobný přehled o samotné konstrukci. Veškeré provedené práce tvoří 1. etapu výstavby.

V případě stávající ocelové konstrukce se jedná o rámovou konstrukci čtvercového půdorysu s osovými roztečemi sloupů 11 x 11 m. Výška konstrukce je cca 59,5 m. Hlavní plošiny rámu, které zároveň tvoří vodorovné příčle, jsou na úrovních cca +8,5 m, +16,6 m, +21,3 m, +28,6 m, +44,7 m, +59,2 m. Na úrovni +55,1 m je situována neúplná plošina kolem nosníků portálového jeřábu. Sloupy ocelové konstrukce tvoří svařované průřezy ve tvaru kříže s pásnicemi. Jejich půdorysný rozměr je 1 x 1 m s proměnnou tloušťkou pásnic i stojin. Vodorovné rámové příčle jsou tvořeny svařovanými nosníky ve tvaru „I“ s výškou 800-1200 mm, pásnice jsou šířky 250-400 mm s proměnnými tloušťkami. Na úrovních cca +32,2 m a +35,3 m jsou dvě neúplné plošiny, jejichž nosníky jsou ke konstrukci připojeny kloubově. Vodorovné ztužení tvoří v samotném vrcholu konstrukce soustava diagonál a svislic. V ostatních úrovních konstrukci ztužují sekundární konstrukce plošin pevně připojených k pochozímu slzičkovému plechu.

Na plošině na úrovni +28,6 m je na konstrukci ukotvena kyvná stojka skipového mostu. Konstrukce pece je modelována jako rámová konstrukce a veškeré zatížení technologií je simulováno pomocí sil nebo spojitého zatížení.

Samotné těleso pece a obslužného potrubí není touto konstrukcí podepřeno svisle ani vodorovně. Tato hlavní rámová konstrukce sloužila pouze pro montáž a údržbu technologie pece.

5.3 Zavěšení a montáž ocelové konstrukce

Druhá etapa byla věnovaná předmontáži vnitřních a vnějších tubusů ocelové nástavby a to včetně ocelové konstrukce fasády. Nejprve byla nástavba sestavena na úrovni terénu, následně byla po částech namontována na vrchol stávající pece. Tato montáž probíhala pomocí pásového jeřábu přímo na vrchol stávající vysoké pece. Nejdůležitější montáží bylo umístění prvních dvou ocelových tubusů a jejich následné zavěšení na stávající konstrukci pomocí táhel Macalloy a aktivace těchto táhel.

Ve třetí etapě, kdy již proběhla montáž hlavní části ocelové konstrukce, proběhla montáž prosklené fasády. Celý tubus vysoký 18,2 m je opláštěný pomocí prosklených desek. Jednotlivé velkoformátové skleněné desky budou uloženy po všech čtyřech stranách. Svislé hrany jsou opatřeny lištou šířky 80 mm, tyto hrany jsou uloženy na sloupky tubusu a vodorovné hrany jsou uloženy na paždíky, které jsou v úrovních podlaží a v místech kotvení evakuační lávky. Bylo tedy nutné postavit okolo konstrukce trubkové lešení a to na celou výšku fasády. Po dokončení montáže všech prosklených tabulí proběhla velmi náročná montáž evakuačních lávek okolo nástavby.

Po celou dobu montáže bude používán pásový jeřáb. Návrh, konstrukční řešení, následnou montáž, svařování, tlakové otryskání, nátěr vybraných konstrukcí, zavěšení konstrukce provede firma EXCON a. s.

5.4 Zastřešení objektu

Na objektu nástavby je navržena jednoplášťová střecha. Provádění této konstrukce bude probíhat dle předepsaných postupů, montáž jednotlivých vrstev ve správném pořadí. Klasické pořadí vrstev tvoří souvrství s tepelnou izolací z minerální vlny a kotvená hydroizolační vrstva z folie a měkčeného PVC. Jednotlivé pásy folie budou

svařovány, žádná jiná přitěžovací vrstva na fólii není potřeba. Střecha bude v určitých místech zatěžována VZT jednotkami, v některých místech až 300 kg. Bude tedy nutné do určitých míst vložit roznášecí desku, aby bylo zajištěno rozložení tíhy jednotek VZT a konstrukce střechy nebyla natolik zatěžována. Provozně zatížená minerální vlna bude tloušťky 120 a 160 mm ($\lambda_{\min} = 0,042 \text{ Wm/K}$).

Vodotěsné izolace jako poslední vrstva zastřešení se týkají válců nástavby, které jsou ve třech různých výškových úrovních. Pro zajištění ochrany proti dešti budou použity vhodné typy svařovaných hydroizolačních pásů z měkkého PVC v pochůzí variantě. Budou bodově kotvené přes tepelnou izolaci do trapézového plechu. Po obvodě budou izolace vytaženy minimálně 300 mm nad podlahu terasy, u střechy bude izolace ukončena podél atiky opláštění.

5.5 Dokončovací práce

Fasáda

Plochy fasády, které nejsou prosklené, jsou navrženy jako provětrávaná fasáda se zateplením z minerální vlny v tl. 100 mm ($\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$) a zavěšenou fasádou s kazetami z hliníkového plechu tl. 4 mm.

Tepelné a akustické izolace

Všechny izolace v objektu budou nehořlavé. Vyjimku tvoří kročejová izolace, v tomto případě není na trhu jiný adekvátní výrobek s lepší odolností vůči ohni, který by byl z pěnového polyetylénu tl. 10 mm. V podlahových konstrukcích bude tato izolace tvořit podkladní vrstvu pro suchou cementotřískovou podlahovou desku PD v minimální tloušťce 2 x 12 mm, bude mít minimální požární odolnost EI15.

Nad všemi podhledy z tahokovu je navržena akustická minerální izolace v tl. 40 mm. Ve stěně tubusu toalet je navržena zvuková minerální vlna tl. 40 mm s požární odolností min. EI15.

Podlahy

Na nových vyhlídkových plošinách a lávkách jsou navrženy podlahy z pozinkovaného pororoštu 30/3, který bude na lávkách doplněn protiskluzovou úpravou. U vnitřních podlah nástavby je navržena jako pochůzná plocha penízková tmavá guma, která je nalepená na cementotřískových podlahových deskách PD tl. 2 x 12 mm, případně 32 mm. Podlaha vyhlídkové terasy v nejvyšší úrovni na střeše válce je navržena z ocelového žárově pozinkovaného plechu s protiskluzovou úpravou.

Výplně otvorů, zábradlí

Vnitřní i vnější vstupní dveře jsou řešeny atypicky, budou v oblouku. Toto řešení vychází z celkové ocelové koncepce nástavby, jsou dle tvaru ocelových stěn. Dveře jsou ocelové s výztuhami a falci. Kvůli požární odolnosti jsou opatřeny typovými detaily kouřotěsnosti. Jsou osazeny samozavírači. Vstupní dveře z lávek budou otevírány dovnitř z důvodu zajištění funkčnosti v souvislosti s možnou nepřízní počasí způsobenou jejich výškou nad terénem.

Stávající zábradlí v úrovni jeřábové dráhy (+55,825 m) bylo upraveno v rámci Reaktivace Vysoké pece č. 1. Byly zde doplněny horizontální prvky z pásoviny P45/5 nové madlo, aby zábradlí splňovalo výšku 1 200 mm. Nové zábradlí je navrženo s plnou výplní a to nerezovým pletivem a zábradelní záložkou. Stejně jako nové zábradlí je řešeno zábradlí únikové lávky.

Nátěry, povrchové úpravy

Všechny vnější kovové prvky jsou zároveň zinkované, v případě, kdy je to výslovně uvedeno jsou opatřena protikorozním metalickým nátěrem C4 kovářská černá. Výplně zábradlí jsou provedeny v nerezových lankách o velikosti oka max 80 x 80 mm. Hliníkové kazety tvořící fasádu jsou bez dodatečné úpravy. Vnitřní ocelová konstrukce je opatřena černým voděodolným nátěrem kovářská černá.

6 Časový a finanční plán výstavby

Výstavba bude probíhat od března roku 2018, potrvá do listopadu roku 2018, dle předběžného časového harmonogramu dojde k předání a převzetí díla dne 26. 10. 2018 a následně 1. 11. 2018 by mělo dojít ke kolaudaci. Tyto termíny se mohou změnit. Vše bude zpracováno a zaneseno ve Smlouvě o dílo.

Bude vypracován podrobný časový plán výstavby, od zpracování projektové dokumentace, vyhotovení stavebního povolení, zhotovení zařízení staveniště, zhotovení samotné ocelové konstrukce nástavby včetně zesílení stávající konstrukce Vysoké pece č. 1, prosklené fasády, dokončovacích prací, přípojek inženýrských sítí, kolaudace a likvidace zařízení staveniště. Časový plán bude zpracován v automatizovaném softwaru, který je nejen pro řízení a realizaci staveb, MS Project. V praxi bude tento plán zpravidla změněn stavbyvedoucím, proto je dobré zpracovávat dílčí operativní plány v průběhu výstavby. Normohodiny pro zpracování plánu jsou brány nejen z rozpočtového programu BUILD Power, ve kterém je také zpracován rozpočet pro celou stavbu, podrobněji pouze pro ocelovou konstrukci, ale také z různých materiálů pro provádění stavebních prací, které jsou běžně dostupné.

Časový plán bude řešen především z důvodu návaznosti jednotlivých etap a prací při výstavbě nástavby. Harmonogram bude také zpracován proto, aby nedocházelo k časovým prodávám či neschopnosti dokončit stavbu v požadovaném termínu. Kompletní časový plán celého projektu výstavby je uveden v příloze č. B2.2. Harmonogram zařízení staveniště je podrobněji uveden v příloze č. B2.3 Časový plán zařízení staveniště.

Bude také zpracována bilance nasazení pracovníků, která je uvedena v příloze č. B2.5 Nasazení pracovníků v čase. Při zpracování časového plánu množství a typ materiálů převezmeme z položkového rozpočtu pro výstavbu nástavby ocelové pece. Bude také určeno potřebné množství strojhodin a normohodin a nutný počet pracovníků na stavbě. Položkový rozpočet bude zpracován v programu BUILD Power a to z projektové dokumentace a výrobních výkresů. Vše bude zpracováno pro orientační přehled o finančních nákladech na stavbu. Z těchto podkladů, časového plánu a položkového rozpočtu, a z dalších cen zjištěných v programu BUILD Power, jsem také zpracovala přílohu č. B2.4 Časový a finanční plán objektový.

7 Hlavní stavební mechanismy

Jsou zde navrženy stroje pro montáž ocelové konstrukce nástavby. Jedná se o ty hlavní a nejdůležitější strojní mechanismy, které budou na stavbě použity.

Dominantní a nejdůležitější bude pásový jeřáb, který bude sloužit k sekundární dopravě na stavbě. Pomocí něj bude montována celá ocelová konstrukce včetně opláštění a trubkového lešení. Jako doplňkový vertikální montážní mechanismus bude

použita pracovní plošina. Pro montáž bude dále potřeba svářecí mechanismus a drobné nářadí.

Pro primární dopravu použijeme nákladní automobil s valníkem a hydraulickým jeřábem, pro přepravu nejtěžších prvků bude použit tahač s návěsem. Drobné nářadí a materiál budou naváženy dodávkou.

Budou také navrženy osobní ochranné pracovní pomůcky, u montáže nástavby je velmi důležité dodržování bezpečnostních předpisů a ochranných pomůcek a osobních úvazků.

8 Kvalitativní požadavky

Během stavby celého objektu nástavby budou postupně zpracovány jednotlivé kontrolní a zkušební plány. Každý plán je sestaven ze vstupní, mezioperační a výstupní kontroly, všechny kontroly jsou zpracovány do přehledné tabulky. V jednotlivých plánech jsou vždy popsány činnosti, které budou při stavbě nástavby probíhat, jsou zde také popsány jednotlivé dílčí kontroly, které je nutno provádět, jejich četnost a kdo je provádí. Každá kontrola proběhne dle daných předpisů či technologických postupů, dodacích listů, vyhlášek, norem.

Podrobněji bude zpracován kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelové konstrukce. Obecně jsou tyto kontrolní a zkušební plány vždy jedinečné, protože velmi záleží na typu stavby a požadavcích investora. Budou zde podrobně popsány jednotlivé kontroly ve správném pořadí, budou se provádět průběžně a vše se bude zapisovat do stavebního deníku. Při každé kontrole budou přítomni minimálně stavbyvedoucí a mistr, průběžně bude průběh stavby kontrolovat statik. Celý podrobný plán je zpracován v kapitole č. A6 Kontrolní a zkušební plán ocelové konstrukce nástavby.

Při zpracování kontrolního a zkušební plánu budou použity zejména předpisy:

- ČSN EN 1090 Provádění ocelových konstrukcí. 2010.
- ČSN EN 1090-1+ A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců. 2012.
- ČSN EN 1090-2 + A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. 2012.
- ČSN ISO 12 4840-1 (270143) Jeřáby – Bezpečné používání – Část 1: Všeobecně
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení. 1992.
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty. 1997.

9 Environmentální požadavky

Je důležité dbát na environmentální požadavky a ochranu životního prostředí. Zde se jedná především o snížení negativních ekologických vlivů výstavby na okolí stavby. Budou zde znázorněny a popsány činnosti, při kterých by mohlo dojít k poškození životního prostředí. U každé činnosti bude popsáno jak jí předcházet či jak ji zabránit

nebo snížit na minimum. Mluvíme zde především o vibracích a hluku, prašnosti v okolí stavby, znečišťování ovzduší či znečištění okolních komunikací. Dále je také kladen důraz na nakládání s odpady, třídění odpadů, jednotlivé skládky opadů a jejich likvidace.

Podrobné environmentální požadavky jsou popsány v kapitole č. A8 Ekologie a ochrana životního prostředí. Nakládání s odpady je více popsáno v kapitole č. A4 Technologický předpis pro montáž ocelové konstrukce nástavby vysoké pece.

Při zpracování plánu environmentálních požadavků budou použity zejména předpisy:

- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů;
- Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), jeho změna 503/2004 Sb., dále 168/2007 Sb., 374/2008 Sb.; 93/2016 Sb.;
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.).

10 Bezpečnostní požadavky

Podrobné zpracování rizik a bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na stavbě je zpracován v kapitole č. A10 Bezpečnost a ochrana zdraví na stavbě, jejíž součástí jsou možná rizika, ke kterým může dojít. Na stavbě by měl být zpracovaný kompletní plán BOZP, se kterým je vždy nutné seznámit všechny pracovníky, proškolení je o BOZP na staveništi.

Při provádění stavby se musí dodržovat osvědčené technologické postupy a dodržovat platné bezpečnostní předpisy o BOZP. Zejména:

- zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních pomůcek

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvod č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 48/1982 Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění

Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. Zejména je nutno vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Všichni pracovníci musí být proškoleni jak zacházet se svěřeným nářadím. Materiály, které budou použity zhotovitelem stavby, musí mít doloženy doklady o tom, že k těmto výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě výrobcem nebo dovozcem ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A2 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

1	Identifikační údaje	33
1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	33
1.2	Popis staveniště.....	33
1.3	Základní koncepce zařízení staveniště	34
2	Objekty zařízení staveniště	35
2.1	Kanceláře, sociální zařízení	36
2.2	Hygienická zařízení staveniště	37
2.3	Kontejnery na odpad.....	39
2.4	Provozní zařízení staveniště	40
2.4.1	Vodovodní přípojka.....	40
2.4.2	Elektrická přípojka	40
2.4.3	Kanalizační přípojka.....	40
2.5	Skládky	41
2.6	Sklady	41
2.7	Oplocení.....	42
2.8	Informační tabule.....	42
2.9	Staveništní komunikace	43
2.10	Parkoviště	44
3	Nasazení montážních strojů	44
4	Zdroje pro stavbu	44
4.1	Elektrická energie pro staveništní provoz	44
4.2	Potřeba vody pro staveništní provoz	45
4.3	Potřeba vody pro požární účely	46
5	Řešení dopravních tras	47
6	Likvidace zařízení staveniště	49
7	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	50
8	Životní prostředí a požární bezpečnost	52
9	Časový plán stavby (harmonogram)	53
10	Důležitá telefonní čísla	54

1 Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	VYSOKÁ PEC č. 1 – NÁSTAVBA BOLT TOWER
Charakter stavby:	Nástavba vysoké pece, trvalá stavba
Místo stavby:	ulice Ruská, č. p. 2993, 703 00 Ostrava - Vítkovice k. ú. 714071 Vítkovice p. č. 1051/92, 1051/93
Předběžné náklady na výstavbu:	56 mil. Kč
Předpokládaná doba realizace:	03/2018 – 11/2018
Investor:	DOLNÍ OBLAST VÍTKOVICE, Z.S.P.O. Ruská 2887/101, 706 02 Ostrava - Vítkovice IČO: 75125285, DIČ: CZ 75125285
Architektonický návrh:	Ing. arch. Josef Pleskot
Zpracovatel PD:	AP Atelier Komunardů 5/1529, 170 00 Praha 7 IČ: 14908352, DIČ: CZ 521203124 Ing. arch. Josef Pleskot
Zhotovitel projektu ocelových k-cí:	EXCON, a. s. Sokolovská 187/203, 190 00 Praha 9 – Vysočany IČ: 00506729, DIČ: CZ 00506729
Stavební objekty:	SO01 – Vysoká pec č. 1 – Nástavba BOLT TOWER
Inženýrské objekty:	IO01 – Komunikace a zpevněné plochy IO02 – Vodovodní přípojka IO03 – Kanalizační přípojka IO04 – Přípojky elektrického vedení

1.2 Popis staveniště

Lokalita pro výstavbu se nachází v zastavěné části města Ostrava v průmyslové zóně Dolní oblasti Vítkovic v prostorách Národní kulturní památky industriálního dědictví – Vysoké pece č. 1. Veškeré pozemky leží mimo záplavovou oblast. Plocha budoucího staveniště spadá pod územní plán města Ostrava. V současné době se na pozemku nachází objekty hutního průmyslu a na hlavním pozemku se nachází Vysoká pec č. 1. Celý areál Dolní oblasti Vítkovic je v současné době oplocen. Zmiňovaná lokalita je rovinatá včetně jejího blízkého okolí.

Stavební pozemek a sousední parcely jsou majetkem Vítkovic a.s. Staveniště bude zřízeno pouze na parcelách, které náleží společnosti Vítkovice a.s. a nebudou zasahovat

na cizí pozemky. Výchozí relativní výška ve výkresech označována jako $\pm 0,000$ je fixována absolutní výškou 217,000 m n. m. (Bpv). Jako polohopisný systém je využit obecně používaný systém JTSK. Samotné vytyčení stavebního tělesa je vztaženo ke geometrii servisní rámové kostry vysoké pece.

Po provedení inženýrskogeologického průzkumu byly na staveništi zjištěny poměrně jednoduché základové a geotechnické poměry. Nebyl zjištěn výskyt podzemní vody, který by ohrožoval stávající konstrukce. Hladina podzemní vody je níže jak 9 m pod terénem a nevykazuje žádné agresivní účinky na betonové základové konstrukce stávajících konstrukcí. Nástavbu vysoké pece je nutné hodnotit jako stavbu náročnou.

Lokalita pro výstavbu je napojena na dopravní systém zpevněných vnitroareálových komunikací, areál je přístupný z ulice Ruská. Veškeré sítě technické infrastruktury jsou v těsné blízkosti navržené nástavby. Vnitroareálové komunikace jsou majetkem Vítkovic a.s., ulice Ruská je komunikací veřejnou. V případě potřeby při montáži ocelové konstrukce je možné využít příjezd z ulice Místecká, která je také veřejnou komunikací. Všechny komunikace je nutné udržovat v čistotě.

Na staveništi se nenachází žádná vzrostlá zeleň, kterou by bylo potřeba odstranit. Nachází se zde pouze již zmiňované stávající objekty hutního průmyslu, které již nejsou využívány. Staveniště bude vymezeno mobilním oplocením, nebude ho tvořit celý areál. Budou zde vymezeny všechny potřebné zóny jako například zóna pro dopravu, umístění a pohyb jeřábu apod. Staveniště se bude skládat z mobilních buněk, dočasných skládek, kontejnerů na odpad, plochy pro montáž a plochy pro umístění jeřábu. Vzhledem k povaze areálu a celého staveniště nebude v tomto případě oplocena pouze nutná část staveniště, ale bude nutné postavit mobilní oplocení tak, aby bylo zřetelně viditelné ze všech přístupových směrů a bezpečně se zabránilo vniku nepovolaných osob. Plocha staveniště bude cca 9 115 m², což je včetně stávajících budov a konstrukcí, které budou mimo jiné sloužit k vymezení staveniště, aby nebylo potřeba dalšího mobilního oplocení.

Staveniště bude nutno upravit a uzpůsobit zvolenému jeřábu. Při stavbě bude použit vysokozdvihový výkonný jeřáb. Součástí příprav bude i úprava daného podloží pro jeřáb včetně případné pojízdné plochy. V průběhu prací by měl být zachován běžný provoz Vysoké pece č. 1, montáže ocelové konstrukce tomu tedy budou přizpůsobeny.

Odvodnění staveniště bude řešeno napojením na stávající areálovou kanalizaci v oblasti realizované stavby. Zabezpečení vody, energií a odvedení splaškových vod bude řešeno pomocí provizorního napojení na stávající inženýrské sítě v areálu.

Staveniště bude řádně zabezpečeno proti vniku třetích osob, bude oploceno a řádně označeno výstražnými tabulkami. Po skončení veškerých prací bude staveniště zlikvidováno.

1.3 Základní koncepce zařízení staveniště

Navrhované staveniště se nachází v uzavřeném areálu, proto bude oplocena pouze nutná část staveniště. Bude oddělen prostor staveniště od zbylé části areálu, aby se zamezilo vstupu zaměstnanců areálu Vítkovic či návštěvníků na staveniště. Použijeme mobilní oplocení F2 Standard, rozměr jednoho pole je 3450x2045 mm. Dílce jsou vyplněny zinkovaným drátem průměru 3 mm, velikost oka 90x300 mm, upevněny budou v betonových patkách. Součástí oplocení bude i uzamykatelná brána o rozměrech 8000x2000 mm, která bude umístěna u vjezdu a výjezdu ze staveniště směrem na ulici Ruskou, další brána bude umístěna na druhé straně staveniště pro případný vjezd vozidel na stavbu z ulice Místecká. Aby byl vyloučen přístup nepovolaných osob,

budou na příjezdových branách umístěny informační a výstražné tabule upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám, při jehož nedodržení by mohlo dojít ke zranění osob.

Navrhovaný areál pro staveniště je napojen na veřejnou komunikaci Ruská, případně na komunikaci Místecká. S těmito ulicemi sousedí areál přímo a veškeré pozemky v areálu jsou majetkem společnosti Vítkovice a. s., tudíž není potřeba sjednávat pronájem pozemků pro staveništní komunikace a plochy, příjezdové komunikace, apod. Zpevněné plochy na staveništi budou zhotoveny z betonového recyklátu frakce 32/63 tl. 200 mm, recyklát bude použit také na neoplocenou komunikaci spojující staveniště a ulici Ruská, veškerá zpevněná plocha bude hutněna válcováním.

V areálu se nachází řada podzemních vedení inženýrských sítí. Tyto sítě budou vytyčeny a řádně označeny. Voda pro stavební účely a pro sociální zařízení bude zajištěna ze stávajícího rozvodu z budovy Velína. Měření odběru vody bude zajištěno podružným vodoměrem. Odpadní vody ze sociálních zařízení budou odváděny do stávající vnitro areálové kanalizace. Elektrickou energií bude staveniště také zásobováno ze stávajících rozvodů z budovy Velína přes samostatný rozvaděč s podružným měřením. Za uspořádání staveniště, případně vymezeného pracoviště, odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště předáno a který ho převzal. Provedl se řádný zápis o předání a převzetí, v němž byly uvedeny všechny známé skutečnosti, které jsou známy z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.

Staveniště bude zařízeno, uspořádáno a vybaveno tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně realizovat. Bude zřízeno buňkoviště, kde budou sanitární buňky s hygienickým zařízením, WC a šatnami pro pracovníky, dále obytná buňka sloužící jako kancelář, v neposlední řadě zde budou uzamykatelné skladové kontejnery. Buňky budou ukládány na 2 smrkové hranoly po stranách buňky a případně na 1 hranol v prostřední části kontejneru. Hranoly budou ukládány kolmo k delší straně buňky. Na staveništi budou také umístěny kontejnery pro odpad. Stavební výrobky a materiály se budou bezpečně uskláňovat a ukládat tak, aby nebyl narušen veřejný pořádek.

Veškeré tyto objekty budou využívány po celý proces stavby. Pro jednotlivé etapy budou využívány ještě další specifické zařízení staveniště. Ve většině případů se jedná o vybudování zpevněných ploch pro zajištění jednotlivých těžkých strojů.

2 Objekty zařízení staveniště

Na staveništi budou umístěny 3 kancelářské buňky. Jedna buňka bude pro stavbyvedoucího a pro pracovníky z kontrol BOZP, ŽP a statiky, druhá buňka bude pro mistry a třetí bude sloužit jako prostor pro koordinační porady a pro porady na kontrolních dnech. Dále zde budou buňky pro pracovníky, 2 buňky s hygienickým zařízením, 1 buňka sloužící jako šatny a 1 buňka u brány jako vrátnice, tato buňka bude pouze u hlavní brány směrem na ulici Ruská, u brány směrem k ulici Místecká není potřeba vrátnice. Dočasné objekty budou osazovány na podklad ze šterkové drtě 32/63 mm tl. 200 mm. Po umístění budou napojeny k elektrině, případně k vodě a kanalizaci a budou propojeny zemnicím drátem. Budou zde také sklady a kontejnery na odpad. Veškeré rozmístění objektů zařízení staveniště je zřejmé z přílohy č. B1.1 Situace zařízení staveniště, kde je zřejmá poloha veškerých buněk, skladů, kontejnerů, skládek a umístění jeřábů.

2.1 Kanceláře, sociální zařízení

Kancelářské buňky pro stavbyvedoucího, pro mistry a buňka pro koordinační porady budou umístěny vně objektu co nejbližší budovy Velínu, aby byly co nejkratší staveništní přípojky. Buňky budou umístěny na stávající zpevněné a ztuhlé ploše, není tedy nutné dodatečně zpenovat podkladovou plochu. Budou uloženy na dřevěné podkladky. Jednotlivé buňky budou mít standardní vnější rozměry modulu stavební buňky 6058x2438x2800 mm, vnitřní výška kontejneru je 2500 mm (vnitřní rozměry jsou uváděny pro standardní tloušťky použité tepelné izolace stropu tl. 100 mm, stěny 80 mm a podlahy 100 mm). Hmotnost kontejneru je cca 2500 kg.

Nosná konstrukce je tvořena ocelovým rámem svařeným z profilů tl. 3 a 4 mm s 8 svařovanými rohovými prvky s otvory pro manipulaci. Ocelový rám je opatřen antikoročním nátěrem. Standardní obytný kontejner není opatřen otvory pro manipulaci vysokozdvihným vozíkem.

Podlahu tvoří pozinkovaný plech tl. 0,55 mm, který je vsazený do ocelového rámu, minerální vlna tl. 100 mm uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami, PE fólie (parotěsná zábrana), voděodolná dřevotřísková deska V 100 tl. 19 mm, PVC podlahová krytina tl. 1,4 mm (mramorovaná). Nosnost podlahy je 2,5 kN/m².

Stěny tvoří trapézový pozinkovaný plech tl. 0,55 mm, minerální vlna tl. 80 mm uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami, dřevěné hranoly (přerušení tepelného mostu ocelové konstrukce), PE fólie (parotěsná zábrana), bílá laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, která je vsazená do plastových profilů bílé barvy. Vnitřní příčky jsou z bílé laminované dřevotřískové desky tl. 10 mm, která je vsazená do plastových profilů bílé barvy. U podlahy a stropu jsou okapové lišty bílé barvy.

Střechu kontejnerů tvoří nelakovaný pozinkovaný trapézový plech tl. 0,8 mm, minerální vlna tl. 100 mm, dřevěné hranoly (přerušení tepelného mostu ocelové konstrukce), PE fólie (parotěsná zábrana), podhled jako bílá laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, která je vsazená do plastových profilů bílé barvy. Svody vody jsou řešeny PVC trubkami v rohových sloupech. Nosnost střechy je 1,5 kN/m².

Venkovní ocelové dveře mají rozměr 875x2000 mm, jsou z pozinkovaného plechu, tepelně izolované, oboustranně lakované (z vnější strany v barvě kontejneru, z vnitřní v barvě bílé). Jsou opatřené kováním klika/klika a zámkovou vložkou FAB. Dveře je možné opatřit pozinkovanou mříží z vnější strany o rozměrech 900x2000 mm.

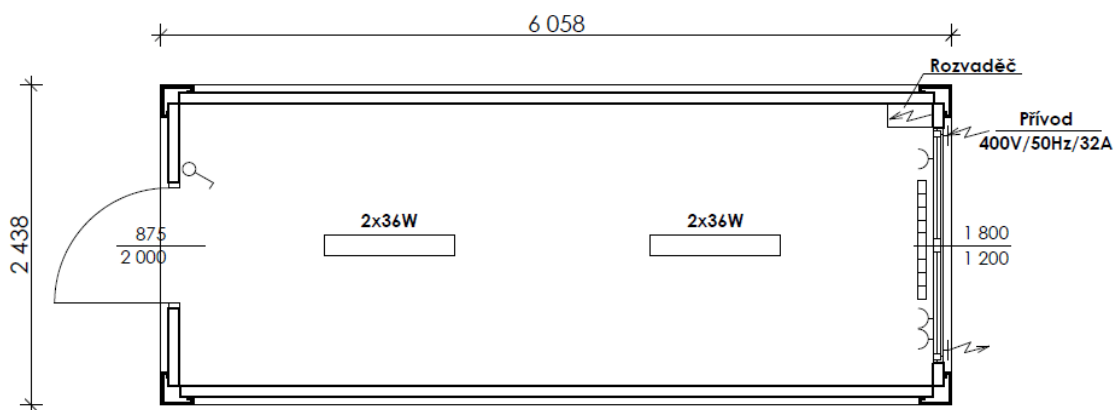
Okna jsou bílá, plastová s izotermickým sklem ($U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$). Okna jsou jednokřídlová nebo dvoukřídlová, otevíratelná, sklopná, jsou opatřena vnitřní hliníkovou roletou, z venku možno opatřit pozinkovanou mříží. Rozměry tohoto plastového okna jsou 1800 x 1200 mm.

V kontejnerech se nachází elektroinstalace 3 x 400V / 50 HZ / 32A, vše je navrženo dle ČSN 33 2000 nebo DIN. Instalace jsou tažené ve stěnách s nástěnným rozvaděčem, zapuštěnými vypínači (1 vypínač) a zásuvkami (3 jednoduché zásuvky). Nástěnná rozvodnice 8 nebo 12 modulů, proudový chránič 40/4/003, $I_n=30 \text{ mA}$. Svítidla jsou zde dvě zářivková 2 x 36 W s krytem např.: OMS Plast M.

Vytápění kontejnerů probíhá pomocí závěsného stěnového elektrického konvektoru 2000 W s vestavěným termostatem, se samostatným jištěním a samostatnou zásuvkou. Větrání kontejnerů je přirozené pomocí oken.

Kontejnery se budou pokládat na zpevněný podklad na dřevěné hranoly. Pro manipulaci s nimi použijeme hydraulický jeřáb. Dále se kontejnery napojí na přívod elektrické energie a na vnitřní areálovou kanalizaci.

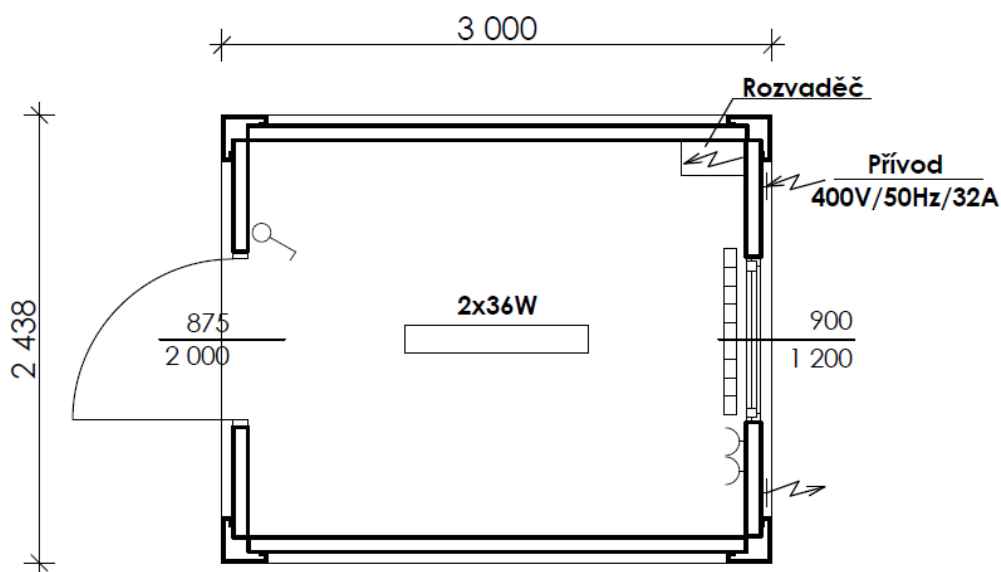
Pro buňku stavbyvedoucího, mistry a zasedací místnost použijeme obytné buňky AB 6/2,5 m.



Obr. 7 Stavební buňka – AB 6/2,5 m vnitřní výška

Zdroj: <http://www.ab-cont.cz/prodej/obytno-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-6-2-5-m-vnitni-vyska.html>

Pro vrátnici použijeme stavební buňku AB 3 stejných technických vlastností jako předešlé kontejnery. Vnější rozměry vrátnice budou 3000x2438x2600 mm, vnitřní výška 2300 mm. Na obrázku je zobrazené pouze jedno okno, ale buňka bude opatřena třemi okny, 2 okna o rozměrech 1200x1200 mm, jednokřídlové, otevíratelné, a 1 fixní okno 900x1200 mm. Budou zde 3 jističe, 1 vypínač, 2 zásuvky a 1 osvětlení 2x36 W.



Obr. 8 Stavební buňka – AB 3 - vrátnice

Zdroj: <http://www.ab-cont.cz/prodej/obytno-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-3.html>

2.2 Hygienická zařízení staveniště

Na staveništi budou umístěné 2 stejné sanitární buňky, v každé z nich budou jak sprchy, tak WC pro pracovníky. Rozměry těchto buněk budou téměř stejné jako rozměry kancelářských buněk (vnější 6058x2438x2600 mm, vnitřní výška 2300 mm). Jejich konstrukce bude také stejná jakou předešlých stavebních buněk AB.

Vnitřní podlaha musí vyhovovat mechanickou odolností a hygienickým podmínkám. Bude zde vodovzdorná překližka na lité podlaze a odtokové podlahové vpusti. Stěny budou z laminátových dřevotřískových desek tl. 10 mm vsazených do

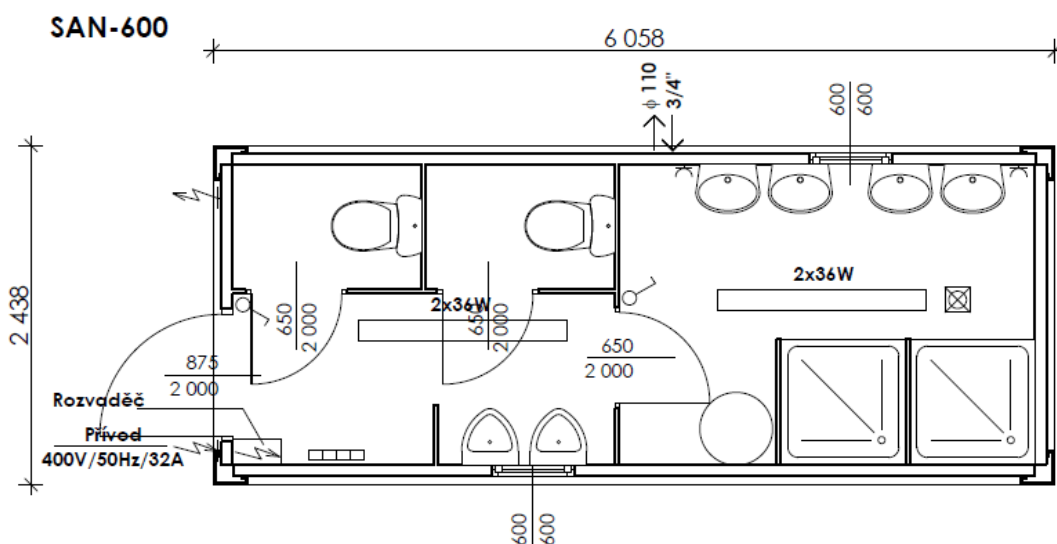
plastových profilů. Okna jsou bílá, plastová s izotermickým sklem ($U=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$) z vnitřní strany opatřeny hliníkovou žaluzií.

Standartní elektroinstalace na přívodu $400 \text{ V} / 50 \text{ Hz} / 32 \text{ A}$, provedení přizpůsobené pro instalovanou technologii a zařízení. Odvětrání bude pomocí oken a také stěnového ventilátoru.

Přívod vody bude vyřešen $\frac{3}{4}$ " plastovou trubkou, odvod vody pomocí PVC trubky DN 110 mm, ohřev vody bude zajištěn elektrickými boilerly ARISTON 220 l.

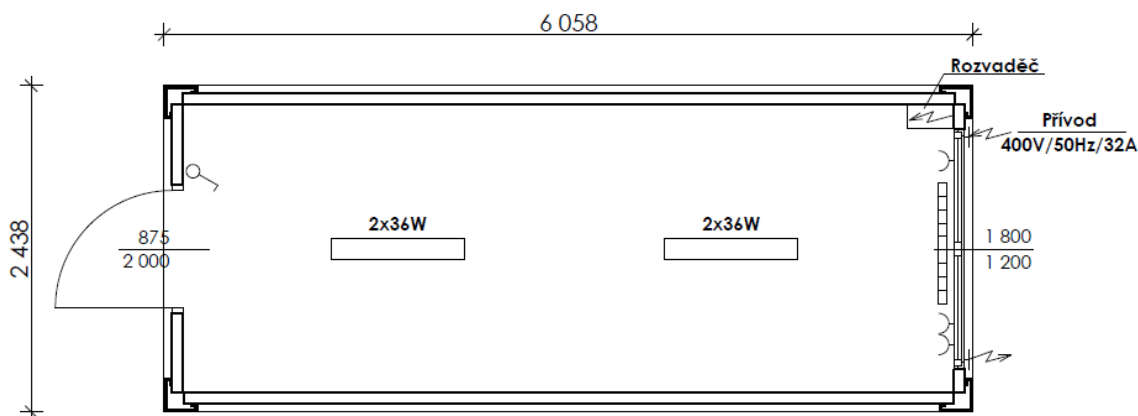
Každá sanitární buňka bude vybavena v segmentu „sprcha“ 2 sprchovacími kabinami, 4 keramickými umyvadly, 4 zrcadly a 2 věšáky na oblečení. V segmentu „WC“ budou umístěny 2 toaletní kabiny se záchodovou mísou, vnitřní dveře a 2 pisoáry. Baterie ve sprchových koutech budou na teplou i studenou vodu, u umyvadel pouze na studenou. Sprchy budou opatřeny zástěnami. V kabinách s WC budou držáky toaletních papírů, u umyvadel budou dávkovače mýdla, držáky papírových ručníků.

Buňka sloužící jako šatna bude mít stejné technické parametry jako stavební buňky AB. Použijeme obytnou buňku AB 6 s vnitřní výškou 2300 mm.



Obr. 9 Sanitární buňka SB 6

Zdroj: <http://www.ab-cont.cz/prodej/sanitarni-kontejnery-bunky/sanitarni-bunka-sb6.html>

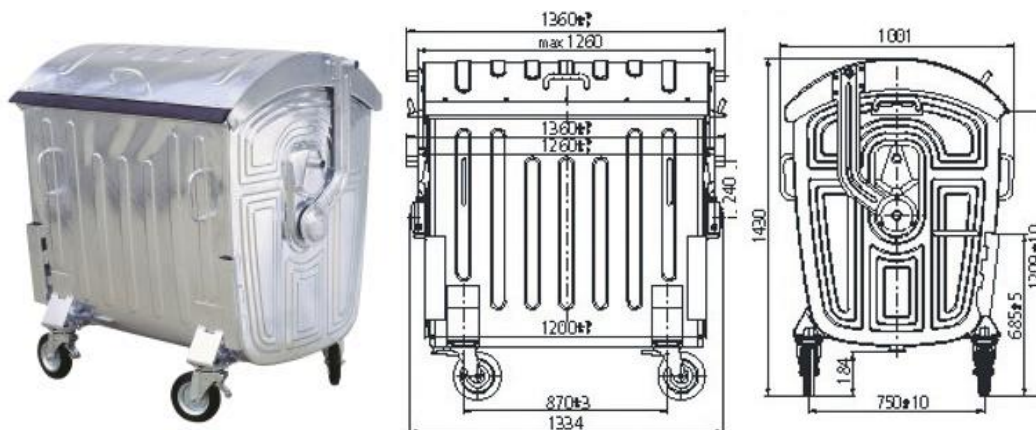


Obr. 10 Obytná buňka AB 6

Zdroj: <http://www.ab-cont.cz/prodej/obytno-stavebni-bunky/obytna-bunka-ab-6.html>

2.3 Kontejnery na odpad

Na staveništi budou také umístěny kontejnery na odpad. Budou užívány dva druhy kontejnerů. Na drobný odpad, který se bude třídit, bude použita soustava čtyř plechových kontejnerů o objemu 1,1 m³ a nosnosti 440 kg. Tyto kontejnery budou barevně rozlišeny a budou sloužit na sklo, plasty, papír a směsný komunální odpad. Na obr. je uveden příklad kontejneru bez barevného rozlišení. Každý kontejneru bude mít rozměr 1360 x 1001 x 1430 mm a hmotnost 110 kg. Kontejnery jsou vyrobeny z kvalitní oceli a následně žárově pozinkovány. Každý je vybaven otočnými kolečky Ø 200 mm s brzdou. Pro rozlišení bude mít každý kontejner jinak barevné víko. Kontejnery budou pravidelně vyváženy firmou OZO Ostrava s. r. o.



Obr. 11 Příklad kontejneru na odpad 1,1 m³

Zdroj: <http://www.mevatec.cz/e-shop/nadoby-na-odpad/nadoby-na-komunalni-a-trideny-odpad/zarove-zinkovany-kontejner-1100-l/Kontejner-zarove-zinkovany-kovovy-1100-litru-p74737.htm>

Pro stavební odpad bude použit ocelový vanový kontejner dle DIN 30722 o objemu 9 m³, bude mít rozměry 2,55 x 6,89 x 0,78 m. Kontejner bude mít modrou barvu dle DM MPG, bude otevřený, užitečné zatížená je 18 t.



Obr. 12 Vanový ocelový kontejner 9 m³

Zdroj: <http://www.mariuspedersen.cz/cs/sluzby-ve-vasem-meste/transport-trutnov-s-r-o/dostupne-sluzby/759.shtml>

2.4 Provozní zařízení staveniště

Jako provozní zařízení staveniště budou sloužit inženýrské sítě, které bude staveniště využívat. Jedná se především o přípojku vody a elektřiny. Staveništní přípojky budou vybudovány a následně odstraněny zhotovitelem, ten je bude také udržovat v nezávadném stavu. Je nutné provést kontrolu funkčnosti a nezávadnosti při předání.

2.4.1 Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka bude sloužit jako zdroj vody pro stavební účely a pro sociální zařízení a bude zajištěna ze stávajícího rozvodu z budovy Velína. Měření odběru bude zajištěno podružným vodoměrem. Vybuduje se přípojka z plastového potrubí DN 40, vedeným v hloubce 0,5 m pod povrchem, k napojení jednotlivých hygienických buněk, dále bude sloužit případně pro omytí strojů. Voda bude rozvedena co nejkratší cestou a přes nejméně možných křížení s komunikacemi a skladovacími prostory.

2.4.2 Elektrická přípojka

Elektrickou energii bude staveniště také zásobováno ze stávajících rozvodů z budovy Velína přes samostatný rozvaděč s podružným měřením. Rozvaděč bude zásobovat staveništní buňky a elektrická zařízení potřebná k realizaci stavby. Dočasně vybudovaná přípojka povede kabelem pod zemí co nejkratší cestou a přes nejméně možných křížení s komunikacemi a skladovacími prostory, v místech komunikace budou kabely opatřeny chráničkou a uloženy v betonových tvarovkách, aby nedošlo k poškození důsledkem pohybu těžké techniky.

2.4.3 Kanalizační přípojka

Odpadní vody ze sociálních zařízení buněk budou odváděny do stávající vnitřní areálové kanalizace pomocí plastové PVC přípojky DN 110 cca 1,0 m pod terénem. Sklon potrubí je nejméně 2 %. Na stávající kanalizační šachtu bude přípojka napojena podzemním navrtáním. Při vedení potrubí pod staveništními komunikacemi bude vedení překryto ocelovými deskami s přesahem minimálně 500 mm za okraj rýhy.

2.5 Sklárky

Na staveništi bude provedena souvislá zpevněná plocha z betonového recyklátu 32/63 tl. 200 mm. Veškerá zpevněná plocha bude hutněna válcováním (min. $E_{def,2} = 60$ Mpa vzhledem k tonáži prvků, možno zkontrolovat dle ČSN 73 6190 Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek). Jihovýchodně od stávající pece bude určena plocha pro jeřáb a pro buňkoviště.

Pro skladování materiálu bude na staveništi určena další plocha pro sklárku materiálu. Tato sklárka bude o rozměrech 7 x 4 m a bude sloužit ke skladování ocelových táhel, budou uloženy pouze několik dnů, následně bude tato skladovací plocha sloužit pro ukládání dalších ocelových prvků potřebných k montáži. Ocel bude skladována na dřevěných podkladních trámech průřezu 100 x 80 mm. Je nutné ji skladovat na zpevněné a odvodněné ploše, zajistit, aby neležela ve vodě. Veškeré ocelové prvky skladujeme tak, aby byly zřetelné štítky s označením prvků a aby byla snadná následná manipulace. Sklárka s ocelí bude opatřena nepromokavou fólií, zamezí se vlhnutí oceli a následné korozi. Na staveništi budou také zřízeny dočasné sklárky. Budou umístěny co nejbližší nově budovanému objektu. Tyto sklárky budou sloužit pouze pro dočasné uložení ocelových prvků. Budou na zpevněné a odvodněné ploše a vždy zde budou připraveny dřevěné hranoly 100 x 80 mm.

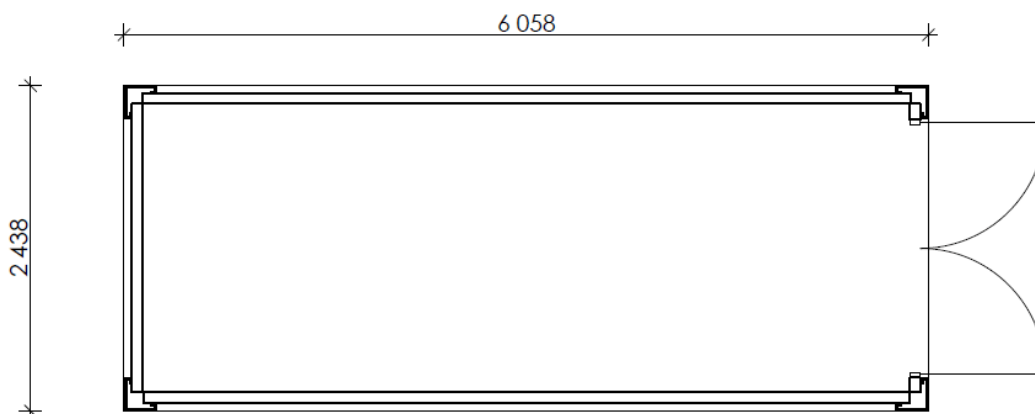
Na staveništi bude ještě zřízena plocha pro předmontáž ocelové konstrukce na úrovni terénu. Tato plocha bude mít rozměry 11000 x 11000 mm, bude zpevněná a odvodněná, v případě deště bude chráněna před moknutím, aby se na ni mohla sestavit celá nástavba.

2.6 Sklady

Na stavbě budou umístěny 2 uzamykatelné buňky sloužící jako sklad náradí, menšího strojního zařízení a materiálu. Na stavbu budou dopraveny a následně odvezeny dodavatelem, v průběhu stavby se o zařízení bude starat zhotovitel stavby.

Skladové kontejnery budou mít vnější rozměry 6058 x 2438 x 2591 mm. Kontejnery jsou svařeny z ohýbaných ocelových profilů tl. 3 a 4 mm. V rozích kontejneru jsou svařované rohové kostky z plechu tl. 4 a 6 mm, ve kterých jsou vypáleny otvory pro manipulaci.

Stěny kontejnerů jsou tvořeny lakovaným trapézovým plechem tl. 1,3 mm, který je pevně přivařen do ocelového rámu kontejneru. Strop je tvořen hladkým lakovaným plechem tl. 1,5 mm, který je přivařen na vyspárované střešní nosníky. Podlaha je vyztužena podlahovými nosníky a je kryta lakovaným rýhovaným ocelovým plechem tl. 3+1 mm odolným proti skluzu. Ocelová vrata jsou dvoukřídlová dle ISO norem o rozměrech 2300x2350 s tyčovým zavíráním (2 x uzavírací tyč) a gumovým těsněním (profilová těsnící guma), které brání zatékání dešťové vody do kontejneru. Jsou bez elektroinstalace. Povrch stěn kontejneru je z vnější strany lakovaný.



Obr. 13 Skladový kontejner 20''

Zdroj: <http://www.ab-cont.cz/prodej/skladove-kontejnery/skladovy-kontejner-20.html>

2.7 Oplocení

Staveniště se nachází v uzavřeném areálu bývalého hutního průmyslu, který je celý oplocený. Mobilní oplocení však použijeme pouze pro ohraničení a vymezení staveniště. Jedná se o velmi rozlehlou plochu, ale je nutné, aby se zamezilo vstupu nepovolaných osob, a vzhledem k povaze areálu je nutné, aby bylo vymezení staveniště dobře viditelné. I když bude oplocena pouze nutná plocha, jedná se cca o 4 000 m². K oplocení dané plochy využijeme i stávajících a ve většině případů nepoužívaných objektů. Délka mobilního oplocení pak bude necelých 250 m. Použito bude cca 68 dílců mobilního oplocení a 3 vstupní brány. Použijeme zde mobilní oplocení F2 Standard, které má výšku 2045 mm. Rozměr jednoho dílce mobilního oplocení je 3450 x 2045 mm. Průměr vodorovných trubek tvořící jeden díl oplocení je 28 mm. Dílce mají drátěnou výplň, která je vyrobena ze zinkovaného drátu přivařeného do obvodového rámu. Na výplni se tedy nebudou tvořit ostré a nebezpečné přebytky zinku. Průměr drátu tvořící tuto výplň je 3 mm. Velikost jednoho oka je 90x300 mm. Dílce budou upevněny v betonových patkách.

Součástí oplocení bude i uzamykatelná dvoukřídlová brána o rozměrech 6000x2045 mm, která bude umístěna u vjezdu a výjezdu ze staveniště směrem na ulici Ruskou. Zde budou tedy dvě staveništní brány. Třetí brány bude ještě umístěna na severní straně zařízení staveniště pro případ, že by byl nutný přístup na staveniště z ulice Místecká.

Aby byl vyloučen přístup nepovolaných osob, budou na příjezdové bráně umístěny informační a výstražné tabule upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám, při jehož nedodržení by mohlo dojít ke zranění osob. Přístup osob s omezenou schopností pohybu a orientace na staveniště se nepředpokládá. Bude zde i značky zákazu vjezdu vozidlům bez povolení, cedule s maximální povolenou rychlostí. Na silnicích napojujících se na staveništní cestu budou umístěny cedule upozorňující na zvýšený pohyb stavební techniky.

2.8 Informační tabule

Informační tabule budou umístěny u vjezdů na staveniště, budou na nich uvedené zodpovědné osoby a potřebné kontaktní údaje. U vjezdů také nesmí chybět cedule, které budou informovat osoby o vstupu na staveniště, podmínek pobytu v něm a také o zákazu vstupu nepovolaných osob.



Obr. 14 Informační cedule

Zdroj: <http://www.stromprop.cz/eshop-p4118-k146-prisne-zakazan-vstup-vsech-osob-mimo-pracovniku>

2.9 Staveništní komunikace

Navrhovaný areál je napojen na místní komunikaci Ruská a také na komunikaci Místecká. Oba přístupy mohou být během doby realizace využity. Primárně bude používána příjezdová komunikace na staveništi, která povede z ulice Ruská, druhý vjezd na staveništi, který je ze strany ulice Místecké, bude využíván pouze ve výjimečných případech. Pro naše účely bude tedy hlavní napojení z ulice Ruská, veškeré pozemky, přes které staveništní komunikace povede, jsou majetkem Vítkovice a. s. Není tedy potřeba sjednávat smlouvu o pronájmu pozemků apod. Komunikace bude obousměrná, šířka jednoho jízdního pruhu bude 3 m, na každou stranu bude nezpevněná krajnice široká min. 0,5 m.

Komunikace na staveništi, komunikace spojující staveništi s ulicí Ruskou, resp. komunikace, která se napojuje na vnitřní areálovou komunikaci (únosnost této komunikace je třídy těžkých nápravových vozidel, tudíž není potřeba jakákoli úprava této komunikace) a veškeré zpevněné plochy budou zhotoveny ze šterkové drtě frakce 32/63 tl. 200 mm. Včetně zpevněné plochy bude také pás zhotovený z železobetonových panelů velikosti 3 x 2 m, která budou umístěny v místech, ve kterých jsou v zemi umístěny stávající inženýrské sítě, aby se zamezilo veškerému

nebezpečí porušení těchto sítí. Materiál potřebný na zhotovení zpevněné komunikace se doveze pomocí sklápěčů s návěsy z nedaleké firmy Štěrkovny s. r. o. Ostrava. Bude pokládán a následně zpevněn a zhutněn pojezdem těžkých válců. Staveništní komunikace bude nakonec součástí zpevněné plochy pro zařízení staveniště. Nebude zde tedy vymezená staveništní komunikace nijak zvlášť a jako hlavní staveništní komunikace bude sloužit stávající vnitroareálová komunikace, která má nosnost třídy pro těžká nápravová vozidla, není nutné ji upravovat.

Na zpevněné ploše budou určena místa pro stání těžkých strojů (jeřábů, tahačů s návěsem). Vždy se ještě použije betonových či dřevěných desek, patek pro zapatkování a zajištění mechanismů.

2.10 Parkoviště

Jako parkovací stání lze využít již zhotovených ploch pro parkování uvnitř areálu. Je zde zhotovena plocha obsahující 40 parkovacích stání. Pro parkování pracovníků a návštěvníků stavby bude vymezeno 5 parkovacích stání pro osobní automobil. V případě zaplnění parkovacích stání bude u staveniště vymezena parkovací plocha pro 3 osobní automobily. Tato plocha se bude nacházet u mobilního oplocení při příjezdu ke staveništi z ulice Ruská. Celkové šířka plochy bude minimálně 8,0 m na délku 5,5 m. Plochu není nutno jakkoli upravovat, nachází se na stávající zpevněné betonové ploše, která je dostatečně únosná a navrhovaná jako komunikace třídy těžkých nápravových vozidel.

3 Nasazení montážních strojů

Druhy nasazených montážních strojů, jejich popis a využití jsou uvedeny v kapitole č. A5 Návrh strojní sestavy pro etapu montáže ocelové konstrukce nástavby. Hlavní využití stroje budou k dispozici i při realizaci dalších etap výstavby. Především hlavní zvedací mechanismus, pásový jeřáb, bude využit po celou dobu výstavby k přemísťování materiálu do výšky a to až do dokončovacích prací.

4 Zdroje pro stavbu

4.1 Elektrická energie pro staveništní provoz

Pro staveniště je nutné znát potřebu elektrické energie.

Výpočet nutného příkonu elektrické energie:

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2)^2] + (0,7 \cdot P1)^2\}^{0,5} \text{ [kW]}$$

1,1 – koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – instalovaný výkon vnějšího osvětlení (zde neuvažujeme)

P1 – instalovaný výkon elektromotorů na staveništi (kW)

P2 – instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor (kW)

Tab. 1 Příkony elektrické energie na staveništi

P1 – příkon elektromotorů na staveništi			
nářadí, přístroj	příkon [kW]	počet [ks]	celkem [kW]
příklepová vrtačka	0,85	3	2,6
úhlová bruska	0,9	3	2,7
svářecí agregát	16,7	3	50,1
vytápění buněk	2,0	6	12,0
ohřev vody v buňkách	2,0	2	4,0
vybavení kanceláří	0,5	3	1,5
příkon P1 celkem [kW]			72,9
P2 – příkon osvětlení vnitřních prostor			
prostory	příkon [kW]	počet [ks]	celkem [kW]
sanitární buňka	0,078	2	0,156
buňka s šatnami	0,078	1	0,078
kancelářská buňka	0,236	3	0,708
Vrátnice	0,091	1	0,091
Sklad	0,039	1	0,039
příkon P2 celkem [kW]			1,072

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot P1 + 0,8 \cdot P2)^2] + (0,7 \cdot P1)^2\}^{0,5} \text{ [kW]}$$

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot 72,9 + 0,8 \cdot 1,072)^2] + (0,7 \cdot 72,9)^2\}^{0,5}$$

$$P = 69,54 \text{ kW}$$

Nutný příkon elektrické energie je 69,54 kW, je dostačující pro naše účely. Návrh bude proveden dodavatelem elektrické energie, který zohlední nízké napětí. Dle toho bude dimenzována pojistková skříň.

Všechny elektrické rozvaděče na stavbě budou uzemněny.

4.2 Potřeba vody pro staveništní provoz

Výpočet potřeby vody pro staveniště:

$$Q_n = \Sigma (P_n \cdot K_n) / (t \cdot 3600) \text{ [l/s]}$$

Q_n – spotřeba vody v l/s (množství vody)

P_n – potřeba vody v l/den (směna 8 hodin)

K_n – koeficient nerovnoměrnosti odběru pro denní spotřebu (1,6; 2,7; 1,25)

t – čas, po který je voda odebírána

Tab. 2 Potřeba vody pro staveništní účely

A – potřeba vody pro provozní účely				
Činnost	měrná jednotka	počet m. j.	střední norma [l/m. j.]	potřebné množství vody [l]
-	-	-	-	0
A – potřeba vody celkem [l]				0
B – potřeba vody pro hygienické a sociální účely				
Činnost	měrná jednotka	počet m. j.	střední norma [l/m. j.]	potřebné množství vody [l]
umyvadla, WC	1 osoba	12	40	480
Sprchy	1 osoba	8	50	400
B – potřeba vody celkem [l]				880
C – potřeba vody pro údržbu				
Činnost	měrná jednotka	počet m. j.	střední norma [l/m. j.]	potřebné množství vody [l]
umývání pracovních pomůcek	-	-	-	150
mytí osobního automobilu	1 vozidlo	1	200	200
mytí nákladního automobilu	1 vozidlo	1	1200	1200
čištění komunikace	m ³	200	20	4000
C – potřeba vody celkem [l]				5550

$$Q_n = \Sigma (P_n \cdot K_n) / (t \cdot 3600) \text{ [l/s]}$$

$$Q_n = (A \cdot 1,6 + B \cdot 2,7 + C \cdot 2,0) / (t \cdot 3600)$$

$$Q_n = (0 \cdot 1,6 + 880 \cdot 2,7 + 5550 \cdot 2,0) / (8 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 0,468 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 \cdot Q_n = 0,468 + 0,2 \cdot 0,468 = 0,562 \text{ l/s}$$

Průtok vody je minimálně 0,562 l/s, návrh dimenze potrubí vodovodní přípojky je minimálně o průměru DN 25, která je dostačující pro navrhovanou vodovodní přípojku pro staveniště s DN 40. Zdroj vody je dostačující dle ČSN 75 5455.

4.3 Potřeba vody pro požární účely

Nutné zajištění vody také pro požární účely. Voda pro požární účely bude v případě nutnosti zajištěna z nedalekého požárního hydrantu umístěného ve stávajícím objektu Velína (cca 150 m od stávajícího objektu vysoké pece).

Výpočet potřeby vody pro požární účely:

$$Q_c = S_{pv} \cdot K_{rh} \text{ [l/s]}$$

Q_c – celkové množství požární vody

S_{pv} – spotřeba požární vody

K_{rh} – koeficient vyjadřující rychlost hoření podle stupně požární bezpečnosti (stupeň požární bezpečnosti požárního úseku III, typ posuzované konstrukce – nehořlavé, hodnota koeficientu K_{rh} je 1,1)

Tab. 3 Spotřeba požární vody

Spotřeba požární vody		
Obestavěný prostor požárního úseku (m ³)	Výpočtové požární zatížení (kg/m ²)	Potřeba požární vody (l/s)
do 1 000	10	6,7
S_{pv} spotřeba požární vody celkem [l]		6,7

$$Q_c = S_{pv} \cdot K_{rh} \text{ [l/s]}$$

$$Q_c = 6,7 \cdot 1,1$$

$$Q_n = 7,37 \text{ l/s}$$

Nejbližší hydrant se nachází v budově Velína. Tento hydrant vyhovuje výše uvedeným požadavkům, hodnota průtoku daného hydrantu je 8 l/s, DN 80. Toto tvrzení je ověřeno a garantováno vodárnami Ostravské vodárny a kanalizace, a. s.

5 Řešení dopravních tras

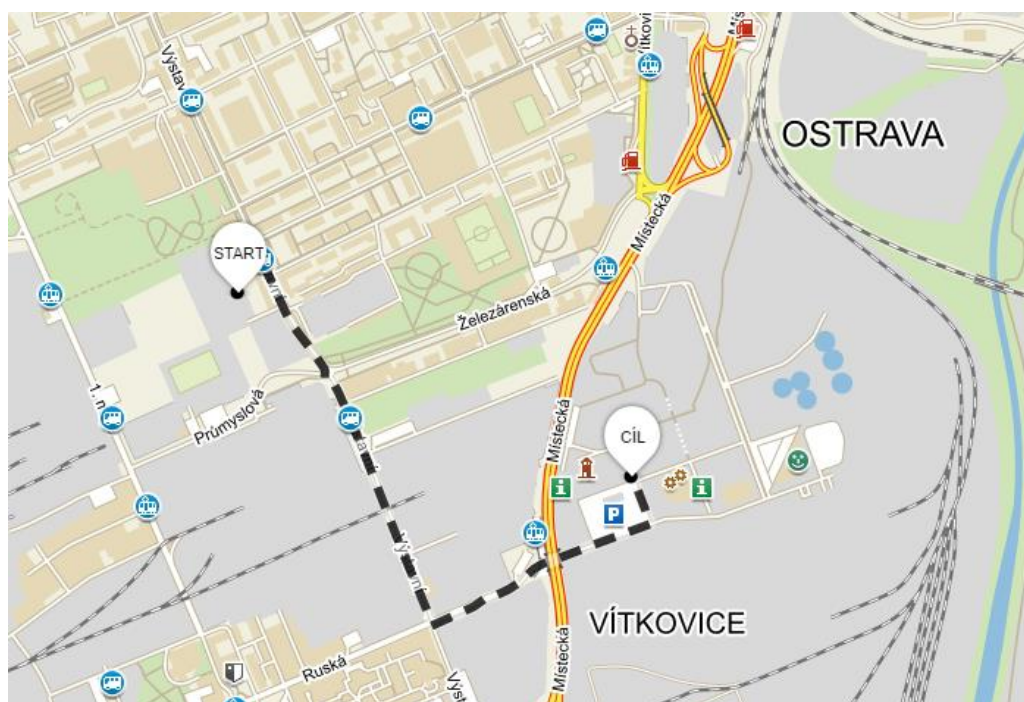
Hlavním dodavatelem ocelových prvků je firma Mija – Menmark, s. r. o., která sídlí v Ostravě – Kunčičkách. Doprava hlavního ocelového materiálu bude tedy probíhat v rámci města Ostravy. Trasa pro dopravu hlavního materiálu, dále pak i menšího nářadí a drobného materiálu, povede středem města Ostrava. Dodávka prosklené fasády bude také probíhat v rámci města Ostrava, pouze ocelová táhla budou dopraveny přímo ze společnosti Macalloy Ltd, která sídlí ve Velké Británii, zastoupení na území České republiky a Slovenska jako firma Tension Systems, s. r. o., která sídlí v Praze. Přes tuto společnost byla řešena objednávka a dodávka potřebných táhel Macalloy. Tato doprava bude řešena letecky z Velké Británie přímo na letiště Leoše Janáčka v Ostravě. Dále pak budou táhla přepravena pomocí nákladního automobilu IVECO na stavbu.

Dále jsou zobrazeny všechny dopravní trasy potřebné pro dopravu materiálu na stavbu. Nejprve zobrazíme trasu z firmy Mija – Menmark pro dopravu ocelových prvků. Tato trasa vyhoví i pro dopravu největšího a nejtěžšího ocelového prvku – spodního tubusu nástavby.



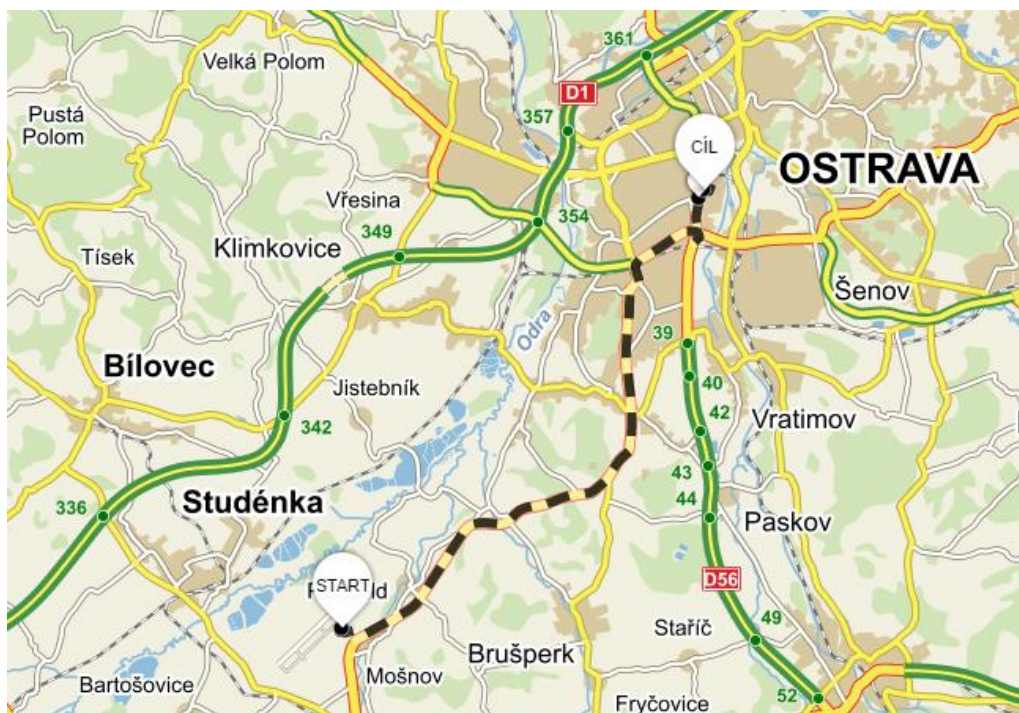
Obr. 15 Trasa č. 1 – Mija – Menmark → Bolt Tower, délka 6,6 km, trasa vedoucí skrz obslužné místní komunikace a částečně po komunikaci I. třídy č. 11 a č. 56, dodávka ocelových prvků
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Dále je zobrazena trasa pro dopravu prosklených tabulí na opláštění objektu. Tato trasa bude také probíhat v rámci města Ostravy.



Obr. 16 Trasa č. 2 – PRUNIWERK a. s. → Bolt Tower, délka 1,5 km, trasa vedoucí skrz obslužné místní komunikace, dodávka velkoformátových prosklených desek
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Na závěr je uvedena trasa, po které budou dovezena ocelová táhla. Tato trasa povede středem města Ostravy z Letiště Leoše Janáčka přímo na stavbu.



Obr. 17 Trasa č. 3 – Letiště Leoše Janáčka Ostrava → Bolt Tower, délka 23,6 km, trasa vedoucí skrz komunikaci I. třídy č. 58, č. 11 a č. 56 a skrz obslužnou místní komunikaci, doprava ocelových táhel Macalloy
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Podrobnosti a popis jednotlivých tras pro dopravu materiálu na stavbu jsou uvedeny v kapitole č. A7 Technická zpráva širších dopravních vztahů. V případě nadměrného či rozměrnějšího nákladu jsou zde popsány jednotlivé křižovatky, aby bylo zřejmé, že trasa vyhoví dopravovanému nákladu a to v celé své délce.

6 Likvidace zařízení staveniště

Zařízení staveniště, včetně všech skládek a skladů, odstraní po skončení všech stavebních a montážních prací firma, která stavbu realizovala. Zařízení se odstraní v plném rozsahu v dohodnutém čase před kolaudací. Bude odvezeno zpět do skladu dodavatele stavby pomocí tahače s návěsem a hydraulickým jeřábem. Veškeré dočasně vybudované přípojky budou odstraněny před začátkem konečné úpravy venkovních ploch a komunikací (chodníky, zelené plochy). Rýhy od přípojek budou zasypány a zhutněny.

Odstraněn bude také betonový recyklát sloužící pro staveništní zpevněnou plochu. Část recyklátu se přímo použije (zasypání rýh, budoucí parkovací stání), zbylá část se odveze na skládku. Jednotlivé mechanismy na staveništi, skládky, budou odstraňovány i v průběhu realizace stavby, vždy po ukončení potřeb jejich používání.

Mobilní oplocení včetně vstupní brány a branky pro pěší bude také odstraněno a odvezeno do skladu firmy.

7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Za bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců odpovídá zaměstnavatel na základě předpisů a nařízení souvisejících s výstavbou. Dodržování norem, zákonů, předpisů je pro zhotovitele stavby závazné. Bezpečnost práce je stanovena především těmito předpisy:

- zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon);
- zákon č. 262/2006 Sb., Zákon zákoníku práce ve znění všech pozdějších novel;
- zákon č. 309/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon a zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- NV č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zhotovitel stavby musí mít zajištěny ochranné pomůcky pro všechny pracovníky, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu. Dodavatel stavby bude mít zajištěno, v rámci přípravy stavby, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu a vypracuje taková organizační opatření, aby byly při realizaci respektovány základní bezpečnostní předpisy pro stavební práce.

Důležitá ustanovení:

- ustanovení zodpovědného pracovníka (evidence pracovníků, dodavatelská dokumentace, technologický postup, odevzdání a převzetí pracoviště zápisem, povinnost přerušit stavebních prací v případě zjištění závažných nedostatků z hlediska bezpečnosti práce);
- povinnost dodavatele (školení BP, ověření znalostí);
- povinnost pracovníků (dodržování technologických postupů, návodů, používání přidělených OOPP, náradí, strojů a pomůcek, nevzdalovat se z určeného pracoviště bez souhlasu odpovědného pracovníka);
- označení staveniště (bezpečnostní tabulky a značky – ČSN ISO 3864);
- osvětlení.

Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště (pracoviště) osobními ochrannými pracovními prostředky odpovídajícím ohrožení, které pro tyto osoby při provádění stavebních prací mohou vzniknout.

Při stavebních pracích v blízkosti zařízení pod napětím se musí učinit opatření proti dotyku nebo přiblížení k částem s nebezpečným napětím dle ČSN 343100 a ČSN 343108.

Elektrická zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena všemi bezpečnostními tabulkami a nápisy ve smyslu ČSN ISO 3864 a také musí být provedena výchozí revize s výchozí revizní zprávou. U příslušných svorek a kontaktů je nutno umístit tabulky, upozorňující na nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku možnosti výskytu napětí z jiného rozvaděče nebo místa. Údržbu a pravidelné revize zařízení je nutno provádět v pravidelných periodách a v termínech podle pokynů výrobců

zařízení, které jsou uvedeny v původní dokumentaci výrobců a budou předány provozovateli.

Rozsah stavby vyžaduje přítomnost koordinátora BOZP na staveništi. Jeho činnost se řídí jednotlivými ustanoveními zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Ten ukládá zadavatelům staveb (stavebníkům, investorům) mnoho povinností, které vycházejí ze stavebního zákona č. 183/2006 Sb.

Zadavatel stavby je povinen zajistit koordinátora BOZP při realizaci stavby a zavázat všechny zhotovitele ke spolupráci s koordinátorem BOZP podle jednotlivých ustanovení zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci.

Činnosti koordinátora BOZP – přípravná fáze stavby:

- zpracuje plán bezpečnosti práce na staveništi v písemné i grafické podobě, vyžaduje-li si to rozsah stavby a výskyt vykonávaných prací vystavujících pracovníky zvýšenému ohrožení života nebo zdraví;
- zpracuje přehled právních předpisů a informací o pracovně bezpečnostních rizicích vztahujících se ke stavbě;
- zajistí ohlášení zahájení stavebních prací na staveništi příslušnému oblastnímu inspektorátu práce;
- posoudí stav zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany při jednotlivých pracovních postupech zhotovitelů.

Činnosti koordinátora BOZP - fáze realizace stavby:

- koordinuje spolupráci zhotovitelů při přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se zřetelem na povahu stavby a na zásady prevence rizik a činností prováděných na staveništi současně;
- spolupracuje při tvorbě harmonogramu jednotlivých prací a při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých činností;
- sleduje provádění jednotlivých činností na staveništi se zřetelem na dodržování požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci;
- upozorňuje na zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednání náprav;
- organizuje kontrolní dny k dodržování plánu BOZP z účasti zhotovitelů, provádí zápisy z kontrolních dnů o zjištěných nedostacích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi;
- navrhuje opatření vedoucí k odstranění nedostatků a informuje všechny zhotovitele o bezpečnostních a zdravotních rizicích, která vznikla na staveništi během postupu jednotlivých prací;
- kontroluje způsob zabezpečení ochrany staveniště, včetně vjezdu na staveniště, a to s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám;
- sleduje dodržování plánu BOZP a aktualizuje jej.

8 Životní prostředí a požární bezpečnost

Pro ochranu životního prostředí na stavbě je třeba splnit obecné podmínky vyplývající z platné legislativy, zejména:

- pro parkování a opravy stavebních mechanismů a manipulaci s ropnými látkami a látkami nebezpečnými vodám musí být v rámci stavebních prací zřízen stavební dvůr (lze využít např. dočasně zpevněné plochy);
- stavební mechanismy, které se budou pohybovat na stavebních pozemcích, musí být v dokonalém technickém stavu, bude nezbytné je kontrolovat zejména z hlediska možných úkapů ropných látek – kontrola bude prováděna pravidelně, před zahájením prací v těchto prostorech;
- v případě úniku ropných nebo jiných závadných látek bude kontaminovaná zemina neprodleně odstraněna, odvezena a uložena na lokalitě určené k těmto účelům;
- z hlediska ochrany vod i půd je třeba zabezpečit látky škodlivé vodám a půdě (ropné produkty, nátěrové hmoty a ostatní chemikálie) dle příslušných norem, odpady budou správně uloženy (popř. zabezpečeny) a bude s nimi nakládáno dle požadavků platné legislativy;
- při realizaci se nebude ohrožovat a nadměrně nebo zbytečně obtěžovat okolí stavby především exhalacemi, hlukem, otřesy, prachem, zápachem, oslňováním, zastíněním
- po dobu stavby bude stavebník zajišťovat údržbu a čištění komunikací dotčených stavbou, rozumí se tím technická a organizační opatření, která povedou k minimalizování prašnosti a případného znečištění při provádění činnosti (např. čištění komunikací, zkrápění prašných povrchů atd.).

Stavba bude probíhat v souladu s platnými právními předpisy především Ministerstva životního prostředí. Je nutné dbát ohled a dodržovat následující legislativy:

Životní prostředí:

- zákon č. 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí;
- zákon č. 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny;
- zákon č. 123/1998 Sb., Zákon o právu na informace o životním prostředí;
- zákon č. 100/2001 Sb., Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí);
- zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
- zákon č. 254/2001 Sb., Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon);
- zákon č. 274/2001 Sb., Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích);
- zákon č. 388/1991 Sb., Zákon ČNR o Státním fondu životního prostředí;
- zákon č. 201/2012 Sb., Zákon o ochraně ovzduší;
- vyhláška č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů

a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.);
- vyhláška č. 428/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích);
- vyhláška č. 294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

Požární bezpečnost:

- zákon č. 133/1985 Sb., Zákon České národní rady o požární ochraně;
- vyhláška č. 246/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci);
- vyhláška č. 268/2001 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb;
- nařízení vlády č. 91/2010 Sb., Nařízení vlády o podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv;
- nařízení vlády č. 172/2001 Sb., Nařízení vlády k provedení zákona o požární ochraně.

9 Časový plán stavby (harmonogram)

Součástí technické zprávy zařízení staveniště je i zpracovaný řádkový harmonogram. Harmonogram je zobrazen v příloze č. B2.2 Časový plán celého projektu výstavby, je zpracovaný v programu Microsoft Project. Tento program slouží k podpoře projektového řízení, správě úkolů, zdrojů, zjišťování aktuálního stavu projektu. Hlavním výstupem z tohoto programu je Ganttův diagram, který zobrazuje závislost jednotlivých činností na jednotkách času. Plán je zpracován pro celou realizaci výstavby a to od investičního rozhodnutí po užívání stavby. Podrobněji je zde zpracovaná samotná realizace hlavních stavebních objektů a především montáž ocelové konstrukce nástavby. Časový plán je vypracován jako optimální časový model stavby. V praxi bude tento plán zpravidla změněn stavbyvedoucím. Proto je dobré při samotné realizaci zpracovávat dílčí operativní časové plány. Některé normohodiny potřebné k sestavení časového plánu jsou brány z rozpočtového programu BUILD power, ve kterém byl také zpracován rozpočet hrubé vrchní stavby nástavby vysoké pece Bolt Tower. Rozpočet je přiložen v příloze č. B2.1 Položkový rozpočet pro hrubou vrchní stavbu.

V případě zpracování časového plánu celého projektu výstavby jsem normohodiny zjišťovala nejen v rozpočtovém programu, ale také z různých materiálů popisující stavební práce, vzhledem k faktu, že BUILD power není zrovna vhodným programem pro rozpočtování ocelových staveb. Při zpracování rozpočtu jsem také vycházela z různých dostupných ceníků či materiálů, které jsem si získala od firem oracujících

s ocelovými prvky či přímo vyrábějící dané prvky. Při oceňování ocelové konstrukce jsem nacenila jednotlivé větší celky.

10 Důležitá telefonní čísla

Zde jsou uvedeny důležité údaje, kontakty a telefonní čísla na osoby podílející se na stavbě. Všechny kontakty jsou také uvedeny v kancelářích stavbyvedoucího a mistra na stavbě.

Investor:

DOLNÍ OBLAST VÍTKOVICE, Z.S.P.O.
Ruská 2887/101, 706 02 Ostrava - Vítkovice
IČO: 75125285, DIČ: CZ 75125285
Kontaktní osoba: Ing. Tomáš Štukner, tel.: 725 683 099

Architektonický návrh:

Ing. arch. Josef Pleskot

Zpracovatel PD:

AP Atelier
Komunardů 5/1529, 170 00 Praha 7
IČ: 14908352, DIČ: CZ 521203124
Kontaktní osoba: Ing. arch. Josef Pleskot, tel.: 220 876 801

Zhotovitel projektu ocelových konstrukcí:

EXCON, a. s.
Sokolovská 187/203, 190 00 Praha 9 – Vysočany
IČ: 00506729, DIČ: CZ 00506729
Kontaktní osoba: Ing. Jindřich Syrovátka, tel.: 733 015 420

Generální dodavatel oceli:

Ingsteel, spol. s. r. o.
Tomášikova 17, P.O. Box 82, 820 09 Bratislava
IČ: 17310428, DIČ: 2020318322
Kontaktní osoba: Ing. Miloš Bučány, tel.: 248 269 101

Výroba ocelové konstrukce:

Mija – Menmark, spol. s. r. o.
ul. Strádalů 644/76, 718 00 Ostrava - Kunčičky
IČ: 25849506, DIČ: CZ 25849506
Kontaktní osoba: Ing. Miloslav Jandák, tel.: 596 238 480

Dodavatel ocelových táhel:

Tension Systems, spol. s. r. o.
Ocelářská 35/1354, 190 00 Praha 9
IČ: 27117553, DIČ: CZ 27117553
Kontaktní osoba: Ing. David Schlossbauer, tel.: 731 154 560

Montáž ocelové konstrukce:

Hutní montáže, a. s.
Ruská 1162/60, Vítkovice, 703 00 Ostrava
IČ: 15504140, DIČ: CZ 15504140
Kontaktní osoba: Ing. Aleš Zemánek, tel.: 602 573 367

11 Odhad nákladů na ZS

Při odhadu nákladů na zařízení staveniště je vycházeno z objektů zařízení staveniště dle časového plánu výstavby. Dále jsou uvedeny hlavní náklady zařízení staveniště. Vzhledem k povaze realizace stavby jsou všechny objekty potřeba téměř po celou dobu realizace nástavby vysoké pece č. 1.

Tab. 4 Náklady na ZS

Náklady na ZS				
Popis	Počet kusů kontejnerů	Doba zapůjčení (měsíce)	Jednotková cena bez DPH (Kč/měsíc)	Celková cena bez DPH (Kč)
Stavební buňka AB 6/2,5 kancl.	3	8	2 200,-	52 800,-
Stavební buňka AB 3 vrátnice	1	8	1 750,-	14 000,-
Sanitární buňka SB 6	2	8	2 400,-	38 400,-
Stavební buňka AB 6 šatna	1	8	2 100,-	16 800,-
Skladový kontejner 20''	2	8	1 800,-	28 800,-
Kontejner na odpad 1,1 m ³	4	8	1 100,-	35 200,-
Vanový ocelový kontejner 9 m ³	1	8	3 900,-	31 200,-
Dovoz a osazení staveništních kontejnerů (9 ks) komplet				23 400,-
Odvoz odpadu a jeho likvidace (průměrně 1x380 Kč/měs., 4x240 Kč/měs) – 8 měsíců				10 720,-
Zpevněná plocha (betonový recyklát 32/63, tl. 200 mm, celkem 1665 m ² → 333 m ³ · 1,288 t/m ³ = 429 t (cena 125 Kč/t)				53 625,-
Pronájem mobilního oplocení délky 250 m/4 Kč/den pronájem jednoho kusu, celkem 77 ks/200 dní + vstupní brána 20 Kč/den				73 600,-
Úklid ZS 15 hod/měsíc → 8 měsíců/70 Kč/hod				80 500,-
Voda – ZS 245 dnů/spotřebováno 112 m ³ /cena vody 76,06 Kč/m ³				8 519,-
Energie osvětlení – ZS 245 dní/spotřeba 0,012/plocha 91,6 m ² , cena el. energie 4,83 Kč/kWh				1300,-
Vytápění ZS 5 měsíců (153 dní/10 kW/6 hod/4,83 Kč/kW)				44 340,-
Hlídní ZS 100 Kč/hod /počet hlídačů 1/doba 245 dní /14 hod/den				343 000,-
Σ bez DPH				856 204,-
Σ včetně 21% DPH				1 036 007,-



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A3 REAKTIVACE VYSOKÉ PECE Č. 1

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

1	Ocelová konstrukce vysoké pece	58
1.1	Stávající konstrukce.....	58
1.2	Úpravy a zesílení konstrukce.....	58
1.3	Princip řešení	58
2	Technický popis konstrukcí a technologií a jejich úprav	59
2.1	Svážnice na skipovém mostu.....	60
2.2	Evakuační výtah	63
2.3	Nástupní přístřešek	64
2.4	Schodišťová věž, úpravy stávajících plošin zpřístupněných veřejnosti	65
2.5	Membrána amfiteátru	67
2.6	Nová plošina amfiteátru.....	67
2.7	Stávající plošina v amfiteátru	67
2.8	Lávka na prašník.....	68
2.9	Demolice objektů.....	68
3	Materiál	68
3.1	Specifikace materiálu	68
4	Výroba, montáž	69
4.1	Výroba	69
4.2	Montáž.....	69
5	Protikorozní ochrana	69
6	Požární ochrana	69

1 Ocelová konstrukce vysoké pece

1.1 Stávající konstrukce

Samotná vysoká pec č. 1 je základem pro celou nástavbu. Nejdříve bylo nutné provést statickou kontrolu stávající konstrukce, byl vyhotoven detailní přehled o samotné konstrukci včetně spodní betonové stavby.

Jedná se o rámovou konstrukci čtvercového půdorysu s osovými roztečemi sloupů 11 x 11 m. Výška konstrukce je cca 59,5 m. Hlavní plošiny rámu, které zároveň tvoří vodorovné příčle, jsou na úrovních cca +8,5 m, +16,6 m, +21,3 m, +28,6 m, +44,7 m, +59,2 m. Na úrovni +55,1 m je situována neúplná plošina kolem nosníků portálového jeřábu. Sloupy ocelové konstrukce tvoří svařované průřezy ve tvaru kříže s pásnicemi. Jejich půdorysný rozměr je 1 x 1 m s proměnnou tloušťkou pásnic i stojin. Vodorovné rámové příčle jsou tvořeny svařovanými nosníky ve tvaru „I“ s výškou 800-1200 mm, pásnice jsou šířky 250-400 mm s proměnnými tloušťkami. Na úrovních cca +32,2 m a +35,3 m jsou dvě neúplné plošiny, jejichž nosníky jsou ke konstrukci připojeny kloubově. Vodorovné ztužení tvoří v samotném vrcholu konstrukce soustava diagonál a svislic. V ostatních úrovních konstrukci ztužují sekundární konstrukce plošin pevně připojených k pochozímu slzičkovému plechu.

Na plošině na úrovni +28,6 m je na konstrukci ukotvena kyvná stojka skipového mostu. Konstrukce pece je modelována jako rámová konstrukce a veškeré zatížení technologií je simulováno pomocí sil nebo spojitého zatížení.

Samotné těleso pece a obslužného potrubí není touto konstrukcí podepřeno svise ani vodorovně. Tato hlavní rámová konstrukce sloužila pouze pro montáž a údržbu technologie pece.

Hlavní nosné prvky (sloupy a příčle) jsou podle původní dokumentace a také výsledků provedených materiálových zkoušek z materiálu S355.

1.2 Úpravy a zesílení konstrukce

Před zahájením veškerých prací je nutné bez náhrady demontovat vodorovné ztužidlo ve vrcholu pece – ve výšce +59,2 m.

Z důvodu zvýšení tuhosti v příčném směru budou v úrovni +54,0 m doplněny dva vodorovné nosníky tvaru „I“ o výšce 820 mm, které budou navazovat na stávající konzoli pod jeřábovou dráhou. Aby došlo k vytvoření optimálně pevného rámu, budou nosníky o stejné dimenzi doplněny v této úrovni i v podélném směru.

Celková tuhost pece bude také zvýšena doplněním šikmých vzpěr (ve všech stěnách pece) na úrovni +45,0 m. Vzpěry budou tvořeny svařenými profily „I“ o výšce 500 mm.

Součástí úprav stávajících konstrukcí VP1 byla také demontáž servisních plošin u klapek potrubí na úrovni cca 53 m.

1.3 Princip řešení

Jedná se zde o reaktivaci vysoké pece č. 1 v Dolní oblasti Vítkovic na vyhlídkový objekt. Jednalo se především o zpřístupnění některých prostor vysoké pece pro veřejnost. Zejména se na vyhlídkových plošinách upravovalo zábradlí pro volný přístup

osob. Součástí této akce bylo vybudování panoramatického výtahu, který pojíždí po stávající konstrukci skipového mostu a dále vybudování nového evakuačního výtahu v tubusu stávajícího výtahu. Uvnitř pece byla vybudována nová vyhlídková plošina. Součástí akce je také membránové řešení amfiteátru na stávající jeřábové dráze a nová vyhlídková lávka v amfiteátru. Součástí akce je také rekonstrukce lávky na prašník.

2 Technický popis konstrukcí a technologií a jejich úprav

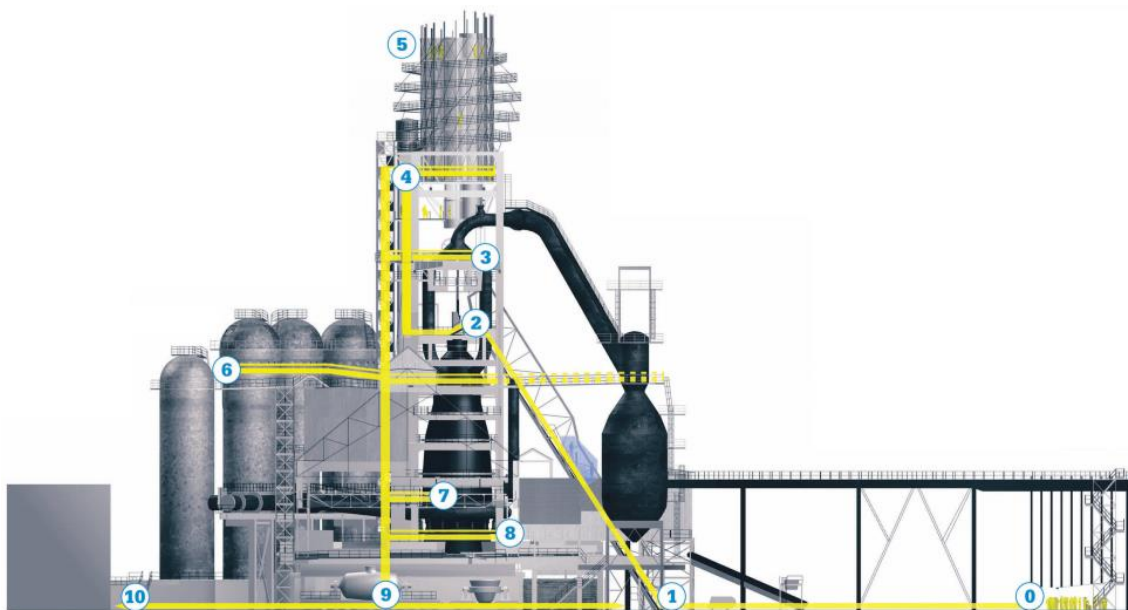


Obr. 18 Vizualizace – pohled na stávající i nové ocelové konstrukce

Zdroj: <http://www.novevitkovice.eu/default/file/download/id/9534/inline/1>

Na následující vizualizaci jsou znázorněny hlavní části Vysoké pece č. 1. Popis slouží ke stručnému seznámení s ocelovou konstrukcí.

- 0 – Začátek prohlídkové trasy – přístřešek (amfiteátr)
- 1 – Nástup do nového skipového výtahu, doprava po původní dráze skipu
- 2 – Výstup ze skipového výtahu, místo výsypu surovin z vysoké pece
- 3 – Nástupní plošina pro vstup do vertikálního výtahu
- 4 – Výstup z nového výtahu na nově vybudovanou plošinu – vyhlídková plošina ve výšce 45 m nad zemí
- 5 – Nová ocelová nástavba – vyhlídková věž
- 6 – Stezka kolem ohřívачů větru
- 7 – Vstup do vysoké pece nad zónou tavení
- 8 – odlévací plošina
- 9 – Veronika – expedice tekutého železa
- 10 - Velín



Obr. 19 Vizualizace – popis hlavních částí Vysoké pece č. 1

Zdroj: <http://www.novevitkovice.eu/default/file/download/id/9534/inline/1>

2.1 Svážnice na skipovém mostu

Na stávajícím skipovém mostě byla vybudována výtahová svážnice. Níže je zobrazena konstrukce kabiny výtahu, uvažované parametry výtahu jsou následující:

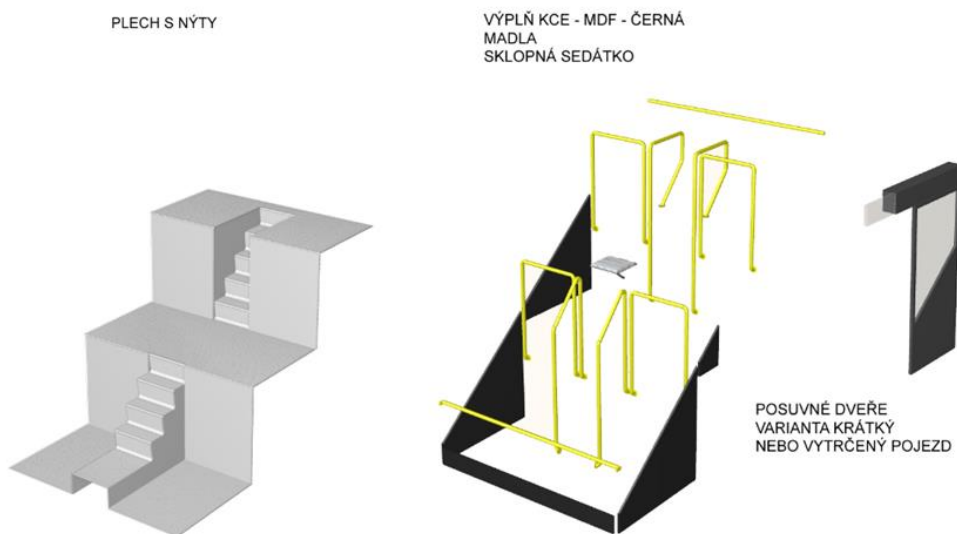
Tab. 5 Parametry nově vybudované výtahové svážnice

Výtah	
Nosnost	1500 kg (18 osob)
Zdvih	cca 35 m
Délka dráhy	cca 44 m
Rychlost	cca 1 m/s
Počet stanic	2
Počet nástupišť	2
Pohon	Původní, bubnový, stejnosměrný s řízeným usměřovačem
Příkon	cca 30 kW
Šachetní dveře	Automatické, posuvné, jednokřídlé s vlastním pohonem, povrchová úprava – pozinkovaný plech + Komaxit, šířka 1000 mm, výška 2000 mm, umístění po pravé straně vozíku (ve směru jízdy nahoru)
Kabinové dveře	Automatické, posuvné, jednokřídlé, povrchová úprava – broušený nerez

Kabina (vozík)	
Rozměry	Tříúrovňová kabina s dvěma vnitřními schodišti
Provedení	Broušený nerez v kombinaci s bezpečnostním sklem, vnější úprava – Komaxit, nerez, pozinkovaná ocel
Podlaha	Lístečkový nebo rýhovaný plech (ocel, nerez nebo Al)
Strop	Broušený nerez + halogenové reflektory
Prosklení	1/2 boční stěny, strop a křídlo dveří proskleno bezpečnostním sklem Connex
Umístění strojovny	V původní strojovně skipového výtahu
Řízení	Tlačítkové, jednoduché, s průvodcem
Signalizace	Display (případně ukazatel výšky), interkom nebo hlasový komunikátor, přetížení, nouzové osvětlení po dobu 1 hodiny
Šachta	Bez, pro vedení vozíku použit původní skipový most s úpravami podchozí výšky ve spodní části dráhy



Obr. 20 Ocelová konstrukce kabiny výtahu



Obr. 21 Zobrazení schodiště, zábradlí a posuvných dveří v kabině výtahu

Dráha doplněna o pomocné vedení z „T“ profilů proti vyskočení vozíku z původních kolejnic a možnost instalace zachycovačů vozíku proti překročení rychlosti směrem dolů při poruše lana nebo pohonu.

Tažné lano je vedeno z bubnu s osou čepu +29,2 m ve stávající strojovně výtahu přes stávající kladku s osou na úrovni +47,2 m. Navíc byla umístěna další nová převáděcí kladka kotvená na dvojici stávajících I profilů s horní hranou na úrovni +43 m. Pro vedení vozíku svážnice je možno předpokládat použití obou levých kolejnic z původních dvou drah (při pohledu směrem vzhůru). Prostor nepoužité části pravé dráhy lze použít jako cestu pro servis a vyprošťování.

Stávající skipový výtah a sousední objekty byly upraveny tak, aby byl zajištěn průjezd kabiny výtahu. V tomto případě mluvíme o odstranění horního zavětrování ve spodní části skipového výtahu, dále také o odstranění stávajícího vodítka skipového mostu, opláštění mostu, strojovny nad spodní částí mostu, některých plošinách, zásobnících pro dávkovače surovin, potrubí apod. Dolní stanice výtahu je dispozičně řešena tak, že nástup do výtahu je na úrovni terénu. Spodní část kabiny zajíždí pod úroveň terénu do rozšířené betonové šachty. Spodní stanice je uzavřena do šikmého tubusu na celou šířku skipového mostu z pletiva nebo z tahokovu v minimální vzdálenosti 170 mm od pohyblivých částí. Výstupní plošina v horní stanici výtahu je na úrovni + 37,5 m. Horní plošina je umístěna v pravé části průřezu skipového mostu při pohledu zdola, to znamená, že kabina je na skipovém mostě umístěna excentricky v levé části. Z této plošiny bude nové schodiště na vyhlídkovou plošinu v úrovni +35,7 m. Vlastní výtah je v horní části opět uzavřen ohrazením z pletiva nebo tahokovu. Stěna, ve které se nacházejí šachetní dveře, je z pevného prosklení, šachetní dveře jsou ve vzdálenosti max. 35 mm od dveří kabinových.

2.2 Evakuační výtah

Evakuační výtah je umístěn v tubusu stávajícího výtahu. Uvažované parametry jsou následující:

Tab. 6 Parametry evakuačního výtahu

Výtah	
Nosnost	1000 kg (13 osob)
Zdvih	54,7 m
Rychlost	1,0 – 1,6 m/s
Počet stanic	12
Počet nástupišť	12
Pohon	Lanový, převodový, s protiváhou, nepřímý, elektronicky řízený (frekvenční měnič)
Příkon	cca 9 – 12 kW
Šachetní dveře	Automatické, teleskopické, centrální, čtyřkřídlé, šířka 800 mm, výška 2000 mm se zárubněmi, povrchová úprava – Komaxit, křídla – Komaxit, požární odolnost – EW 30 DP1
Kabinové dveře	Automatické, centrální, čtyřkřídlé s lineárním pohonem, šířka 800 mm, provedení křídel – broušený nerez

Kabina	
Rozměry	1100x2100x2100 mm (šířka x hloubka x výška)
Provedení	Ocelová konstrukce s panely z broušeného nerez, zadní stěna je prosklená, rovná, se zešíkmenými bočními hranami (za účelem minimalizace potřebné hloubky šachty), vodorovná madla – nerezové trubky, které jsou podél stěn ve výši cca 1 m od podlahy kabiny, sklopné sedátko, tlačítkový panel na celou výšku kabiny
Podlaha	Keramická dlažba nebo zátěžové linoleum, případně slzičkový nebo rýhovaný plech (ocel, nerez, Al)
Strop	Nerezový rastr s difuzorem + zářivková osvětlovací tělesa
Umístění výtahového stroje	V samostatné strojovně pod podlahou prohlubně v úrovni původní nejnižší stanice, cca +/- 0,000
Řízení	Obousměrné, sběrné + evakuační režim s absolutní předností řízení kabiny, případně jednosměrné nebo jednoduché s řidičem
Signalizace	Kabina: disply, směry příštích jízd, interkom, nouzové osvětlení po dobu 1 hodiny, přetížení
Šachta	Provedení: původní tubus servisního výtahu zvětšen na straně proti vstupům na hloubku cca 1800 mm, šachta je pouze částečně ohrazená Prohlubeň: min. 1100 mm Hlava šachty: cca 5000 mm (s využitím prostoru původní strojovny pro technologii výtahu není počítáno)

Rozměr tubusu stávajícího výtahu nevyhovoval rozměrově evakuačnímu výtahu, proto byl na vnější straně tubusu vyříznut otvor na celou pojezdovou výšku výtahu a zároveň byl zesílen svislým lemem na obou stranách otvoru a to pomocí vodorovných dodatečných kruhových výztuh tak, aby vnitřní prostor šachty vyhovoval novému rozměru evakuačního výtahu. Šachta (tubus) je otevřená. Nově byly vytvořeny čtyřkřídlé šachetní dveře, které se umístili do upravených stávajících dveřních ráků. Nad novou strojovnou výtahu byl vytvořen nový strop, který je tepelně zaizolovaný, stejně jako celá strojovna, která byla i temperována. Na protější straně byl vytvořen zakapotovaný prostor pro liniové vedení profesí (elektro, apod.)

Konstrukce tubusu je kotvena do stávající konstrukce tubusu pomocí vodorovných nosníků. Stávající kotvení bylo v místě vyříznutí otvoru, a proto pak bylo nově nasměrováno na nevyříznutou část tubusu.

Výtah má celkově 12 stanic. Z celkového počtu stanic jich je 8 vyhlídkových a 4 jsou pro servisní činnost v místě veřejnosti nepřístupných plošin. První stanice na úrovni +3,85 m je zároveň nástupní a výstupní plošinou pro evakuační účely. Stanice na úrovni +50,6 m slouží jako výstupní pro lávku spojující výtah s novou rozhlednou. Na této úrovni je v tubusu vyříznut a olemován nový otvor pro šachetní dveře a to včetně všech úprav k tomu nezbytně nutných.

2.3 Nástupní přístřešek

Nástupní přístřešek je z plechové desky o půdorysných rozměrech 11x11 m a to ve dvou sklonech. Deska je zavěšena na 81 nerezových lankách o průměru lanka 8 mm.

Každé lanko je vybaveno rektifikačním číslem, aby bylo možno docílit jejich rovnoměrného zatížení. Lanko jsou v horní části kotvena na devíti nosnících HEA 300, které jsou uloženy na stávajících jeřábových dráhách. Ve vodorovném směru je deska stabilizovaná pomocí čtyř pozinkovaných lan M16, které jsou kotvené do 4 stávajících sloupů jeřábových drah.

2.4 Schodišťová věž, úpravy stávajících plošin zpřístupněných veřejnosti

Na schodišťové věži nebyly provedeny žádné zásadní zásahy do stávající nosné konstrukce. Byla pouze opravena porušená místa odhalená během rekonstrukce nebo odvodnění špatně navržených a realizovaných detailů. Na celé schodišťové věži byla provedena oprava a doplnění zábradlí a to podélnými pásky, doplnění horního a středního madla na vnějším zábradlí schodiště.

Plošiny zpřístupněné veřejnosti jsou přístupny ze schodiště vedle tubusu evakuačního výtahu, dále také z evakuačního výtahu z plošiny ve výšce +35,7 m, dále ze skipového výtahu. Zpřístupnění plošin je provedeno zejména vymezením možnosti pohybu osob při prohlídkách, s použitím původního zábradlí, případně zřízením nového. Stávající zábradlí bylo upraveno tak, aby vyhovovalo požadavkům bezpečného pohybu osob. Vysoká pec byla podrobena vizuální prohlídce, aby návštěvníkům nehrozilo žádné nebezpečí způsobené padajícími částmi konstrukce apod. Samotné trasy pro návštěvníky byly také prohlédnuty, zkorodované části, které by ohrožovaly bezpečný pohyb, byly vyměněny a trasy byly konstrukčně upraveny tak, aby pro pohyb osob byly vhodné (zajištěním podchodných výšek, překonání výškových rozdílů apod.). S nátěrem stávající konstrukce se neuvažovalo, natřeno bylo pouze zábradlí, aby se jasně vymezil možný pohyb osob, dále tubus a nově instalované konstrukce.

Dále je Vysoká pec č. 1 popsána detailněji:

- Úroveň +0,000 – na této úrovni se nachází nová strojovna výtahu v původním výtahovém prostoru. Pohyb návštěvníků se zde nepředpokládá. Nově jsou opatřeny konce schodišť zábranou vstupu proti vniknutí osob do prostoru vysoké pece, je to řešeno uzamykatelnými vrátky.
- Úroveň +3,850 Kaskády vysoké pece č. 1 – zde se jedná o evakuační a vyhlídkovou plošinu. Z hlediska rekonstrukce ocelové konstrukce byla provedena úprava a doplnění zábradlí, zábradlí podél zděné stěny vedle tubusu bylo posunuto a zakotveno na kraj stěny, aby byla zajištěna průchozí šířka. Byla provedena také úprava tubusu pro nové šachetní dveře.
- Úroveň +9,000 Pracovní a licí plošina – jedná se o vyhlídkovou plošinu. Z hlediska rekonstrukce ocelové konstrukce zde byla také provedena úprava a doplněno zábradlí a úprava tubusu pro nové šachetní dveře. Stávající schodiště na této úrovni bylo demontováno a nahrazeno schodištěm šířky 6 m, které se nachází na jiném místě. Z této úrovně vede zároveň přístupová trasa na velín. Kolmá lávka na velín je staticky spojena s energomostem. V energomostu byly odstraněny všechny nenosné části pro zajištění maximálního průhledu, zbylá část energomostu byla demontována. Dále zde byly odstraněny rozsáhlé plochy opláštění (stěny) směrem k plynojemu.
- Úroveň +14,100 Lávka nad potrubím horkého větru, vyhlídková plošina uvnitř pece – lávka nad potrubím horkého větru na úrovni +13,9 m, která byla průchozí po obvodu celé vysoké pece, byla v havarijním stavu. Tato lávka byla spojena

s dveřmi výtahu přístupovou lávkou na úrovni +14,1 m. Stávající lávka byla včetně zábradlí odstraněna a nahrazena novou konstrukcí, jejíž horní hrana byla asi o 200 mm snížena především z důvodu zajištění podchodných výšek pod stávajícími nosníky. Z této lávky je zajištěn přístup na vyhlídkovou plošinu uvnitř pece ve tvaru půlměsíce. Přístup na plošinu je vytvořen dvěma novými otvory v plášti pece. Podlaha je pororoštová. Nad plošinou je strop z bezpečnostního skla, pod kterým je síť. Stěna mezi podlahou a stropem je zbavena vyzdívky, okraje vyzdívky jsou olemovány podpurnou ocelovou konstrukcí.

- Úroveň +17,250 Šoupátka přívodního potrubí chladicí vody – zde se jedná o servisní plošinu. Provedla se odnímatelná zábrana vstupu ze schodiště a úprava tubusu pro nové šachetní dveře.
- Úroveň +21,700 Strojovna těžního vrátku – další servisní plošina, opět byla provedena odnímatelná zábrana vstupu ze schodiště a úprava tubusu pro nové šachetní dveře.
- Úroveň +25,300 Sběrný žlab zpětné chladicí vody – servisní plošina. Zde byla také provedena odnímatelná zábrana vstupu ze schodiště a úprava tubusu pro nové šachetní dveře.
- Úroveň +29,200 Kabina M a R – jedná se o vyhlídkovou plošinu. Z hlediska rekonstrukce ocelové konstrukce byla provedena úprava a doplněno zábradlí a také úprava tubusu pro nové šachetní dveře. Z této plošiny je také zajištěn přístup na prašník a ohříváč. Konstrukce lávky na prašník byla v dané době průzkumu poškozena, ale prvky vzpinadla byly narovnané, některé nahrazeny novými. Dále bylo upraveno zábradlí na přístupové lávce a na okružní lávce kolem prašníku, na přístupové lávce na ohříváč a také na jeho okružní lávce.
- Úroveň +32,500 Plošina sazební – servisní plošina. Zde byla také provedena odnímatelná zábrana vstupu ze schodiště a úprava tubusu pro nové šachetní dveře.
- Úroveň 35,700 Drážka kladkostroje – vyhlídková plošina. Z hlediska rekonstrukce ocelové konstrukce byla provedena úprava a doplnění zábradlí a úprava tubusu pro nové šachetní dveře. Na této plošině je zároveň výstup z horní stanice skipového výtahu.
- Úroveň +45,200 Kabina ovládacího jeřábu 12,5 t – vyhlídková plošina, na které se opět kvůli rekonstrukci provedla úprava a doplnění zábradlí a úprava tubusu pro nové šachetní dveře. Nově bylo provedeno zábradlí lemující prostor kolem hlavních kladek skipového výtahu.
- Úroveň +50,600 Plošina pro přístup na budoucí vyhlídkovou věž – u nově provedených šachetních dveří byla vytvořena malá plošinka propojující šachetní dveře se stávajícím schodištěm. Z hlediska rekonstrukce ocelové konstrukce byla také provedena úprava a doplnění zábradlí a úprava tubusu pro nové šachetní dveře. Dále byla také zřízena odnímatelná zábrana pro vstup na obslužné lávky jeřábu.
- Úroveň +60,75 Vstup do bývalé strojovny výtahu – vyhlídková plošina. Zde se jedná o kruhový ochoz kolem bývalé strojovny výtahu. Z hlediska rekonstrukce ocelové konstrukce byla provedena úprava a doplnění zábradlí.

2.5 Membrána amfiteátru

V prostoru nad budoucím amfiteátre bude instalována nová pohyblivá membrána nad hledištěm zakrývající prostor 25,6x35,2 m. Zastřešený prostor je o 11,5 m delší než stávající jeřábová dráha, z tohoto důvodu byla konstrukce jeřábové dráhy o 11,5 m prodloužena. Předpětí membrány je svedeno do nového příhradového nosníku s horní hranou +11,070 pomocí předpínacích lanek a napínáků. Na příhradovém nosníku je také uložen nový žlab, který odvádí vodu z plochy membrány. Prodloužení dráhy pro membránu je realizováno pomocí konzolovitých nosníků, jejichž součástí je prodloužený příhradový nosník a horní pas spojený s příhradovým nosníkem diagonálami. Obě konzoly jsou spojeny příčným trojbokým příhradovým nosníkem. Membrána je dimenzována na rychlost větru m/s. při vyšších rychlostech větru musí být zajištěno automatické shrnutí membrány.

Membrána je tvaru lomenice tvaru V o rozměrech zborceného čtyřúhelníku cca 24,6x3,7 m, horní hrany jsou nesené ocelovými lany, úžlabí lomenice je staženo směrem dolů ocelovým lanem a zajištěno svislými kotevními lany k zemi. Horní lana jsou kotvena před pojezdový mechanismus (vozik) k ocelové konstrukci. Spodní lana jsou dopínána v místě napojení na kotvení na novém podélném příhradovém nosníku vedeném na stávajících sloupech jeřábové dráhy. Mechanismus uchycení spodního lana umožňuje ukotvení v několika polohách. Kotvení je prováděno mechanicky obsluhou přes napínák.

Membrána je odvodněna pomocí rukávů v každém úžlabí do odvodňovacích žlabů umístěných na vodorovných příhradových nosnících. Rukávy jsou navlečeny na kotevních lanech, čímž je fixována jejich svislá poloha. V místech sloupů jsou svody z odvodňovacích žlabů až na úroveň 0,000 m (nejsou součástí ocelové konstrukce).

2.6 Nová plošina amfiteátru

V prostoru amfiteátru byla mezi sloupy jeřábové dráhy vybudována na pravé straně nová plošina na úrovni +3,78 m. Plošina je široká cca 4 m. Část plošiny vně sloupů je uvažována jako komunikační prostor o šířce cca 1370 mm. Zbytek plošiny je hlediště. Výškově je hlediště o 200 mm níže. Mezi posledním sloupem a odlévací plošinou je situováno schodiště a nová plošina široká 1550 mm na úrovni odlévací plošiny. U nejbližšího sloupu od vysoké pece je situováno dvouramenné schodiště o šířce 1000 mm.

Hlavní nosnou konstrukcí plošiny tvoří dva nosníky IPE 360. Příčníky tvoří nosníky profilu IPE 200. Plošina je lemována profily U 200. Schodnice obou schodišť jsou navržena z profilů U 220. Konzolové části plošin jsou podepřeny vzpěrami, které tvoří členěné pruty z dvojice L 80x8 (v příčném směru) a L 100x8 (v podélném směru).

Pochodzí povrch plošin tvoří slzičkový plech P6 vyztužený vždy v polovině rozpětí výztuhou P6x70.

2.7 Stávající plošina v amfiteátru

V levé části amfiteátru se nachází plošina na úrovni +6,300 m. Plošinu šířky 1990 mm tvoří nosný pochodzí slzičkový plech P8 se systémem výztuh P 5x70 a hlavních výztuh tvořených T-profilem TW 400x8/150x10. U nejbližšího sloupu od VP je situováno dvouramenné schodiště. V polovině plošiny u mostu na velín je situováno další schodiště.

Nejdříve bylo demontováno schodiště u nejbližšího sloupu. Dále byl plech plošiny vyztužen sérií výztuh P 6x80. V rozšířené části plošiny u odlévací plošiny je plech vyztužen L 80x8 a nosníky U 200 byly zesíleny profilem L 60x6. U schodiště pod lávkou na velín bylo nutné odříznout a nahradit zkorodované kotvení schodiště.

U stávající plošiny bylo nutné zesílit kotvení zábradlí a doplnit výplňové pásy. U vnějšího zábradlí byly doplněny i mezilehlé sloupky zábradlí. Byly doplněny také uzamykatelné bariéry. Úprava proběhla i u stávajících žebříků na servisní lávku jeřábové dráhy, žebříky byly zkráceny.

2.8 Lávka na prašník

Lávka na prašník se nachází na plošině +29,200 m. Jedná se o lávku o půdorysných rozměrech 18150x1400 mm. Pro vynesení hlavních nosníků lávky (IPE 270) je použito vzpínadlo o výšce 1200 mm. Vzpínadlo tvoří táhlo z profilů U120 a dva rámy z téhož profilu. Rámy jsou navíc vyztuženy úhelníky L 60x6. Kříž z těchto úhelníků se nachází i uprostřed lávky. Z úhelníků L 60x6 je vyrobeno také vodorovné zavětrování hlavních nosníků lávky. Podlahu tvoří rošt výšky 30 mm. Zábradlí je trubkové o výšce 1100 mm.

Rekonstrukce lávky na prašník spočívala v narovnání pokřiveného táhla vzpínadla na delší straně lávky, doplnění rámu uprostřed lávky z profilů U 120 a z uzavření rámu profily L 60x6 v rovině hlavních nosníků. Dalším krokem bylo přidání výztuh P6 pod všechny sloupky zábradlí. Trubkové zábradlí bylo navýšeno na 1200 mm a doplněno vodorovnými výplňovými pruty z KR15. V případě následných menších poškození roštu bude na místě jeho oprava (místa prostupu lanek), při větším poškození dojde k výměně roštu.

2.9 Demolice objektů

Kromě výše uvedených demolic souvisejících s provozem výtahů budou odstraněny energomosty v části u tubusu evakuačního výtahu a některé další objekty. Vzhledem k tomu, že je vysoká pec neuvěřitelně komplikovaná konstrukce protkaná technologií, bylo velmi obtížné udělat kompletní prohlídku všech konstrukcí. Všechny tyto práce se tedy realizovaly průběžně v průběhu reaktivace. Ve výsledku z vysoké pece a technologií uvnitř i vně konstrukce zůstalo cca 30 % stávajících konstrukcí.

3 Materiál

3.1 Specifikace materiálu

Prvky nosné konstrukce jsou navrženy z oceli S355 a S235. Stupeň jakosti svarů „C“ dle ČSN EN ISO 5817. Dle ČSN EN 10 204 – Druhy dokumentů kontroly, je zde požadován materiál s inspekčním certifikátem.

4 Výroba, montáž

4.1 Výroba

Konstrukce je zařazena do třídy provedení EXC3 dle ČSN EN 1090-2. Pro konstrukci je navržen stupeň jakosti svarů C dle ČSN EN 25 817.

4.2 Montáž

Rekonstrukce tubusu začala instalací nových výztuh a vytvořením nového šachetního otvoru. Následně byl postupně vypalován v tubusu otvor a lemován výztuhami. Montáž ostatních nových konstrukcí byla řešena standardně – vychází z podkladů jednotlivých schválených technologických předpisů. Je třeba věnovat pozornost svislé dopravě materiálu a bezpečnosti práce na objektu při souběhu prací na jednotlivých objektech.

5 Protikorozi ochrana

Stávající konstrukce v prostoru prohlídkových tras, skipového mostu, amfiteátru a lávky na prašník byly pouze očištěny od nečistot a nebyly natírány. Konstrukce bude v pravidelných ročních intervalech kontrolována a případná závažná korozní poškození budou řešena výměnou poškozeného prvku.

Natřen byl rekonstruovaný tubus vně i uvnitř, dále nové konstrukce a zábradlí související s vyhlídkovými plošinami.

Stávající zábradlí v prostoru vyhlídkových tras bylo očištěno a natřeno žlutou barvou v kvalitě DPO (dočasná protikorozi ochrana). Nové zesilující prvky zábradlí byly natřeny PKO pro kategorii korozní agresivity C3, barva žlutá. Tubus pro evakuační výtah byl očištěn v kvalitě St2 a natřen PKO pro kategorii korozní agresivity C3.

Nové pororošty budou pozinkované.

6 Požární ochrana

S ohledem na velikost požárního zatížení nejsou na stávající ocelovou konstrukci kladeny z tohoto pohledu žádné nároky.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A4 TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE NÁSTAVBY VYSOKÉ PECE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

1	Systém konstrukčních táhel Macalloy S460	73
2	Obecná charakteristika	75
2.1	Identifikační údaje o stavbě	75
2.2	Obecné informace o objektu	76
2.3	Obecná charakteristika procesu	77
3	Přípravenost	77
3.1	Přípravenost stavby	77
3.2	Přípravenost a převzetí pracoviště	78
4	Materiál, doprava, skladování	79
4.1	Specifikace materiálu	79
4.2	Doprava	81
4.2.1	Doprava primární	81
4.2.2	Doprava sekundární	82
4.3	Skladování	82
5	Pracovní podmínky	82
5.1	Pracovní podmínky obecně	82
5.2	Vlastní proces	83
6	Pracovní postup	86
6.1	Popis konstrukce	86
6.2	Konkrétní postup montáže OK nástavby	87
6.3	Montáž ocelové vstupní lávky	88
6.4	Odstranění ocelových prvků na stávající ocelové konstrukci	88
6.5	Zvýšení tuhosti v příčném směru	89
6.6	Předmontáž ocelové nástavby na úrovni terénu	90
6.7	Zavěšení ocelové konstrukce na stávající vysokou pec	92
6.8	Montáž ostatních dílců nástavby	93
6.9	Montáž prosklené fasády	94
6.10	Montáž vodorovného ztužidla	95
6.11	Montáž evakuačních lávek	95
7	Personální obsazení	97

8	Stroje, nářadí, pracovní pomůcky	98
8.1	Stroje.....	98
8.2	Nářadí a pracovní pomůcky.....	100
8.3	OOPP – Osobní ochranné a pracovní pomůcky	101
9	Jakost a kontrola kvality	101
9.1	Vstupní kontrola	101
9.2	Mezioperační kontrola.....	101
9.3	Výstupní kontrola	102
10	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	102
11	Ochrana životního prostředí, ekologie	103
12	Přílohy	104
	Záznam o seznámení pracovníků s obsahem technologického předpisu.....	105

Úvod

V následující kapitole bude popsán technologický postup pro montáž ocelové nástavby, jež je stěžejní částí pro moji diplomovou práci. Při rozhodování, co bude obsahovat moje práce, hrálo roli rozšíření mého profesního obzoru. Ocelovou konstrukcí, ať už výrobou či montáží, jsem se nikdy podrobněji nezabývala a tato cesta byla dobrou možností, jak se dozvědět mnoho nových věcí.

V předpisu bude mimo jiné popsáno zavěšení a následné aktivování ocelové konstrukce pomocí ocelových táhel Macalloy. Nejprve tedy uvedu první podkapitolu, ve které bude stručně popsán systém těchto konstrukčních táhel.

1 Systém konstrukčních táhel Macalloy S460

Systém konstrukčních táhel Macalloy S460 z nerezové oceli

Systém Macalloy 460 je založen na ocelových tyčích z jemnozrnné uhlíkové oceli s mezí kluzu 460 MPa. Díky tomu je systém přibližně o 30% účinnější než systémy z oceli S355, což umožňuje použití menších průměrů prvků při stejném zatížení. Tento systém představuje systém táhel v provedení austenitické nerezové oceli. Běžně se vyrábí průměry M10 až M56, je možné vyrobit i větší průměry. Zde budou použity průměry táhel M20, M24 a M46.

Na výrobu nerezových tyčí se používá austenitická ocel. Tato ocel obvykle obsahuje minimálně 18 % chromu, minimum uhlíku, ale obsahuje také nikl. Kvůli ceně niklu jsou i austenitické oceli dražší. Tento typ oceli nejde vytvrdit teplem a obvykle je tato ocel nemagnetická. Okrajových magnetických vlastností lze docílit zchlazením. Austenitická ocel je extrémně odolná proti korozi, dobře se tvaruje i svařuje a je možné využít jejích vlastností ve velkém spektru provozních teplot.

Použitá nerezová austenitická ocel a z ní vyrobené nerezové tyče Macalloy 460 mají následující mechanické vlastnosti:

Mez kluzu	460 MPa
Mez pevnosti	610 MPa
Minimální tažnost	15%
Modul pružnosti	190×10^3 MPa.

Závít	jednotka	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	M64	M76	M85	M90*	M100*
Průměr táhla	mm	10	11	15	19	22	28	34	39	45	52	60	72	82	87	97
Minimální mez kluzu	kN	25	36	69	108	156	249	364	501	660	912	1204	1756	2239	2533	3172
Minimální mez pevnosti	kN	33	48	91	143	207	330	483	665	875	1209	1596	2329	2969	3358	4206
Hmotnost táhla	Kg/m	0,50	0,75	1,40	2,20	3,00	4,80	7,10	9,40	12,50	16,70	22,20	32,00	41,50	46,70	58,00



Obr. 22 Vlastnosti táhel Macalloy
Zdroj: <http://www.tension.cz/dokumentace-ke-stazeni>

K tomuto systému neodmyslitelně patří také řada komponentů, které jsou navrženy a zkonstruovány tak, aby vyhověly únosnosti tyče:

- Koncovky jsou navrženy pro připojení na plech jakosti S355;

- Klínové koncovky jsou navrženy jako protikus k vidlicovým koncovkám, lze je také připojit mezi dva plechy kvality S355, které mohou spojení s vidlicovou koncovkou nahradit;
- Čepy připojují koncovky k základní konstrukci a mohou být zajištěny buď pojistnými kroužky, nebo architektonickými krytkami;
- Kónické pojistné matice působí jako kontramatice zajišťující táhlo a ostatní komponenty ve správné poloze a současně zakrývají závit na vlastní tyči, mohou být použity na jakékoli straně napínáku nebo spojky a na zadním konci vidlicové nebo klínové koncovky;
- Spojky a napínáky představují snadný způsob, jak spojit dvě nebo více tyčí, když jsou táhla delší než maximální délky tyče, napínáky mohou být používány také k vnesení požadovaného předpětí do táhla a to pomocí zařízení Macalloy TechnoTensioner.

Připustné délkové tolerance při řezání pro tyče jsou ± 6 mm pro průměry menší než 72 mm a ± 25 mm pro větší průměry. Možnost rektifikace délky táhla v závitě je u každé vidlicové nebo klínové spojky u průměrů M10 až M56 ± 1 průměr závitu, u M64 až M100 je to ± 25 mm.

Styčnickové plechy pro nerez S460

Vidlicovou koncovku lze připojit ke styčnickovým plechům z nerezové oceli za použití materiálu s pevností odpovídající oceli S355.

Ochrana proti korozi

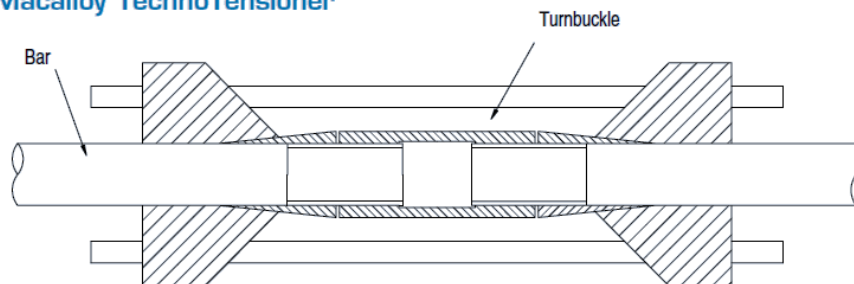
Nejběžnější systémy protikorozi ochrany, které jsou k dispozici, jsou nátěry a galvanizace. Vždy ale záleží na typu korozního prostředí, kterému je systém vystaven. Ve většině případů systém táhel Macalloy 460 antikorozi ochranu vyžaduje. Zde je použita galvanizace (pokrývání povrchů konstrukcí jinými kovy pomocí elektrického proudu za účelem protikorozi ochrany). Je nutné věnovat specifickou péči koncovým spojům a spojům vytvořených spojkami.

Napínání pomocí zařízení Macalloy TechnoTensioner

Pro potřebu měření velikosti předpětí v táhle bylo vyvinuto patentované zařízení Macalloy TechnoTensioner. Hydraulická napínací jednotka může být umístěna na standardní napínákový spoj a je připevněna na kónickou pojistnou matici po obou stranách napínáku. Pomocí zařízení TechnoTensioner je pak do táhla vneseno předpětí, které je měřitelné s přesností $\pm 2,5\%$.

Táhla, která budou použita u objektu nástavby vysoké pece, musí umožňovat předpínání na volné délce (ne v zakončení) s přímým měřitelným předpětím. Dodavatel výrobku musí dokázat pravidelný režim zkoušek a kontrol při výrobě.

Macalloy TechnoTensioner



Obr. 23 Napínací zařízení Macalloy TechnoTensioner

Zdroj: <http://www.tension.cz/dokumentace-ke-stazeni>

2 Obecná charakteristika

2.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	VYSOKÁ PEC č. 1 – NÁSTAVBA BOLT TOWER
Charakter stavby:	Nástavba vysoké pece, trvalá stavba
Místo stavby:	ulice Ruská, č. p. 2993, 703 00 Ostrava - Vítkovice k. ú. 714071 Vítkovice p. č. 1051/92, 1051/93
Předběžné náklady na výstavbu:	56 mil. Kč
Předpokládaná doba realizace:	03/2018 – 11/2018
Investor:	DOLNÍ OBLAST VÍTKOVICE, Z.S.P.O. Ruská 2887/101, 706 02 Ostrava - Vítkovice IČO: 75125285, DIČ: CZ 75125285
Architektonický návrh:	Ing. arch. Josef Pleskot
Projektant:	AP Atelier Komunardů 5/1529, 170 00 Praha 7 IČ: 14908352, DIČ: CZ 521203124 Ing. arch. Josef Pleskot
Zhotovitel projektu ocelových k-cí:	EXCON, a. s. Sokolovská 187/203, 190 00 Praha 9 – Vysočany IČ: 00506729, DIČ: CZ 00506729
Generální dodavatel oceli:	Ingsteel, spol. s. r. o. Tomášikova 17, P.O. Box 82, 820 09 Bratislava IČ: 17310428, DIČ: 2020318322
Výroba ocelové konstrukce:	Mija – Menmark, spol. s. r. o. ul. Strádalů 644/76, 718 00 Ostrava - Kunčičky IČ: 25849506, DIČ: CZ 25849506
Dodavatel ocelových táhel:	Tension Systems, spol. s. r. o.

Ocelářská 35/1354, 190 00 Praha 9
IČ: 27117553, DIČ: CZ 27117553

Montáž ocelové konstrukce: Hutní montáže, a. s.
Ruská 1162/60, Vítkovice, 703 00 Ostrava
IČ: 15504140, DIČ: CZ 15504140

Základní údaje o kapacitě stavby – funkční vertikální rozložení nástavby:

+53,165 Technické podlaží:	5,5 m ²
+55,600 P10 vstupní plošina, přístupová lávka:	5,5+38,2 m ²
+55,825 A prezentační prostor, WC:	57,2 m ²
+59,278 A1 vložené patro, WC:	7,2 m ²
+62,235 B kavárna, WC:	57,2 m ²
+66,225 C klub, WC:	57,2 m ²
+68,825 C1 vložené patro, zázemí:	7,2 m ²
+71,425 D vyhlídka – střešní terasa:	56,3 m ²
Vnější úniková lávka:	235 m ²
Celková užitná (podlahová) plocha:	526,5 m ²
Obestavěný prostor včetně lávek:	1 700 m ³

Základní stavební objekty: SO01 – Vysoká pec č. 1 – Nástavba BOLT TOWER

2.2 Obecné informace o objektu

Staveniště se nachází v zastavěné části průmyslového areálu tzv. Dolní oblasti Vítkovic v prostorách Národní kulturní památky industriálního dědictví – Vysoké pece č. 1. Pro stavební činnost v Dolní oblasti Vítkovic byla zkonstruována zastavovací čtvercová modulová síť o rozměrech 125/125 m. Vysoká pec č. 1 zaujímá modulový čtverec s označením B2.

Stavební pozemek a sousední parcely jsou majetkem Vítkovic a.s. Staveniště bude zřízeno pouze na parcelách, které náleží společnosti Vítkovice a.s. a nebudou zasahovat na cizí pozemky. Výchozí relativní výška ve výkresech označována jako $\pm 0,000$ je fixována absolutní výškou 217,000 m n. m. (Bpv). Jako polohopisný systém je využit obecně používaný systém JTSK. Samotné vytyčení stavebního tělesa je vztaženo ke geometrii servisní rámové kostry vysoké pece.

Na objektu již proběhla Reaktivace Vysoké pece č. 1, která zaujímá zvláštní postavení. Vysoká pec je dokonale schopná nést naučnou stezku, ale jedná se o stavbu, která unese pozici nové městské dominanty. Proběhla tedy rekonstrukce Vysoké pece a na ní byla vybudována ocelová nástavba.

Nová ocelová konstrukce nástavby bude uložena na vrcholu stávající ocelové konstrukce vysoké pece č. 1. Konstrukce nástavby má tvar válce, který je však opláštěný a tak má tvar šestiúhelníku. Průměr vnitřního válce je 9 m a výška 25 m, spodní hrana válce je ve výšce +49,3 m a horní hrana válce ve výšce +74,9 m. Stěna válce je tvořena 19-ti sloupky, které jsou v jednotlivých patrech nástavby spojeny nosníky.

Uvnitř válce se nachází plnostěnný tubus, který vzniká průmětem tří rour. Dvě roury mají průměr 3 m a ta třetí má průměr 1,5 m. Ve vnitřním prostoru se nachází ještě 4 roura, která ale staticky nepůsobí s již zmiňovanými třemi rourami.

Vnější válec i vnitřní tubus jsou ve spodní části nezávisle zavěšeny systémem šikmých táhel M42-S460 do stávající konstrukce vysoké pece a také do stávající čtyřboké rámové věže. K zajištění přenosu vodorovných sil jsou ve spodní části nástavby dvě úrovně vodorovných ztužidel, které propojují nástavbu s konstrukcí pece. Po vnějším obvodu vnějšího válce jsou okolo konstrukce vedeny evakuační lávky ve tvaru spirálové lomenice.

Přístup na nástavbu VP je možný po přístupové lávce na úrovni -5,225 m, z vyhlídkové plošiny na úrovni +55,5 m a přímo na evakuační lávku ze schodišťové věže z úrovně +59,2 m.

2.3 Obecná charakteristika procesu

Předmětem technologického předpisu je montáž ocelové konstrukce nové nástavby Vysoké pece č. 1. V připravenosti stavby je řešena nejprve reaktivace vysoké pece č. 1. Je zde popsáno, jak bude potřeba stávající konstrukci upravit. Následně je v technologickém postupu podrobněji řešeno zavěšení ocelové konstrukce nástavby a to ve dvou úrovních, v úvodu technologického předpisu je popsán obecný postup a princip systému zavěšení a aktivování ocelových táhel a komponentů Macalloy.

Předpokladem pro zahájení montáže je ukončení přípravných a predešlých prací, které zahrnují úpravu stávajících konstrukcí. Dále nastane samotná montáž ocelové konstrukce, všechny práce probíhaly celkem ve třech komplexních etapách.

Během první etapy probíhaly práce na opravách stávající konstrukce vysoké pece a to zesílení a příprava pro zavěšení ocelové nástavby. Druhá etapa byla věnovaná předmontáži vnitřních a vnějších tubusů ocelové nástavby a to včetně ocelové konstrukce fasády, tato montáž probíhala pomocí pásového jeřábu Demag CC2400 přímo na vrchol stávající vysoké pece. Ve třetí etapě, kdy již proběhla montáž hlavní části ocelové konstrukce, proběhla montáž prosklené fasády. Bylo tedy nutné postavit okolo konstrukce trubkové lešení a to na celou výšku fasády. Lešení se stavělo v průběhu montáže hlavní ocelové konstrukce nástavby, aby sloužilo pro pracovníky při montáži. Po dokončení montáže všech prosklených tabulí proběhla velmi náročná montáž evakuačních lávek okolo nástavby.

Po celou dobu montáže bude používán pásový jeřáb. Návrh, konstrukční řešení, následnou montáž, svařování, tlakové otryskání, nátěr vybraných konstrukcí, zavěšení konstrukce provedou subdodavatelské firmy.

3 Přípravenost

3.1 Přípravenost stavby

Na stavbě již byla provedena oprava stávající ocelové konstrukce vysoké pece. Jedná se zde o reaktivaci vysoké pece č. 1 v Dolní oblasti Vítkovic na vyhlídkový objekt. Jednalo se především o zpřístupnění některých prostor vysoké pece pro veřejnost. Zejména se na vyhlídkových plošinách upravovala zábradlí pro volný přístup osob. Součástí této akce bylo vybudování panoramatického výtahu, který pojíždí po stávající konstrukci skipového mostu a dále o vybudování nového evakuačního výtahu v tubusu

stávajícího výtahu. Uvnitř pece byla vybudována nová vyhlídková plošina. Součástí akce je dále membránové řešení amfiteátru na stávající jeřabové dráze a nová vyhlídková lávka v amfiteátru. Součástí akce je také rekonstrukce lávky na prašník.

Před převzetím pracoviště je nutné zkontrolovat kvalitu provedených prací a jejich dokončení. Je nutné zkontrolovat veškeré předešlé úpravy na vysoké peci a především připravenost stávajících ocelových sloupů v rozích pece, které patří mezi hlavní prvky pro zavěšení nástavby. Všechny kontroly budou prováděné jak vizuálně tak měřením a to příslušnými pracovníky. Jedná se o zhotovitele prací probíhajících na úpravě ocelové konstrukce, dále zhotovitele ocelové konstrukce nástavby a technický dozor investora. Vše je nutné zaznamenat do stavebního deníku.

Celý postup reaktivace vysoké pece je podrobněji popsán v kapitole A3 Reaktivace vysoké pece č. 1.

3.2 Přípravenost a převzetí pracoviště

Staveniště již bylo předáno hlavním dodavatelem stavby, nyní bude předáno samotné pracoviště dodavateli montáže ocelové konstrukce, ten provede veškerou montáž ocelových prvků. Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště, odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí musí být uvedeny všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti.

Předání proběhne mezi první etapou týkající se úpravy stávající konstrukce a montáží nové ocelové nástavby. Bude předána přístupová cesta na staveniště, která bude sloužit pro veškerou dopravní obsluhu (doprava jeřábu, veškerých ocelových prvků, komponentů). Na staveništi jsou již určená místa pro stání pásového jeřábu, případně mobilní pracovní plošiny. Dále bude předána plocha pro skládku materiálu, kde bude skladováno lešení, drobný materiál, plocha bude zpevněná a odvodněná. Dále na stavbě bude uzamykatelný sklad pro skladování drobného nářadí a materiálu. Veškeré tyto prvky budou uspořádány tak, aby se stavba mohla řádně a bezpečně realizovat. Na stavbě bude také zřízeno buňkoviště, kde bude buňka pro stavbyvedoucího, dále zde bude zřízeno WC, umývárna a šatna pro pracovníky. Obytné kontejnery i kontejnery s hygienickým zařízením budou napojeny na rozvod vody z Velína, odtud bude brána i voda pro stavební účely. Elektrickou energií bude staveniště zásobováno také ze stávajících rozvodů Velína a to přes samostatný rozvaděč s podružným měřením.

Při samotném převzetí musí být pracoviště uklizeno, čisté, provedeny předchozí práce řádně dle projektové dokumentace. Budou provedeny základové patky, jak již bylo zmíněno. Následně bude pracoviště předáno, sestaví se předávací protokol a vše se řádně zapíše do stavebního deníku. Zápis bude podepsán příslušnými osobami.

Vzniklé odchylky musí být nejprve schváleny hlavním projektantem a technickým dozorem investora za přítomnosti stavbyvedoucího. Bude proveden zápis o vzniklých odchylkách do stavebního deníku a montážního deníku. V případě splnění všech podmínek převzetí je možné začít s montáží ocelové konstrukce.

4 Materiál, doprava, skladování

4.1 Specifikace materiálu

Primární nosná konstrukce je tvořena atypickými prvky a z atypických ocelových prvků HEB, IPE, CEP, JA a z množství různých plechů a komponentů. Specifikace hlavních prvků a hlavního materiálu je uvedena v příloze č. B2.1 Položkový rozpočet pro ocelovou konstrukci nástavby.

Hmotnost ocelové konstrukce:

- | | |
|--|-----------|
| • Zesílení stávající konstrukce vysoké pece | 20 430 kg |
| • Nosná konstrukce nástavby | 73 549 kg |
| • Nosná konstrukce evakuačních lávek včetně zábradlí | 48 371 kg |
| • Nosná konstrukce přístupové lávky +50,6 m | 4 964 kg |
| Celková hmotnost ocelových konstrukcí bez táhel činí | 147 t. |

Jednotlivé ocelové konstrukce jsou z materiálu oceli S235 a S355, třída provedení EXC3 dle ČSN EN 1090-2. Provedení svarů stupně jakosti C dle ČSN EN ISO 5817, pro některé vybrané svary je navržen stupeň jakosti B.

Charakteristika tříd použitých druhů oceli:

Ušlechtilá legovaná ocel S460 – ocelová táhla Macalloy:

- | | |
|------------------|---------|
| • Mez kluzu | 460 MPa |
| • Pevnost v tahu | 530 MPa |
| • Tažnost | 17 % |

Ocel obvyklé jakosti S235 JR – konstrukce nástavby

- Neušlechtilá konstrukční ocel obvyklé jakosti vhodná ke svařování, vhodná na součásti konstrukcí menších tlouštěk i tavně svařované, namáhané staticky i mírně dynamicky
- Mez kluzu 235 MPa
- Pevnost v tahu 360 MPa
- Tažnost 26 %

Jakostní ocel nelegovaná S355 J0 – konstrukce nástavby

- Nelegovaná konstrukční jemnozrnná ocel vhodná ke svařování, vhodná pro mostní a jiné svařované konstrukce
- Mez kluzu 355 MPa
- Pevnost v tahu 510 MPa
- Tažnost 27 %

Popis technických specifikací jednotlivých celků výstavby

Zesílení stávající konstrukce vysoké pece zahrnuje:

- Doplnění rámové příčle na úrovni +54,0 m – 4 x svařovaný I profil + výztuhy;
- Doplnění vzpěr pod rámovou příčlí na úrovni +45,2 m – 8 x svařovaný I profil + výztuhy;
- Lokální opravy vysoké pece a demontáž vnitřních prvků demontovaného ztužidla ve vrcholu vysoké pece;
- Úprava prvků plošiny a zábradlí v úrovni +53,0 m, která je v kolizi s hlavními táhly (vyvěšení nástavby).

Nosná konstrukce ocelové nástavby:

- Konstrukce nástavby má tvar válce o průměru 9 m a výšce 25 m;
- Stěna válce je tvořena 19-ti sloupky, které jsou spojeny nosníky;
- Plnostěnný tubus uvnitř válce je tvořen průnikem tří rour (průměr 3 m, 3 m, 1,5 m), čtvrtá roura s těmito staticky nespolutpůsobí;
- Vnější i vnitřní tubus jsou ve spodní části nezávisle na sobě vyvěšeny systémem šikmých táhel M42-S460 do konstrukce vysoké pece a to v rozích stávající rámové věže;
- Přenos vodorovných sil pomocí vodorovných ztužidel ve spodní části nástavby - +55,8 m TR127x10 a +59,3 m TR114x8 – propojují nástavbu s konstrukcí pece;
- Příčnický uvnitř tubusu pro konstrukci výtahu – JA 100x60x5 a JA 100x5 v osové vzdálenosti 1,5 m.

Konstrukční systém táhel – zahrnuje celky:

- Táhla, která ve dvou úrovních vyvěšují nosnou konstrukci nástavby;
- Táhla ve stěnách proskleného pláště, uvnitř i vně pláště;
- Táhla pro vzájemné vyvěšení evakuačních lávek;
- Táhla ve vodorovném ztužidlu ve vrcholu nástavby.

Táhla s válcovaným závitem jsou vyrobena s materiálu S460, součástí tohoto systému jsou koncovky, čepy, spojky, napínákové matice, konické krytky. Táhla musí umožňovat předpínání na volné délce, ne v zakončení, s přímým měřitelným předpětím. Je nutné, aby dodavatel prokázal pravidelný režim zkoušek materiálu při výrobě (referenční výrobek Macalloy).

Síly v táhlech, která vyvěšují nástavby, budou kontrolovány pomocí tenzometrického a frekvenčního měření. Technologie musí zajistit měření sil ve všech táhlech současně.

Trapézové plechy na plošinách nástavby:

- Trapézové plochy budou mít lichoběžníkové tvary, jsou ukládány na radiální nosníky;
- Čistá plocha plechů vychází z geometrie střechy a činí celkem 202 m²;
- Trapézové plechy budou dodány ve standardní povrchové úpravě.

Pororošty na evakuačních lávkách a na přístupové lávce:

- Jsou zde navrženy protiskluzové pororošty, které jsou z konstrukčních důvodů rozdělené na trojúhelníkové dílce (nosné prvky konstrukce lávek neleží v rovině, jedná se o zborcenou plochu);
- Pororošty jsou po obvodu podepřeny diagonálními příčnými prvky lávky a podélníky;
- Celková plocha pororoštů na evakuačních lávkách je 219 m² a na přístupových lávkách 40 m².

Výplňové sítě na zábradlích evakuačních lávek a na přístupové plošině:

- Tyto sítě jsou v provedení nerezové sítě X-TEND MW70/1,5 mm;
- Jedná se o výplňové sítě na vnitřním a vnějším zábradlí evakuačních lávek, je zde celkem 19 ramen evakuačních lávek;
- Celková plocha nerezových sítí činí 500 m².

Vedlejší použitý materiál

- Kotevní tyče, spojovací materiál – šrouby, podložky, matky;
- Pro kloubově uložené prvky bude použit systém vlepování ocelových prvků HIT-HY200 – jedná se o chemické kotvy, lepicí hmota je dodávána v tzv. kazetách, kotevní tyče jsou HIT-V z uhlíkové oceli třídy 8.8.;
- Pro spojování prvků budou použity šrouby tvářené za studena s šestihrannou hlavou různých průměrů, šrouby budou pevnosti 8.8 a 10.9 kategorie B pro předepnuté spoje s kontrolovaným utažením;
- Patří zde i materiál použitý na trubkové lešení včetně dřevěných podlážek a trubkového zábradlí doplněného o vodorovné desky zabraňující pádu osob. Zábradlí je nutné sestavit okolo celé konstrukce a ve všech patrech, není možné ho přesouvat, jelikož lešení bude sloužit v celku, dokud nedojde k montáži evakuačních lávek a zároveň demontáži trubkového lešení.

Celková plocha lešení:	642 m ²
Celkem pater lešení:	9 pater
Celková plocha dřevěných podlážek š. 0,75 m:	225 m ²
Konstrukce zábradlí výšky 1,5 m – celková délka:	342 m
Žebříky délky 2,2 m pro přechod mezi jednotlivými patry:	18 ks

4.2 Doprava

4.2.1 Doprava primární

Primární doprava bude sloužit k dopravě veškerého materiálu na stavbu. Veškeré potřebné ocelové prvky a komponenty budou na stavbu dovezeny z firmy Mija – Menmark, spol. s r. o., vyjma ocelových táhel, které budou vyrobeny a dovezeny z firmy Tension Systems, spol. s r. o. Dováženy budou postupně dle postupu výstavby daného projektem. Firma provádějící montáž nástavby zajistí dopravu ocelových prvků pomocí kamionu s návěsem, dále pomocí tahače s podvalem a to kvůli rozměrům

daných prvků, které tento tahač bude dopravovat. Vzhledem k vysoké hmotnosti prvků a velkým rozměrům (především u dopravy ocelových tubusů pomocí tahače s návěsem) je trasa naplánovaná předem a musí být dodržena kvůli bezpečnému průjezdu a únosnosti komunikací.

Menší nářadí, drobný materiál budou na stavbu dovezeny dodávkou Renault MASTER VAN. Drobný materiál a komponenty budou přepravovány v pevných uzavřených bednách. Jedná se především o spojovací prvky, stavěcí matice, podkladní plechy apod. Řešení širších dopravních vztahů je řešeno v kapitole č. A7 Technická zpráva širších dopravních vztahů.

4.2.2 Doprava sekundární

Sekundární doprava bude sloužit k dopravě materiálu po stavbě. Přesun menšího materiálu a drobného nářadí bude probíhat především ručně, případně pomocí stavebních koleček. Manipulaci s ocelovými prvky zajistíme pomocí pásového jeřábu Demag CC2400. Tento jeřáb bude sloužit pro veškerou montáž ocelových prvků nástavby včetně prosklené fasády nástavby. V případě potřeby montáže konstrukce na úrovni terénu bude k dispozici i pracovní plošina na automobilovém podvozku.

4.3 Skladování

Skladování materiálu a nářadí bude provedeno na předem určeném místě na staveništi. Drobné nářadí bude uskladněno v uzamykatelném skladu. Při výstavbě bude využívání minimální plochy skládek. Předpokladem je montování prvků v pořadí, ve kterém budou na stavbu přiváženy. Montáž bude probíhat ale především na úrovni terénu, je tedy potřeba zajistit zpevněnou a odvodněnou plochu. Tato plocha je zhotovena z betonového recyklátu 32/63, tloušťka vrstvy je cca 200 mm, je hutněna válcováním. Dočasné skládky pro lešení budou také na zpevněné a odvodněné ploše. Veškeré skladovací plochy musí být se zpevněným povrchem a odvodněné. Pokud to bude nutné, tak ocelové dílce nástavby budou uloženy na dřevěných podkladcích o rozměrech 100x80x1000 mm pro větší dílce a pro menší dílce na podkladky o rozměrech 100x80x500 mm po 1,5 metrech.

Je nutné s prvky manipulovat tak, aby nebyla poškozena jejich povrchová úprava. Dílce budou skladovány vždy nalezato tak, aby nemohlo dojít k jejich převrácení či zborcení. Maximální výška skladovaných prvků je 2 m od úrovně terénu.

5 Pracovní podmínky

5.1 Pracovní podmínky obecně

Přístupová cesta na stavenišť je zhotovena z ulice Ruská, celé stavenišť je z bezpečnostních důvodů oploceno, součástí plotu je uzamykatelná brána. Na staveništi jsou připraveny uzamykatelné sklady na materiál a pracovní pomůcky, dále jsou připravené zpevněné a odvodněné plochy pro skládky materiálů. Je zde i buňkoviště, kde se nachází buňka pro stavbyvedoucího a dále buňky s hygienickým zařízením a šatnami pro pracovníky. Vedoucí čtyř musí mít přístup ke kompletní projektové dokumentaci.

Osvětlení bude zajištěno denním světlem, tedy práce nebudou probíhat v noci, v případě nepříznivých podmínek bude provedeno dosvícení pomocí přenosných montážních lamp o vysoké svítivosti.

Po staveništi se budou pohybovat jen osoby k tomu určené. Před započítím práce budou všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti práce a instruováni o průběhu realizace, vše bude stvrzeno jejich podpisem. Je bezpodmínečně nutné dodržet bezpečnost na staveništi a při provádění všech úkonů souvisejících se stavbou. Pracovníci budou používat ochranné a bezpečnostní pracovní pomůcky, ke kterým jsou určeny a budou mít příslušné průkazy (vazači, řidiči, jeřábníci budou vlastníky platných průkazů, které budou prokazovat, že tyto činnosti mohou provádět). Veškeré stavební práce budou provedeny v souladu s platnými normami a požadavky investora. Nedodržení některé z uvedených podmínek by mělo za následek odstoupení od smlouvy ze strany investora a případně úhradu vzniklých škod investorovi.

5.2 Vlastní proces

Montáž ocelové konstrukce patří mezi činnost se zvýšeným rizikem. Probíhat může pouze za příznivých klimatických podmínek. Teplota vzduchu by měla být v rozmezí +5 až +30 °C za normálních stavebních technologií. V případě nevhodných klimatických podmínek, kdy by mohly způsobit, že kvalita zhotovených konstrukcí nebude mít požadované vlastnosti nebo by mohlo dojít ke zranění pracovníků, budou práce přerušeny (teplota poklesne pod +5 °C, rychlost větru překročí 10 m/s, za vytrvalého deště 5 mm/m²/h, vytrvalého sněžení, vzniku námrazy, pokud bude viditelnost menší než 30 m). Montáž nesmí v žádném případě probíhat během bouřky. Všichni pracovníci musí v případě bouřky opustit prostor objektu. Ochranné pásmo činí 10 m.

Jelikož budou veškeré práce probíhat ve výškách, je nutná ochrana proti pádu z výšky. Ochrana bude zajištěna pomocí osobních ochranných pomůcek a kolektivních ochranných prvků. Po obvodu ocelové konstrukce nástavby bude zhotoveno dřevěné trubkové lešení se zábradlím o výšce 1,5 m, bude doplněno o 2 mezilehlé vodorovné prvky. Zábradlí bude kotveno na svislé prvky vzdálené od sebe cca 2 m, tyto prvky budou kotveny k lešení, dále budou kotveny k již zhotovené ocelové konstrukci.

Před zahájením montáže provede zodpovědný mistr montáže proškolení pracovníků o BOZP a následně vyhotoví jmenný seznam s podpisy o proškolení, který musí podepsat všichni zúčastnění. Tím pracovníci stvrdí svou znalost a zodpovědnost o dodržování BOZP předpisů. Tento seznam je součástí stavebního deníku a musí být uschován. Nutností jsou také platné řidičské a profesní průkazy.

Obecné zásady provádění ocelových konstrukcí

Zde budou uvedeny základní obecně platné zásady provádění ocelových konstrukcí, které jsou uvedeny v normě ČSN EN 1090-2.

Svařování

Svařování se musí provádět v souladu s požadavky příslušné části EN ISO 3834 nebo EN ISO 14 554. Vždy musí být stanoven technologický postup pro svařování, který je součástí předvýrobní přípravy. Tento postup obsahuje:

- Specifikaci postupu svařování, včetně svařovaného materiálu;
- Opatření potřebná k zabránění zkroucení během svařování;

- Sled svařování s omezeními nebo přípustná místa zapálení a ukončení svařování;
- Požadavky na veškeré kontroly, především mezioperační;
- Otáčení dílců při svařovacím postupu;
- Detaily uplatněných omezení;
- Opatření, kterými se má předejít vzniku lamelárních trhlin;
- Zvláštní vlastní zařízení pro svařovací materiály;
- Průřez svaru a jeho povrch pro korozivzdorné oceli.

Svařování se musí provádět kvalifikovanými postupy za použití specifikace postupu svařování v souladu s příslušnými normami a předpisy. Pokud je stanoveno, musí být ve WPS (Specifikace postupu svařování) uvedeny zvláštní podmínky umístění pro stehové svary. Pro spoje dutých průřezů příhradových konstrukcí musí WPS stanovit začátek a ukončení oblasti svařování a použitou metodu, aby se zvládla místa, kde svary přechází po obvodu přípoje z koutových na tupé svary.

Příprava spoje a svarové plochy musí odpovídat metodě svařování, platí zde následující požadavky:

- Svarové plochy připravených spojů musí být bez viditelných trhlin;
- Jsou-li velké vruby nebo jiné chyby v geometrii spoje opraveny svařováním, musí se použít kvalifikovaný postup svařování a opravená plocha i přilehlý povrch následně vybrousit a upravit do požadovaného tvaru;
- Všechny povrchy, které se mají svařovat, musí být bez jakýchkoli nečistot a materiálů, které by mohly negativně ovlivnit jakost svarů nebo by mohly ovlivnit proces svařování;
- Dílenské základní nátěry se mohou ponechat na svařovaných plochách, ale pouze v případě, že nemají nepříznivé účinky na metodu svařování, pro třídy provedení EXC3 a EXC4 se předvýrobní nátěr nesmí ponechat svarových plochách, pokud nebyly provedeny zkoušky postupu svařování.

Mechanické spoje

Jednotlivé spoje tvořící část spoje nesmí mít rozdíl v tloušťce větší než D , kde všeobecně $D = 2$ mm, v předpjatých spojích $D = 1$ mm. Pokud se pro odstranění rozdílů použijí ocelové vložky, jejich tloušťky nesmí být menší než 2 mm. Vložky musí mít stejné korozní vlastnosti jako základní materiál.

Šroubové sestavy

Šrouby a matice se nesmí svařovat, není-li stanoveno jinak. Pokud není stanoveno jinak, jmenovitý průměr pro ocelové konstrukce musí být nejméně M12. Pro tenkostěnné tvarované průřezy a tenké plechy se musí stanovit minimální průměr individuálně pro každou část. Délka šroubu musí být taková, aby byly po utažení splněny následující požadavky:

- Délka přesahu musí být nejméně jedna rozteč závitů, měřeno od vnějšího povrchu matice ke konci šroubu pro předpjaté a nepředpjaté sestavy spojení;
- Jestliže je stanoveno, že spoj přenáší smyk nezávitovou částí dřívku šroubu, musí se určit rozměry šroubu, které umožní rozměrové tolerance v nezávitové části;

- Pro nepředpjaté šrouby musí zůstat volný nejméně jeden plný závit (navíc k výběhu závitu) mezi nosným povrchem matice a nezávitovou částí dřívku;
- Pro předpjaté šrouby se musí nechat nejméně čtyři plné závity (navíc k výběhu závitu) mezi nosným povrchem matice a nezávitovou částí dřívku.

Matice

Matice se musí lehce našroubovat na příslušný šroub, což je snadno kontrolovatelné během ručního sestavení. Musí se vyřadit všechny sestavy matice a šroubu, kde nelze snadno našroubovat matici.

Podložky

Pro nepředpjaté šrouby v kruhových dírách se všeobecně nepožadují podložky. Jestliže se podložky požadují, musí se určit, zda se podložky umístí pod hlavu šroubu nebo pod matici a to podle toho, čím se otáčí, nebo na obě místa.

Podložky použité pod hlavy předepjatých šroubů musí být zkoseny a umístěny zkosením k hlavě šroubů.

Pro spoje s oválnými a zvětšenými otvory se musí použít rovné podložky. Pro vhodné sestavení svěrné délky šroubů ve spoji lze pro vyrovnání přidat jednu až tři podložky s maximální kombinací tloušťky do 12 mm. Musí se umístit na straně, kterou se otáčí.

Utahování nepředepjatých šroubů

Spojované dílce se musí stáhnout k sobě tak, aby se dosáhlo pevného kontaktu. Pro přesné sestavení lze použít vložky. Pro základní výrobky pro plechy a tenké plechy $t \leq 4$ mm a pro profily $t \geq 8$ mm, pokud není stanoven plný kontakt a za předpokladu, že nosný kontakt je dosažen ve střední části spoje, lze ponechat na hranách zbývající spáry až do 4 mm.

Každý šroub ve spoji musí být dotažen nejméně do plného dotažení s opatrností na přetažení zvláště u krátkých šroubů a šroubů M12. Dotahování se provádí ve skupinách šroubů od šroubu ke šroubu se začátkem od nejužších částí ve spoji postupně k méně tuhým částem. Aby se dosáhlo rovnoměrného dotažení, může být potřeba provést více než jeden cyklus dotažení.

Úprava povrchu třecích spojů

Pro třecí spoje musí být určena plocha kontaktních povrchů. Kontaktní povrchy se musí připravit tak, aby se dosáhl požadovaný součinitel tření.

Před sestavením se provedou následující opatření:

- V čase sestavení musí být kontaktní plochy bez větších znečištění, zbavené mastnoty a bez nátěru, musí se odstranit ořepy, které by mohly způsobit nesprávné dosednutí spoje;
- Povrchy bez povlaků musí být bez nánosů rzi a jiného materiálu, nesmí se poškodit nebo vyhladit zdrsňený povrch, neošetřená plocha kolem třecího spoje se musí ponechat bez antikoroční ochrany, dokud není kontrola spoje kompletní.

Utahování předepjatých šroubů

Pokud není stanoveno jinak, minimální jmenovitá síla předpětí $F_{p,c}$ musí být rovna násobku $0,7 \cdot f_{ub} \cdot A_s$, kde f_{ub} je jmenovitá pevnost materiálu šroubu a A_s je nosná plocha šroubu.

Utahování předepjatých šroubů se provádí otáčením matice s výjimkou, kdy je matice ve spoji nepřístupná. Zvláštní opatrnost je potřeba věnovat v procesu utahování otáčením hlavy šroubu.

Oba kroky předpínání, první krok a konečný utahovací krok, se musí provádět postupně od nejtužší části ve spoji k méně tuhým částem. Aby se dosáhlo stejnoměrného předpjetí, může být potřeba více cyklů předpínání.

Jestliže byly šroub a matice utaženy na minimální předpjetí a později uvolněny, musí být nahrazeny a celá sestava musí být vyřazena. Sestavy šroubů použité pro sestavení spoje se obecně nemají utahovat na minimální předpětí, nebo dotahovat a to z důvodu, že jsou použité v místech pro konečný postup sešroubování.

6 Pracovní postup

Vzhledem k tomu, že se jedná o velmi složitou konstrukci, veškeré montáže budou probíhat dle přesných předepsaných postupů, technologických předpisů a příslušných výkresů skladeb a pohledů. Provede se řádná kontrola projektové dokumentace, kontrola příslušných strojů, náradí a pracovních pomůcek, kontrola pracovníků a před každým krokem se zkontroluje dané pracoviště a potřebný materiál.

Veškeré montážní práce budou probíhat pomocí pásového jeřábu, pracovníci ve výškách budou vždy používat příslušné úvazky a budou dbát na bezpečnost práce. Při svařování budou používat veškeré ochranné pomůcky.

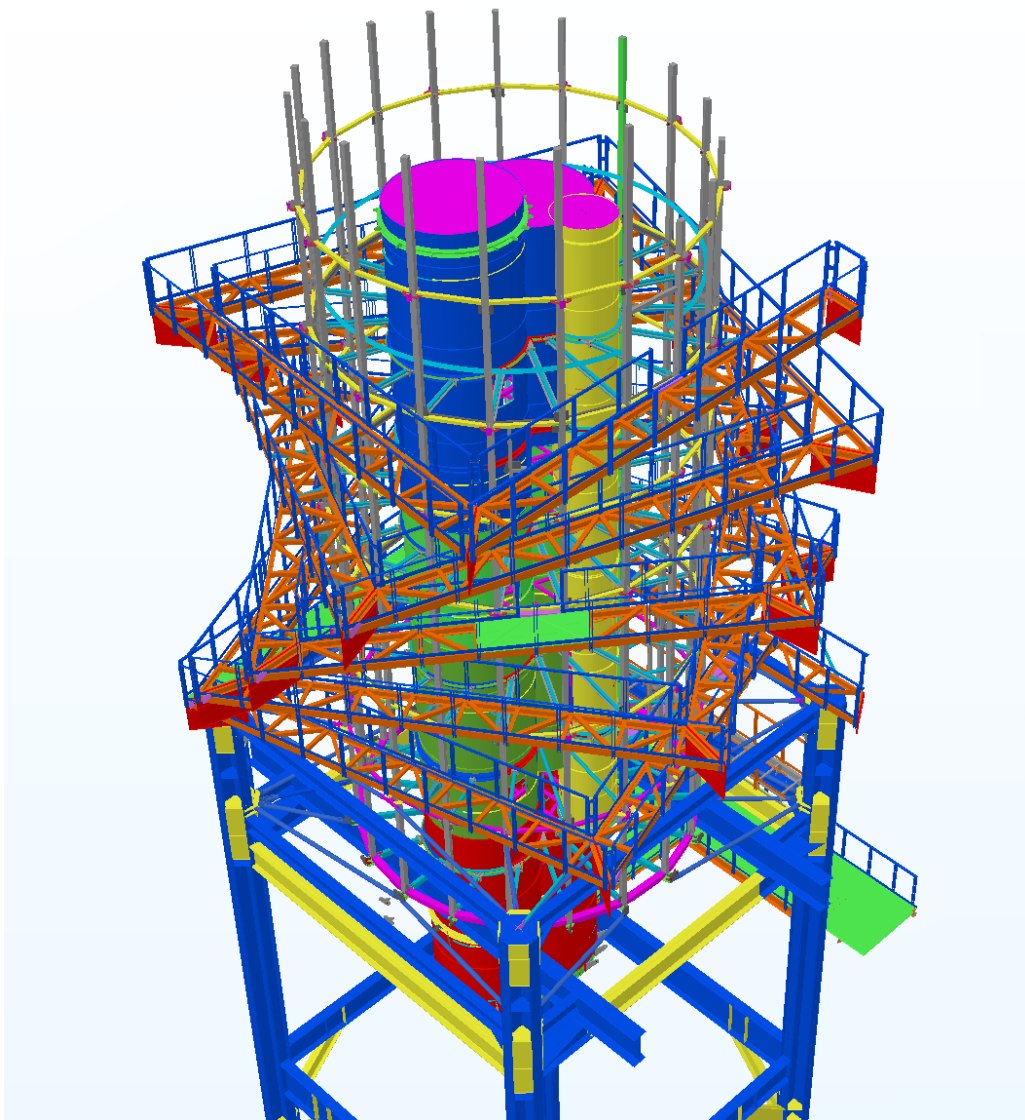
6.1 Popis konstrukce

Nová ocelová konstrukce nástavby bude uložena na vrcholu stávající ocelové konstrukce vysoké pece č. 1. Konstrukce nástavby má tvar válce, který je však opláštěný a tak má tvar šestiúhelníku. Průměr vnitřního válce je 9 m a výška 25 m, spodní hrana válce je ve výšce +49,3 m a horní hrana válce ve výšce +74,9 m. Stěna válce je tvořena 19-ti sloupky, které jsou v jednotlivých patrech nástavby spojeny nosníky.

Uvnitř válce se nachází plnostěnný tubus, který vzniká průmětem tří rour. Dvě roury mají průměr 3 m a ta třetí má průměr 1,5 m. Ve vnitřním prostoru se nachází ještě 4 roura, která ale staticky nepůsobí s již zmiňovanými třemi rourami.

Vnější válec i vnitřní tubus jsou ve spodní části nezávisle zavěšeny systémem šikmých táhel M42-S460 do stávající konstrukce vysoké pece a také do stávající čtyřboké rámové věže. K zajištění přenosu vodorovných sil jsou ve spodní části nástavby dvě úrovně vodorovných ztužidel, které propojují nástavbu s konstrukcí pece. Po vnějším obvodu vnějšího válce jsou okolo konstrukce vedeny evakuační lávky ve tvaru spirálové lomenice.

Přístup na nástavbu VP je možný po přístupové lávce na úrovni -5,225 m, z vyhlídkové plošiny na úrovni +55,5 m a přímo na evakuační lávku ze schodišťové věže z úrovně +59,2 m.



Obr. 24 Nová ocelová nástavba vysoké pece (BIM sight)
Zdroj: <http://www.construsoft.cz/site/cz/>

6.2 Konkrétní postup montáže OK nástavby

Celý koncept montáže nástavby je sestaven tak, aby montáž proběhla v co nejkratším čase se stále platnými obecnými zásadami pro montáž uvedené v předchozím bodě. Níže popsaný postup závisí na mnoha aspektech. Jsou zde kladeny velké nároky na přesnou a kvalitní práci, zkušené montážníky a také bezpečnost práce při provádění. Technologický postup popisuje co nejméně složitý postup provádění samozřejmě s ohledem na bezpečnost a snadnost provádění jednotlivých úkonů. Vše bylo plánováno tak, aby ve výškách probíhalo co nejmenší množství prací.

Montáž ocelové nástavby je rozdělena na tři etapy. Před první etapou již proběhla Reaktivace Vysoké pece č. 1. V první etapě budou provedeny opravy na stávající konstrukci vysoké pece. Jedná se především o zesílení pece a přípravu pro zavěšení nástavby. První etapu je možné zahájit až po částečném utlumení aktivit turistických prohlídek, které pořádají provozovatelé areálu Dolní oblastí Vítkovice včetně vysoké pece č. 1. Začátek této etapy bude v říjnu 2017, během denních hodin budou probíhat

návštěvnické prohlídky a až po skončení poslední prohlídky a odchodu posledního návštěvníka mohou nastoupit montéři a svářeči.

Ve druhé etapě se bude řešit předmontáž vnějších a vnitřních tubusů ocelové nástavby včetně ocelové konstrukce fasády a montáž sestavených bloků pásovým jeřábem Demag CC2400 na vrchol stávající pece.

Třetí etapa začne po montáži prosklené fasády. V této etapě proběhne opět další složitá montáž, a to montáž evakuačních lávek.

Stručný popis postupu montáže je následující:

- Doprava ocelových prvků a celků na stavbu, sestavení a montáž celé konstrukce nástavby;
- Rozložení sestavené konstrukce na větší celky, které se budou montovat na vrchol stávající pece;
- Zavěšení konstrukce – nejdříve první montážní díl, začepování táhel do stávající konstrukce pece, potom druhý montážní díl, opět začepování táhel do konstrukce pece, ale o úroveň výš, aktivování táhel;
- Již od počátku je nutné dbát na přesnost provádění;
- Následuje montáž zbývajících bloků, částí nástavby, které již byly smontované na úrovni terénu;
- Po sestavení celé konstrukce nástavby bude probíhat montáž prosklené fasády (není předmětem tohoto technologického předpisu, jej);
- Na závěr se budou montovat evakuační lávky kolem celého objektu nástavby, současně se bude demontovat trubkové lešení.

6.3 Montáž ocelové vstupní lávky

Na úvod celé montáže ocelové nástavby bude nutné začít s montáží vstupní lávky. Po dovezení veškerých potřebných prvků na stavbu na předmontážní ploše proběhne sestavení větších dílců lávky, aby bylo následně snazší osadit dílce vstupní lávky na určené místo. Nejprve tedy pracovníci sešroubují dílce a následně se dílce ukotví na závěsný systém pásového jeřábu a přemístí se na montážní místo. Tato montáž zatím proběhne bezpečně z konstrukce stávající ocelové pece, ale pro dodržení bezpečnosti budou mít pracovníci požadované úvazky a veškeré prvky OOPP.

6.4 Odstranění ocelových prvků na stávající ocelové konstrukci

Před zahájením dalších prací je nutné bez náhrady demontovat vodorovné ztužidlo ve vrcholu pece +59,200 m.

Nejdříve se tedy začne s prací, jejímž cílem je odstranění veškerých ocelových prvků z hlavních křížových sloupů a následné přivaření nových styčnicků přesně do těchto míst, a to styčnicků pro konstrukce táhel ve dvou úrovních. Odstranění prvků se provede způsobem řezání kyslíko-acetylenovým plamenem. Tento princip spočívá v ohřátí kovu na teplotu jeho spalování v proudu čistého kyslíku při teplotách pod bodem tavení, aniž by došlo k roztavení kovu. Materiál se předeřívá na zápalnou teplotu. Potom se přidá proud čistého kyslíku na předeřívání místo, který způsobí spalování materiálu. Postupně se při tomto spalování přidává teplo a tak může být řez

proveden i do větší hloubky. Vzniklá struska se vyfouká proudem kyslíku. Tento způsob je pro daný případ nejrychlejší. Prozatím není potřeba stavět lešení, pracovníci se postaví na stávající konstrukci a zabezpečí se proti pádu z výšky do hloubky bezpečnostními úvazky. Přivaření nových styčnicků se provede pomocí svařování elektrickým obloukem. Opět to považují za nejlepší způsob provedení potřebných svarů.

První úroveň pro styčnický je v nejvyšším místě sloupů pece pro zavěšení fasády nové nosné konstrukce a druhá úroveň byla pod jeřábovou dráhou pro zavěšení spodní části středového nosného tubusu nástavby. Z důvodu nutnosti dodržení přesné geometrie osazení nových styčnicků práce probíhaly postupně, přesně dle technologických předpisů.

Prvky, které budou odstraněny, se pomocí pásového jeřábu přemístí na skládku, ze které budou odvezeny.

6.5 Zvýšení tuhosti v příčném směru

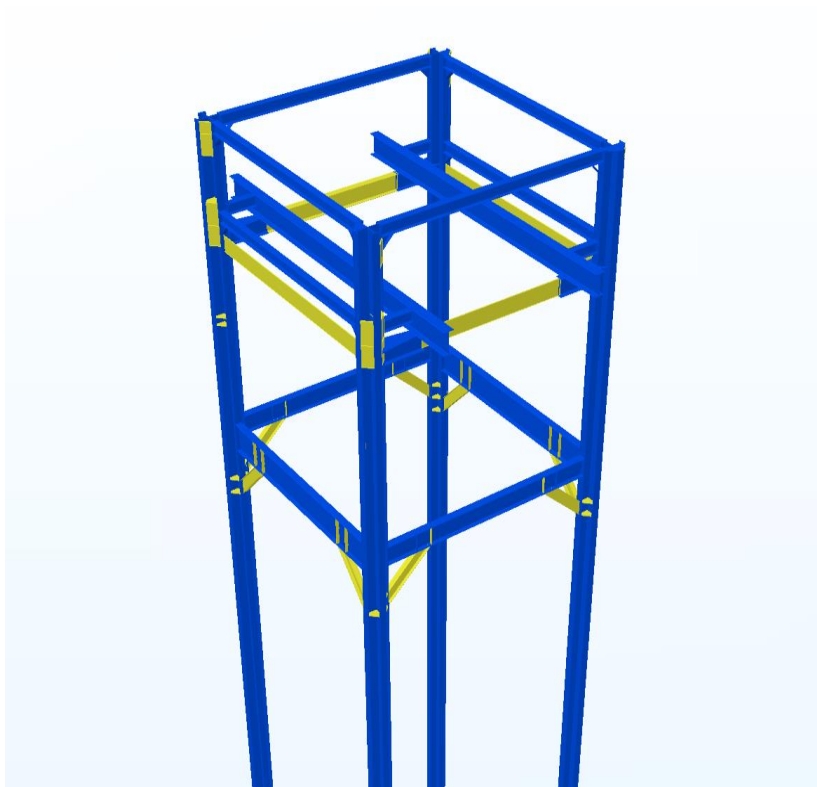
Z důvodu zvýšení tuhosti v příčném směru budou v úrovni +54,000 m doplněny dva vodorovné nosníky tvaru „I“ o výšce 820 mm, které budou navazovat na stávající konzoly pod jeřábovou dráhou. Aby došlo k vytvoření optimálně pevného rámu, budou nosníky o stejné dimenzi doplněny v této úrovni i v podélném směru.

Nejdříve bude nutné dopravit nosné dílce o hmotnosti až 350 kg a to pomocí ručních zvedacích prostředků do výšky cca 60 m, usadit je na sloup, následně provést geodetické zaměření pomocí teodolitu a nivelačního přístroje, vyhodnotit odchylky umístění dílce a to pomocí porovnání naměřených hodnot s 3D projektovou dokumentací a teprve po všech těchto úkonech, pokud budou odpovídat správnému a přesnému provedení, se bude moci provést finální přivaření dílců pomocí svařování elektrickým obloukem.

Přesně tímto způsobem se budou montovat další styčnický. V průběhu jednoho měsíce se namontují a následně přivaří 20 styčnicků o celkové hmotnosti 25,5 t. Následuje doplnění nových nosníků a vzpěr, které budou také přivařeny. Pomocí těchto prvků se propojí, respektive vyztuží, 11-ti metrový rastr hlavních sloupů tak, aby konstrukce stávající vysoké pece staticky vyhověla novému zatížení.

Celková tuhost pece bude také zvýšena doplněním šikmých vzpěr a to ve všech stěnách pece na úrovni +45,000 m. Vzpěry budou tvořeny svařenými profily „I“ o výšce 500 mm.

Opět se všechny prvky budou přemísťovat pomocí pásového jeřábu ze skládky až na vrchol stávající konstrukce. Vždy bude potřeba, aby minimálně 2 montážníci na úrovni terénu prováděli úvazky na břemenech, a na místě montáže dále minimálně další dva, kteří budou navádět jeřábníka při manipulaci s břemeny. Pracovníci na místě montáže budou v tuto chvíli stát na stávající konstrukci a budou zabezpečeni pomocí úvazků proti pádu z výšky do hloubky.



Obr. 25 Doplnění styčnicků a vzpěr na stávající konstrukci (BIM sight)
Zdroj: <http://www.construsoft.cz/site/cz/>

6.6 Předmontáž ocelové nástavby na úrovni terénu

V průběhu prací, které se budou provádět na stávající konstrukci na vrcholu pece, budou také zahájeny práce na druhém pracovišti a to tedy na úrovni terénu. Zde bude postupně připravena zpevněná plocha pro předmontáž vlastní ocelové nástavby a také plocha pro hlavní montážní mechanismus 140 t pásový jeřáb Demag CC2400. Následuje navážení jednotlivých tubusů a to v týdenních cyklech. Velikost a hmotnost ocelových tubusů byla již v průběhu přípravných fází konzultována a přizpůsobována společně se zpracovatelem dílenské dokumentace a výrobcem ocelové konstrukce. V projednání byly jak rozměry tubusů, aby výrobce pracoval s formáty plechů a profilů, které znamenaly nejnižší pracnost a náklady, tak na straně druhé, aby byly přizpůsobené požadavkům montáže, a to proto, aby styky ve výšce 55 až 75 m nad zemí byly přístupné a proveditelné, aby pásový jeřáb Demag CC2400 dílce zvednul.

Geometricky velmi náročná konstrukce nástavby je tvořena dvěma hlavními tubusy, každý o průměru 3 m (ve tvaru osmičky), kde jeden z nich je určený pro hydraulický výtah a druhý jako předsín provozních místností. Mimo jiné je zde v úžlabí tubusů z vnější strany přivařeno točité schodiště o průměru 1,5 m. Zmiňované schodiště se ke konstrukci přivaří již na úrovni terénu. Na protější straně se nachází ještě jeden tubus o průměru 1,5 m, který slouží pro umístění toalet. Okolo tohoto osmičkového dvouválcce se nachází devatenácti-boká fasáda, která dokonce ve čtyřech úrovních bude tvořit podlahy jednotlivých provozních místností nástavby. Všechny jednotlivé části budou postupně sestavovány na úrovni terénu na předmontážním roštu a to z 12 montážních celků, budou se postupně sestavovat a to po 2 až 3 dílcích cca 2,5 m. Dle technologických postupů budou montážníci provádět předepsané svary a šroubové spoje. Opět se vše provede dle obecně platných zásad. Je nutné dbát na přesnost.

Jednotlivé dílce se sestavovaly včetně fasádních vodorovných a svislých nosníků. Tyto nosníky jsou k tubusům připevněny pomocí šroubových spojů, jsou zde použity šrouby velikosti M27. Vše bude probíhat pomocí pásového jeřábu a montážníků.

Následně budou jednotlivé bloky sestaveny na zemi a to s cílem co nejmenšího možného vzniku problémů při vlastní montáži. Celá nástavba bude na úrovni terénu sestavena v celé své výšce, manipulace s jednotlivými díly bude probíhat pomocí autojeřábu.

Technický popis konstrukcí a technologií

Konstrukce vnitřního tubusu

Vnitřní plnostěnné ocelové roury tvoří svým pronikem půdorys ve tvaru čísla „8“. Každá tato roura má průměr 3 m. Jedna z těchto rour slouží jako výtahová šachta pro evakuační výtah. Druhá roura o průměru 3 m slouží jako komunikační prostor. Dále se zde nachází třetí roura, která má průměr 1,5 m a vytváří prostor pro vřetenové schodiště. Všechny tyto roury jsou v horní části zastřešeny. Střecha je zde vyspádovaná tak, aby byl zajištěn spád pro odtok vody vně střechy. Střecha je dvojúrovňová, nad výtahovou rourou je v úrovni +74,78 m a střecha nad komunikační rourou je v úrovni +74,95 m. Nachází se zde i čtvrtá roura, která ale staticky nespolečně působí s dalšími třemi rourami. Má průměr 1,7 m a tvoří prostor pro WC.

V proniku dvou hlavních rour jsou umístěny dvě hlavní svislé výztuhy z plechů P10 ve tvaru písmene „L“. Po výšce jsou roury ztuženy v každém podlaží svařencem ve tvaru písmene „U“ a propojkou z uzavřeného obdélníkového profilu. Tloušťky plechů použitých na tyto dvě hlavní roury jsou od 10 do 6 mm. Lemování dveří a revizních otvorů je provedeno z pásků P10x50.

Dvě hlavní roury odděluje zástěna, jejíž konstrukce je tvořena profily L50x5, L30x3 a plechem P1. V technickém podlaží na úrovni +53,165 m, kde plní funkci zástěny, jsou použity profily JA50x3.

Třetí roura vřetenového schodiště, která začíná na úrovni +55,825 m, je navržena z plechu P5 po celé své výšce stejně jako všechny stupnice a podstupnice. Uprostřed se schodiště bude vinout kolem TR o průměru 102 mm. Konstrukce je celosvařovaná. Na stavbu se dovezly jen celky – jednotlivé tubusy, které byly následně svařeny. Výstupy na jednotlivá podlaží z tohoto tubusu jsou lemovány částí TR 89x6,3 a nadpraží plechem P8x50.

Roura pro WV je situována mezi úrovně +55,825 a +71,435 m. Je zkroužena z plechu P4. V každém patře je uložena na podlahové nosníky pomocí svařenců T nebo profilů L. V místě proniků s hlavními rourami je přivařena po celé své výšce. Roura je navržena vždy pouze na výšku jednoho patra. Na stropních nosnících je připevněna přípojem umožňujícím svislý posun. Na úrovni +68,825 m je vloženo patro, kde podlahu tvoří svařené „T“ profily kloubově uložené do obvodové výztuhy „L“.

Vodorovné konstrukce

Jednotlivé úrovně plošin budou v následujícím textu popsány v relativních výškách zavedených pro nástavbu +0,000 m = +55,825 m.

Nástavba má celkem tři užitné podlaží a to v úrovních +0,0 m, +6,5 m a +10,4 m. Ve vrcholu nástavby je vnější nezastřešená vyhlídková plošina (+15,61 m). V úrovni -5,225 je podlaží pro nástupní stanici výtahu. V úrovni +3,3 m, kde je vnější válec podepřen vodorovnými prvky do konstrukce pece, je vnější válec a vnitřní tubus propojen radiálními prvky (vodorovné ztužidlo). V této úrovni je plošina pouze ve

vnitřním tubusu. Ve vnitřním tubusu jsou navíc ještě dvě podlaží technická (-2,66 m, -6,23 m) a dvě podlaží s toaletami (+3,45 m, +13,0 m).

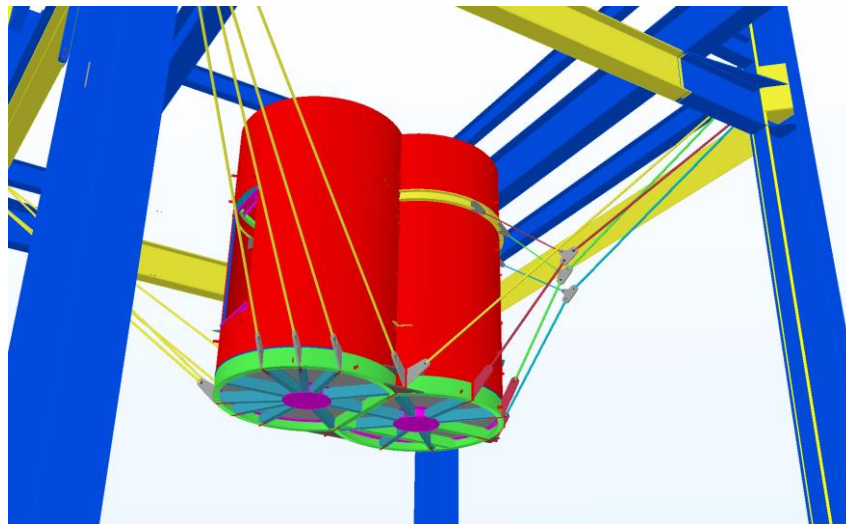
Mezi vnitřním a vnějším válcem jsou vedeny radiální nosníky, na které jsou uloženy podlahy. Radiální nosníky jsou uloženy na konstrukci prosklené fasády a vnitřní ocelový tubus je uložen klubově se spodním horizontálním nosníkem proskleného pláště, kromě styčnicků spodní úrovně radiál (+0,000 m). Z důvodu přenosu sil z hlavních táhel a horizontálních vzpěr je tento styk plně svařený a působí tedy jako vetknutí.

Podlahy mezi vnitřním tubusem a vnějším válcem jsou tvořeny z trapézových plechů, které jsou výškově zapuštěny mezi radiální nosníky tak, aby jejich horní hrana byla ve výšce horní hrany radiálních nosníků. TR plechy jsou ukládány na pásky P6x50 na radiální nosníky. TR plechy slouží jako příčné ztužení jednotlivých podlaží. Příčné výztuhy podpor TR plechů jsou orientovány nahoru tak, aby bylo možné vytvořit kompaktní protipožární izolaci spodní strany TR plechu.

Podlahy vnitřního tubusu tvoří soustava nosníků tvaru „T“, ke kterým je přišroubován ocelový plech P2.

6.7 Zavěšení ocelové konstrukce na stávající vysokou pec

Významnou konstrukční skutečností ocelové nástavby je, že konstrukce není postavena na pec, ale je do tělesa nosné ocelové konstrukce vysoké pece zavěšena. Konstrukce nástavby bude zavěšena na několika táhlech Macalloy. Detaily zavěšení jsou znázorněny v příloze č. B1.5 Detail připojení táhel Macalloy. Pomocí zvedacího mechanismu se sestavené celky určené k primárnímu zavěšení přemístí na určené místo. Následně začne montáž pomocí ocelových táhel, k napínání bylo využito systému Mallacoy TechnoTensioner.

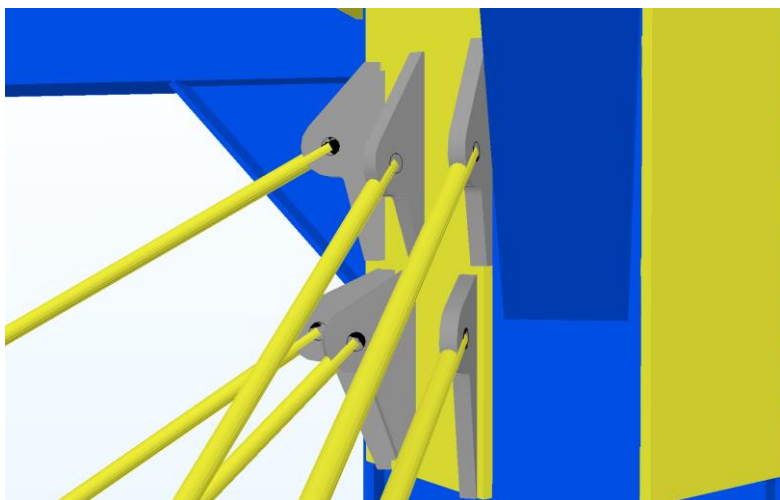


Obr. 26 Zavěšení spodní části tubusu na ocelových táhlech Macalloy (BIM sight)

Zdroj: <http://www.construsoft.cz/site/cz/>

Táhla, na kterých je konstrukce nástavby zavěšená, jsou jedním koncem začepována do styčnicků na sloupech pece a na opačném konci do připravených styčnicků na tělese nástavby. Vlastní montáž těchto táhel proběhne během sedmi dnů, kdy usazení prvního a druhého montážního dílu bude náročnější s ohledem na skutečnost, že je nutné ocelovou konstrukci zavěsit na táhla Macalloy. Po zavěšení konstrukce bude

nezbytně nutné provedení důležitých a nutných korekcí sil v táhlech Macalloy a také vyrovnání tělesa nástavby ve vodorovném i svislém směru a také svaření dílců k sobě. Přesná montáž je neustále kontrolována, geodeticky měřena, statik provádí průběžné pravidelné kontroly, aby byla konstrukce mechanicky stabilní.

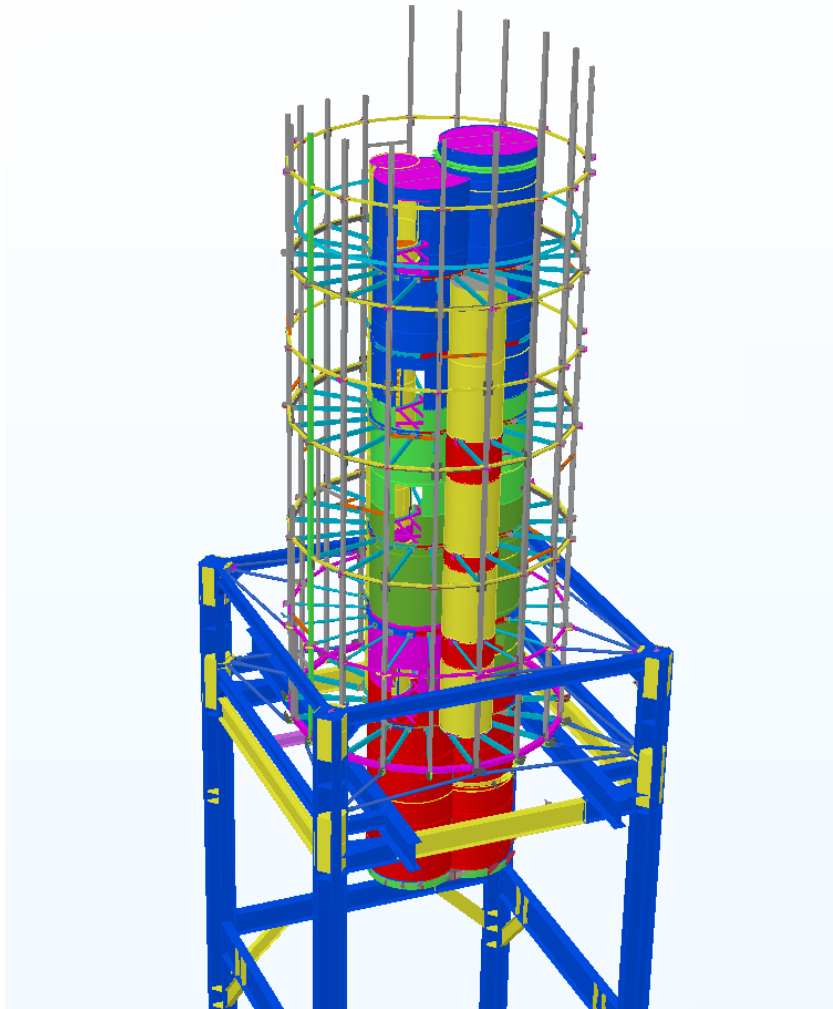


Obr. 27 Detail začepování ocelových táhel do styčnicků stávající konstrukce (BIM sight)
Zdroj: <http://www.construsoft.cz/site/cz/>

6.8 Montáž ostatních dílců nástavby

Po zavěšení spodní i horní části nástavby, které jsou zavěšené, následovala montáž zbylých ocelových dílců. Nejprve se ještě osadily vodorovné ocelové vzpěry, které také slouží pro lepší stabilitu konstrukce, tyto vzpěry jsou na úrovni zavěšení druhého patra ocelových táhel. Montáž 3 a 4 dílu probíhala v dvoudenních cyklech, jejich vzájemné svaření a dokončení bylo provedeno osazením horní koruny fasády a třech hlavních tubusů. Hmotnosti jednotlivých montážních celků se pohybovaly v rozmezí 21 až 24 t. Celková hmotnost nosné konstrukce, včetně veškerých komponentů nástavby, bude 76,5 t.

Již se budou usazovat celky, které jsou předem smontované. Každý z celků se pomocí úvazků ukotví na závěsný systém pásového jeřábu, zajistí se proti zřícení a následně se pomocí jeřábu přemístí nad vysokou pec na určené místo. Montážníci celky vždy nasměrují, ukotví, až pak se mohou odstranit úvazky břemen. Celý postup výstavby proběhne dle přesných předpisů, opět bude kladen velký důraz na geometrickou přesnost a úplnost konstrukce.



Obr. 28 Nástavba po montáži nosných ocelových dílců (BIM sight)
Zdroj: <http://www.construsoft.cz/site/cz/>

Během montáže hlavní nosné konstrukce nástavby bude postupně postaveno lešení. Znamená to rozšíření půdorysu pece o dodatečné plošiny, na které bude postaveno prostorové trubkové lešení na celou výšku fasády. Z něj potom bude montována ocelová konstrukce a následně systémová prosklená fasáda.

Na stavbu budou dovezeny jednotlivé trubky, šrouby a podlážky a tesaři sestaví lešení kolem celého objektu. Všichni pracovníci budou při stavbě lešení jisti osobními úvazky a to po celou dobu montáže. Nejprve se budou pohybovat po stávající konstrukci, dále po lešení a po nové, již namontované a osazené, konstrukci ocelové nástavby.

6.9 Montáž prosklené fasády

Po skončení druhé etapy, tudíž nosné ocelové konstrukce nástavby, nastane pro montážníky a svářeče malá pauza v jejich práci. Bude nutné namontovat prosklenou fasádu. Zavěšená fasáda bude montována z již zhotoveného prostorového lešení okolo ocelové nástavby.

Technický popis konstrukcí a technologií

Ocelová konstrukce vnějšího válce – prosklená fasáda

Vnější plášť bude prosklený v rozsahu od +0,0 m do cca 17,5 m. Jednotlivé velkoformátové skleněné desky v úrovni od +0,0 m do +15,4 m budou po všech čtyřech stranách uloženy na vnější stranu konstrukce. Sloupky jsou za tímto účelem opatřeny plechem P3x60. Vodorovné spáry skel budou korespondovat s vodorovnými profily konstrukce v úrovni plošin. Skleněné desky v úrovni +15,4 m až 17,5 m budou uloženy po dvou svislých stranách na vnitřní líc sloupků válce a uprostřed bodově k zábradelnímu madlu. Zábradelní madlo tvoří kruh z TR 89x6,3, které, jak bylo zmíněno, bude tvořit podporu skla ve vodorovném směru. V místech, kde jsou ve fasádě situovány dveře a okna je pravidelný rastr fasády doplněn pomocnými svislými a vodorovnými paždíky, které jsou zároveň situovány v místech uložení evakuačních lávek. Samotná ocelová konstrukce proskleného pláště bude celosvařovaná z uzavřených obdélníkových profilů z oceli S355. Svařování bude provedeno elektrickým obloukem. Tuhost stěny válce bude zajištěna vnitřními a vnějšími šikmými táhly v rovině proskleného pláště. Tyto táhla jsou z táhel M16-S460.

Vnější táhla budou kotvena ke konstrukci pomocí tzv. „křídélek“, které prostupují zasklívacími lištami proskleného pláště. Na křídélkách bude přišroubován styčnickový plech, který nám v případě prasknutí skla umožní demontovat vnější táhla za účelem opravy fasády.

6.10 Montáž vodorovného ztužidla

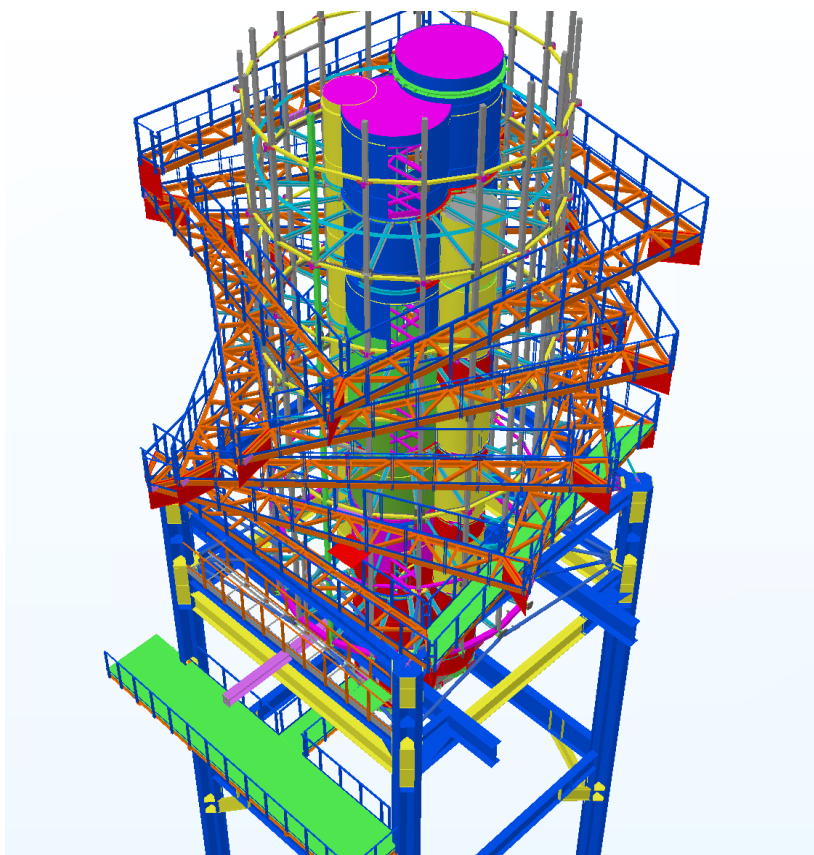
V úrovni +18,475 m se nachází vodorovné ztužidlo, které propojuje vnější válec a vnitřní tubus nástavby. Ztužidlo tvoří prstenec z U140 kolem výtahové roury a systém táhel M20 z oceli S460. Bude namontováno po montáži skleněné fasády.

6.11 Montáž evakuačních lávek

V okamžiku dokončení montáže skel bude již na předmontážní plošině sestaveno 19 kusů evakuačních lávek a to včetně podlahových roštů a zábradlí. Nejprve se sešroubují samotné lávky, potom na ně bude osazen rošt a následně přišroubované zábradlí. Opět se jedná o velmi náročnou montáž. Celková hmotnost konstrukce evakuačních lávek je 40 t. Náročná montáž spočívá v kotvení lávek, kdy jedna lávka má 12 m, šířka a výška zábradlí je 1,0 m resp. 1,2 m a tato lávka bude montována na konzoly vyčnívající z fasády, kdy vzdálenost mezi skleněnou fasádou a vnitřní hranou lávky bude maximálně 100 mm. Opět je velmi důležité, aby všichni pracovníci dbali na bezpečnost při montáži a jednali dle pokynů nadřízených a drželi se jasně daných a důležitých technologických postupů.

Lávky budou montovány od shora dolů, a to vzhledem k prostorovému uspořádání lávek do šroubovice a nutnosti přístupu pro montážníky. Souběžně bude probíhat demontáž trubkového lešení. Úvazy budou provedeny přes 12-ti m vahadlo s textilními vazáky, které se postupně prodlouží dle úrovně montované lávky, přičemž vahadlo zůstane vždy nad nejvyšší lávkou. Velkou roli zde hraje jeřábík a jeho zkušenosti a profesionalita. Sám musí reagovat a pracovat pouze dle pokynů navádějícího montéra, protože jeřábík na břemeno neuvidí a jednotlivá břemena se musí usadit do pozic s milimetrovou přesností.

Během této stavby, ve které se bude montovat technicky náročná konstrukce v areálu Vítkovic, budou kladeny obrovské požadavky na kvalitu a termín zhotovení konstrukce.



Obr. 29 Ocelová konstrukce po montáži evakuačních lávek
Zdroj: <http://www.construsoft.cz/site/cz/>

Technický popis konstrukcí a technologií

Evakuační lávky

Vně vnějšího válce jsou vedeny evakuační lávky ve tvaru spirálové lomenice. Tyto lávky nejsou určeny k běžnému provozu pro návštěvníky rozhledny, ale slouží pouze pro evakuaci osob, například při požáru v nástavbě. Jedná se celkem o 19 přímých ramen lávek o šířce 1 m s podélným sklonem cca 6%. Oba podélníky lávky jsou v polovině rozpětí uloženy na konzolách vedených ze sloupků vnějšího tubusu. V rozích jsou lávky vzájemně propojeny táhly o průměru M20 z oceli S460, nejvyšší úroveň táhel je vyvěšena z vrcholu nástavby, kde je vodorovné ztužidlo. Spodní ramena lávek jsou pomocí trubek TR 89x6,3 propojena se stávající konstrukcí pece. Zmíněné spodní trubky jsou připojeny jak k lávkám, tak ke konstrukci VP1 pomocí kloubových přípoju za použití čepu M20-460.

Pochozí plochu tvoří protiskluzové pororošty, které jsou z důvodu geometrického tvaru lávky rozděleny na trojúhelníkové dílce. Pororošty jsou po obvodu podepřeny diagonálními, příčnými prvky lávky a podélníky. Diagonální a příčné prvky lávky tvoří svařence z P8 ve tvaru T se šířkou horní pásnice 100 mm a výškou profilu 160 mm.

Lávky budou dodávány jako jeden dílec a vzájemně budou propojeny v rozích sešroubováním stojin krajních U-profilů přes distanční vložky. Lávky jsou ve skolu, ale

jejich vzájemné propojení je vodorovné. Znamená to tedy, že každý dílec lávky tvoří zborcenou přímkovou plochu.

Zábradlí je vedeno ve vnitřním i vnějším podélníku lávky, je tvořeno systémem tvořeným sloupky ze dvou plechů P15, s madlem, které tvoří na vnitřní straně lávek L50x6 a na vnější straně L60x6 a okapovým plechem. Výplň zábradlí tvoří nerezová síť typu X-TEND.

7 Personální obsazení

- Hlavní zodpovědný pracovník – stavbyvedoucí, dohlížet může případně i pověřený mistr; zabezpečuje odborné vedené provádění stavby, stavbyvedoucí musí být osoba autorizovaná
- Geodet – v průběhu stavby zaměřuje prvky, kontroluje osazování prvků nástavby (min. SŠ s maturitou)
- Statik – průběžně kontroluje veškeré činnosti při montáži ocelové konstrukce (vysokoškolské vzdělání)
- Vedoucí pracovních čet a odborníci musí mít požadovanou kvalifikaci pro dané úkony, všichni pracovníci budou vždy nejprve seznámeni s pracovními postupy, předpisy a normami, podle kterých budou danou činnost vykonávat, veškeré proškolení stvrdí svým podpisem
- Pro montáž ocelové konstrukce je navržena 1 pracovní četa ve složení:
 - 1 x vedoucí pracovní čety - zodpovědný za vedení pracovní čety – ocelář (vyučen s maturitou)
 - 4 x montážní dělník - provádí práce dle pokynů (vazačský a svářečský průkaz, vyučen)
 - 2 x pomocný dělník - provádí pomocné práce (vyučen)
 - Příslušní pracovníci se svářečským průkazem budou vlastnit průkaz státní svářečské zkoušky
- Manipulace s břemeny
 - 1 řidič pásového jeřábu DEMAG CC2400
 - 1 řidič autojeřábu DEMAG AC 120-1
 - 1 řidič pracovní plošiny na automobilovém podvozku

Řidiči budou vlastníky příslušných řidičských průkazů, strojník bude vlastnit průkaz potřebný k obsluze jeřábu.
- Stavba lešení a bednění 10 tesařů (3 hlavní - vyučení, 7 pomocných)
- Pomocné práce 2 pracovníci (bez vyučení)

Před zahájením veškerých prací bude provedena řádná kontrola všech pracovníků, jejich příslušných průkazů, provede se kontrola strojů. Řádně budou zkontrolovány doklady o proškolení pracovníků o BOZP.

8 Stroje, nářadí, pracovní pomůcky

8.1 Stroje

Velké stroje (podrobně jsou popsány v kapitole č. A5 Návrh strojní sestavy pro etapu montáže ocelové konstrukce nástavby).

Tahač Volvo FL H 18 t EURO3 EXPORT ONLY FLH42 RE 18A s návěsem (bude doprovázen doprovodným vozidlem)

- náprava: 4x2
- rozvor kol: 5 000 mm
- celková délka podvozku: 9 436 mm
- délka od zadní nápravy k přední části: 4 465 mm
- užité zatížení: 13 085 kg

Tahač DAF CF 400 FTN 6x2

- celková technická hmotnost vozidla: 26 000 kg
- celková technická hmotnost soupravy: 44 000 kg

Návěs Kögel Euro Trailer

- maximální světlá ložná délka: 14,92 m
- šířka: 2,5 m
- výška: 3,0 m
- celková nosnost: 18 099 kg

Nákladní automobil IVECO EURO CARGO ML 120E 22

- celková hmotnost vozidla: 11 990 kg
- užitečná hmotnost podvozku: 7 448 kg
- celková hmotnost soupravy: 15 490 kg

Na nákladní automobil bude upevněn hydraulický jeřáb, bude sloužit k nakládání a vykládání materiálu.

Hydraulický jeřáb Fassi F165A.0.23

- dosah: 2,15 – 10,05 m
- maximální hmotnost břemene: 5 960 kg
- hmotnost: 1 960 kg

Pásová jeřáb Terex-Demag CC 2400-1 typ SW

- celková hmotnost jeřábu: 208,3 t
- hmotnost nástavby včetně podvozku: 59,6 t (navijáky, A-rám, upínák, atd.)
- hmotnost pásů (1200 mm): 2 x 23,4 t

- hmotnost závaží protiváhy: 100 t
- max. délka hlavního výložníku: 72 m
- max. délka nastavného výložníku: 72 m

Autojeřáb DEMAG AC 120-1

- maximální nosnost: 120 t
- délka výložníku: 12,5 – 60 m
- prodloužení výložníku: 9,2 – 33 m
- maximální délka výložníku s prodloužením: 92 m
- celková délka vozidla: 14,2 m
- nosná délka vozidla: 11,7 m

Pracovní plošina ART 220 na automobilovém podvozku

- maximální pracovní výška: 22,0 m
- maximální boční dosah: 11,0 m
- nosnost koše: 200,0 kg
- délka koše: 1,5 m
- transportní délka: 6,6 m

Renault MASTER VAN L2H2

- motor / typ: 2,5 Dcl – 75 / 88 / 107 kW
- užitečné zatížení: 1338 / 1531 / 1516 kg
- objem nákladového prostoru: 10,8 m³
- ložná délka nákladového prostoru: 3 300 mm

Invertorový svářecí přístroj Taurus 301 (metoda MIG/MAG) s příslušenstvím

- rozsah nastavení svařovacího proudu: 5 – 300 A
- síťové napětí: 3 x 400 V
- maximální připojovací výkon: 11 kVa
- rozměry (D x Š x V): 930 x 460 x 730 mm
- hmotnost: 69,5 kg

Příslušenství k metodě řezání kyslíko-acetylenovým plamenem – ruční řezáky, hadice, bomby s jednotlivými plyny:

Ruční řezací hořák pro použití se směšovací tryskou

- rozsah řezání: 3 – 250 mm
- hlava hořáku: 75°/90°
- celková délka: 525 mm
- hmotnost: 1,5 kg

Úhlová bruska Metabo WP 9-115 Quick

- příkon: 900 W

- průměr kotouče: 115 mm
- délka kabelu: 4 m
- hmotnost: 2,1 kg




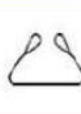
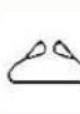
Nakládací vidlice s vyrovnáním hmotnosti LAS 0150 0100 6

- těžiště břemene: 600 mm
- jmenovitá nosnost: 1 500 kg
- konstrukční výška B: 1 500 mm
- nakládací výška: 1 300 mm
- hmotnost: 205 kg

8.2 Nářadí a pracovní pomůcky

Aku šroubovák, úhlová bruska, ruční vrtačka příklepová, korunka SDS max. 60 mm, sada vrtáků, lopaty, kladiva, gumové palice, stavební kolečka, svinovací metr, pásmo 5 m, sprej, vodováha 2 m, hadicová vodováha, olovnice, provázek, masivní dřevěné klíny, montážní žebřík, nivelační přístroj, teodolit.

Pro zvedání břemen bude použito tkaných popruhů. Dílce jsou z výroby opatřeny páskami na místech určených pro manipulaci. Popruhy jsou označeny barevně dle únosnosti. Břemena budou uvazována pomocí následujících popruhů uvedených v tabulce barevně dle odlišených nosností.

Šířka pásu (mm)	Barevné označení	Nosnost úvazů (kg)					Zatížení na mez pevnosti (kg)
							
		100%	80%	200%	úhel 45° 140%	úhel 60° 100%	
30	fialová	1.000	800	2.000	1.400	1.000	7.000
60	zelená	2.000	1.000	4.000	2.800	2.000	14.000
90	žlutá	3.000	2.400	6.000	4.200	3.000	21.000
120	šedá	4.000	3.200	8.000	5.600	4.000	28.000
150	červená	5.000	4.000	10.000	7.000	5.000	35.000
180	hnědá	6.000	4.800	12.000	8.400	6.000	42.000
240	modrá	8.000	6.400	16.000	11.200	8.000	56.000

Obr. 30 Nosnost úvazů

Zdroj: <http://www.interforst.cz/cz/eshop/k/priblizovani-dreva/textilni-popruhy/textilni-upinaci-pas-30mm-3m-1t-smycka-smycka/554/>

Popruhy jsou vyrobeny ze 100% polyesteru ve dvouvrstvém provedení. Konce popruhů jsou zesílené. Správné a bezpečné uvázání břemen a znalost výše uvedené tabulky je zodpovědností proškolených vazačů. Popruhy budou voleny podle hmotnosti dílců a sestav uvedených dle TP a výrobní dokumentaci.

8.3 OOPP – Osobní ochranné a pracovní pomůcky

Pomůcky pro BOZP: ochranné stavební helmy, reflexní vesty, pracovní obuv + pracovní oděv, ochranné rukavice, ochranné brýle, respirační roušky, ochranné štíty pro svařování.

9 Jakost a kontrola kvality

Montáž ocelové konstrukce je velmi složitý proces, který se svým charakterem požadavků na jakost a přesnost blíží spíše strojařskému oboru. Kontrolní a zkušební plány jsou vždy jedinečné, vždy záleží na typu stavby a požadavcích investora. Kontroly se budou provádět průběžně, vše se bude postupně zapisovat do stavebního deníku.

Kontrol se bude vždy účastnit stavbyvedoucí a mistr, případně technický dozor investora. Průběžně dle předepsaného postupu bude konstrukci kontrolovat statik.

9.1 Vstupní kontrola

Kontrolujeme především stav přebíraných konstrukcí (vše postupně dle technologického postupu, nejprve provedené opravy a zesílení stávající konstrukce, následně vždy předcházející činnosti), jejich připravenost, geometrický tvar a přesnost, kontrolujeme projektovou dokumentaci (platnost, úplnost) a shodou s PD. Kontrolujeme také výrobní dokumentaci a s ní společné technologické postupy.

Dále kontrolujeme přebírané staveniště (přípojky, buňky, sklady, kontejnery), pracoviště, zda je čisté a uklizené. Nutno zkontrolovat veškerý potřebný dodaný materiál – ocelové konstrukční prvky, ocelové plechy a veškeré komponenty, drobný materiál, vše zkontrolujeme dle dodacího listu, případně technických listů od výrobce a dle příslušných norem. Nutno materiál zkontrolovat měřením, vizuálně či zkouškami, naměřené hodnoty porovnáváme s povolenými odchylkami. Kontrolujeme i přepravu jednotlivých větších dílců. Prvky musí být po dobu přepravy zajištěny proti pohybu a poškození povrchu.

Proběhne kontrola pracovníků, jejich způsobilost a oprávnění pro provádění daných činností a proškolení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Zkontrolujeme i stav jednotlivých strojů a mechanismů, zda jsou způsobilé k práci. Ve vstupní kontrole můžeme zkontrolovat i povětrnostní a klimatické podmínky, především před betonáží, klimatické podmínky budeme kontrolovat průběžně během celého procesu.

9.2 Mezioperační kontrola

Mezioperační kontrola se provádí během celého stavebního procesu. Postupně se kontrolují jednotlivé úkony a postupy. Vše se kontroluje dle projektové dokumentace a příslušných technologických předpisů. Kontrolujeme také uvázání kotevních lan a přemísťování prvků a materiálu. Během celého procesu kontrolujeme klimatické podmínky, především podmínky pro povolenou práci ve výškách a práci v bouřce. Všechny kontroly jsou postupně zapisovány do stavebního deníku.

Neustále kontrolujeme stroje, především zvedací mechanismy. Kontrolujeme tedy jednotlivé úkony montáže ocelové konstrukce. Kontrolujeme veškeré spoje, provedení svařených spojů, kvalitu a provedení šroubových spojů, ukotvení a zavěšení táhel pro

ocelovou nástavbu. Bude kontrolováno osazení veškerých ocelových dílců. Před zvednutím prvku musí být zkontrolováno správné uvázání prvku, celistvost prvku či celku, označení prvku a nepoškozenost vázacích prostředků. Po osazení se kontroluje poloha prvku vzhledem k propsaným osám a výškovému označení.

Dále je nutné kontrolovat lešení a ochranné zábradlí.

9.3 Výstupní kontrola

Zde kontrolujeme umístění veškerých ocelových prvků, zda jsou umístěné dle projektové dokumentace. Probíhá jejich měření a opětovné porovnání s povolenými odchylkami, kontrolujeme také, zda při montáži nedošlo k jejich poškození. Kontrolujeme také nepoškozený povrch konstrukcí opatřený nátěrem, kontrolujeme pouze případné poškození a lokální opravu dotčených míst konstrukce. Kontrolujeme dokumentaci skutečného provedení. Přejímku provádí investor, stavbyvedoucí, TDI a statik. Kontrolují se zápisy z průběhu montáže v denících. Listy použitého a aplikovaného materiálu. Přejímka navazuje na kontrolu celé ocelové konstrukce výsledného zápisu.

10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění stavby se musí dodržovat osvědčené technologické postupy a dodržovat platné bezpečnostní předpisy o BOZP. Zejména:

- zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- zákon č. 258/2010 Sb., Zákon o ochraně veřejného zdraví a změně některých souvisejících zákonů;
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky;
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních pomůcek
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí;
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí;
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvod č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

- Vyhláška MV č. 246/2001 Sb., o požární prevenci;
- Vyhláška č. 48/1982 Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění

Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle § 15 zák. č. 309/2006 Sb. Zejména je nutno vybavit pracovníky ochrannými pomůckami. Všichni pracovníci musí být proškoleni jak zacházet se svěřeným nářadím. Materiály, které budou použity zhotovitelem stavby, musí mít doloženy doklady o tom, že k těmto výrobkům bylo vydáno prohlášení o shodě výrobcem nebo dovozcem ve smyslu nařízení vlády 163/2002 Sb.

Pro podrobnější informace o dodržování BOZP a různých opatření musí být zpracovaný podrobný plán BOZP, se kterým budou seznámeni všichni pracovníci a to stvrdí svým podpisem.

11 Ochrana životního prostředí, ekologie

Musí se řádně nakládat s odpady, pro ochranu životního prostředí je třeba dbát na třídění odpadů, proto musíme na stavenišť dodávat kontejnery, které budou pravidelně vyváženy, ostatní odpady budou odváženy na skládky a na sběrná místa. Odpady budou likvidovány v souladu se zákony a to na místech určených k likvidaci daných odpadů. List o předání odpadu k likvidaci bude uchován.

Dále bude na staveništi zřízena nádrž pro případné nebezpečné kapaliny a oleje. Případná kontaminovaná zemina bude odstraněna do připraveného kontejneru a odvezena na skládku, kde bude odborně zlikvidována.

Je třeba dbát na dovolené hodnoty prašnosti prostředí a hluku od strojů, bude dosaženo dodržením pravidelné pracovní doby a případným kropením prašných materiálů (nutné dodržovat noční klid).

Musí být zajištěno, aby stroje byly v náležitém technickém stavu a aby z nich neunikal olej nebo nafta, která by mohla kontaminovat spodní vody (zajistíme to pravidelnou technickou kontrolou). Pokud by na stavbě bylo riziko úniku provozních kapalin z nákladních vozů a ostatních strojů do zeminy, pod případné místo by se umístila plechová nádoba (kdyby došlo k úniku kapalin ze strojů, musí dojít k zastavení činnosti a k následné nutné opravě stroje, tomu se budeme snažit předejít pravidelnými kontrolami).

Provozní kapaliny budou uskladněny v kanystrech uložených v plechové vaně o objemu 1,25 násobku celkového objemu kanystřů. Vana umístěna nejlépe v přístřešku mimo přímé sluneční záření. Nebezpečné látky budou uskladněny v uzamykatelném skladovacím kontejneru v neporušených chemicky odolných nádobách s řádným označením.

Veškeré nakládání s odpady a ochrana životního prostředí musí být v souladu s následující legislativou:

- zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů;
- zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
- vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu

a tranzitu odpadů a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), jeho změna 503/2004 Sb., dále 168/2007 Sb., 374/2008 Sb.; 93/2016 Sb.;

- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.).Zatřídění odpadu

Číslo	Zatřídění odpadu	Likvidace
03 01 05	Odřezky, dřevěná deska	Odvoz do sběrného dvora města Ostrava
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Odvoz na skládku obalů města Ostrava
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku města Ostrava
17 01 03	Plasty	Odvoz na skládku města Ostrava
17 02 01	Dřevo	Odvoz do sběrného dvora města Ostrava
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrného dvora města Ostrava
17 90 04	Stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01/02/03	Odvoz do sběrného dvora města Ostrava
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku komunálního odpadu Ost.
80111	Odpadní barvy a látky obsahující org. rozpouštědla	Odvoz na skládku města Ostrava

Zdroj: vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů

12 Přílohy

Příloha č. 1: Záznam o seznámení pracovníků s obsahem technologického předpisu.

Příloha č. 1

Záznam o seznámení pracovníků s obsahem technologického předpisu

Níže uvedení pracovníci byli seznámeni s technologickým předpisem pro provedení montáže ocelové konstrukce nástavby Vysoké pece č. 1. Porozumění stvrzují svým podpisem níže:

Tab. 7 Záznam o seznámení pracovníků s obsahem TP

Jméno a příjmení	Firma	Datum	Podpis



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A5 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO ETAPU MONTÁŽE OCELOVÉ KONSTRUKCE NÁSTAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

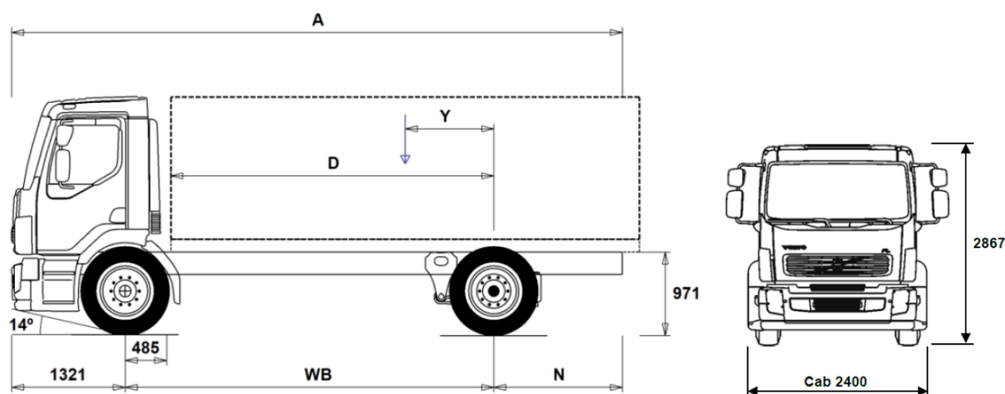
1	Tahač Volvo FL H 18 t 4x2 EURO3 EXPORT s návěsem	108
2	Tahač DAF CF 400 FTN 6x2 s návěsem Kögel Euro Trailer	109
3	Nákladní automobil IVECO EUROCARGO ML120E22	110
4	Hydraulický jeřáb FASSI F165A.0.23	111
5	Pásový jeřáb Terex - Demag CC 2400-1	112
6	Autojeřáb Demag AC 120-1	116
7	Pracovní plošina na automobilovém podvozku ART 220	117
8	Dodávka Renault MASTER VAN – L2H2	119
9	Invertorový svářecí přístroj Taurus 301 s příslušenstvím	120
10	Příslušenství k metodě řezání kyslíko-acetylenovým plamenem	122
11	Úhlová bruska Metabo WP 9-115 Quick	123
12	Nakládací vidlice UNIMAN	124
13	Nářadí a další pracovní pomůcky	124

1 Tahač Volvo FL H 18 t 4x2 EURO3 EXPORT s návěsem

Tento dopravní prostředek, tahač s návěsem, bude použit pro dopravu největšího ocelového dílce a to spodního tubusu. Tímto dopravním prostředkem dopravíme pouze tento prvek, případně bude tahač sloužit doplňkově pro dopravu dalších prvků. Jedná se zde o dopravu prvku s označením T1303, ocelového tubusu, který má hmotnost 12,97 t. Trasa dopravy všech prvků je řešena zvlášť v kapitole č. A7 Technická zpráva širších dopravních vztahů. K této soupravě bude vzhledem k rozměrům použito doprovodné vozidlo Škoda Fabia, které bude mít příslušné prvky označující nadměrný náklad.

Tahač Volvo FL H 18 t EURO3 EXPORT ONLY FLH42 RE 18A

• náprava:	4x2
• rozměry:	
WB – rozvor kol	5 000 mm
A – celková délka podvozku	9 436 mm
D – délka od zadní nápravy k přední části	4 465 mm
N – délka zadního převisu (min/max)	2 045 / 3 115 mm
Y – těžiště užité plochy (min/max)	1 225 / 1 454 mm
Hmotnost přední nápravy	3 295 kg
Hmotnost zadní nápravy	1 620 kg
Užitné zatížení	13 085 kg



Obr. 31 Tahač Volvo FL H 18 t, 4x2 EURO3 s popisy rozměrů

Zdroj: <http://www.volvotrucks.cz/cs-cz/trucks/volvo-fl/specifications/data-sheets.html>

2 Tahač DAF CF 400 FTN 6x2 s návěsem Kögel Euro Trailer

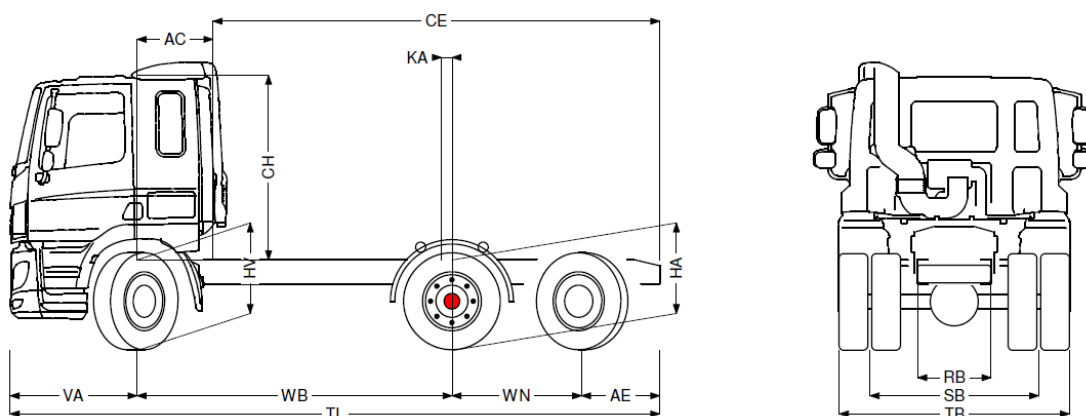
Tento dopravní prostředek bude použit pro dopravu veškerých ostatních ocelových prvků. Jedná se o tahač se zaplachtovaným návěsem s bočnicemi, vzhledem k povaze a množství prvků bude doprava materiálů pomocí tohoto tahače nejjednodušší. Trasa dopravy všech prvků je řešena zvlášť v kapitole č. A7 Technická zpráva širších dopravních vztahů.

Tahač DAF CF 400 FTN 6x2

- celková technická hmotnost vozidla: 26 000 kg
- celková technická hmotnost soupravy: 44 000 kg
- hmotnost podvozku a kabiny: 7 901 kg

Rozměry: (viz obr. níže)

- AC 0,39 m
- CE 5,25 m
- CH 1,99 m
- KA 0,24 m
- TL 7,01 m
- HA 1,00 m
- TK 12,42 m (průměr otáčení mezi obrubníky)
- TW 13,80 m (průměr otáčení mezi stěnami)
- TB 2,48 m (celková šířka vzadu u spodního schůdku kabiny)
- výška nenaloženého vozidla uprostřed přední nápravy 1,00 m
- výška naloženého vozidla uprostřed přední nápravy 0,92 m



Obr. 32 Tahač DAF XF 460 FTM 8x4

Zdroj: <http://www.daftrucks.cz/cs-cz/trucks/specsheets-search-page#>

Návěs Kögel Euro Trailer

- maximální světlá ložná délka: 14,92 m
- šířka: 2,5 m
- výška: 3,0 m
- celková nosnost: 18 099 kg



Obr. 33 Návěs Kögel Euro Trailer

Zdroj: <http://www.koegel.com/cz/vyrobky/preprava-zbozi/navesy-euro-trailer/>

3 Nákladní automobil IVECO EURO CARGO ML120E22

Tento automobil využijeme při dopravě ocelových táhel Macalloy, jelikož jsou dopravovány samostatně z jiné firmy než ostatní ocelové prvky. Na tento automobil bude nainstalován valník a hydraulický jeřáb pro nakládku a vykládku materiálu.

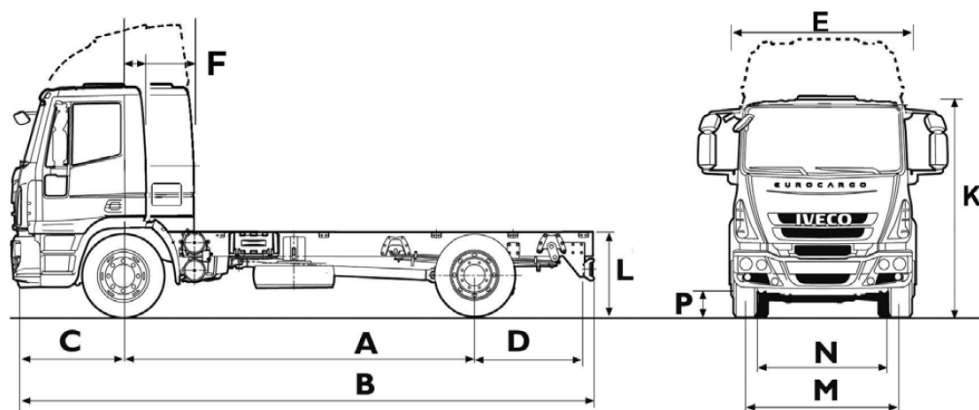
Pomocí tohoto nákladního automobilu dopravíme následně veškeré prvky lešení.

Nákladní automobil Iveco Eurocargo – rozměry (viz obr. níže):

- A rozvor kol: 5 670 mm
- B celková délka: 10 042 mm
- C přední převis: 1 362 mm
- K celková výška v nezátíženém stavu: 2 725 mm
- D zadní převis: 3 000 mm
- M rozchod předních kol: 1 930 mm
- N rozchod zadních kol: 1 745 mm
- L výška podvozku v nezátíženém/zatíženém stavu: 1 003/868 mm
- poloměr otáčení – obrysový: 10 220 mm

Hmotnosti:

- celková hmotnost vozidla: 11 990 kg
- nosnost náprav: 4 480/8 480 kg
- užitečná hmotnost podvozku: 7 448 kg
- celková hmotnost soupravy: 15 490 kg



Obr. 34 Nákladní automobil IVECO EURO CARGO ML 120E 22
 Zdroj: <http://www.autohelus.cz/upload/cargo-120e22.pdf>

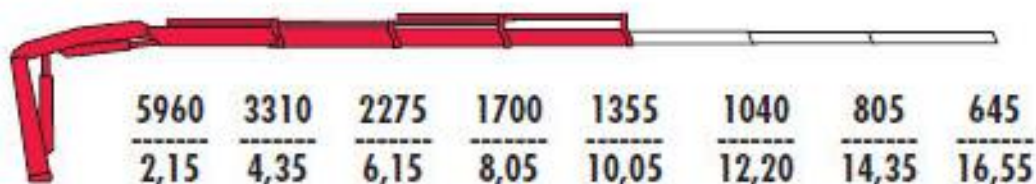
4 Hydraulický jeřáb FASSI F165A.0.23

Tento jeřáb bude upevněn k nákladnímu automobilu Iveco Eurocargo a bude sloužit převážně pro nakládku a vykládku ocelových táhel.

Hydraulický jeřáb FASSI F165A.0.23

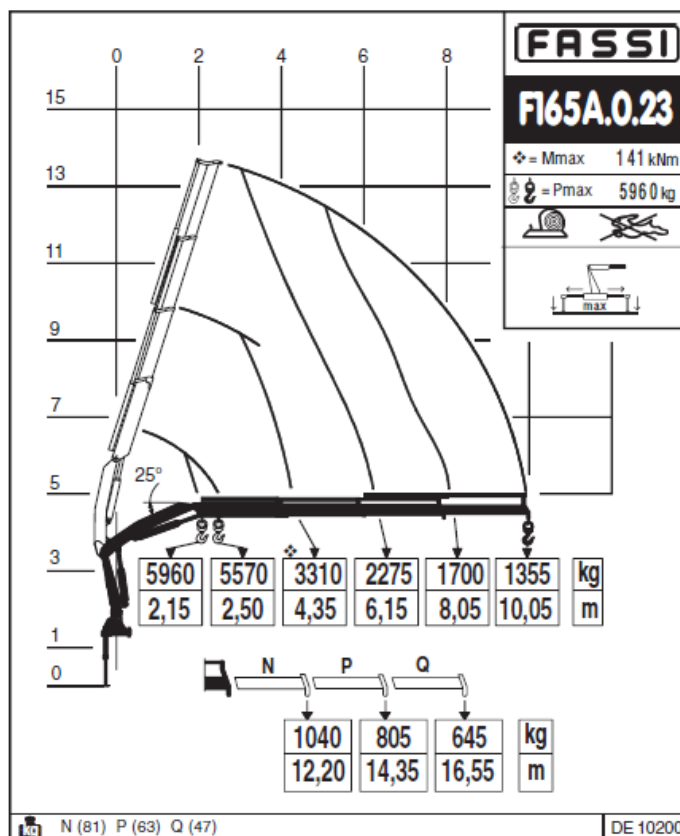
- nosnost zvedání: 14,37 tm
- standartní dosah: 10,40 m
- hydraulické rozšíření/prodloužení: 5,70 m
- rotace: 390°
- moment otáčení: 21,5 kNm
- hmotnost zařízení: 1 960 kg
- šířka zařízení: 2 380 mm
- výška zařízení: 2 205 mm

FI 65A.0.23



Obr. 35 Schéma únosnosti hydraulického jeřábu FASSI FI 65A.0.23

Zdroj: <http://www.everlift.sk/sk/produkty/hydraulicke-zeriavy-fassi-stavebne/stredna-trieda/f165a>



Obr. 36 Zátěžový graf hydraulického jeřábu FASSI FI 65A.0.23

Zdroj: <http://www.everlift.cz/soubory/71/f165a.pdf>

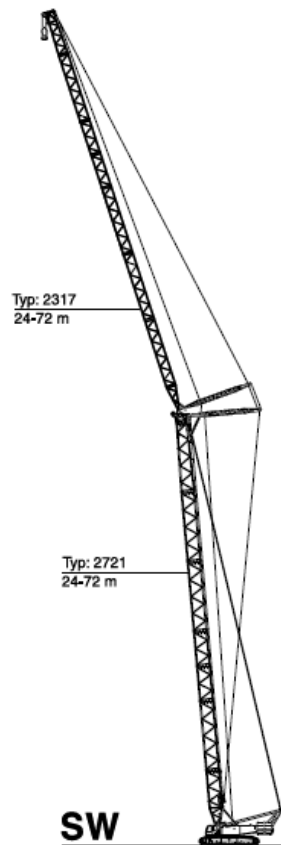
5 Pásový jeřáb Terex - Demag CC 2400-1

Zde mluvíme o hlavním montážním mechanismu a to pásovém jeřábu Demag CC 2400-1. Tento jeřáb bude sloužit k sekundární dopravě na stavbě. Bude použit pro hlavní manipulaci s ocelovými prvky a k přemísťování veškerých prvků nejen při dopravě materiálu na stavbu, ale především při montáži nástavby na stávající ocelovou pec. V případě tohoto jeřábu se jedná o složenou soustavu na pásovém podvozku. Jeřáb bude dovezen pomocí tahače s podvašem, jehož specifikace je uvedena níže. Složení jeřábu bude rychlé díky upínacího prvku, který je u jeřábu zabudován a zajišťuje rychlé připojení k pásovému podvozku.

Doprava pásového jeřábu je popsána v kapitole č. A7 Technická zpráva širších dopravních vztahů, jelikož jde o dopravu nadměrného nákladu, je zde ověřená celá příjezdová cesta. Ověření pásového jeřábu je zobrazeno v příloze B1.3 Ověření únosnosti pásového jeřábu Demag CC2400-1.

Pásový jeřáb Terex-Demag CC 2400-1 typ SW

- celková hmotnost jeřábu: 208,3 t
- hmotnost nástavby včetně podvozku: 59,6 t (navijáky, A-rám, upínák atd.)
- hmotnost pásů (1200 mm): 2 x 23,4 t
- hmotnost závaží protiváhy: 100 t
- max. délka hlavního výložníku: 72 m
- max. délka nastavného výložníku: 72 m
- maximální nosnost jeřábu: 7,7 t (nastavný výložník délky 48 m, poloměr 66 m, úhel 75°)



Obr. 37 Schéma pásového jeřábu Terex-Demag CC 2400-1

Zdroj: http://www.sarens.com/media/catalog/Demag%20CC2400-1/Cc2400_1_A1.pdf

SW LIFTING CAPACITIES · TRAGFÄHIGKEITEN · CAPACITÉS DE LEVAGE																		
160 t + 40 t ZB											7,25 m			360°			DIN/ISO	
72 m Main boom · Hauptausleger · Flèche principale																		
Radius Ausladung Portée	▲	Fly jib · Hilfsausleger · Fléchette															Radius Ausladung Portée	
		24 m			30 m			36 m			42 m			48 m				
		85°	75°	65°	85°	75°	65°	85°	75°	65°	85°	75°	65°	85°	75°	65°		
m	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m	
13	89,3*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	
14	89,3*	-	-	-	78,0*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	
16	87,7	-	-	-	78,0*	-	-	67,4*	-	-	-	-	-	-	-	-	16	
17	87,7	-	-	-	76,9*	-	-	67,4*	-	-	59,0*	-	-	-	-	-	17	
18	87,7	-	-	-	75,6	-	-	67,4*	-	-	59,0*	-	-	50,7*	-	-	18	
20	83,0	-	-	-	75,6	-	-	65,4	-	-	58,4*	-	-	50,7*	-	-	20	
22	73,1	-	-	-	72,0	-	-	65,4	-	-	56,8	-	-	49,4	-	-	22	
24	65,1	-	-	-	64,0	-	-	63,5	-	-	56,8	-	-	49,4	-	-	24	
26	58,5	-	-	-	57,5	-	-	57,0	-	-	55,6	-	-	49,0	-	-	26	
28	53,1	-	-	-	52,1	-	-	51,6	-	-	50,7	-	-	48,0	-	-	28	
30	48,5	-	-	-	47,5	-	-	47,0	-	-	46,1	-	-	46,0	-	-	30	
SW																		
34	-	30,7	-	-	40,1	-	-	39,6	-	-	38,7	-	-	38,7	-	-	34	
36	-	28,3	-	-	37,2	26,8	-	36,6	-	-	35,8	-	-	35,7	-	-	36	
38	-	26,1	-	-	24,7	-	-	34,0	23,8	-	33,1	-	-	33,1	-	-	38	
40	-	24,2	-	-	22,8	-	-	31,7	22,0	-	30,8	20,7	-	30,7	-	-	40	
42	-	22,5	-	-	21,1	-	-	29,7	20,3	-	28,7	19,1	-	28,6	-	-	42	
44	-	21,1	-	-	19,6	-	-	18,8	-	-	26,9	17,6	-	26,8	17,3	-	44	
46	-	-	-	-	18,3	-	-	17,5	-	-	25,2	16,2	-	25,1	16,0	-	46	
48	-	-	10,6	-	17,1	-	-	16,2	-	-	23,8	15,0	-	23,5	14,8	-	48	
50	-	-	9,8	-	16,1	-	-	15,2	-	-	13,9	-	-	22,2	13,7	-	50	
54	-	-	8,4	-	-	6,9	-	13,3	-	-	12,0	-	-	19,8	11,7	-	54	
58	-	-	-	-	-	5,8	-	-	4,8	-	10,5	3,5	-	10,1	-	-	58	
62	-	-	-	-	-	5,0	-	-	-	3,9	-	2,6	-	8,8	-	-	62	
66	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2	-	-	-	-	7,7	-	-	66	
70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	

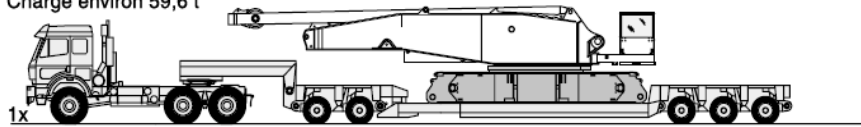
m	▲	54 m			60 m			66 m			72 m			m
		85°	75°	65°	85°	75°	65°	85°	75°	65°	85°	75°	65°	
20	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	20	
22	44,5*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	
24	44,5*	-	-	-	37,9*	-	-	33,1*	-	-	-	-	24	
26	43,1	-	-	-	37,9*	-	-	33,1*	-	-	28,2*	-	26	
28	43,1	-	-	-	36,8	-	-	32,8*	-	-	28,2*	-	28	
30	42,8	-	-	-	36,8	-	-	31,9	-	-	28,0*	-	30	
34	42,0	-	-	-	36,5	-	-	31,9	-	-	27,4	-	34	
38	38,3	-	-	-	35,3	-	-	31,2	-	-	27,0	-	38	
SW														
42	32,7	-	-	-	31,7	-	-	30,2	-	-	26,3	-	42	
46	28,3	-	-	-	27,4	-	-	26,7	-	-	25,1	-	46	
48	24,7	15,3	-	-	24,0	-	-	23,3	-	-	21,8	-	48	
50	23,1	14,2	-	-	22,5	12,9	-	21,8	-	-	20,3	-	50	
54	21,7	13,1	-	-	21,1	11,9	-	20,5	11,1	-	19,0	-	54	
58	19,3	11,1	-	-	18,6	10,2	-	18,2	9,4	-	16,7	7,8	58	
62	17,2	9,5	-	-	16,4	8,7	-	16,1	8,0	-	14,8	6,4	62	
66	-	8,1	-	-	14,5	7,3	-	14,2	6,8	-	13,2	5,3	66	
70	-	7,0	-	-	13,0	6,1	-	12,6	5,7	-	11,6	4,2	70	
74	-	6,0	-	-	-	5,1	-	11,2	4,7	-	10,2	3,4	74	
78	-	-	-	-	-	4,2	-	-	3,8	-	9,0	2,6	78	
78	-	-	-	-	-	3,5	-	-	3,0	-	8,0	-	78	

Obr. 38 Výložníky jeřábu a jejich nosnost – hlavní výložník délky 72 m, nastavný výložník délky 72m
Zdroj: http://www.sarens.com/media/catalog/Demag%20CC2400-1/Cc2400_1_A1.pdf

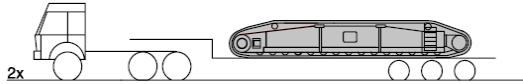
Doprava pásového jeřábu Terex-demag CC 2400-1

Pásový jeřáb bude dopravován rozložený na jednotlivé části. K dopravě hlavní části nástavby jeřábu bude použit tahač s podvalem, pro další části bude použit tahač s návěsem. Jednotlivé části a schémata přepravy jeřábu jsou uvedeny na obr.

Load approx. 59,6 t
Ladung ca. 59,6 t
Charge environ 59,6 t



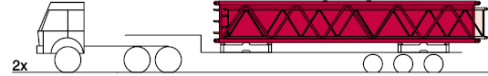
Load approx. 24,4 t
Ladung ca. 24,4 t
Charge environ 24,4 t



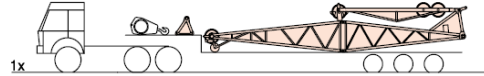
Load max. 24,0 t
Ladung max. 24,0 t
Charge max. 24,0 t



Load 24,4 t
Ladung 24,4 t
Charge 24,4 t



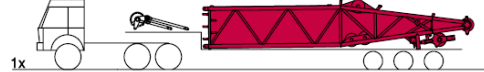
Load 4,8 t
Ladung 4,8 t
Charge 4,8 t



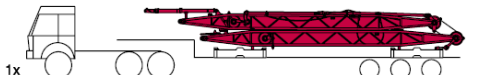
Load 28,2 t
Ladung 28,2 t
Charge 28,2 t



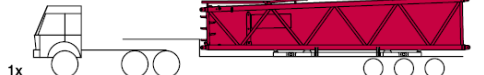
Load 5,7 t
Ladung 5,7 t
Charge 5,7 t



Load 25,2 t
Ladung 25,2 t
Charge 25,2 t



Load 26,0 t
Ladung 26,0 t
Charge 26,0 t



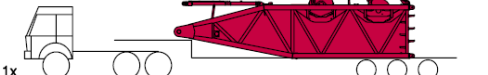
Load 8,5 t
Ladung 8,5 t
Charge 8,5 t



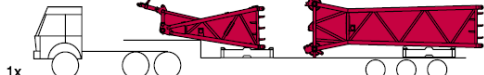
Load 16,7 t
Ladung 16,7 t
Charge 16,7 t



Load 12,4 t
Ladung 12,4 t
Charge 12,4 t



Load 26,4 t
Ladung 26,4 t
Charge 26,4 t



Load 22,3 t
Ladung 22,3 t
Charge 22,3 t



Load 6,3 t
Ladung 6,3 t
Charge 6,3 t



- Protiváha 160 t
- Základní jeřáb
- Jednotlivé části výložníku
- Kontejner s příslušenstvím
- Spodní část výložníku

Obr. 39 Schéma dopravy rozloženého jeřábu Terex-Demag CC 2400-1

Zdroj: http://www.sarens.com/media/catalog/Demag%20CC2400-1/Cc2400_1_A1.pdf

6 Autojeřáb Demag AC 120-1

Autojeřáb DEMAG bude sloužit k sekundární dopravě pro přemístění jednotlivých částí autojeřábu při jeho dopravě na staveniště. Dále bude sloužit pro přemísťování dopravovaných ocelových prvků a následně k sestavení ocelové nástavby na úrovni terénu. Tento jeřáb bude také sloužit pro přemísťování prvků a materiálu, který bude dovezen na staveniště. Ověření autojeřábu je v příloze č. B1.4 Ověření únosnosti autojeřábu Terex Demag AC 120-1.

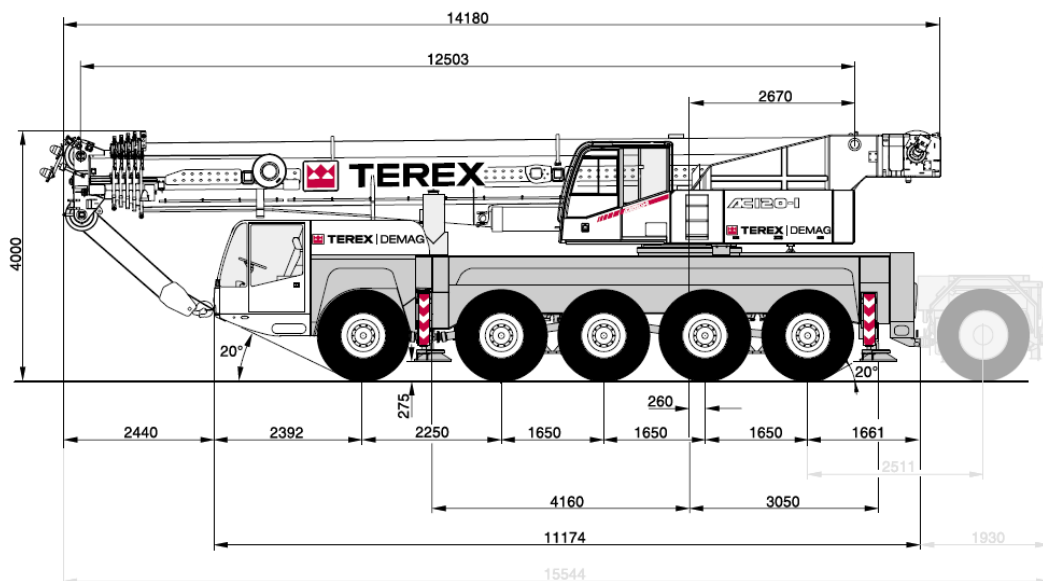
Autojeřáb DEMAG AC 120-1

- maximální nosnost: 120 t
- délka výložníku: 12,5 – 60 m
- prodloužení výložníku: 9,2 – 33 m
- maximální délka výložníku s prodloužením: 92 m
- celková délka vozidla: 14,2 m
- nosná délka vozidla: 11,7 m
- motor: 350 kW (podvozek),
129 kW (nástavba)
- maximální protiváha: 40,5 t



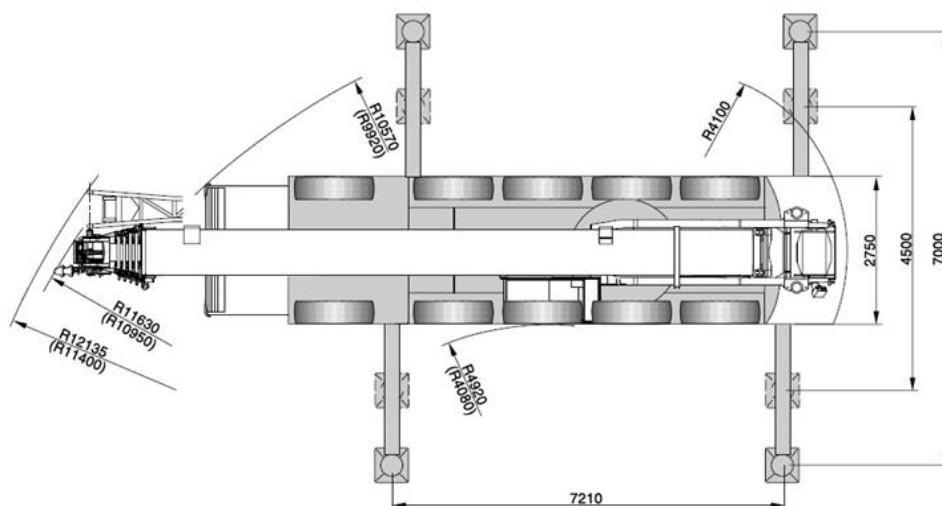
Obr. 40 Autojeřáb DEMAG AC 120-1

Zdroj: <http://www.jeraby-autojeraby.cz/files/terex-demag-ac-120-1.pdf>



Obr. 41 Schéma autojeřábu a jednotlivé rozměry

Zdroj: <http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-jeřabu/demag-ac250-1/>



Obr. 42 Schéma zaparkování jeřábu včetně potřebných rozměrů

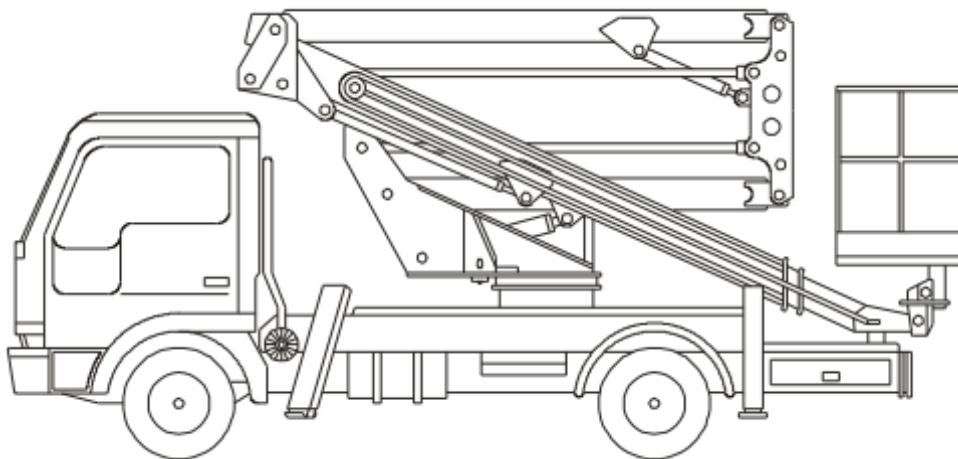
Zdroj: <http://www.autojerabymalina.cz/cz/pujcovna-jeřabu/demag-ac250-1/>

7 Pracovní plošina na automobilovém podvozku ART 220

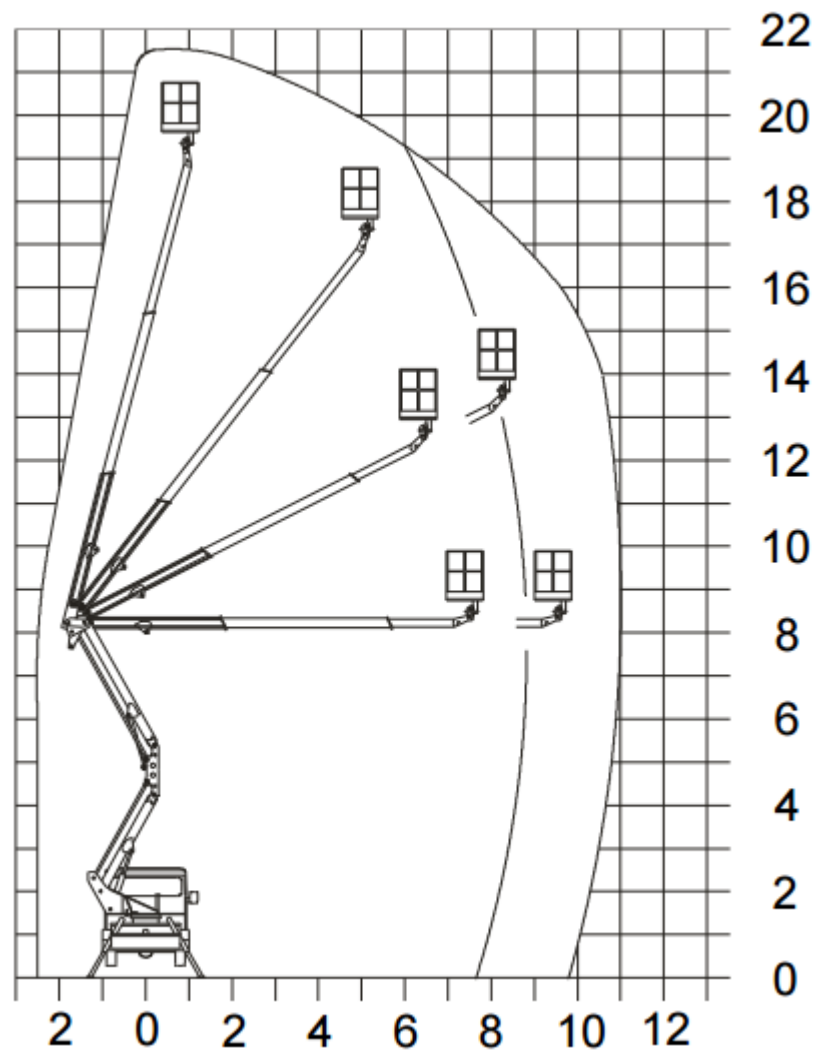
Zde se jedná o pracovní plošinu na automobilovém podvozku s rameny a teleskopem. Na stavbě bude sloužit v první řadě k manipulaci s úvazky od pásového jeřábu při přemísťování jednotlivých prvků, dále bude sloužit pracovníkům, kteří budou postupně montovat celou ocelovou nástavbu na úrovni terénu.

Pracovní plošina ART 220

- max. pracovní výška: 22,0 m
- max. boční dosah: 11,0 m
- konstrukce plošiny: rameno/teleskop
- podvozek: Nissan
- nosnost koše: 200 kg
- šířka koše: 0,8 m
- délka koše: 1,5 m
- celková hmotnost: 3 500 kg
- transportní délka: 6,6 m
- průjezdní šířka: 2,3 m
- průjezdní výška: 2,9 m
- šířka s podpěry: 2,9 m
- pohon plošiny: diesel motor



Obr. 43 Schéma složené pracovní plošiny na automobilovém podvozku
Zdroj: <http://www.hmp.cz/soubory/technicke-listy/art-220.pdf>



Obr. 44 Znárodnění dosahů plošiny
 Zdroj: <http://www.hmp.cz/soubory/technicke-listy/art-220.pdf>

8 Dodávka Renault MASTER VAN – L2H2

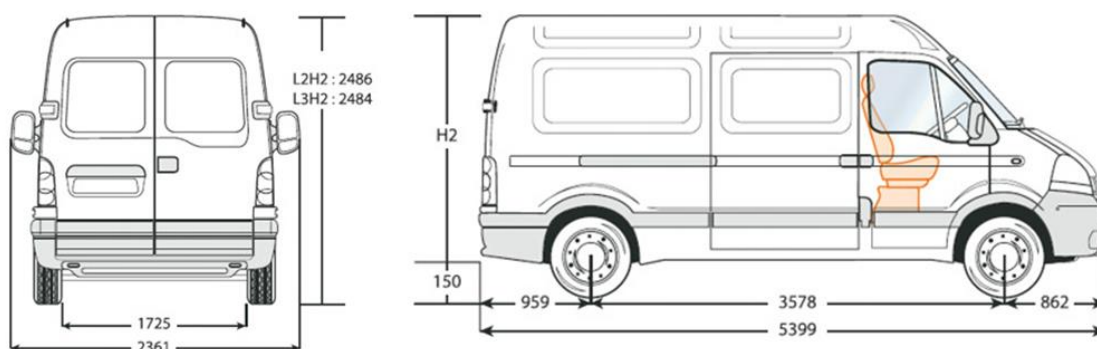
Pomocí dodávky bude na stavbu dopravován drobný materiál, nářadí.

Renault MASTER VAN L2H2

- motor / typ: 2,5 Dcl – 75 / 88 / 107 kW
- užitečné zatížení: 1338 / 1531 / 1516 kg
- objem nákladového prostoru: 10,8 m³
- ložná délka nákladového prostoru: 3 300 mm
- maximální šířka úložného prostoru: 1 980 mm
- nakládací výška úložného prostoru: 1 725 mm
- nakládací výška: 550 mm



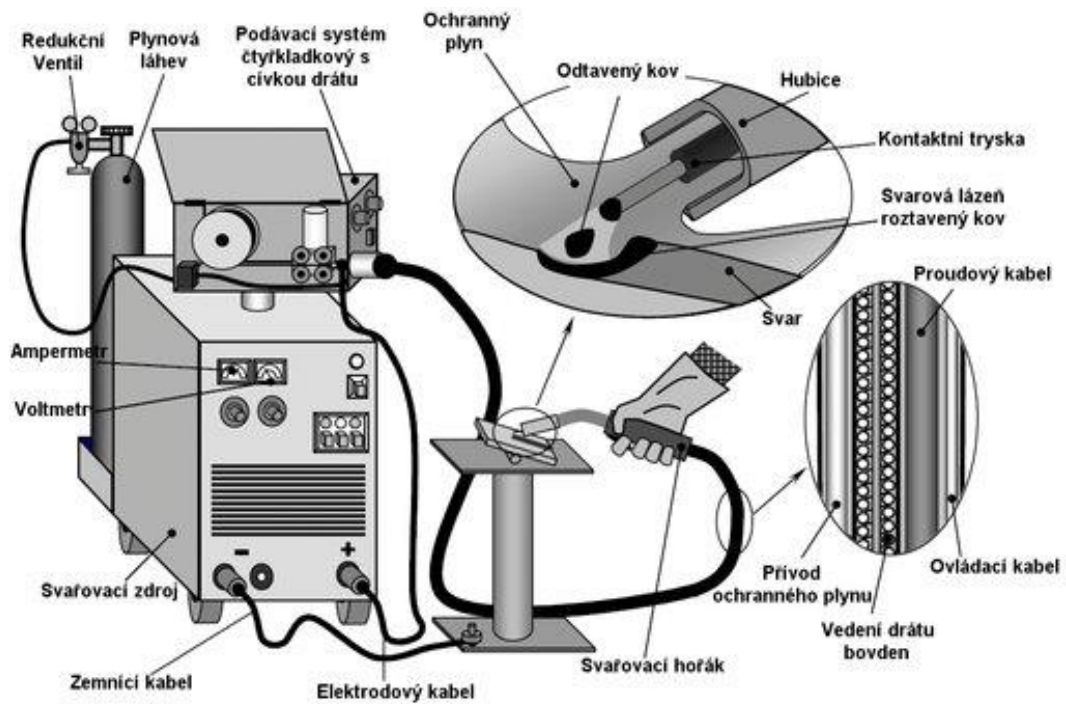
Obr. 45 Renault MASTER VAN L2H2
Zdroj: <http://www.autopujcovnarentik.cz/uzitkova-vozidla>



Obr. 46 Schéma a rozměry Renault MASTER VAN L2H2; H2 – zvýšená střecha
Zdroj: <http://www.autopujcovnarentik.cz/uzitkova-vozidla>

9 Invertorový svářecí přístroj Taurus 301 s příslušenstvím

Svářecí přístroj bude použit pro svařování ocelových prvků a to jak na úrovni terénu, tak ve výškách. Při tomto svařování bude použita metoda MIG/MAG (CO_2), ve které se jedná o metodu obloukového svařování tavící se elektrodou v ochranném plynu. Tato metoda využívá teplo elektrického oblouku mezi kontinuálně dodávaným drátem (elektrodou) a svařencem. Ochranná atmosféra je dodávána externím zdrojem a to zásobníkem plynu tlakové láhve nebo rozvodem plynu.



Obr. 47 Schématické zobrazení svařovacího přístroje s příslušenstvím
 Zdroj: <http://automig.cz/o-svarovani/metody/>

Invertorový svářecí přístroj Taurus 301 (metoda MIG/MAG)

- rozsah nastavení svařovacího proudu : 5 – 300 A
- síťové napětí: 3 x 400 V
- maximální připojovací výkon: 11 kVa
- rozměry (D x Š x V): 930 x 460 x 730 mm
- hmotnost: 69,5 kg



Obr. 48 Svářecí přístroj Taurus 301
Zdroj: <http://www.ewm-group.cz/taurus-301/>

Svářecí přístroj je doplněn elektrodovým a zemnicím kabelem s koncovkami, svařovacím hořákem, jednotlivými elektrodami na samotné svařování a veškerým příslušenstvím, které je nutné k bezpečnému provádění prací zahrnujícími svařování.

10 Příslušenství k metodě řezání kyslíko-acetylenovým plamenem

Autogen jakožto princip řezání kyslíko-acetylenovým plamenem zde bude využit pro řezání stávající konstrukce, konkrétně stávajících ztužidel, které je nutno odstranit před počátkem montáže. Zařízení pro řezání ocelových konstrukcí se bude skládat z ručních řezáků, hadic, ventilů a bomb s jednotlivými plyny (kyslík O₂ a acetylen).

Ruční řezací hořák pro použití se směšovací tryskou

- rozsah řezání: 3 – 250 mm
- hlava hořáku: 75°/90°
- celková délka: 525 mm
- hmotnost: 1,5 kg
- druh plynu: např.: acetylen, propan, zemní plyn



Obr. 49 Ruční řezací hořák pro použití se směšovací tryskou
Zdroj: http://www.vseprosvarovani.cz/upload/dokumenty/koike/cz/mk_250.pdf

11 Úhlová bruska Metabo WP 9-115 Quick

Pomocí úhlové brusky budou pracovníci odřezávat některé části stávajících konstrukcí či nějaké manipulační úchyty na prvcích.

Úhlová bruska Metabo WP 9-115 Quick

- příkon: 900 W
- počet otáček: 10 500 / min
- průměr kotouče: 115 mm
- točivý moment: 2,5 Nm
- délka kabelu: 4 m
- hmotnost: 2,1 kg



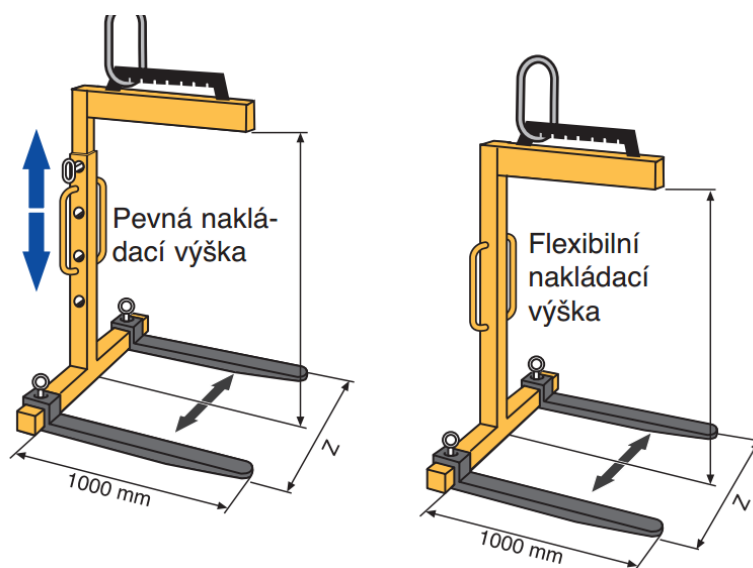
Obr. 50 Úhlová bruska Metabo WP 9-115 Quick
Zdroj: <http://www.narex-makita.cz/uhlove-brusky/115mm/metabo-wp-9-115-quick/>

12 Nakládací vidlice UNIMAN

Vidlicový návěs je nezbytný pro přepravu materiálu skladovaného na dřevěných paletách. Závěs bude upevněn na hydraulický jeřáb v případě vykládky materiálu, či na pásový jeřáb při přemísťování materiálu při vykládce z dopravních prostředků na skládky.

Nakládací vidlice s vyrovnáním hmotnosti LAS 0150 0100 6

- těžiště břemene: 600 mm
- jmenovitá nosnost: 1 500 kg
- průřez hrotu: 100x50 mm
- konstrukční výška B: 1 500 mm
- nakládací výška: 1 300 mm
- stavitelná oblast Z: 400-1000 mm
- hmotnost: 205 kg



Obr. 51 Schéma nakládací vidlice UNIMAN (pevná/flexibilní nakládací výška
Zdroj: http://www.uniman.cz/underwood/download/files/01-36_LAMKAT3CZ_v1.pdf

13 Nářadí a další pracovní pomůcky




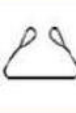

Dále v předpise mám uvedené následující nářadí a pomůcky:

Nářadí a pracovní pomůcky

Aku šroubovák, ruční vrtačka příklepová, korunka SDS max. 60 mm, sada vrtáků, lopaty, kladiva, gumové palice, stavební kolečka, svinovací metr, pásmo 5 m, sprej,

vodováha 2 m, hadicová vodováha, olovnice, provázek, masivní dřevěné klíny, montážní žebřík, nivelační přístroj, teodolit.

Pro zvedání břemen bude použito tkaných popruhů. Dílce jsou z výroby opatřeny páskami na místech určených pro manipulaci. Popruhy jsou označeny barevně dle únosnosti. Břemena budou uvazována pomocí následujících popruhů uvedených v tabulce barevně dle odlišených nosností.

Šířka pásu (mm)	Barevné označení	Nosnost úvazů (kg)					Zatížení na mez pevnosti (kg)
							
		100%	80%	200%	úhel 45° 140%	úhel 60° 100%	
30	fialová	1.000	800	2.000	1.400	1.000	7.000
60	zelená	2.000	1.000	4.000	2.800	2.000	14.000
90	žlutá	3.000	2.400	6.000	4.200	3.000	21.000
120	šedá	4.000	3.200	8.000	5.600	4.000	28.000
150	červená	5.000	4.000	10.000	7.000	5.000	35.000
180	hnědá	6.000	4.800	12.000	8.400	6.000	42.000
240	modrá	8.000	6.400	16.000	11.200	8.000	56.000

Obr. 52 Nosnost úvazů

Zdroj: <http://www.interforst.cz/cz/eshop/k/priblizovani-dreva/textilni-popruhy/textilni-upinaci-pas-30mm-3m-1t-smycka-smycka/554/>

OOPP – Osobní ochranné a pracovní pomůcky

Pomůcky pro BOZP: ochranné stavební helmy, reflexní vesty, pracovní obuv + pracovní oděv, ochranné rukavice, ochranné brýle, respirační roušky (pro broušení a řezání), ochranné štíty pro svařování.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A6 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN OCELOVÉ KONSTRUKCE NÁSTAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

1	Kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelové konstrukce	128
1.1	Kontrola vstupní	128
1	Kontrola PD a jiných dokumentů	128
2	Kontrola připravenosti staveniště	128
3	Kontrola připravenosti pracoviště	128
4	Převzetí staveništních přípojek	129
5	Kontrola výrobní dokumentace	129
6	Kontrola způsobilosti zhotovitele OK	129
7	Kontrola jakosti materiálu OK	129
8	Přejímka materiálů – dodávka OK	129
9	Kontrola dopravy a uskladnění materiálu	131
10	Kontrola způsobilosti dělníků	131
11	Kontrola strojů	131
1.2	Kontrola mezioperační	131
12	Kontrola dodržení technologického postupu	131
13	Kontrola klimatických a obecných podmínek	131
14	Kontrola uvázání všech břemen	132
15	Kontrola lešení	132
16	Kontrola vytyčení os prvků	132
17	Kontrola šroubů, šroubových spojů	132
18	Kontrola svařování ocelových konstrukcí	133
19	Kontrola sestavení OK na úrovni terénu	133
20	Kontrola uvázání a přemístění celků OK	133
21	Kontrola osazení každého celku	133
22	Kontrola zavěšení ocelové konstrukce	133
1.3	Kontrola výstupní	133
23	Kontrola geometrie celé nosné ocelové konstrukce	133
24	Kontrola celé nosné ocelové konstrukce	133
25	Kontrola celistvosti povrchové úpravy na stavbě	134
26	Jakost provedení prvků, úplnost	134
27	Kontrola dokumentace skutečného provedení	134

1 Kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelové konstrukce

Kompletní kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelové konstrukce je uveden v příloze č. B2.6 Kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelové konstrukce. V KZP jsou uvedeny veškeré zdroje, normy, vyhlášky, měřicí parametry a kdo kontroly provádí. Vše je nutné zaznamenávat do stavebního a montážního deníku. Dále jsou popsány všechny body jednotlivých kontrol s uvedenými požadovanými odchylkami.

Pro zpracování KZP byla použita především norma ČSN EN 1090 a její přílohy 1 a 2 v aktuálním znění.

1.1 Kontrola vstupní

1 Kontrola PD a jiných dokumentů

Před započítím veškerých prací je nutná kontrola realizační projektové dokumentace, která je odsouhlasena objednatelem. Kontrolujeme její úplnost, rozsah a provedení. Projektová dokumentace musí být po celou dobu výstavby na stavbě a musí být umožněno její nahlédnutí.

Dále je nutné zkontrolovat stavební povolení, územní rozhodnutí, vlastnické listy k pozemkům staveniště, založení stavebního deníku, nakládání s odpady, odvod znečištěných vod, dešťových vod a celkové dodržování podmínek v rámci ochrany životního prostředí. Zhotovitel předkládá objednateli technologický předpis pro montáž ocelové konstrukce, který musí být v souladu s dokumentací stavby. V předpise je obsažen podrobný postup a zásady provádění montáže při manipulaci s prvky, návrh a posouzení zvedacích mechanismů. Jsou tam také obsaženy požadavky připravenosti. Kontrolují se připomínky správců a vlastníků inženýrských sítí na staveništi, kterých se rozsah díla týká.

2 Kontrola připravenosti staveniště

Kontrolujeme shodu zařízení staveniště s projektovou dokumentací a technickou zprávou zařízení staveniště. Nutná je kontrola připravené příjezdové cesty, její zhotovení a zpevnění, připravenost skladovacích ploch, příprava a zpevnění místa pro stání jeřábu, případně jeho pojiždění.

Kontrolují se přípojky pro staveniště. Kontrolujeme vybavení staveniště, zda jsou zde všechny potřebné buňky pro stavbyvedoucí i pro dělníky.

3 Kontrola připravenosti pracoviště

Kontrolujeme dokončení předcházejících prací a to prací týkajících se ztužení stávající ocelové konstrukce, jejich úplnost, celistvost a neporušenost. Zkontrolujeme, zda jsou shodné s projektovou dokumentací.

Zkontrolujeme polohu vodorovných ztužidel, které se připevnili na stávající ocelovou věž. Statik zkontroluje pevnost a stabilitu stávající konstrukce a vyhotoví o této kontrole protokol.

4 Převzetí staveništních přípojek

Kontrolujeme stavy staveništních přípojek, stavy elektroměrů a vodoměrů. Bude proveden zápis o počátečním stavu.

5 Kontrola výrobní dokumentace

Kontroluje se dokumentace a správnost provedení dodaných profilů. Bude také zkontrolováno, zda dokumentace obsahuje potřebné informace o druhu oceli a únosnosti prvků. Budou také dodány a zkontrolovány hutní atesty, certifikace povrchových úprav a informace o výrobě a úpravě povrchu prvků. Tato dokumentace poslouží především jako podklad ke kontrole správnosti jednotlivých dodaných prvků.

6 Kontrola způsobilosti zhotovitele OK

Zkontrolují se průkazy způsobilosti zhotovitele, které ho opravňují k montáži OK dle ČSN EN ISO 9001:2001 A ČSN EN ISO 3834-2:2006. Všechny kopie průkazů je nutné ponechat po celou dobu výstavby na stavbě, na zařízení staveniště. Tyto průkazy musí být kdykoli během stavby k nahlédnutí.

7 Kontrola jakosti materiálu OK

Kontrolujeme veškeré informace spojené s jakostí a kvalitou použitých materiálů z výroby. Kontrolované náležitosti musí být ve shodě s předchozím krokem kontroly (dokumentací a atesty). Kontrolujeme předepsaný materiál v souladu s dokumentací.

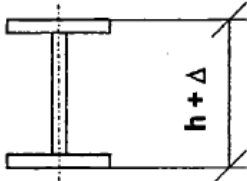
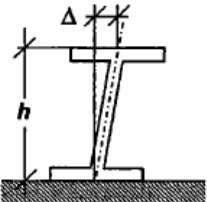
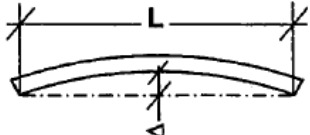
8 Přejímka materiálů – dodávka OK

Kontrola každé dodávky ocelových prvků, zda odpovídá druh a označení prvků dle projektové dokumentace a dodacího listu. Dílce budou opatřeny základními značkami s pořadím a vedlejšími značkami v souvislosti s přílehlými dílci.

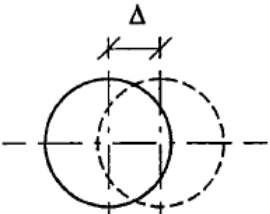
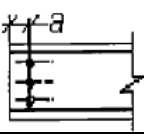
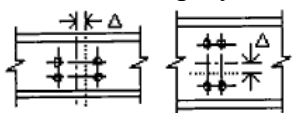
Kontrolujeme neporušenost prvků, jejich povrch, zda nejsou jakkoli poškozeny, kontrolujeme čistotu povrchu oceli (nesmí na ní být žádné nečistoty či škodlivé látky, které by nepříznivě působily na ocel), řádné označení prvků, koroze. Dále je nutná kontrola rozměrů prvků a jejich množství, přesnost provedení výroby. Kontrola barevného označení v místě uchycení při montáži. Kontrolujeme také předem ohýbané prvky dle identifikačního štítku.

Kontrolujeme odchylky jednotlivých dílců. Rozměrové tolerance profilů jsou uvedeny na následujících obrázcích.

Kontrolujeme také dodávku drobného materiálu, množství a druh. U lešení zkontrolujeme především počet dílců, kvalitu, rozměry a množství. Opět je nutná kontrola souladu s projektovou dokumentací.

Kritérium	Parametr	Dovolená odchylka
Výška: 	Celková výška h	$\Delta = -h/50$ (neuvádí se kladná hodnota)
Naklonění v uložení: 	Svislost stojiny nad podpěrami pro dílce bez výztuh v místě uložení	$\Delta = \pm h/200$ ale $ \Delta \geq t_w$ (t_w = tloušťka stojiny), tzn, že $ \Delta $ je větší z $d/100$ a t
Přímost prostě podepřených dílců: 	Odchylka Δ od přímé	$\Delta = \pm L/750$

Tab. 8 Základní výrobní tolerance prvků – svařované průřezy – vybrané prvky
Zdroj: ČSN EN 1090-2+A1

Kritérium	Parametr	Dovolená odchylka
Umístění děr pro spojovací součásti: 	Odchylka Δ střednice jednotlivé díry od předpokládaného umístění v rámci skupiny děr	$\Delta = 2 \text{ mm}$
Umístění děr pro spojovací součásti: 	Odchylka Δ vzdálenosti a mezi jednotlivou dírou a uřezaným koncem	$-\Delta = 0$ (neuvádí se kladná hodnota)
Umístění skupiny děr: 	Odchylka Δ skupiny děr od jejich předpokládaného umístění	$\Delta = \pm 2 \text{ mm}$

Tab. 9 Základní výrobní tolerance prvků – díry pro spojovací součásti, výřezy, výpaly
Zdroj: ČSN EN 1090-2+A1

9 Kontrola dopravy a uskladnění materiálu

Kontrola skladování materiálu bude provedena především u drobného materiálu, zda je skladován v suchu, v uzamykatelném skladu kde je také chráněn proti odcizení a proti nepříznivým povětrnostním podmínkám.

Se skladováním hlavních dílců ocelové konstrukce není ve větší míře počítáno. Pokud by ale tato situace nastala, je důležité dodržet zásady bezpečného skladování ocelových prvků. Skladování prvků především na předem určené a odvodněné skládce, zpevněné a zhutněné, skladování prvků tak, aby mezera mezi nimi byla z jedné strany min. 300 mm a z druhé min. 600 mm. Výška proložení materiálu nad úroveň terénu musí být min. 150 mm a výška skladování ocelových prvků může být max. do 2 m nad úroveň terénu. Materiál s ostrými hranami může být skladován do výše max. 1,6 m (průměr výšky očí) nad terénem.

Dopravu dílců OK pro montáž zajistí firma, které bude montáž provádět. Tato firma zodpovídá za dodržení zásad a bezpečnosti při přepravě. Prvky musí být po dobu přepravy zajištěny proti pohybu a poškození povrchu.

10 Kontrola způsobilosti dělníků

Je potřeba zkontrolovat průkazy dělníků, zda jsou zdravotně způsobilí k provádění dané činnosti a především je nutné zkontrolovat proškolení o BOZP na stavbě, hlavně proškolení o bezpečnosti práce ve výškách. Dále kontrolujeme, zda byli pracovníci seznámeni s danými technologiemi na stavbě a s technologickým postupem stavby.

Každý pracovník se při navázání pracovního poměru bude prokazovat příslušnými výučními listy, průkazy k provádění daných činností, certifikáty či řidičskými průkazy.

11 Kontrola strojů

Kontrola strojů musí probíhat průběžně, jak před započítím prací, tak v průběhu celé stavby. Před každým zapnutím stroje a uvedením do provozu ho zkontroluje jeho obsluha. Na začátku zkontrolujeme technické listy strojů, jejich výkonnost. Dále bude každá kontrola zahrnovat kontrolu úniku kapalin, pokud k nim dojde, je nutné postupovat dle kapitoly A4, bodu 11 Ochrana životního prostředí, ekologie. Překontrolují se také únosnosti lan jeřábů, bezvadné upevňovací prostředky.

Dále zkontrolujeme nástroje potřebné ke stavbě, jejich kompletnost, použitelnost a čistotu.

1.2 Kontrola mezioperační

12 Kontrola dodržení technologického postupu

Zde se zaměřujeme na kontrolu dodržování provádění montáže dle schváleného technologického postupu. Tuto kontrolu bude provádět odborně způsobilý stavbyvedoucí a pověřený mistr. Minimálně jednou týdně bude přizván technolog pro posouzení stavu montážních prací.

13 Kontrola klimatických a obecných podmínek

Teplota vzduchu budeme měřit 4 x denně (ráno, odpoledne a 2x večer), následně se stanoví průměrná denní teplota, která by měla být v rozmezí +5 až +30 °C za normálních stavebních technologií. V případě nevhodných klimatických podmínek, kdy by mohly způsobit, že kvalita zhotovených konstrukcí nebude mít požadované

vlastnosti nebo by mohlo dojít ke zranění pracovníků, budou práce přerušeny, především pokud teplota poklesne pod +5 °C nebo rychlost větru překročí 8 m/s. Dále budou práce přerušeny za vytrvalého deště (5 mm/m²/h), vytrvalého sněžení, vzniku námrazy nebo pokud bude viditelnost menší než 30 m.

Kolem OK bude ochranné pásmo 10 m se zákazem vstupu. Předpoklady, které je nutno při montáži dodržet jsou následující:

- Zřízení a údržba zpevněného povrchu pro jeřáby a přepravní zařízení;
- Přístupové cesty na staveniště a staveništní komunikace;
- Půdní podmínky ovlivňující bezpečné operace strojního zařízení;
- Možný pokles montážních podpěr pro konstrukci;
- Detaily podzemních zařízení, vedení kabelů ve výšce nebo překážky na staveništi;
- Omezení rozměrů nebo váhy dílců, které se mohou dopravit na staveniště;
- Zvláštní klimatické podmínky a podmínky prostředí nebo v okolí staveniště.

14 Kontrola uvázání všech břemen

Po uvázání všech prvků ještě před jejich zvednutím zkontrolujeme správnost vazačského úkonu, jeho provedení a kvalitu, připevnění lana jeřábu k úchytům prvků.

15 Kontrola lešení

Zkontrolujeme polohu a umístění lešení. Dále spoje jednotlivých prvků, kotvení lešení a zavětrování. Zkontrolujeme osazení lehkých řebříků sloužících pro přechod mezi jednotlivými patry a jejich kotvení. Zkontrolujeme také celistvost a stabilizaci celé konstrukce lešení.

16 Kontrola vytyčení os prvků

Při kontrole vytyčení os hlavních prvků se kontroluje bod upřesnění polohy konstrukce směrovým a výškovým zaměřením pomocí teodolitu a pásma. Kontrolu provádí stavbyvedoucí a mistr montážní čety.

Polohy kontrolovaných bodů mají také své možné odchylky a to směrodatnou polohovou odchylku, která má hodnotu v rozmezí ± 3 - 4,5 mm a směrodatná výšková odchylka v rozmezí ± 1,5 – 3,5 mm.

17 Kontrola šroubů, šroubových spojů

Kontrola šroubů a šroubových spojů se bude provádět průběžně a to vizuálně u každého spoje. Kontroluje se, aby po dotažení matice šroub přesahoval nejméně dvěma závity. Množství spojovacích prvků a třída materiálu musí odpovídat konstrukční dokumentaci.

Dále se bude měřit a kontrolovat utažení šroubů, které se provádí normalizovanými klíči bez použití prodlužovacích pák nebo strojními utahovými vyvozujícími utahovací moment stanovený pro příslušný šroub v konstrukční dokumentaci. Spoj se budou kontrolovat průběžně při sestavování konstrukce jak na úrovni terénu, tak ve výšce na místě montáže. Maximální dovolená tolerance činí 5% z momentu určeného v montážní dokumentaci.

Konkrétní podmínky pro provádění šroubových spojů jsou uvedeny v podkapitole 5.2 Pracovní podmínky pro vlastní proces v kapitole A4.

18 Kontrola svařování ocelových konstrukcí

Kontrolujeme veškeré svarové spoje a to vizuálně ihned po jejich provedení. Kontrolujeme umístění, provedení a kvalitu svaru. Dále kontrolujeme, zda jsou svařené správné prvky. Kontrola kvality svaru. Všechny tyto úkony průběžně kontroluje také statik a to bezprostředně před tím, než by se započala další navazující etapa.

Přesné podmínky pro provádění svarů jsou uvedeny v podkapitole 5.2 Pracovní podmínky pro vlastní proces v kapitole A4.

19 Kontrola sestavení OK na úrovni terénu

Postupně kontrolujeme celé sestavení ocelové konstrukce. Kontrolujeme provedení spojů, šroubových i svarových, kontrolujeme správné polohové a výškové umístění konstrukce. Kontrolujeme kvalitu provedení, správnost, úplnost.

20 Kontrola uvázání a přemístění celků OK

Opět zkontrolujeme vazačský úkon po převázání lan na jednotlivých prvcích ocelové konstrukce pro následné zvednutí ve svislé poloze a přemístění do výšky na místo montáže. Jeho upevnění, kvalitu a uvázání lan jeřábu.

21 Kontrola osazení každého celku

Před zvednutím každého celku zkontrolujeme místa pro spoje konstrukcí, zda jsou čisté a neporušené, připravené ke spojení. Postupně kontrolujeme každý celek, který se osazuje nejprve na stávající konstrukci a nadále pak jednotlivé nové části na sebe.

Pomocí metru, teodolitu a nivelačního přístroje kontrolujeme správné výškové a polohové osazení. Statik průběžně kontroluje i správnost všech spojů a následnou stabilitu konstrukce jako celku. U evakuačních lávek navíc kontrolujeme přesné osazení do požadovaného sklonu 6% s dovolenou odchylkou $\pm 1,0\%$. Hodnoty povolených odchylek viz bod. 24.

22 Kontrola zavěšení ocelové konstrukce

Po osazení prvního a druhého celku nástavby se provede kontrola zavěšení těchto válců. Zkontrolujeme začepování ocelových táhel do přichystaných „křídélek“, zkontrolujeme aktivování táhel, tudíž mechanickou stabilitu konstrukce.

U evakuačních lávek také kontrolujeme zavěšení lávek, upevnění jednotlivých lan a správné provedení, stabilitu konstrukce.

1.3 Kontrola výstupní

23 Kontrola geometrie celé nosné ocelové konstrukce

Po osazení celé ocelové konstrukce bude zkontrolován a přeměřen tvar celků a zkontrolováno jejich umístění dle projektové dokumentace. Geodet provede zaměření konstrukce a přeměří výslednou svislost a vodorovnost, přeměří také výšku konstrukce.

24 Kontrola celé nosné ocelové konstrukce

Zde zkontrolujeme a vyhodnotíme veškeré odchylky dle projektové dokumentace, případně nesoulady s projektovou dokumentací.

Příměstí úseku (L) mezi dvěma spoji musí vyhovovat montážní toleranci s maximální odchylkou L/1000. V tomto konkrétním případě se jedná o 5 – 10 mm dle daného spoje. Umístění středů ztužidlových dílců ve spojích vzhledem k předpokládanému umístění má povolenou odchylku ± 3 mm. U nástavby Bolt Tower se jedná o rozměr 4,2 m ve směru x (osa pece – odlévací plošina), a rozměr 5,07 m ve směru y (osa pece – skipový most), tyto rozměry jsou staženy k vnitřním tubusům nástavby. Z tohoto vyplývá tolerance osazení tubusů k jednotlivým osám, je zde povolená odchylka ± 3 mm. Svislost ocelové nástavby musí být naměřena s maximální odchylkou $\pm 0,10$ % L při měření svislosti na spojnicí mezi dvěma body předpokládané svislé osy konstrukce měřeného za bezvětrí. Hodnota rozměru L je 25,42 m, povolená odchylka u svislosti konstrukce je tedy 2,5 mm.

25 Kontrola celistvosti povrchové úpravy na stavbě

Nátěr na stavbě se předpokládá pouze na částech konstrukce, které je potřeba zviditelnit z bezpečnostních důvodů kvůli bezpečnému pohybu osob po vyhlídkové věži. Tato kontrola zahrnuje vizuální kontrolu nátěrů, provedení na místech dle projektové dokumentace a případně poškození či lokální opravy poškozených míst nátěru konstrukce.

26 Jakost provedení prvků, úplnost

Zkontrolujeme úplnost a kompletnost provedení montáže ocelových prvků v souladu s projektovou dokumentací. Vizuálně zkontrolujeme jednotlivé prvky, zda nejsou znečištěny a viditelně porušeny, zkontrolujeme také vzhled celé konstrukce.

27 Kontrola dokumentace skutečného provedení

Kontrola stavebního a montážního deníku, kontrola dokumentace skutečného provedení. Přejímku stavby provede stavbyvedoucí, investor, TDI a statik. Kontrolovat se budou veškeré zápisy z montáže v denících, listy použitého a aplikovaného materiálu.

Přejímka stavby navazuje na kontrolu celé ocelové konstrukce a výsledného zápisu. Kontroluje se provedení dle norem, hospodářské smlouvy a zvláštní předpisy pro danou konstrukci. Dále se také zkontrolují záznamy o provedení a kontrole šroubových a svarových spojů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A7 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

1	Trasa č. 1 – doprava ocelových prvků	137
2	Trasa č. 2 – doprava prosklených desek	141
3	Trasa č. 3 – doprava ocelových táhel Macalloy	143

1 Trasa č. 1 – doprava ocelových prvků

Hlavním dodavatelem ocelových prvků je firma Mija – Menmark, s. r. o., která sídlí v Ostravě – Kunčičkách. Doprava hlavního ocelového materiálu bude tedy probíhat v rámci města Ostravy. Trasa pro dopravu hlavního materiálu, dále pak i menšího nářadí a drobného materiálu, povede středem města Ostrava.

Tato trasa pro dopravu ocelových prvků povede po místních komunikacích a částečně po komunikaci I. třídy č. 11 a 56. Délka této trasy je 6,6 km.

Po výjezdu z firmy Mija – Menmark trasa povede po ulici Strádalů, po 224 m následuje odbočení vlevo, trasa se napojí na ulici Vratimovská, odkud plynule odbočí po 96 m, opět vlevo, na ulici Rudná, která je silnicí I. třídy. Z této silnice se trasa po 2 km napojí na silnici I. třídy Místecká, po které se bude pokračovat 1,3 km až k areálu hutního průmyslu v Ostravě Vítkovicích. Z této ulice následně odbočíme vpravo na ulici Vítkovickou. Po 669 m následuje opět odbočení vpravo na ulici Ruská, ze které po 247 m odbočíme vpravo do areálu Vítkovic.



Obr. 53 Trasa č. 1 – Mija – Menmark → Bolt Tower, délka 6,6 km, trasa vedoucí skrz obslužné místní komunikace a částečně po komunikaci I. třídy č. 11 a č. 56, dodávka ocelových prvků

Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Vzhledem k povaze vozidel a přepravovaných prvků (včetně největšího ocelového prvku) bude průjezd celou touto trasou bezproblémový. Nenachází se zde žádné křižovatky, podjezdy či mosty, které by z hlediska dopravy, průjezdnosti a nosnosti nevyhověly. Na trase se nachází 2 podjezdy, které mají podjezdovou výšku minimálně 5 m, a vzhledem k této skutečnosti vyhoví pro veškerou zmiňovanou dopravu prvků. Dále se na trase nachází 4 mosty, ke kterým, dle dostupných materiálů od ŘSD, nebylo možné sehnat hodnoty únosnosti. Všechny tyto mosty se ale nachází na trase skrz silnice I. třídy a je zřejmé, že tyto mosty vyhoví i nadměrnějším nákladům a vozidlům, než které tudy pojedou pro naši potřebu.

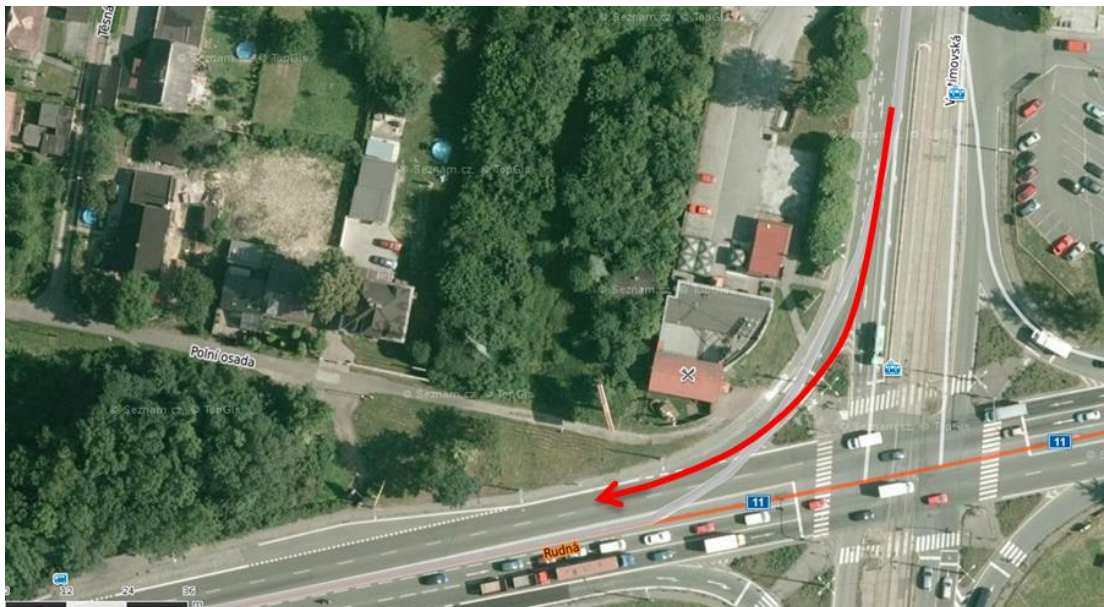
Dále jsou popsány body zájmu této trasy:

- křižovatka, která kříží ulici Strádalů a Vratimovskou, poloměr otáčení 12 m



Obr. 54 Křižovatka u ulice Strádalů a Vratimovská
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- křižovatka při odbočení na silnici I. třídy Rudná, poloměr otáčení 87 m;



Obr. 55 Křižovatka u ulice Roháče z Dubé
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- křižovatka při odbočování pro napojení na silnici I. třídy Místecká, poloměr otáčení 18 m;



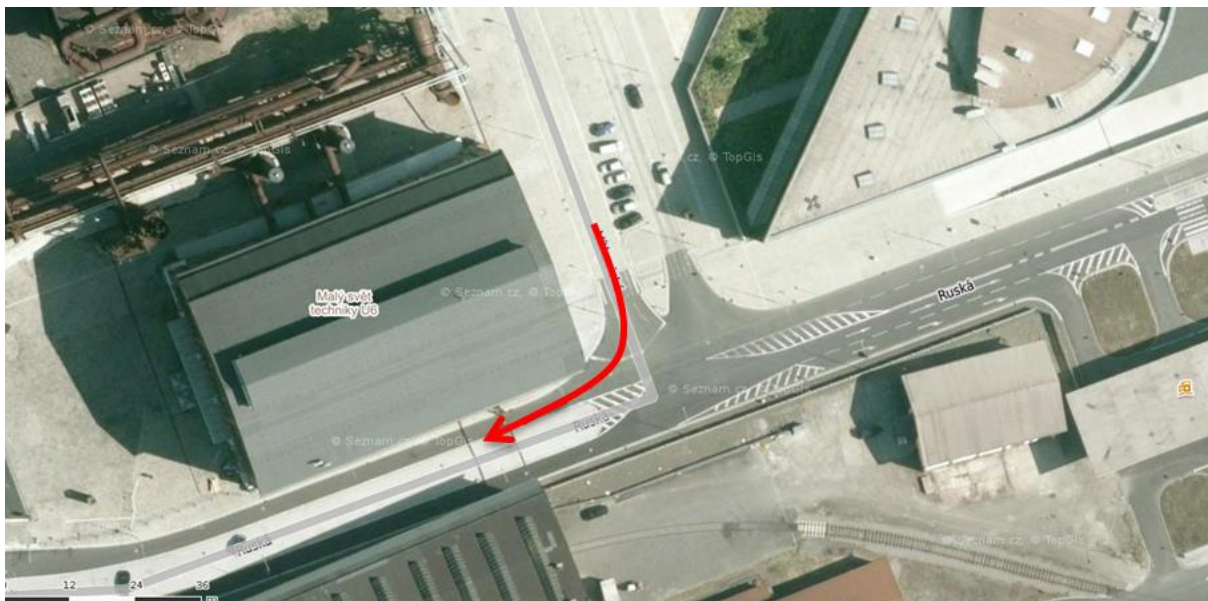
Obr. 56 Křižovatka při odbočování na silnici I. třídy Místecká
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- odbočení ze silnice Místecká na ulici Vítkovická, ověření dvou vnějších a jednoho vnitřního poloměru otáčení, první poloměr otáčení 14 m, druhý 13 m, třetí 14 m;



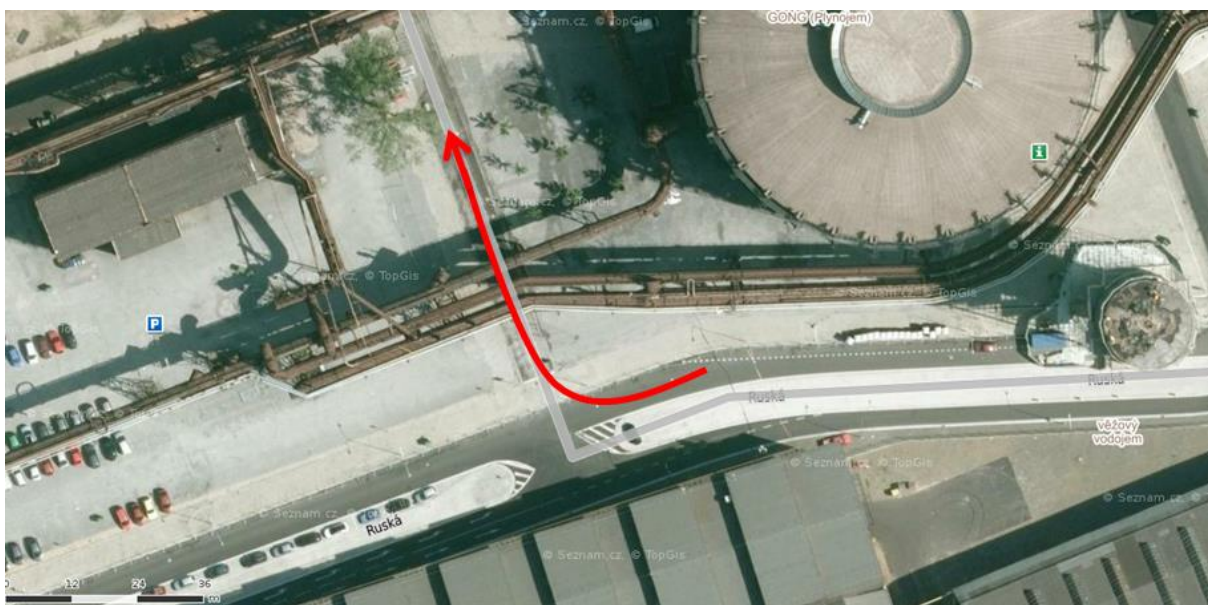
Obr. 57 Odbočení ze silnice Místecká na ulici Vítkovickou
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- křižovatka na Vítkovická při odbočení na ulici Ruskou, poloměr otáčení 24 m;



Obr. 58 Křižovatka na ulici Pasteurova
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- křižovatka při odbočení z ulice Ruská do areálu, poloměr otáčení 16 m;

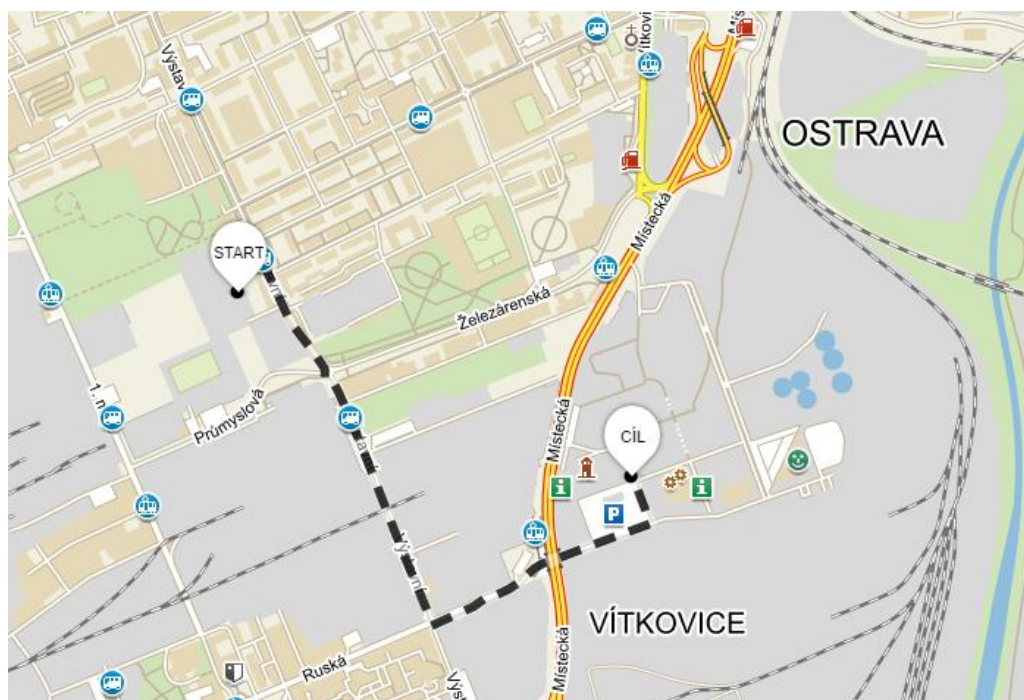


Obr. 59 Křižovatka při napojení na ulici Dobrovského
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

2 Trasa č. 2 – doprava prosklených desek

Trasa pro dopravu prosklených velkoformátových tabulí bude z nedaleko vzdálené firmy PRUNIWERK. Trasa opět povede středem města Ostrava. Délka této trasy je pouze 1,5 km a povede po místních obslužných komunikacích.

Trasa povede od firmy PRUNIWERK vpravo po ulici Výstavní, ze které po 865 m odbočí mírně vlevo na ulici Ruská. Z ulice Ruská odbočí po 508 m vlevo do areálu Vítkovic.



Obr. 60 Trasa č. 2 – PRUNIWERK a. s. → Bolt Tower, délka 1,5 km, trasa vedoucí skrz obslužné místní komunikace, dodávka velkoformátových prosklených desek

Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Průjezd vozidel trasou č. 2 bude opět bezproblémový. Nenachází se zde žádné křižovatky, podjezdy či mosty, které by z hlediska dopravy, průjezdnosti a nosnosti nevyhověly. Nachází se zde pouze jeden snížený podjezd, který má na výšku 3,8 m, tato výška bez problémů vyhoví průjezdu vozidel se skleněnými tabulemi. Dále jsou popsány body zájmu této trasy:

- křižovatka u ulice Výstavní, poloměr otáčení 11 m;



Obr. 61 Křižovatka u ulice Výstavní
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- kruhový objezd na ulici Výstavní, poloměr otáčení nejprve 17 m, dále 11 m a nakonec 18 m;



Obr. 62 Kruhový objezd na ulici Výstavní
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- křižovatka při odbočení na ulici Ruská, poloměr otáčení 18 m;



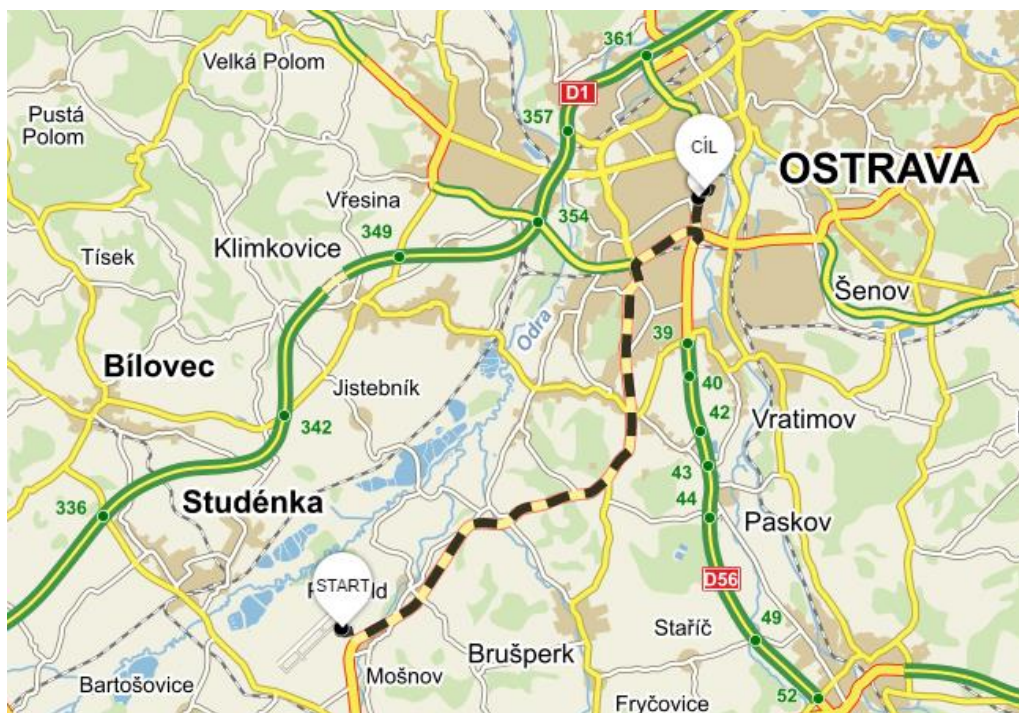
Obr. 63 Křižovatka po odbočení na ulici Ruská
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- dále bude trasa pokračovat po ulici Ruská a do areálu povede poslední odbočkou stejně jako trasa č. 1.

3 Trasa č. 3 – doprava ocelových táhel Macalloy

Trasa pro dopravu ocelových táhel Macalloy povede z letiště Leoše Janáčka v Ostravě. Na toto letiště budou prvky dopraveny leteckou dopravou přímo ze společnosti Macalloy Ltd, která sídlí ve Velké Británii, zastoupení na území České republiky a Slovenska jako firma Tension Systems, s. r. o., která sídlí v Praze. Přes tuto společnost byla řešena objednávka a dodávka potřebných táhel Macalloy. Prvky se tedy vyrábí ve Velké Británii.

Po výjezdu z letiště se trasa napojí na ulici Gen. Fajtla, ze které ihned odbočí na ulici K Letišti. Tato část trasy je dlouhá 324 m. Dále trasa povede vpravo, stále po silnici III. Třídy K Letišti po 363 m. Následně odbočí vlevo na silnici I. třídy č. 58 Staroveská, která je dlouhá 12,2 km. Silnice Staroveská se napojuje na silnici I. třídy Plzeňská, po které povede 4,7 km. Tato silnice pokračuje silnicí Rudná a to v délce 2,52 km, ze které se následně odbočí na ulici Místeckou a trasa dále povede stejně jako trasa č. 1.



Obr. 64 Trasa č. 3 – Letiště Leoše Janáčka Ostrava → Bolt Tower, délka 23,6 km, trasa vedoucí skrz komunikaci I. třídy č. 58, č. 11 a č. 56 a skrz obslužnou místní komunikaci, doprava ocelových táhel Macalloy

Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

Následující trasa vyhoví ve všech směrech pro požadovanou dopravu. Nenachází se zde žádné kritické body zájmu, které by bylo potřeba řešit objezdem či změnou trasy. Dále jsou popsány body zájmu:

- křižovatky při výjezdu z letiště, poloměr otáčení 18 m, dále 19 m a nakonec 16 m (vyhovující pro průjezd nákladního automobilu IVECO, který bude přepravovat ocelová táhla na stavbu;



Obr. 65 Křižovatka při výjezdu z letiště Leoše Janáčka v Ostravě
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- křižovatka při napojení z ulice K Letišti na silnici I. třídy Staroveská, ze které již není potřeba ověřovat další body zájmu, poloměr otáčení 105 m (křižovatka je opět vyhovující);



Obr. 66 Křižovatka při napojení z ulice U Panelárny na Libušinu
Zdroj: <http://www.mapy.cz/>

- Závěr této trasy je stejný jako při trase č. 1 ze silnice Místecká na ulici Vítkovickou směrem k areálu. Všechny následující křižovatky jsou vyhovující pro veškerý náklad a nákladní dopravu, která jimi bude dopravována. Na trase se nachází velmi únosné mosty. Opět nebylo možné z dostupných materiálů zjistit jejich přesnou únosnost. Vzhledem k faktu, že se nachází pouze na silnicích I. třídy, které slouží pro velký a pravidelný provoz, tak jsou tyto mosty hodnoceny jako vyhovující.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A8 EKOLOGIE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

1	Identifikační údaje o stavbě	148
2	Základní údaje o stavbě	149
3	Zhodnocení staveniště	149
3.1	Popis staveniště.....	149
3.2	Likvidace staveniště	150
4	Ekologie a ochrana životního prostředí	150
4.1	Nejdůležitější aspekty ochrany životního prostředí v průběhu stavby	151
5	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	153
6	Přílohy	155

1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	VYSOKÁ PEC č. 1 – NÁSTAVBA BOLT TOWER
Charakter stavby:	Nástavba vysoké pece, trvalá stavba
Místo stavby:	ulice Ruská, č. p. 2993, 703 00 Ostrava - Vítkovice k. ú. 714071 Vítkovice p. č. 1051/92, 1051/93
Předběžné náklady na výstavbu:	56 mil. Kč
Předpokládaná doba realizace:	03/2018 – 11/2018
Základní stavební objekt:	SO01 – Vysoká pec č. 1 – Nástavba BOLT TOWER
Investor:	DOLNÍ OBLAST VÍTKOVICE, Z.S.P.O. Ruská 2887/101, 706 02 Ostrava - Vítkovice IČO: 75125285, DIČ: CZ 75125285
Architektonický návrh:	Ing. arch. Josef Pleskot
Zpracovatel PD:	AP Atelier Komunardů 5/1529, 170 00 Praha 7 IČ: 14908352, DIČ: CZ 521203124 Ing. arch. Josef Pleskot
Zhotovitel projektu ocelových k-cí:	EXCON, a. s. Sokolovská 187/203, 190 00 Praha 9 – Vysočany IČ: 00506729, DIČ: CZ 00506729
Generální dodavatel oceli:	Ingsteel, spol. s. r. o. Tomášikova 17, P.O. Box 82, 820 09 Bratislava IČ: 17310428, DIČ: 2020318322
Výroba ocelové konstrukce:	Mija – Menmark, spol. s. r. o. ul. Strádalů 644/76, 718 00 Ostrava - Kunčičky IČ: 25849506, DIČ: CZ 25849506
Dodavatel ocelových táhel:	Tension Systems, spol. s. r. o. Ocelářská 35/1354, 190 00 Praha 9 IČ: 27117553, DIČ: CZ 27117553
Montáž ocelové konstrukce:	Hutní montáže, a. s. Ruská 1162/60, Vítkovice, 703 00 Ostrava IČ: 15504140, DIČ: CZ 15504140

2 Základní údaje o stavbě

Jedná se o novou ocelovou nástavbu Vysoké pece č. 1, jedná se o trvalou stavbu. Předmětná stavba není kulturní památkou. Je navržena v souladu s vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby a příslušných českých norem.

Objekt nástavby je rotační těleso zavěšené na vrcholu stávající ocelové konstrukce vysoké pece. Nová ocelová konstrukce nástavby bude uložena na vrcholu stávající ocelové konstrukce vysoké pece č. 1. Konstrukce nástavby má tvar válce, který je však opláštěný a tak má tvar šestiúhelníku. Průměr vnitřního válce je 9 m a výška 25 m, spodní hrana válce je ve výšce +49,3 m a horní hrana válce ve výšce +74,9 m. Stěna válce je tvořena 19-ti sloupky, které jsou v jednotlivých patrech nástavby po obvodě spojeny nosníky. Tuhost stěny tubusu je zajištěna vnitřními a vnějšími šikmými táhly v rovině proskleného pláště.

Uvnitř válce se nachází plnostěnný tubus, který vzniká průmětem tří rour. Dvě roury mají průměr 3 m a ta třetí má průměr 1,5 m. Ve vnitřním prostoru se nachází ještě 4 roura, která ale staticky nepůsobí s již zmiňovanými třemi rourami.

Vnější válec i vnitřní tubus jsou ve spodní části nezávisle zavěšeny systémem šikmých táhel M42-S460 do stávající konstrukce vysoké pece a také do stávající čtyřboké rámové věže. K zajištění přenosu vodorovných sil jsou ve spodní části nástavby dvě úrovně vodorovných ztužidel, které propojují nástavbu s konstrukcí pece. Po vnějším obvodu vnějšího válce jsou okolo konstrukce vedeny evakuační lávky ve tvaru spirálové lomenice. Celkem se jedná o 19 ramen lávek. Oba podélníky lávky jsou v polovině rozpětí uloženy na konzolách vedených ze sloupků vnějšího tubusu. V rozích jsou propojeny táhly, kde nejvyšší úroveň táhel je vyvěšena z vrcholu nástavby, kde se nachází vodorovné ztužidlo. Spodní ramena lávek jsou pomocí lanek spojeny se stávající konstrukcí pece.

3 Zhodnocení staveniště

3.1 Popis staveniště

Lokalita pro výstavbu se nachází v zastavěné části města Ostrava v průmyslové zóně Dolní oblasti Vítkovic v prostorách Národní kulturní památky industriálního dědictví – Vysoké pece č. 1. Veškeré pozemky leží mimo záplavovou oblast. Plocha budoucího staveniště spadá pod územní plán města Ostrava. V současné době se na pozemku nachází objekty hutního průmyslu, kde se na hlavním pozemku se nachází Vysoká pec č. 1. Celá areál Dolní oblasti Vítkovic je v současné době oplocen.

Lokalita pro výstavbu je napojena na dopravní systém zpevněných vnitroareálových komunikací, areál je přístupný z ulice Ruská. Veškeré sítě technické infrastruktury jsou v těsné blízkosti navržené nástavby. V případě potřeby při montáži ocelové konstrukce je možné využít příjezd z ulice Místecká, která je také veřejnou komunikací. Všechny komunikace je nutné udržovat v čistotě.

Na staveništi se nenachází žádná vzrostlá zeleň, kterou by bylo potřeba odstranit. Nachází se zde pouze již zmiňované stávající objekty hutního průmyslu, které již nejsou využívány. Staveniště bude vymezeno mobilním oplocením. Budou zde vymezeny všechny potřebné zóny jako například zóna pro dopravu, umístění a pohyb jeřábu apod.

Staveniště se bude skládat z mobilních buněk, dočasných skládek, kontejnerů na odpad, plochy pro montáž a plochy pro umístění jeřábu.

Staveniště bude nutno upravit a uzpůsobit zvolenému jeřábu. Při stavbě bude použit vysokozdvihový výkonný jeřáb. Součástí příprav bude i úprava daného podloží pro jeřáb včetně případné pojízdné plochy. V průběhu prací by měl být zachován běžný provoz Vysoké pece č. 1, montáže ocelové konstrukce tomu tedy budou přizpůsobeny.

Odvodnění staveniště bude řešeno napojením na stávající areálovou kanalizaci v oblasti realizované stavby. Zabezpečení vody, energií a odvedení splaškových vod bude řešeno pomocí provizorního napojení na stávající inženýrské sítě v areálu.

3.2 Likvidace staveniště

Zařízení staveniště, včetně všech skládek a skladů, se odstraní po skončení všech stavebních a montážních prací firma, která stavbu realizovala. Zařízení se odstraní v plném rozsahu v dohodnutém čase před kolaudací. Bude odvezeno zpět do skladu dodavatele stavby pomocí tahače s návěsem a hydraulickým jeřábem. Veškeré dočasně vybudované přípojky budou odstraněny před začátkem konečné úpravy venkovních ploch a komunikací (chodníky, zelené plochy). Rýhy od přípojek budou zasypány a zhutněny.

Odstraněna bude také šterková drť sloužící pro staveništní komunikaci. Část drtě se přímo použije (zasypání rýh, budoucí parkovací stání), zbylá část se odveze na skládku. Jednotlivé mechanismy na staveništi, skládky budou odstraňovány i v průběhu realizace stavby, vždy po ukončení potřeb jejich používání.

Mobilní oplocení včetně vstupní brány a branky pro pěší bude také odstraněno a odvezeno do skladu firmy.

4 Ekologie a ochrana životního prostředí

Je třeba splnit obecné podmínky pro ochranu životního prostředí při stavbě vyplývající z platné legislativy zejména:

- pro parkování a opravy stavebních mechanismů a manipulaci s ropnými látkami a látkami nebezpečnými vodám musí být v rámci stavebních prací zřízen stavební dvůr;
- stavební mechanismy, které se budou pohybovat na stavebních pozemcích, musí být v dokonalém technickém stavu, bude nezbytné je kontrolovat zejména z hlediska možných úkapů ropných látek;
- v případě úniku ropných nebo jiných závadných látek bude kontaminovaná zemina neprodleně odstraněna, odvezena a uložena na lokalitě určené k těmto účelům;
- z hlediska ochrany vod i půd je třeba zabezpečit látky škodlivé vodám a půdě (ropné produkty, nátěrové hmoty a ostatní chemikálie) dle příslušných norem, odpady budou správně uloženy (popř. zabezpečeny) a bude s nimi nakládáno dle požadavků platné legislativy;
- při realizaci se nebude ohrožovat a nadměrně nebo zbytečně obtěžovat okolí stavby především exhalacemi, hlukem, otřesy, prachem, zápachem, oslňováním, zastíněním;

- po dobu stavby bude stavebník zajišťovat údržbu a čištění komunikací dotčených stavbou, rozumí se tím technická a organizační opatření, která povedou k minimalizování prašnosti a případného znečištění při provádění činnosti.

Stavba bude probíhat v souladu s platnými právními předpisy především Ministerstva životního prostředí. Je nutné dbát ohled a dodržovat následující legislativu:

Životní prostředí:

- zákon č. 17/1992 Sb., Zákon o životním prostředí;
- zákon č. 114/1992 Sb., Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny;
- zákon č. 123/1998 Sb., Zákon o právu na informace o životním prostředí;
- zákon č. 100/2001 Sb., Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí);
- zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
- zákon č. 254/2001 Sb., Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon);
- zákon č. 274/2001 Sb., Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích);
- zákon č. 388/1991 Sb., Zákon ČNR o Státním fondu životního prostředí;
- zákon č. 201/2012 Sb., Zákon o ochraně ovzduší;
- vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), jeho změna 503/2004 Sb., dále 168/2007 Sb., 374/2008 Sb.;
- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.);
- vyhláška č. 428/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích);
- vyhláška č. 294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

4.1 Nejdůležitější aspekty ochrany životního prostředí v průběhu stavby

Musí se řádně nakládat s odpady, pro ochranu životního prostředí je třeba dbát na třídění odpadů, proto musíme na stavenišťe dodat kontejnery, které budou pravidelně vyváženy, ostatní odpady budou odvážena na skládky a na sběrná místa. Odpady budou likvidovány v souladu se zákony a to na místech určených k likvidaci daných odpadů. List o předání odpadu k likvidaci bude uchován.

Dále bude zřízena nádrž pro případné nebezpečné kapaliny a oleje. Je třeba dbát na dovolené hodnoty prašnosti prostředí a hluku od strojů, bude dosaženo dodržením pravidelné pracovní doby a případným kropením prašných materiálů (nutné dodržovat noční klid). Musí být zajištěno, aby stroje byly v náležitém technickém stavu a aby z nich neunikal olej nebo nafta, která by mohla kontaminovat spodní vody (zajistíme to pravidelnou technickou kontrolou). Pokud by na stavbě bylo riziko úniku provozních kapalin z nákladních vozů a ostatních strojů do zeminy, pod případné místo by se umístila plechová nádoba (kdyby došlo k úniku kapalin ze strojů, musí dojít k zastavení činnosti a k následné nutné opravě stroje, tomu se budeme snažit předejít pravidelnými kontrolami).

Veškeré nakládání s odpady a ochrana životního prostředí musí být v souladu s následující legislativou:

- zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů;
- zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
- vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postupu při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), jeho změna 503/2004 Sb., dále 168/2007 Sb., 374/2008 Sb.;
- vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.);
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů;
- Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Tab. 10 Zatřídění odpadu

Číslo	Zatřídění odpadu	Likvidace
03 01 05	Odřezky, dřevěná deska	Odvoz do sběrného dvora města Ostrava
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Odvoz na skládku obalů města Ostrava
15 01 02	Plastové obaly	Odvoz na skládku města Ostrava
17 01 03	Plasty	Odvoz na skládku města Ostrava
17 02 01	Dřevo	Odvoz do sběrného dvora města Ostrava
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrného dvora města Ostrava
17 90 04	Stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01/02/03	Odvoz do sběrného dvora města Ostrava
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku komunálního odpadu Ost.
80111	Odpadní barvy a látky obsahující org. rozpouštědla	Odvoz na skládku města Ostrava

Zdroj: vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů

5 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Při výstavbě budou vznikat odpady z demontáží stávajících konstrukcí, běžný komunální odpad apod. Tyto odpady budou tříděny a odváženy dodavatelem stavby k likvidaci oprávněným subjektem. Z hlediska možných vlivů na životní prostředí vyplývajících z provozu objektu budou řešeny splaškové odpadní vody, které budou svedeny novým vnitřním rozvodem do stávající čerpací šachty, odkud budou splaškové odpadní vody čerpány do obecní tlakové kanalizace napojené na ČOV.

Dešťové odpadní vody budou odváděny do stávající dešťové kanalizace na pozemku investora a dále do vodoteče. Možné vlivy na životní prostředí z výroby a skladování se předpokládají především ze vzniku odpadů z obalových materiálů a materiálů potřebných pro vlastní výrobu. Odpady budou ukládány do vyhrazených nádob. Likvidace bude prováděna oprávněným subjektem.

Z administrativních provozů bude vznikat běžný komunální odpad. Likvidace bude prováděna oprávněným subjektem.

Z hlediska vlivu na životní prostředí z hlediska hluku bude na životní prostředí působit zejména navrhovaný provoz zásobování a expedice. Na střešním plášti jsou navrženy jako zdroje hluku pouze menší vzduchotechnické jednotky. Hlavní vzduchotechnické jednotky jsou situovány do interiéru nástavby. Vliv stavby na životní prostředí z hlediska hluku bude ověřen hlukovou studií.

Veškeré druhy odpadů budou likvidovány v souladu s platnou legislativou, zejména pak dle zákona o odpadech č. 93/2016 Sb.

Zařazení vyprodukovaných odpadů dle katalogu odpadů – odpady jsou zařazeny dle vyhlášky MŽP ČR, přílohy č. 1.

Tab. 11 Kategorie odpadů

Kód odpadu	Název	Kategorie	Nebezpečnost odpadu
150101	Obaly z papíru	O	3, 13, 14
150102	Obaly z plastů	O	3, 13, 14
150103	Obaly ze dřeva	O	3, 13, 14
170107	Směsi stavebního odpadu ze stavby	O	9, 13, 14
170201	Odpadní stavební dřevo	O	9, 13, 14
170202	Sklo	O	9, 13, 14
170203	Odpadní stavební plasty	O	9, 13, 14
170302	Asfaltové lepenky, odřezky	O	9, 13, 14
170407	Směs kovového odpadu	O	9, 14
170604	Izolační materiály	O	13, 14
170802	Odřezky sádkokartonu	O	13, 14
200101	Komunální odpad papír	O	3, 9, 12, 13, 14
200108	Komunální odpad biologický	O	9, 12, 13, 14
200301	Směs komunálního odpadu	O	3, 9, 12, 13, 14
200306	Odpad z čištění kanalizace	O	9, 12, 13, 14

Legenda a kategorie odpadů:Kategorie odpadů:

O ostatní odpad

N nebezpečný odpad

Vlastnosti způsobující nebezpečnost:

1 - H1 Výbušnost

2 - H3 Hořlavost kapalin

3 - H4.1 Hořlavost pevných látek

4 - H4.2 Schopnost látek nebo odpadů se samovolně vznítit

5 - H4.3 Schopnost látek nebo odpadů uvolňovat při styku s vodou hořlavé plyny

6 - H5.1 Oxidační schopnost

7 - H5.2 Tepelná nestálost organických peroxidů

8 - H6.1 Akutní toxicita (jedovatost)

9 - H6.2 Infekčnost

10 - H8 Žíravost, korozivita

11 - H10 Schopnost odp. uvolňovat při styku se vzduchem nebo vodou jedovaté plyny

12 - H11 Chronická toxicita (jedovatost) a opožděný účinek

13 - H12 Ekotoxicita

14 - H13 Následná nebezpečnost

Likvidace odpadů vzniklých při výstavbě

Při provádění stavebních prací budou vznikat odpady, které bude stavební firma díla třídít a odděleně likvidovat oprávněným subjektem. Bude se tak oddělovat dřevěný a kovový odpad, který se bude umísťovat na vyčleněných místech v připravených kontejnerech.

Stavební firma provádějící hlavní stavební práce bude zajišťovat přesnou evidenci likvidace jednotlivých odpadů.

6 Přílohy

Na závěr jsou zde uvedeny důležité tabulky k předešlému tématu. Jedná se o kontrolu dodržování právních požadavků a o registr aspektů a právních požadavků.

Tab. 12 Kontrola dodržování právních požadavků

Kontrola dodržování právních požadavků						
Zpracoval: Bc. Lucie Bittnerová						
Složka životního prostředí	Proces Výrobek Služba	Zákon Vyhláška Předpis	Příslušný §, kterému spol. podléhá	§ je dodržován		Poznámka
				ANO	NE	
ŽP OBECNĚ	Nadměrný hluk, vibrace, prašnost	NV 502/2000 NV 178/2001		ANO		
VODA	Látky ohrožující jakost vody (ropné látky)	Zákon č. 254/2001 Směrnice 20/2002		ANO		
OVZDUŠÍ	Těkavé organické látky (čišící a nátěrové hmoty)	Zákon č. 86/2002 Vyhl. 355/2002 Směrnice 20/2002		ANO		
PŘÍRODA	Různé negativní zásahy do vegetačního pokryvu	Zákon č. 17/1992, 144/1992, 395/1992		ANO		
PŮDA	Různé negativní zásahy do půdy (úniky, úkapy)	Zákon č.. 254/2001 Směrnice 20/2002		ANO		
LES	Různé negativní zásahy do krajinného rázu	Zákon č. 144/1992, 395/1992, 289/1995 Vyhl. 15/1995, 77/1996		ANO		
HORNINY	Různé negativní zásahy do geologické sklady	Zákon č. 17/1992, 100/2001, 254/2001 Vyhl. 457/20001		ANO		
ODPADY	Stavební materiál	Zákon č. 185/2001, Vyhl. 381/2001, 383/2001 Směrnice 20/2002	1, 2, 3, 6	ANO		

Tab. 13 Registr aspektů

Registr aspektů				
Zpracoval: Bc. Lucie Bittnerová				
Číslo	Místo vzniku, činnost, výrobek	Environmentální aspekt	Environmentální dopad	Hodnocení (opatření)
1	Provoz vozidel, stavebních strojů	Únik paliv, olejů, nebezpečných látek, vznik nebezpečných látek	Zatížení životního prostředí odpady, znečištění půdy, vody	Průběžné sledování, pravidelné kontroly, důsledné vedení záznamů
2	Provoz vozidel, stavebních strojů	Spotřeba ropných produktů, spotřeba O ₂ , vznik hluku	Úbytek neobnovitelných zdrojů, spotřeba přírodních zdrojů, zatížení životního prostředí	Průběžné sledování, obměna vozového parku, autorizované měření emisí a účinnost spalování
3	Provoz vozidel, stavebních strojů	Emise a prach, zvýšení hustoty dopravy	Znečištění ovzduší, zatížení životního prostředí, zvýšené riziko dopravní havárie	Pravidelné kontroly dle vyhlášky o technické způsobilosti
4	Skladování – únik nebezpečných látek, shromaždiště nebezpečných a ostatních odpadů	Vznik ostatních a nebezpečných odpadů	Zatížení životního prostředí odpady, nebezpečnými odpady, znečištění půdy, vody	Průběžné kontroly a sledování
5	Osvětlení a provoz elektrických zařízení	Spotřeba elektrické energie	Úbytek neobnovitelných zdrojů	Průběžné sledování
6	Použití technologické vody	Spotřeba pitné vody	Úbytek neobnovitelných zdrojů	Průběžné sledování
7	Hygiena pracovníků	Znečištění pitné vody	Zatížení životního prostředí odpady	Průběžné sledování
8	Stavebně montážní činnost	Spotřeba stavebního materiálu, spotřeba chemických látek a nátěrových hmot, vznik nebezpečného a ostatního odpadu, emise prachu, vznik hluku	Úbytek neobnovitelných zdrojů, zatížení životního prostředí odpady, znečištění ovzduší, možnost poškození zdraví zaměstnanců	Průběžné kontroly, sledování, údržba

9	Stavebně montážní činnost	Práce v blízkosti komunikace – zvýšení hustoty provozu	Zatížení dopravních komunikací, zvýšené riziko dopravní havárie	Snaha omezení staveništní a mimostaveništní dopravy na minimum
10	Stavebně montážní činnost	Vznik UV/IR záření při svařování	Zatížení pracovního prostředí, možnost poškození zdraví zaměstnanců	Vhodné technologické postupy, používání OOPP
11	Návrh elektrického zařízení	Porušení ustanovení platných předpisů, nevhodný návrh a konstrukční řešení parametrů technologie	Negativní i pozitivní vliv na dopady navrhované technologie (odpady, ráz krajiny)	Dodržování platných norem a předpisů
12	Ukládání nebezpečného odpadu mimo kontejnery	Znečištění vod a půdy	Únik látek do okolního prostředí	Proškolení pracovníků, komunikace s příslušnými pracovníky, návrh opatření
13	Průběh výstavby	Prach vznikající při stavební činnosti	Znečištění ovzduší, možnost poškození zdraví zaměstnanců	Dodržování technologických postupů, dodržování ochranných opatření
14	Průběh výstavby	Vznik a přenášení vibrací	Přenášení vibrací do stavby případně do okolí stavby	Nepřenášení vibrací, dodržování správných postupů, limitů

Pozn.: Za dodržování výše uvedených aspektů odpovídají následující osoby:

- Vedoucí projektu;
- Stavbyvedoucí;
- Mistři;
- Jednotliví pracovníci;
- Obsluha stroje.

Je nutné, aby s těmito opatřeními byli seznámeni všichni účastníci výroby a realizace stavebního díla a neprodleně dbali na jejich dodržování.

Tab. 14 Registr právních požadavků

Registr právních požadavků		
Zpracoval: Bc. Lucie Bittnerová		
Zákon / předpis: Obecně závazné právní předpisy	Odpovědnost za dodržování	Poznámka
Zákon č. 17/1992 Sb. , o životním prostředí v pozdějším znění novely 100/2001 Sb. Účinnost od 1. 1. 2012 doposud	Jednatel společnosti (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni staveb. díla)
Zákon č. 254/2001 Sb. , o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) v pozdějším znění novely 39/2015 Sb. Účinnost od 1. 4. 2015 doposud	Ředitel společnosti (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni stavebního díla)
Zákon č. 185/2001 Sb. , o odpadech a o změně některých dalších zákonů v pozdějším znění novely 223/2015 Sb. Účinnost od 1. 3. 2016	Ředitel společnosti (Stavbyvedoucí)	Vedení společnosti (na úrovni stavebního díla)
Zákon č. 86/2002 Sb. , o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší) v pozdějším znění novely 38/2002 Sb. Účinnost od 1. 9. 2012 doposud	Ředitel společnosti (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni stavebního díla)
Zákonné opatření č. 369/1992 Sb. předsednictva České národní rady, kterým se mění a doplňuje zákon České národní rady č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu, ve znění zákona České národní rady č. 543/1991 Sb. v pozdějším znění novely o7/c85/1992 Sb. Účinnost od 14. 8. 1992 doposud	Ředitel společnosti (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni stavebního díla)
Zákon č. 100/2001 Sb. , o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) v pozdějším znění novely 268/2015 Sb. Účinnost od 31. 12. 2015 doposud	Ředitel společnosti (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni stavebního díla)
Zákon č. 388/1991 Sb. , o Státním fondu životního prostředí ČR, ve znění zákona ČNR č. 334/1992 Sb. a zákona č. 254/2001 Účinnost od 4. 10. 1991 doposud	Jednatel společnosti (Stavbyvedoucí)	Vedení společnosti (na úrovni stavebního díla)
Zákon č. 85/2001 Sb. , úplné znění zákona č. 65/1965 Sb., zákoník práce, jak vyplývá z pozdějších změn Účinnost od 27. 2. 2001	Ředitel společnost (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni stavebního díla)

NV č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací v pozdějším znění novely 148/2006 Sb. Účinnost od 1. 6. 2006 doposud	Ředitel společnosti (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni staveb. díla)
NV č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky Účinnost od 1. 5. 2004	Ředitel společnosti, externí ekolog, bezpečnostní technik (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni stavebního díla)
NV č. 251/2003 Sb., kterým se mění zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky Účinnost od 1. 5. 2004	Ředitel společnosti (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni staveb. díla)
Vyhláška č. 381/2001 Sb. 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) v pozdějším znění novely 374/2008 Sb. Účinnost od 1. 11. 2008 doposud	Jednatel společnosti (Stavbyvedoucí)	Vedení společnosti (na úrovni stavebního díla)
Vyhláška č. 383/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady v pozdějším znění novely 27/2015 Sb. Účinnost od 1. 3. 2015 doposud	Jednatel společnosti (Stavbyvedoucí)	Vedení společnosti (na úrovni stavebního díla)
Vyhláška č. 20/2002 Sb. Ministerstva zemědělství o způsobu a četnosti měření množství a jakosti vody v pozdějším znění novely 93/2001 Sb. Účinnost od 24. 4. 2011 doposud	Jednatel společnosti (Stavbyvedoucí)	Vedení společnosti (na úrovni stavebního díla)
Vyhláška č. 144/1992 Sb. Ministerstva vnitra České republiky o úkolech obcí a okresních úřadů při zajišťování voleb do České národní rady v pozdějším znění novely 74/1996 Sb. Účinnost od 5. 4. 1996 doposud	Jednatel společnosti	Informativně
Vyhláška č. 355/2002 Sb. Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší emitujících těžké organické látky z procesů aplikujících organická rozpouštědla a ze skladování a distribuce benzínu v pozdějším znění novely 337/2010 Sb. Účinnost od 3. 1. 2011 doposud	Ředitel společnosti (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni stavebního díla)
Vyhláška č. 457/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí o odborné způsobilosti a o úpravě některých dalších otázek souvisejících s posuzováním vlivů na životní prostředí Účinnost od 1. 1. 2002 doposud	Ředitel společnosti (Stavbyvedoucí)	Pro celou společnost (na úrovni stavebního díla)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ NA STAVBĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

1	Bezpečnost a ochrana zdraví na stavbě, důležité předpisy	163
2	Nejdůležitější rizika, které mohou vzniknout při realizaci stavby	164
3	Bezpečnost práce ve výškách a nad volnou hloubkou	181
3.1	Zachycovací postroje	181
3.2	Spojovací prostředky	182
3.3	Tlumiče pádu	182
3.4	Spojky (karabiny)	183
3.5	Polohovací pásy a prostředky	183
3.6	Zatahovací zachycovače pádu	184
3.7	Pohyblivé zachycovače pádu	184
3.8	Průmyslové ochranné přilby	185
3.9	Kotvící zařízení.....	185
4	První pomoc	186
4.1	Postup při vzniku úrazu / poškození zdraví na pracovišti:	187
5	Bezpečnostní označení při práci na pracovištích	187
6	Důležité předpisy	191
6.1	Nářízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.....	191
6.2	Nářízení 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	192
6.3	Nářízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí	192

1 Bezpečnost a ochrana zdraví na stavbě, důležité předpisy

Za bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců odpovídá zaměstnavatel na základě předpisů a nařízení souvisejících s výstavbou. Dodržování norem, zákonů, předpisů je pro zhotovitele stavby závazné. Bezpečnost práce je stanovena především těmito předpisy:

- zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon);
- zákon č. 262/2006 Sb., Zákon zákoník práce ve znění všech pozdějších novel;
- zákon č. 309/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon a zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci);
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí;
- 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;
- NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;
- NV č. 201/2010 Sb., o způsobu evidenci úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.

Zhotovitel stavby musí mít zajištěny ochranné pomůcky pro všechny pracovníky, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu. Dodavatel stavby bude mít zajištěno, v rámci přípravy stavby, základní vybavení pro poskytnutí první pomoci při úrazu a vypracuje taková organizační opatření, aby byly při realizace respektovány základní bezpečnostní předpisy pro stavební práce. Všichni zaměstnanci mají právo na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, na informace o nevyhnutelných rizicích jejich práce a na informace o jejich preventivním zajištění a opatření.

Znalost veškerých důležitých bezpečnostních předpisů je nedílnou a trvalou součástí kvalifikačních předpokladů. Podmínky k zajištění provádění stavebních prací musí být vytvářeny již při tvorbě projektové dokumentace. Součástí dokumentace je také technologický postup, který bude na stavbě neustále k dispozici.

V následujících kapitolách jsou uvedeny hlavní předpisy, nejdůležitější rizika a především opatření proti nim.

2 Nejdůležitější rizika, které mohou vzniknout při realizaci stavby

Analýza nebezpečí a rizikových faktorů je uvedena v následujícím přehledu po jednotlivých oblastech prováděných prací a činnostech, které mohou ohrozit bezpečnost práce a ochranu zdraví při prováděných pracích na staveništi.

Vysvětlivky:

⚠ NEBEZPEČÍ

! Riziko

🛡 Opatření

2.1 Pohyb osob, doprava

⚠ PŘITLAČENÍ, NARAŽENÍ ZAMĚSTNANCE MANIPULOVANOU STAVEBNÍ BUŇKOU PŘI UKLÁDÁNÍ, PÁD ZAMĚSTNANCE ZE STAVEBNÍ BUŇKY PŘI JEJÍM UPÍNÁNÍ ČI PŘEPRAVĚ

! Poškození, popřípadě rozdrčení lidského těla, vnitřní zranění, tržné rány

🛡 Nezdržovat se v blízkosti s manipulovanými stavebními buňkami a sklady. Nevstupovat na střechní buňky a po odvázání buňky použít standardní žebříky. Nepohybovat se na střeše buňky při její přepravě. Zákaz seskakování z ložné plochy přepravníku a z buňky. S buňkou manipulovat ručně až pokud je maximálně 30 cm nad základovými pásy. Neustále nutnost používání ochranných přileb, reflexních vest a předepsané pracovní obuvi.

⚠ PÁD ZAMĚSTNANCŮ ČI JINÝCH OSOB V KOMUNIKAČNÍCH PROSTORÁCH STAVBY, ŠLÁPNUTÍ NA HŘEBÍK ČI JINÝ OSTRÝ / ŠPIČATÝ PŘEDMĚT

! Pohmožděniny, zlomeniny končetin, odřeniny, bodné rány při šlápnutí na hřebík

🛡 Udržování staveništních komunikací v bezpečném stavu, nezastavování komunikací materiálem, prokazatelné určení přístupových cest, udržování pořádku na pracovišti, prkna a materiál obsahující vyčnívající hřebíky ihned odhřebíkovat nebo hřebíky zahrnout tak, aby nemohly způsobit poranění. Odstraňovat všechny čnicí a trčící předměty z komunikačních a pracovních prostor. Armaturu skladovat tak, aby svými konci nemohla způsobit zranění, přesahující konce zřetelně označit.

⚠ PÁD ZAMĚSTNANCŮ ČI JINÝCH OSOB V KOMUNIKAČNÍCH PROSTORÁCH STAVBY NA NÁLEDÍ ČI ZASNĚŽENÉM POVRCHU

! Pohmožděniny, zlomeniny končetin, poranění páteře, rozbití lebky, otřes mozku

🛡 Udržování staveništních komunikací v bezpečném stavu, pravidelné odklizení sněhu, udržování namrzlých komunikací posypem vhodným inertním materiálem v zimním období.

⚠ NEOPRÁVNĚNÝ VSTUP DO PROSTOR DODAVATELE – OHROŽENÍ CIVILNÍCH OSOB, VJEZD NEOPRÁVNĚNÝCH VOZIDEL, NEBEZPEČÍ ÚRAZU

- ! Pohmožděny, zlomeniny končetin či jiných částí lidského skeletu
- 👉 Řádné označení pracoviště bezpečnostními tabulkami na všech přístupových místech, u vstupů a výjezdů, ohlášení vstupu cizích osob do prostor dodavatele vedoucímu pracoviště. Vymezení pracoviště bezpečnostními páskami, budou zde cedule s upozorněním a zákazem vstupu nepovolaným osobám (značka „zákaz vstupu na staveniště“).
- 👉 Staveniště bude oploceno mobilním plotem výšky 2,0 m na jeho hranici. Staveniště bude u vjezdu zřetelně označeno pomocí dopravních značek (značka „zákaz vjezdu“, dodatková tabule „mimo vozidel stavby“).

⚠ SRAŽENÍ OSOBY STAVEBNÍM STROJEM ČI VOZIDLEM PŘI POHYBU PO PRACOVIŠTI

- ! Pohmožděny – odřeniny, zlomeniny končetin, vnitřní zranění až exitus
- 👉 Maximální pozornost obsluhy stavebního stroje při pohybu po pracovišti. Maximální pozornost pěších osob při chůzi po pracovišti. Seznámení obsluhy stroje a všech dotčených osob s přístupovou cestou a komunikací na pracovišti. Veškeré vjezdy na staveniště a přístupy k nim, musí být označeny bezpečnostními značkami a tabulkami se zákazem vstupu na staveniště nepovolaným osobám, po celou dobu výstavby musí být udržován bezpečný stav přístupových komunikací na staveništi, při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení. Při každém pohybu vozidla a stavebního stroje (nejenom couvání) dá obsluha zvukové znamení před zahájením úkonu. Zákaz ponechávání klíčů v zapalování stroje při pracovních přestávkách či jakémkoliv jiném vzdálení obsluhy od stroje.

⚠ OHROŽENÍ OSOB PŘI COUVÁNÍ NEBO OTÁČENÍ STROJE NEBO VOZIDLA

- ! Pohmožděny, zlomeniny končetin či jiných částí lidského skeletu, proražení lebky, krvácení, vnitřní zranění
- 👉 Dodržování pokynů vedoucího pracoviště a strojníka. Při každém pohybu stroje (nejenom couvání) dá obsluha zvukové znamení před zahájením úkonu. Navádění stroje řádně a prokazatelně poučenou osobou, používání reflexní vesty. Zákaz ponechávání klíčů v zapalování stroje při pracovních přestávkách či jakémkoliv jiném vzdálení obsluhy od stroje.

⚠ OHROŽENÍ CIVILNÍCH OSOB PŘI POHYBU VOZIDLA PŘI NAJÍZDĚNÍ NA PRACOVIŠTĚ, NA VEŘEJNOU KOMUNIKACI, PŘI CHŮZI OSOBY PŘES PRACOVIŠTĚ

- ! Pohmožděny, zlomeniny končetin či jiných částí lidského skeletu, proražení lebky, krvácení, vnitřní zranění
- 👉 Maximální pozornost při pohybu vozidla v prostorách veřejných komunikací a pracoviště. Dodržování dopravních předpisů, při couvání vždycky zvukové

znamení, v nepřehledných místech bezpečnostní hlídka. Vymezení koridorů pro pěší civilní osoby. Případné pozastavení činnosti než civilní osoby přejdou přes pracoviště.

⚠ DOPRAVNÍ NEHODA PŘI VÝJEZDU VOZIDEL NA PROVOZOVANOU KOMUNIKACI ZE STAVENIŠTĚ.

- ! Pohmožděniny, odřeniny, zlomeniny končetin, poranění páteře, proražení lebky až exitus, vnitřní zranění
- 👉 Před výjezdem na dálnici vždy zastavit a dát přednost v jízdě pomocí náležitě poučené osoby Zaměstnanec – bezpečnostní hlídka – vždy používá reflexní vestu.

⚠ PŘITLAČENÍ, NARAŽENÍ ZAMĚSTNANCE MANIPULOVANÝM STROJEM

- ! Poškození, popřípadě rozdrčení lidského skeletu, vnitřní zranění, tržné rány
- 👉 Nezdržovat se v blízkosti pohybujících se stavebních strojů. Každý pohyb stroje signalizovat zvukovým znamením.

⚠ ZASAŽENÍ OSOBY PÁDEM MATERIÁLU PŘI NAKLÁDÁNÍ NA VOZIDLO, NEBO NA DEPONII VEDLE VÝKOPU

- ! Pohmožděniny, tržné rány, zlomeniny, vnitřní zranění, zhmoždění až rozdrčení lidského skeletu až exitus
- 👉 Zákaz vstupu a pohybu osob v nebezpečném dosahu stroje a pod nakladačem. Zákaz nakládání materiálu přes kabinu vozidla, pokud se v ní zdržuje řidič nebo jiná osoba, nebo nad hlavami jiných zaměstnanců – osob. Používání ochranné přilby. Zákaz vstupu a pohybu osob pod naloženou lžicí, zákaz ponechávání naložené lžice nad výkopem. Naplněnou lžicí vždy v mezičase položit na terén tak, aby nemohl materiál či lžice nikoho ohrozit. Používání ochranné přilby.

2.2 Venkovní pracoviště na staveništi

⚠ NEBEZPEČÍ ÚRAZU PŘI PRÁCI NA PRACOVIŠTI VE VÝŠCE (PÁD DO HLOUBKY), NEBEZPEČÍ ÚRAZU OSAMOCENĚ PRACUJÍCÍCH PRACOVNÍKŮ V MÍSTECH PÁDU Z VÝŠKY, VÝBUCHU A POD., MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI, KTERÉ MOHOU OVLIVNIT STABILITU A PEVNOST PRACOVIŠTĚ

- ! Pohmožděniny, tržné rány, zlomeniny, vnitřní zranění, zhmoždění až rozdrčení lidského skeletu až exitus
- 👉 Všechny pracoviště nacházející se ve výšce je opatřeno zábradlím a je pevné a stabilní, na staveništi budou zajištěna pravidla dorozumívání pro případ nehody a účinné formy dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci, zhotovitel zajistí provádění odborných prohlídek pracoviště v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci.

⚠ OHROŽENÍ ŽIVOTŮ NEBO ZDRAVÍ OSOB NA STAVENÍŠTI V PŘÍPADĚ NEPŘÍZNIVÝCH POVĚTRNOSTNÍCH PODMÍNEK, ŽIVELNÉ UDÁLOSTI, NEVYHOVUJÍCÍM STAVU KONSTRUKCE NEBO STROJE A DALŠÍCH NEPŘEDVÍDATELNÝCH UDÁLOSTÍ, ZMĚNA POVĚTRNOSTNÍ SITUACE NEBO GEOLOGICKÝCH, HYDROGEOLOGICKÝCH PŘÍPADNĚ PROVOZNÍCH PODMÍNEK A NÁSLEDNÉ OHROŽENÍ PRACOVNÍKŮ

! Zlomeniny, zhmožděny, destrukce organismu až exitus

👉 Prováděné práce budou přerušeny, jakmile by vedly k ohrožení životů, dále se provedou nezbytná opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a zápis o opatřeních.

⚠ ZRANĚNÍ A OHROŽENÍ OSOB V DŮSLEDKU PRACOVNÍCH PODMÍNEK V PRŮBĚHU VŠECH PRACOVNÍCH ČINNOSTÍ STROJŮ, PŘEDEVŠÍM PÁSOVÉHO JEŘÁBU A AUTOJEŘÁBU

! Zranění pracovníků, ohrožení života

👉 Jeřáb bude ukotven a stabilizován pomocí betonových panelů uložených v patě jeřábu jako závaží a v průběhu práce bude zajištěna a kontrolována stabilita stroje, autojeřáb bude zajištěn a zapatkovány budou proti pohybu v průběhu jejich činností oba jeřáby

⚠ VZNIK ZÁVADY STROJE NEBO PROVOZNÍCH ODCHYLEK, SAMOVOLNÉ SPUŠTĚNÍ STROJE ČI SAMOVOLNÝ POHYB STROJE, UŽITÍ STROJE NEOPRÁVNĚNOU FYZICKOU OSOBOU

! Poranění pracovníků, ohrožení života

👉 Obsluha stroje vždy kontroluje stroj po ukončení práce, pokud zaznamená nějaké závady, seznámí s nimi střídající obsluhu, vždy, když se obsluha stroje vzdálí od stroje tak, že v případě potřeby nemůže zasáhnout, učiní opatření v souladu s návodem k používání, která zabrání samovolnému spuštění či pohybu stroje, před užitím stroje neoprávněnou osobou obsluha vždy vyjme klíče ze spínací skříňky nebo uzamkne ovládání stroje

2.3 Skladování a manipulace s materiálem, zdvihací zařízení

⚠ PORANĚNÍ ZAMĚSTNANCŮ A JINÝCH OSOB PŘI PRÁCI SE ZDVIHACÍM ZAŘÍZENÍM

! Zlomeniny, zhmožděny, destrukce organismu až exitus

👉 Řídit se zpracovaným Systémem bezpečné práce u ZZ a prokazatelné seznámení všech zaměstnanců s tímto dokumentem.

⚠ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ PÁDEM MATERIÁLU NA SKLÁDCE

! Odřeniny, zhmožděny, zlomeniny různých částí lidského skeletu až jeho destrukce, rozbití lebky, vnitřní zranění až exitus

👉 Skladovaný materiál musí být uložen tak, aby byla po celou dobu skladování zajištěna stabilita a nedošlo k jeho znehodnocování. Táhla apod. musí být uloženy

tak, aby nedošlo k sesutí a zajištěny klínem nebo jiným klínovitým předmětem, prokládkem tak, aby nemohlo dojít k ujetí. Materiál neukládat tak, aby zasahoval do komunikací a ohrožoval staveništní dopravu, a to ať pěší nebo strojní a nesmí zasahovat do průjezdného profilu.

⚠ PÁD ČÁSTI JEŘÁBU PŘI OPRAVÁCH A ÚDRŽBĚ

- ! Zlomeniny končetin, těžší pohmoždění lidského skeletu, tržné rány, vnitřní zranění
- 👉 Opravy a údržbu jeřábu provádět jen osobami odborně zaučenými. Při opravách, údržbě apod. jeřáb a jeho části zajistit proti nežádoucímu pohybu a to způsobem stanoveným v návodu.

⚠ PÁD VAZAČE Z VÝŠKY (Z VOZIDLA, TRAJLERU, Z BŘEMENE ZE STOHU ATD.)

- ! Pohmožděniny, zlomeniny, popř. vnitřní zranění
- 👉 Zavěšování a vázání břemen provádět z bezpečných pracovních podlah. Zákaz seskakování z výše položených pracovních a pochůzných ploch, používat žebříků, zbudovaných schodišť či ramp. Při manipulaci s břemenem při nakládání vozidla nestát na postranicích vozidla, používat vhodných prostředků k usměrnění břemene. Používání ochranné přilby a pracovní obuvi s tužinkou. Neseskakovat z ložné plochy nákladního vozidla – trajleru.

⚠ UKLOUZnutí A PÁD OBSLUHY PŘI NASTUPOVÁNÍ A ČASTĚJI PŘI SESTUPOVÁNÍ Z KABINY A PŘI POHYBU ZAMĚSTNANCE PO ZNEČISTĚNÉM POVRCHU STROJE

- ! Pohmožděniny, zlomeniny končetin, žeber, rozbití lebky, otřes mozku, vnitřní zranění
- 👉 Používání zařízení a prvků určených k výstupu a pohybu na stroji, udržování výstupových nášlapných míst a prvků (stupadel, nášlapných patek, madel, plošin apod.), zejména za zhoršených klimatických podmínek

⚠ ZASAŽENÍ ZEMĚSTNANCE PÁDEM MATERIÁLU A PŘEDMĚTŮ PŘI OTEVŘENÍ BOČNIC A ZADNÍHO ČELA, MATERIÁLEM SPADLÝM Z KORBY

- ! Odřeniny, zhmožděniny, zlomeniny různých částí lidského skeletu až jeho destrukce, rozbití lebky, vnitřní zranění až exitus
- 👉 Při otvírání bočnic a zadního čela stát bokem tak, aby zaměstnanec nebyl zasažen případným padajícím materiálem. Bočnice a zadní čelo otvírat tak, aby zaměstnanec nebyl zasažen otvíranou bočnicí – čelem.

⚠ ZASAŽENÍ ZAMĚSTNANCE PÁDEM MATERIÁLU Z VÝŠKY PŘI NEOPATRNÉ MANIPULACI ČI POHYBU OSOB POD ZAVĚŠENÝMI BŘEMENY

- ! Pohmožděniny, zlomeniny končetin či jiných částí lidského skeletu popřípadě jeho rozdrčení, vnitřní zranění, proražení lebky
- 👉 Zákaz pohybu pod manipulovaným břemenem a v jeho nebezpečné blízkosti – zákaz manipulace s břemenem nad osobami. Vázání břemen provádět pouze osobami s odbornou způsobilostí, jeřábnické práce provádět pouze osobami s odbornou způsobilostí. Používání bezpečných vázacích prostředků, kontrola vázacích prostředků, používání ochranné přilby. **ZÁKAZ ZDVIHÁNÍ BŘEMEN POMOCÍ ZAKÁZANÝCH MANIPULACÍ, ZEJMÉNA ŠIKMÝM TAHEM.**

⚠ NEBEZPEČNÍ ÚRAZU PŘI SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU, NEBEZPEČNÍ POŠKOZENÍ MATERIÁLU SKLADOVANÉM NA SKLÁDCE, POŠKOZENÍ MATERIÁLU ZPŮSOBEM SKLADOVÁNÍ, NEBEZPEČNÍ POŠKOZENÍ DÍLCŮ PŘI NESPRÁVNÉM UPÍNÁNÍ A ODEPÍNÁNÍ DÍLCŮ

- ! Zranění pracovníků, poškození a znehodnocení materiálů
- 👉 Materiál musí být skladován tak, jak je určeno výrobcem, přednostně v poloze, ve které bude zabudován do stavby, skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné, technické vlastnosti skladovacích ploch musí odpovídat hmotnosti materiálu, materiál bude skladován tak, aby nedošlo k jeho poškození (převrácení, překlopení nebo posunutí), ocelové prvky musí být ukládány na dřevěné podložky (trámky), upínání a odepínání dílců bude prováděno ze země a podle předpisu.

2.4 Ruční nářadí, dřevo a kovoobráběcí stroje

⚠ PORANĚNÍ ZAMĚSTNANCŮ PŘI MANIPULACI S RUČNÍMI NÁSTROJI A OSTATNÍM NÁŘADÍM, V PŘÍPADĚ ZAKOUSNUTÍ VRTÁKŮ, ŘÍZNUTÍ ROZBRUŠOVACÍMI BRUSKAMI, NAMOTÁNÍ VOLNÉHO ODĚVU NA ROTUJÍCÍ NÁSTROJ APOD.

- ! Pohmožděniny, odřeniny, tržné rány, řezné a bodné rány, zadření třísky, vřetenová zlomenina, amputace končetin
- 👉 Řádné a prokazatelné seznámení zaměstnanců s návody k obsluze a údržbě a zakázanými manipulacemi u používaných nástrojů a nářadí. Maximální pozornost při práci. Zákaz používat poškozené nebo neúplné nářadí a nářadí které není ve smyslu platné legislativy kontrolováno či revidováno. Rukojeti, násady a jiná místa, kde je třeba nářadí uchopit musí být hladce opracovány, vhodně tvarovány a zajištěny proti uvolnění. Úderné plochy a hrany nářadí nesmí mít ořep nebo trhliny. Kladiva, sekáče a podobné nářadí nesmí být zhotoveny z materiálu který se odštěpuje. Používání OOPP. Zákaz používání volných a vlajících částí oděvu při práci s rotujícím nářadím, totéž platí i o nošení řetízků apod. Zákaz provádění oprav osobami bez předepsané odborné způsobilosti. Zákaz pokládat rozbrušovačku na zem do doby jejího úplného zastavení. Zajištění prodlužovacích kabelů proti poškození. Zákaz odcházet od rotujících či jinak nezajištěných součástí stroje (kotoučová pila atd.)

⚠️ PORANĚNÍ ZAMĚSTNANCŮ PŘI PRÁCI S PNEUMATICKÝM NÁŘADÍM – UVOLNĚNÍ TLAKOVÝCH HADIC. PORANĚNÍ ZAMĚSTNANCŮ PŘI OBSLUZE KOMPRESORU – VÝBUCH, POŽÁR

- ! Pohmožděniny, zlomeniny, přeražení končetin, pohmoždění lebky, vyražení zubů, oka, ekologické poškození, popáleniny
- 🔧 Rychlospojky s poškozeným bajonetovým uzávěrem nebo těsněním se nesmějí používat. Průtok vzduchu nesmí být bráněno ohýbáním hadic. Před prováděním jakýchkoliv oprav nebo úprav musí být u pneumatického nářadí uzavřen přívod vzduchu a z hadice musí být vypuštěn tlakový vzduch. Hadice lze spojovat jen nepoškozenými a očištěnými spojkami, nesmí se používat dráty a v místě spoje musí být zabezpečeny proti rozpojení. Hadice musí být zajištěny proti poškození především přejížděním stavebními a dopravními prostředky, a to vyvěšením nebo zakrytím. Kompresor obsluhuje pouze osoba odborně způsobilá. Řádné vedení provozních záznamů, pravidelné prohlídky a údržba kompresoru. Pohonné hmoty dolévat pouze při zastaveném motoru. Zabránit potřísnění motoru doplňovanými provozními náplněmi (nafta, oleje). Používání záchytných van pod kompresorem. Řádné připevnění a kontrola tlakových hadic. Před prováděním jakýchkoliv oprav nebo úprav musí být u pneumatického nářadí uzavřen přívod vzduchu a z hadice musí být vypuštěn tlakový vzduch. Hadice spojovat jen nepoškozenými a očištěnými spojkami.

2.5 Plynové svařovací soupravy, svařování, natavování P-b

⚠️ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ VÝBUchem – POŽÁREM – POPÁLENÍM PŘI POUŽÍVÁNÍ SVÁŘECÍCH, ŘEZACÍCH SOUPRAV NA PLYN – SVÁŘOVÁNÍ, PÁLENÍ

- ! Popáleniny až III. stupně na různých částech těla
- 🔧 Práce provádí pouze osoba s odbornou způsobilostí na základě vydaného povolení ke svařování. Používání předepsaných OOPP, láhve umístit tak, aby k nim byl volný přístup, zajistit proti převržení, pádu nebo skutálení stabilními nebo přenosnými stojany, řetězy, objímkami, kovovým pásem apod., každá tak, aby v případě potřeby bylo možno lahve rychle uvolnit. Budou-li lahve vystaveny sálavému teplu, musí být chráněny nehořlavou zástěnou, při ohřátí nad 50°C se musí chladit. Připevnění hadic musí být provedeno svorkami určenými k tomu účelu.
- 🔧 Hadice musí být chráněny před mechanickým poškozením a znečištěním mastnotami a prokazatelně kontrolovat každé 3 měsíce a výsledek zapsat. Ventily se nesmí mazat tukem, hadice a spoje musí být těsné a jejich délka minimálně 5 m, hadice tažené přes komunikace musí být chráněny krytem nebo musí být použity vhodné uzávěry. Při déle trvajícím přerušení svařování nebo řezání musí být lahvové ventily uzavřeny, vypuštěn plyn z hadic a povoleny regulační šrouby redukčních ventilů. Po skončení práce nebo pracovní směny na přechodném pracovišti musí být láhve odvezeny na vyhrazené místo a zajištěny před manipulací nepovolanými osobami. Zákaz mazání ventilů tuky, souprava vybavena termoizolační rukavicí, láhve mj. chránit proti slunečnímu záření. Vybavení 2 přenosnými hasicími přístroji o hmotnosti prášku min. 6 kg. Pomocník při svařování v takové pracovní poloze a takové vzdálenosti od plamene, aby se zabránilo možnému popálení plamenem.

- 👉 Při odběru acetyleny z tlakové lahve se provádí kontrola případného zahřívání lahve nad 50 °C. Pro případ exotermické reakce v tlakové lahvi musí být písemně stanoven postup pro nakládání s tlakovou lahví, přičemž se vychází z podmínek daných výrobcem nebo dovozcem.
- 👉 Po dopravě tlakové lahve s acetylenem na svářečské pracoviště lze s odběrem acetyleny započít nejdříve po uplynutí 1 hodiny. Tato podmínka nemusí být dodržena za předpokladu, že lahve byly dopravovány ve svislé poloze a před použitím nebyly položeny. Láhev při odběru acetyleny musí být v poloze svislé nebo nakloněna ventilem vzhůru pod úhlem nejméně 30 st. od vodorovné polohy.
- 👉 V případě vzniku požáru na svářečském pracovišti, na kterém jsou umístěny tlakové lahve a jiné tlakové nádoby se svářečskými nebo jinými plyny nebo se v nebezpečné blízkosti pracoviště vyskytují, tyto se neodkladně odstraní na bezpečné místo. Přednostně se odstraní plné tlakové lahve a jiné plné tlakové nádoby. Pro stanovení konkrétního postupu se vychází z požadavků na požární bezpečnost stanovených výrobcem nebo dovozcem. Není-li možné takovou manipulaci provést, ohlásí se zásahové jednotce požární ochrany, jaké tlakové lahve a tlakové nádoby včetně jejich obsahu se nacházejí v hořícím nebo ohroženém prostoru.
- 👉 Vznítí-li se plyn unikající netěsnostmi redukčního ventilu, lahvového ventilu, hadic a jiných armatur, lahvový ventil se neprodleně uzavře a plamen uhasí.
- 👉 Při zpětném šlehnutí a hoření plamene uvnitř hořáku se ihned uzavřou ventily hořlavého plynu a kyslíku na hořáku a hořák se ochladí.
- 👉 Vnikne-li plamen do hadice a redukčního ventilu, ihned se uzavře lahvový ventil na tlakové lahvi s hořlavým plynem a poté na lahvi s kyslíkem. Hořák lze zapálit až po odstranění příčiny a následků zpětného šlehnutí.
- 👉 Požárně bezpečná vzdálenost mezi tlakovými lahvemi svářečského zařízení s využitím hořlavých plynů a zdrojem otevřeného ohně na pracovišti činí nejméně 3 m, pokud výrobce nebo dovozce pro konkrétní zařízení nestanoví jinou vzdálenost jako bezpečnou.
- 👉 Po dobu svařování musí být tlaková láhev v dohledu svářeče, popřípadě jiné osoby zúčastněné na svařování
- 👉 Tlakové lahve s hořlavými plyny nesmějí být umístěny v bezprostřední blízkosti jiných ocelových lahví nebo materiálů, který může hořet nebo explodovat.
- 👉 Tlakové lahve musejí být skladovány buď ve vhodné odvětrávané skříni, popř. v místě chráněném proti slunečnímu záru, které je uzamčeno a není přístupné pro veřejnost.
- 👉 Na acetylenovém vedení musí být instalována hadicová pojistka, a to buď v rukojeti, nebo max. 1 metr od rukojeti. Na výstupu z redukčního ventilu (mezi redukční ventil a hadici) bude osazena suchá předloha.
- 👉 Zákaz používání reflexní vesty při svařování a manipulaci s otevřeným plamenem!

⚠ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ ZPLODINAMI VZNIKAJÍCÍMI PŘI SVAŘOVÁNÍ

! Ohrožení dýchacích cest, otrava

- 👉 Zajištění přirozeného větrání a dostatečné výměny vzduchu při občasném krátkodobém svařování (umělé větrání). V případě sváření těžkých nebo lehkých kovů – kadmium, zinek, mangan, chrom používat dýchací masky (respirátoru). Používání stanovených a předepsaných OOPP. Při svařování netavicí se elektrodou v proudu argonu při poruše zpoždovacího zařízení ochrany elektrody argonem může dojít k oxidaci elektrody, proto je nutné aby ovládnutí proudění argonu zajistilo ochranu elektrody argonem ještě asi 30 vteřin po zhasnutí oblouku.

⚠ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ PŮSOBENÍM ZÁŘENÍ (ULTRAFIALOVÉ, VIDITELNÉ, INFRAČERVENÉ) PŘI SVAŘOVÁNÍ

! Ohrožení dýchacích cest, otrava

- 👉 Svářečský prostor „izolovat“ pomocí závěsů, zástěn, popř. matovými absorpčními nátěry zdí, proti intenzivnímu oslnění ostatních zaměstnanců a osob, kteří jsou přítomni v okolí. Chránit zrak i pokožku svářeče či pomocníka vhodnými OOPP (ochranná svářečská kukla nebo štít, svářečské kožené rukavice, kožená zástěra svářečská, kožená pracovní obuv). Práce provádí pouze osoba s odbornou způsobilostí, a která byla prokazatelně seznámena s návodem k obsluze.

⚠ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ POPÁLENÍM PŘI SVAŘOVÁNÍ ELEKTRIKOU

! Popáleniny na různých částech těla, úraz elektrickým proudem - poškození mozku, ucpaní cév (trombóza) až zástava srdce

- 👉 Práce provádí pouze osoba s odbornou způsobilostí, používání předepsaných OOPP. Připojení svařovacích vodičů musí být provedeno tak, aby se zabránilo náhodnému neúmyslnému dotyku s výstupními svorkami svařovacího zdroje. Svařovací kabel musí být spojen se svařovaným předmětem nebo podložkou svařovací svorkou. Svorka na připojení svařovacího vodiče musí být umístěna co neblíže k místu svařování. Elektrody musí svářeč vyměňovat zásadně s nasazenými neporušenými svářečskými rukavicemi (ne mokřými ani vlhkými). Držák elektrod a svařovací pistole musí být odkládány na izolační podložku nebo na izolační stojan. Vodič svařovacího proudu musí být uložen tak, aby se vyloučilo jeho možné poškození ostrými ohyby, jinými předměty a účinky svařovacího procesu. Poškozené svařovací vodiče nesmí být používány.
- 👉 Periodické prohlídky svařovacího zdroje musí být prováděny odpovědnými pracovníky ve lhůtách předepsaných výrobcem. Při svařování elektrickým obloukem v mokrých prostorách musí být umístěn zdroj na suchém místě, je zakázáno používat improvizované přívody proudu. Nedopalky elektrod se musí ukládat do nehořlavých krabic. Svařovat elektrickým obloukem na nechráněných pracovištích, za deště, husté mlhy, sněžení nebo silného větru je zakázáno. Svařování v uzavřených prostorách bez dostatečné výměny vzduchu je zakázáno.
- 👉 Zákaz používání reflexní vesty při svařování!

2.6 Konstrukce ke zvyšování místa, žebříky, lešení

△ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ PÁDEM ZE ŽEBŘÍKU PŘI VÝSTUPU (SESTUPU), PÁDEM (SJETÍM) ŽEBŘÍKU, ROZLOMENÍM ŽEBŘÍKU ATD.

- ! Zlomeniny různých končetin a částí těla, vnitřní zranění při pádu z výšky, zlomeniny páteře, zhmoždění lebky až exitus
- 👉 Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není opodstatněné a účelné, případně pokud místní podmínky použití takovýchto prostředků neumožňují.
- 👉 Na žebříku lze provádět pouze krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů a náradí (např. přenosné řetězové pily, pneumatické vstřelovací nástroje, či jiné pneumatické náradí) se na žebříku nesmějí vykonávat.
- 👉 Při výstupu a sestupu musí být zaměstnanec obrácen vždy obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.
- 👉 Po žebříku mohou být vynášena (snášena) břemena o hmotnosti do 15 kg.
- 👉 Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.
- 👉 Žebřík nelze používat jako přechodový můstek. Žebřík musí přesahovat svým horním koncem výstupní plošinu nejméně o 1,1 metru., přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly (přípevněné k vystrojení jámy). Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5:1 a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 metru. Žebřík musí být umístěn tak, aby po celou dobu jeho použití byla zajištěna jeho stabilita. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém a nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností (uvázání apod.). Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu.
- 👉 Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u opěrného žebříku považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 metru od jeho horního konce, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 metru od jeho horního konce.
- 👉 Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 metrů, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.
- 👉 Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 metrů nelze používat.
- 👉 Dřevěné sbíjené žebříky lze používat pouze pro výstup a sestup mezi podlahami lešení o největší délce 3,5 metru s příčlemi vsazenými do zdvojených postranic dostatečné pevnosti doložené výpočtem.
- 👉 Prohlídky žebříků provádět v souladu s návodem k používání. Výsledek vizuální kontroly zapsat do knihy kontrol.

⚠ PÁD ZAMĚSTNANCE Z LEŠENÍ, A TO JAK PŘI JEHO MONTÁŽI, TAK PŘI POUŽÍVÁNÍ A NÁSLEDNÉ DEMONTÁŽI. PÁD ZAMĚSTNANCE Z KONSTRUKCE KE ZVYŠOVÁNÍ MÍSTA PRÁCE.

- ! Zlomeniny různých končetin a částí těla, vnitřní zranění při pádu do hloubky až zlomeniny páteře, zhmoždění lebky až exitus
- 👉 Stavbu lešení provádí pouze osoba s odbornou způsobilostí na základě technické dokumentace. Konstrukce každého lešení musí být technicky dokumentována. Konstrukce lešení musí být provedena tak, aby tvořila prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení nebo proti posunutí. Podchodná výška mezi podlahami lešení musí být nejméně 1,9 m a šířka podlahy nejméně 60 cm. Mezery mezi podlahovými prvky smějí být nejvýše 2,5 cm, výjimečně 6 cm v místech svislých nosných prvků. Podlahy mohou mít výstupky do 3 cm, u nároží lešení do 5 cm. Nejmenší tloušťka prken používaných na podlahu lešení je 2,4 cm. Výška zábradlí je nejméně 1,1 m a výška záračky 15 cm.
- 👉 Zábradlí u vnitřních okrajů podlah se nemusí provádět, pokud mezera mezi podlahou a přilehlou stěnou je menší než 25 cm. Výstupky do jednotlivých pater lešení nesmějí být nad sebou. Žebříky musí přesahovat horní podlahu nejméně o 1,1 m, sklon žebříku 3:1 a otvory v podlaze, umožňující výstup nebo sestup musí mít rozměry nejméně 50 x 60 cm. Pro výstup (sestup) mezi podlahami lešení lze používat dřevěný sbíjený žebřík do délky max. 3,5 metru. Žebřík musí být dokumentován typovým výkresem, příčle vsazeny do dvojitéch postranic.
- 👉 Pro montáž, demontáž a přemísťování lešení musí být předem určen technologický postup. Při montáži a demontáži lešení musí být v každé fázi zajištěna stabilita a tuhost konstrukce lešení. Demontované součásti lešení se nesmí shazovat na zem. Pracovníci musí používat stanovené OOPP, zvláště ochranné přilby a osobní jištění zaměstnance. Místa ukotvení musí být stanovena tak, aby délka pádu při použití bezpečnostního pásu byla nejvíce 0,6 metru. Při použití bezpečnostního postroje bez tlumiče maximální délka pádu 1,5 metru, při použití bezpečnostního pásu s tlumičem nejvíce 4 metry. Místo kotvení určit s ohledem na konkrétní místo. Vizuální kontrola prostředků osobního jištění před každým použitím, seznámení zaměstnanců s návodem k použití, zdravotní způsobilost pro provádění prací ve výškách. Místo kotvení musí odolat ve směru pádu minimálně statické síle 15 kN.
- 👉 Provoz na lešení může být zahájen až po jeho úplném dokončení, vybavení a vystrojení podle dokumentace. Před zahájením provozu musí být lešení předáno. Předání a převzetí se uskutečňuje odbornou prohlídkou a výsledek musí být zapsán ve stavebním deníku. Lešení se smí používat pouze k účelům, pro které bylo projektováno, předáno a převzato do používání. Konstrukce lešení musí být neustále udržovány tak, aby mohly bezpečně plnit funkci, pro kterou byly zřízeny.
- 👉 Lešeňová konstrukce musí být každý měsíc odborně prohlédnuta. Tento termín se zkracuje na 14 dnů u lešení speciálních (pojízdná, zavěšená) nebo u lešení vystavených účinkům okolí (vibrace). Mimo tyto prohlídky provádět denně zběžnou prohlídku konstrukce lešení jako celku, při které se kontroluje zejména kompletnost konstrukce lešení. Lešení musí být opatřeno tabulkou, která obsahuje název a adresu provozovatele, nosnost pracovních podlah v $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$, dovolený počet současně zatížených podlah a způsob použití lešení.
- 👉 Za obvyklou pracovní výšku se považuje u těžkých prací (zdění, manipulace s břemeny, těžším náradím apod. apod.) práce do výšky 1,5m, pro ostatní práce

(omítky, malby, obkládání, upevňování a spojování lehkých předmětů) práce do výšky 2,0 m nad úroveň pracovní podlahy. Ke zvyšování místa práce nebo k výstupu se nesmí používat slabilní předměty a předměty určené pro jiné použití (vědra, sudy, sítě apod.). Žebříky se nesmí použít jako podpěrný nebo nosný prvek podlah lešení, s výjimkou lešeňových žebříků. Konstrukce musí být stabilní, řádně ustavená, podlaha konstrukce ucelená, žebřík přesahuje výstupovou hranu o 1,1 metru řádně zajištěn proti ujetí - sklouznutí. Stavební kozy zajišťovat při zvyšování pouze originálními závlačkami na řetízku.

- 👉 Při montáži (demontáži) lešení v bezprostřední blízkosti vodoteče používat vždy osobního jištění (postroje, brzdy, tlumič pádu, apod.) s prokazatelným určením místa kotvení.

⚠ NEBEZPEČÍ ZRANĚNÍ OSOB PŘI PRÁCI VE VÝŠKÁCH PŘI NEPŘÍZNIVÉHO POČASÍ

! Zranění pracovníků při montáži

- 👉 Práce bude přerušena při nepříznivých klimatických podmínkách (bouře, déšť, sněžení, tvoření námrazy), zvýšené povětrnostní situace (při práci na pojízdných lešních, použití závěsů na laně u polohovacích systémů při čerstvém větru o rychlosti nad 8 m/s – síla větru 5 stupňů Bf, v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s – síla větru 6 stupňů Bf), snížené viditelnosti (dohlednost v místě práce menší než 30 m) a teplotě prostředí během provádění prací nižší než -10°C.

2.7 Elektrická zařízení, úrazy elektrickým proudem, pokládka kabelů

⚠ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ ELEKTRICKÝM PROUDEM - NEVHODNÉ A NEODBORNÉ POUŽÍVÁNÍ EL. ZAŘÍZENÍ, PŘEJÍZDĚNÍ EL. KABELŮ

- ! Popáleniny, trombóza, zástava srdce, poškození mozku, úraz elektrickým proudem - ochrnutí dýchacích orgánů, fibrilace srdce, odumírání buněk šedé kůry mozkové, při vyšších proudech prudké prohřívání svalstva, vnitřní i vnější popáleniny
- 👉 Správná funkce ochrany před nebezpečným dotykovým napětím (napěťovým chráničem, nulováním nebo zemněním s trvalou kontrolou izolačního stavu), připojení spotřebičů do zásuvek, které jsou jištěny jističi, dodržovat zákaz připojovat spotřebiče volným zasunutím žil vodiče do zásuvek, k připojení použít jen odpovídajících přípojnic; při připojování spotřebičů použít pouze vhodných zástrček (aby nebyla porušena funkce chrániče).
- 👉 Zákaz odstraňování ochranných krytů a zábran, otvírání přístupů k elektrickým částem zařízení a respektování bezpečnostních sdělení. Vyloučení činností, při nichž by se mohl zaměstnanec dostat do styku s napětím na vodivé kostře nebo se přímo dotkl obnažených částí vodičů. Opravy a zasahování do elektrických zařízení a instalací – pouze osoba s odbornou způsobilostí v oboru elektro. Řádné a pravidelné kontroly a revize elektrických zařízení a odstraňování zjištěných závad. Zřetelné označení hlavního vypínače elektrického proudu.
- 👉 Zákaz omotávání prodlužovacích kabelů a jiných elektrických vedení kolem kovových konstrukcí (lešení apod.). Prodlužovací kabely vedoucí přes komunikace chránit překrytím či zakopáním.

- 👉 Používat pouze odpovídající a neporušené pohyblivé přívody a přezkoušené ruční elektrické nářadí. Přívody a nářadí jevící poškození okamžitě předat do opravy a nepoužívat.
- 👉 Dodržování ochranných pásem elektro. Řádné vytyčení a vyznačení podzemních sítí a vedení. Ve sporných místech provádět ručně kopané sondy než započnou práce strojem. Každé porušení – narušení vedení okamžitě hlásit poruchovým společenstvem. Dodržovat ochranná pásma elektrického vedení dle ustanovení platné legislativy.

⚠ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ PŘI DOTYKU STROJE S VEDENÍM VN, VVN APOD. – DOTEK S ELEKTRICKÝM VEDENÍM

! Úraz elektrickým proudem - exitus

- 👉 Dodržovat ochranná pásma sítí. V případě, kdy není možno ochranné pásmo dodržet, vyžádat si podmínky provozovatele sítí, za nichž lze pracovat. Bezpečnost zaměstnanců před dotykem s elektrickým vedením zajistit bezpečnostní hlídkou – osobou, která bude sledovat pohyb pohyblivého zařízení stroje.
- 👉 Ochranné pásmo nadzemního vedení je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými po obou stranách vedení ve vodorovné vzdálenosti měřené kolmo na vedení, která činí od krajního vodiče vedení na obě jeho strany:
 - U napětí nad 1 kV a do 35 kV včetně

- pro vodiče bez izolace	7 m
- pro vodiče s izolací základní	2 m
- pro závěsná kabelová vedení	1 m
 - U napětí nad 35 kV do 110 kV včetně 12 m
 - U napětí nad 110 kV do 220 kV včetně 15 m
 - U napětí nad 220 kV do 400 kV včetně 20 m
 - U napětí nad 400 kV 30 m
 - U závěsného kabelového vedení 110 kV 2 m

⚠ NEBEZPEČNÍ VZNIKU POŽÁRU NEBO VÝBUCHU ZAŘÍZENÍ PRO ROZVOD ELEKTRICKÉ ENERGIE, PORUCHA ZAŘÍZENÍ A NEBEZPEČNÍ PORANĚNÍ ELEKTRICKÝM PROUDEM.

! Úraz elektrickým proudem

- 👉 Na staveništi budou pravidelné kontroly a revize ve stanovených intervalech a zařízení budou zabezpečena proti neoprávněné manipulaci osob, zařízení budou navržena, provedena a používána tak, aby byly v souladu s normovými požadavky.

2.8 Montážní práce

⚠ OHROŽENÍ FYZICKÝCH OSOB A KONSTRUKCÍ PŘI MONTÁŽNÍCH PRACÍCH, NEBEZPEČÍ ZRANĚNÍ OSOB A POŠKOZENÍ KONSTRUKCE

! Úraz pracovníků, poškození prvků a nově budované konstrukce

- 👉 Montážní práce začnou až po náležitém převzetí montážního pracoviště příslušnou osobou, která je odpovědná za jejich provádění, zhotovitel zajistí bezpečné provádění a budou dodržovány všechny bezpečnostní opatření, pracovníci použijí montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu

⚠ NEBEZPEČNÝ ZPŮSOB A MÍSTO UPEVNĚNÍ VÁZACÍCH PROSTŘEDKŮ, NEDOSTATEČNÁ SÍLA ZDVIHACÍHO PROSTŘEDKU A PRO ZDVIHNUTÍ ZAVĚŠENÝCH BŘEMEN ZASYPANÝCH, UPEVNĚNÝCH, PŘIMRZLÝCH NEBO PŘILNUTÝCH, NEBEZPEČÍ ZRANĚNÍ OSOB BĚHEM ZDVIHÁNÍ A PŘEMISŤOVÁNÍ DÍLCE, MOŽNOST PŘEKLOPENÍ SVISLÝCH DÍLCŮ PO OSAZENÍ

! Ohrožení pracovníků, hrozící úraz, poškození konstrukce

- 👉 Způsob, upevnění a seřízení vazacích prostředků bude voleno tak, aby proběhlo bezpečně, zdvihání a přemísťování zavěšených břemen bude provedeno v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu, případná přimrznutá nebo jakkoli přilnutá břemena k podkladu je zakázáno zdvihát, během zdvihání a přemísťování dílce se pracovníci budou zdržovat v bezpečné vzdálenosti a až po ustálení dílce nad místem montáže se provede osazení a jeho zajištění proti vychýlení, nakonec se odvěsí od závěsu zdvihacího mechanismu, způsob uvolňování vazacích prostředků z osazovaných dílců je stanoven v technologickém postupu montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců.

⚠ OHROŽENÍ BEZPEČNOSTI OSOB NEDODRŽENÍM TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU MONTÁŽE

! Úraz pracovníků

- 👉 Veškeré následující dílce se budou osazovat až po bezpečném uložení předcházejících dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci

2.9 Bourací práce – demontáž objektu

⚠ ZASAŽENÍ ZAMĚSTNANCE A JINÝCH OSOB PADAJÍCÍMI ČÁSTMI PŘI DEMONTÁŽI OBJEKTU – STÁVAJÍCÍ VYSOKÁ PĚC.

! Zlomeniny různých končetin a částí těla, vnitřní zranění při zavalení (zasypání), zlomeniny páteře, udušení, poškození nervového systému (ochrnutí) zhmoždění lebky až exitus, rozdrčení lidského skeletu

- 👉 Práce provádět pouze podle technologického postupu zpracovaného na základě podrobné prohlídky a statického posouzení bouraných částí objektu. Zahájení bouracích prací jen na základě písemného příkazu odpovědného pracovníka

zhotovitele nebo subzhotovitele. Zajistit ohrožený prostor, ve kterém se provádí demontážní práce. Musí být zajištěn stálý dozor odpovědného pracovníka. Demontovaný materiál průběžně odstraňovat. Bourací práce se musí přerušit, pokud není zajištěna stabilita objektu.

⚠ ZASAŽENÍ ZAMĚSTNANCE ČI JINÉ OSOBY A NÁSLEDNÉ PORANĚNÍ PÁDEM NĚKTERÉ ČÁSTI OCELI Z DEMONTÁŽE A ÚPRAVY ČÁSTÍ VYSOKÉ PECE Č. 1.

- ! Poškození očí, zlomeniny dolních končetin, poškození prstů na noze či rukách. Tržné rány.
- 👉 Striktní dodržování technologického postupu bourání. Řádné používání OOPP jako ochranné brýle nebo štít, ochranná přilba, respirátor, ochranné rukavice, ochrana sluchu. Pracovní obuv s ocelovou stélkou. Zákaz práce v „kraťasech“ či „do půli těla“. Maximální pozornost při práci. Zákaz pohybu v blízkosti demontáže, a to ve vzdálenosti maximálního dosahu zvětšeného o 2 metry. Zákaz zdržování se pod daným objektem, vymezení bezpečnostní pásma se zákazem vstupu, vykazování všech neoprávněných osob z okolí pece. Bourací práce zahájit až na písemný příkaz ve stavebním deníku, po zkontrolování celého pracoviště.

⚠ NEKONTROLOVANÉ PORUŠENÍ STABILITY STAVBY NEBO JEJÍ ČÁSTI

- ! Zranění pracovníků
- 👉 Bourací a demontážní práce na stávající peci před samotnou montáží nové ocelové nástavby, při nichž budou dotčeny nosné prvky konstrukce, se budou provádět podle technologického postupu stanoveného v příslušné dokumentaci bouracích prací.

⚠ OHROŽENÍ OSOB V DŮSLEDKU NEDOSTATEČNÉHO DOZORU PŘI PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH PRACÍ VYŠŠÍCH NEŽ PŘÍZEMNÍCH BUDOV

- ! Zranění pracovníků
- 👉 V průběhu bourání stavby bude zajištěn stálý dozor určený zhotovitelem k provádění této činnosti během celé doby výkonu, nebude vykonávat jinou činnost než dozor.

2.10 Nespecifikovaná nebezpečí

⚠ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCE, SPOLUZAMĚSTNANCŮ, VEŘEJNOSTI ŠPATNÝM POCHOPENÍM POKYNU (PŘÍKAZU, ZÁKAZU) CIZOJAZYČNĚ MLUVÍCÍMI ZAMĚSTNANCI

- ! Od drobných zranění až po exitus
- 👉 V případě zaměstnávání cizojazyčně mluvících zaměstnanců bezpodmínečně zajistit:
 - piktogramy, příkazové a zákazové tabulky v příslušném jazyce

- zajištění pracovníka, který prokazatelně ovládá jak příslušný tak i český jazyk, písemně stanovený ke komunikaci a přebírání příkazů mezi vedením stavby a cizojazyčně mluvícími zaměstnanci
- stálá přítomnost tlumočnicka

⚠ ZASAŽENÍ OČÍ ZAMĚSTNANCŮ CHEMICKÝMI SMĚSMI

! Poranění očí

- 🕒 Používat OOPP, a to obličejový štít, ochranou masku. Prostředky první pomoci na vypláchnutí očí na místě práce

⚠ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ PŘI PROVÁDĚNÍ STRÍKANÝCH SMĚSÍ ZASAŽENÍM ODRAŽENOU (ODSTRÍKNUTOU) SMĚSÍ

! Poranění očí, řezné – sečné rány v obličejí, škrábance

- 🕒 Postupovat podle zpracovaného technologického postupu. Při provádění tryskaných směsí používat řádně předepsané OOPP ochranné brýle nebo ochranný štít. Dbát na to, aby ve směru odstříku směsi nestál další zaměstnanec. Při zasažení očí okamžitě vypláchnout a vyhledat lékařské ošetření. Řádné používání pracovního oděvu.

⚠ OHROŽENÍ ZAMĚSTNANCŮ PŘI PROVÁDĚNÍ PARKOVÝCH ÚPRAV ŠLÁPNUTÍM NA HRÁBĚ, KROMPÁČ, LOPATU. OTLAKY A PUCHÝŘE OD NÁSAD NÁŘADÍ.

! Pohmožděniny, vyražení zubů, poškození obličejí, otřes mozku

- 🕒 Opatrnost při manipulaci s nářadím, nepokládat hrábě „zuby“ nahoru, zabránit šlápnutí na vratké konce nářadí.

2.11 Osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP)

Po provedených opatření se nebezpečí maximálně sníží. Nutno však brát v úvahu, že existuje možnost (přes veškerá přijatá opatření) selhání lidského faktoru. Proto se musí provádět denní prohlídky pracoviště, odstraňovat zjištěné závady a nedostatky, vyvozovat důsledky při zjištěných porušeních předpisů o BOZP a PO. Věnovat se nahlášeným skoronehodám a provádět opatření zamezující opakování příčin skoronehod. Pravidelně a důsledně provádět orientační zkoušky na zjištění přítomnosti alkoholu v dechu u zaměstnanců. Vykazovat z pracoviště zaměstnance, kteří nemají řádné a předepsané OOPP. Nepřipustit k práci zaměstnance bez předepsané zdravotní a odborné způsobilosti.

Nařízené OOPP

⇒ CHRANA HLAVY – OCHRANNÁ PŘILBA:

- ochranná přilba červená generální ředitel, zaměstnanci provádějící kontroly stavu BOZP, PO, ŽP, jakosti a audity na pracovištích;
- ochranná přilba modrá stavbyvedoucí, vedoucí stavby, mistr;
- ředitelé závodů a jejich zástupci;

- odborní ředitelé a jejich zástupci;
 - ředitelé divízi, vedoucí střediska, vedoucí projektu;
 - ochranná přilba žlutá dělníci;
 - ostatní výše neuvedení technici a návštěvy na staveništích;
 - ochranná přilba modrá rezerva 2 ks pro návštěvy na pracovišti.
- ⇒ OCHRANA NOHOU – OBUV S OCELOVOU TUŽINKOU A STÉLKOU
- při všech ostatních činnostech než při svařování.
- ⇒ OCHRANA ZRAKU NEBO OBLIČEJE – OCHRANNÉ BRÝLE, OBLIČEJOVÉ ŠTÍTY:
- nebezpečí oslnění - sluneční brýle (jeřábník, řidič, strojník).
- ⇒ OCHRANA TĚLA, PAŽÍ A RUKOU – OCHRANNÉ ODĚVY:
- veškeré stavební práce a všichni zaměstnanci.
- ⇒ RUKAVICE:
- veškeré stavební práce
 - rukavice proti prořezu a propíchnutí při manipulaci se špičatými a ostrohrannými předměty.
- ⇒ REFLEXNÍ VESTA ORANŽOVÁ S LOGEM OHL ŽS (NEBO LOGEM ZAMĚSTNAVATELE)
- všichni zaměstnanci na pracovišti
 - 2 ks rezerva na pracovišti pro návštěvy.

NEJDŮLEŽITĚJŠÍ OPATŘENÍ

- !! OCHRANNOU PŘILBU MUSÍ ZAMĚSTNANCI POUŽÍVAT VŽDY A NA CELÉM PRACOVIŠTI. Místa a činnosti, při kterých se ochranná přilba nemusí používat, musí být vypsány v knize ÚŠK BP a Stavebním deníku a zaměstnanci s tímto pokynem musí být prokazatelně seznámeni;
- !! Techničtí zaměstnanci (mistrem počínaje) a návštěvy musí vždy při jakémkoliv pohybu a práci na pracovišti používat Ochrannou přilbu, reflexní vestu. Zákaz pohybu těchto zaměstnanců v „krafasech“ či jinak upravených kalhotách, v sandálech, lodičkách či jiné lehké obuvi;
- !! Reflexní vestu musí zaměstnanci používat vždy při pohybu po pracovišti. Lze nahradit ochranným pracovním oděvem s reflexními ochrannými prvky;
- !! zákaz používat reflexní vestu při použití otevřeného plamene, při svařování plamenem i elektrickou, pálení, používání zařízení vyvíjející jiskry!

3 Bezpečnost práce ve výškách a nad volnou hloubkou

Zde bude popsáno stručné seznámení s osobními ochrannými pomůckami, jejich správné nastavení, seřízení a způsoby použití.

3.1 Zachycovací postroje

Základním a nejjednodušším typem celotělového postroje je typ pouze s jedním zádovým zavěšovacím prvkem pro zachycení pádu a to je „kotvicí oko“. Všechna tato oka jsou označena písmenem „A“. U postrojů dle EN 361 + EN 358 je navíc integrovaný bederní pás s polohovacími oky.

Celotělový postroj bude jedinným postrojem, který bude tolerován při realizaci nástavby Vysoké pece č. 1 – Bolt Tower. Jiný typ bezpečnostního zachycovacího prostředku je nežádoucí. Je potřeba, aby byli pracovníci jištěni po celém těle, nikoli například pouze v pase. Postroj jim bude neustále kontrolován a všichni pracovníci stvrdí svým podpisem pohyb ve výškách pouze s těmito bezpečnostními prvky.

Postroje jsou vybaveny předním i zadním kotvicím okem, polohovacími oky, slaňovacím okem, bederním pásem, polstrováním stehenních a někdy ramenních popruhů a dalšími pomocnými prvky pro zavěšení materiálu nebo náradí. Některé výrobky jsou vybaveny automatickými sponami pro rychlejší manipulaci při nastavování postroje.



Obr. 67 Postroje, které splňují všechny požadavky kladené na profesionální práci
Zdroj: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/13867/Bezpecnost.pdf>

3.2 Spojovací prostředky

Dle předpisů nesmí být délka spojovacího prostředku větší než 2 m včetně všech doplňků, tzn. karabin a tlumiče pádu. U výrobků, které jsou složeny z několika integrovaných prvků, zpravidla u spojovacího prostředku s tlumičem pádu, bývá pouze jeden štítek s označením normy tlumiče pádu.

U prostředků, které splňují požadavky na testování pádu přes ostrou hranu, je zřejmé, že tento produkt byl úspěšně testován při horizontálním použití a pádu se sklonem 90° přes ocelovou hranu o poloměru 0,5 mm.



Obr. 68 Spojovací prostředky

Zdroj: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/13867/Bezpecnost.pdf>

3.3 Tlumiče pádu

Úkolem tlumičů pádu je eliminovat rázovou sílu vzniklou při pádu. V případě zachycení pádu je lidské tělo vystaveno obrovské zátěži, které může způsobit životu nebezpečné zranění – poškození vnitřních orgánů.

Tlumiče pádu musí eliminovat tuto sílu na max. 6 kN (600 kg), což je podle testů ½ hodnoty (12 kN), která může být životu nebezpečná. Většina tlumičů se aktivuje při síle nižší a přináší tak uživateli „přijatelnější“ pocit při zachycení pádu.

Tlumiče jsou většinou vyrobeny z popruhů sešitých k sobě, které se při zatížení začnou párat. Párání zajistí nejen snížení rázové síly, ale tím, že se popruh prodlužuje, částečně také eliminuje kyvadlový pohyb. Délka rozvinutého popruhu se většinou pohybuje od 120 do 180 cm.



Obr. 69 Tlumič pádu

Zdroj: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/13867/Bezpecnost.pdf>

3.4 Spojky (karabiny)

Pro pracovní účely je nutné používat spojky dle normy, je u nich nutnost provést min. dva na sobě závislé úkony pro otevření karabiny. Existuje celá řada spojek, které se liší materiálem, tvarem, způsobem zablokování a účelem použití. Pojistka zámku může být šroubovací, automatická, či jde o pojistky, k jejichž odblokování použijeme dlaň ruky.

Při používání spojek je vhodné dbát i na to, aby ocelové spojky nebyly používány ve spojení se slaňovacím zařízením, nebo jiným nastavovacím zařízením lana vyrobeným z hliníku. Ocelová spojka v tomto případě výrazně zkrátí životnost hliníkového prostředku.



Obr. 70 Spojky

Zdroj: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/13867/Bezpecnost.pdf>

3.5 Polohovací pásy a prostředky

Používání samostatného pracovního polohovacího pásu je nyní méně časté a většinou se používají bezpečnější celotělové zachycovací postroje. Délka polohovacího prostředku není stanovena.

Polohovací pásy ale nejsou určeny k zachycení pádu, je nutné je tedy užívat tak, aby se uživatel do míst s rizikem pádu nedostal, nebo je nastavil tak, aby k pádu nedošlo. Tyto výrobky vydrží pouze pád dlouhý 1 m.



Obr. 71 Polohovací pásy
Zdroj: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/13867/Bezpecnost.pdf>

3.6 Zatahovací zachycovače pádu

Tyto zachycovače fungují na podobném principu jako bezpečnostní pásy v autě. Při pomalém pohybu se textilní popruh nebo ocelové lanko vysouvají a zasouvají, pokud dojde k pádu, zablokují se.

Při jejich používání je nutno dbát pokynů výrobce, protože uživatel mnohdy dělá chybu ve způsobu užití. Většina těchto zachycovačů je povoleno užívat pouze ve vertikálním směru s max. sklonem 40 – 45° od osy. Pro použití zachycovače v horizontálním směru musí být zatahovací zachycovač pádu vybaven doplňkovým tlumičem dle specifikace výrobce.



Obr. 72 Zatahovací zachycovače pádu
Zdroj: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/13867/Bezpecnost.pdf>

3.7 Pohyblivé zachycovače pádu

Tento typ prostředku je používán k zachycení pádu na vertikálních konstrukcích jako např.: výstupové žebříky na telekomunikační věže apod. V případě pohyblivých zachycovačů pádu na pevném zajišťovacím vedení je prvek tvořen kovovým tvarovaným profilem, ke kterému se připojuje zachycovač pádu.

V případě pohyblivých zachycovačů pádu na poddajném zajišťovacím vedení je nutné dbát na to, aby při výstupu nedocházelo k průvěsu lana, což by mohlo vést k nepřijatelně dlouhému pádu ohrožujícím život.



Obr. 73 Pohyblivý zachycovač pádu na pevném zajišťovacím vedení
Zdroj: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/13867/Bezpecnost.pdf>

3.8 Průmyslové ochranné přilby

Používání přileb je základní povinností každého pracovníka. Vzhledem k tomu, že ochranné přilby nepatří do třídy III pro kategorii OOP, ale do třídy II, nejsou na ně kladeny tak přísné požadavky. Životnost přileb nebývá zpravidla přesně stanovena, ale je dána doporučením výrobce. Pokud však dojde k nehodě a bude zjištěno použití přilby po doporučené lhůtě životnosti, bude z toho mít zaměstnavatel problém.

Doporučuje se používat přilby se 4 bodovým upnutím ke skořepině. Důvodem je nutnost mít helmu na hlavě i v případě uklouznutí, sesunutí nebo po zachycení pádu.



Obr. 74 Průmyslová ochranná přilba
Zdroj: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/13867/Bezpecnost.pdf>

3.9 Kotvící zařízení

Vždy je nutné mít určené bezpečný a pevný spolehlivý kotvící bod, aby uživatel nebyl vystaven smrtelnému nebezpečí. Dle norem existují pro kotvení třídy A – E.

Do třídy A spadá kotvení k zajištění na svislých, vodorovných a šikmých plochách.



Obr. 75 Kotvící zařízení

Zdroj: <http://www.mpsv.cz/files/clanky/13867/Bezpecnost.pdf>

Třída B je určena pro mobilní kotvící zařízení jako např. trojnožka, vzpěra do zárubní nebo textilní či ocelová smyčka.

Třída C zahrnuje poddajná vodorovná kotvící vedení, což je systém kotvících bodů spojených ocelovým lanem, ke kterému se pak uživatelé připojují prostřednictvím dalších OOP.

Třída D zahrnuje pevné vodorovné kotvící vedení, kde je systém tvořen pevnou kolejnicí, v níž se pohybuje jezdec.

Kotvící zařízení třídy E jsou výrobky držící vlastní hmotností na vodorovných površích do sklonu 5°. Nejčastěji jsou složeny z ocelové konstrukce a betonových nebo gumových podstav.

4 První pomoc

První pomoc musí poskytnout každý v rozsahu svých vědomostí, znalostí a možností. První pomoc musí být účelná a rychlá. Na pracovišti musí být zabezpečeny k případnému použití pomůcky k poskytování první pomoci, a to:

- Skříňka první pomoci:
Skříňka první pomoci musí být umístěna v buňce stavbyvedoucího
- Lékárnička v pevném obalu

Náklady na pořízení prostředků k poskytnutí předlékařské první pomoci nese každý subdodavatel samostatně a odpovídá za to, že na každém jeho pracovišti budou prostředky první pomoci kdykoli, kdy se na pracovišti vyskytují zaměstnanci, lehce dostupné a kompletní.

Místo, kde je umístěna lékárnička, musí být označeno bezpečnostní tabulkou – alespoň za sklem vozidla.

Při poskytování první pomoci postupujeme klidně, rozvážně, šetrně, svědomitě a cílevědomě.



4.1 Postup při vzniku úrazu / poškození zdraví na pracovišti:

1. poskytnout první pomoc s ohledem na vlastní bezpečnost a zdraví
2. použít dostupné prostředky (skříňka první pomoci, lékárnička v pevném obalu)
3. volat odbornou pomoc (155)
4. zraněného nikam netransportovat – vyčkat na místě se zraněným do příjezdu odborné pomoci
5. záchranná služba převezme zraněného a zvolí způsob dalšího ošetření, transportu a směřování
6. informovat vedení stavby, nadřízené
7. úraz ihned zapsat do Knihy ÚŠK BP, zaznamenat veškeré okolnosti + příp. fotodokumentace
8. informovat technika BOZP a PO OHL dle Havarijních čísel

5 Bezpečnostní označení při práci na pracovištích

Barevné vyznačení značky označující riziko střetu osob s překážkami nebo pádu osob:

Tab. 15 Bezpečnostní vyznačení – tabulka 1

Při použití barev černé a žluté 	Při použití barev červené a bílé 
--	--

Bezpečnostní označení při práci používané na jednotlivých pracovištích:










Tab. 16 Zákazové značky

ZÁKAZOVÉ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN		Ohrazení pracoviště
ZÁKAZ VÝSKYTU OTEVŘENÉHO OHNĚ		Pracovní místa pro svařování
ZÁKAZ KOUŘENÍ PRŮCHOD PRO PĚŠÍZAKÁZÁN	 	Ohrazení pracoviště
ZÁKAZ POUŽITÍ VODY PRO HAŠENÍ		Elektrická zařízení a rozvaděče
NEDOTÝKAT SE		Plochy bezprostředně po svařování
VODA NEVHODNÁ K PITÍ		Staveništní voda

Tab. 17 Výstražné značky

VÝSTRAŽNÉ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
VÝSTRAHA, POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉ LÁTKY		Ohrazení pracoviště
VÝSTRAHA, RIZIKO EXPLOZE		Láhve s plynem
VÝSTRAHA, RIZIKO TOXICITY		Pracoviště pro svařování, řezání
NEBEZPEČÍ ZAKOPNUTÍ		Lešení, při vstupu a pohybu po stávající vysoké peci
NEBEZPEČÍ PÁDU		Lešení, nová nástavba
NEBEZPEČÍ ELEKTRINA		Staveništní rozvaděč
POZOR NA ZAVĚŠENÉ BŘEMENO		U jeřábů při přemísťování břemen
VAROVÁNÍ, VÝSTRAHA, RIZIKO, NEBEZPEČÍ		Na jednotlivých pracovištích
NEBEZPEČNÉ NEBO DRÁŽDIVÉ LÁTKY		Pracoviště pro svařování

Tab. 18 Příkazové značky

PŘÍKAZOVÉ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANY OČÍ		U staveništních buněk, s popisem prací
PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANY HLAVY		U staveništních buněk, s popisem prací
PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANY SLUCHU		U staveništních buněk, s popisem prací
PŘÍKAZ K OCHRANĚ RUKOU		U staveništních buněk, s popisem prací
PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANY NOHOU		U staveništních buněk, s popisem prací
PŘÍKAZ K NOŠENÍ OCHRANNÉHO PRACOVNÍHO ODĚVU		U staveništních buněk, s popisem prací
PŘÍKAZ K NASAZENÍ OCHRANY OBLIČEJE		U staveništních buněk, s popisem prací
PŘÍKAZ K NASAZENÍ VÝSTROJE K UPOUTÁNÍ		U staveništních buněk, s popisem prací
PŘÍKAZ – PĚŠÍ MUSÍ POUŽÍT TUTO CESTU		U staveništních buněk, s popisem prací

Tab. 19 Informativní značky

INFORMATIVNÍ ZNAČKY		
Význam značky, příp. text potřebný umístit spolu se značkou	Značka (symbol, piktogram)	Umístění na pracovišti
Značky pro označení únikových cest a nouzového východu nebo místa první pomoci a zařízení pro přivolání první pomoci		
MÍSTO PRVNÍ POMOCI		Buňka - kancelář
POHOTOVOSTNÍ TELEFON PRO PRVNÍ POMOC NEBO ÚNIK		Buňka - kancelář
Informativní značky pro ochranu před požáry		
HASICÍ PŘÍSTROJ		Buňka - kancelář
OHLAŠOVNA POŽÁRU		Buňka - kancelář

6 Důležité předpisy

Následující předpisy a jejich přílohy byly použity jako podklad pro zpracování BOZP na staveništi.

6.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Příloha č. 4 k nařízení vlády č. 591/2006

6.2 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

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 zaměstnanců pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou.

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

Dále bude brán ohled na následující předpisy.

Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen

Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení

Příloha č. 4 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro plynulou dopravu nákladů

Příloha č. 5 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

Další požadavky na bezpečný provoz a používání stabilních skladovacích zařízení sypkých hmot



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

A10 ZÁVAZNÁ PRAVIDLA PRO UŽIVATELE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Lucie Bittnerová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2017

Obsah

1	Základní informace	195
1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	195
1.2	Návod na užívání	196
2	Záruka	196
3	Obecná pravidla užívání nemovitosti	196
3.1	Vlhkost.....	197
3.2	Tepelné dilatace a smršťování materiálu	198
3.3	Sedání a dotvarování stavby	198
4	Konkrétní zásady užívání nemovitosti	199
4.1	Nosné konstrukce a prvky	199
4.2	Opatření proti vlhkosti	199
4.3	Vnitřní konstrukce a prvky	200
4.3.1	Nenosné konstrukce.....	200
4.3.2	Schodiště.....	200
4.3.3	Dveře	200
4.3.4	Okna, balkónové dveře	201
4.4	Povrchy	201
4.4.1	Stěny a stropy	201
4.4.2	Podlahy	202
4.5	Zařizovací předměty	202
4.6	Kanalizace	202
4.7	Elektroinstalace	202
4.8	Zámečnické konstrukce	203
4.9	Vzduchotechnika	203
4.10	Výtah	203
4.11	Pochůzí lávky okolo objektu	203
4.12	Různé	203
5	Životnost funkčních dílů a cyklus jejich oprav	204

1 Základní informace

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	VYSOKÁ PEC č. 1 – NÁSTAVBA BOLT TOWER
Charakter stavby:	Nástavba vysoké pece, trvalá stavba
Místo stavby:	ulice Ruská, č. p. 2993, 703 00 Ostrava - Vítkovice k. ú. 714071 Vítkovice p. č. 1051/92, 1051/93
Investor:	DOLNÍ OBLAST VÍTKOVICE, Z.S.P.O. Ruská 2887/101, 706 02 Ostrava - Vítkovice IČO: 75125285, DIČ: CZ 75125285
Architektonický návrh:	Ing. arch. Josef Pleskot
Zpracovatel PD:	AP Atelier Komunardů 5/1529, 170 00 Praha 7 IČ: 14908352, DIČ: CZ 521203124 Ing. arch. Josef Pleskot
Zhotovitel projektu ocelových k-cí:	EXCON, a. s. Sokolovská 187/203, 190 00 Praha 9 – Vysočany IČ: 00506729, DIČ: CZ 00506729
Hlavní stavební objekt:	SO01 – Vysoká pec č. 1 – Nástavba BOLT TOWER
Základní údaje o kapacitě stavby – funkční vertikální rozložení nástavby:	
+53,165 Technické podlaží:	5,5 m ²
+55,600 P10 vstupní plošina, přístupová lávka:	5,5+38,2 m ²
+55,825 A prezentační prostor, WC:	57,2 m ²
+59,278 A1 vložené patro, WC:	7,2 m ²
+62,235 B kavárna, WC:	57,2 m ²
+66,225 C klub, WC:	57,2 m ²
+68,825 C1 vložené patro, zázemí:	7,2 m ²
+71,425 D vyhlídka – střešní terasa:	56,3 m ²
Vnější úniková lávka:	235 m ²
Celková užitná (podlahová) plocha:	526,5 m ²
Obestavěný prostor včetně lávek:	1 700 m ³

1.2 Návod na užívání

Následující popsaný návod k užívání slouží k základnímu informování investora o fungování objektu a o jeho údržbě. V návodu lze najít kontakty na zhotovitele v případě reklamací či havárií. Návod na užívání stavby vychází ze smlouvy o dílo.

Jelikož se jedná především o ocelové konstrukce, údržba zde nebude tak rozsáhlá a častá, jako tomu většinou bývá u zděných budov. Veškerý personál pohybující se po objektu, včetně veškerých návštěvníků, kteří se budou po objektu pohybovat, bude seznámen se správným provozem. Školení pro zaměstnance zajistí dodavatelé jednotlivých firem. Zaměstnanci i návštěvníci objektu budou seznámeni především i s veškerými bezpečnostními pokyny, které je nutné při pohybu po této konstrukci dodržovat.

2 Záruka

Záruka na provedený objekt a veškeré konstrukce je poskytována vyšším dodavatelem stavby, firmou EXCON, a.s. (dále jen „zhotovitel“).

Rozhodujícím dokumentem určujícím záruční podmínky je smlouva o dílo, která je sepsaná mezi zhotovitelem a firmou Dolní oblast Vítkovice (dále jen „investor“). Záruka se většinou poskytuje na dobu 5 let pro veškeré stavební konstrukce a ve výjimečných případech pouze na 2 roky a to na zařizovací předměty a některé technologie. Vše je podrobně popsáno v SoD. Záruční doba začíná v den předání stavby investorovi. Jako všeobecná zásada při řešení reklamací platí to, že závady způsobené nevyhovující stavební technologií nebo vadným materiálem, budou zhotovitelem odstraněny v rámci záruky. Záruční opravy jsou zhotovitelem poskytovány zdarma.

Záruka se nevztahuje na závady provedené ostatními dodavateli stavby, které si zajistí investor po předání díla, případně na vady na konstrukcích, do kterých zasahoval jiný dodavatel. Záruku také nelze uplatnit na škody, které byly provedeny investorem, a to například nevhodné stavební nebo montážní zásahy do konstrukcí, rozvodů, různých technologií, pokud bylo použito jiných postupů než v tomto dokumentu doporučených. Záruka také nelze uplatnit na zařízení, na kterých nebyla prováděna pravidelná údržba stanovená výrobcem, případně předepsaná v tomto plánu údržby. Záruka se nevztahuje na závady vzniklé po skončení záruční doby.

**Kontakt na Reklamační středisko firmy EXCON, a. s.: tel.: 257 265 969
mobil: 728 627 053**

3 Obecná pravidla užívání nemovitosti

Technické řešení všech konstrukčních prvků a jejich sestav, ze kterých se nástavba skládá, je na úrovni technického poznání doby, ve které byl zpracován projekt nemovitosti a ve které probíhala její výstavba. Tato časovost technické úrovně poznamenává především jednotlivé výrobky, z nichž se nemovitost skládá. Bez ohledu na to však nadčasově platí obecné zákonitosti stavební fyziky, tepelné techniky, akustiky, požární bezpečnosti a celé řady disciplín technických věd souvisejících s výstavbou, při jejichž respektování vznikají základní předpoklady dlouhodobé správné funkce nemovitosti a naopak při jejich systematickém porušování k jejímu celkovému

nebo dílčímu znehodnocování. K těmto obecným zásadám považujeme za nutné upozornit na nejzávažnější skutečnosti v následujícím.

Definování druhů údržby a oprav:

- Běžná údržba – udržování a čištění objektu, včetně veškerého zařízení, které se provádí při delším užívání objektu, udržování veškerých zařízení ve funkčním stavu; je prováděna v závislosti na druhu udržované věci (z pravidla 1x týdně až 1x měsíčně);
- Pravidelná údržba – týká se především technologických zařízení a výtahů, jedná se z pravidla o nutné a bezpečnostní kontroly, které se provádí 1x ročně;
- Drobné opravy – zahrnují drobné opravy závad na konstrukcích či zařízeních, které nevedou ke značnému poškození objektu či zařízení, nenaruší jeho funkčnost, nenaruší bezpečný pohyb osob po konstrukci.

3.1 Vlhkost

Vzhledem k tomu, že se jedná o ocelovou nástavbu vysoké pece, která byla zhotovena sice klasickými stavebními technologiemi, avšak zdaleka ne z velké části takovými, při kterých by se do konstrukce vnášelo velké množství vody. Jedná se o ocelovou konstrukci, tudíž se zde používaly především svařované a šroubové spoje. Pokud zde budeme mluvit o nějaké vlhkosti, zbytkové vlhkosti, rozhodně v dokončené nemovitosti v okamžiku předání a počátku užívání díla nebude vlhkost vyšší než dlouhodobě stabilizovaná. Nebude tedy nutné proces stabilizace vlhkosti ve větší míře zkrátit. Pokud by se ale v některých částech vyskytla vyšší vlhkost, uvedeme zde některá nutná opatření:

- intenzivním větráním, při čemž je účinnější opakované krátkodobé větrání plným otevřením oken než dlouhodobé s malou účinností větrání šterbinami
- mírným zvýšením teploty vytápění v prvním zimním období o 1 – 2 °C oproti standardu vytápění v příštích zimních obdobích
- omezením používání zvlhčovačů vzduchu apod. v prvním roce užívání
- vyloučením zastavování velkých ploch obvodových zdí velkoplošným nábytkem
- vyloučením situování velkoplošných dekorativních předmětů na obvodových stěnách
- systematickým užíváním instalovaných elektrických ventilátorů zvláště při užívání nástavby, při němž se vnitřní vlhkost zvyšuje (ventilátory na WC a v koupelnách).

Vysokým množstvím vzdušné vlhkosti by mohlo dojít ke vzniku plísní, případně ke korozi, pokud se jedná o ocelovou konstrukci.

Častým omylem je představa, že v zimním období se stavba nedosuší a dosušení se odkládá na letní období a zvýšené přirozené větrání (zde mluvíme pouze o některých spojích a těsnění, nikoli o zděných stěnách či omítkách, maltách). V zimním období je relativní vlhkost vnějšího ovzduší nízká. Intenzivním krátkodobým provětráním místností vyměníme teplý vzduch za chladný s nízkým obsahem vlhkosti. Jeho schopnost pojmout vlhkost zvýšením teploty na teplotu vytápěné místnosti je vysoká.

Opakování cyklu krátkodobého větrání v zimním období je vysoce účinným opatřením k eliminování zbytkové vlhkosti novostaveb.

Vysychání zabudovaných stavebních materiálů až do ustáleného stavu se může přirozeně projevit vznikem drobných prasklinek na stropech a stěnách, většinou v místech instalací a v místech spojů konstrukcí, tento jev postupem času zanikne.

3.2 Tepelné dilatace a smršťování materiálu

Pokud zde mluvíme o běžných stavebních materiálech tak ve většině případů každých z těchto materiálů mění svůj objem v závislosti na změnách teplot. Zde se jedná především o ocelovou konstrukci a prosklenou fasádu lemující objekt nástavby. Vzhledem k teplotám během celého ročního období, nedochází až k takovým teplotním změnám, při kterých by veškerý použitý materiál z oceli měnil svůj objem. U některých stavebních materiálů, jako např. u betonových konstrukcí, zdících materiálů, omítek apod. se navíc projevuje tzv. smršťování, což je zmenšení objemu vlivem nabývání pevnosti po vyrobení a ustálení vlhkosti (v tomto případě se zde jedná o základy vysoké pece, u kterých byla provedena řádná kontrola a revize před samotným počátkem realizace ocelové nástavby vysoké pece). K eliminování závažných nepříznivých vlivů na statickou bezpečnost a kvalitu staveb se v konstrukcích navrhuje dilatační spáry. Eliminovat všechny vlivy ze změn objemů stavebních materiálů vlivem změn teplot prakticky nelze. Stavební konstrukce se chovají zcela přirozeně a mnohdy si, vytvoří v nejslabším článku dilatační spáru přirozenou cestou. Samovolně vzniklá dilatační spára, která nemá vliv na statickou bezpečnost díla, není závadou. Pokud vadí při užívání z provozních nebo estetických hledisek, je ji možno buď cíleně přiznat, nebo ji překrýt vhodným konstrukčním prvkem. V žádném případě neočekávejte, že samovolně vzniklou dilatační spáru můžete trvale zlikvidovat vyplněním této spáry pevným materiálem.

Jsmo přesvědčeni o tom, že nemovitost, kterou jste převzali, byla z tohoto pohledu navržena a zhotovena správně.

3.3 Sedání a dotvarování stavby

Každá stavba v závislosti na základových poměrech vlivem své hmotnosti prochází procesem sedání. Velikost sedání může být od několika milimetrů až k několika centimetrům. Vyšší hodnoty sedání nastanou zcela výjimečně a to zpravidla při nedokonalém průzkumu základových poměrů, nevhodném staveništi, nekvalifikovaně zpracovanému projektu a kombinaci těchto vlivů. Co se týká vysoké pece, zde byla provedena statická kontrola a byl zhotoven detailní přehled o všech konstrukcích.

Při rovnoměrnosti základových poměrů a správném návrhu stavby dojde zpravidla k rovnoměrnému sedání stavby jako celku, které se prakticky nijak nepříznivě neprojeví. Při nerovnoměrnosti základových poměrů a komplikovaných řešeních staveb se řadou technických opatření snaží vždy projektant a zhotovitel stavby rovnoměrnost sedání navodit. Převážný podíl sedání stavby se odehrává v průběhu zhotovování hrubé stavby. Pouze menší podíl se odehrává po jejím dokončení. I minimální pohyby stavby vlivem sedání se mohou projevit např. vlasovými trhlinkami v omítkách. Tyto trhlinky se zpravidla podaří natrvalo odstranit při prvním následném malování. Zde se ale omítky nevyskytují, pouze nátěry vnitřních svislých konstrukcí, ale nepředpokládá se zde nějaké značné poškození, které by bylo způsobeno sedáním či pohyby stavby.

4 Konkrétní zásady užívání nemovitosti

4.1 Nosné konstrukce a prvky

Základem objektu je samotná vysoká pec č. 1. Jedná se o rámovou konstrukci čtvercového půdorysu s osovými roztečemi sloupů 11 x 11 m. Výška konstrukce je cca 59,5 m. Sloupy vysoké pece jsou svařované průřezy ve tvaru kříže s pásnicemi, mají půdorysný rozměr 1 x 1 m a proměnnou tloušťku pásnic i stojin. Vodorovné rámové příčle tvoří svařované nosníky tvaru „I“. Jsou zde i sekundární konstrukce plošin, které jsou pevně připojeny k pochozímu slzičkovému plechu.

Nad základy, tudíž nad vysokou pecí, je objekt nástavby. Jedná se o rotační těleso zavěšené na vrcholu stávající vysoké pece. Je táhly vpleteno do posledních dvou výškových úrovní. Jedná se o ocelovou stavbu, která má skleněné opláštění ze všech stran.

Vzhledem k charakteru nosné konstrukce, kde se jedná pouze o ocelovou konstrukci, která je založena na stávající ocelové konstrukci, nepředpokládá se žádné sednutí či hnutí konstrukce.

Drobné zásahy do svislých nosných konstrukcí lze provádět až po ověření umístění rozvodů instalací. I po tomto ověření podle výkresové dokumentace je nutné postupovat obezřetně s ohledem na možnost narušení např. rozvodů el. instalací. Do vodorovných nosných konstrukcí, stropů a schodišť, jsou zásahy nepřípustné, nepřípustné jsou vesměs veškeré větší zásahy do ocelové konstrukce bez konzultace se statikem a provedením kontroly.

4.2 Opatření proti vlhkosti

Vzhledem k tomu, že zde nebyl použit mokrá technologický postup výstavby, je zde minimální možnost výskytu či vzniku tzv. zabudované vlhkosti. Pokud by se zde nějaká vlhkost vyskytla, odstraní se intenzivním vytápěním a pravidelným větráním.

Pravidelné větrání je bezpodmínečně nutné zvláště v místnostech s vyšším vlhkostním zatížením, tedy v hygienických místnostech. Je nutné používat ventilaci pro dodržení průvzdušnosti v objektu.

Větrání v objektu by mělo být prováděno pravidelně a často (cca každé dvě hodiny), avšak krátce a intenzivně. Při větrání nesmí dojít k ochlazení vnitřních povrchů!

Rosení nebo kondenzaci nelze považovat za vadu, ale za důsledek momentálních podmínek v interiéru nebo nesprávné užívání místnosti. Koupelny a WC se musí nuceně odvětrávat. Možnost kondenzace si můžete ověřit dotykovým teploměrem přiloženým na stěnu, takže při různé teplotě místnosti a relativní vlhkosti bude mít zvolené místo teplotu v oblasti rosného bodu (viz tabulka).

Tab. 20 Teploty v oblasti rosného bodu

<i>Teplota °C v místnosti</i>	<i>Teplota rosného bodu °C</i>					
20	5,99	9,26	12	14,36	16,44	18,31
21	6,89	10,18	12,84	15,32	17,42	19,3
22	7,78	11,1	13,88	16,27	18,39	20,28
23	8,68	12,02	14,81	17,23	19,36	21,27
24	9,56	12,93	15,75	18,19	20,33	22,26
25	10,46	13,85	16,69	19,14	21,3	23,24
<i>relativní vlhkost %</i>	40%	50%	60%	70%	80%	90%

Tabulka ukazuje, při jaké interiérové teplotě vlhkosti vzduchu dojde ke kondenzaci na měřeném místě dotykovým teploměrem při dosažení uvedené tabulkové hodnoty.

4.3 Vnitřní konstrukce a prvky

4.3.1 Nenosné konstrukce

Vnitřní nenosné konstrukce se ve zmíněném objektu neobjevují, jsou zde pouze nosné konstrukce z oceli.

4.3.2 Schodiště

Schodiště je v objektu točité, konstrukčně je celé z oceli. Provádí se zde běžná údržba, avšak vzhledem ke konstrukci nejsou potřeba větší opravy.

4.3.3 Dveře

V objektu jsou osazeny dveře ze stejného materiálu a to ocelové konstrukce. Provedení dveří je dáno jejich umístěním a účelem. Hlavní vstupní dveře do objektu jsou také ocelové. Vnitřní dveře vyžadují minimální údržbu. Povrch dveří, zárubní i kování je možno čistit jemným suchým nebo mírně vlhkým hadříkem. Používat lze i vodu s příměsí saponátu. V žádném případě není vhodné používat chemické prostředky, organická rozpouštědla nebo abrazivní příměsi. Povrchová úprava nesmí přijít do styku s ostrými a tvrdým, i předměty, které ji mohou poškodit.

Vnitřní i vstupní dveře jsou místně řešeny atypicky v oblouku. Toto řešení vychází z celkové ocelové koncepce nástavby a respektují tvar ocelových stěn. Dveře jsou ocelové s výztuhami a falci. Při požárním požadavku jsou opatřeny typovými detaily kouřotěsnosti a při požadavku na tepelnou odolnost jsou skrápěny SHZ. Jsou osazeny samozavírači a hlídány EPS. Vstupní dveře z lávek jsou otevírány dovnitř z důvodů zajištění funkčnosti v souvislosti s možnou nepřízní počasí způsobenou jejich výškou nad terénem.

V případě nutnosti stačí 1 x ročně namazat závěsy a střelku zámku vhodným mazacím tukem

U bezpečnostních vložek FAB při používání dodatečně vyrobených klíčů může dojít k poškození této vložky.

U dveří s požární odolností je nutné minimálně 1x za tři měsíce kontrolovat zda nebyl stržen nebo poškozen expanzní pásek. Pro zajištění bezvadné činnosti protipožárních uzávěrů je třeba 1 x ročně v souladu s §7 odst. 4, vyhlášky 246/2001 Sb. provést kontrolu provozuschopnosti a celistvosti požárních dveří, zda mají volný chod

v závěsech, zda nejsou závěsy, zámek, kování uvolněny a že stěelka zapadá do zámku. Zpěňovací požární páska je umístěna po obvodu dveří a pokud nedojde k jejímu poškození nevyžaduje žádnou speciální údržbu. Z bezpečnostních důvodů nesmí být blokována funkce samozavírače ani jinak omezováno samozavírání dveří.

V případě, že zárubně dveří jsou opatřeny obvodovým těsněním, může toto těsnění zpočátku ztížit zavírání křídel. Tento jev by měl po dotvarování těsnění pominout.

Posuzování případných reklamačních vad: závady konstrukce se řídí normou ČSN 746401, vzhled, odstín, kvalita laku, provedení, rámování, zasklení, sesazení dýhy apod., dveří a zárubní se posuzuje ze vzdálenosti 1,5 m při běžném osvětlení. U kování se záruka vztahuje na funkčnost kování a skryté vady povrchu. U dýhovaných dveří je použito výhradně přírodních materiálů, proto je povolena barevná odlišnost i kombinovaná skladba sesazenky. Tyto rozdíly nejsou vadou zboží, ale důkazem pravosti.

4.3.4 Okna, balkónové dveře

Veškerá okna, prosklená fasáda, vyžadují drobnou údržbu a to běžné čištění a seřízení. Vnější polygonální tubus je opláštěný (prosklený) v rozsahu 18,2 m. Jednotlivé velkoformátové skleněné desky jsou naloženy po všech čtyřech stranách. Svislé hrany jsou opatřeny lištou šíře 80mm, naložené na sloupky tubusu a vodorovné hrany jsou řešeny omega lištou naložené na paždíky, které jsou v úrovních podlaží a místech kotvení evakuační lávky. Návrh zasklení je ze skel, která se nezabarvují do barev (modrá zelená hnědá), jsou tedy neutrální, provedeno čirými izolačními dvojskly s minimální reflexí max. 10%.

Údržba skel, rámu, vnějších i vnitřních parapetů se provádí vodou s běžnými saponátovými prostředky. Při čištění a užívání je nutno dbát na to, aby obvodové profily nebyly mechanicky poškozeny – oprava poškozených povrchů profilů zcela úspěšně není možná. Při údržbě je nutno dbát pokynů výrobce.

Mytí oken z vnější strany mohou provádět pouze specialisté na práci ve výškách, kteří jsou vlastníky příslušného osvědčení bez ohledu na to, zda jsou práce prováděny s využitím lávek, vysokozdvíhných plošin nebo horolezecké techniky. Příslušní pracovníci provádí mytí a čištění oken s řádným dodržováním bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Práce probíhají v co nejkratším čase a za příznivého počasí, minimálně 2 x ročně.

Po určité době užívání je v některých případech nutné seřídit kování, kterým se upraví případné svěšování okenních a dveřních křídel. Seřízení oken se provádí nastavením kování.

Při otevírání oken postupujte s citem a zabraňte narážení křídel do stěn a ostění, v opačném případě dojde k jejich poškození či vyvrácení.

4.4 Povrchy

4.4.1 Stěny a stropy

Omítky se v tomto objektu neobjevují. Jedná se o ocelovou konstrukci, vnitřní povrchy stěn jsou ocelové s nebo bez nátěru. Probíhá zde běžná údržba a to obnovení nátěru, čištění apod.

4.4.2 Podlahy

Podlahy nových plošin a lávek jsou z pozinkovaného pororoštu 30/3, na lávkách doplněné protiskluzovou úpravou. Na vnitřní podlahy nástavby je navržena penízková tmavá guma nalepená na plovoucí cementotřískové podlahové desky PD tl. 2X12 variantně 32 mm. Podlaha vyhlídková terasy na střeše válce je z ocelového žárově pozinkovaného plechu s protiskluzovou úpravou.

Vzhledem k návštěvnosti je potřeba čistit podlahy, umýt je, 1 x týdně a to běžným způsobem (zamést, umýt vlhkým hadrem).

4.5 Zařizovací předměty

Veškeré zařizovací předměty zdravotně technických instalací nevyžadují jinou než běžnou údržbu čištěním. Přitom ale zásadně nepoužívat přípravky, které jsou připraveny na bázi mechanického čištění - čistící pískové přípravky, přípravky s příměsí čistících písků apod. Přípravky s příměsí tekutých chemických látek rozpouštějících mastnoty, usazeniny a soli zařizovacím předmětům neškodí.

V počátku užívání objektu se v novém potrubním systému mohou vyskytovat v menší míře nečistoty, které zanášejí filtry na výtokových bateriích a trysky ve splachovacích nádržkách. V případě, že se Vám projeví snížená intenzita přítoků vody, překontrolujte nejprve čistotu těchto dílů.

Minimálně jednou ročně je nutné pročistit umyvadlové sifony a odstranit z nich zbytky mýdel, různých nečistot apod. a propláchnout je čistícím prostředkem na plastové odpady.

Zanesení filtrů a sifonů není závadou ve smyslu garanci zhotovitele díla a jejich čištění je nutno chápat jako běžnou údržbu.

Minimálně 1x ročně provést kontrolu armatur a ostatního vybavení a případné zjištěné závady nechat odborně opravit.

4.6 Kanalizace

Ležatá kanalizace je provedena z plastových trubek a je uložena v zemi. Revizní šachta s čistícím kusem se nachází vně objektu. Prostřednictvím této šachty a čistících kusů na jednotlivých stupačkách je možno kanalizaci čistit.

Čištění kanalizace se provádí pomocí čistících kusů, které jsou osazeny na potrubí v suterénu.

4.7 Elektroinstalace

Připojení objektů je provedeno přes přípojkové skříně osazené ve venkovní fasádě ze strany vstupu do objektu Velína. Hlavní vypínač je osazen v přízemí objektu Velína.

POZOR! Veškeré zásahy do elektroinstalace může provádět pouze odborný pracovník s příslušnou kvalifikací. **POZOR!**

Údržbové práce, které se mohou běžně provádět odborně nezpůsobilými osobami – výměna žárovek, čištění svítidel apod., je možno provádět pouze na spotřebičích, jejichž přívodní vedení je odpojeno od zdroje elektrické energie.

Na elektroinstalaci, včetně hromosvodu, se musí provádět pravidelné provozní revize min. 1x za tři roky.

Světelné zdroje (žárovky, zářivky apod.) jsou spotřebním materiálem. Jejich výměna je věcí běžné údržby, nikoliv záruky.

4.8 Zámečnické konstrukce

Zámečnické konstrukce, především zábradlí, nevyžadují zvláštní údržbu s výjimkou případů, ve kterých dojde k poškození – odření povrchové úpravy (nátěru). Tyhle případy je nutné okamžitě opravit a zabránit tak možnosti vzniku koroze nebo v případě poškození reflexního nátěru zabránit nebezpečí pohybu nepovolaných osob v zakázaných oblastech objektu.

4.9 Vzduchotechnika

V objektu jsou instalovány vzduchotechnické rozvody a zařízení. POZOR! Opravy a údržba vzduchotechnického zařízení mohou být provedeny pouze odborně způsobilou osobou, údržbu je potřeba provádět 1 x ročně.

4.10 Výťah

V objektu se nachází evakuační hydraulický osobní výťah se strojovnou dole vedle šachty. Pokyny a užívání výťahu jsou umístěny v kabině výťahu. Zajistit servisní činnost výťahu je povinností vlastníka. Bez zajištění není možné výťah provozovat.

4.11 Pochůzí lávky okolo objektu

Po vnějším obvodu proskleného tubusu jsou „spirálovitě“ vedeny evakuační lávky. Celkem se jedná o 19 ramen lávek o šířce cca 1m, s podélným sklonem cca 6%. Oba podélníky lávky jsou v polovině rozpětí uloženy na konzolách vedených ze sloupků vnějšího tubusu. V rozích jsou lávky vzájemně propojeny táhly, nejvyšší úroveň táhel je vyvěšena z vrcholu nástavby, kde je vodorovné ztužidlo. Spodní ramena lávek jsou pomocí lanek spojeny se stávající konstrukcí pece. Nástup na lávky je z podesty schodišťové věže ve výšce +59,1m, na kterou navazuje nová krátká plošina propojující schodišťovou věž se spodním ramenem evakuační lávky. Jako pochozí plocha jsou navrženy pororošty, které jsou z konstrukčních důvodů rozděleny na trojúhelníkové dílce. Pororošty jsou po obvodu podepřeny diagonálními prvky lávky a podélníky.

Není zde vyžadována zvláštní údržba, pouze v zimním období je potřeba zabránit udržování sněhu na lávkách a namrzání. Jako běžná údržba se předpokládá pouze vizuální kontrola případného vzniku koroze.

4.12 Různé

Přístupové komunikace a chodníky pro pěší se musí pravidelně udržovat a to především v zimním období. Je nutné uklízet sněh a provádět posyp, jak chodníku, tak příjezdové komunikace vedoucí k objektu.

Chodníky by se také měly pravidelně zametat a minimálně 1 x ročně by se měly čistit okapové žlaby od listů.

5 Životnost funkčních dílů a cyklus jejich oprav

Tab. 21 Životnost funkčních dílů

Funkční díl	Konstrukční prvky	Typ poruchy	Životnost v letech	Cyklus oprav v letech	Rozsah oprav v %
Základy	stávající konstrukce vysoké pece - rámová ocelová konstrukce	mechanické poškození, koroze, opotřebení	100	100	50
	pylony ve vrcholu stávající ocelové konstrukce	koroze, ztráta stability	100	100	50
Svislé nosné a obvodové ocelové konstrukce	ocelová konstrukce nástavby, vodorovná ztužidla	obnažení povrchu (poškození nátěru), mechanické poškození, koroze	100	15	25
Stropní konstrukce	tyčové a plošné ocelové prvky	mechanické poškození, obnažení povrchu	100	15	25
Pochozí lávky	pozinkovaný pororošt s protisklizovou úpravou	nechanické poškození, narušení vodou, koroze, odlupování nátěru	40	10	10
	nátěr zábradlí	mechanické poškození, odlupování	5	2	100
Schodiště	točité ocelové schodiště	mechanické poškození, opotřebení	100	100	50
Střecha, kompletní skladba konstrukce vč. izolace	kompletní konstrukce jednoplášňové střechy	prasknutí, odtržení	90	40	30
Povrchy vnitřních stěn - nátěry	vnitřní nátěry ocelových konstrukcí	mechanické poškození, popraskání	40	25	10

Povrchy vnějších stěn - zateplení fasády	zateplení provětrávané fasády minerální vlnou	mechanické poškození, popraskání	60	25	15
	zateplení zavěšenou fasádou s kazetami z hliníkového plechu	mechanické poškození, prasknutí kazet	60	20	20
Povrchy vnějších stěn - prosklená fasáda, opláštění objektu	skleněné opláštění tubusu	mechanické poškození, praskliny	65	50	30
	svislé hrany a sloupky tubusu pro uložení skleněných desek	mechanické poškození, koroze	80	80	20
Dveře vnitřní	vnitřní ocelové dveře	mechanické opotřebení	80	20	20
Dveře vnější	vnější ocelové dveře	mechanické poškození	70	20	20
Podlahy	plovoucí cementotřísková podlaha s povrchem z penízkové tmavé gumy	mechanické poškození, odlepení, popraskání	80	20	15
Vodovod	vnitřní vodovod	popraskání, porucha těsnosti	80	20	5
Kanalizace vnitřní	vnitřní kanalizace	popraskání, porucha těsnosti	80	20	5
Zařizovací předměty	WC	mechanické opotřebení	50	10	2
	umyvadla	opotřebení	15	5	5
	baterie	opotřebení	10	2	2
Zdroj tepla, ohřev TUV, regulace	regulace	opotřebení	60	20	10
Klimatizace, vzduchotechnika	vzduchotechnika	poruchy, opotřebení	60	10	10
	vzduchotechnické jednotky	poruchy, opotřebení	30	5	20
Elektroinstalace	elektroinstalace - silnoproud, slaboproud	porucha vedení, opotřebení	60	30	25
Hromosvod	konstrukce hromosvodu	degradace materiálu	50	10	10
Výtah	hydraulický osobní výtah, ocelové lana, nerezové dveře	mechanické poškození, opotřebení	30	15	20
Venkovní osvětlení	veřejné osvětlení	opotřebení	70	10	15

Komunikace	opotřebení	opotřebení, mechanické poškození	100	25	10
Chodníky a zpevněné plochy	opotřebení	opotřebení, mechanické poškození	100	25	10
Přípojka vody	přípojka vody	degradace materiálu	150	50	10
Přípojka kanalizace	přípojka kanalizace	degradace materiálu	150	50	10
Přípojka silnoproudu	přípojka silnoproudu	degradace materiálu	150	50	10

Závěr

Tématem mé diplomové práce bylo zpracování technologického projektu nástavby Vysoké pece č. 1 – Bolt Tower v Ostravě - Vítkovicích. Při zpracovávání této práce jsem se dozvěděla mnoho zajímavých a užitečných poznatků, které se týkají projektu této stavby a také samotné realizace tohoto projektu a to především o ocelové konstrukci, její výrobě, provádění a montáži.

Zjistila jsem, jaké práce se musely provést na stávajícím objektu nepoužívaného objektu hutního průmyslu, aby bylo možné na něm zrealizovat danou nástavbu. Dále jsem se také naučila mnohem více o ocelových konstrukcích, zjistila jsem, jakým způsobem se provádí takové konstrukce. Díky zpracování diplomové práce jsem nejen využila poznatky, které jsem se naučila během studia na vysoké škole, ale také jsem se naučila mnoho nových technických věcí.

V neposlední řadě jsem zpracovávala technologický postup pro montáž ocelové konstrukce, jež byl pro mne stěžejním problémem. S tímto předpisem jsem se zúčastnila Oborové studentské soutěže, kde jsem popisovala především systém zavěšení a napínání ocelových táhel pomocí zařízení Macalloy TechnoTensioner. Během tohoto zpracování jsem byla v kontaktu se zástupci z různých firem, tudíž jsem získala mnoho poznatků z praxe. Této zkušenosti si velmi cením, rozšířilo mi to mé obzory v této tématice.

Snažila jsem se komunikovat s vedoucím mojí práce a konzultovat s ním veškerou problematiku, komunikovala jsem také s firmou, jež byla nedílnou součástí realizace této stavby. Získala jsem mnoho nových poznatků a cenných informací o prováděných a popisovaných technologiích, dále poznatky ohledně technologických postupů, časového plánování, rozpočtování a mnoho dalších včetně rozšíření znalostí týkající se BIM. Rozšířila jsem si své znalosti týkající se programů MS Project a BuildPower. Doufám, že získané znalosti v budoucnu uplatním.

Použité zdroje

Monografie

DOČKAL, K. *Management kvality staveb. Podklady pro zpracování KZP – svislé a vodorovné konstrukce*, 2009, s. 65. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia.

TECHNOLOGIE STAVEB. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-720-4282-3.

TECHNOLOGIE STAVEB I: technologie stavebních procesů. Vyd. 1. Brno: Cerm, 2004, 132 s. ISBN 80-214-2873-2.

Internetové zdroje

VOLVO TRUCKS [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://www.volvotrucks.cz/cs-cz/trucks/volvo-fl/specifications/data-sheets.html>

AUTOPŮJČOVNA RENTÍK [online]. 2010 [cit. 2016-11-23]. Dostupné z: <http://www.autopujcovnarentik.cz/uzitkova-vozidla>

ACM [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://www.autojerabymalina.cz/>

AUTO HELUS [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <https://www.autohelus.cz/iveco/nove/eurocarg/iveco-eurocarg-ml-120e21.htm>

DAF [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://www.daftrucks.cz/cs-cz/trucks/specsheets-search-page>

TENSION SYSTEMS [online]. [cit. 2016-11-23]. Dostupné z: <http://www.tension.cz/>

ČESKÁ ASOCIACE OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ ČAOK [online]. [cit. 2016-11-23]. Dostupné z: <http://www.caok.cz/>

MONTÁŽNÍ A PRACOVNÍ PLOŠINY [online]. 2015 [cit. 2016-11-23]. Dostupné z: <http://www.hmp.cz/soubory/technicke-listy/art-220.pdf>

DESIGN MAG [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://www.designmagazin.cz/architektura/18778-vitkovice-se-meni-ve-vzdelavaci-a-kulturni-centrum.html>

INTER FORST [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://www.interforst.cz/cz/eshop/k/priblizovani-dreva/textilni-popruhy/textilni-upinaci-pas-30mm-3m-1t-smycka-smycka/554/>

MECHMES [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: http://mechmes.websnadno.cz/dokumenty/pri-t2-11_svarovnikovuelektrickymobloukem.pdf

SARENS [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: http://www.sarens.com/media/catalog/demag%20cc2400-1/cc2400_1_a1.pdf

TZB INFO [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://stavba.tzb-info.cz/ocelove-konstrukce/9241-provadeni-ocelovych-konstrukci>

AUTOMIG [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://automig.cz/o-svarovani/metody/>

VŠE PRO SVAŘOVÁNÍ [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://www.vseprosvarovani.cz/index.php?p=kyslikove-rezani>

AB-CONT [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://www.ab-cont.cz/>

STAWEBNINY [online]. [cit. 2017-01-13]. Dostupné z: <http://www.stawebniny.cz/public/firms/90/upload/ceniky/cenik-halfen-2008-09-01.pdf>

Legislativa

ČSN EN 1090 Provádění ocelových konstrukcí. 2010.

ČSN EN 1090-1+ A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců. 2012.

ČSN EN 1090-2 + A1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. 2012.

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení. 1992.

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty. 1997.

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

Nářízení 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

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

Vyhláška č. 93/2016 Katalog odpadů.

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 41/2005 Sb., č. 294/2005 Sb., č. 353/2005 Sb., č. 351/2008 Sb., č. 478/2008 Sb., č. 61/2010 Sb., č. 170/2010 Sb., č. 35/2014 Sb., č. 27/2015 Sb.)

Zákon č. 174/1968 Sb., Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění zákona ČNR č. 159/1992 Sb., zákona č. 47/1994 Sb., zákona č. 71/2000 Sb. a zákona č. 124/2000 Sb., č. 309/2006 Sb. - Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů

Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Seznam obrázků

Obr. 1	Organizační struktura zpracovatele projektové dokumentace, vlastní schéma	17
Obr. 2	Organizační struktura firmy provádějící montáž OK, vlastní schéma	18
Obr. 3	Logistické pojetí staveniště, vlastní schéma	19
Obr. 4	Vazby a prvky okolí na staveniště, vlastní schéma	19
Obr. 5	Logistické řetězce, vlastní	20
Obr. 6	Legenda k předešlým schématům	20
Obr. 7	Stavební buňka – AB 6/2,5 m vnitřní výška	37
Obr. 8	Stavební buňka – AB 3 - vrátnice	37
Obr. 9	Sanitární buňka SB 6	38
Obr. 10	Obytná buňka AB 6	39
Obr. 11	Příklad kontejneru na odpad 1,1 m ³	39
Obr. 12	Vanový ocelový kontejner 9 m ³	40
Obr. 13	Skladový kontejner 20''	42
Obr. 14	Informační cedule	43
Obr. 15	Trasa č. 1 – Mija – Menmark → Bolt Tower, délka 6,6 km, trasa vedoucí skrz obslužné místní komunikace a částečně po komunikaci I. třídy č. 11 a č. 56, dodávka ocelových prvků	48
Obr. 16	Trasa č. 2 – PRUNIWERK a. s. → Bolt Tower, délka 1,5 km, trasa vedoucí skrz obslužné místní komunikace, dodávka velkoformátových prosklených desek	48
Obr. 17	Trasa č. 3 – Letiště Leoše Janáčka Ostrava → Bolt Tower, délka 23,6 km, trasa vedoucí skrz komunikaci I. třídy č. 58, č. 11 a č. 56 a skrz obslužnou místní kom., doprava ocelových táhel Macalloy	49
Obr. 18	Vizualizace – pohled na stávající i nové ocelové konstrukce	59
Obr. 19	Vizualizace – popis hlavních částí Vysoké pece č. 1	60
Obr. 20	Ocelová konstrukce kabiny výtahu	62
Obr. 21	Zobrazení schodiště, zábradlí a posuvných dveří v kabině výtahu	62

Obr. 22	Vlastnosti táhel Macalloy	73
Obr. 23	Napínací zařízení Macalloy TechnoTensioner	75
Obr. 24	Nová ocelová nástavba vysoké pece (BIM sight)	87
Obr. 25	Doplnění styčnicků a vzpěr na stávající konstrukci (BIM sight)	90
Obr. 26	Zavěšení spodní části tubusu na ocelových táhlech Macalloy (BIM sight)	92
Obr. 27	Detail začepování ocelových táhel do styčnicků stávající konstrukce (BIM sight)	93
Obr. 28	Nástavba po montáži nosných ocelových dílců (BIM sight)	94
Obr. 29	Ocelová konstrukce po montáži evakuačních lávek	96
Obr. 30	Nosnost úvazů	100
Obr. 31	Tahač Volvo FL H 18 t, 4x2 EURO3 s popisy rozměrů	108
Obr. 32	Tahač DAF XF 460 FTM 8x4	109
Obr. 33	Návěs Kögel Euro Trailer	110
Obr. 34	Nákladní automobil IVECO EURO CARGO ML 120E 22	111
Obr. 35	Schéma únosnosti hydraulického jeřábu FASSI F165A.0.23	112
Obr. 36	Zátěžový graf hydraulického jeřábu FASSI F165A.0.23	112
Obr. 37	Schéma pásového jeřábu Terex-Demag CC 2400-1	113
Obr. 38	Výložníky jeřábu a jejich nosnost – hlavní výložník délky 72 m, nastavný výložník délky 72m	114
Obr. 39	Schéma dopravy rozloženého jeřábu Terex-Demag CC 2400-1	115
Obr. 40	Autojeřáb DEMAG AC 120-1	116
Obr. 41	Schéma autojeřábu a jednotlivé rozměry	117
Obr. 42	Schéma zapatkování jeřábu včetně potřebných rozměrů	117
Obr. 43	Schéma složené pracovní plošiny na automobilovém podvozku	118
Obr. 44	Znázornění dosahů plošiny	119
Obr. 45	Renault MASTER VAN L2H2	120

Obr. 46	Schéma a rozměry Renault MASTER VAN L2H2; H2 – zvýšená střecha	120
Obr. 47	Schématické zobrazení svařovacího přístroje s příslušenstvím	121
Obr. 48	Svářecí přístroj Taurus 301	122
Obr. 49	Ruční řezací hořák pro použití se směšovací tryskou	123
Obr. 50	Úhlová bruska Metabo WP 9-115 Quick	123
Obr. 51	Schéma nakládací vidlice UNIMAN (pevná/flexibilní nakládací výška)	124
Obr. 52	Nosnost úvazů	125
Obr. 53	Trasa č. 1 – Mija – Menmark → Bolt Tower, délka 6,6 km, trasa vedoucí skrz obslužné místní komunikace a částečně po komunikaci I. třídy č. 11 a č. 56, dodávka ocelových prvků	137
Obr. 54	Křižovatka u ulice Střádalů a Vratimovská	138
Obr. 55	Křižovatka u ulice Roháče z Dubé	138
Obr. 56	Křižovatka při odbočování na silnici I. třídy Místecká	139
Obr. 57	Odbočení ze silnice Místecká na ulici Vítkovickou	139
Obr. 58	Křižovatka na ulici Pasteurova	140
Obr. 59	Křižovatka při napojení na ulici Dobrovského	140
Obr. 60	Trasa č. 2 – PRUNIWERK a. s. → Bolt Tower, délka 1,5 km, trasa vedoucí skrz obslužné místní komunikace, dodávka velkoformátových prosklených desek	141
Obr. 61	Křižovatka u ulice Výstavní Zdroj: http://www.mapy.cz/	142
Obr. 62	Kruhový objezd na ulici Výstavní Zdroj: http://www.mapy.cz/	142
Obr. 63	Křižovatka po odbočení na ulici Ruská	143
Obr. 64	Trasa č. 3 – Letiště Leoše Janáčka Ostrava → Bolt Tower, délka 23,6 km, trasa vedoucí skrz komunikaci I. třídy č. 58, č. 11 a č. 56 a skrz obslužnou místní kom., doprava ocelových táhel Macalloy	144
Obr. 65	Křižovatka při výjezdu z letiště Leoše Janáčka v Ostravě	145
Obr. 66	Křižovatka při napojení z ulice U Panelárny na Libušinu	145
Obr. 67	Postroje, které splňují všechny požadavky kladené na profesionální práci	181

Obr. 68	Spojovací prostředky	182
Obr. 69	Tlumič pádu	182
Obr. 70	Spojky	183
Obr. 71	Polohovací pásy	184
Obr. 72	Zatahovací zachycovače pádu	184
Obr. 73	Pohyblivý zachycovač pádu na pevném zajišťovacím vedení	185
Obr. 74	Průmyslová ochranná přilba	185
Obr. 75	Kotvící zařízení	186

Seznam tabulek

Tab. 1	Příkony elektrické energie na staveništi	45
Tab. 2	Potřeba vody pro staveništní účely	46
Tab. 3	Spotřeba požární vody	47
Tab. 4	Náklady na ZS	55
Tab. 5	Parametry nově vybudované výtahové svážnice	61
Tab. 6	Parametry evakuačního výtahu	63
Tab. 7	Záznam o seznámení pracovníků s obsahem TP	105
Tab. 8	Základní výrobní tolerance prvků – svařované průřezy – vybrané prvky Zdroj: ČSN EN 1090-2+A1	130
Tab. 9	Základní výrobní tolerance prvků – díry pro spojovací součásti, výřezy, výpaly Zdroj: ČSN EN 1090-2+A1	130
Tab. 10	Zatřídění odpadu	153
Tab. 11	Kategorie odpadů	154
Tab. 12	Kontrola dodržování právních požadavků	156
Tab. 13	Registr aspektů	157
Tab. 14	Registr právních požadavků	159
Tab. 15	Bezpečnostní vyznačení – tabulka 1	187
Tab. 16	Zákazové značky	188
Tab. 17	Výstražné značky	189
Tab. 18	Příkazové značky	190
Tab. 19	Informativní značky	191
Tab. 20	Teploty v oblasti rosného bodu	200
Tab. 21	Životnost funkčních dílů	204

Seznam příloh

B.1 Výkresová a schématická část

- B1.1 Situace zařízení staveniště
- B1.2 Situace bližších dopravních vztahů
- B1.3 Ověření únosnosti pásového jeřábu Demag CC2400-1
- B1.4 Ověření únosnosti autojeřábu Demag AC 120-1
- B1.5 Detaily připojení ocelových táhel Macalloy
- B1.6 Schéma postupu montáže ocelové konstrukce nástavby

B.2 Tabulková část

- B2.1 Položkový rozpočet pro montáž ocelové konstrukce nástavby
- B2.2 Časový plán celého projektu výstavby
- B2.3 Časový plán zařízení staveniště
- B2.4 Časový a finanční plán objektový
- B2.5 Nasazení pracovníků v čase
- B2.6 Kontrolní a zkušební plán pro montáž ocelové konstrukce nástavby