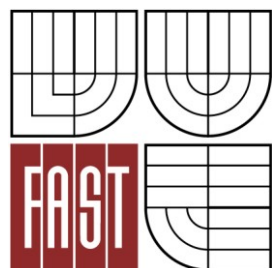




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

PŘÍSTAVBA SKLADOVÉ HALY V JIŘICÍCH - HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

EXTENSION OF STORAGE HALL IN JIRICE - GROSS SUPERSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Martin Jůzl


Název Přístavba skladové haly v Jiřicích - hrubá vrchní stavba

Vedoucí bakalářské práce Ing. Boris Biely

Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2015

Datum odevzdání bakalářské práce 27. 5. 2016

V Brně dne 30. 11. 2015


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




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

Podklady a literatura

- LÍZAL,P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
MUSIL,F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
HENKOVÁ,S.: BW06- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2010
BIELY,B.: BW05- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF,J.: BW52- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2008
DOČKAL,K.: BW54- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
MUSIL,F, TUZA, K.:Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
KOČÍ,B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
ZAPLETAL, I.: Technologiča staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

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

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

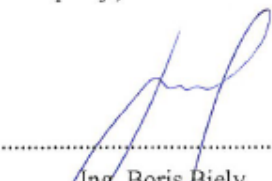
Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

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

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



.....
Ing. Boris Biely
Vedoucí bakalářské práce

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

Student: Martin Jůzl

Téma bakalářské práce: Přístavba skladové haly v Jiřicích – hrubá vrchní stavba

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Limitky zdrojů
5. Technologický předpis pro ocelovou konstrukci
6. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
7. Časový plán pro technologickou etapu
8. Histogram zdrojů - pracovníci
9. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
10. Kvalitativní požadavky na technologickou etapu
11. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: podrobné zpracování širších dopravních vztahů (mimostaveništní doprava), montážní schéma ocelových prvků, výpočet staveništních potřeb energií, dopravní značení v blízkosti staveniště, environmentální aspekt technologické etapy, posouzení vhodnosti zvedacího mechanismu

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

V Brně dne 8.2.2016

Vedoucí práce: Ing. Boris Bičlý

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

Brodská Stavební spol. s r.o., Safránová 2239/14
Záběhlice, 106 00 Praha 10
Ing. Ivan Dolejš,

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

Přístavba k výrobní a skladové hale Jilice č.p. 251

studentovi

jméno MARTIN JÚŽL

datum narození 24.6.1993

bydliště Sidliště Pražsko 2799, Havlíčkův Brod 580 01

kteřý je studentem studijního oboru

Pozemní stavby


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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 15 /20 16 ,

V Brně, dne 22.2.2015

podpis oprávněné osoby

razítko


BRODská STAVEBNÍ spol. s r.o.
Safránová 2239/14, Záběhlice
106 00 Praha 10
IČ: 259 48 009 DIČ: CZ25942000

Abstrakt

Cílem bakalářské práce je stavebně-technologické řešení hrubé vrchní stavby objektu Přístavba k výrobní a skladové hale v Jiřicích. Řešení je závislé na volbě technologické postupu montáže ocelové konstrukce, který bude řešen z finančního a časového pohledu. Pracovní postup bude ovlivněn strojní sestavou, širšími dopravními vztahy a zařízením staveniště.

Klíčová slova

Širší dopravní vztahy, technologický předpis, strojní sestava, ocelová konstrukce, šroubové spoje, zařízení staveniště, harmonogram, položkový rozpočet.

Abstract

The aim of the thesis is structural and technological solutions gross superstructure Object Extension to production and storage hall in Jiřice. The solution is dependent on the choice of the technological process of installation of steel structures, which will be addressed from a financial and timing perspective. Workflow will be affected by mechanical assembly, wider transport links and facilities construction site.

Keywords

Wider transport relations, technological prescription, machine assembly, steel structure, bolted joints, building equipment, schedule, item budget.

Bibliografická citace VŠKP

Martin Jůzl *Přístavba skladové haly v Jiřicích - hrubá vrchní stavba*. Brno, 2016. 141 s., 17 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

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

V Brně dne 26.5.2016


.....
podpis autora
Martin Jůzl

Prohlášení:

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

V Brně dne 26.5.2016


.....
podpis autora
Martin Jůzl

Poděkování

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce což je pan Ing. Boris Biely, jehož konzultace a čas, který mě věnoval, byly velkým přínosem pro moji práci. Díky jeho věcným a praktickým radám bylo zpracování bakalářské práce srozumitelnější a snadnější.

Dále bych chtěl poděkovat projektantovi Ing. Ivanovi Dolejšovi z firmy brodská stavební s.r.o., za poskytnutou projektovou dokumentaci a připomínky k výkresům.

Obsah

1	STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA	16
1.1	ZÁKLADNÍ UDAJE O STAVBĚ	17
1.1.1	Identifikační údaje.....	17
1.1.2	Členění na stavební objekty	17
1.1.3	Charakteristika stavebního pozemku	18
1.1.4	Charakteristika a popis stavby	18
1.1.5	Plošně a objemové údaje o stavbě.....	19
1.1.6	Architektonické řešení	20
1.1.7	Provozní řešení.....	20
1.1.8	Bezpečnost při užívání	21
1.2	NAPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	22
1.3	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	23
2	STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST	24
2.1	DOPRAVNÍ VZTAHY	25
2.2	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS	25
2.3	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	25
2.4	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PRÁCE	25
2.5	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	26
2.6	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN.....	26
2.7	NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	26
2.8	POLOŽKOVÝ ROZPOČET	26
2.9	HARMONOGRAM	27
2.10	GRAF POTŘEBY ZDROJŮ, PRACOVNÍCI	27
3	ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY A MIMO STAVENIŠTNÍ DOPRAVA	28
3.1	DOPRAVNÍ TRASY	29
3.2	DOPRAVA BETONOVÝCH PRVKŮ.....	29
3.2.1	Posouzení sestavy	29
3.3	DOPRAVA OCELOVÝCH PRVKŮ	31
3.3.1	Posouzení sestavy pro sloupy HEB 500	31

3.3.2	Posouzení sestavy pro průvlaky IPE 240	32
3.3.3	Posouzení sestavy pro vazníky HEA 240	33
3.3.4	Posouzení sestavy pro sloupy HEB 240	33
3.4	DOPRAVA OPLÁŠTĚNÍ - KINGSPAN	35
3.4.1	Posouzení sestavy pro kingspan 6m.....	35
3.4.2	Posouzení sestavy pro kings 3,5 a 4,5.....	36
3.4.3	Posouzení sestavy pro kings 2,8 a 6,4.....	36
3.4.4	Posouzení sestavy pro kings 6,55	37
3.4.5	Posouzení sestavy pro kings 4,55	37
4	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO OK.....	39
4.1	ZÁKLADNÍ UDAJE O STAVBĚ	40
4.1.1	Identifikační údaje.....	40
4.1.2	Členění na stavební objekty	40
4.1.3	Charakteristika a popis stavby	40
4.2	OBECNÉ INFORMACE O TECHNOLOGICKÉM PROCESU	42
4.3	MATERIÁL	42
4.3.1	Sloupy	43
4.3.2	Průvlaky	46
4.3.3	Vazníky	47
4.3.4	Ztužidla	48
4.3.5	Spojovací materiál.....	49
4.3.6	Chemické kotvy	51
4.4	DOPRAVA.....	51
4.5	SKLADOVÁNÍ.....	52
4.6	PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ A PRACOVIŠTĚ	52
4.7	OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY	52
4.7.1	Buňky	53
4.7.2	Osvětlení	53
4.7.3	Voda	53
4.7.4	Elektrická energie.....	53
4.8	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	53

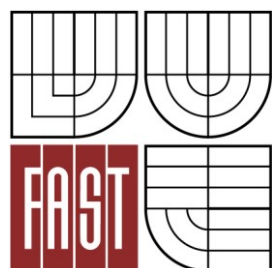
4.8.1	Složení pracovní čety	53
4.9	STROJE A POMŮCKY	54
4.10	PRACOVNÍ POSTUP	55
4.10.1	Chemická kotva hilti HVU	55
4.10.2	Šablona pro otvory do patky	57
4.10.3	Montáž sloupů	57
4.10.4	Nekonečná smyčka	58
4.10.5	Montáž průvlaků	59
4.10.6	Montáž vazníků	60
4.10.7	Montáž ztužidel	61
4.11	JAKOST A KONTROLA KVALITY	63
4.11.1	Vstupní kontrola	63
4.11.2	Mezioperační kontrola	63
4.11.3	Výstupní kontrola	63
4.12	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PRÁCE	64
4.13	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	64
4.13.1	Katalog odpadů	64
5	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	65
5.1	PŘEDMLUVA	66
5.2	STROJE	67
5.2.1	Autojeřáb AD 30	67
5.2.2	Pomocný autojeřáb AB 063	69
5.2.3	Montážní plošina Nissan cabstar ZED21JH	70
5.2.4	Nůžková plošina GS 12 RT (GS3390 RT)	72
5.2.5	Scania R 420 LA4X2 Tahač	73
5.2.6	Návěs Schwarzmüller	74
5.2.7	Míchadlo Narex EGM 10-E3	75
5.2.8	Rázový utahovák Narex 400 Nm	76
5.2.9	Úhlová bruska Narex 230	77
5.2.10	Bruska Narex EBK 30 – 8 E	78
5.2.11	Nůžky na plech Narex EN 16 E	79

5.2.12	Průmyslový vysavač Narex VYS 25 – 21	80
5.2.13	Bourací kladivo Hilti TE 70 KOMB	81
5.2.14	Vsazovací přístroj Hilti DX 2	82
5.2.15	Svařovací agregát Einhell 100 BLUE	83
6	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PRÁCE	84
6.1	NAŘÍZENÍ VLÁDY 101/2005 Sb.	85
6.2	NAŘÍZENÍ VLÁDY 591/2006 se změnou 136/2016	91
6.3	NAŘÍZENÍ VLÁDY 362/2005 Sb.	100
7	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	104
7.1	PŘEDMLUVA	105
7.2	ZAŘEZENÍ ODPADŮ DLE KATEGORIÍ	105
7.2.1	Způsob nakládání s odpady	105
7.2.2	Předcházení vzniku s odpady	105
7.2.3	Katalog odpadů	106
8	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN	107
8.1	KONKRÉTNÍ POPIS PROVÁDĚNÝCH KONTROL	112
8.1.1	Vstupní kontrola	112
8.1.2	Projektová a montážní dokumentace	112
8.1.3	Převzetí pracoviště	112
8.1.4	Jakost materiálu ocelové konstrukce	113
8.1.5	Převzetí dodané ocelové konstrukce	113
8.1.6	Doprava a skladování	114
8.2	MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	114
8.2.1	Stav zvedacího zařízení	114
8.2.2	Vytyčení os sloupu	115
8.2.3	Kontrola šroubových spojů	115
8.2.4	Kontrola svárů	115
8.3	VÝSTUPNÍ KONTROLA	115
8.3.1	Kontrola celé ocelové konstrukce	115
8.3.2	Kontrola celistvosti ocelové konstrukce	116
8.3.3	Předání ocelové konstrukce	116

9	NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	119
9.1	Základní údaje o staveništi	120
9.2	Využití stávajících objektů	121
9.2.1	Objekty zařízení staveniště	121
9.3	STAVENIŠTNÍ DOPRAVA.....	121
9.3.1	Vertikální doprava.....	121
9.3.2	Horizontální doprava.....	122
9.3.3	Mimostaveništní doprava	122
9.3.4	Označení staveniště.....	122
9.4	STAVEBNÍ BUŇKY	123
9.4.1	Usazení a montáž kontejnerů	123
9.4.2	Složení a počet kontejnerů:	123
9.4.3	Kancelář stavbyvedoucího	124
9.4.4	Dělnická buňka.....	125
9.4.5	Sklad náradí.....	126
9.4.6	Šatna.....	127
9.4.7	Umývárna.....	128
9.5	VÝPOČET STAVENIŠTNÍCH ENERGIÍ	129
9.5.1	Přípojka a staveništní rozvod nízkého napětí.....	129
9.5.2	Přípojka a rozvod vody pro účely staveniště.....	130



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

1 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

1.1 ZÁKLADNÍ UDAJE O STAVBĚ

1.1.1 Identifikační údaje

<i>Název stavby:</i>	<i>Přístavba k výrobní a skladové hale Jiřice</i>
<i>Místo stavby:</i>	<i>obec Jiřice</i>
<i>Katastrální území:</i>	<i>Jiřice u Humpolce</i>
<i>Parcela:</i>	<i>364/15 (Výměra - 46251m²)</i>
<i>Stavebník:</i>	<i>MAYO Humpolec s.r.o.</i>
<i>Zhotovitel:</i>	<i>Brodská stavební spol. s r.o.</i>
<i>Projektant</i>	<i>Ing. Ivan Dolejš</i>
<i>Hlavní inženýr projektu:</i>	<i>Ing. Vladimír Matějka</i>
<i>Hlavní statik:</i>	<i>Ing. Jan Cakl</i>

1.1.2 Členění na stavební objekty

SO.01 Hlavní objekt

SO.02 Návrh zpevněných ploch

1.1.3 Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek parc. č.364/15 se nachází v obci Jiřice v katastrálním území Jiřice u Humpolce. Pozemek je dle schválené územní plánovací dokumentace obce Jiřice v platném znění, určen pro výstavbu průmyslových halových objektů.

V současné době je pozemek zastavěn dvěma halami č.p. 247 a č.p.251, jež jsou napojené na inženýrské sítě a dopravní infrastrukturu obce Jiřice.

Pozemek částečně zasahuje do ochranného pásma dálnice D1.Přesné situování a umístění stavby je vyznačeno v situačních výkresech stavby.

1.1.4 Charakteristika a popis stavby

Jedná se o přístavbu nové výrobní haly o nepravidelném půdorysu a celkové zastavěné ploše 3971,60m².

Výrobní část

Hlavním nosným systémem výrobní části je 3 lodní ocelový rámový skelet, o rozpětí rámu 2x25m a 1x10,35m. Rámy jsou osazené v podélném rastru 6,0m. 2 větší lodě jsou navrženy se zastřešením sedlového typu. Menší trakt je zastřešen pultovou střechou. Ocelové nosné rámy budou založeny na základových ŽB patkách.

Obvodový plášť haly bude ze sendvičových PIR panelů s krytým spojem tl.100mm např. KS1000 AWP Kingspan tl.100mm, v některých částech jsou panely nahrazeny vyzděným zdivem z keramických tvárnic tl.400mm Heluz 40 STI a tl.300mm Heluz P15 30. Zděné části pod úroveň terénu jsou řešeny opěrným zdivem z betonových tvárnic ztraceného bednění prolitých betonem tl.500mm.

Zastřešení je řešeno skládanou plochou střechou (kombinace sedlového a pultového typu) nad každým traktem. Střešní krytinu tvoří fólie z měkčeného PVC pokládána na tepelnou izolaci z minerálních vláken tl.220mm doplněnou o nezbytnou parozábranu Tato skladba je uložena na trapézovém plechu, kotveném k nosné ocelové konstrukci haly.

Vjezd a vstup do haly je zajištěn sekčními vraty respektive otevíracími dveřmi. Přirozené osvětlení je zajištěno střešními světlíky a okny.

Administrativní část

Nosnou část administrativní části tvoří samostatná ocelová rámová konstrukce, z jedné části založená v 1.NP na základových patkách a v druhé části, kotvená do ŽB věnce v úrovni stropu v nad 1.NP, o příčném konstantním rastru 6,16m a podélném variabilním rastru v rozmezí 6,0-2,0m. Ocelová rámová konstrukce je tvořena sloupy HEB 240, vazníky IPE 240 a průvlaky IPE 240 a stužidly TR88,6/9.

Strop nad 1.NP je navržen z ŽB přepjatých panelů Spirol tl.250mm, uložených na ocelovou rámovou konstrukci a obvodové nosné zdivo, sestávající se z opěrného zdiva z betonových tvárnic ztraceného bednění tl.500mm např. Diton prolitých betonem a z keramických tvárnic tl.400mm Heluz 40 STI (nad terénem), založené na základovém pasu.

Obvodový plášť je tvořen z PIR panelů s krytým spojem např. KS1000 AWP Kingspan tl.100mm a požární stěnou z keramických tvárnic tl.300mm Heluz P15 30.

1.1.5 Plošně a objemové údaje o stavbě

<i>-úroveň podlahy haly 1.NP</i>	<i>±0,000 m=284,00m místní výškový systém</i>
<i>-úroveň podlahy haly 2.NP</i>	<i>+6,400m=290,40m místní výškový systém</i>
<i>-výška atiky</i>	<i>+11,500m= 295,50m místní výškový systém</i>
<i>-obestavěný prostor:</i>	<i>45,276m³</i>
<i>-zastavěná plocha:</i>	<i>3971,60m²</i>
<i>-užitná plocha:</i>	<i>4522,60m²</i>

1.1.6 Architektonické řešení

Architektonické a tvarové řešení je dáno funkcí objektu a stávající zástavbou v areálu jako celku. Architektura přiznává svůj účel, nesnaží se o populistickou kamufláž nebo kapotáž objektu. Jedná se o výrobní objekt lehkého průmyslu, kde celou objemovou a kompoziční skladbu převážně určuje technologie výroby a její administrativa. Objekt výrobní haly se sestává z výrobní části, která tvořená ocelovým nosným skeletem a z administrativní části, navržené ze zděného nosného systému.

Na objektu jsou zásadně používány vyzkoušené materiály, které prokazují dlouholetou tvarovou a barevnou stálost. Stavba splňuje veškeré provozní požadavky.

Výtvarné řešení budovy je taktéž založeno na okolní zástavbě. Střešní konstrukce odstínu šedé, opláštění haly šedé včetně betonového soklu. Okna, dveře a sekční vrata jsou v odstínu šedé.

Z předešlého vyplývá, že stavba plně respektuje architektonické a výtvarné řešení stávající výrobní haly.

1.1.7 Provozní řešení

Jedná se o změnu záměru přemístění výroby plastových dílů pro interiéry silničních motorových vozidel, která nemá vliv na kapacitu nebo rozsah záměru, významně nemění technologii, řízení provozu ani způsob užívání.

Do nových prostor přístavby bude přesunuta část výroby ze stávající výrobní haly č.p. 251 včetně rozšíření administrativy. Objekt přístavby bude poté dále využíván shodně se stávající halou k výrobě plastových automobilových segmentů. Přístavba umožní zlepšení logistiky výroby a plné využití kapacit stávající výrobní a především skladové haly.

S kapacitami rozšíření výroby se při projektování stávající výrobní a skladové haly č.p.251 počítalo a její kapacity pro šatnování a spotřeby médií jsou plně vyhovující.

Projektová kapacita výroby za rok:

<i>Plánovaný počet dílů s povrchovou úpravou:</i>	<i>250 000 ks</i>
<i>Plánovaný počet dílů bez povrchové úpravy :</i>	<i>5000000 ks</i>
<i>Celkem</i>	<i>750 000 ks</i>

Fond pracovní doby: 6000 hod/rok pro lisovnu

3500 hod/rok pro lakovnu

Technologie výroby po přesunutí výroby bude výhledově probíhat ve třísměnném provozu lisovny a dvousměnném lakovny 5dnů v týdnu.

1.1.8 Bezpečnost při užívání

Je dáno statikou objektu, založením a kvalitou technických zařízení. Tato kvalita by měla být zajištěna plněním zákona 22/1997 Sb. (o technických požadavcích na výrobky vč. změn. (změna 71/2000 Sb., změna 102/2001 Sb., změna 205/2002 Sb., změna 205/2002 Sb.

Zajištění bezpečnosti provozu se provede následujícími opatřeními:

-vypracování a dodržování místních provozních předpisů.

-zajištění odborné způsobilosti provozní obsluhy, její seznámení s provozními předpisy, předpisy pro BOZP, PO a OŽP provádět jejich ověřování.

-zajištění řádné údržby a výkonu revizní činnosti na vyhrazených technických zařízeních.

-zajistit provádění provozní evidence.

1.2 NAPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Vodovod:

Přístavba výrobní haly bude napojena z rozvodu pitné vody ve stávající hale.

Potřeba vody je zahrnuta v bilancích závodu, ve vztahu k odběru z vodovodní sítě nedojde k nárůstu spotřeby, proto stávající kapacity vodovodní přípojky jsou plně vyhovující.

Kanalizace:

Splašková kanalizace:

Splaškové vody z nových sociálních zařízení v přístavbě budou svedeny gravitační kanalizační větví pod úroveň podlahy 1.NP a následně prostřednictvím přečerpány do přilehlé stávající stoky v areálu. Odpadní vody jsou poté svedeny obecní kanalizací do ČOV.

Dešťová kanalizace – ze střechy:

Dešťové vody splavené ze střechy přístavby budou likvidovány vnitřní podtlakovou kanalizací napojenou na stávající přilehlou stoku v areálu. Ta je v souladu s přípravou území areálu zaústěna do zatrubněné vodoteče.

Dešťová kanalizace – ze zpevněných ploch:

Dešťové vody splavené z nových zpevněných ploch z betonové dlažby budou svedeny gravitační kanalizací do vsakovacího retenčního pole a přepad ze vsakovacího pole je zaústěn do stávající dešťové kanalizace zpevněných ploch v areálu, které jsou napojeny přes stávající odlučovač OLK do zatrubněné vodoteče.

Plyn:

Plyn pro technologii výroby a vytápění bude přiveden do kotelny novým rozvodem, napojeným na stávající vnitřní rozvod ve výrobní hale č.2. Kapacita přípojky pro přívod zemního plynu do stávající výrobní haly č. 2 je plně vyhovující.

Sílnoproud - elektrické energie:

Přístavba bude napojena ze stávající haly kabelovým vedením 3x AYKY-J 3x240+120mm² z rozvaděče RH. Kabel je ukončen v hlavním rozvaděči přístavby RH1.

Stávající kapacity přípojky jsou plně vyhovující i po přemístění výroby. Instalovaný příkon pro výrobní a skladovou halu je cca 1.190 kW. Soudobý příkon je cca 720 kW.

Instalovaný výkon transformátorů je 1000kVA a plně pokrývá spotřebu elektrické energie.

Slaboproud:

V přístavbě budou provedeny rozvody EZS a internetu propojené se stávajícím objektem.

Detailněji bude zpracováno v dalších stupních projektové dokumentace.

1.3 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

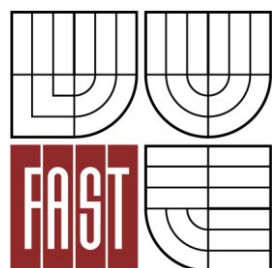
Řešení ochrany přírody a krajiny nebo vodních zdrojů a léčebných pramenů:

V průběhu výstavby nesmí docházet k nadměrnému znečišťování povrchových vod a ohrožování kvality podzemních vod. Zhotovitel musí dodržovat zejména ustanovení uvedená ve vyhlášce MLVH č. 254/2001 Sb s novelou 39/2015 o ochraně jakosti povrchových a podzemních vod - kterým se stanoví ukazatele přípustného znečištění vod. Vyhláška MZe 428/2001 a novelou 48/2014, kterou se provádí zákon č. 274/2001s novelou 29/2015 SB, o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Vyhláška MZe 225/2002. o podrobném vymezení staveb k vodohospodářským melioracím pozemků a jejich části a rozsahu péče o ně Vyhláška MZe 292/2002 s novelou 393/2010, o oblastech povodí

Narizení vlády 61/2003 s novelou 401/2005, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizace a o citlivých oblastech



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

2 STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

2.1 DOPRAVNÍ VZTAHY

Dopravní vztahy řeší okolnosti týkající se přepravy ocelových prvků (HEB, HEA, IPE), panelů Spiroll a panelů Kingspan na stavenišť. Je zde řešen návrh a posouzení strojní sestavy (tahač + návěs) z hlediska rozměrů a únosnosti, viz kapitola (dopravní vztahy). Dalším předmětem řešení je posouzení zájmových bodů, které by mohly ovlivnit plynulost provozu (poloměry zatáček + únosnost mostů). Je zde i řešeno přesné posouzení sestavy včetně počtu cest a počtu uvezeného materiálu. Podrobný výpočet mimostaveništní dopravy naleznete v kapitole 3. Grafické zpracování naleznete v přílohách B1, B2 a B3.

2.2 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS

Technologický předpis pro tuto etapu vrchní stavby řeší: montáž ocelového skeletu a osazení panelů Spiroll. Technologický předpis řeší podrobnou posloupnost prací, přesný postup, počty pracovníků, vhodné použití strojů a materiálů včetně BOZP. Technologický předpis naleznete v kapitole 4.

2.3 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

Stroje byly voleny tak aby byly co nejvhodnější v rámci technologických předpisů a co nejoptimálnější z provozního a ekonomického hlediska. Řešením je posouzení hlavního autojeřábu spolu s pomocným autojeřábem pro skládání z návěsu, návrh montážních plošin, jak pro skelet, tak pro opláštění, návrh tahače a návěsu. Jsou zde i řešeny menší stroje pro práci (brusky, klíče apod.). Veškerý přehled navržených strojů naleznete v kapitole 5.

2.4 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PRÁCE

Všichni pracovníci pohybující se na stavbě musí být řádně proškoleni v rámci BOZP a jejich seznámení s touto skutečností zapsáno do stavebního deníku a podepsáno. Všichni se tímto zavazují dodržováním pravidel BOZP a to hlavně vyhlášky 362/2005 – pád z výšky nebo do hloubky. Podrobné znění BOZP najdete v kapitole 6.

2.5 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

V rámci výstavby vznikají především odpady a s těmi je nutno nakládat dle stanovených předpisů, jejich přesný seznam a způsob likvidace najdete v kapitole 7.

2.6 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

Kontrolní a zkušební plán nám definuje přesný postup, četnost, způsob kontrol, které nám předepisuje zákon a vyhlášky, jedná se především o odchylky v rovinnosti, min. vzdáleností. Tyto kontroly jsou provedeny příslušným pracovníkem a zaevidovány spolu s výsledkem zkoušky a podpisem prováděné osoby. Kompletní KZP najdete v kapitole 8.

2.7 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Zařízení staveniště řeší rozmístění stavebních buněk, jejich připojení na ing. síť včetně výpočtu spotřeby, dále skládku pro Kingspan panely, trapézové plechy a přístup na staveniště. Zprávu zařízení staveniště naleznete v kapitole 9, výkres zařízení v příloze B8 a polohy jeřábu v příloze B4

2.8 POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Tato technologická etapa byla zpracována jako položkový rozpočet v programu BUIL POWER S. Všechny konstrukce mimo ocelového skeletu jsou řešeny položkami „práce“ popřípadě doplněny o vhodnou položku „specifikace“. Ocelové prvky skeletu jsou rozpočtovány jako „specifikace“ a k tomu vlastní položka zahrnující cenu montáže.

Položkový rozpočet se zabývá neceněním ocelového skeletu, opláštění, jak zděné části, tak části z panelů Kingspan, stropní konstrukci nad administrativní částí, zastřešení včetně celé skladby, svodného vedení a ON např. dopravu materiálů na staveniště. Spojovací materiál je oceněn přesně + 10 % přírážka.

U specifikací je uvažován 10% prořez, přesun hmot pro HSV je počítán v tunách a pro PSV v %. U většin položek je uvažovaná cenová úroveň RTS16/I a u některých položek pak kalkul. Výkaz výměr včetně podrobného položkového rozpočtu najdete v příloze B9.

2.9 HARMONOGRAM

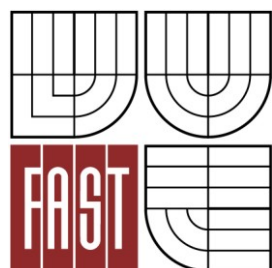
Harmonogram pro tuto technologickou etapu byl zpracován v programu CONTEC. Harmonogram nám znázorňuje posloupnost prací včetně rezerv, které si můžeme u jednotlivých činností dovolit. Byla zde snaha vystihnout zavětrování jednotlivých ráků v průběhu montáže vazníků, poté závislost stropní konstrukce na dokončení obvodového zdiva. V poslední řadě jsem se snažil v rámci časové úspory znázornit návaznost prací při zastřešení, kdy v průběhu montáže trapézových plechů navazujeme už v ½ probíhající činnosti další skladbou střechy. Harmonogram je zakončen montáží svodného vedení. Podrobný časový plán naleznete v příloze B13.

2.10 GRAF POTŘEBY ZDROJŮ, PRACOVNÍCI

Pomocí programu CONTEC jsem vytvořil graf potřeby zdrojů pracovníků, kde je vidět rovnoměrné nasazení po dobu výstavby. Výjimkou jsou měsíc srpen a září kdy je možné, že se na stavbě bude vyskytovat o 5 pracovníků více než v předchozích měsících. Tato skutečnost neohrozí nějak plynulost výstavby z důvodu různých poloh pracovišť a rozlehlosti stavby samotné. Na základě předchozí skutečnosti není třeba optimalizovat počet pracovníků v jednotlivých měsících výstavby. Znázornění histogramu pracovníků naleznete v příloze B14.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

3 ŠIRŠÍ DOPRAVNÍ VZTAHY A MIMO STAVENIŠTNÍ DOPRAVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

3.1 DOPRAVNÍ TRASY

Stavba se nachází v Jiřicích u Humpolce, kousek u sjezdu/nájezdu na dálnici D1. Dálnice je vhodný přístupový uzel ke stavbě, nicméně jediné prvky, které jsou po dálnici převáženy vzhledem k poloze subdodavatele materiálu budou ocelové prvky z ocelárny v Jihlavě. Betonové prvky budou dodávány z betonárky u Čáslavi, trasa povede po silnici 38/I přes Havlíčkův Brod a pak směr Humpolec. Panely Kingspan budou převáženy z Hradce Králové přes Pardubice, Havlíčkův Brod až na stavbu v Humpolci. Všechny zájmové body, které by mohli omezit/ohrozit dopravu jsou posouzeny a vyhovují na strojní sestavu. V rámci dopravy blízko staveniště, nejsou pozemky nebo jiná vlastnická práva, která by znemožňovala pohyb vozidel na stavbu.

Dle zákona 361/2000 Sb. Se změnou znění zákona 48/2016 Sb. Provoz na silničních komunikacích. Nejedná se o nadrozměrnou dopravu.

3.2 DOPRAVA BETONOVÝCH PRVKŮ

Prefa panely spiroll budou přepravovány tahačem Scania s návěsem Schwarzmüller. Podrobnou specifikaci této strojní sestavy naleznete v kapitole 5. Nejedná se o nadrozměrnou dopravu, tudíž se dopravy netýkají žádné zvláštní vymezení pravidla a omezení.

3.2.1 Posouzení sestavy

Nejdelší prvek $8\,000\text{ mm} < 13\,500\text{ mm}$... VYHOVUJE

Počet panelů na 1 návěs – $8 \times$ panel spiroll = proklad trámeček $50 \times 50\text{ mm}$ + tl. panelu $250\text{ mm} = 300\text{ mm}$.

Výška návěsu $2\,550\text{ mm}$. Uvažujeme 4 panely na sebe:

$4 \times 300\text{ mm} = 1\,200 < 2\,550\text{ mm}$... VYHOVUJE

Šířka návěsu $2\,500\text{ mm}$. Uvažujeme 2 panely vedle sebe:

$2 \times 1\,200\text{ mm} = 2\,400 < 2\,500\text{ mm}$... VYHOVUJE

Celková hmotnost naložené sestavy:

Nejtěžší možný případ je náklad+návěs+tahač

$$(8 \times 3\,176) + 7\,100 + 9\,000 = 41,51 \text{ t} < 48 \text{ t} \dots \text{ VYHOVUJE}$$

Nosnost tahače je 35 t, nejtěžší prvek 3 176 kg. Počítáme náklad+návěs:

$$8 \times 3\,176 + 7\,100 = 32,51 \text{ t} < 35 \text{ t} \dots \text{ VYHOVUJE}$$

Nosnost návěsu je 27 t. Počítáme pouze náklad:

$$8 \times 3\,176 = 25,41 \text{ t} < 27 \text{ t} \dots \text{ VYHOVUJE}$$

Výpočet nákladů na dopravu:

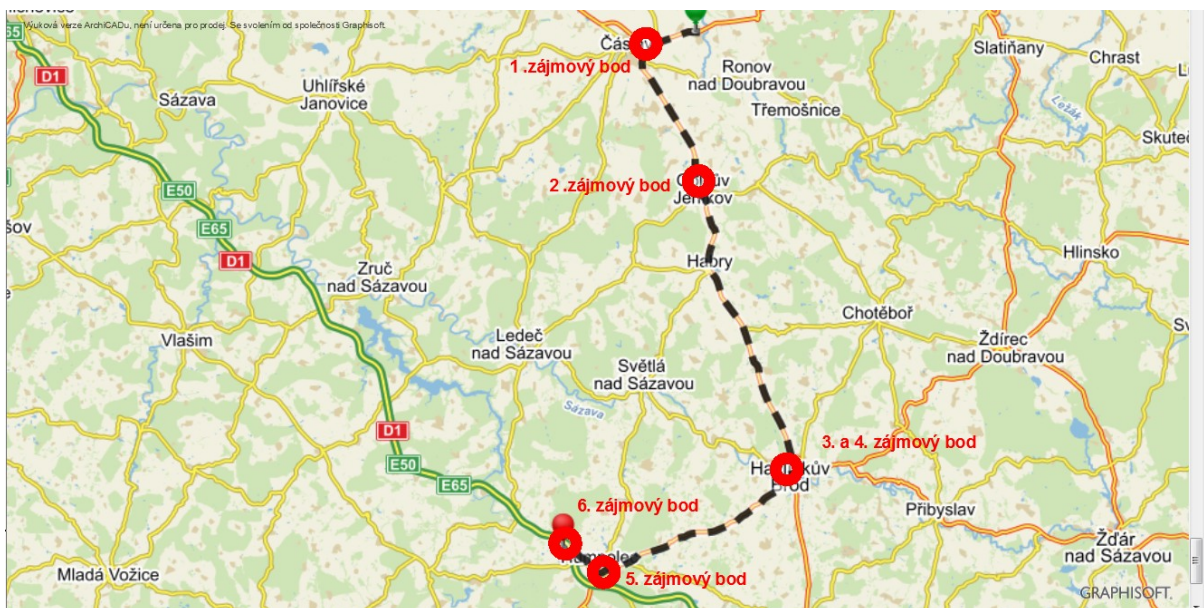
$$54 \div 8 = 7$$

$$7 \times 2 = 14$$

$$14 \times 66 \text{ km} = 924 \text{ km}$$

$$924 \times 50, -\text{Kč} = 46\,200, -\text{Kč}$$

Cena za dopravu naleznete v položkovém rozpočtu v příloze B10. Podrobná mapa a zájmové body trasy naleznete v příloze B1.



Obrázek 1 - Orientační mapa dopravy betonových prvků

3.3 DOPRAVA OCELOVÝCH PRVKŮ

Ocelové prvky budou přepravovány tahačem Scania s návěsem Schwarzmüller. Podrobnou specifikaci této strojní sestavy naleznete v kapitole 5. Nejedná se o nadrozměrnou dopravu, tudíž se dopravy netýkají žádné zvláštní vymežující pravidla a omezení.

Největší břemeno HEA 240 12,6 m (759,8 kg)

Nejtěžší břemeno HEB 500 10,8 m (2 019,6kg)

3.3.1 Posouzení sestavy pro sloupy HEB 500

Nejdelší prvek 12 600 mm < 13 500 mm ... VYHOVUJE

Počet ocelových prvků na 1návěs – 12×sloup HEB = prokladový trámeček 50x50mm + tl. sloupu 300 mm = 350mm.

Výška návěsu 2 550mm. Uvažujeme 3 sloupy na sebe:

Výška = 3×350 mm = 1 050 mm < 2 550 mm ... VYHOVUJE.

Výška návěsu 2 550mm. Uvažujeme 4 sloupy vedle sebe:

Šířka = 4×500 mm = 2 000 mm < 2 500 mm ... VYHOVUJE

Celková hmotnost naložené sestavy:

Nejtěžší možný případ je náklad + návěs + tahač

$(12 \times 2\,020) + 7\,100 + 9\,000 = 40,34 \text{ t} < 48 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$

Nosnost tahače je 35 t. Uvažujeme náklad+návěs

$12 \times 2\,020 + 7\,100 = 31,34 \text{ t} < 35 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$

Nosnost návěsu je 27 t. Uvažujeme pouze náklad

$12 \times 2\,020 = 24,24 \text{ t} < 27 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$

Výpočet počtu cest sloupů HEB 500:

$$43 \div 12 = 4 \text{ cesty}$$

Při poslední cestě poveze pouze 7 sloupů HEB 500, tak naloží k nákladů 9 sloupů HEB

Posouzení takto vzniklého nákladu:

$$7 \times 2\,020 + 9 \times 1\,100 = 24,04 \text{ t} < 35 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$$

3.3.2 Posouzení sestavy pro průvlaky IPE 240

Nejdelší prvek 12 600 mm < 13 500 mm ... VYHOVUJE

Počet ocelových prvků na 1 návěs – 40×průvleků IPE = prokladový trámeček 50x50mm tl. sloupu 240 mm = 290mm.

Výška návěsu 2 550mm. Uvažujeme 4 průvlaky na sebe:

$$\text{Výška} = 4 \times 290 \text{ mm} = 1\,160 \text{ mm} < 2\,550 \text{ mm} \dots \text{VYHOVUJE.}$$

Výška návěsu 2 550mm. Uvažujeme 10 průvleků vedle sebe:

$$\text{Šířka} = 10 \times 120 \text{ mm} = 1\,200 \text{ mm} < 2\,500 \text{ mm} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Celková hmotnost naložené sestavy:

Nejtěžší možný případ je náklad + návěs + tahač

$$(40 \times 190) + 7\,100 + 9\,000 = 23,7 \text{ t} < 48 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Nosnost tahače je 35 t. Uvažujeme náklad+návěs

$$40 \times 190 + 7\,100 = 14,7 \text{ t} < 35 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Nosnost návěsu je 27 t. Uvažujeme pouze náklad

$$40 \times 190 = 7,6 \text{ t} < 27 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Pro průvlaky IPE 240 bude třeba pouze 1 cesta.

3.3.3 Posouzení sestavy pro vazníky HEA 240

Počet ocelových prvků na 1 návěs – 14×vazník HEA = proklad trámeček 50x50mm + tl. průvlaku 240 mm = 290 mm.

Výška návěsu 2 550 mm.

Výška = 2×290mm= 580 mm < 2 550mm ... VYHOVUJE.

Šířka návěsu 2 500 mm.

Šířka = 7×230mm = 1 610 mm < 2 500 mm ... VYHOVUJE

Hmotnost celé soupravy:

$(14 \times 760) + 7 \cdot 100 + 9 \cdot 000 = 26,74 \text{ t} < 48 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$

Nosnost tahače:

$14 \times 760 + 7 \cdot 100 = 17,74 \text{ t} < 35 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$

Nosnost návěsu:

$14 \times 760 = 10,64 \text{ t} < 27 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$

Pro vazník HEA bude muset automobil provést 6 cest

3.3.4 Posouzení sestavy pro sloupy HEB 240

Počet ocelových prvků na 1 návěs – 11×sloup HEB 240 = proklad trámeček 50x50mm + tl. sloupu 240 mm = 290 mm.

Výška návěsu 2 550 mm.

Výška = 2×290mm= 580 mm < 2 550mm ... VYHOVUJE.

Šířka návěsu 2 500 mm.

Šířka = 6×240mm = 1 440 mm < 2 500 mm ... VYHOVUJE

Hmotnost celé soupravy:

$(11 \times 1 \cdot 100) + 7 \cdot 100 + 9 \cdot 000 = 22,20 \text{ t} < 48 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$

Nosnost tahače:

$$11 \times 100 + 7 \times 100 = 19,20 \text{ t} < 35 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Nosnost návěsu:

$$11 \times 100 = 12,1 \text{ t} < 27 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Pro sloupy HEB 240 bude muset automobil provést 1 cestu.

Největší možná hmotnost naložené sestavy pro všechny ocelové konstrukce:

tahač+návěs+náklad (12 x HEB 500)

$$(12 \times 2020) + 7100 + 9000 = 40,34 \text{ t} < 48 \text{ t} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Výpočet nákladů na dopravu:

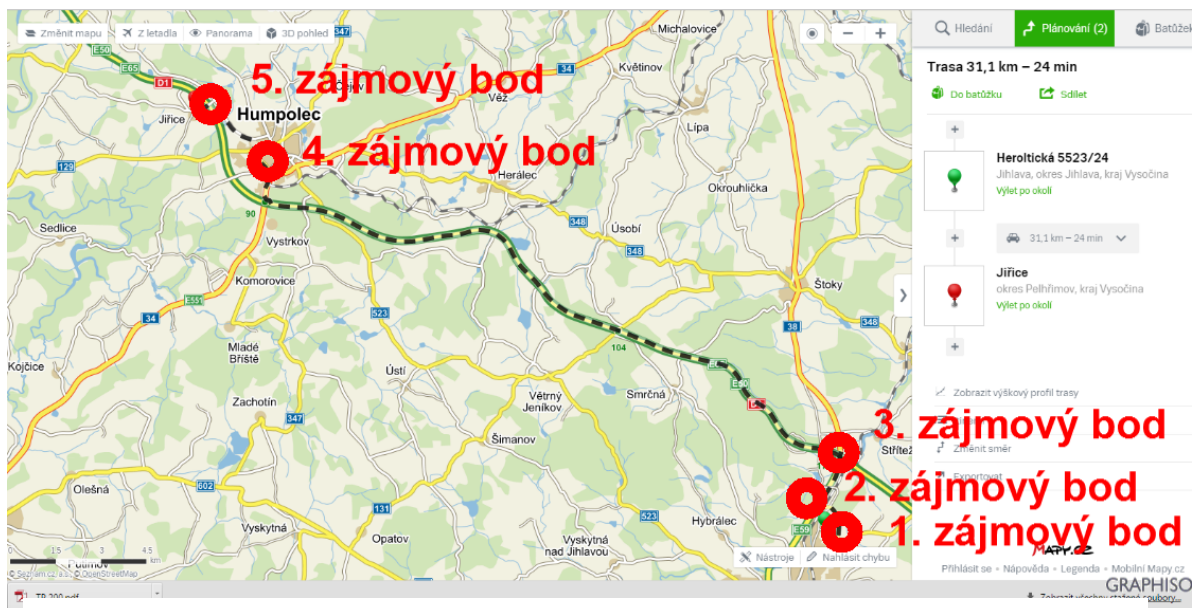
$$6 + 1 + 4 + 1 = 12 \text{ cest}$$

$$12 \times 2 = 24 \text{ cest}$$

$$24 \times 31,4 \text{ km} = 753,6 \text{ km}$$

$$753,6 \times 50, - \text{Kč} = 37\,680, - \text{Kč}$$

Cena za dopravu naleznete v položkovém rozpočtu v příloze B10. Podrobná mapa a zájmové body trasy naleznete v příloze B2.



Obrázek 2 - Orientační mapa dopravy ocelových prvků

3.4 DOPRAVA OPLÁŠTĚNÍ - KINGSPAN

Ocelové prvky budou přepravovány tahačem Scania s návěsem Schwarzmüller. Podrobnou specifikaci této strojní sestavy naleznete v kapitole 5. Nejedná se o nadrozměrnou dopravu, tudíž se dopravy netýkají žádné zvláštní vymezení pravidla a omezení.

3.4.1 Posouzení sestavy pro kingspan 6m

Počet panelů na 1návěs – 20×panel Kingspan

Výška = $10 \times 100 + 50$ mm trámeček = 1050 mm < 2 550 mm ... VYHOVUJE

Šířka = $2 \times 1050 + 200$ mm mezera = 2 300 mm < 2 500 mm ... VYHOVUJE

Hmotnost celé soupravy:

$(20 \times 77,5) + 7\ 100 + 9\ 000 = 17,65$ t < 48 t ... VYHOVUJE

Nosnost tahače:

$20 \times 77,5 + 7\ 100 = 8,65$ t < 35 t ... VYHOVUJE

Nosnost návěsu:

$20 \times 77,5 = 1,55$ t < 27 t ... VYHOVUJE

Tahač provede 8 cest.

Pro panely Kingspan bude muset automobil provést 8 cest. Při poslední cestě poveze pouze 1 svazek panelů 6000x1050x100mm, tudíž může s sebou vzít panely 4500x1050x100 (10×), které by se nehodili do žádné rozměrové varianty ostatních panelů pro přepravu.

3.4.2 Posouzení sestavy pro kings 3,5 a 4,5

Počet panelů na 1 návěs – 20 x panel Kingspan

Výška = $10 \times 100 + 50$ mm trámeček = 1050 mm < 2 550 mm ... VYHOVUJE.

Šířka = $2 \times 1050 + 200$ mm mezera = 2 300 mm < 2 500 mm ... VYHOVUJE

Hmotnost celé soupravy:

$(10 \times 45,2 + 51,66 \times 10) + 7\ 100 + 9\ 000 = 17,09$ t < 48 t ... VYHOVUJE

Nosnost tahače:

$(10 \times 45,2 + 51,66 \times 10) + 7\ 100 = 8,10$ t < 35 t ... VYHOVUJE

Nosnost návěsu:

$(10 \times 45,2 + 51,66 \times 10) = 1,00$ t < 27 t ... VYHOVUJE

Tahač provede 1 cestu.

3.4.3 Posouzení sestavy pro kings 2,8 a 6,4

Počet panelů na 1 návěs – 20 x panel Kingspan

Výška = $10 \times 100 + 50$ mm trámeček = 1050 mm < 2 550 mm ... VYHOVUJE.

Šířka = $2 \times 1050 + 200$ mm mezera = 2 300 mm < 2 500 mm ... VYHOVUJE

Hmotnost celé soupravy:

$(10 \times 36,16 + 82,66 \times 10) + 7\ 100 + 9\ 000 = 17,30$ t < 48 t ... VYHOVUJE

Nosnost tahače:

$(10 \times 45,2 + 51,66 \times 10) + 7\ 100 = 8,30$ t < 35 t ... VYHOVUJE

Nosnost návěsu:

$(10 \times 45,2 + 51,66 \times 10) = 1,12$ t < 27 t ... VYHOVUJE

3.4.4 Posouzení sestavy pro kings 6,55

Počet panelů na 1 návěs – 20 x panel Kingspan

Výška = $10 \times 100 + 50$ mm trámeček = 1050 mm < 2 550 mm ... VYHOVUJE.

Šířka = $2 \times 1050 + 200$ mm mezera = 2 300 mm < 2 500 mm ... VYHOVUJE

Hmotnost celé soupravy:

$(20 \times 84,6) + 7\ 100 + 9\ 000 = 17,80$ t < 48 t ... VYHOVUJE

Nosnost tahače:

$(10 \times 45,2 + 51,66 \times 10) + 7\ 100 = 8,8$ t < 35 t ... VYHOVUJE

Nosnost návěsu

$(10 \times 45,2 + 51,66 \times 10) = 1,7$ t < 27 t ... VYHOVUJE

Tahač provede 1 cestu.

3.4.5 Posouzení sestavy pro kings 4,55

Počet panelů na 1 návěs – 20 x panel Kingspan

Výška = $10 \times 100 + 50$ mm = 1050 mm < 2 550 mm ... VYHOVUJE.

Šířka = $2 \times 1050 + 200$ mm mezera = 2 300 mm < 2 500 mm ... VYHOVUJE

Hmotnost celé soupravy:

$(20 \times 58,8) + 7\ 100 + 9\ 000 = 17,27$ t < 48 t ... VYHOVUJE

Nosnost tahače:

$(10 \times 45,2 + 51,66 \times 10) + 7\ 100 = 8,23$ t < 35 t ... VYHOVUJE

Nosnost návěsu:

$(10 \times 45,2 + 51,66 \times 10) = 1,17$ t < 27 t ... VYHOVUJE

Tahač provede 1 cestu.

Výpočet nákladů na dopravu:

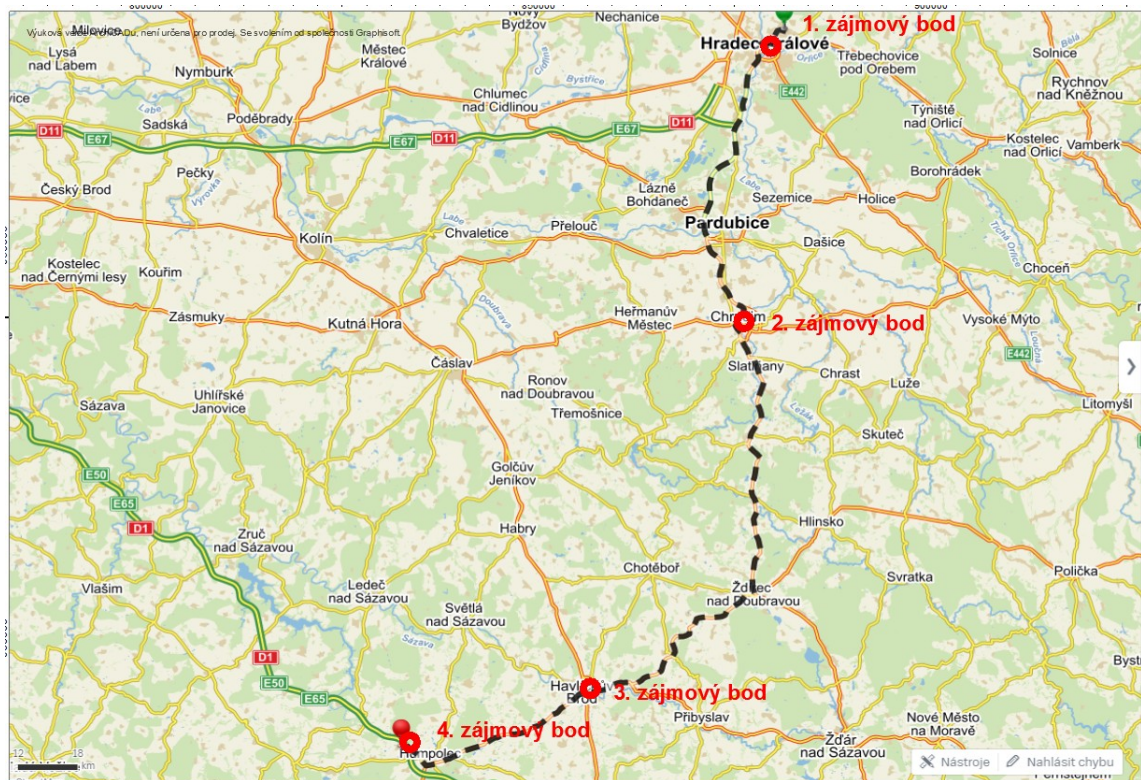
$$8+1+1+1+1 = 12 \text{ cest}$$

$$12 \times 2 = 24 \text{ cest}$$

$$24 \times 116 \text{ km} = 2\,784 \text{ km}$$

$$2\,784 \times 50, -\text{Kč} = 139\,200, -\text{Kč}$$

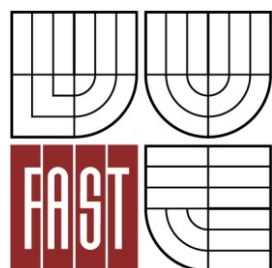
Cena za dopravu naleznete v položkovém rozpočtu v příloze B10. Podrobná mapa a zájmové body trasy naleznete v příloze B3.



Obrázek 3 - Orientační mapa pro dopravu Kingspan



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO OK

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

4.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

4.1.1 Identifikační údaje

<i>Název stavby:</i>	<i>Přístavba k výrobní a skladové hale Jiřice</i>
<i>Místo stavby:</i>	<i>obec Jiřice</i>
<i>Katastrální území:</i>	<i>Jiřice u Humpolce</i>
<i>Parcela:</i>	<i>364/15 (Výměra -46251m²)</i>
<i>Stavebník:</i>	<i>MAYO Humpolec s.r.o</i>
<i>Zhotovitel:</i>	<i>Brodská stavební spol. s r.o</i>
<i>Projektant</i>	<i>Ing. Ivan Dolejš</i>
<i>Hlavní inženýr projektu:</i>	<i>Ing. Vladimír Matějka</i>
<i>Hlavní statik:</i>	<i>Ing. Jan Cakl</i>

4.1.2 Členění na stavební objekty

SO.01 Hlavní objekt

SO.02 Návrh zpevněných ploch

4.1.3 Charakteristika a popis stavby

Jedná se o přístavbu nové výrobní haly o nepravidelném půdorysu a celkové zastavěné ploše 3971,60m².

Výrobní část

Hlavním nosným systémem výrobní části je 3 lodní ocelový rámový skelet, o rozpětí rámu 2x25m a 1x10,35m. Rámy jsou osazené v podélném rastru 6,0m. 2 větší lodě jsou navrženy se zastřešením sedlového typu. Menší trakt je zastřešen pultovou střechou. Ocelové nosné rámy budou založeny na základových ŽB patkách.

Obvodový plášť haly bude ze sendvičových PIR panelů s krytým spojem tl.100mm např. KS1000 AWP Kingspan tl.100mm, v některých částech jsou panely nahrazeny vyzděným zdivem z keramických tvárnic tl.400mm Heluz 40 STI a tl.300mm Heluz P15 30. Zděné části pod úrovní terénu jsou řešeny opěrným zdivem z betonových tvárnic ztraceného bednění prolitých betonem tl.500mm.

Zastřešení je řešeno skládanou plochou střechou (kombinace sedlového a pultového typu) nad každým traktem. Střešní krytinu tvoří fólie z měkčeného PVC pokládána na tepelnou izolaci z minerálních vláken tl.220mm doplněnou o nezbytnou parozábranu. Tato skladba je uložena na trapézovém plechu, kotveném k nosné ocelové konstrukci haly.

Vjezd a vstup do haly je zajištěn sekčními vraty respektive otevíracími dveřmi. Přírozené osvětlení je zajištěno střešními světlíky a okny.

Administrativní část

Nosnou část administrativní části tvoří samostatná ocelová rámová konstrukce, z jedné části založená v 1.NP na základových patkách a v druhé části, kotvená do ŽB věnce v úrovni stropu v nad 1.NP, o příčném konstantním rastru 6,16m a podélném variabilním rastru v rozmezí 6,0-2,0m. Ocelová rámová konstrukce je tvořena sloupy HEB 240, vazníky IPE 240 a průvlaky IPE 240 a ztužidly TR88,6/9.

Strop nad 1.NP je navržen z ŽB přepjatých panelů Spirol tl.250mm, uložených na ocelovou rámovou konstrukci a obvodové nosné zdivo, sestávající se z opěrného zdiva z betonových tvárnic ztraceného bednění tl.500mm např. Diton prolitých betonem a z keramických tvárnic tl.400mm Heluz 40 STI (nad terénem), založené na základovém pasu.

Obvodový plášť je tvořen z PIR panelů s krytým spojem např. KS1000 AWP Kingspan tl.100mm a požární stěnou z keramických tvárnic tl.300mm Heluz P15 30.

4.2 OBECNÉ INFORMACE O TECHNOLOGICKÉM PROCESU

Montáž ocelového skeletu začíná na zhotovené spodní stavbě, to znamená, že jsou realizovány základové patky a podkladní štěrk v ploše budoucí betonové podlahy. Samotná montáž začíná přípravou otvorů do základových patek a následném upevnění závitových tyčí na chemickou kotvu. Dalšími kroky budou postavení a přišroubování nosných sloupů HEB, na ty se přišroubojí průvlaky IPE a následně se osadí z 2 plošin vazníků HEA s náběhy HEA 900. Po přišroubování takto jednoho rámu se hned tato sestava zavětruje.

4.3 MATERIÁL

Hlavní nosná konstrukce skeletu se skládá z ocelových za tepla válcovaných profilů typických průřezů. Sloupy jsou z profilů HEB 500 HEB 280 a HEB 240. Průvlaky z profilů IPE 240, vazníky z profilů HEA 500 a ztužidla z trubek kruhového průřezu TR 76,8/6,3.

Spojování ocelových prvků bude prováděno šroubovanými spoji utažené na předepsaný moment pomocí momentového klíče dle statického výpočtu.

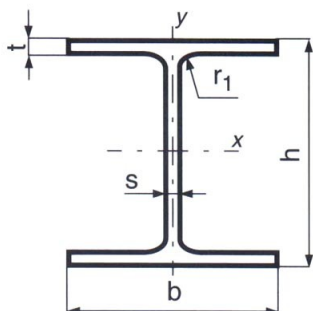
Ocel je jednotné jakosti S355 J2 dle ČSN EN 10025-2. Výrobní skupina ocelových prvků je B2 dle ČSN 732604. Před montáží budou ocelové prvky opatřeny nástřikem tl. 0,08 m.

OCEL S355 J2	Tloušťka t	
	$t \leq 40 \text{ mm}$	$40 \leq t \leq 100 \text{ mm}$
Mez kluzu	350 Mpa	510 Mpa
Mez pevnosti	335 Mpa	490 Mpa
Houževnatost	Při -20 °C	
Jakost	nelegovaná ocel	

Tabulka 1 - Vlastnosti oceli

4.3.1 Sloupy

Sloupy HEB 500 tvoří nosnou část skeletu, jsou osazovány na betonové patky pomocí závitových tyčí a dotažení pomocí šroubů a momentovým klíčem, tvoří hlavní rastr konstrukce.



Obrázek 5 - Řez profilem HEB 500



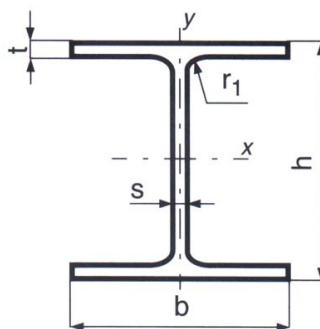
Obrázek 4 - Vizualizace profilu HEB 500

Průřezové charakteristiky:

Označení HEB		500
Šířka příruby	b	300 mm
Výška průřezu	h	500 mm
Tloušťka příruby	t	28,0 mm
Tloušťka stojiny	s	14,5 mm
Plocha průřezu	F	239 cm ²
Hmotnost	G	187 kg/m
Plocha povrchu	U	2,12 m ² /m
Mezní úchylka b		±4,0 mm
Mezní úchylka t		+2,5 mm
		-2 mm
Mezní úchylka h		+5 mm
		-3 mm
Mezní úchylka s		±1,5 mm
Statický moment poloviny průřezu	S _x	2410 cm ³
Poloměr vnitřního zaoblení	r ₁	27 mm
Moment setrvačnosti k ose ohybu x	I _x	107200 cm ⁴
Moment setrvačnosti k ose ohybu y	I _y	12620 cm ⁴
Rameno vnitřních sil	s _x	44,5 cm
Průřezový modul k ose ohybu x	W _x	4290 cm ³
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu x	i _x	21,2 cm
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu y	i _y	7,27 cm
Průřezový modul k ose ohybu y	W _y	842 cm ³

Tabulka 2 - Průřezové charakteristiky HEB 500

Sloupy HEB 280 tvoří rastr průčelí jednotlivých lodí, jsou na ně osazovány panely kingspan. Jsou osazovány do základových betonových patek pomocí závitové tyče a šroubů.



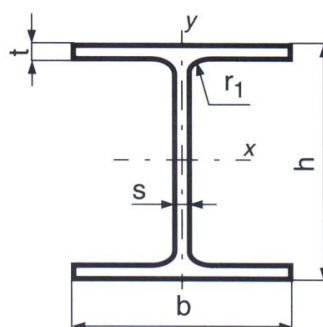
Obrázek 6 - Řez profilem HEB 280

Průřezové charakteristiky:

Označení HEB		280
Šířka příruby	b	280 mm
Výška průřezu	h	280 mm
Tloušťka příruby	t	18,0 mm
Tloušťka stojiny	s	10,5 mm
Plocha průřezu	F	131 cm ²
Hmotnost	G	103 kg/m
Plocha povrchu	U	1,62 m ² /m
Mezní úchylka b		±4,0 mm
Mezní úchylka t		+2,5 mm
		-1,5 mm
Mezní úchylka h		+4 mm
		-2 mm
Mezní úchylka s		±1,5 mm
Statický moment poloviny průřezu	S _x	767 cm ³
Poloměr vnitřního zaoblení	r ₁	24 mm
Moment setrvačnosti k ose ohybu x	I _x	19270 cm ⁴
Moment setrvačnosti k ose ohybu y	I _y	6590 cm ⁴
Rameno vnitřních sil	s _x	25,1 cm
Průřezový modul k ose ohybu x	W _x	1380 cm ³
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu x	i _x	12,1 cm
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu y	i _y	7,09 cm
Průřezový modul k ose ohybu y	W _y	471 cm ³

Tabulka 3 - Průřezové charakteristiky HEB 280

Sloupy HEB 240 tvoří nezávislý rám na nosné konstrukci který vynáší stropy pro administrativní část objektu, tyto sloupy jsou opět zakládány na betonových patkách pomocí závitové tyče a šrouby.



Obrázek 7 - Řez sloupem HEB 240

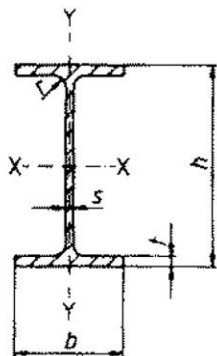
Průřezové charakteristiky:

Označení HEB		240
Šířka příruby	b	240 mm
Výška průřezu	h	240 mm
Tloušťka příruby	t	17,0 mm
Tloušťka stojiny	s	10,0 mm
Plocha průřezu	F	106 cm ²
Hmotnost	G	83,2 kg/m
Plocha povrchu	U	1,38 m ² /m
Mezní úchylka b		±4,0 mm
Mezní úchylka t		+2,5 mm
		-1,5 mm
Mezní úchylka h		+4 mm
		-2 mm
Mezní úchylka s		±1,5 mm
Statický moment poloviny průřezu	S _x	527 cm ³
Poloměr vnitřního zaoblení	r ₁	21 mm
Moment setrvačnosti k ose ohybu x	I _x	11260 cm ⁴
Moment setrvačnosti k ose ohybu y	I _y	3920 cm ⁴
Rameno vnitřních sil	s _x	21,4 cm
Průřezový modul k ose ohybu x	W _x	938 cm ³
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu x	i _x	10,3 cm
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu y	i _y	6,08 cm
Průřezový modul k ose ohybu y	W _y	327 cm ³

Tabulka 4 - Průřezové charakteristiky HEB 240

4.3.2 Průvlaky

IPE 240 profily jsou používány jako průvlaky mezi jednotlivými příčnými vazbami, po délce 6 m mezi rozpětí sloupů. Jsou šroubovým spojem připevňovány ke sloupům HEB 500 a HEB 240



Obrázek 9 - Řez průvlakem IPE 240



Obrázek 8 - Vizualizace profilu IPE 240

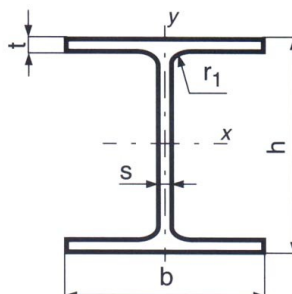
Průřezové charakteristiky:

Označení IPE		240
Šířka příruby	b	120 mm
Výška průřezu	h	240 mm
Tloušťka příruby	t	9,8 mm
Tloušťka stojiny	s	6,2 mm
Plocha průřezu	F	39,1 cm ²
Hmotnost	G	30,7 kg/m
Plocha povrchu	U	0,922 m ² /m
Mezní úchylka s		±0,7 mm
Mezní úchylka b		+4 mm
		-2 mm
Mezní úchylka t		+2 mm
		-1 mm
Mezní úchylka h		+4 mm
		-2 mm
Rameno vnitřních sil	s _x	21,2 cm
Statický moment poloviny průřezu	S _x	183 cm ³
Poloměr vnitřního zaoblení	r	15 mm
Průřezový modul k ose ohybu x	W _x	324 cm ³
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu x	i _x	9,97 cm
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu y	i _y	2,69 cm
Průřezový modul k ose ohybu y	W _y	47,3 cm ³
Moment setrvačnosti k ose ohybu x	I _x	3890 cm ⁴
Moment setrvačnosti k ose ohybu y	I _y	284 cm ⁴

Tabulka 5 - Průřezové charakteristiky IPE 240

4.3.3 Vazníky

Vazníky HEA 500 s náběhem HEA 900 jsou používány jako střešní nosníky, které tvoří nad 2 loděmi sedlový typ střechy a nad 1 lodí pultový typ střechy. Jedna se o bezvaznicový systém střechy, takže vaznice nesou pouze střešní plášť.



Obrázek 10 - Řez vazníkem HEA 500

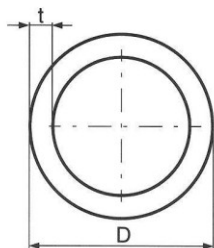
Průřezové charakteristiky:

Označení HEA		500
Šířka příruby	b	300 mm
Výška průřezu	h	490 mm
Tloušťka příruby	t	23,0 mm
Tloušťka stojiny	s	12,0 mm
Plocha průřezu	F	198 cm ²
Hmotnost	G	155 kg/m
Plocha povrchu	U	2,11 m ² /m
Mezní úchylka b		±4,0 mm
Mezní úchylka t		+2,5 mm
		-2 mm
Mezní úchylka h		+5 mm
		-3 mm
Mezní úchylka s		±1,5 mm
Rameno vnitřních sil	s_x	44,1 cm
Průřezový modul k ose ohybu x	W_x	3550 cm ³
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu x	i_x	21,0 cm
Poloměr setrvačnosti k ose ohybu y	i_y	7,24 cm
Průřezový modul k ose ohybu y	W_y	691 cm ³
Statický moment poloviny průřezu	S_x	1970 cm ³
Poloměr vnitřního zaoblení	r_1	27 mm
Moment setrvačnosti k ose ohybu x	I_x	86970 cm ⁴
Moment setrvačnosti k ose ohybu y	I_y	10370 cm ⁴

Tabulka 6 - Průřezové charakteristiky HEA 500

4.3.4 Ztužidla

Trubky TR 76,8/6,3 jsou kruhového průřezu, které zajišťují ztužení objektu, jsou přivařeny na nosné části skeletu.



Obrázek 11 - Řez trubkou TR 76x6,3

Průřezové charakteristiky:

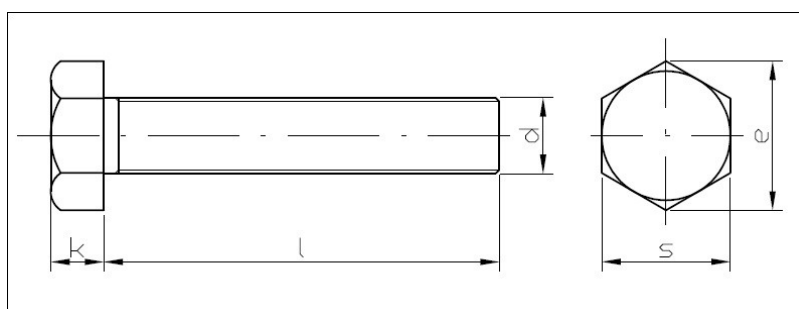
Tloušťka stěny	t	6,3 mm
Vnější průměr	D	76 mm
Hmotnost		10,8 kg/m
Mezní úchylka vnějšího průměru		$\pm 1,25$ % min. $\pm 0,5$ mm
Mezní úchylka tloušťky stěny t		12,50%
		-15%
Místní úchylka přímosti na 1 m		3 mm
Povrch		vnější a vnitřní povrch okujený
Stupeň přímosti		rovnaná

Tabulka 7 - Průřezové charakteristiky TR 76x6,3

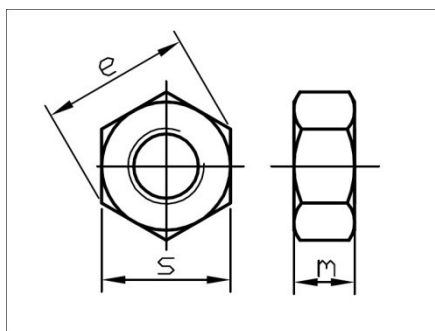
4.3.5 Spojovací materiál

Pro šroubované spoje bude použit spojovací materiál pevnostní třídy 5.8, šestihránný šroub průměru M12, M16, M20 a M30.

Naproti tomu budou použity šestihránné matice přesné stejných průměrů. Mechanické charakteristiky ocelových šroubů jsou značeny dvoumístným číslem jako např. 8.8. První číslice označuje minimální pevnost v tahu N/mm^2 zatížené plochy. Z toho vyplývá pevnost v tahu $8 \times 100 = 800 N/mm^2$. Číslice na druhé pozici znamená desetinný poměr meze kluzu vůči minimální pevnost v tahu R m. Násobek těchto dvou čísel vyjde desetina meze kluzu v N/mm^2 . Z toho plyne minimální mez kluzu = $8 \times 8 \times 100 = 640 N/mm^2$.



Obrázek 13 - Šrouby se šestihranou hlavou se závitem až k hlavě - pozink DIN 933 - 8.8



Obrázek 12- Matice přesná šestihránná - DIN

Rozměr	k	s	e	Hmotnost	Balení
(d x l)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/Cks)	(ks)
(mm)					
M12 x 100	7,5	19	21,1	8,8	50
M16 x 100	10	24	26,17	17	25
M20 x 100	13	30	32,95	27,9	25

Tabulka 8 - Seznam použitých šroubů

Vlastnosti		Pevnostní třída				
		4,8	5.8	8.8	10.9	12.9
Rm	jmenovitá	400	500	800	1000	1200
	minimální	420	520	800-830	1040	1220
Rel	jmenovitá	240	400	-	-	-
	minimální	240	420	-	-	-
Rp0,2	jmenovitá	-	-	640	900	1080
	minimální	-	-	640-660*	940	1100
HV	minimální	120	160	250-255*	320	385
	maximální	220	220	320-335*	380	435

Tabulka 9 - Pevnost a tvrdost šroubů

Materiál	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
f _y	240	320	300	400	480	640	900	
f _u	400	400	500	500	600	800	1000	1220
Tažnost [%]	22	14	20	10	8	12	9	

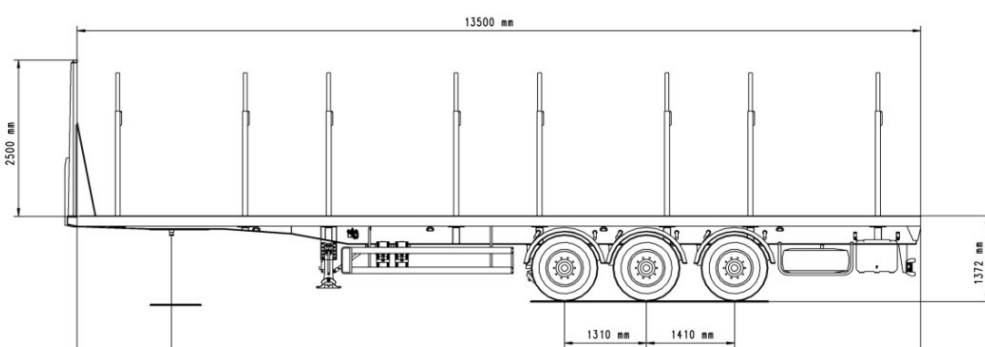
Tabulka 10 - Mez kluzu a tažnost šroubů

4.3.6 Chemické kotvy

Pro ukotvení nosných sloupů HEB 500, 280 a HEB 240 bude použito chemické kotvy skládající se z patrony HILTI HVU M16 hl. 125 mm. A HILTI HVU M30 hl. 280 mm. Do chemické kotvy budou osazeny závitové tyče M16 a M30 dlouhé 380 mm a 225 mm. Matice budou použity adekvátní k průměrům závitové tyče.

4.4 DOPRAVA

Celá ocelová konstrukce se dopraví na staveniště na 3 - nápravovém klanicovém valníkovém návěsu Schwarz Müller. Celkové posouzení rozměrů včetně únosnosti je řešeno v předchozí kapitole 3. Délka návěsu je 13 500 mm. Šířka je 2 550 mm. Výhodou toho návěsu jsou klanice, které umožní přepravit více ocelových prvků najednou. Mezi podlahu a prvky a déle mezi prvky v dalších vrstvách se vloží proklad o velikosti 50×50 mm ve vzdálenosti 1/10 délky prvku. Proti poškození prvků důsledkem nárazu do klanice je klanice opatřena ochranným obalem z měkkého materiálu. Při přepravě je nutno zajistit prvky na návěsu upínacími popruhy s ochranným návlekem. Popruhy budou zaháknuty do ok na návěsu.



Obrázek 14 - Schéma klanicového návěsu



Obrázek 16 - Upínací popruh



Obrázek 15 - Ochranný návlek na upínací popruh

4.5 SKLADOVÁNÍ

Veškerý materiál bude skladován na staveništi, skladování ocelových prvků je přímo na místě montáže. Panely Kingspan a trapézový plech je skladován na staveništní skládce, která je tvořena zhutněných šterkopískem. Skladované prvky jsou proloženy mezi terénem a první vrstvou prokladem 300 mm. Pak mezi jednotlivé prvky se vloží proklad o velikosti 50x50 mm ve vzdálenosti 1/10 délky skladovaného materiálu. Trapézové plechy se můžou bez prokladu skladovat na sebe. Maximální výška skládky na staveništi je 1 500 mm. Mezi jednotlivé bloky skladovaného materiálu musí být min. 600 mm průchozí šířka. Jednotlivé umístění ocelových prvků na staveništi a jejich způsob skládání naleznete v příloze B5, B6 a B7.

4.6 PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ A PRACOVÍŠTĚ

Tento úkon proběhne mezi zhotovitelem a objednavatelem. O této skutečnosti jsou provedeny příslušné zápisy o předání/převzetí pracoviště, staveniště, také se provede zápis do stavebního deníku.

Pracoviště je předáno po kompletním dokončení hrubé spodní stavby, zvýšenou pozornost je nutno věnovat hlavně správnému provedení a vytuhnutí železobetonových a základových patek, počítáme 28 dní. Před započítáním montáže by měli být v rámci kontrolního a zkušebního plánu provedeny zkoušky, které nám stanoví přípustné odchylky patek a správné vlastnosti betonu z kterého jsou zhotoveny. Když jsou všechny podmínky splněny může začít samotná montáž ocelové konstrukce.

4.7 OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

Montáž ocelového skeletu může probíhat jen za vyhovujících podmínek. Za nevyhovující podmínky se rozumí hustý déšť, sněžení, silný vítr nad 8 m/s a bouře. Toto platí zejména pro práci na plošinách, které se nám na stavbě vyskytují 4, 2 pro montáž ocelové konstrukce a 2 nůžkové pro konstrukci opláštění. Teplota by během montáže neměla klesnout pod -10 °C. Jakmile teplota klesne po 5°C musí být zřízena opatření pro dělníky na stavbě v podání častějších přestávek, teplých nápojů, doplňkového oblečení do zimy.

Pro příjezd na stavbu je využito původního příjezdu do areálu. Příjezd do areálů je zhotoven ze zámkové dlažby a prostor pro vjezd na staveniště je zbudován z dočasné šterkopískového zhutněného podkladu. Tato plocha bude sloužit pro staveništní provoz. Vozidla po výjezdu ze staveniště na komunikaci vně areálu budou omyta přenosným zařízením, aby nevznikalo nadměrné znečištění komunikace.

4.7.1 Buňky

1×kancelář stavbyvedoucího

2×dělnická buňka

1×sklad nářadí

1×šatna

1×umývárna

4.7.2 Osvětlení

Osvětlení je řešeno pomocí přenosných halogenových svítidel

4.7.3 Voda

Na stávající rozvod vody v areálu je napojen rozvod pro staveniště.

4.7.4 Elektrická energie

Staveniště je napojeno na současný rozvaděč v areálu, na el. energii bude napojeno míchadlo, uhlové brusky, halogenové osvětlení, buňky,

4.8 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Na staveništi se budou pohybovat pracovníci různých postavení, např. stavbyvedoucí, který bude kontrolovat správnost prováděných prací, mistr dohlížecí též na práci, strojník a dělníci. Na staveništi se mohou pohybovat pouze osoby k tomu oprávněné a proškolené o bezpečnosti práce.

4.8.1 Složení pracovní čety

1×vedoucí pracovní čety

Je odpovědný za provedenou práci své čety, dohlíží na dodržování technologických postupů a bezpečnost práce

1×strojník autojeřábu

Vykonává práce pomocí svého stroje, přepravuje prvky do požadované polohy. Je zodpovědný za manipulaci svého stroje a manipulace s břemenem. Je povinen dodržovat zvýšené opatrnosti při manipulaci s jeřábem v oblasti bezpečnosti práce.

1×svářeč (při montáži ztužidel)

Provádí svářecí práce přímo na staveništi, je zodpovědný za kvalitní provedení svárů a dodržování technologického postupu.

2x – stavební zámečník (absence při montáži ztužidel)

Provádí montážní práce ocelového skeletu, je odpovědný za kvalitu montáže a jeho rovinnost, musí dodržovat technologický postup a dbát na bezpečnost práce, především práce ve výškách.

1x – vazač

Provádí vazačské práce při montáži ocelového skeletu, je zodpovědný za správně uchycení břemene, musí dbát zvýšené opatrnosti na bezpečnost práce.

4.9 STROJE A POMŮCKY

Pro montáž ocelového skeletu budou potřeba tyto strojní zařízení:

AUTOJEŘÁB AD 30 (30 t autojeřáb)

MONTÁŽNÍ PLOŠINA NISSAN CABSTAR ZED21JH

TAHAČ SCANIA

Uhlová bruska Narex

Momentový klíč Narex

Kombinované bourací kladivo HILTI 7kg + 1metr vrták 1‘

Ochranné brýle

Rukavice

Helma

Bezpečnostní popruhy

Průmyslový vysavač

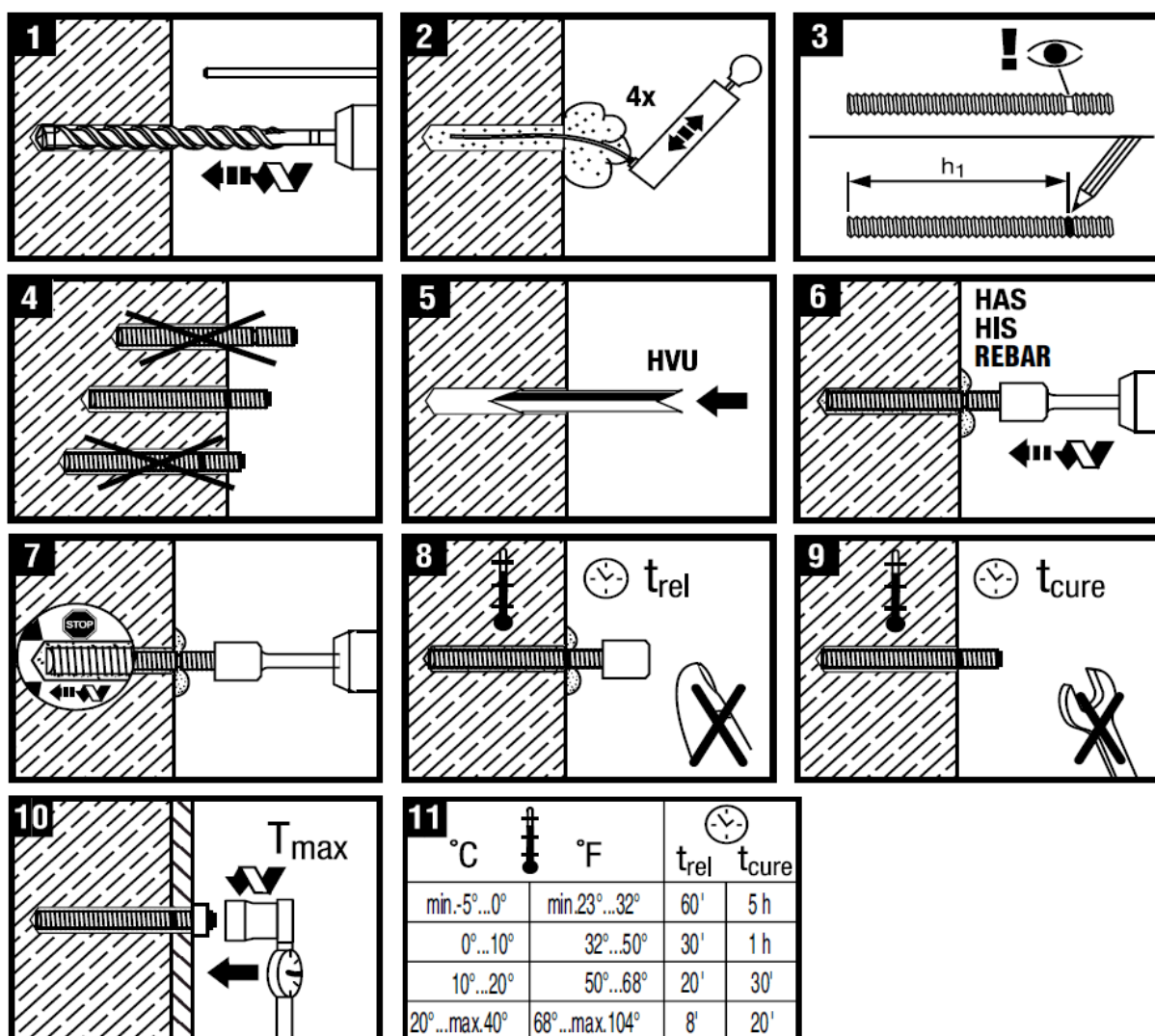
Přesný popis strojů a zařízení naleznete v kapitole 5.

4.10 PRACOVNÍ POSTUP

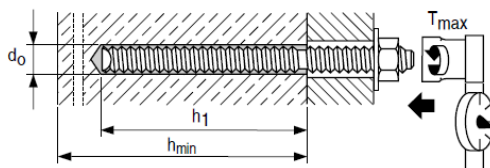
4.10.1 Chemická kotva hilti HVU

Před prováděním chemických kotev je nutno zkontrolovat správnou směrovou i výškovou polohu základových patek a zkontrolovat správné vlastnosti betonu, z kterého jsou patky zhotoveny (zkouška Schmittovým kladivem).


Před vyvrtáváním otvoru do patky je nutno si rozměřit a správně označit polohu vrtu, nejrychlejší metodou jsou šablony, šablony se zhotoví pro všechny 3 druhy patek. Po označení otvorů se pomocí kombinovaného kladiva HILTE TE 70 navolí vrtání s příklepem a zvolí se vhodný vrták. Po vyvrtání se otvory vysávají průmyslovým vysavačem. Označí se přesah závitové tyče nad povrch, dalším krokem je vpuštění chemické kotvy do otvoru a osazení závitové tyče. Po příslušném čase zatuhnutí se na závitovou tyč nasadí matice a dotáhne se momentovým klíčem na požadovanou hodnotu. Pracovní postup u chemické kotvy je patrný z obrázku.



Obrázek 17 - Pracovní postup pro chemickou kotvu



Europe / Asia (metric)

Anchor Size		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Setting Details												
d_0	mm	10	12	14	18	24	28	30	35	37	40	42
h_1 (exact)	mm	80	90	110	125	170	210	240	270	300	330	360
h_{min}	mm	110	120	140	170	220	270	300	340	375	410	450
T_{max}	Nm	10	20	40	80	150	200	270	300	330	360	390
	TE-	1...30	1...30	1...30	1...60	50...60	50...80	60...80	60...80	60...80	60...80	60...80

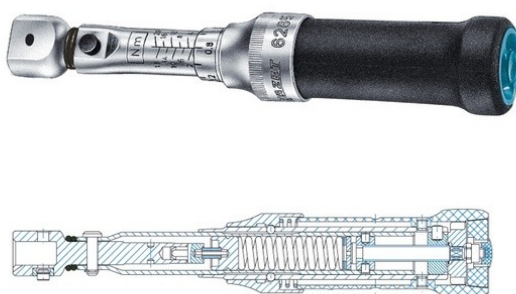
Obrázek 18 - Požadované hodnoty zapuštění závitové tyče, průměr vrtáku, použitý stroj a hodnoty utažení momentovým klíčem v závislosti na průměru závitu.



Obrázek 20 - Hilti HVU patrona



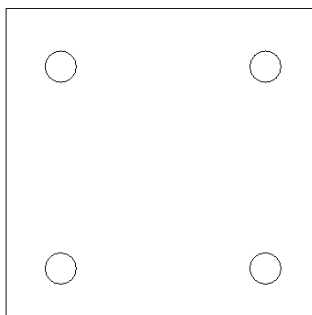
Obrázek 19 - Závitová tyč



Obrázek 21 - Schéma momentového klíče

4.10.2 Šablona pro otvory do patky

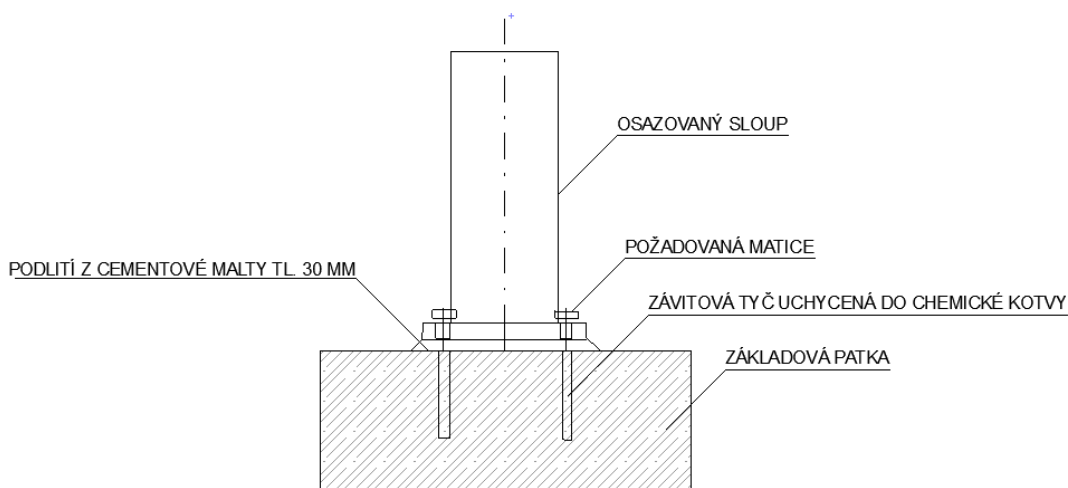
Šablony mají stejný půdorysný rozměr jako základové patky, na šablony se rozměří poloha budoucích vrtů a šablony se provrtají odpovídajícím průměrem budoucího otvoru. Šablony by měly být vyrobeny z materiálu odolného to znamená z oceli nebo tvrdého dřeva.



Obrázek 22 - Schéma šablony s otvory

4.10.3 Montáž sloupů

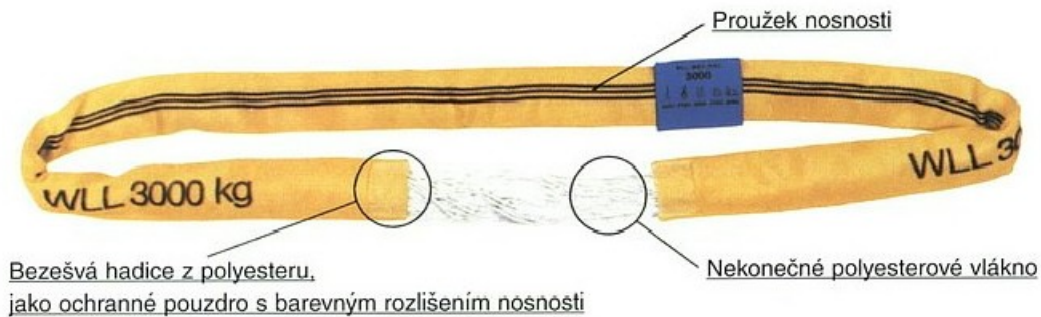
Před zahájením prací je nutno zkontrolovat správnost rozmístění závitových tyčí vyčnívajících z patek, jejich průměr, délku a mechanickou nepoškozenost. Poté se zhotoví podlití roznášecí vrstvy o tloušťce 30 mm. Následující proces bude osazování sloupů, sloupy se zvednou autojeřábem ze skládky, která je vždy blízko pozice budoucí polohy sloupu. Sloupy se zvednou pomocí zvedacího úchytu, bude použito nekonečné smyčky nosnosti 3000 kg. Vázací prvek se chytí do předem vypáleného otvoru u hlavy sloupu. Sloup se takto nasměruje do svislé polohy a pomalu se směřuje nad vyčnívající závitové tyče. Těsně nad tyčemi se sloup pomalu spustí, aby tyče hladce prošli otvory v patě sloupu. Poté se sloup srovná do roviny a křížem se dotáhnou šrouby, nejdřív nahrubo a pak momentovým klíčem přesně. Montážní schéma naleznete v příloze B4 a rozmístění prvků v příloze B5.



Obrázek 23 - Schéma osazení sloupu na patku pomocí závitových tyčí

4.10.4 Nekonečná smyčka

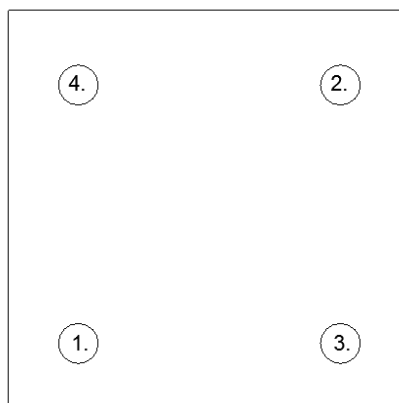
Způsob uvázání v závislosti na únosnosti je patrný z tabulky. Je použito označení RS 3, žlutá barva



Zvedací pásy, kruhové smyčky - Tabulka nosnosti (WLL) v kg při úvazu:

Typ	Barva označení	Jednoduchý přímo 100%	Jednoduchý svázaný 80%	200%	140%	100%	Asymetrie 100%	Zatížení na mezi pevnosti daN	Hmotnost kg/m Obvod cca
-	-								-
RS1	fialová	1000	800	2000	1400	1000	1000	7000	0,02
RS2	zelená	2000	1600	4000	2800	2000	2000	14000	0,25
RS3	žlutá	3000	2400	6000	4200	3000	3000	21000	0,35
RS4	šedá	4000	3200	8000	5600	4000	4000	28000	0,60
RS6	hnědá	6000	4800	12000	8400	6000	6000	42000	0,84
RS8	modrá	8000	6400	16000	11200	8000	8000	56000	1,05
RS10		10000	8000	20000	14000	10000	10000	70000	1,40
RS12		12000	9600	24000	16800	12000	12000	84000	1,85
RS15	oranžová	15000	12000	30000	21000	15000	15000	105000	2,10
RS20		20000	16000	40000	28000	20000	20000	140000	2,80
RS25		25000	20000	50000	35000	25000	25000	175000	3,75

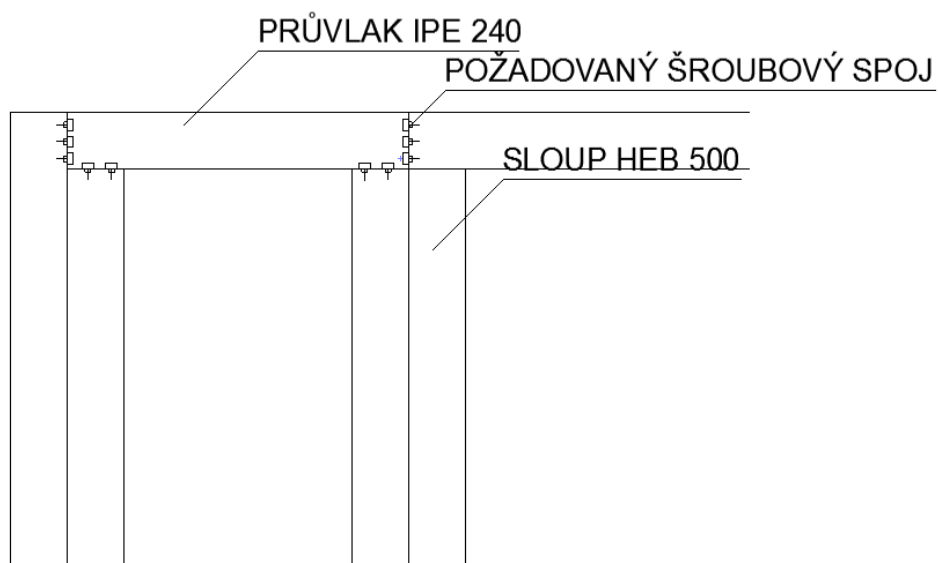
Obrázek 24 - Tabulka a schéma pro nekonečnou smyčku



Obrázek 25 - Postup utahování šroubů na patce

4.10.5 Montáž průvlaků

Montáž průvlaků se provádí z profilů IPE 240, jsou šroubovým spojením připevněny k stojině sloupu HEB, jejich osová vzdálenost je 6 m. Průvlak se zvednou autojeřábem do požadované výšky a z montážních plošin na obou koncích budou průvlakly přišroubovány pomocí navažené příruby ke sloupu. Průvlak se přiloží ke sloupu a do předem předvrtaných otvorů v přírubě a sloupu se prostrčí šrouby, na které se chytne matice a šroub se dotáhne pomocí momentového klíče na požadovanou hodnotu. Tento úkon se provede tak, že na jednom sloupu se spojí vždy 2 průvlakly.

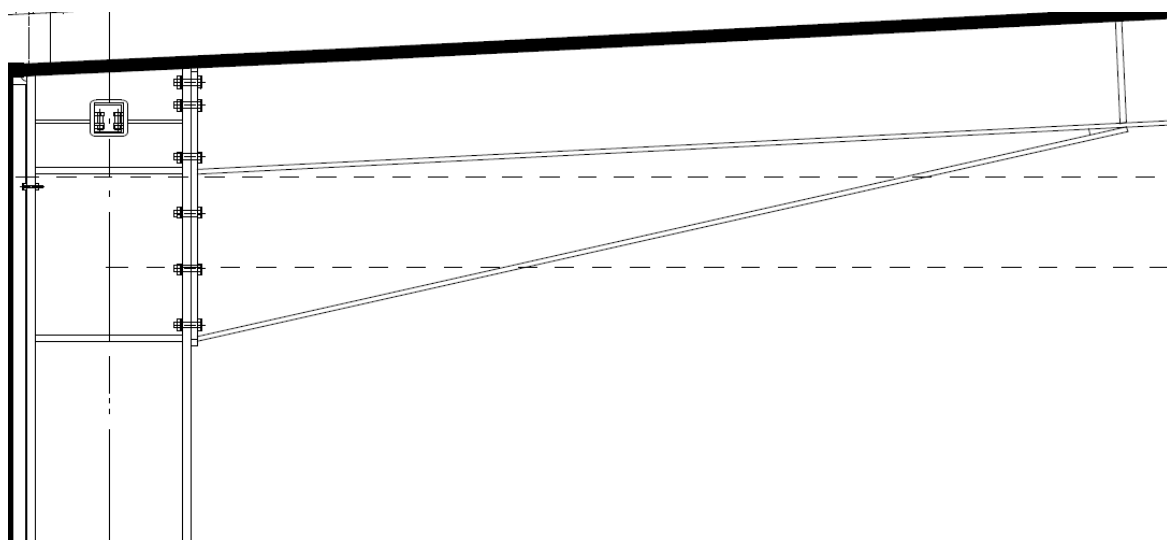


Obrázek 26 - Schéma spojení sloupu s průvlakem

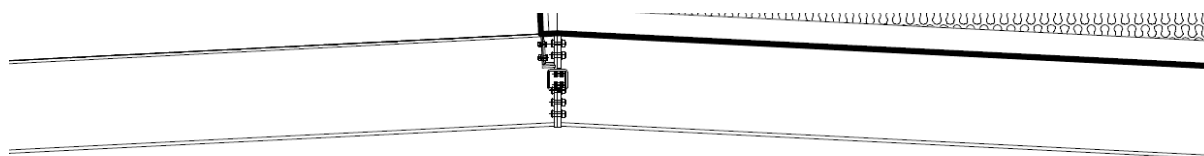
4.10.6 Montáž vazníků

Vazníky typu HEA 500 s náběhy HEA 900 se osazují v mírném sklonu 12° na přírubu sloupu HEB 500, tyto vazníky nám vytváří nad prvními dvěma loděmi sedlový typ zastřešení a u poslední menší lodě nám vytváří se sklonem opět 12° pultovou střechu, toto uspořádání je patrné z řezu v podkladové části C3.

Sedlový typ střechy se skládá z 2 vazníků, které sešroubujeme na zemi šroubovými spoji v místě hřebene, poté se celá vazba zvedne a pomocí 2 plošin se uchytí šroubovými spoji na každý sloup. Dle statického výpočtu je třeba uchytit tyto vazníky pomocí náběhů HEA 900. V náběžích jsou předvrtané otvory, stejně tak tomu je i u sloupu HEB 500, prostrčí se šroub a chytne se matice, pomocí momentového klíče se dotáhne na požadovanou hodnotu.



Obrázek 27 - Schéma připojení vazníku HEA na přírubu sloupu HEB

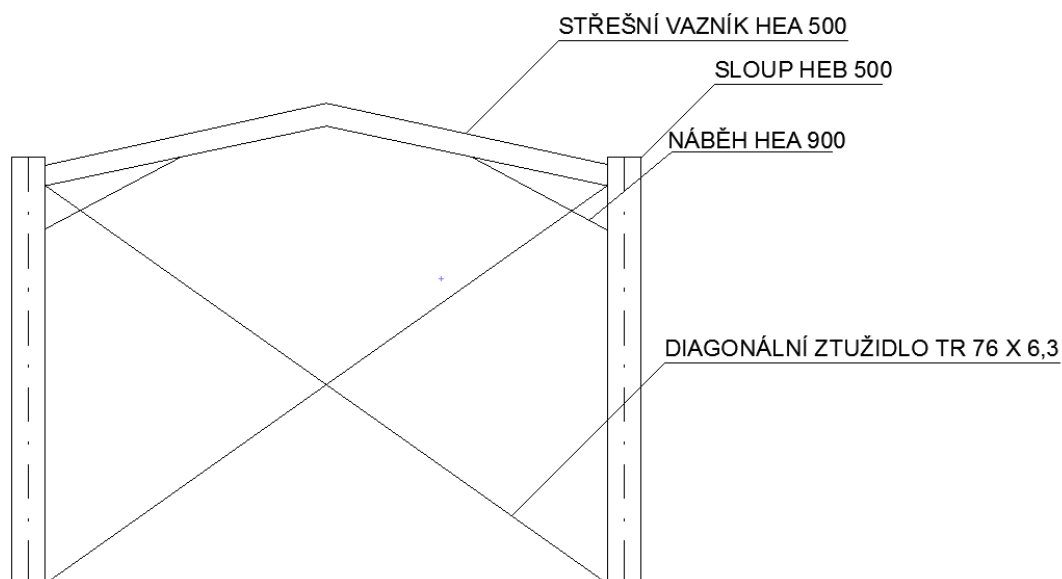


Obrázek 28 - Schéma spojení 2 vazníků HEA v hřebeni

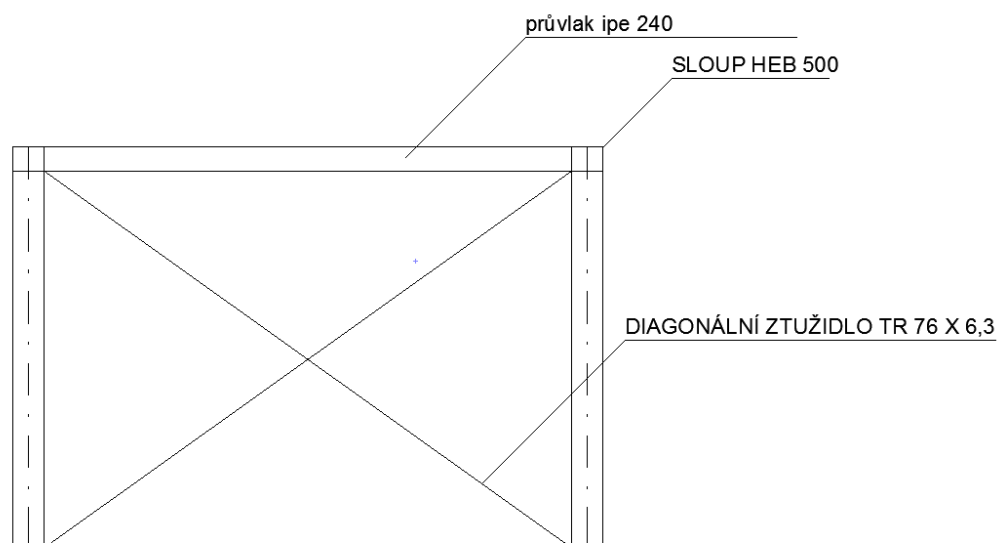
4.10.7 Montáž ztužidel

Ztužidla se budou montovat z profilů kruhové trubky TR 76 x 6,3, Tento úkon bude vždy prováděn po dokončení jednoho rámu, to znamená Po montáži 4 sloupů, jejich příslušných průvlaků a 2 vazníků se takto zhotovený rám zavětruje aby nedošlo k nežádoucím statickým změnám konstrukce.

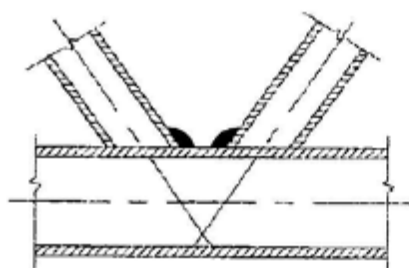
Trubkové profily TR 76 x 6,3 se budou přivařovat ke sloupům a to úhlopříčně. Jeden konec profilu se přivaří k patě sloupu a druhý konec se přivaří k přírubě vazníku. Před svařením se ztužidlo podepře prokladem o rozměru 50x50 mm u paty sloupu, druhý konec se z montážní plošiny přivaří pomocí svářecího agregátu. Po ukončení svaření je nutno spoj ošetřit ochranným nátěrem ve 2vrstvách.



Obrázek 29 - Schéma zavětrování příčné vazby

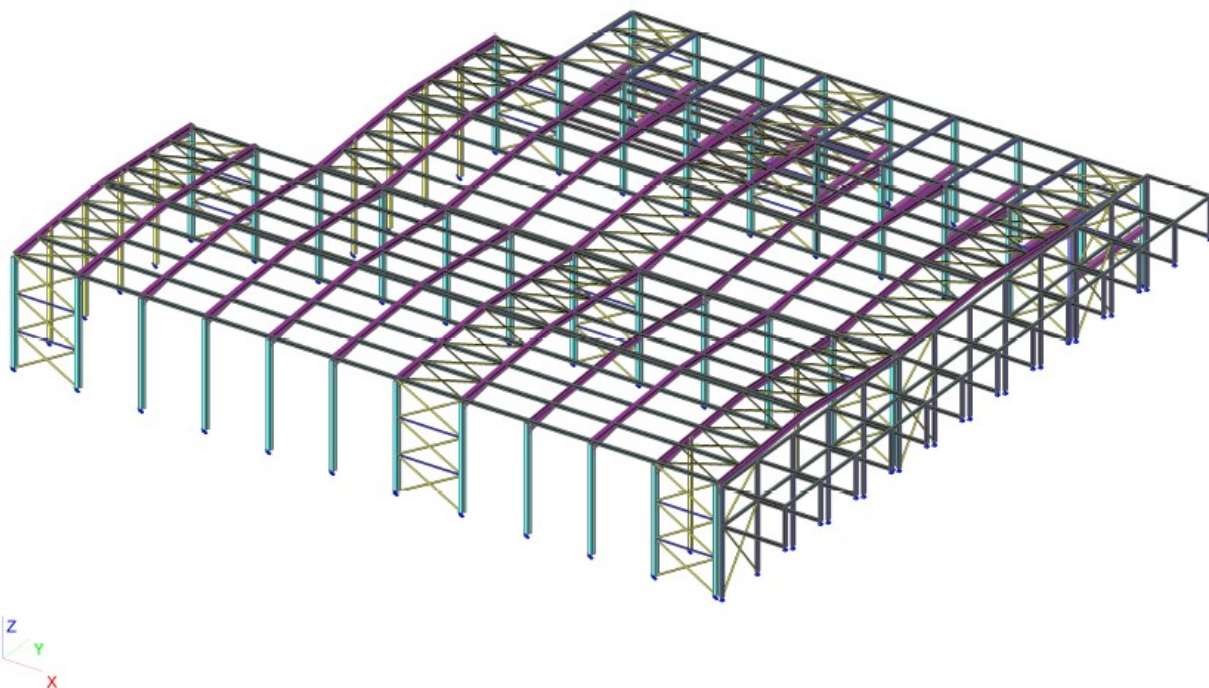


Obrázek 30 - Schéma zavětrování podélné vazby



oddělené dílce
nepřekrývající se svary
PREFEROVANÝ DETAIL
Případ A

Obrázek 31 - Preferovaný detail svaru ztužidel



Obrázek 32 - Schéma výrobní haly Jiřice

4.11 JAKOST A KONTROLA KVALITY

4.11.1 Vstupní kontrola

Mezi úplně první kontrolu se řadí vizuální kontrola přejímání materiálu, po přivezení materiálu na staveniště je nutno zkontrolovat pomocí dodacího listu a projektové dokumentace správnost všech prvků. Kontroluje se zejména počet, rozměry, druh materiálu, z kterého je prvek vyroben, správnost předvrtaných otvorů a mechanická nepoškozenost a čistota. Dalším bodem co se kontroluje je správnost založení, zkontrolují se základové patky, jejich správné umístění a rovinnost. Kontroluje se měřením a to nivelačním přístrojem správná výšková poloha a umístění. Tuto kontrolu provádí zejména stavbyvedoucí nebo pověřený mistr.

4.11.2 Mezioperační kontrola

V mezioperační kontrole se kontroluje vizuálně a měřením průběh montáže, zejména potom správnost vyvrtaných otvorů do základových patek, hloubku uložení závitové tyče a čistotu otvoru. Dále při osazování ocelových prvků se kontroluje správné dotažení šroubů momentovým klíče na požadovanou hodnotu, svislost a rovinnost šroubů, správný počet, rovinnost a svislost uložených ocelových konstrukcí. U ztužidel se kontroluje správnost provedení svarů. Všechny úkony kontroluje stavbyvedoucí nebo pověřený mistr.

4.11.3 Výstupní kontrola

Výstupní kontrola probíhá po dokončení montáže, kontrolují se zejména mezní odchylky zabudovaných konstrukcí dle ČSN EN 1090-2 A1. Výstupní kontrolu vede stavbyvedoucí, statik a technický dozor investora.

Konkrétnější zpracování kontrol naleznete v kapitole 8.

4.12 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PRÁCE

Bezpečnost práce se řídí zákonem č 591/2006 se změnou z roku 136/2016 a předpis č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Předpokládá se, že na staveništi se pohybují pouze pracovníci proškoleni z bezpečnosti a ochrany zdraví práce a v rámci zdravého rozumu dbají na své bezpečí i bezpečí druhých. Pracovníci by se měli chovat tak, aby předcházeli úrazům v důsledku svého pohybu po stavbě a manipulaci s nástroji. Podrobný plán bezpečnosti naleznete v kapitole 6.

4.13 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Výstavba ocelového skeletu nebude mít žádný negativní vliv na své okolí, nebudou zde vznikat žádné nebezpečné odpady při montáži. Stavba nebude rušit své okolí nadměrným hlukem nebo vibracemi, menší hluk způsobený stavebními stroji zanikne díky poloze objektu v průmyslové zóně. Manipulace a likvidace odpadů je znázorněna v katalogu odpadů.

4.13.1 Katalog odpadů

15 01 – obaly, včetně komunálního odpadu

20 01 – složky odděleného sběru

12 01 01 - železné tříšky a piliny

08 01 – odpady barev a laků

12 01 13 – odpady vzniklé svařováním

13 02 – odpady motorové a olejové

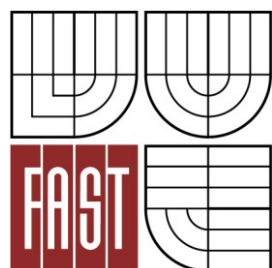
13 07 – odpady kapalných paliv

17 01 01 – odpady betonové

17 04 - odpady kovové



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

5 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

5.1 PŘEDMLUVA

Stroje jsou zvoleny tak aby funkčně a ekonomicky vyhovovali charakteru stavby. V závislosti na prováděných prací a ulehčení fyzické práce. Stroje jsou podrobně rozebrány včetně všech technických údajů.

Z finančního hlediska jsou náklady způsobené provozem strojů započítány v položkovém rozpočtu, který naleznete v příloze B10.

Při výstavbě nemusí být dodrženo přesně použití značek strojů, ale stejných či podobných vlastností.

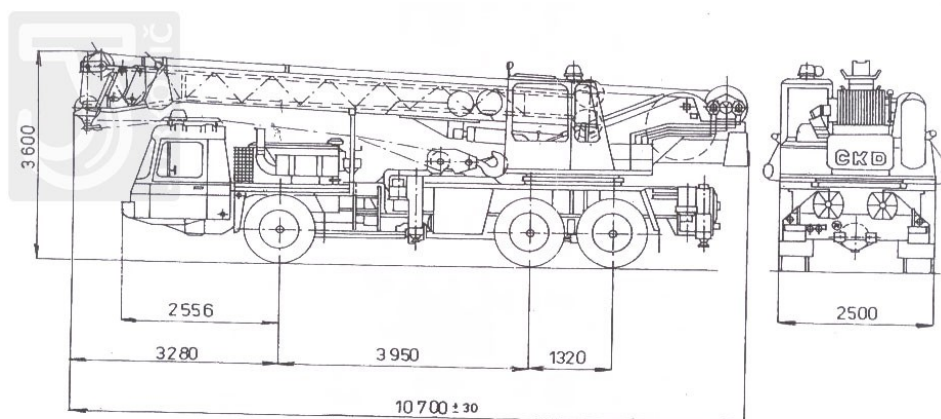
5.2 STROJE

5.2.1 Autojeřáb AD 30

Provoz autojeřábu se předpokládá po celou dobu montáže hrubé vrchní stavby, jedná se o mobilní autojeřáb na kolovém podvozku. Hlavní funkci bude montáž ocelové skeletu, po montáži skeletu zde zůstane pro pomocné práce při opláštění a při montáži střechy. Návrh autojeřábu vychází z nejtěžšího, nejdálčenějšího a kritického břemene. Maximální vyložení po návrh únosnosti je 15 metrů. Autojeřáb bude při montáži střídat různé pozice, které naleznete v příloze B4. Průkaz jeřábu potom v příloze B17.



Obrázek 33 - Ilustrační foto autojeřábu AD 30



Obrázek 34 - Technické schéma autojeřábu AD 30

AD 30	Délka	Šířka	Výška	
Rozměry mm	10 700	2 500	3 950	
Celková hmotnost kg	30 000 / max. přípustná 33 000			
Zatížení náprav (přípustné) kg	Přední: 9 000		Zadní: 2 x 13 000 mm	
Nosnost kg	30 000			
Pojezd s břemenem kg/mm	nelze			
Délka základního výložníku	Zasunutý: 9 500 mm		Vysunutý: 26 000 mm	
Délka výložníku s nástavci	33 900 / 38 900 mm			
Hydraulická soustava	2 obvody na podvozku, 4 obvody na otočném vršku			
Bezpečnostní zařízení	SLI 05 - DAMIT			
Ovládání	mechanické, čtyřpákové ovládání rozvaděčů			
Typ podvozku	MB Actros 3332 A 6x6 typ 930 183.12 / rozvor 4 500 mm			
Výkon motoru	250 kW			
Maximální dopravní rychlost	85 km/hod			
Tažné zařízení	dle použitého podvozku a požadavků zákazníka			
Zvláštní vybavení	dle použitého podvozku a požadavků zákazníka			

Tabulka 11 - Technické parametry autojeřábu AD 30

5.2.2 Pomocný autojeřáb AB 063

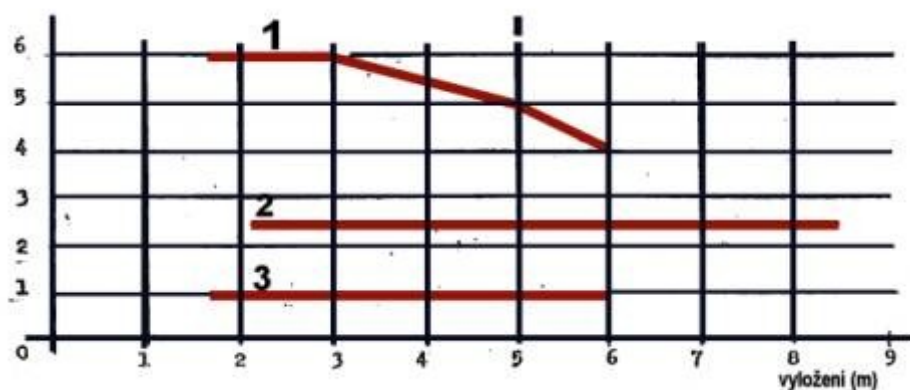
Tento pomocný autojeřáb bude na staveništi fungovat při návozu materiálu a to zejména pro skládání ocelových prvků z návěsu na určené místo, dále bude využit pro složení panelů Kingspan a trapézových plechů. Autojeřáb bude přítomen na stavbě pouze do složení veškerého materiálu na určené skládky.

Váha jeřábu:

jeřábová nástavba	6 440 kg
konstrukční váha	13 170 kg
pohotovostní váha	14 570 kg

Rozměry:

délka v transportní poloze	8 250 mm
šířka s opěrkami sklopenými	4 100 mm
šířka s opěrkami zvednutými	2 440 mm
výška v transportním postavení	3 350 mm



Obrázek 35 - Diagram pomocného jeřábu AB063



Obrázek 36 - Ilustrační foto autojeřábu AB063

5.2.3 Montážní plošina Nissan cabstar ZED21JH

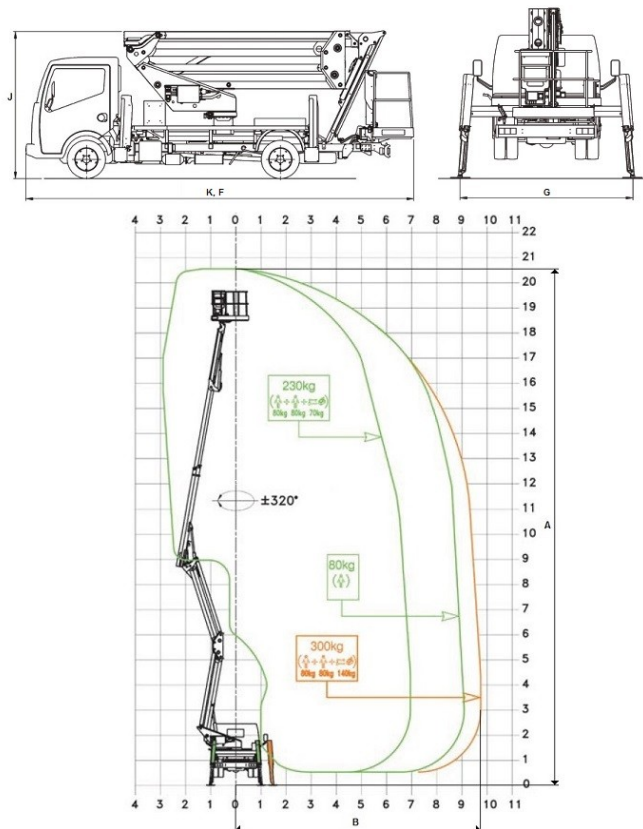
Montážní plošina typu Nissan cabstar je na autopodvozku a je určena pro montáž ocelového skeletu, tyto plošiny se budou po dobu výstavby skeletu vyskytovat 2 na staveništi.



Obrázek 37 - Ilustrační foto plošiny pro skelet

Parametr	Označení	Hodnota
Výrobce		CTE
Druh		automobilové nástavby
Oblast použití		méně náročný terén
Konstrukce		kloubovo-teleskopická s JIB ramenem
Pracovní výška - dosah (m)	A	20.6
Maximální stranový dosah (m)	B	9.7
Nosnost koše (kg)		300
Celková váha stroje		3.400
Pohon		motor vozu
Rozměry koše (m)	D x C	1,4 x 0,7
Vysunutí koše - prodloužení (m)	E	
Rozměry při ustavení (m)	F x G	6,8 x 2,98
Průjezdná šířka (m)	H (I)	2,1
Průjezdná výška (m)	J	2,6
Délka (m)	K	6,8
Nivelační podpěry		4x

Tabulka 12 - Technické parametry plošiny pro skelet



Obrázek 38 - Technický nákres plošiny pro skelet

5.2.4 Nůžková plošina GS 12 RT (GS3390 RT)

Tato nůžková montážní plošina bude použita při opláštění. Z plošiny bude prováděno opláštění panely Kingspan. Plošiny se na staveništi budou pohybovat 2.



Obrázek 39 - Ilustrační foto nůžkové plošiny pro opláštění

Parametr	Označení	Hodnota
Výrobce		Genie
Druh		nůžkové - diesel
Oblast použití		velmi náročný terén
Konstrukce		nůžková
Pracovní výška - dosah (m)	A	12.6
Maximální stranový dosah (m)	B	1.52
Nosnost koše (kg)		1134
Celková váha stroje (kg)		6871
Pohon		diesel
Rozměry koše (m)	D x C	4,7 (7,44) x 1,83
Vysunutí koše - prodloužení	E	1x 1,52; 1x 1,22
Rozměry při ustavení (m)	F x G	4,88 x 2,29
Průjezdná šířka (m)	H (I)	2,29
Průjezdná výška (m)	J	2,71 (2,03)
Délka (m)	K	4,88
Nivelační podpěry		4x

Tabulka 13 - Technická specifikace nůžkové plošiny pro opláštění

5.2.5 Scania R 420 LA4X2 Tahač

Tento automobilový tahač bude použit pro přepravu prvků na stavenišťě, zejména ocelových betonových a panelů Kingspan. Za tento tahač bude zavěšen 3 nápravový klanicový návěs Schwarzmüller. Výhodou tohoto návěsu jsou klanice, které zajišťují lepší stabilitu prvků na návěsu. Veškerá doprava hlavních prvků skeletu je podrobně zpracovaná v příloze B1, B2 a B3.

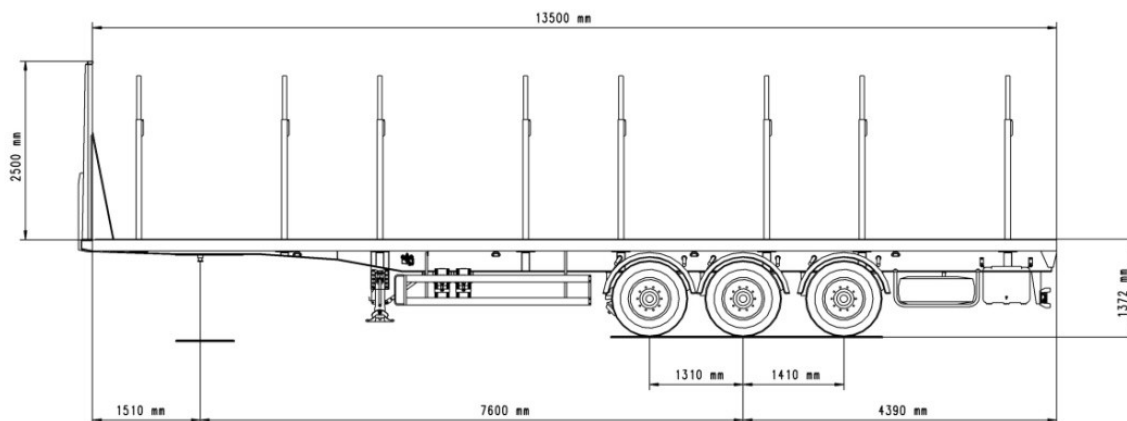


Obrázek 40 - Ilustrační foto tahače Scania

Objem:	11 705 ccm
Výkon:	309 kW (420 koní)
Převodovka:	manuální
Hmotnost:	9 000 kg
Nosnost:	35 000 kg

Tabulka 14 - Technické parametry tahače Scania

5.2.6 Návěs Schwarzmüller



Obrázek 41 - Technický nákres návěsu

HMOTNOSTI	
Celková hmotnost soupravy (povolená) 42 t.	
Celková hmotnost (technická) 39 t.	
Zatížení náprav (technické) 27 t.	
Zatížení točnice (technické) 12 t.	
Vlastní hmotnost cca 5, 4 t.	

Tabulka 15 - Technické parametry návěsu: hmotnosti

ROZMĚRY	
Délka rámu vozidla cca 13.000 mm.	
Celková šířka 2.550 mm.	
Připojovací výška v nezatíženém stavu cca 1.150 mm.	
Ložná výška až k horní hraně klanicového příčnicku cca 360 mm nad výškou točnice.	

Tabulka 16 – Technické parametry návěsu: rozměry

5.2.7 Míchadlo Narex EGM 10-E3

Míchadlo bude na stavbě použito při rozmíchávání suchých směsí s vodou a to zejména při zdění obvodové pláště ze zdiva Heluz.

Budou používány 4ks tohoto stroje.

Technická data
Jmenovitý příkon 950 W
Otáčky naprázdno 250–720 min-1
Otáčky při zatížení 140–400 min-1
Doporučený max. \varnothing metly 120 mm
Vnitřní závit na vřetenu M14 mm
Hmotnost 4,3 kg

Tabulka 17 - Technické parametry míchadla



Obrázek 42 - Ilustrační foto míchadla

5.2.8 Rázový utahovák Narex 400 Nm

Tento akumulátorový utahovák bude použit pro předběžné dotažení šroubových spojů, než se šroub dotáhne na požadovanou hodnotu momentovým klíčem.

Budou používány 2ks tohoto stroje.

Technická data	
Napětí / kapacita akumulátoru 18,0 V / 4,0 Ah	
Nabíjecí čas akumulátoru cca 60 min	
Max. dotahovací moment 400 Nm	
Rozsah použití M12–M18	
Max. ø vrtání v oceli / ve dřevě 8 / 18 mm	
Otáčky naprázdno 0–2 000 min ⁻¹	
Údery naprázdno 0–3 000 min ⁻¹	
Upínání nástrojů 1/2" vnější čtyřhran	
Hmotnost 2,0 kg	

Tabulka 18 - Technické parametry rázového utahováku



Obrázek 43 - Ilustrační foto rázového utahováku

5.2.9 Úhlová bruska Narex 230

Tato úhlová bruska bude na stavbě sloužit pro přípravnou drobnou úpravu ocelových konstrukcí a potřebné úpravy výztužných armatur u ztraceného bednění. Příslušenstvím pro tyto brusky bude brusný a diamantový kotouč 230 mm.

Budou používány 2ks tohoto stroje.

Technická data
Jmenovitý příkon 2 400 W
Otáčky naprázdno 6 500 min ⁻¹
Závit na vřetenu M14
Max. ø kotoučů 230 mm
Hmotnost 5,9 kg

Tabulka 19 - Technické parametry úhlové brusky



Obrázek 44 - Ilustreční foto úhlové brusky

5.2.10 Bruska Narex EBK 30 – 8 E

Tato bruska bude mít funkci pro opracování svárů dle požadavků na vzhled.

Budou používány 2ks tohoto stroje.

Technická data EBD 30-8
Jmenovitý příkon 740 W
Max. \varnothing nástroje 25 mm
Otáčky naprázdno 31 000 min ⁻¹
\varnothing kleštiny 3–8 mm
\varnothing upínacího krku 43 mm
Hmotnost 1,5 kg

Tabulka 20- Technická specifikace brusky na sváry



Obrázek 45 - Ilustrační foto brusky na sváry

5.2.11 Nůžky na plech Narex EN 16 E

Tyto nůžky na plech budou použity pro úpravu trapézových plechů, je zde vyloučeno použití úhlové brusky.

Budou používány 2ks tohoto stroje.

Technická data
Jmenovitý příkon 520 W
Max. tloušťka stříhaného plechu
ocel ($400 \text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}$) 1,6 mm
ocel ($600 \text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}$) 1,2 mm
ocel ($800 \text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}$) 1,0 mm
hliník ($250 \text{ N}\cdot\text{mm}^{-2}$) 2,0 mm
Min. poloměr stříhu 15 mm
Počet zdvihů naprázdno 650–5 700 min^{-1}
Hmotnost 2,0 kg

Tabulka 21 - Technická specifikace pro nůžky na plech



Obrázek 46 - Ilustrační foto pro nůžky na plech

5.2.12 Průmyslový vysavač Narex VYS 25 – 21

Tento průmyslový vysavač bude použit při čištění vrtaných otvorů v betonových patkách.

Bude používán 1ks tohoto stroje.

Technická data
Jmenovitý příkon 1 500 W
Max. množství vzduchu 3 700 l/min
Sací výkon 23 500 Pa
Objem nádoby 25 l
Max. příkon připojeného zařízení 2 400 W
Hmotnost 7,5 kg

Tabulka 22 - Technická specifikace průmyslového vysavače



Obrázek 47 - Ilustrační foto průmyslového vysavače

5.2.13 Bourací kladivo Hilti TE 70 KOMB

Toto bourací kombinované kladivo bude použito při vyvrtávání otvorů do základových patek.

Budou používány 2ks tohoto stroje.

Technická data	
Energie příklepu	11.5 J
Frekvence příklepu	2760 impacts/minute
Hodnota triaxiální vibrace při příklepovém vrtání do betonu (ah,HD).	10 m/s ²
Pravý/levý chod	Ne
Příklepové vrtáky (optimální rozsah prům.)	20 - 40 mm
Max. rozsah příklepově vrtaných průměrů	12 - 40 mm
Doporučené průměry vrtání s příklepovými korunkami	68 - 150 mm
Rozměry (D x Š x V)	540 x 125 x 324 mm
Váha v souladu s postupem EPTA 01/2003	9.5 kg

Tabulka 23 - Technická specifikace bouracího kladiva



Obrázek 48 - Ilustrační foto bouracího kladiva Hilti TE 70 KOMB

5.2.14 Vsazovací přístroj Hilti DX 2

Tento vsazovací přístroj bude použit při montáži trapézových plechů. Bude nasazen při montáži skladby střešní konstrukce.

Budou používány 2ks tohoto stroje.

Technická data	
Hmotnost	2.4 kg
Výkon (max.)	245 J
Rozměry (D x Š x V)	345 x 50 x 157 mm
Rozsah provozní teploty	-15 - 50 °C
Doživotní služby	2 roky
Fleet Management	Ano
Regulace výkonu	Ne
Kontaktní tlak – min.	160 N
Certifikáty	CE
Základní materiály	Beton, Ocel
Typ pístu	X-P8S-352
Délka připevňovacího prvku	14 - 62 mm
Vedení hřebu - typ	Jednotlivě 8 mm
Max. rychlost upevňování	450 / h

Tabulka 24 - Technická specifikace vsazovacího přístroje



Obrázek 49 - Ilustrační foto vsazovacího přístroje

5.2.15 Svařovací agregát Einhell 100 BLUE

Tento svařovací agregát bude přítomen na stavbě při montáži ztužidel. Součástí bude svařovací dráty a ochranné brýle.

Bude používán 1ks tohoto stroje.

Technické parametry:
Síťová přípojka: 230 V ~ 50 Hz
Svářecí proud: 10- 80 A
Napětí při chodu naprázdno V0: 85 V
Jištění: 16 A
Max. příkonový proud I 1 max: 16.1 A
Stupně sváření: Plynulá regulace
Doba zapnutí: 15% při 80 A 60% při 40 A 100% při 35 A

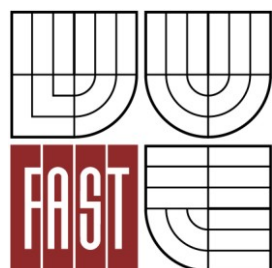
Tabulka 25 - Technická specifikace svářecího agregátu



Obrázek 50 - Ilustrační foto svářecího agregátu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

6 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PRÁCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

6.1 NAŘÍZENÍ VLÁDY 101/2005 Sb.

Za každým paragrafem a nařízením vlády je popsána jak se daný problém bezpečnosti vztahuje na řešený objekt.

§ 3

(1) Pracoviště musí být po dobu provozu udržována potřebnými technickými a organizačními opatřeními, splňujícími požadavky tohoto nařízení, ve stavu, který neohrožuje bezpečnost a zdraví osob.

(2) Zaměstnavatel při zajištění bezpečného stavu pracoviště vychází z hodnocení rizik vyplývajících z možných zdrojů ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců ve vztahu k vykonávané činnosti, zejména z posouzení možností omezení úrovně rizikových faktorů pracovních podmínek, požadavků na ochranu zaměstnanců před účinky škodlivin a rizik vyplývajících z provozování a používání výrobních a pracovních prostředků a zařízení.

(3) Podmínkou k uvedení pracoviště, včetně výrobních a pracovních prostředků, do provozu a používání je, že odpovídají požadavkům stanoveným ve zvláštních právních předpisech 5),6),7) a požadavkům tohoto nařízení. Před uvedením pracoviště do provozu a používání je nutné zajistit a) uspořádání pracoviště tak, aby zaměstnanci byli chráněni před nepříznivými povětrnostními vlivy a před škodlivými účinky pracovních a technologických postupů a výrobních a technologických procesů, včetně určení osob, k jejichž povinností patří zajišťovat bezpečný provoz, používání, údržbu, úklid, čištění a opravy pracoviště,

b) stanovení obsahu a způsobu vedení provozní dokumentace a záznamů o vybavení pracoviště a určení osoby odpovědné za jejich vedení,

c) umístění, uspořádání a instalaci výrobních a pracovních prostředků a zařízení, skladových prostorů, komunikačních ploch a dopravních komunikací a vymezení pracovního místa zaměstnanci; stroje a technická zařízení se umísťují tak, aby byly pokud možno soustředěny výrobní a pracovní prostředky a zařízení s přibližně stejnými účinky podle druhů a vlastností škodlivin a vlivů na okolí,

d) náležité a bezpečné upevnění technického vybavení pracoviště a výrobních a pracovních prostředků a zařízení a jejich částí tak, aby nemohlo dojít k jejich nežádoucímu (nechtěnému) pohybu.

e) opatření k ochraně zdraví pro pracoviště, na kterých jsou používány zdraví škodlivé nebo nebezpečné látky a přípravky, stanovené zvláštními právními předpisy,6)

f) opatření pro zdolávání mimořádných událostí a pravidla pro chování zaměstnanců k zajištění bezpečné evakuace osob, případně zvířat, podle zvláštních právních předpisů.

g) zabezpečení pracoviště proti vstupu nepovolaných osob, a to i v mimopracovní době.

(4) Zaměstnavatel při plnění zákonné povinnosti zajistí

a) stanovení termínů, lhůt a rozsahu kontrol, zkoušek, revizí, termínů údržby, oprav a rekonstrukce technického vybavení pracoviště, včetně pracovních a výrobních prostředků a zařízení, s ohledem na jejich provedení, doporučení výrobce a způsob používání, požadavky na pracoviště, rizikové faktory způsobující zhoršení technického stavu pracovních a výrobních prostředků a zařízení a v souladu s výsledky předcházejících kontrol, zkoušek či revizí, po dobu provozu a používání pracoviště, 11)

b) dodržování termínů a lhůt pro provádění činností uvedených v písmenu a) a určí osobu, jejíž povinností je zajistit jejich provádění

c) aby stanovené termíny, lhůty a rozsah činností uvedených v písmenu a) a kontrolní a revizní záznamy, hlášení údajů o stavu zařízení získávaná například ze snímačů a čidel, byly vedeny způsobem, který umožní uchovávání a využívání údajů po stanovenou dobu v písemné nebo elektronické podobě tak, aby byly k dispozici osobám vykonávajícím na zařízeních pracovní činnost a dozorovým a kontrolním orgánům.

Stroje na staveništi při konci směny nebo při pauze musí být řádně zaparkované a zajištěné pro případný nežádoucí pohyb, bude se tak dít u obou autojeřábů a plošin. Jedná se časově o období montáže skeletu.

Toto pravidlo dále bude platit při montáži střechy pro 1 autojeřáb a při montáži opláštění pro plošiny.

Pracoviště bude udržováno v permanentním pořádku a to zejména kolem skládek materiálů a na pracovištích, pracoviště bude jednoznačně vymezeno a pracovní četa bude mít odpovědnost za jeho způsobilost.

§ 5

Stabilita a mechanická odolnost staveb

Stavby musí splňovat technické požadavky na výstavbu dle zvláštních právních předpisů.

Konstrukce a mechanická odolnost staveb nebo jejich částí, ve kterých se nalézají pracoviště, musí odpovídat povaze jejich používání.

Elektrické instalace, průmyslové rozvody, potrubní systémy,

vedení a sítě, únikové cesty a východy

Elektrické instalace

Zařízení pro vnitřní a venkovní rozvody elektrické energie (dále jen "instalace") a elektrická zařízení musí být navržena, vyrobena, odborně prověřena a vyzkoušena před uvedením do provozu a provozována tak, aby se nemohla stát zdrojem požáru nebo výbuchu; zaměstnanci musí být odpovídajícím způsobem chráněni před nebezpečím úrazu způsobeného elektrickým proudem, elektrickým obloukem nebo účinky statické elektřiny.

Všechny části instalace musí být mechanicky pevné, spolehlivě upevněné a nesmějí nepříznivě ovlivňovat jiná zařízení; musí být dostatečně dimenzovány a chráněny proti účinkům zkratových proudů a přetížení; části zařízení musí být provedeny tak, aby na místech, jimiž prochází elektrický proud, nemohlo za běžných provozních podmínek dojít k nebezpečnému ohřátí vodičů.

Instalace musí být provedeny tak, aby je bylo možno podle potřeby vypnout. Při uvádění do provozu po částech musí být nehotové části spolehlivě odpojeny a zabezpečeny proti nežádoucímu zapojení, popřípadě jinak zajištěny.

Instalace, u kterých se zjistí, že ohrožují život nebo zdraví osob, musí být bez zbytečného odkladu odpojeny a zajištěny.

Instalace musí být provedeny a uloženy tak, aby byly přehledné; průchody stěnami a konstrukcemi musí být provedeny tak, aby nemohlo dojít k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, musí být voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení.

Pohyblivé a poddajné přívody musí být kladeny a používány tak, aby nemohlo dojít k jejich poškození, byly zajištěny proti posunutí nebo vytržení a zabezpečeny proti zkroucení žil.

Při používání rozpojitelných spojů nesmí být v rozpojeném stavu napětí na kontaktech vidlic.

Elektrická zařízení, která se napojují pohyblivým přívodem, musí být při přemísťování odpojována od elektrické sítě, pokud nejsou upravena tak, že jimi lze pohybovat pod napětím.

Prozatímní instalace nebo jejich části musí být v době, kdy nejsou používány, vypnuty, pokud jejich vypnutí neohrozí bezpečnost osob nebo provozu výrobních a pracovních prostředků a zařízení. Prozatímní instalace nesmí být zřizovány v prostředí s nebezpečím výbuchu. Hlavní vypínač musí být trvale přístupný a viditelně trvale označený.

Jsou-li na pracovišti používány přenosné světelné zdroje, musí být odolné proti nárazu.

Průmyslové rozvody, potrubní systémy, vedení a sítě (dále jen "vedení")

Vedení musí být chráněno proti mechanickému nebo tepelnému namáhání a korozi v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.

Pracoviště s výskytem prachu a škodlivin v pracovním ovzduší

Stavební provedení prašných provozů a pracovišť s výskytem prachu a škodlivin v pracovním ovzduší musí být řešeno tak, aby bylo co nejvíce omezeno usazování prachu na plochách stěn, stropů a na konstrukcích.14) Vybavení pracoviště musí umožňovat snadnou údržbu, čištění prostorů a provádění úklidových prací.

Dopravní komunikace, nebezpečný prostor

Dopravní komunikace uvnitř staveb a ve venkovních prostorách (dále jen "komunikace") včetně schodišť, šikmých ramp, pevně zabudovaných žebříků a nakládacích a vykládacích prostorů a ramp musí být voleny a umístěny tak, aby zajišťovaly snadný, bezpečný a vyhovující přístup pro pěší nebo jízdu dopravních prostředků, aby nedocházelo k ohrožení zaměstnanců, zdržujících se v jejich blízkosti. Od ostatních ploch se stejnou úrovní musí být komunikace výrazně odlišeny13) a musí být dostatečně široké a trvale volné. Komunikace pro pěší musí být řešeny s ohledem na počet osob, které je budou používat; není-li stanoveno zvláštními právními předpisy jinak, musí být široké nejméně 1,1 m.

Zaměstnavatel zajistí prostředky pro úklid, čištění a údržbu vnitřních prostor a pro venkovní údržbu. Lhůty pro provádění úklidu, čištění a údržby komunikací stanoví zaměstnavatel a uvede ve vnitřním předpisu.

Účelové komunikace nesmí sloužit jako trvalé pracoviště.

Všechny spojovací cesty a prostory ve stavbách musí být vedeny tak, aby zaměstnanci byli vystaveni co nejméně působení nadměrného tepla, prachu, kouře a hluku.

Komunikace používané pro pěší nebo pro provoz dopravních prostředků musí být voleny v souladu s počtem potenciálních uživatelů a v závislosti na druhu pracovní činnosti a musí být trvale volné a dostatečně široké s dostatečnou podchodnou výškou. Jsou-li na komunikacích používány dopravní prostředky, musí být zajištěna dostatečná šířka jízdního pruhu stanovená v závislosti na šířce používaných dopravních prostředků včetně šířky nákladu a dostatečný bezpečný prostor i pro pěší o šířce nejméně 1,1 m. Nelze-li bezpečný prostor pro pěší zajistit, musí být v době provozování dopravy v těchto místech chůze zakázána.

Pod vystupujícími konstrukčními prvky nad komunikacemi, zejména pod zavěšeným vedením, kabelovými lávkami, svítidly apod., musí být ve všech prostorech, kde se zdržují nebo procházejí osoby, dodržena alespoň minimální podchodná výška 2,1 m od podlahy.

Pracoviště na komunikacích musí být po dobu trvání nezbytných prací označeno značkami. Značky se umístí ve vzdálenosti umožňující bezpečné zastavení příjíždějícího dopravního prostředku, a to na všech přístupech k pracovišti.

Povrch venkovních komunikací musí být zpevněný, s příslušným spádem k odvádění srážkových vod a nesmí být kluzký. V místech, kde se u jednosměrné komunikace předpokládá stání dopravních prostředků pro nakládání a vykládání, musí být komunikace v dostatečné délce přiměřeně rozšířena v závislosti na šířce používaných dopravních prostředků, velikosti manipulačních jednotek nebo druhu materiálu.

Tam, kde to povaha provozu a uspořádání pracoviště vyžaduje z hlediska bezpečnosti zaměstnanců, musí být komunikace zřetelně vyznačena značkami označujícími komunikaci,¹³⁾ nebo opatřena vhodným ohrazením

Pokud se na pracovištích vyskytuje nebezpečný prostor, v němž vzhledem k povaze práce existuje riziko pádu zaměstnanců nebo předmětů, musí být toto místo vybaveno zařízením, které zabraňuje nepovolaným osobám v přístupu do tohoto prostoru. Nebezpečný prostor musí být výrazně označen značkou.¹³⁾ Na ochranu zaměstnanců, kteří mají oprávnění ke vstupu do nebezpečných prostorů, musí být přijata příslušná organizační opatření.

Venkovní pracoviště

Venkovní pracoviště musí být zajištěna proti vstupu nepovolaných osob a uspořádána tak, aby nedocházelo k ohrožení zdržujících se zaměstnanců a osob a byl zaručen bezpečný pohyb dopravních prostředků i chodců.

Venkovní pracoviště, odstavné, parkovací a manipulační plochy a komunikace k nim musí být rovné, zpevněné a odvodněné a upravené proti nebezpečí pádu nebo uklouznutí zaměstnanců.

Není-li denní osvětlení dostatečné, musí mít venkovní pracoviště po dobu, kdy se na něm zdržují zaměstnanci, zajištěno umělé osvětlení odpovídající intenzity.

Venkovní pracoviště musí být, pokud je to možné, uspořádána tak, aby zaměstnanci

- byli chráněni před nepříznivou povětrnostní situací,

- nebyli vystavováni škodlivým účinkům hluku a škodlivin, zejména plynů, par a prachu, a byli chráněni před padajícími předměty,

- mohli rychle opustit pracoviště v případě nebezpečí, případně aby jim mohla být rychle poskytnuta pomoc.

Skladování a manipulace s materiálem a břemeny

Trvale používané skladovací plochy musí být rovné, odvodněné, zpevněné a označené značkami se zákazem vstupu nepovolaným osobám a upravené s ohledem na povahu skladovaných manipulačních jednotek a materiálu a se zřetelem na požadavky na požární ochranu.

Při ruční manipulaci s břemeny musí být používány takové pracovní postupy, aby se předcházelo úrazům a poškození zdraví zaměstnanců, způsobeným zejména přiražením břemene jeho vysmeknutím, zraněním o povrch břemene, uklouznutím, zakopnutím při manipulaci s břemenem, sesutím břemen způsobeným nedostatečným upevněním, naražením nebo pádem břemene při zdvihání, přenášení, spouštění nebo nárazem zaměstnance na dopravní prostředek a na uložené předměty.

Elektroinstalace na staveništi musí být dobře značena, vedení nepoškozeno a jasně označeno. Rozvaděč je na pevném stabilním místě bez mechanického poškození. Hlavní vypínač pro zdroj elektrické energie je u hlavní trafostanice. Tuto skutečnost je nutno dodržovat po celou dobu výstavby až do jejího konce.

Ostatní vedení na staveništi musí být dobře chráněno v našem případě buď v zemi, nebo v příslušné chráničce. Ochrana by měla být proti mechanickému poškození vlivem užívání stavby a u ocelových profilů proti korozi.

Pracovníci a strojníci musí po celou dobu výstavby se budou chovat tak, aby nezpůsobovali nadměrné prašné prostředí než je nutné.

Při manipulaci s břemeny, především při montáži ocelové konstrukce bude dbáno zvýšené pozornosti při manipulaci. Vazač dohlédne na bezchybné zavázání břemene.

6.2 NAŘÍZENÍ VLÁDY 591/2006 se změnou 136/2016

Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

staveniště v zastavěném území musí být na hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,

nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny dle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupových komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i zrakovým postižením.

Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveniště. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení, a během provádění prací je dodržuje.

Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní předpis.

Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb na této ploše.

Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

Pro znemožnění přístupu cizích osob na staveniště je využito současného oplocení pozemku společnosti MAYO Humpolec, investora výstavby. Výška oplocení dosahuje požadované výšky 1,8m.

Na staveništi bude zhotovena provizorní vrátnice po dobu výstavby na náklady investora.

Vjezd na staveniště bude přes původní vjezd do areálu. Při montáži ocelové konstrukce, tedy při provozu autojeřábu je zakázáno se pohybovat v dosahu ramene autojeřábu

II. Zařízení pro rozvod energie

Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasných zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

Na stavbě bude z hlavní trafo stanice vedeno dočasné vedení do stavebního rozvaděče na strategickém místě staveniště, toto bude výchozí bod pro odběr elektrické energie. Všechny trafo stanice a rozvaděče na stavbě budou mít platnou revizi.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na:

počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,

maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,

povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.

Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.

Zhotovitel zajišťuje provádění prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č.3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušeni práce posoudí a o přerušeni práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

Při přerušeni práce zajistí zhotovitel provedeni nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedeni nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla

zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

Když při montáži nastanou nepříznivé vlivy počasí definované v předpise č. 362/2005 musí být práce na základě tohoto předpisu přerušeny. Zejména se jedná o práci na plošinách při větru vyšším než 8m/s musí být práce přerušeny. Při snížené viditelnosti musí být zastavena práce při montáži, vzhledem k manipulaci s břemenem na jeřábu

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 se změnou 136/2016 Sb.

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

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístěných nadzemních vedení a překážek.

Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.

Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, které se zajistí v souladu s návodem k používání.

Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.

Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.

XV. Přeprava strojů

Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním předpise.

Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního předpisu a dále uvedené bližší požadavky.

Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.

Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.

Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.

Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.

Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zřízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

Doprava mobilních nůžkových plošin na staveniště bude na návěsu nákladního automobilu. Plošiny pro montáž ocelového skeletu se dopraví na staveniště sami.

Příloha č. 3 k nařízení vlády č.591/2006 se změnou 136/2016 Sb.

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.

Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebírání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.

Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

Nebezpečné chemické látky a chemické přípravky musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů.

Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za

podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěná bezpečná manipulace s nimi.

Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.

S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovených zvláštním právním předpisem.

Při skladování prvků p ocelou dobu výstavby musí být dbáno základních pravidel. Sklárky musí být na zpevněné odvodněné ploše z neskluzného materiálu. Nejvyšší možná výška skladovaného materiálu je 1 500mm od úrovně nejnižšího terénu v okolí sklárky.

Ztužidla při montáži skeletu budou skladovány na rovné ploše a zachyceny upínacími popruhy v klanicovém boxu.

XI. Montážní práce

Montážní práce smí být zahájeny po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou k řízení montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.

Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravy stanovené v technologickém postupu.

Montážní a bezpečnostní přípravy, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.

Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.

Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.

Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže zabudovávány,

jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.

Při odebírání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.

Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu. Je zakázáno zdvihat nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.

Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.

Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.

Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.

Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorového ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.

Technologický postup montáže stanoví způsob vyztužení těch dílců, při jejichž osazení je bezpečnost fyzických osob ohrožena v důsledku rozkmitání těchto dílců působením větru.

Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny.

Vázání dílů může provádět jen oprávněný vazač a sled montážních postupů se musí dodržovat, tak jak je stanoven.

Ocelové dílce pro skelet budou vázány ze skládky na zemi s volně provešenými popruhy a řádně zavázány. Po napnutí popruhů a zdvihu břemene se nesmí žádný z pracovníků pohybovat pod tímto břemenem a to po celou dobu montáže. Strojník smí břemeno zvednout až po signálu vazače, že je břemeno správně zavázáno.

XIII. Svařování a nahřívání živice v tavných nádobách

Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živice v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem.

Svářečské pracoviště, včetně ochranného pásma pod pracovištěm ve výšce stanoveného podle zvláštního právního předpisu, je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.

Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.

Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu, a aby práce spojené s rozhříváním živice neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení.

Svářečské práce smí provádět pouze osoba k tomu oprávněná s příslušnými průkazy a ochrannými pomůckami. Sváření proběhne vždy, když se budou zavětřovávat jednotlivé rámy. Svářeč může začít pracovat, až montážnické práce budou skončeny a jeřáb nebude nad ním manipulovat břemeny.

6.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY 362/2005 Sb.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musejí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejich používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpis jinak.

Montážní plošina má zábradlí ve výšce 1,1 m slouží jako zábrana proti pádu z plošiny, náradí a drobný spojovací materiál bude mít montážník připnuté kolem pasu. Bude dbát zvýšené pozornosti aby nedošlo ke zbytečnému pádu tohoto materiálu. Touto skutečností se bude řídit po dobu montáže na plošinách.

III. Používání žebříků

Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkajících se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí. Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.

Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení o spolehlivou oporu.

Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak.

Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.

Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.

Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.

U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládající a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdny žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.

Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

Při práci na žebříku musí být zaměstnanec v případech, kdy stojí chodidly ve výšce větší než 5 m, zajištěn proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky.

Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

Žebříky pro drobné úpravy při montáži nebo pomoci při překonání překážky na stavbě budou pracovníci používat v rámci bezpečnosti práce jak byli proškoleni, touto skutečností se budou řídit po celou dobu výstavby.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.

Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.

Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.

Zajištění proti pádu předmětů je řešeno na plošinách pomocí odkládacích prostor

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

vyloučení provozu,

konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,

ohrazení ohrožených prostorů dvoutyčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymezit ohrožený prostor jednotyčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo

dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,

- b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,
- c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,
- d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

IX. Přerušování práce ve výškách

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

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

V našem případě zejména práce na plošinách a vymezení síly větru 8m/s

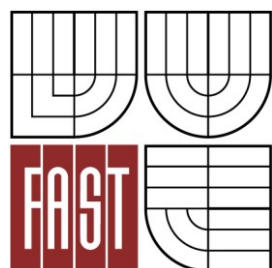
XI. Školení zaměstnanců

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

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům školení v pravidelných intervalech



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

7 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

7.1 PŘEDMLUVA

Při realizaci díla je nutno dodržovat zákon č.185/2001 se změnou 223/2015 o odpadech. Zákon nám určuje jak předcházet vzniku odpadu a s jeho zacházením včetně likvidace. S tímto je spojen předpis č. 93/2016 – vyhláška o katalogu odpadů. Dalším zákonem je nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Nařízení zpracovává příslušné limity hluku a vibrací. V případě výstavy se jedná zejména o komunální obal, obaly od spojovacích materiálů, betonový odpad, kovový odpad, motorový olej, pohonné hmoty.

7.2 ZAŘEZENÍ ODPADŮ DLE KATEGORIÍ

Původce odpadu je povinen zařadit odpad do příslušné kategorie, obzvláště poté nebezpečné odpady. Tento seznam odpadů se uvádí v technologickém předpise pro danou etapu. Katalog nám určuje způsob likvidace a nakládání s odpadem.

7.2.1 Způsob nakládání s odpady

Pracovník by se měl chovat tak aby už preventivně svou činností nezpůsobil nadměrné množství odpadu než je potřeba, následují pořadí nakládání s odpady.

7.2.2 Předcházení vzniku s odpady

Recyklace odpadu

Jiné využití odpadu

Likvidace odpadu

7.2.3 Katalog odpadů

15 01 –obaly, včetně komunálního odpadu

20 01 – složky odděleného sběru

12 01 01- železné tříšky a piliny

08 01 –odpady barev a laků

12 01 13 – odpady vzniklé svařováním

13 02 – odpady motorové a olejové

13 07 – odpady kapalných paliv

17 01 01 – odpady betonové

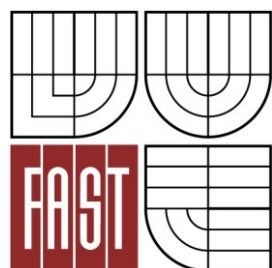
17 04 odpady kovové

Posuzovaná doba [hod]	Korekce [dB]
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

Tabulka 26 - Korekce hladiny hluku v prostředí staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE												
Pořadové číslo	Stavební proces: Předmět kontroly: (Popis způsobu kontroly)	Kontrolu provede	Způsob kontroly	Kritéria kvality	Výsledek kontroly	Kontrolu vykonal		Kontrolu prověřil		Kontrolu převzal		Doklady
						Jméno	Podpis	Jméno	Podpis	Jméno	Podpis	
1	Ocelová konstrukce Projektová dokumentace - úplnost a rozsah (vizuální)	SV	V		Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		SD
2	Ocelová konstrukce Přejímka pracoviště pro montáž - rozměrové a výškové tolerance zákl. kci. - stav základových konstrukcí (vizuální, měření)	SV,MR,PR	V,M	ČSN EN 1090 - 2 +A1	Vyhovuje	Podpis		Podpis		Podpis		SD
3	Ocelová konstrukce Převzetí dodané OK - počet kusů a značení prvků - dodržení mezních odchylek - provedení dle výrobní dokumentace - povrchová úprava - předepsaný materiál - provedení svarů (vizuální, měření)	SV,MR	V,M	ČSN EN 1090 - 2+A1 ČSN 73 2611	Vyhovuje	Jméno		Jméno		Jméno		SD,C
4	Ocelová konstrukce Jakost OK a ostatního materiálu (Vizuální)	SV	V	ČSN EN 1090 - 1	Vyhovuje	Podpis		Podpis		Podpis		SD,C

VSTUPNÍ

MEZIOPERAČNÍ									
5	Ocelová konstrukce Kontrola vytyčení os sloupů - vytyčení os sloupů, výškové a směrové zaměření v návaznosti na výchozí zaměrné výškové a směrové body (měření)	SV,S	M	ČSN EN 1090 - 2	Vyhovuje	Jméno Dne Podpis	Jméno Dne Podpis	Jméno Dne Podpis	SD,ZN
6	Ocelová konstrukce Dodržení podmínek pro montáž (měření, vizuální)	MR	M,V	362/2005 Sb. 591/2006 změna 136/2016	Vyhovuje	Jméno Dne Podpis	Jméno Dne Podpis	SD	
7	Ocelová konstrukce Kontrola dodržení technolog. postupu montáže (vizuální)	SV,MR	V	ČSN EN 1090-1	Vyhovuje	Jméno Dne Podpis	Jméno Dne Podpis	MD	
8	Ocelová konstrukce Kontrola kvalifikace svářečů (certifikát)	SV,MR	C	ČSN EN 1090-1	Vyhovuje	Jméno Podpis	Jméno Podpis	SD	
9	Ocelová konstrukce Jakost svarů (měření, vizuální)	SV,MR,STA	M,V	ČSN EN 1090-1	Vyhovuje	Jméno Dne Podpis	Jméno Dne Podpis	MD	
10	Ocelová konstrukce Kontrola provedení šroubových spojů - počet, průměr, délka, dotažení šroubů (měření, vizuální)	SV,MR,STA	M,V	ČSN EN 1090-1	Vyhovuje	Jméno Dne Podpis	Jméno Dne Podpis	MD	

		V		SV,MR		M,V		M,V		SV,TDI,STA		M,D		M,D		SD,C	
11	Ocelová konstrukce Kontrola oprav a doplnění povrchové úpravy (vizuální)																
12	Ocelová konstrukce Kontrola po smotování dílce - vyhodnocení odchylek (měření, vizuální)																
13	Ocelová konstrukce Přijímka smontované ocelové konstrukce (měření, vizuální)																

VÝSTUPNÍ

Legenda zkratek:
SV - stavbyvedoucí
MR - mistr
S - specialista
PR - projektant
VÝR - výrobce
STA - statik
TDI - technický dozor investora
M - měření
V - vizuální kontrola
C - certifikát
SD - stavební deník
MD - montážní deník
ZN-zaměřovací náčrtek

Tabulka 27 - Legenda zkratek pro zkušební plán

Seznam norem
ČSN EN 1090-1+A1
362/2005 Sb.
591/2006 změna 136/2016 Sb.
ČSN EN 1090 - 2 +A1
591/2006 změna 136/2016

Tabulka 28 - Seznam použitých norem v kontrolním plánu

8.1 KONKRÉTNÍ POPIS PROVÁDĚNÝCH KONTROL

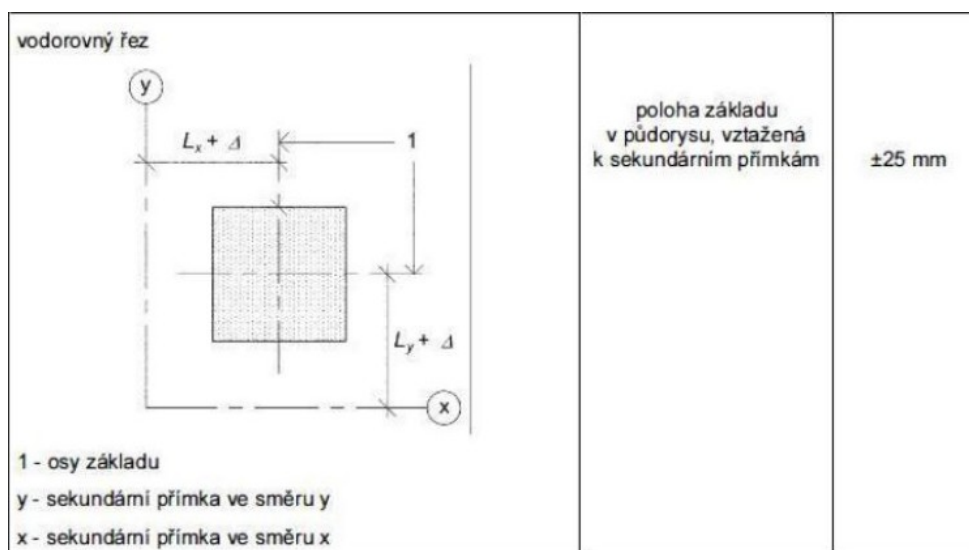
8.1.1 Vstupní kontrola

8.1.2 Projektová a montážní dokumentace

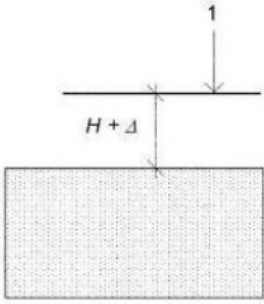
Kontroluje se úplnost a správnost projektové dokumentace na základě platných podkladů. V případě nesrovnalostí nebo změn je třeba kontaktovat odpovědného projektanta. Zápis o této skutečnosti se provede do stavebního deníku.

8.1.3 Převzetí pracoviště

Při převzetí pracoviště se kontroluje především úplnost a správnost provedení předchozích prací, dále se kontroluje správné vymezení pracoviště, to se rozumí oplocení. Kontrola se provede vizuálně a měřením. Měřením se zjistí rovinnost patek a vizuálně se zkontroluje mechanické nepoškození a čistota.



Obrázek 51 - Poloha základu vztažená k sekundárním přímkám

<p>svislý řez</p>  <p>1 - sekundární úroveň H - předepsaná vzdálenost</p>	<p>poloha základu ve svislém směru vztažená k sekundární úrovni</p>	<p>±20 mm</p>
--	---	---------------

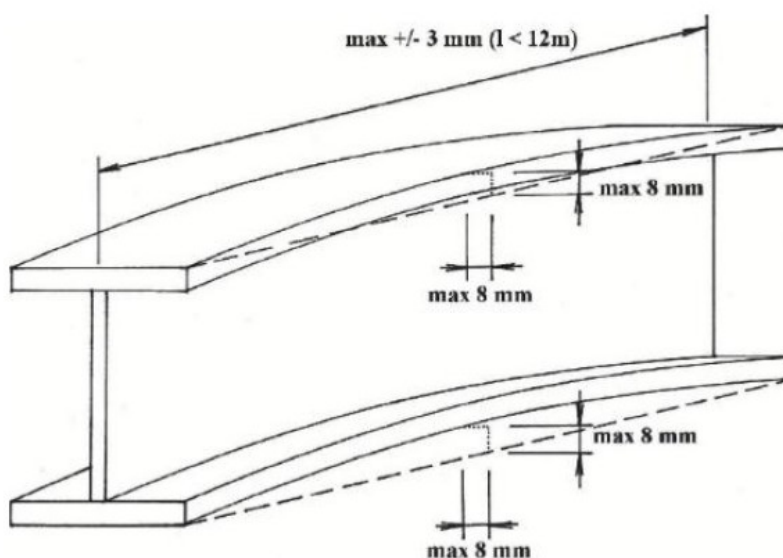
Obrázek 52- Poloha základu vztažená k sekundárním přímkám - svislý řez

8.1.4 Jakost materiálu ocelové konstrukce

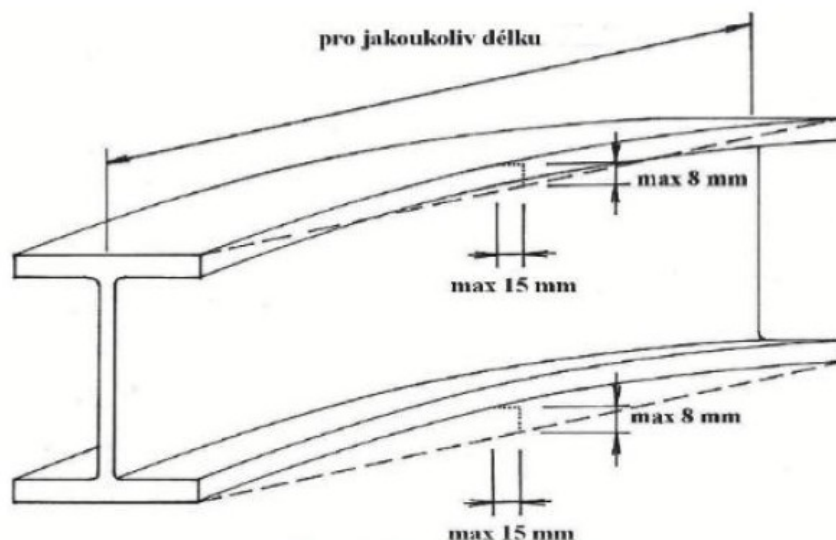
Tato kontrola se provádí pomocí dodacího listu a projektové dokumentace. Vizuálně se zkontroluje správnost jakosti použité oceli a ostatní průřezové charakteristiky.

8.1.5 Převzetí dodané ocelové konstrukce

Vizuálně se zkontroluje opět pomocí projektové dokumentace a dodacího listu správnost materiálu a to zejména rozměry, profily, nepoškozenost a úplnost. Měřením zjistíme mezní odchylky vyrobených prvků.



Obrázek 53 - Minimální odchylky pro ocelový profil



Obrázek 54- Minimální odchylky pro ocelový profil - jakékoli délky

8.1.6 Doprava a skladování

Zde se kontroluje zejména skladování prvků na návěsu a po té i na staveništi. Prvky se prokládají na obou koncích v 1/10 délce prvku. Skládka na staveništi musí být odvodněná a na zpevněné ploše. Skládka od terénu musí být minimálně 300mm podložena ve svislé rovině. Maximální výška skladovaných prvků na staveništi je 1 500 mm.

8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

8.2.1 Stav zvedacího zařízení

Před uvedením stroje do provozu je třeba zkontrolovat technický stav zvedacího zařízení a to zejména správnou hladinu provozních kapalin a upevnění závěsného zařízení. Po uvedení stroje do provozu a před zahájením montáže je nutno zkontrolovat správné zaparkování a vizuálně zkontrolovat jestli nedochází k úniku kapalin.

8.2.2 Vytyčení os sloupu

Maximální odchylky jsou

±10 mm – vzdálenost sloupů ve všech směrech

±30 mm – vzdálenost na 1 m délky

±10 mm – výšková úroveň konstrukce

Odchylky polohy bodu

±3 – 4,5 mm – polohová směrodatná odchylka

±1,5 – 3,5 mm – výšková směrodatná odchylka

8.2.3 Kontrola šroubových spojů

Vizuálně kontrolujeme všechny šroubové spoje, jestli závit přesahuje matku alespoň o 2 drážky. Měřením dále kontrolujeme u každého 3. sloupu šroubové spoje momentovým klíčem. Povolená odchylka od předepsaného momentu je 5%.

8.2.4 Kontrola svárů

U této kontroly je nutný statik, kontroluje se podklad a přilehlé plochy do vzdálenosti 20 mm o svaru. Toto místo musí být suché a čisté. Dále se kontroluje rovinnost a úplnost svaru.

8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

8.3.1 Kontrola celé ocelové konstrukce

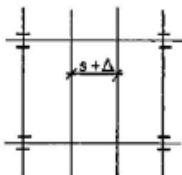
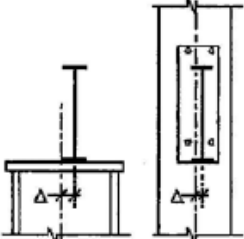
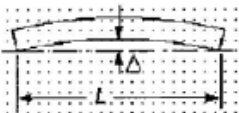
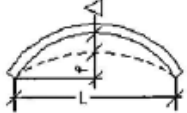

U této kontroly je nutná přítomnost statika, stavbyvedoucího a technického dozoru investora. Kontrola se provádí dle projektové dokumentace. Dalším aspektem je měření rovinnosti a svislosti namontovaných konstrukcí.

8.3.2 Kontrola celistvosti ocelové konstrukce

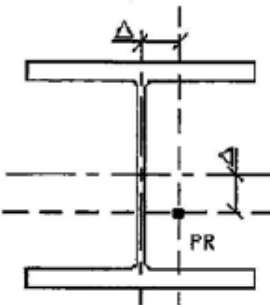
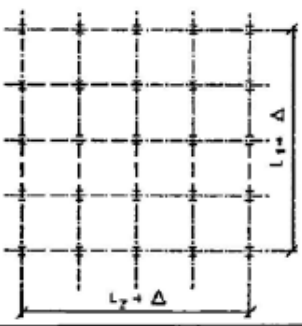
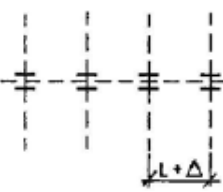


Povrchová úprava, především nástřík nesmí být poškozen a musí být celistvý.

8.3.3 Předání ocelové konstrukce

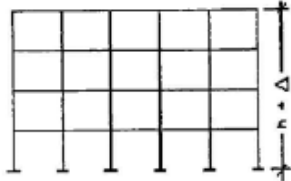
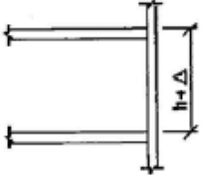
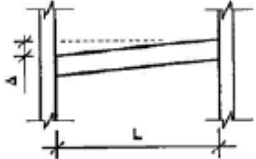
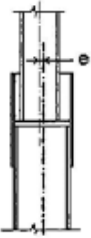
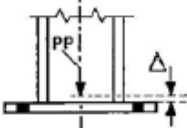
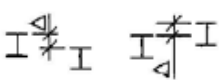

Ocelová konstrukce se musí shodovat s dokumentací skutečného provedení.

Číslo	Kritérium	Parametr	Dovolená úchylnka Δ	
			třída 1	třída 2
1	Vzdálenost: 	Úchylnka Δ od předpokládané vzdálenosti mezi smontovanými přilehlými nosníky měřená na obou koncích	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
2	Umístění ke sloupům: 	Úchylnka Δ od předpokládaného umístění připojení nosníku ke sloupu, měřená ve vztahu ke sloupu	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 3 \text{ mm}$
3	Přímost v rovině: 	Úchylnka Δ od přímosti smontovaného nosníku nebo konzoly o délce L	$\Delta = \pm L/500$	$\Delta = \pm L/1000$
4	Nadvýšení: 	Úchylnka Δ ve středu rozpětí od předpokládaného nadvýšení f smontovaného nosníku nebo příhradové konstrukce délky L :	$\Delta = \pm L/300$	$\Delta = \pm L/500$
5	Nadvýšení konzoly: 	Úchylnka Δ od předpokládaného nadvýšení konce smontované konzoly délky L :	$\Delta = \pm L/200$	$\Delta = \pm L/300$



Obrázek 55 - Odchylnky jednotlivých konstrukcí dle normy

Číslo	Kritérium	Parametr	Dovolená úchylnka Δ	
			třída 1	třída 2
1	Umístění: 	Umístění středu sloupu v půdoryse na úrovni základu, vztaženo k referenčnímu bodu (PR)	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
2	Celková délka budovy: 	Vzdálenost mezi koncovými sloupy v každé řadě na úrovni základu: $L \leq 30 \text{ m}$ $30 \text{ m} < L < 250 \text{ m}$ $L \geq 250 \text{ m}$	$\Delta = \pm 20 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,25(L + 50) \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,1(L + 500) \text{ mm}$ [L v metrech]	$\Delta = \pm 16 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,2(L + 50) \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,1(L + 350) \text{ mm}$ [L v metrech]
3	Vzdálenost sloupů: 	Vzdálenost mezi středy sousedních sloupů na úrovni základu: $L \leq 5 \text{ m}$ $L > 5 \text{ m}$	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,2(L + 45) \text{ mm}$ [L v metrech]	$\Delta = \pm 7 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,2(L + 30) \text{ mm}$ [L v metrech]
4	Vyrovnání sloupů do přímky obecně: 	Umístění středu sloupu na úrovni základu vztaženo k předepsané ose sloupu (ECL)	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 7 \text{ mm}$
5	Vyrovnání sloupů na obvodu: 	Umístění vnějšího povrchu obvodového sloupu na úrovni základu vztaženo k čáře spojující vnější povrchy přilehlých sloupů	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 7 \text{ mm}$

Obrázek 56 - Odchylnky jednotlivých konstrukcí dle normy 2

Číslo	Kritérium	Parametr	Dovolená úchylnka Δ	
			třída 1	třída 2
1	Výška: 	Celková výška vztažená k základové úrovni: $h \leq 20$ m $20 \text{ m} < h < 100$ m $h \geq 100$ m	$\Delta = \pm 20$ mm $\Delta = \pm 0,5(h + 20)$ mm $\Delta = \pm 0,2(h + 200)$ mm [h v metrech]	$\Delta = \pm 10$ mm $\Delta = \pm 0,25(h + 20)$ mm $\Delta = \pm 0,1(h + 200)$ mm [h v metrech]
2	Výška podlaží: 	Výška ve vztahu k přilehlým úrovním	$\Delta = \pm 10$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm
3	Sklon: 	Výška ve vztahu k druhému konci nosníku	$\Delta = \pm L/500$ ale $ \Delta \leq 10$ mm	$\Delta = \pm L/1000$ ale $ \Delta \leq 5$ mm
4	Styk sloupu 	Nezamýšlená excentricita e (k oběma osám):	5 mm	3 mm
5	Základ sloupu: 	Úroveň horního povrchu základové desky sloupu ve vztahu ke stanovené úrovni jeho záměrného bodu (PP)	$\Delta = \pm 5$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm
6	Relativní úrovně: 	Úrovně sousedních nosníků měřené na odpovídajících koncích	$\Delta = \pm 10$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm
7	Úrovně připojení: 	Úroveň nosníku v místě připojení na sloup měřená ve vztahu ke stanovené úrovni podlahy (EFL)	$\Delta = \pm 10$ mm	$\Delta = \pm 5$ mm

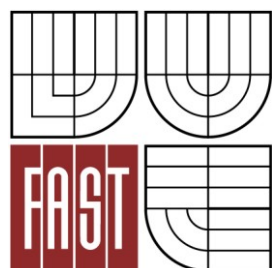
POZNÁMKA 1 Úrovně nosníků se mají měřit ve vztahu ke stanovené úrovni podlah (přesnost k předepsaným úrovním podlah přizpůsobit tolerancím délek sloupů).

POZNÁMKA 2  Údaje jako $\Delta = \pm L/500$, ale $|\Delta| \leq 5$ mm znamenají, že $|\Delta|$ je menší z $L/500$ a 5 mm. 

Obrázek 57 - Odchylnky jednotlivých konstrukcí dle normy 3



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

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

9 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

MARTIN JŮZL

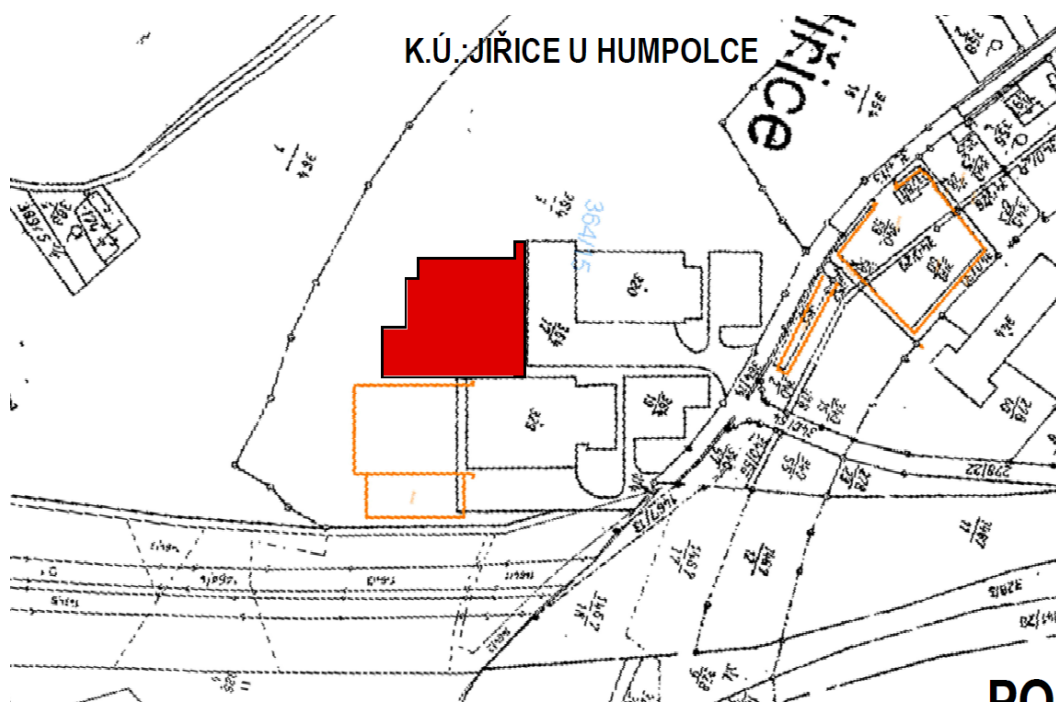
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2016

9.1 Základní údaje o staveništi

Staveniště se nachází v areálu výrobního komplexu MAYO Humpolec v Jiřicích u Humpolce. Je orientováno v jižní části komplexu, kde bude budována nová přístavba k současné výrobní hale. Pro příjezd na staveniště je využito současné příjezdu do areálu. Příjezd do areálu je ze zámkové dlažby a plocha na staveništi je ze ztuhlého štěrkopísku.



Obrázek 58 - Orientační situace polohy ZS

Velikostně je staveniště prostorné, nebudou tu mít problém s manipulací žádné stavební stroje a je tu i dost místa pro prostorné skládky materiálu a zázemí zaměstnanců.

Zařízení staveniště i s budoucím objektem je přibližně 80x70 m. Oplocení staveniště není nutno budovat, jako oplocení slouží současné oplocení celého komplexu. Na staveništi se nenachází žádné nadzemní ani podzemní překážky.

Základní výměry jsou

zastavená plocha		3971,60m ²
plocha staveniště	(bez budoucího objektu)	551 m ²

Dopravní značení v oblasti staveniště naleznete v příloze B9

9.2 Využití stávajících objektů

Pro účely staveniště bude využito stávajících objektů v podobě příjezdové komunikace v areálu, brány v areálu a současných přípojek ing. sítí. Dále budou využita parkovací místa v areálu pro parkování osobních automobilů pracovníků a všech zúčastněných osob ve výstavbě.

9.2.1 Objekty zařízení staveniště

Stavební kontejnery budou od firmy AB – CONT

Složení stavebních kontejnerů je následující:

kancelář stavbyvedoucího

dělnická buňka

sklad nářadí

šatna

umývárna

9.3 STAVENIŠTNÍ DOPRAVA

Trasy staveništní dopravy se budou nacházet na zpevněném šterkopískovém podkladu a to po celé ploše staveniště. Šterkopískový podklad nám umožní efektivní odvodnění skládek materiálu a bezproblémový přesun strojů na staveništi.

9.3.1 Vertikální doprava

Vertikální dopravu zajišťuje autojeřáb AD 30 přítomný na staveništi po celou dobu výstavby hrubé vrchní stavby. Jedná se zejména o zvedání ocelových prvků ze skládky na budoucí pozici prvku, přesun trapézových plechů na střechu a případně manipulace s panely Kingspan.

9.3.2 Horizontální doprava

Horizontální doprava bude především pěší, poté je zajištěna nůžkovou plošinou, či montážní kolovou plošinou. Ostatní horizontální přesun opět zajišťuje autojeřáb AD 30 a pomocný autojeřáb AB 063.

9.3.3 Mimostaveništní doprava

Mimo staveništní dopravu zajišťuje především tahač Scania s návěsem, přepravují hlavní nosné prvky skeletu, jako jsou Ocelové prvky, betonové panely Spiroll a opláštění panely Kingspan. Mimo staveništní doprava je podrobně zpracována v kapitole 18.

9.3.4 Označení staveniště

Na staveništi při vjezdu musí být například na oplocení nebo bráně vystaveny následující tabule, které nám upřesňují předpisy a chování na staveništi. Dále upozorňují ostatní nezučastněné osoby o skutečnosti stavby.



Obrázek 59 - Cedule s upozorněními při vstupu na staveniště

9.4 STAVEBNÍ BUŇKY

9.4.1 Usazení a montáž kontejnerů

Kontejnery budou na stavbu dováženy dodavatelskou firmou AB-CONT a namontovány příslušnými pracovníky. Kontejnery budou uloženy na štěrkopískovém zhutněném podkladu, případná rovinnost se doladí pomocí dřevěných trámů nebo prken.

Kontejnery budou napojeny na technickou infrastrukturu a to zejména elektrické energie a vody.

9.4.2 Složení a počet kontejnerů:

kancelář stavbyvedoucího 1x

dělnická buňka 2x

sklad nářadí 1x

šatna 1x

umývárna 1x

V každé buňce budou umístěna důležitá telefonní čísla, především pro krizové situace.

Tísňové volání

Evropské číslo tísňového volání 112

Hasiči 150

Záchranná služba 155

Městská policie 156

Státní police ČR 158

9.4.3 Kancelář stavbyvedoucího

Obytná buňka - AB 3

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 3000 x 2438 x 2600 mm

Izolace: standart

Elektroinstalace: kompletní elektroinstalace

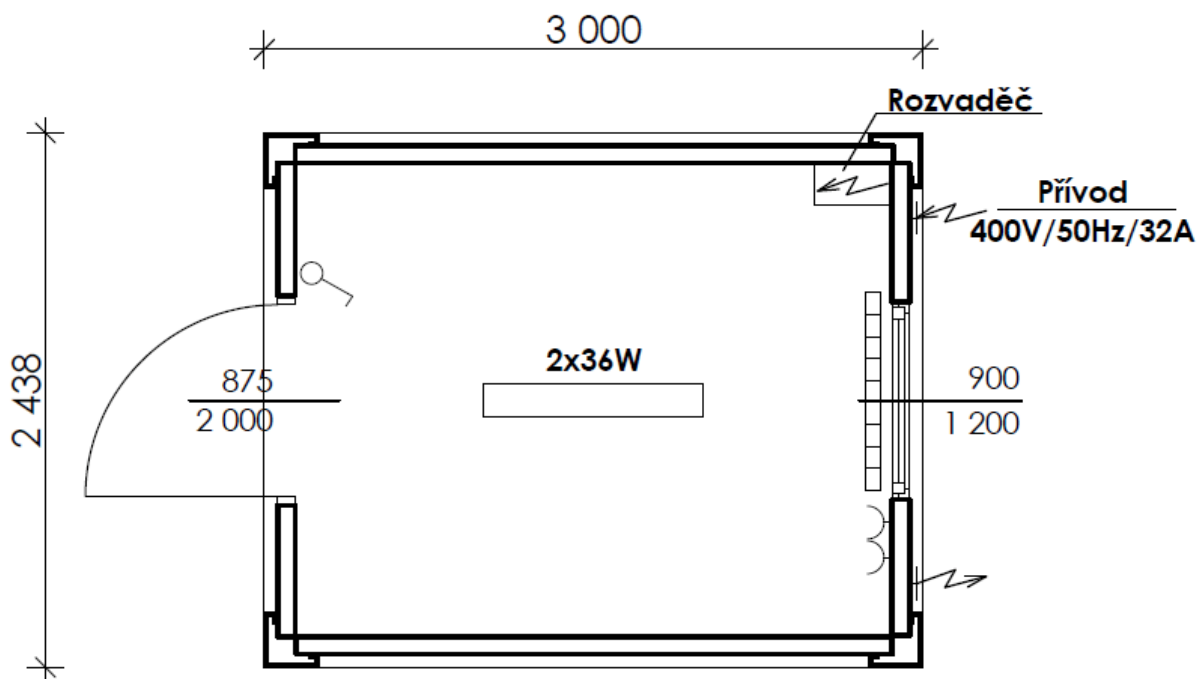
Vnitřní obložení: dřevěný dekor

Základní vybavení:

1×ocelové venkovní dveře 875 x 2000 mm

1×plastové okno 900 x 1200 mm s roletami

1×2 kW topení



Obrázek 60 - Půdorys kanceláře stavbyvedoucího

9.4.4 Dělnická buňka

Obytná buňka AB – 6 s předsíní

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 6058 x 2438 x2600 mm

Izolace: standart

Elektroinstalace: kompletní elektroinstalace

Vnitřní obložení: dřevěný dekor

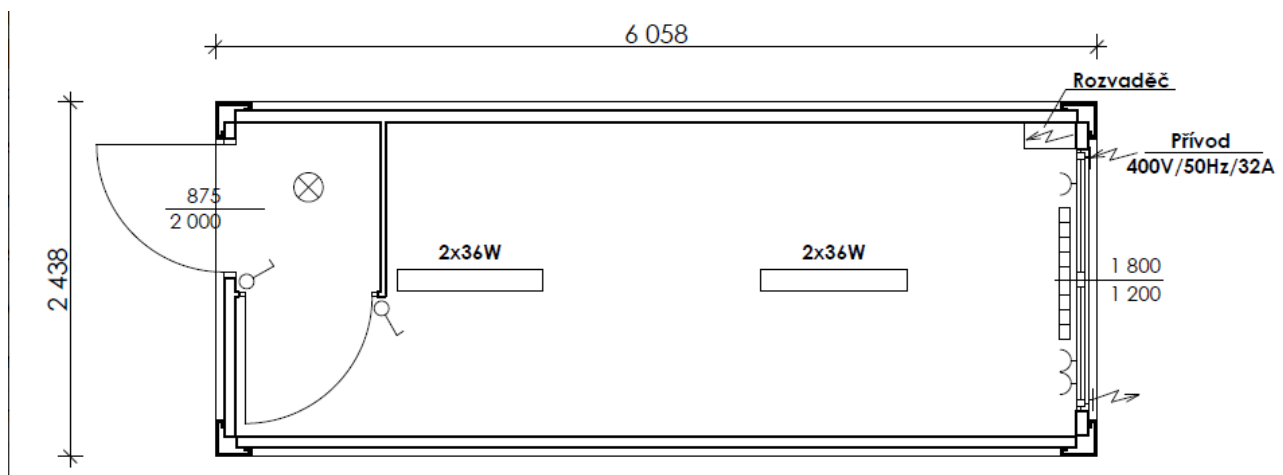
Základní vybavení:

1×ocelové venkovní dveře 875 x 2000 mm

1×plastové okno 1800 x 1200 mm s roletami

1×2KW topení

1×předsíňka



Obrázek 61 - Půdorys dělnické buňky

9.4.5 Sklad nářadí

Skladový kontejner 15“

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 4200 x 2438 x 2591 mm

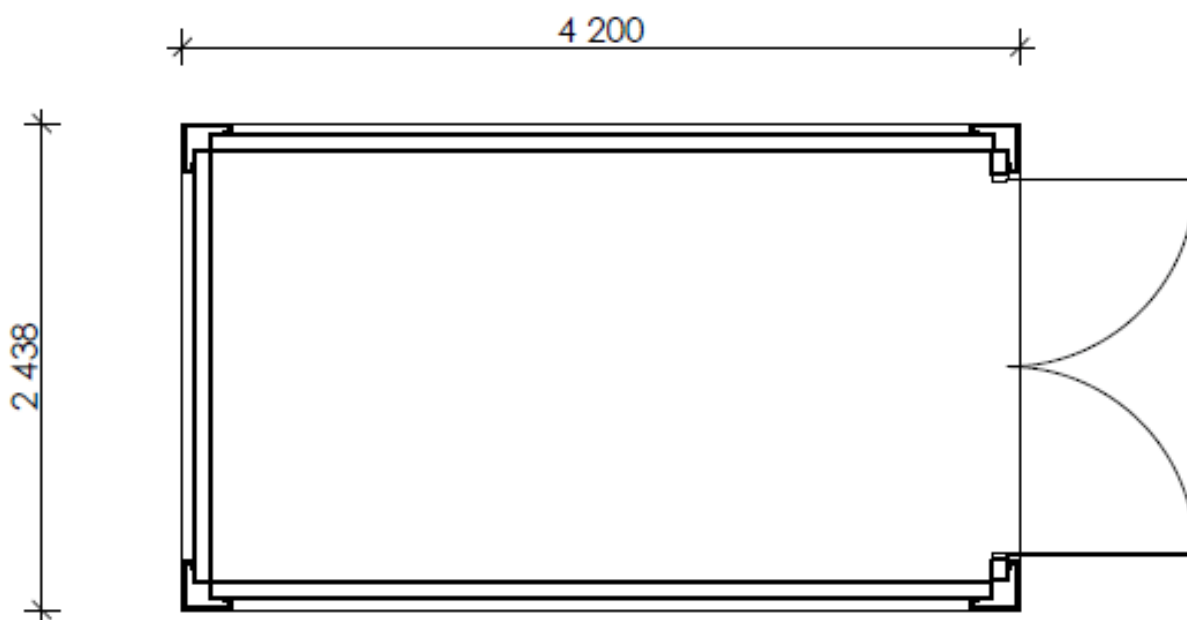
Konstrukce: zcela svařený ocelový rám z hraněných 3-4 mm profilů

Stěny, střecha, obložení: Trapézový plech tl. 1,3 mm případně 1,5 mm

Podlaha: ocelový rýhovaný plech 3-1 mm

Rohy kontejnerů: 4 mm svařovaný plech

Vrata: dvoukřídlá vrata, jištění uzavíratelnými tyčemi (2x) profily opatřeny těsnící gumou



Obrázek 62 - Půdorys skladu nářadí

9.4.6 Šatna

Obytná buňka AB – 6 s předsíní

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 6058 x 2438 x 2600 mm

Izolace: standart

Elektroinstalace: kompletní elektroinstalace

Vnitřní obložení: dřevěný dekor

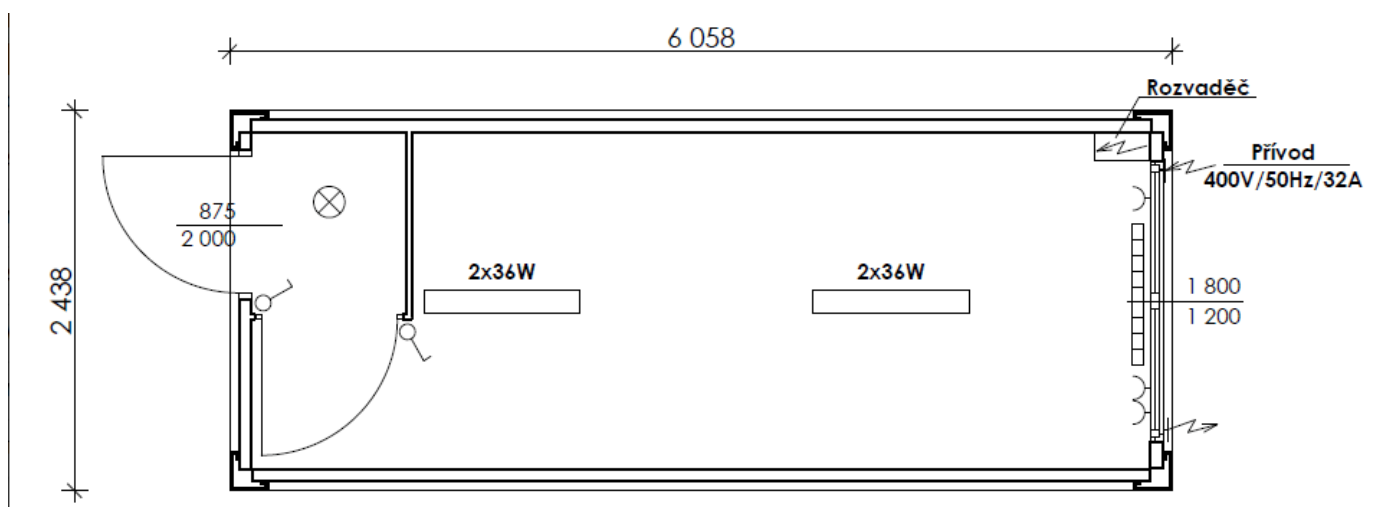
Základní vybavení:

1×ocelové venkovní dveře 875 x 2000 mm

1×plastové okno 1800 x 1200 mm s roletami

1×2KW topení

1×předsíňka



Obrázek 63 - Půdorys šatny

9.4.7 Umývárna

Sanitární buňka SB – 7

Technické informace:

Venkovní rozměry: D/Š/V 6058 x 2438 x 2600 mm

Izolace: standart

Elektroinstalace: kompletní elektroinstalace

Vnitřní obložení: bílý dekor

Základní vybavení:

1 x ocelové venkovní dveře 875 x 2000 mm

2 x plastové okno 600 x 600 mm s roletami

4 x sprchovací kabinka

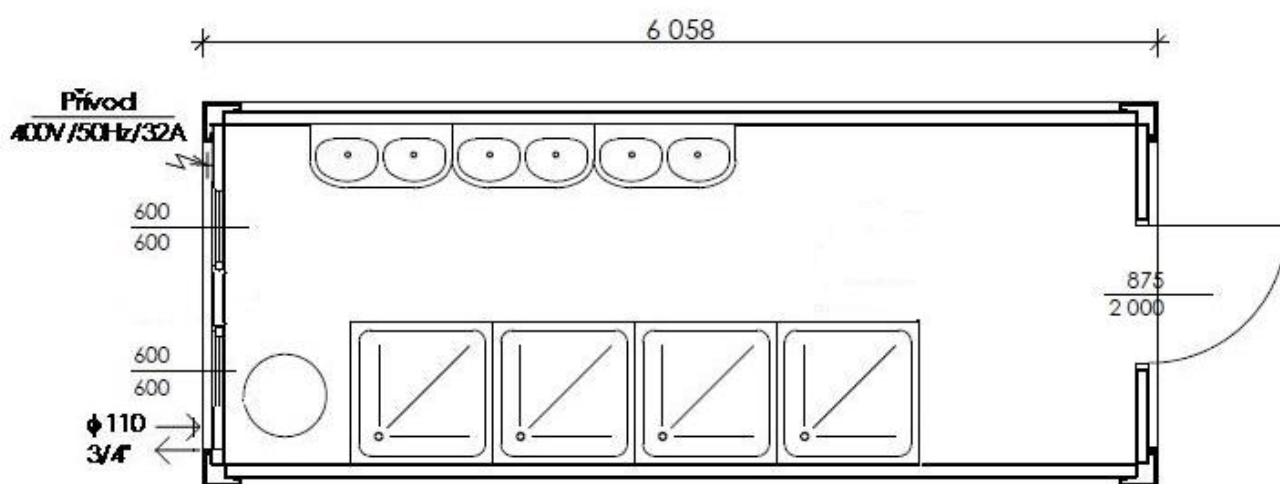
1 x elektrický bojler 100l

6 x keramické umyvadlo

6 x zrcadlo

4 x věšák na oblečení

1 x 2KW topení



120

Obrázek 64 - Půdorys umývárny

9.5 VÝPOČET STAVENIŠTNÍCH ENERGIÍ

9.5.1 Přípojka a staveništní rozvod nízkého napětí

Po napojení na stávající trafo bude dočasně taženo vedení NN pro potřeby stavby. Na výhodném místě staveniště je rozmístěn jeden strategický rozvaděč, z kterého budou napojeny ostatní stroje a pomůcky. Výpočet potřebných příkonů viz. tabulka.

P ₁ - Instalovaný příkon elektromotorů			
Přístroj	štítkový příkon [kW]	počet ks	kW celkem
Úhlová bruska Ø 230 mm	2,4	2	4,8
Bruska přímá	0,74	1	0,74
Vrtací a sekací kladivo	1,3	2	2,6
Svářecí invertor	2,25	1	4,5
Míchadlo	0,95	4	3,8
Mezisoučet P ₁			16,44
P ₂ - instalovaný příkon vnitřního osvětlení			
Vnitřní osvětlení	příkon pro osvětlení [kW]	počet ks	kW celkem
Obytná buňka (šatna)	0,6	1	0,6
Obytná buňka (kancelář)	0,6	1	0,6
Obytná buňka (dělníci)	0,6	1	0,6
Obytná buňka (dělníci)	0,6	1	0,6
Mezisoučet P ₂			2,4

Tabulka 29 - Výpočet staveništních energií: Elektrina

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P_1 + 0,8 \times P_2)^2 + (0,7 \times P_1)^2}$$

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 16,44 + 0,8 \times 2,4)^2 + (0,7 \times 16,44)^2}$$

$$S = 16,87 \text{ kVA} - \text{zdánlivý výkon}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti el. motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

9.5.2 Přípojka a rozvod vody pro účely staveniště

Vodovodní přípojka bude napojena ve stávající vodoměrné šachtě pomocí PE potrubí v zemi DN 32. Dále bude toto potrubí vyvedeno na povrch pomocí redukce šroubení/PPR DN 32 a poté redukováno na PPR DN 20 pro obytné kontejnery. Na trubním rozvodu v PPR před kontejnery bude pomocí T kusu a přechodu PPR/šroubení zhotoven výpustný nezámrzný kohout $\frac{3}{4}$ '.

A - voda pro provozní účely				
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství m.j.	střední norma [l]	potřebné množství vody [l]
Čištění komunikací				250
Mezisosčet A				250
B - voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody pro:	měrná jednotka	množství m.j.	střední norma l / pracovník	potřebné množství vody [l]
Hygienické účely	1 prac./sm.	12	40	480
Sprchování	1 zaměst.	12	45	540
Mezisosčet B				1020
C - voda pro technologické účely				
Potřeba vody pro:				potřebné množství vody [l]
Beton (podlití sloupů)				100
Mezisosčet C				100
CELKEM				1470

Tabulka 30 - Výpočet staveništních energií: Voda

Výpočet spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{1470 \times 2,70}{8 \times 3600} = 0,138 \text{ l/s}$$

Q_n - spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba v l/den

k_n - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

Jmenovitá světlost potrubí DN 32 / 1' je vyhovující pro průtok 0,138 l/s.

Závěr

Na základě zadání bakalářské práce jsem se snažil vystihnout všechny body požadavků. Tento úkol nebyl lehký, nicméně díky tomu jsem se musel snažit hledat optimální řešení. Téma jsem se snažil zpracovat věcně a účelně. Jako hlavní přednosti práce bych nazval individuální řešení mimostaveništní dopravy včetně podrobné mapy zájmových bodů., přehledný časový plán s účelným zkrácením doby výstavby a nabídkový rozpočet.

Po této zkušenosti mohu říci, že bakalářská práce mi dala další zkušenosti a poznatky v oboru stavebnictví. Především si cením toho, že jsem se naučil s programy pro automatizaci stavební výroby a to s programem CONTEC a programem BUIL POWER S. Získal jsem také podvědomí o cenách prací a materiálu ve stavebnictví. Další cennou zkušeností pro mě byla komunikace s odborníky na dané téma.

Seznam použité literatury a zdrojů

Internetové stránky

- [1] <http://www.heluz.cz>
- [2] <https://mapy.cz>
- [3] <http://www.technicke-normy-csn.cz>
- [4] <http://www.ferona.cz/cze/sortiment/sortiment>
- [5] <http://www.prefabeton.cz>
- [6] <http://www.kingspan.cz>
- [7] <http://www.zakonyprolidi.cz>
- [8] <http://www.narex.cz/>
- [9] <http://www.faspoj.cz/>
- [10] <https://www.hilti.cz>
- [11] <http://www.ckd-jeraby.cz>
- [12] <http://www.trapezove-plechy.cz>
- [13] <http://schwarzmuller.com>
- [14] <http://www.scania.cz>
- [15] <http://www.ab-cont.cz>
- [16] <http://www.tzb-info.cz>
- [17] <http://www.gascontrolplast.cz>
- [18] <http://www.sico.cz>

Použitá literatura:

- [1] HRAZDIL, Václav. *Technologie staveb 1: Technologie provádění montovaných konstrukcí*. Brno: Elektronická učební opora VUT v Brně, 2005. 51 s.
- [2] Doc. Ing. MARCELA KARMAZÍNOVÁ, CSc., *Spoje kovových konstrukcí*, Brno: Elektronická učební opora VUT v Brně
- [3] PROF. ING. JINDŘICH MELCHER, DOC. ING. MIROSLAV BAJER, CSc., *Materiál a konstrukční prvky ocelových konstrukcí*, Brno: Elektronická učební opora VUT v Brně
- [4] ČSN ČSN EN 1090-1, 1090-2 +A1 *Provádění ocelových konstrukcí*
- [5] NAŘÍZENÍ VLÁDY 591/2006 se změnou z 136/2016 Sb o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

- [6] Nař. vl. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [7] Nař. vl. 591/2006 Sb. se změnou z 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na zdraví při práci na staveništích
- [8] Nař. vl. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu s výšky nebo do hloubky

Poznámky:

Text označen *kurzívou* je převzatý od projektanta nebo tím cituji normy.

Seznam použitých zkratk:

MR - mistr
S - specialista
PR - projektant
VÝR - výrobce
STA - statik
TDI - technický dozor investora
BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví práce
M - měření
V - vizuální kontrola
C - certifikát
KZP Kontrolní a zkušební plán
SD - stavební deník
MD - montážní deník
ZN-zaměřovací náčrtek

Seznam obrázků:

<i>Obrázek 1 - Orientační mapa dopravy betonových prvků</i>	30
<i>Obrázek 2 - Orientační mapa dopravy ocelových prvků</i>	34
<i>Obrázek 3 - Orientační mapa pro dopravu Kingspan</i>	38
<i>Obrázek 4 - Vizualizace profilu HEB 500</i>	43
<i>Obrázek 5 - Řez profilem HEB 500</i>	43
<i>Obrázek 6 - Řez profilem HEB 280</i>	44
<i>Obrázek 7 - Řez sloupem HEB 240</i>	45
<i>Obrázek 8 - Vizualizace profilu IPE 240</i>	46
<i>Obrázek 9 - Řez průvlakem IPE 240</i>	46
<i>Obrázek 10 - Řez vazníkem HEA 500</i>	47
<i>Obrázek 11 - Řez trubkou TR 76x6,3</i>	48
<i>Obrázek 12- Matice přesná šestihranná - DIN 934, ČSN 02 1401</i>	49
<i>Obrázek 13 - Šrouby se šestihranou hlavou se závitem až k hlavě - pozink DIN 933 - 8.8</i>	49
<i>Obrázek 14 - Schéma klanicového návěsu</i>	51
<i>Obrázek 15 - Ochranný návlek na upínací popruh</i>	51
<i>Obrázek 16 - Upínací popruh</i>	51
<i>Obrázek 17 - Pracovní postup pro chemickou kotvu</i>	55
<i>Obrázek 18 - Požadované hodnoty zapuštění závitové tyče, průměr vrtáku, použitý stroj a hodnoty utažení momentovým klíčem v závislosti na průměru závitu.</i>	56
<i>Obrázek 19 - Závitová tyč</i>	56
<i>Obrázek 20 - Hilti HVU patrona</i>	56
<i>Obrázek 21 - Schéma momentového klíče</i>	56
<i>Obrázek 22 - Schéma šablony s otvory</i>	57
<i>Obrázek 23 - Schéma osazení sloupu na patku pomocí závitových tyčí</i>	57
<i>Obrázek 24 - Tabulka a schéma pro nekonečnou smyčku</i>	58
<i>Obrázek 25 - Postup utahování šroubů na patce</i>	58
Seznam tabulek:	
<i>Obrázek 26 - Schéma spojení sloupu s průvlakem</i>	59

<i>Obrázek 27 - Schéma připojení vazníku HEA na přírubu sloupu HEB</i>	60
<i>Obrázek 28 - Schéma spojení 2 vazníků HEA v hřebeni</i>	60
<i>Obrázek 29 - Schéma zavětrování příčné vazby</i>	61
<i>Obrázek 30 - Schéma zavětrování podélné vazby</i>	61
<i>Obrázek 31 - Preferovaný detail svaru ztužidel</i>	62
<i>Obrázek 32 - Schéma výrobní haly Jiřice</i>	62
<i>Obrázek 33 - Ilustrační foto autojeřábu AD 30</i>	67
<i>Obrázek 34 - Technické schéma autojeřábu AD 30</i>	67
<i>Obrázek 35 - Diagram pomocného jeřábu AB063</i>	69
<i>Obrázek 36 - Ilustrační foto autojeřábu AB063</i>	70
<i>Obrázek 37 - Ilustrační foto plošiny pro skelet</i>	70
<i>Obrázek 38 - Technický nákres plošiny pro skelet</i>	71
<i>Obrázek 39 - Ilustrační foto nůžkové plošiny pro opláštění</i>	72
<i>Obrázek 40 - Ilustrační foto tahače Scania</i>	73
<i>Obrázek 41 - Technický nákres návěsu</i>	74
<i>Obrázek 42 - Ilustrační foto míchadla</i>	75
<i>Obrázek 43 - Ilustrační foto rázového utahováku</i>	76
<i>Obrázek 44 - Ilustrační foto úhlové brusky</i>	77
<i>Obrázek 45 - Ilustrační foto brusky na sváry</i>	78
<i>Obrázek 46 - Ilustrační foto pro nůžky na plech</i>	79
<i>Obrázek 47 - Ilustrační foto průmyslového vysavače</i>	80
<i>Obrázek 48 - Ilustrační foto bouracího kladiva Hilti TE 70 KOMBI</i>	81
<i>Obrázek 49 - Ilustrační foto vsazovacího přístroje</i>	82
<i>Obrázek 50 - Ilustrační foto svářecího agregátu</i>	83
<i>Obrázek 51 - Poloha základu vztažená k sekundárním přímkám</i>	112
<i>Obrázek 52- Poloha základu vztažená k sekundárním přímkám - svislý řez</i>	113
<i>Obrázek 53 - Minimální odchylky pro ocelový profil</i>	113
<i>Obrázek 54- Minimální odchylky pro ocelový profil - jakékoli dílky</i>	114
<i>Obrázek 55 - Odchylky jednotlivých konstrukcí dle normy</i>	116
<i>Obrázek 56 - Odchylky jednotlivých konstrukcí dle normy 2</i>	117
<i>Obrázek 57 - Odchylky jednotlivých konstrukcí dle normy 3</i>	118

<i>Obrázek 58 - Orientační situace polohy ZS</i>	120
<i>Obrázek 59 - Cedula s upozorněními při vstupu na staveniště</i>	122
<i>Obrázek 60 - Půdorys kanceláře stavbyvedoucího</i>	124
<i>Obrázek 61 - Půdorys dělnické buňky</i>	125
<i>Obrázek 62 - Půdorys skladu nářadí</i>	126
<i>Obrázek 63 - Půdorys šatny</i>	127
<i>Obrázek 64 - Půdorys umývárny</i>	128

<i>Tabulka 1 - Vlastnosti oceli</i>	<i>42</i>
<i>Tabulka 2 - Průřezové charakteristiky HEB 500</i>	<i>43</i>
<i>Tabulka 3 - Průřezové charakteristiky HEB 280</i>	<i>44</i>
<i>Tabulka 4 - Průřezové charakteristiky HEB 240</i>	<i>45</i>
<i>Tabulka 5 - Průřezové charakteristiky IPE 240</i>	<i>46</i>
<i>Tabulka 6 - Průřezové charakteristiky HEA 500</i>	<i>47</i>
<i>Tabulka 7 - Průřezové charakteristiky TR 76x6,3</i>	<i>48</i>
<i>Tabulka 8 - Seznam použitých šroubů.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabulka 9 - Pevnost a tvrdost šroubů</i>	<i>50</i>
<i>Tabulka 10 - Mez kluzu a tažnost šroubů.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabulka 11 - Technické parametry autojeřábu AD 30.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabulka 12 - Technické parametry plošiny pro skelet</i>	<i>71</i>
<i>Tabulka 13 - Technická specifikace nůžkové plošiny pro opláštění</i>	<i>72</i>
<i>Tabulka 14 - Technické parametry tahače Scania</i>	<i>73</i>
<i>Tabulka 15 - Technické parametry návěsu: hmotnosti</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 16 – Technické parametry návěsu: rozměry</i>	<i>74</i>
<i>Tabulka 17 - Technické parametry míchadla.....</i>	<i>75</i>
<i>Tabulka 18 - Technické parametry rázového utahováku</i>	<i>76</i>
<i>Tabulka 19 - Technické parametry úhlové brusky</i>	<i>77</i>
<i>Tabulka 20- Technická specifikace brusky na sváry.....</i>	<i>78</i>
<i>Tabulka 21 - Technická specifikace pro nůžky na plech</i>	<i>79</i>
<i>Tabulka 22 - Technická specifikace průmyslového vysavače</i>	<i>80</i>
<i>Tabulka 23 - Technická specifikace bouracího kladiva.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabulka 24 - Technická specifikace vsazovacího přístroje.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabulka 25 - Technická specifikace svářecího agregátu</i>	<i>83</i>
<i>Tabulka 26 - Korekce hladiny hluku v prostředí staveniště.....</i>	<i>106</i>
<i>Tabulka 27 - Legenda zkratek pro zkušební plán</i>	<i>111</i>
<i>Tabulka 28 - Zeznam použitých norem v kontrolním plánu.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabulka 29 - Výpočet staveništních energií: Elektřina</i>	<i>129</i>
<i>Tabulka 30 - Výpočet staveništních energií: Voda</i>	<i>130</i>

Seznam příloh

- B1 širší dopravní vztahy – trasa beton
- B2 širší dopravní vztahy – trasa beton
- B3 širší dopravní vztahy – trasa beton
- B4 montážní schéma, pozice jeřábu
- B5 pojezdy strojů, skládání sloupů
- B6 pojezdy strojů, skládání průvlaků
- B7 pojezdy strojů, skládání vazníků
- B8 zařízení staveniště
- B9 dopravní značení v místě staveniště
- B10 položkový rozpočet
- B11 limitka materiálů
- B12 specifikace výrobků
- B13 časový plán
- B14 histogram zdrojů, pracovníci
- B15 limitka strojů
- B16 limitka profesí
- B17 posouzení zvedacího mechanismu