

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

VEŘEJNÉ SPORTOVIŠTĚ PRO LEDNÍ SPORTY JIHLAVA – HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA

PUBLIC SPORT FACILITY FOR ICE SPORTS JIHLAVA- GROSS SUPERSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

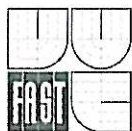
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013



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 David Vybíral

Název Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava –
hrubá vrchní stavba

Vedoucí bakalářské práce Ing. Boris Biely

**Datum zadání
bakalářské práce** 30. 11. 2012

**Datum odevzdání
bakalářské práce** 24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012


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




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



Podklady a literatura

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

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

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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

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

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

Student: David Vybíral

Téma bakalářské práce: Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba

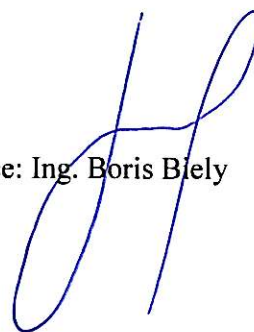
Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vtahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro technologickou etapu, bilance zdrojů
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Finanční náročnost věžového jeřábu a autojeřábů

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

V Brně dne: 4.2.2013

Vedoucí práce: Ing. Boris Biely



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ**

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

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

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

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

Udělujeme souhlas s použitím částečné projektové dokumentace ke stavbě

Veřejné sportoviště pro lední sporty v ulici Tyršova, Jihlava

**investor: Statutární město Jihlava, Masarykovo náměstí 1, Jihlava,
a to výlučně pro studenta studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně,
Fakulty stavební**

David Vybíral

nar.: 20. 5. 1990

bydlištěm: Brno- Líšeň, Synkova 2098/14, 628 00

pro studijní účely pro akademický rok 2012/13.

V Pelhřimově dne 1.11.2012

podpis oprávněné osoby

AS PROJECT CZ s.r.o.
U Prostředního mlýna 128
393 01 Pelhřimov
tel.: 565 326 870



razítko

Abstrakt

Práce popisuje výstavbu zimního stadionu pro tréninkové účely realizované v Jihlavě. Cílem je návrh stavebně-technologického procesu hrubé vrchní stavby se zaměřením na železobetonové prefabrikované sloupy skeletové soustavy. Detailněji se práce zaměřuje na dopravu prefabrikátů na stavbu, postupem montáže sloupů, návrhem vhodné strojní sestavy, návrhem ochranných pomůcek a bezpečností při práci.

Dále je obsahem práce položkový rozpočet zadané etapy stavby, časový plán, návrh zařízení staveniště, ekonomické srovnání při využití věžového jeřábu a autojeřábu a také ochrana životního prostředí proti negativním vlivům stavby.

Klíčová slova

Technologický předpis, prefabrikát, železobeton, věžový jeřáb, autojeřáb, bezpečnost práce, pracovní stroje, zařízení staveniště, kontrolní a zkušební plán, položkový rozpočet, časový plán, výkaz výměr.

Abstract

The thesis describes the realization of the ice rink for practice means realized in Jihlava. The target is a design of a constructional and technological proces of the gross superstructure with focus on precasted reinforced concrete columns of the skeletal system. The thesis, in detail, deals with the transport of precasts to the construction site, the process of installing the pillars, suggesting the appropriate machinery assembly, and suggesting protective equipment for safety at work.

Furthermore, the thesis also covers an itemized budget of the specified stage of construction, a timeplan, a suggestion of construction site facilities, economical comparhission of using a tower crane and a mobile crane, and also protecting the enviroment against negative effects of the construction.

Keywords

Technological regulation, precast, reinforced concrete, tower crane, mobile crane, work safety, machinery, construction site facilities, control and test plan, itemized budget, timeplan, bill of quantities.

Bibliografická citace VŠKP

VYBÍRAL, David. *Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba*. Brno, 2013. 149 s., 12 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Boris Biely.

Prohlášení:

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

V Brně dne 24.5.2013



.....
přímá autor
David Vybíral

Poděkování

Děkuji Ing. Borisovi Bielymu za odborné rady a vedení ke zpracování bakalářské práce.

Dále bych rád poděkoval Ing. Lubošovi Daleckému za poskytnutí částečné projektové dokumentace, bez které by nebylo možné práci zhotovit.

Obsah

ÚVOD	1
1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ	3
1.1 Orientace na světové strany	4
1.2 Objemové a prostorové údaje SO 01	5
1.3 Technické provedení	5
1.4 Průzkumy	7
1.5 Napojení na technickou infrastrukturu	7
1.6 Napojení na dopravní infrastrukturu	7
1.7 Technické a technologické vybavení objektu	8
1.8 Identifikační údaje	8
1.9 Etapy výstavby	9
2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY	12
2.1 Trasa A- z výroby prefabrikátů na stavenišťe	12
2.1.1 Popis trasy A	12
2.2 Trasa B- ze strojírny na stavenišťe	19
2.2.1 Popis trasy B	19
3 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS- MONTÁŽ PREFABRIKOVANÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ V INP	25
3.1 Obecné informace	25
3.1.1 Obecné informace o stavbě	25
3.1.2 Obecné informace o procesu	25
3.2 Přípravenost stavenišťe	26
3.2.1 Převzetí pracoviště	26
3.2.2 Přípravenost stavenišťe	26
3.2.3 Přípravenost stavby	26
3.3 Materiály	27
3.3.1 Materiál	27
3.3.2 Primární doprava	28
3.3.3 Sekundární doprava	31
3.3.4 Skladování	32
3.4 Pracovní podmínky	32
3.4.1 Obecné podmínky procesu	32
3.4.2 Obecné pracovní podmínky	33

3.5	Pracovní postup	33
3.5.1	Kontrola předchozích prací	33
3.5.2	Kontrola připravenosti	34
3.5.3	Transport na stavbu	34
3.5.4	Vykládka	34
3.5.5	Transport ze skládky na montážní místo.....	35
3.5.6	Montáž sloupu.....	35
3.5.7	Dokončovací práce montáže sloupu.....	35
3.5.8	Ošetřování	36
3.5.9	Konečná kontrola výsledku.....	36
3.6	Personální obsazení	37
3.7	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	39
3.7.1	Stroje	39
3.7.2	Nářadí a pomůcky	41
3.7.3	Pomůcky BOZP	43
3.8	Jakost a kontrola kvality	44
3.8.1	Vstupní kontroly	44
3.8.2	Mezioperační kontroly	44
3.8.3	Výstupní kontroly	44
3.9	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP.....	45
3.10	Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady.....	45
4	NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	47
4.1	Obecné informace o staveništi	47
4.2	Zdroje energií	49
4.3	Zázemí pro zaměstnance	51
4.4	Skladovací prostory	51
4.5	Jeřáb.....	52
4.6	Osvětlení.....	53
4.7	Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob.....	53
4.8	Dopravní značení.....	54
4.9	Bezpečnostní značení	54
4.10	Využití nových a stávajících objektů.....	56
4.11	Pracovní doba a orientační lhůty	56
4.12	Předpokládaný přehled dílčích termínů	56

4.13	Důležitá telefonní čísla	57
4.14	Předměty zařízení staveniště.....	58
5	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	61
5.1	Věžový jeřáb Liebherr 280 EC-H 12 FR.tronic s horní otočí	61
5.2	Tahač Iveco Stralis AS 440S42 Y/FPLT	64
5.3	Valníkový návěš Schwarzmüller 3-NÁPRAVOVÝ	66
5.4	Nákladní automobil Iveco Eurocargo ML 190EL 30.....	67
5.5	Hydraulický jeřáb Maxilift ML 510.2	68
5.6	Vidlicový závěs na europalety Uniman TKG 1,5 vh	70
5.7	Nákladní automobil TATRA T 815	71
5.8	Autojeřáb AD 20.2	73
5.9	Autodomíchávač Schwing Stetter LIGHT LINE AM 9C	75
5.10	Autočerpadlo - výložník Schwing Stetter S 34 X.....	76
5.11	Pracovní plošina Haulotte H 12 SDX - nůžková samohybná.....	78
5.12	Hladička betonu HALCO DUPLO dvourotorová	79
5.13	Digitální theodolit TOPCON DT-207 / 207L+ stativ	80
5.14	Svářečka SHARKS SH 170 MIG CO2.....	81
5.15	Elektrický rázový utahovák Makita TW1000.....	82
5.16	Úhlová bruska Makita GA9020.....	82
5.17	Kombinované kladivo Makita HR2611FT	83
5.18	Řetězová pila HUSQVARNA 55	84
5.19	Stavební míchačka ATIKA Dynamic 165	85
5.20	Ruční elektrická míchačka MEISTER CRAFT 1200 W včetně míchadla ...	85
5.21	Ponorný vibrátor Perles CMP- motor AM28/3.....	86
5.22	Vibrační lišta RVH 200 1,5m	87
5.23	Vysílačky BRONDI FX- Dynamic.....	87
6	OCHRANNÉ POMŮCKY	89
6.1	Ochranná helma.....	89
6.2	Výstražná vesta.....	90
6.3	Ochranné rukavice.....	91
6.4	Ochranné brýle	92
6.5	Ochrana sluchu	93
6.6	Pracovní obuv	93
6.7	Pracovní oděv	94

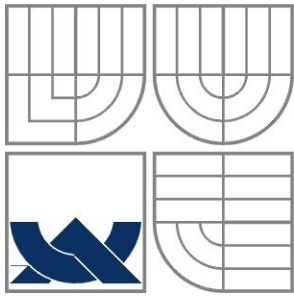
6.8	Upínací postroj pro výškové práce	94
6.9	Upínací popruhy	95
6.10	Vázací popruhy	97
7	POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÉ ČÁSTI SO 01	99
8	ČASOVÝ PLÁN	101
9	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN MONTÁŽE PREFABRIKOVANÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ	103
9.1	Vstupní kontroly	103
9.2	Mezioperační kontroly	105
9.3	Výstupní kontroly	107
10	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	109
11	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	126
11.1	Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ze dne 15. května 2001.	126
11.2	Zákon č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ze dne 24. srpna 2011	130
12	FINANČNÍ NÁROČNOST VĚŽOVÉHO JEŘÁBU A AUTOJEŘÁBŮ	134
12.1	Věžový jeřáb Liebherr 280 EC-H 12 FR. tronic	134
12.2	Autojeřáb LTM 1200	135
12.3	Autojeřáb AD 20.2	138
12.4	Vyhodnocení	139
	ZÁVĚR	140
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	141
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	144
	SEZNAM OBRÁZKŮ	145
	SEZNAM TABULEK	148
	SEZNAM PŘÍLOH	149

ÚVOD

Téma bakalářské práce se zabývá realizací hrubé vrchní stavby hokejové haly realizované v Jihlavě. Hala bude přistavěna ke stávajícímu Jihlavskému Horáckému zimnímu stadiónu. Její stavba je technicky náročná, jedná se dvoupodlažní objekt, kde se v podzemním podlaží nacházejí garáže. Ledová plocha je realizována v prvním nadzemním podlaží, druhé podlaží je tvořeno diváckými galeriemi. Realizace stavby proběhne na těžko přístupném prostoru v centru města. Při výstavbě bude nutností postupovat co nejjednodušeji a efektivně.

Náplní bude zejména vypracování technické zprávy řešené problematiky, návrh dopravních tras, technologický předpis montáže prefabrikovaných železobetonových sloupů, zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, návrh ochranných pomůcek, dílčí rozpočet, harmonogram postupu výstavby, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci a ochrana životního prostředí.

Cílem bakalářské práce je vytvořit přehlednou, srozumitelnou a kvalitní dokumentaci o dané problematice. Zkušenosti z tvorby této práce bych rád využil během mé praxe ve stavebnictví.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

Stavba hokejové haly bude realizována na ulici Tolstého a Tyršova v centru Jihlavy. Staveniště bude obsahovat dva objekty- halu s ledovou plochou SO 01 a objekt SO 02, který obsahuje informační centrum, prodejnu suvenýrů, předprodej lístků na hokejové zápasy a na veřejné bruslení v tréninkové hale, šatnu pro bruslaře a fitness centrum ve druhém nadzemním podlaží stavby. Objekt SO 01 bude novostavba, kde budou využity pouze bourací práce malého rozsahu, protože na ploše se v současnosti nachází venkovní ledové kluziště. Objekt SO 02 je řešen jako rekonstrukce stávající budovy. Nádvoří mezi objektem SO01 a SO02 bude zastřešené příhradovou prosklenou konstrukcí z oceli kruhového průřezu. Bakalářská práce se zabývá pouze objektem SO 01.

Objekt SO 01 sestává z nadzemní části s ledovou plochou a galeriemi pro diváky nad úrovní plochy pro 96 diváků. V podzemní části bude parkování pro návštěvníky stadiónu, využívané i veřejností. Plánovaná kapacita garáží je 67 míst pro osobní automobily a 2 motocykly. Ledová plocha bude sloužit pro tréninkové účely, pro bruslení veřejnosti, ale i například škol v rámci tělovýchovy a krasobruslení. V období odstávky ledové plochy lze využít halu jako kryté sportoviště pro ostatní sporty, jako jsou pozemní hokej, nohejbal, in-line bruslení a jiné.

Cílem architektů bylo vytvořit plně funkční sportovní halu pro zimní sporty, která by svým vzhledem plně zapadla do stávající zástavby a zároveň měla vysoce moderní vzhled. Pohyb v objektu je plně bezbariérový v rámci 1NP a 1PP. Vertikální komunikace pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace je umožněna výtahem. Přístup těchto osob není zajištěn pouze v prostoru divácké galerie, nacházející se v úrovni 2NP.

Nosná konstrukce 1NP je řešena jako prefabrikovaná skeletová konstrukce. Obvodové konstrukce v 1NP a 2NP jsou vyžděny z liaporbetonových tvárníc. Zdivo bude pohledově spárované a opatřené transparentním nátěrem proti sprásování. Všechny železobetonové monolitické i prefabrikované konstrukce jsou řešeny jako pohledový beton. Fasády objektu jsou tvořeny kombinací design vlnitých plechů z šedého hliníku, fasádních lamel z lakovaného plechu antracitové šedi a pozinkovaným tahokovem s kosočtverečnými oky tmavě šedé barvy. Na jihovýchodní fasádě bude vysazena popínavá rostlina, která bude tahokovem prorůstat.

Zastřešení zimního stadiónu je řešeno jako nízkospádové sedlo s atikami. Jako nosná konstrukce střešního pláště budou sloužit ocelové vazníky s vodorovnou spodní přírubou a ocelové vaznice se spodní přírubou parabolickou. Na střešním plášti proběhne výsadba extenzivní zeleně, mechy, sedumy a víceleté rostliny, které vyžadují minimální péči a umějí se přizpůsobit extrémním podmínkám. Porost bude pochozí a pohyb údržby nebude nijak omezen.

Během výstavby objektu bude ulice Tyršova uzavřena. Pouze část pro chodce s cyklostezkou bude průjezdná.

1.1 Orientace na světové strany

Hlavní vstup do areálu tréninkové haly bude možný průchodem objektem SO 02 ze severu z ulice Tolstého. Vjezd do podzemních garáží bude zrealizován z východní strany v ulici Tyršova. Na jih od areálu se nacházejí Smetanovy sady. Západní strana je ohraničena stávajícím Horáckým zimním stadiónem.

Hala veřejného sportoviště pro lední sporty je orientována svou podélnou osou směrem severozápad - jihovýchod. V hale veřejného sportoviště se nenacházejí místnosti, pro které by bylo nutné vypracování posudku hodnocení denního osvětlení. Byl vypracován pouze předběžný posudek vlivu slunečního záření na ledovou plochu. Na základě posudku budou okna opatřena slunolamy, které zabrání svitu slunce na ledovou plochu, aby nedocházelo k lokálnímu znehodnocování ledové plochy.



Obr. 1 - Satelitní snímek sportoviště s orientací na světové strany

1.2 Objemové a prostorové údaje SO 01

Počet nadzemních podlaží:	2
Počet podzemních podlaží:	1
Zastavěná plocha:	2663 m ²
Plocha veřejného sportoviště:	1922 m ²
Obestavěný prostor objektu:	23 351 m ³
Počet parkovacích míst v podzemních garážích:	67 pro OA+ 2 pro motocykly
Rozměr ledové plochy:	58x26 m
Počet míst k sezení:	0
Počet míst na stání na galeriích:	96

1.3 Technické provedení

Základová konstrukce: kombinace hlubinného založení pomocí vrtaných pilot a plošného zakládání na desce. Základová deska v tloušťce 400 mm z betonu C30/37 s odolností proti průsaku vody bude provedena pod celým objektem s horní hranou na kótě -3,300. Pod deskou budou v místech hlavních nosných sloupů provedeny vrtané piloty průměru 630 mm do hloubky -10,000 mm.

Dále je součástí základových konstrukcí příprava založení pro rekonstrukci a přístavbu stávající hokejové haly. Jedná se o vybetonování pilot průměru 1000 mm pod plánované budoucí nosné sloupy Horáckého zimního stadiónu Jihlava. Tato příprava, i přesto, že přímo nesouvisí s výstavbou podzemních garáží a veřejného sportoviště, musí být provedena tak, aby nedošlo k narušení stability zimního stadionu přístavbou.

Svislé nosné konstrukce: vnitřní nosná konstrukce 1PP je řešena jako soustava prefabrikovaných železobetonových sloupů kotvených do základové desky.

Nosná konstrukce 1NP je řešena jako prefabrikovaná skeletová konstrukce s hlavními nosnými sloupy při osách CD a CL. Tyto hlavní nosné sloupy vynášejí nosnou konstrukci zastřešení haly. Dále objekt tvoří štítové sloupy při osách C2 z prefabrikátů a také monolitické sloupy na ose C13. Sloupy budou propojeny pomocí prefabrikovaných železobetonových panelů.

Železobetonové monolitické konstrukce výtahových šachet a stěn budou provedeny z betonu C25/30. Stěny akumulčních nádrží na vodu (požární nádrž a nádrž na technologickou vodu) budou také ze železobetonu C30/37 s odolností proti průsaku vody.

Vodorovné nosné konstrukce: zastropení nad 1PP je převážně tvořeno železobetonovými předpínanými stropními panely Spiroll tloušťky 265 mm se zmonolitněním v tloušťce 70 mm. Stropní panely jsou ukládány na železobetonové prefabrikované průvlaky tvaru obráceného T. Nosníky jsou ukládány v příčném směru objektu.

Zastropení montážního otvoru pro věžový jeřáb uprostřed budoucí ledové plochy je řešeno také železobetonovými předpínanými stropními panely SPIROLL, ovšem v tl. 320 mm a bez zmonolitnění tak, aby byla v případě nutnosti možná jejich demontáž. V minimálním množství je zastropení také řešeno jako monolitická deska.

Divácká galerie je řešena jako železobetonová monolitická konstrukce nesená prefabrikovanými železobetonovými sloupy. Deska je ve dvou výškových úrovních propojených pomocí vyrovnávacích schodišť. Celkové tloušťky desek galerie jsou 280 a 180 mm.

Obvodové zdivo: obvodové stěny 1PP jsou provedeny jako monolitické železobetonové z betonu C30/37 s odolností proti průsaku vody. Veškerá napojení na základovou monolitickou železobetonovou desku, stropní konstrukce a pracovní spáry musí být ošetřeny proti průsaku vody. Stejným způsobem bude provedena v 1NP monolitická obvodová stěna při krajní ose C13 do výšky 3,1m.

Obvodové konstrukce v 1NP a 2NP jsou vyzděny z liaporbetonových tvárnic šířky 300 mm, zdivo bude pohledové spárované.

Svislé nenosné konstrukce: vnitřní dělicí příčky jsou provedeny v tl. 100, 150 a 200 mm z přesných pórobetonových tvárnic na tenkovrstvou zdící maltu.

Zastřešení: řešeno nízko spádovým sedlem s atikami. Nosnou částí střechy jsou ocelové vazníky s vodorovnou spodní přírubou v příčném směru haly a vaznice v podélném směru se spodní přírubou parabolickou. Střešní plášť je tvořen trapézovými plechy. Na střeše proběhne výsadba extenzivní zelené střechy.

Schodiště: dvě železobetonová monolitická. První schodiště mezi osami C1 a C2, je tří ramenné z 1PP do 1NP s hydraulickým výtahem I. třídy pro 11 osob. Druhé schodiště bude čtyř ramenné mezi osami C12 a C13 z 1PP do 2NP s výstupem do Smetanových sadů. Únikové schodiště ocelové při ose C13 z 1NP do úrovně 2NP s únikem do Smetanových sadů. Dále dvě ocelová schodiště při ose C2 spojující 1NP s diváckou galerií.

Rampy podzemních garáží: železobetonová monolitická konstrukce z broušeného silničního betonu C30/37 XF4 s protiskluznou úpravou tloušťky 300 mm. Rampy jsou vyhřívané pro zabránění tvorby ledu v zimním období.

Všechny železobetonové konstrukce budou provedeny jako pohledové a budou opatřeny transparentním nátěrem proti sprášení. Tímto nátěrem budou také opatřeny všechny spárované stěny z liaporbetonových tvárnic.

1.4 Průzkumy

V prostoru staveniště zimního stadiónu byl proveden hydrogeologický průzkum a posouzení základových poměrů pro výstavbu podzemních garáží. Byl proveden vrt V1 do hloubky 8,5 m pod úroveň stávající venkovní ledové plochy. Podzemní voda nebyla sondou zjištěna ani v podobě zvýšené vlhkosti, při měření po 24 a 48 hodinách byla sonda suchá. Z měření bylo stanoveno, že základové poměry v místě staveniště jsou jednoduché podle ČSN 73 1001, čl. 20 a. Zeminy zastížené sondou byly zařazeny dle ČSN 73 3050 do tříd těžitelnosti 2 a 3.

Dne 24. 6. 2008 byl vypracován posudek o stanovení radonového indexu pozemku. Nebylo naměřeno překročení směrných hodnot objemové aktivity radonu (400 Bq/m^3), ani příkonu fotonového dávkového ekvivalentu podle § 95 odst. 1 vyhlášky č.307/2002 Sb. Radonové riziko bylo stanoveno jako nízké.

1.5 Napojení na technickou infrastrukturu

V blízkosti areálu se nacházejí veškeré inženýrské sítě (vodovod, kanalizace splašková a dešťová, STL plynovod, kabelový rozvod NN, VN a rozvody sdělovací sítě). Přípojky k objektům SO 01 - objekt tréninkové haly a SO 02 - objekt fitness centra budou provedeny nové.

1.6 Napojení na dopravní infrastrukturu

Vjezd do podzemních garáží je možný z ulice Tyršova na severovýchodní straně budovy. U vjezdu bude zřízen automat pro zpoplatnění parkování se závorou. Po projetí vozidla vjezdem do budovy sjede do prostoru podzemního parkoviště automobil po rampě s betonovým povrchem ze silničního betonu C30/37 s protiskluzovou ochranou ve sklonu 1:8,9.

Pro opuštění podzemních garáží najede osobní automobil na výjezdovou rampu ústící do ulice Tyršova.

1.7 Technické a technologické vybavení objektu

V prostorách 1PP se nachází parkovací plocha, strojovna VZT pro nucené větrání podzemních garáží, strojovna technologie chlazení, požární nádrž, sněžná jáma, místnost pro vodní hospodářství obsahující vrtanou studnu s tlakovou nádrží a podzemní betonovou nádrž pro akumulaci vody z vrtu, která je využívána pro technologii chlazení. Pro transport osob s omezenou schopností pohybu a orientace je zhotoven z 1PP do 1NP výtah třídy I pro 11 osob. Rozměry kabiny jsou 1100x1900x2100mm. Výtah má 2 nástupní stanice. Dopravní výška je 3300 mm s dopravní rychlostí 0,37 m/s. Pohon výtahu je přímý hydraulický. Při požáru nebo výpadku elektrického proudu je výtah poháněn pomocí dieselového agregátu umístěného v suterénu objektu SO 02.

1.8 Identifikační údaje

Název akce: Veřejné sportoviště pro lední sporty v ulici Tyršova, Jihlava

Místo stavby: k.ú. Jihlava, parcely č.: 3230/10; 3230/11; 3230/13; 3230/14; 3230/15; 3230/17; 3239/6; 3239/7; 5863;5867

Charakter stavby: novostavba a stavební úpravy

Předpokládané zahájení stavby: 11/2013

Předpokládané dokončení stavby: 04/2015

Dodavatel stavby: Bude vypsáno výběrové řízení

Údaje objednatele a zhotovitele:

Investor – objednatel: Statutární město Jihlava

Adresa: Masarykovo náměstí 1, 586 28 Jihlava

IČ: 002 860 10

Údaje zhotovitele dokumentace:

Zhotovitel: AS PROJECT CZ s.r.o.

Adresa: U Prostředního mlýna 128, 393 01 Pelhřimov,
Česká Republika

Odhadované výdaje pro realizaci projektu: 190 650 000 Kč

1.9 Etapy výstavby

Objekt SO 01 – tréninková hala

1. Demolice venkovní ledové plochy, demolice prodejny lístků, rozebrání ocelového oplocení a vjezdové brány, demolice zídky v ulici Tyršova.
2. Výkopové práce, zhotovení záporového pažení po obvodu stavební jámy. Stabilizace pažení kotvami. Stavba protihlukové stěny v ulici Tyršova a Tolstého.
3. Vrtání pilot, vkládání armokošů, betonáž.
4. Přípojky k budoucímu objektu SO 01.
5. Monolitická betonová základová deska včetně prostupů pro přípojky, včetně osazení montážních kotev věžového jeřábu.
6. Monolitické obvodové zdivo 1PP, montáž prefabrikovaných sloupů v 1PP. Montáž betonových prefabrikovaných průvlaků tvaru T.
7. Montáž stropních panelů Spiroll. Zhotovení nájezdové a výjezdové rampy.
8. Monolitická obvodová stěna a sloupy na jižní straně haly. Monolitická výtahová šachta. Monolitická schodiště.
9. Montáž prefabrikovaných betonových sloupů a stěnových panelů.
10. Montáž ocelových vaznic, vazníků a příhradových konstrukcí.
11. Zhotovení zastřešení haly, trapézový plech.
12. Zdění obvodových stěn.
13. Zhotovení monolitických galerií pro diváky.
14. Montáže technického zařízení ledové plochy, výtahu, vzduchotechniky.
15. Betonáž ledové plochy.
16. Montáž výplní otvorů.
17. Montáž fasádních konstrukcí.
18. Zhotovení rozvodů elektroinstalace, vzduchotechniky, vodovodu, kanalizace.
19. Dokončovací práce HSV.

20. Kompletační práce, zhotovení sociálních zařízení, montáže hrazení ledové plochy, výtahu, komponentů vzduchotechniky na střeše, podlahy, osvětlení, ozvučení. Bezpečnostní kamerový systém, závory.

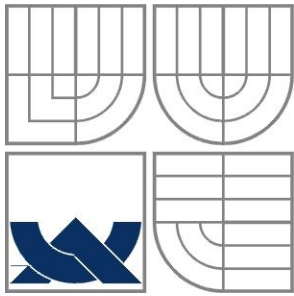
Objekt SO 02 – informační centrum, posilovna

1. Vyklizení budovy.
2. Nové přípojky k objektu SO 02.
3. Využívání budovy pro potřeby zařízení staveniště.
4. Montáž dieselového agregátu a strojovny vzduchotechniky v 1PP.
5. Rekonstrukce exteriéru. Nové výplně otvorů a fasáda ze systémových dílců.
6. Instalace vzduchotechniky, vytápění, elektroinstalace, instalace vodovodu a kanalizace.
7. Rekonstrukce interiéru, nová sociální zařízení.
8. Dokončovací práce.



Obr. 2 - Architektonický návrh

Při psaní této kapitoly byla část informací převzata z technické zprávy.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUČÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

2 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI DOPRAVNÍMI VZTAHY

Stavba se nachází v centru Jihlavy v místě styku ulic Tolstého a Tyršova. Hlavní vjezd na staveniště byl realizován z ulice Tolstého na severní straně areálu. Šířka vjezdu je 5 m. Na ulici Tolstého dojde k zúžení jízdních pruhů na šířku 2x3 m, minimální povolené šířky jsou 2,75 m, zúžení je tedy možné realizovat.

Je nutno zajistit bezpečnou přepravu ze dvou míst. Prvním místem jsou Opatovice nad Labem, odkud se budou dovážet prefabrikované betonové dílce na stavbu. Druhým místem je obec Třešť, odkud budeme dovážet ocelové vazníky a vaznice. Betonové prefabrikované dílce vyrobí firma VCES a.s., Divize PREFA se sídlem na adrese VSD Pohřebačka, 533 45, Opatovice nad Labem. Tato trasa je označena jako trasa A. Výrobu vazníků zajišťuje firma Strojírny Podzimek s.r.o., se sídlem Čenkovská 1060/40, Třešť. Tato trasa je označena jako trasa B. Přepravu zajistí zhotovitel stavby.

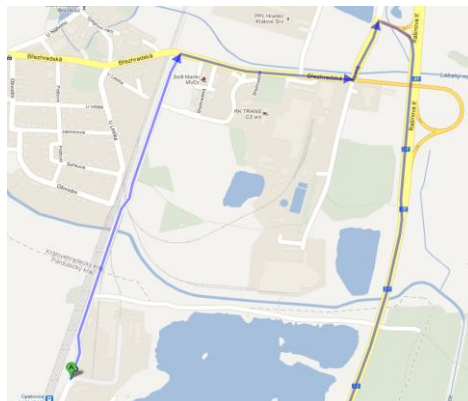
Při cestě automobilů na stavbu projíždí souprava několika obcemi. Práce popisuje pouze místa, kde by mohla být plynulost jízdy omezena či ohrožena.

2.1 Trasa A- z výroby prefabrikátů na staveniště

Tato výrobní prefabrikátů se nachází nejbližší staveništi tréninkové haly. Dojezdová vzdálenost je 111 km. Materiál bude přepravován pomocí tahače s návěsem. Minimální možný poloměr otáčení je 8 m. Povolená hmotnost soupravy je 40 t.

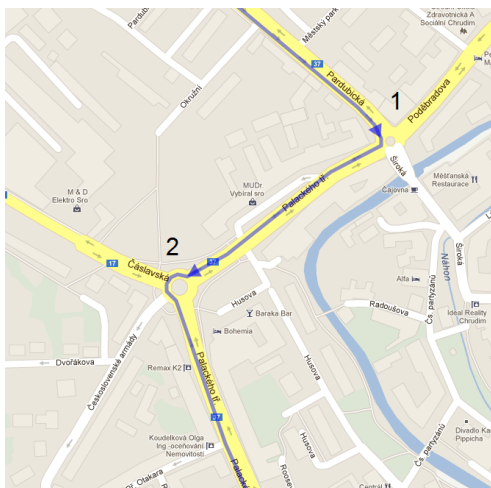
2.1.1 Popis trasy A

Nákladní automobil s návěsem vyjede v Opatovicích nad Labem z areálu výroby na sever, kde najede na silnici ulice Březhradská a po ulici Solná se napojí na silnici 37, po které bude automobil pokračovat jižně směrem na Pardubice. Zajíždka od betonárny na sever byla nutností, protože při cestě na jih by musel automobil přejíždět přes most s nosností maximálně 18 tun. Tato cesta tedy musela být zamítnuta.



Obr. 3 - Výjezd z betonárny, nájezd na silnici 37

Po silnici 37 bude nákladní automobil pokračovat přes Pardubice až do Chrudimi. Automobil bude muset projet dvěma kruhovými objezdy. Poloměry objездů jsou však dostatečně velké pro bezpečný průjezd nákladního automobilu s návěsem.



Obr. 4 - Průjezd Chrudimí s vyznačenými body zájmu 1, 2

Bod zájmu 1: kruhový objezd

-poloměr otáčení: 10 m, vyhovuje pro průjezd



Obr. 5 - Bod zájmu 1

Bod zájmu 2: kruhový objezd

-poloměr otáčení: 15 m, vyhovuje pro průjezd



Obr. 6 - Bod zájmu 2

Po překonání těchto dvou kruhových objezdů automobil pokračuje po silnici 37 na jih do obce Slatiňany, kde se nachází most Knížete Auersperga přes řeku Chrudimku. Nosnost tohoto mostu je vyhovující pro průjezd a automobil po něm může přejet bez potíží. Hned za mostem je kruhový objezd eliptického tvaru. Průjezdnost obcí není pro nákladní automobil omezena. Po kruhovém objezdu automobil stále pokračuje po silnici 37 na jih.



Obr. 7 - Průjezd obcí Slatiňany s vyznačenými body zájmu 3, 4

Bod zájmu 3: most Knížete Auersperga

-nosnost: více jak 40 t, vyhovuje pro průjezd

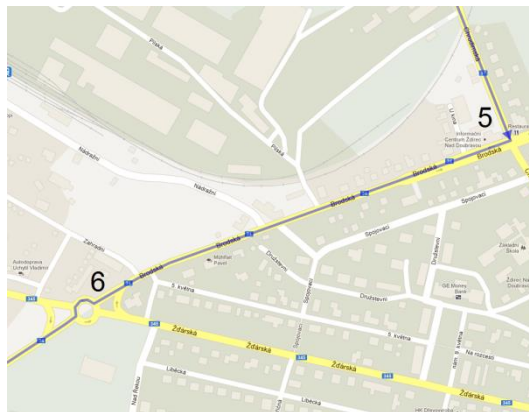
Bod zájmu 4: kruhový objezd elipsovitého tvaru

-poloměr otáčení 8 m při vrcholu hlavní poloosy, vyhovuje pro průjezd



Obr. 8 - Bod zájmu 3,4

Dalším vyšetřovaným bodem trasy je Ždírec nad Doubravou. Zde nákladní automobil přejíždí ze silnice 37 na silnici 34 na křižovatce ulic Chrudimská a Brodská. Na ulici Brodská se dále nachází kruhový objezd, po jeho přjetí automobil pokračuje po silnici 34 jihozápadně až do Havlíčkova Brodu.



Obr. 9 - Průjezd obcí Ždírec nad Doubravou

Bod zájmu 5: křižovatka ulic Chrudimská a Brodská

-poloměr otáčení: 15 m, vyhovuje pro průjezd



Obr. 10 - Bod zájmu 5

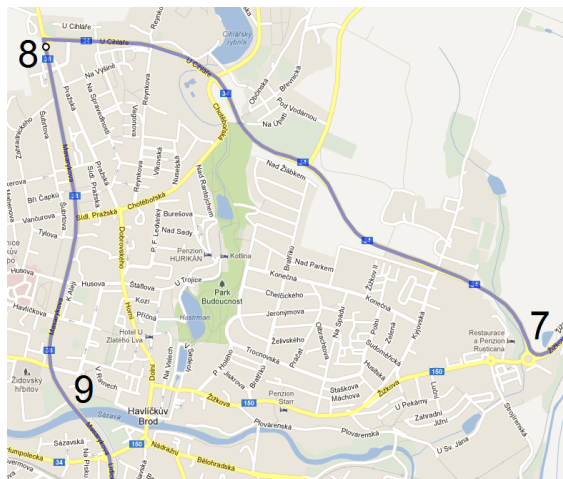
Bod zájmu 6: kruhový objezd

-poloměr otáčení: 18 m, vyhovuje pro průjezd



Obr. 11 - Bod zájmu 6

Průjezd Havlíčkovým Brodem musí být z důvodů zajištění na sever po silnici 34 prodloužený. V opačném případě by musel nákladní automobil projíždět centrem města, kde nejsou dostatečné poloměry otáčení na křižovatkách a místa by proto nebyla průjezdná. Souprava bude pokračovat po okraji města na sever stále po silnici 34. Na severu města je vhodná křižovatka pro napojení na silnici 38, která umožňuje bezpečný průjezd Havlíčkovým Brodem. Městem protéká řeka Sázava a je nutno přejíždět po mostě. Jeho nosnost však není omezena a průjezd je bezpečný.



Obr. 12 - Průjezd Havlíčkovým Brodem

Bod zájmu 7: kruhový objezd

-poloměr otáčení: 25 m, vyhovuje pro průjezd



Obr. 13 - Bod zájmu 7

Bod zájmu 8: křižovatka tvaru T

-poloměr otáčení: 12 m, vyhovuje pro průjezd



Obr. 14 - Bod zájmu 8

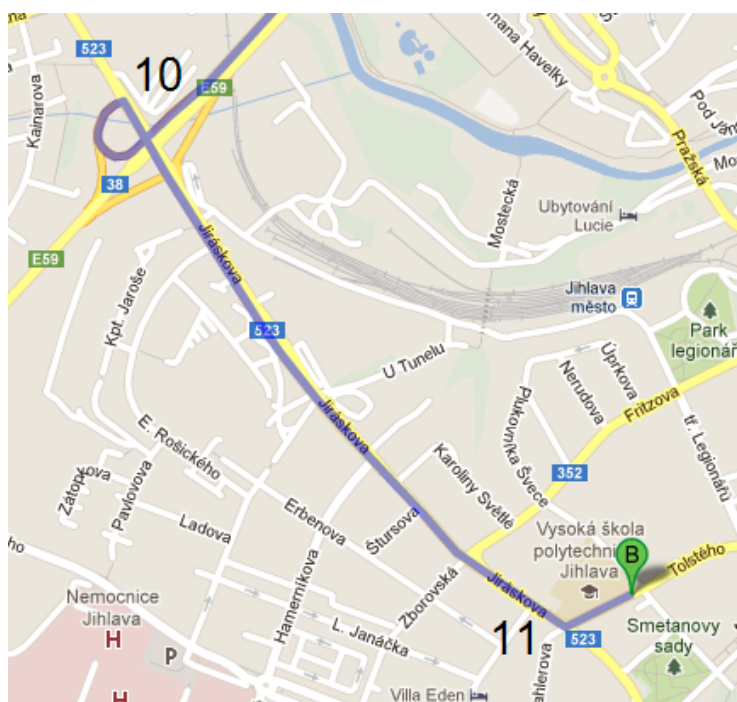
Bod zájmu 9: most v Havlíčkově Brodě přes řeku Sázavu

-nosnost: více jak 40 t, vyhovuje pro průjezd



Obr. 15 - Bod zájmu 9

Z Havlíčkova Brodu není jízda omezená až do Jihlavy, kde bude nákladní automobil sjíždět ze silnice výjezdem 523 na ulici Jiráskova. Na tomto místě se automobil napojuje na silnici s trolejovým vedením. Celková výška soupravy musí být v bezpečné vzdálenosti od trolejového vedení ve výšce 5,5 m nad vozovkou. Po ulici Jiráskova vůz pokračuje na Křižovatku ulic Jiráskova- Tolstého, kde se automobil vydá vlevo. Na této ulici se také nachází trolejové vedení.



Obr. 16 - Průjezd Jihlavou na stavenišť

Bod zájmu 10: výjezd 523 na ulici Jiráskova v Jihlavě

- poloměr otáčení: 20 m, vyhovuje pro průjezd
- trolejové vedení ve výšce 5,5 m nad vozovkou, vyhovuje pro průjezd



Obr. 18 - Schéma průjezdné výšky soupravy pod trolejovým vedením



Obr. 17 - Bod zájmu 10

Bod zájmu 11: křižovatka ulic Jiráskova a Tolstého

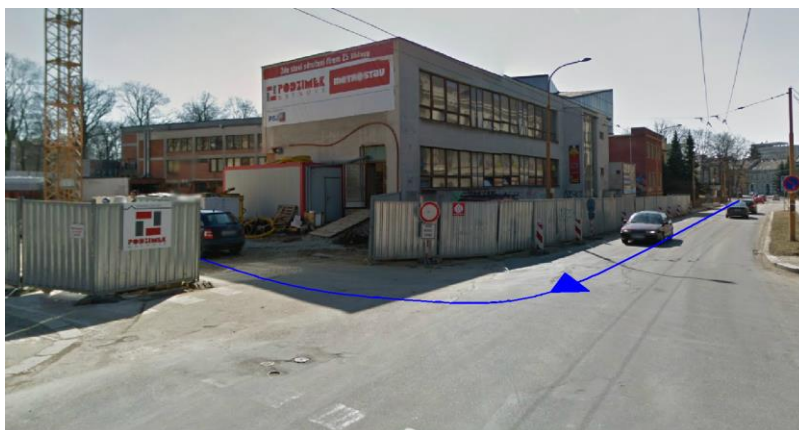
- poloměr otáčení: 16 m, vyhovuje pro průjezd
- trolejové vedení ve výšce 5,5 m nad vozovkou, vyhovuje pro průjezd



Obr. 20 - Schéma průjezdné výšky soupravy pro trolejovým vedením



Obr. 19 - Bod zájmu 11



Obr. 21 - Vjezd na staveniště

Zde na ulici Tyršova bude nákladní automobil přistaven na určené místo a náklad bude vyložen pomocí věžového jeřábu. Ulice Tyršova bude uzavřena pro všechny vozidla, mimo vozidel stavby. Není nutno navrhovat odstavné parkovací plochy pro nákladní soupravu.

Celková délka trasy A je 111 km. Výška vozidla je omezena polohou trolejového vedení ve výšce 5,5 m. Při přepravě železobetonových prefabrikovaných sloupů se však souprava nachází v bezpečné vzdálenosti od trolejového vedení. Předpokládaná doba trvání jedné cesty je 1 hodina a 32 minut. Všechny poloměry otáčení jsou dostatečně velké pro průjezd nákladní soupravy. Tato trasa byla zvolena jako nejsnazší pro dopravu betonových prefabrikátů. Betonárna VCES a.s., Divize PREFA je nejbližším vhodným dodavatelem, který je schopen dodat požadované dílce pro stavbu objektu.

2.2 Trasa B- ze strojíren na staveniště

Tato výrobní ocelových konstrukcí se nachází nejbližší z možných dodavatelů, vůči staveništi tréninkové haly. Dojezdová vzdálenost je 25,5 km. Materiál bude přepravován pomocí tahače s návěsem. Minimální možný poloměr otáčení je 8 m. Povolená hmotnost soupravy je 40 t.

2.2.1 Popis trasy B

Z areálu firmy Strojírny Podzimek v Třešti jede nákladní automobil rovně na východ po ulici Čenkovská a Nerudova až na křižovatku s ulicí Revoluční, kde se automobil vydá doleva na sever. Pokračuje po ulici 5. května, na ulici Na Hrázi, kde jede po mostu přes řeku a ulicí Fritzova opouští Třešť po silnici 402.



Obr. 22 - Výjezd ze strojren, průjezd Třeští

Bod zájmu 12: křižovatka ulic Nerudova a Revoluční

-poloměr otáčení: 12 m, vyhovuje pro průjezd



Obr. 23 - Bod zájmu 12

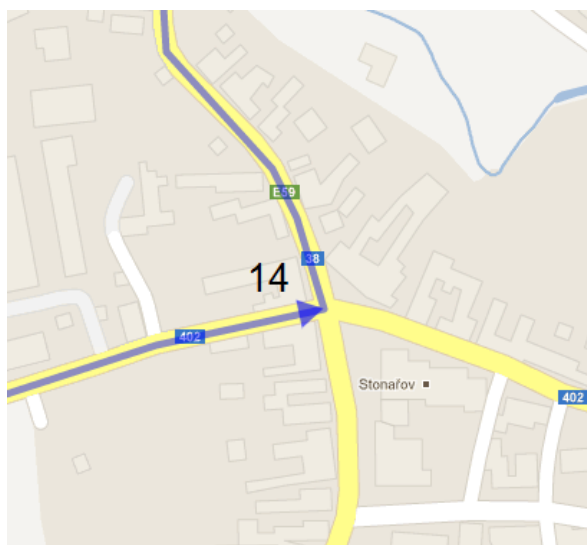
Bod zájmu 13: most na ulici Na Hrázi

-nosnost: více jak 40 t, vyhovuje pro průjezd



Obr. 24 - Bod zájmu 13

Silnicí 402 pokračuje vozidlo až do obce Stonařov, kde se automobil napojí na silnici 38 vedoucí do Jihlavy.



Obr. 25 - Průjezd obcí Stonařov

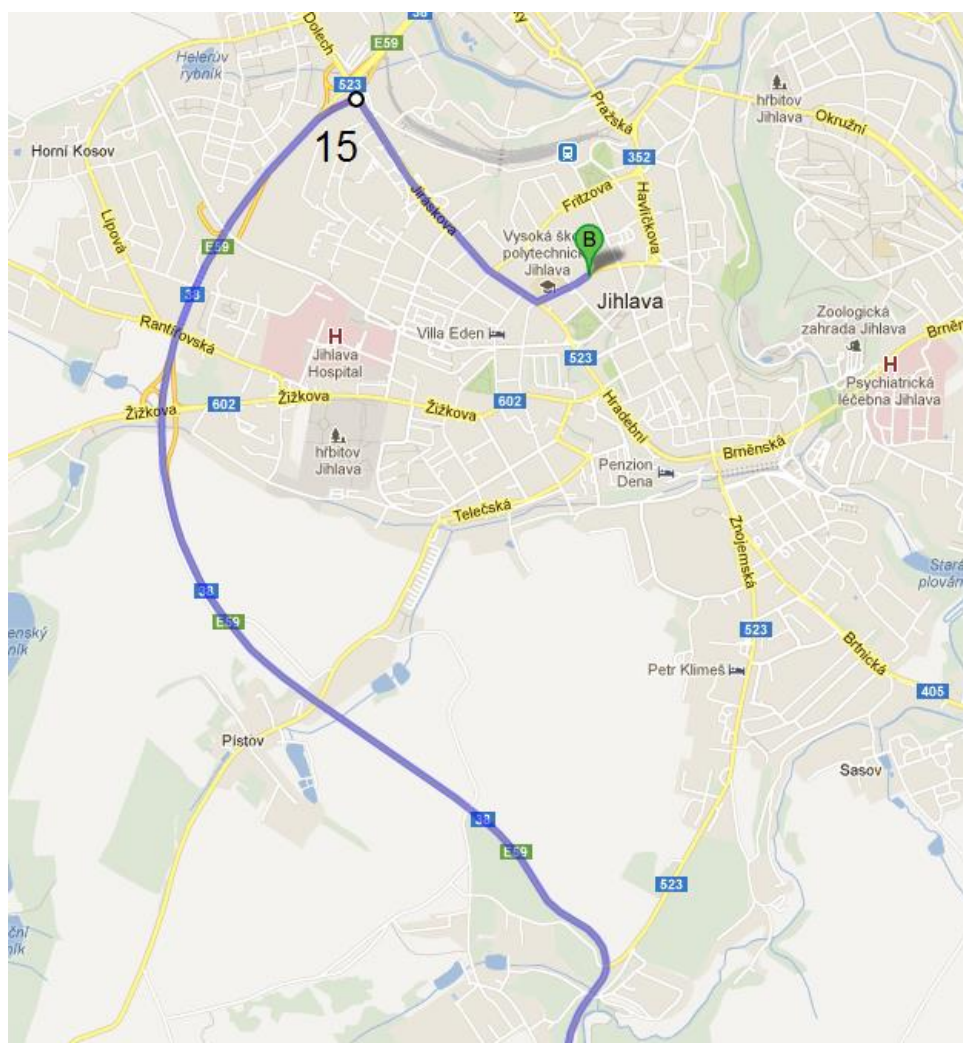
Bod zájmu 14: křižovatka silnic 402 a 38 ve Stonařově

-poloměr otáčení: 10 m, vyhovuje pro průjezd



Obr. 26 - Bod zájmu 14

Po silnici 38 automobil pokračuje až do Jihlavy k výjezdu 523 na ulici Jiráskova a stejnou cestou jako v případě trasy A ke stadionu na ulici Tolstého.



Obr. 27 - Průjezd Jihlavou z jižního směru

Bod zájmu 15: výjezd 523 na ulici Jiráskova v Jihlavě

- poloměr otáčení: 20 m, vyhovuje pro průjezd
- trolejové vedení ve výšce 5,5 m nad vozovkou, vyhovuje pro průjezd



Obr. 28 - Bod zájmu 15

Délka trasy je 25,5 km a předpokládaná doba jízdy dvacet osm minut. V úvahu připadala i další cesta, která by byla kratší s délkou 19,5 km po silnici číslo 406 obcemi Jezdovice a Kostelec, dále po silnici číslo 602 do Jihlavy, ale z důvodů lepší kvality silnice 38 a větších poloměrů otáčení je navržena popsaná variantá. Příjezd ke staveništi je ze severozápadní strany města navržen díky možnosti vyhnout se historické části města a možnosti projíždět městem co nejkratší vzdáleností ke stadionu. Vykládka materiálu bude probíhat stejným způsobem jako v případě betonových prefabrikátů u trasy A.

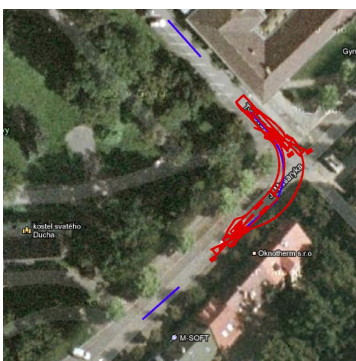
Výjezd ze stavby

Nejhůře průjezdným bodem je křižovatka po výjezdu ze staveniště z ulice Tyršova do ulice J. Masaryka. Na této křižovatce vychází z měření poloměr otáčení 5 m. Pro ověření průjezdnosti byla z dostupných materiálů vypracována studie průjezdnosti křižovatkou. Aby souprava touto křižovatkou mohla projet, bude během výstavby zakázána možnost parkovat v blízkosti křižovatky. Ulice J. Masaryka bude během výstavby průjezdná v obou směrech, tím dojde k úpravě dopravy, protože za běžného provozu je tato ulici průjezdná pouze v jednom směru.

Bod zájmu 16: křižovatka ulic Tyršova a J. Masaryka

Z obrázku vyplývá, že i touto křižovatkou lze nákladním automobilem projet.

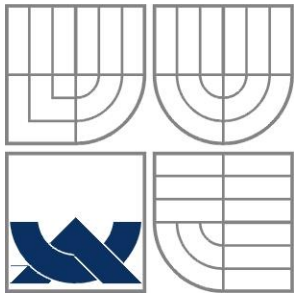
-poloměr otáčení: 8 m při uvolnění křižovatky zaparkovanými auty. Při zákazu parkování v blízkosti křižovatky vyhovuje pro průjezd.



Obr. 29 - Bod zájmu 16, výjezd ze stavby

Při jízdě nákladního automobilu po obou navržených trasách není potřeba dalších zvláštních opatření, jako například výsypy krajnic cesty, podporování mostů, odstavení napětí trolejového vedení ani zastavování dopravy. Pouze při výjezdu ze stavby na ulici Tyršova budou provedena stanovená opatření.

Další informace o dopravní situaci v příloze B1,B2,B3,B4.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS- MONTÁŽ PREFABRIKOVANÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ V 1NP

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

3 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS- MONTÁŽ PREFABRIKOVANÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ V 1NP

Tato kapitola popisuje postup úkonů od dopravy materiálu k usazení nosných sloupů, které tvoří hlavní nosnou část vrchní stavby tréninkové haly. Tato etapa výstavby je považována za stěžejní pro realizaci objektu SO 01.

3.1 Obecné informace

3.1.1 Obecné informace o stavbě

Jedná se o halu pro lední sporty, která je přistavována ke stávajícímu zimnímu stadionu. Budova obsahuje dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží. V podzemním podlaží se bude nacházet kryté parkoviště, v nadzemním podlaží bude ledová plocha. Druhé nadzemní podlaží je tvořeno pouze diváckou galerií pro diváky zimního stadionu. Konstrukční systém je železobetonový prefabrikovaný skeletový. Modulové vzdálenosti sloupů jsou 4,8 a 6,9 m v podélném směru a 7,5 m v příčném směru.

Budova bude realizována v Jihlavě v blízkosti centra, na ulici Tolstého a Tyršova. Vjezd na stavbu je zajištěn z ulice Tolstého. Ulice Tyršova bude během výstavby pro vozidla uzavřena, mimo vozidla stavby. Prostor staveniště je značně omezen, protože jeho výstavba probíhá v zastavěném území. Terén kolem objektu je mírně svažité, ze severozápadní strany terén stoupá na jihovýchodní.

Stavba bude založena na vrtaných monolitických pilotách a železobetonové desce. Spodní stavba je navržena jako kombinace prefabrikovaného skeletu a monolitického obvodu. Vrchní stavba sestává z prefabrikovaného skeletu, který tvoří nosnou část a obvodová konstrukce bude provedena z liaporbetonových tvárníc. Zastropení haly bude provedeno pomocí ocelových trubkových vazníků s rovnou spodní přírubou a vaznic s parabolickou spodní přírubou. Na této nosné konstrukci se provede střešní opláštění pomocí trapézového plechu a na střeše bude realizována zelená pochůzná vrstva.

3.1.2 Obecné informace o procesu

Cílem předpisu je stanovit správné provedení montáže prefabrikovaných železobetonových sloupů ve vhodném efektivním pořadí a dodržení správného montážního postupu. Sloupy tvoří hlavní nosnou část objektu. Důležitost správnosti provedení je nutná pro bezproblémový chod realizované budovy v budoucnosti. Sloupy budou vynášet ocelové vazníky a vaznice.

Jednotlivé dílce budou na stavbu dopraveny nákladním automobilem s návěsem z betonárny VCES a.s., Divize PREFA z Opatovic nad Labem. Převahu si zajišťuje zhotovitel stavby sám. Sloupy jsou rozměru 600x600x6350 mm v největší délce. Vypočtená hmotnost největšího sloupu je 5,8 t. Montáž sloupu bude probíhat za pomoci věžového jeřábu. Sloupy se budou skládat na skládce minimální dobu, jejich montáž bude probíhat hned po příjezdu na stavbu. Je nutné zajistit, aby transport sloupu probíhal ve stejném pořadí, jako jejich montáž. Důležité je také načasování příjezdů automobilů. Celkem bude v úrovni 1NP nainstalováno 26 prefabrikovaných sloupů. Beton bude pevnostní třídy C30/37, výztuž sloupů je tvořena ocelí B500.

3.2 Přípravenost staveniště

3.2.1 Převzetí pracoviště

K převzetí pracoviště dojde po dokončení hrubé spodní stavby. Tím je myšleno zhotovení základových pilot, základové desky, realizace přípojek, montáž prefabrikovaných sloupů a průvlaku v 1PP, obvodové zdivo v 1PP monolitické, zhotovení monolitických schodišť a monolitické výtahové šachty z 1PP do 1NP, monolitické zdi v 1NP při ose C13, zásyp zeminou a zhutnění po obvodu objektu, osazení stropních panelů Spiroll a realizace zálivky mezi stropními panely. Všechny konstrukce musejí být dostatečně vyzrálé a vykazovat minimálně 70% předepsané pevnosti dle projektové dokumentace.

Montáž sloupů provede četa pracovníků, která má zkušenosti s touto prací. Před montáží budou pracovníci proškoleni. Pověřená osoba zkontroluje čistotu povrchu, na který se budou osazovat sloupy. O převzetí bude zhotoven zápis do stavebního deníku a také bude vystaven protokol o převzetí pracoviště.

3.2.2 Přípravenost staveniště

Staveniště je oploceno protihlukovými stěnami o výšce 4 m, které jsou doplněny plechovým mobilním plotem výšky 2 m. Vjezd na staveniště je umožněn bránou o šířce 5 m na severní straně areálu z ulice Tolstého. Výjezdová brána je umístěna na jižní straně. Na staveništi bude umístěno mobilní WC. Vodovodní a elektrické přípojky budou již na stavbě zřízeny před montáží sloupů. Pro další potřeby zařízení staveniště je využívána stávající hala Horáckého zimního stadionu. Bude provedena kontrola předepsané velikosti skládky prefabrikovaných sloupů.

3.2.3 Přípravenost stavby

Před zahájením prací bude provedeno přeměření rovinnosti podkladu v místě sloupů. Proběhne kontrola vyčnívající výztuže, jejich správná délka, správná poloha a rovnost.

3.3 Materiály

3.3.1 Materiál

Celkem bude v úrovni 1NP montováno 26 sloupů. Sloupy jsou rozměru 600x600 mm a dosahují maximální výšky 6350 mm. Objemová hmotnost jednoho sloupu se uvažuje 2500 kg/m³. Hmotnost jednoho sloupu je vypočtena na 5800 kg. Spojování prefabrikátu s podkladem bude provedeno svařením. Sloupy jsou atypického tvaru, jedná se o zakázkovou výrobu prefabrikátů dle dokumentace projekční a inženýrské společnosti AS PROJECT CZ s.r.o.

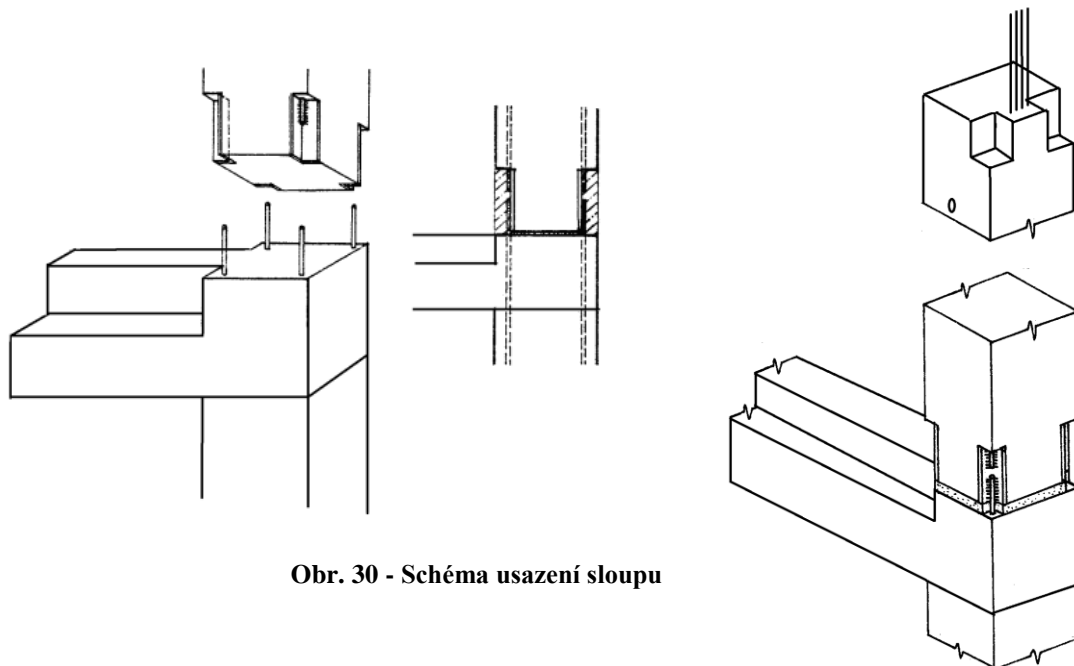
Prefabrikované ŽB sloupy.

Popis a množství sloupů:

- S1 - 7 ks - běžný sloup, v horní části zhotoven výřez pro montáž stěnových panelů.
- S2 - 4 ks - stejný jako v případě S1, ve střední části je ale zhotoven ocelový prstenc pro přivaření výztuže při zhotovování monolitických galerií pro diváky.
- S3 - 1 ks - rohový sloup, ve střední části je zhotoven ocelový prstenc stejně jako u sloupu S2.
- S4 - 1 ks - sloup s ocelovým prstencem ve vyšší úrovni než u sloupu S2, S3. V horní části s výřezem pro dva překladové panely mezi sloupy C2, CH a C2, CF a na stěnový panel.
- S5 - 1 ks - sloup s ocelovým prstencem ve stejné úrovni jako sloup S2, S3. V horní části s výřezem pro dva překladové panely mezi sloupy C2, CH a C2, CF a na stěnový panel.
- S6 - 1 ks - rohový sloup, s ocelovým prstencem ve stejné úrovni jako sloup S2, S3. V horní části s výřezem pro překladový a stěnový panel.
- S7 - 3 ks - sloup s ocelovým prstencem ve stejné úrovni jako sloup S2, S3. V horní části s výřezem pro překladový a stěnový panel.
- S8 - 6 ks - sloup, horní části s výřezem pro překladový a stěnový panel.
- S9 - 1 ks - sloup rohový, s výřezem pro překladový a stěnový panel pouze z jedné strany, od sloupu S8 na osách C11, CD.
- S10 - 1 ks – sloup poloviční.

Dále se na jižní štítové stěně nachází pět sloupů, ty jsou však železobetonové monolitické. Tyto sloupy nejsou předmětem předpisu.

Popis detailu spojení sloupu s podkladem: Ze sloupu v 1PP je vytažena výztuž probíhající prefabrikovaným železobetonovým průvlakem tvaru T do úrovně 1NP. Pro svařování jsou v patách prefabrikovaných sloupů zhotoveny okované montážní výseky. K těmto kovovým destičkám bude výztuž ze spodního sloupu přivařena. Sloup se osazuje do maltového lože. Po svaření a překontrolování svarů bude prostor zamaltován. Způsob montáže je popsán v odstavci postup prací.



Obr. 30 - Schéma usazení sloupu

Zálivkový beton C16/20.

Výpočet množství pytlů suché maltové směsi:

Místa použití: cementové lože, zamaltování svarů sloupů, vyplnění otvorů průměru 60 mm pro zavěšení na montáž sloupů v horní části.

Počet sloupů: 26

Hmotnost jednoho pytle: 40 kg

Předpokládaná spotřeba: 1,5 pytle na každý sloup

Ztratné: 5%

Výpočet: $1,5 \times 26 \times 1,05 = 40,95$

Navržené množství: 41 pytlů suché maltové směsi

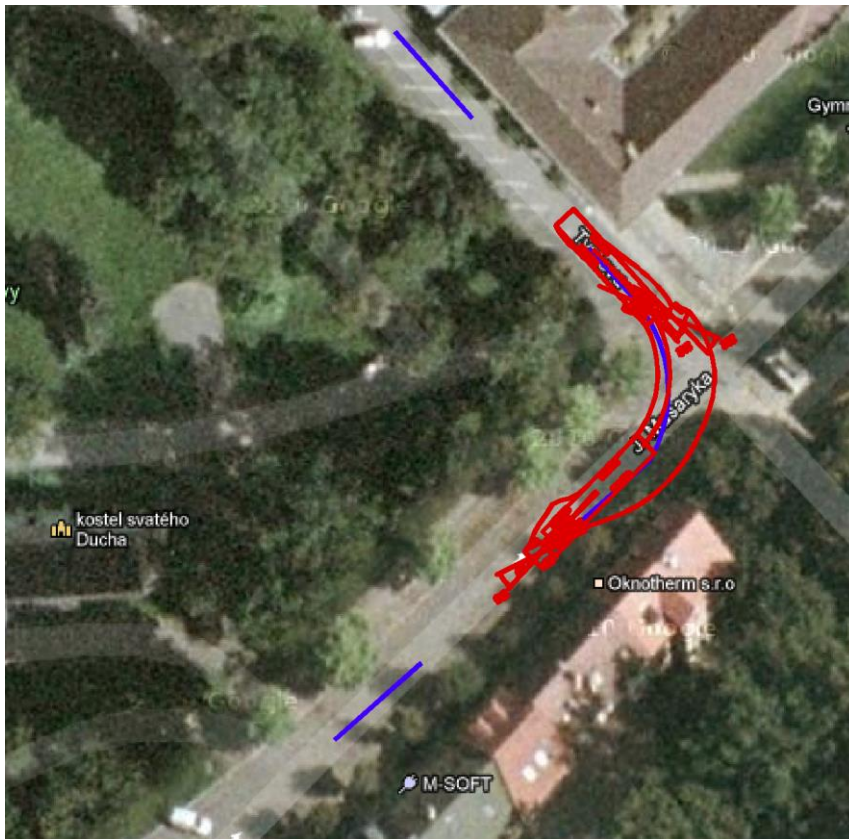
Hmotnost: $41 \times 40 = 1640$ kg

Dřevěné klíny

Pro klínování sloupů je nutné zajistit dřevěné klíny, kterými se budou sloupy rektifikovat, po čtyřech klínech na každý sloup. Klíny budou použity opakovaně. Stavbyvedoucí je zajistí v počtu 20 kusů.

3.3.2 Primární doprava

Transport dílců na stavbu bude pomocí nákladního automobilu Iveco Stralis AS 440S42 Y/FPLT s návěsem Schwarzmüller. Bližší informace o dopravních strojích v kapitole č. 5 Návrh strojní sestavy. Betonárna VCES a.s., Divize PREFA se sídlem firmy na adrese VSD Pohřebačka, 533 45, Opatovice nad Labem se nachází 111 km od místa stavby. Předpokládaná doba jízdy je 1 hodina a 32 minut. Bližší informace o popisu jízdy jsou popsány v kapitole č. 2 Širší dopravní vztahy. Jako nejobtížnější místo průjezdu byla popsána křižovatka ulic Tyršova a J. Masaryka při výjezdu ze staveniště. Byl vyhotoven posudek o průjezdnosti a stanoveny podmínky pro průjezd.



Obr. 31 – Nejobtížněji průjezdná křižovatka

Za správné uchycení prvku na návěsu bude zodpovídat řidič automobilu.

Výpočet počtu jízd pro dopravu sloupů na staveniště:

Hmotnost jednoho sloupu výšky 6350mm: 5,8 t

Hmotnost polovičního sloupu S10: 2,9 t

Počet sloupů: 26

Hmotnost tahače: 7,65 t

Hmotnost návěsu: 5,8 t

Hmotnost soupravy bez nákladu: $7,65\text{ t} + 5,8\text{ t} = 13,45\text{ t}$

Podle platné směrnice 96/53/ES, ze dne 25. července 1996 je omezena maximální délka soupravy na 18,75 m a maximální hmotnost na 40 t.

2.2.2 a) Dvounápravové motorové vozidlo a třinápravový přívěs- 40 t.

1. Jízda

$$13,45 + 4 \times S1 = 13,45 + 4 \times 5,8 = 36,65 \text{ t} \leq 40 \text{ t, vyhovuje}$$

2. Jízda

$$13,45 + 3 \times S1 + 1 \times S2 = 13,45 + 3 \times 5,8 + 1 \times 5,8 = 36,65 \text{ t} \leq 40 \text{ t, vyhovuje}$$

3. Jízda

$$13,45 + 3 \times S2 + 1 \times S3 = 13,45 + 3 \times 5,8 + 1 \times 5,8 = 36,65 \text{ t} \leq 40 \text{ t, vyhovuje}$$

4. Jízda

$$13,45 + 1 \times S4 + 1 \times S5 + 1 \times S6 + 1 \times S7 = 13,45 + 1 \times 5,8 + 1 \times 5,8 + 1 \times 5,8 + 1 \times 5,8 \\ = 36,65 \text{ t} \leq 40 \text{ t, vyhovuje}$$

5. Jízda

$$13,45 + 2 \times S7 + 2 \times S8 = 13,45 + 2 \times 5,8 + 2 \times 5,8 = 36,65 \text{ t} \leq 40 \text{ t, vyhovuje}$$

6. Jízda

$$13,45 + 4 \times S8 = 13,45 + 4 \times 5,8 = 36,65 \text{ t} \leq 40 \text{ t, vyhovuje}$$

7. Jízda

$$13,45 + 1 \times S9 + 1 \times S10 = 13,45 + 1 \times 5,8 + 1 \times 2,9 = 22,15 \text{ t} \leq 40 \text{ t, vyhovuje}$$

Proběhne 7 jízd s transportem prefabrikovaných železobetonových sloupů.

Hmotnost nejtěžšího nákladu: 36,65 t.

Při přepravě bude dodržena maximální povolená délka 18,75 m i hmotnost soupravy 40 t.

Výpočet doby trvání jedné cesty:

Předpokládaná doba jízdy: 1 hodina a 32 minut.

Předpokládaná doba nakládky sloupů: 30 minut.

Předpokládaná doba vykládky sloupů na stavbě: 20 minut.

Předpokládaná doba jízdy zpět do betonárny: 1 hodina a 32 minut.

Jedna jízda tedy trvá 234 minut. (3 h 54 min). Během jedné pracovní směny proběhnou dvě jízdy s nákladem prefabrikovaných železobetonových sloupů.

Přeprava suché maltové směsi se zálivkovým betonem bude zajištěna pomocí automobilu Iveco Eurocargo ML 190EL 30 opatřeným hydraulickým jeřábem Maxilift ML 510.2. Pytle budou převáženy na paletách. Bylo navrženo 41 pytlů suché maltové směsi. Jedna paleta obsahuje 35 pytlů. Pytle budou tedy na automobilu rozmístěny na dvou paletách po 20 pytlích (800 kg) a 21 pytlích (840 kg). Hmotnost

těchto palet vyhovuje nosnosti hydraulického jeřábu dle grafu únosnosti pro vyložení do vzdálenosti 5,5 m.

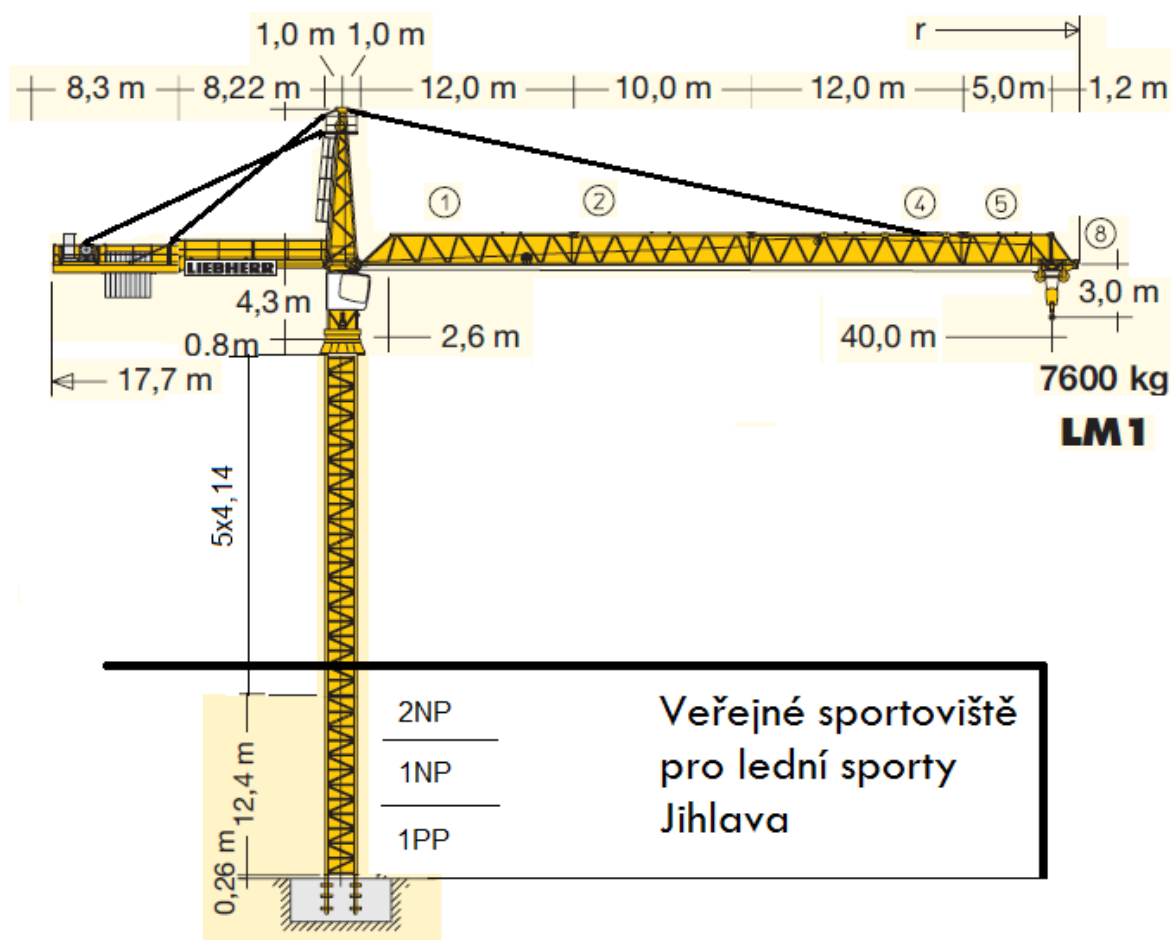
Proběhne jedna jízda automobilem Iveco Eurocargo opatřeným hydraulickým jeřábem a vidlicovým závěsem na palety pro tento materiál v předepsaném množství pytlů.

3.3.3 Sekundární doprava

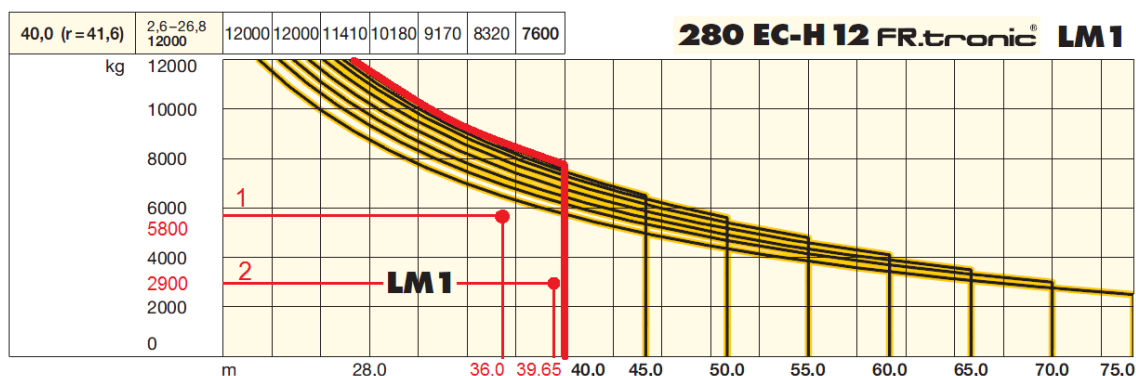
Po příjezdu nákladního automobilu na stavbu zajišťuje vnitrostaveništní přepravu věžový jeřáb.

Byl zvolen jeřáb Liebherr 280 EC-H 12 FR.tronic.

- vyložení jeřábu je ve variantě 40 m, (rádius 41,6 m)
- nosnost jeřábu na konci vyložení je 7,6 t



Obr. 32 - Věžový jeřáb, rozměry



Obr. 33 - Graf únosnosti věžového jeřábu

- 1) Nejtěžší sloup se nachází 36 m od věže jeřábu. Hmotnost sloupu je 5,8 t.
- 2) Nejvzdálenější sloup se nachází 39,65 m od věže a jeho hmotnost je 2,9 t. Jedná se o sloup poloviční (S10).

Navržený jeřáb vyhovuje montáži nejtěžšího i nejvzdálenějšího břemene objektu SO 01.

Vnitrostaveništní přeprava suché maltové směsi v pytlích bude ruční.

3.3.4 Skladování

Betonové prefabrikované sloupy se nebudou dlouhodobě skladovat. Jejich montáž proběhne hned po příjezdu nákladního automobilu na stavbu. Sloupy budou jen dočasně vyloženy na dřevěné hranoly na místě určeném jako skládka prefabrikovaných sloupů. Jedná se o vnější prostor při severním okraji objektu SO 01. Po správném upevnění na věžový jeřáb budou montovány na určené místo. V době montáže sloupů budou již zasypány a ztuhlé výkopy kolem obvodu stavby. Sloupy lze bez problémů takto uskladnit na dřevěných hranolech nad ztuhlé zeminou.

Pytle se suchou maltovou směsí budeme skladovat uvnitř objektu SO 02 na paletách. Před započítím montáže sloupů budou na stavbu navezeny všechny pytle v předepsaném množství 41 kusů, odpovídající spotřebě pro montáž všech sloupů.

3.4 Pracovní podmínky

3.4.1 Obecné podmínky procesu

Při montáži sloupů je maximální povolená rychlost větru 8 m/s. Z důvodu bezpečnosti není povoleno v montáži pokračovat při překročení této hodnoty. Docházelo by k ohrožení pracovníků díky nárazům větru do břemene zavěšeného na věžovém jeřábu. Při rozhoupání břemene by mohlo dojít ke zranění pracovníků. Manipulace s břemenem zavěšeným na jeřábu ve vzduchu je povolena pouze pomocí dřevěné návodné tyče.

Před montáží jednotlivých sloupů bude zkontrolována každá výztuž, zda vyhovuje podmínkám pro montáž, zda je poloha výztuže na správném místě, zda má výztuž předepsanou délku, jestli není pokřivená a podobně. Kontrolu provede stavební mistr.

Mokrý proces výstavby neprobíhá při teplotě nižší jak 5°C. Pokud by byla teplota nižší, budou použity speciální přísady, které umožňují pokračovat v procesu pod 5°C, nebo bude práce odložena, anebo budou podniknuty jiné kroky pro pokračování. Tyto rozhodnutí provedou zástupci zhotovitelé firmy. Při teplotě vyšší jak 30°C je nutné aplikovanou maltou směs ošetřovat vhodným postupem, jako například skrápěním vodou a zakrýváním plachtou pro zabránění rychlého odpařování vody. Beton musí být dále chráněn proti přímému dešti, aby nedošlo k vymývání cementové složky. Nedílnou součástí při zajišťování všech výrobních úkolů a prací je i zajištění maximální péče o ochranu zdraví při práci všech pracujících osob. Všichni pracovníci musí být proškoleni v BOZP.

3.4.2 Obecné pracovní podmínky

Pracovní doba je určena od 8:00 do 16:30. V případě technologicky náročné etapy je pracovní doba prodloužena dle potřeby a dle časové náročnosti zhotovení práce v daný den. O prodloužení pracovní doby jsou pracovníci informováni dostatečnou dobu předem.

Staveniště bude ohrazeno protihlukovou stěnou výšky 4 m doplněnou mobilním plechovým plotem výšky 2 m dle výkresové dokumentace zařízení staveniště. Rozvody inženýrských sítí, voda, elektřina, budou zajištěny z objektu SO 02, z vodovodní přípojky V1 a ze stávajícího Horáckého zimního stadionu.

3.5 Pracovní postup

V pracovním postupu je popsána etapa od transportu materiálu až po jeho montáž na místo určení.

3.5.1 Kontrola předchozích prací

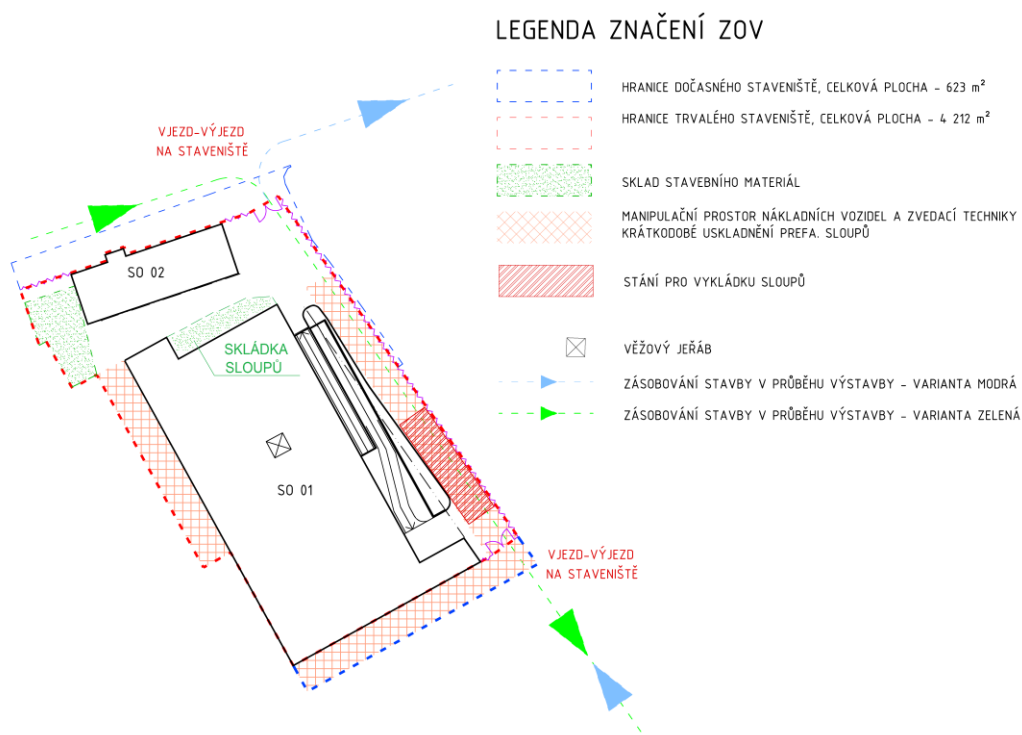
Před samotnou montáží sloupů je potřeba všechny místa určená pro jejich montáž překontrolovat. Proběhne kontrola výztuže, zda se nachází na správném místě vůči výkresové dokumentaci, zda má výztuž předepsaný tvar, délku a správný počet prutů. Dále kontrola stropních panelů Spiroll, správné osazení panelů, kontrola vyplnění spár mezi panely betonovou zálivkou, rovinnost celé stropní konstrukce nad 1PP. Pokud by výšky v místech jednotlivých sloupů nebyly stejné, provede se vyrovnání pomocí betonové mazaniny v patě sloupu a nivelačního přístroje. Bude proveden zápis do stavebního deníku o kontrole.

3.5.2 Kontrola připravenosti

Kontrola připravenosti pro zhotovení etapy montáže prefabrikovaných železobetonových sloupů. Překontroluje se množství suché maltové směsi. Nemůže se stát, že by na staveništi bylo menší množství, než je potřeba pro zhotovení celé etapy. Dále proběhne kontrola funkčnosti míchačky, svářečky a příprava podkladních hranolů na skládku sloupů.

3.5.3 Transport na stavbu

Při výjezdu nákladního automobilu bude stavbyvedoucí telefonicky informován o jeho výjezdu na trasu. Popis trasy je popsán v kapitole č. 2 Širší dopravní vtahy, trasa A. Předpokládaná délka trasy je 111 km a bude trvat 1 hodinu a 32 minut. Při příjezdu automobilu na stavbu bude řidič dle pokynů naveden na požadované místo, kde proběhne vykládka materiálu. Po příjezdu na místo vykládky řidič vypne motor. Místo určené pro nejvhodnější vykládku je vyznačeno na obrázku.



Obr. 34 - Schéma jízdy a místa vykládky materiálu na staveništi

3.5.4 Vykládka

Pracovník s platným vazačským průkazem připevní pomocí vázacích popruhů sloup k věšadlu jeřábu. Ve sloupech jsou zhotoveny v horní a ve spodní části otvory o průměru 60 mm, kterými se provlékne vázací popruh. Upínání provádí vždy jeden vazač. Každý vazačský úkon si vazač pečlivě překontroluje před samotným zvedáním

břemene. Po bezpečném upevnění bude sloup nadzvednut do výšky nezbytné pro transport na skládku. Po vykládce sloupů řidič připraví vozidlo pro odjezd ze staveniště-zvednutí bočnic návěsu, zajištění popruhů využitých při transportu na stavbu a opouští místo stavby určeným výjezdem zpět do výroby pro další materiál. Sloup bude uložen na místo skládky prefabrikovaných sloupů na zpevněné zemině. Sloup bude uložen na dřevěné hranoly v ležaté poloze.

3.5.5 Transport ze skládky na montážní místo

Na skládce vazač upraví popruhy pro vhodné přemístění sloupu ve svislé poloze. Ve sloupech jsou v horní části zhotoveny otvory pomocí vbetonované bezešvé trubky o průměru 60 mm. Těmito otvory prostrčí vazač vázací popruh a sloup lze zvednout pro transport ve svislé poloze. Trubka s otvorem bude po montáži sloupu vyplněna cementovou maltou. Při každé změně pohybu sloupu v prostoru, jako je zvednutí, pojezd kočky, rotace jeřábu, jeřábník vyčká dostatečně dlouhou dobu, dokud nedojde k ustálení břemene do klidné polohy, protože břemeno bude rozhoupáno působením setrvačné síly. V místech pod zavěšeným břemenem je přísně zakázán pohyb osob. Ze skládky je sloup přepravován ve svislé poloze na místo určené pro jeho montáž.

3.5.6 Montáž sloupu

Dosedací plocha sloupu na podklad je očištěná od prachu, nečistot a mastnoty. Před osazením sloupu proběhne podlití cementovou maltou. Veškerá manipulace pracovníků s břemenem je povolena pouze pomocí dřevěných návodných tyčí. Jeřábník bude dostávat pokyny pomocí vysílačky pro přesné umístění sloupu. Sloup bude pomalu spouštěn jeřábem do cementového lože. Ze všech čtyř stran bude sloup zaklínován dřevěnými klíny. Pomocí úderů do klínu se bude korigovat svislost sloupu. Geodet s nivelačním přístrojem provede měření svislosti sloupu ve dvou směrech na sebe kolmých a měření správné výšky uloženého sloupu. Po úspěšném měření proběhne vzájemné přivaření výztuží podkladu s ocelovými destičkami na sloupu. V podkladu budou připraveny 4 pruty výztuže, ke kterým bude sloup přivařen. Po přivaření prvního prutu bude svářeč přivařovat prut protější- křížové pravidlo.

3.5.7 Dokončovací práce montáže sloupu

Proběhne kontrola jednotlivých svarů. Po překontrolování proběhne odpoutání sloupu od jeřábu. Geodet ještě jednou prověří jeho rektifikaci a požadovanou výšku. Poté pracovník aplikuje cementovou zálivku na svary v patě sloupu a z montážní plošiny bude zamaltován otvor pro popruh v horní i spodní části sloupu. Před nanesením malty bude místo navlhčeno vodou.

3.5.8 Ošetřování

Pracovník bude maltu kropit vodou, aby nedošlo k popraskání rychlým odpařováním vody.

3.5.9 Konečná kontrola výsledku

Geodet změří výslednou svislost, polohu a výšku sloupů. Po jejich montáži bude zhotoven zápis do stavebního deníku o správné poloze všech instalovaných sloupů.

Postup montáže jednotlivých sloupů.

Pořadí montáže	Typ sloupu	Příčná osa	Podélná osa
1.	S1	C12	CL
2.	S1	C11	CL
3.	S1	C10	CL
4.	S1	C9	CL
5.	S1	C8	CL
6.	S1	C7	CL
7.	S1	C6	CL
8.	S2	C5	CL
9.	S2	C4	CL
10.	S2	C3	CL
11.	S3	C2	CL
12.	S2	C2	CJ
13.	S4	C2	CH
14.	S5	C2	CF
15.	S6	C2	CD
16.	S7	C3	CD
17.	S7	C4	CD
18.	S7	C5	CD
19.	S8	C6	CD
20.	S8	C7	CD
21.	S8	C8	CD
22.	S8	C9	CD
23.	S8	C10	CD
24.	S8	C11	CD
25.	S9	C12	CD
26.	S10	C1	CL

Tabulka 1 - Postup montáže sloupů

Schéma rozmístění a postupu montáže sloupů v příloze B5.

3.6 Personální obsazení

- 1x Vedoucí čety

Pověřená osoba pro organizaci čety při montáži sloupů. Zkušenosti s danou prací. Svářečský dozor dle ČSN EN ISO 14731.

- 1x Vazač typu A

Držitel platného vazačského průkazu během celé výstavby. Průkaz je platný 12 měsíců. Po uplynutí této doby je třeba obnovit jeho platnost. Vazačský průkaz je kvalifikační doklad, který opravňuje držitele průkazu vykonávat vazačské práce.

Povinnosti

Vazač je zodpovědný za uvázání a odvázání břemene, a to za použití vhodných příslušenství pro zdvihání v souladu s navrženým postupem manipulace. Vazač je zodpovědný za zahájení pohybu jeřábu a břemene. Provádí-li vázání břemene více než jeden vazač, má tuto odpovědnost pouze jeden z nich v závislosti na jejich poloze vůči jeřábu.

Vazač typu A - Provádí vázání břemen všemi druhy vázacích prostředků a různými způsoby a řídí manipulaci s nimi. Může také používat prostředky pro zavěšení a uchopení břemen, s jejichž používáním byl seznámen. Jeho činnost nemusí být vázána na jedno pracoviště.

Vazač typu B - Provádí vázání konkrétních břemen předepsaným způsobem a řídí manipulaci s nimi. Toto může provádět pouze na svém pracovišti v rámci své hlavní pracovní činnosti.

- 1x Jeřábík třídy B

Držitel platného jeřábnického průkazu třídy B během celé výstavby. Průkaz je platný 12 měsíců, po uplynutí této doby je třeba obnovit jeho platnost. Jeřábnický průkaz je kvalifikační doklad, který opravňuje držitele průkazu vykonávat jeřábnické práce na jeřábu uvedené třídy a typu.

Povinnosti

Jeřábík je zodpovědný za správné ovládání jeřábu v souladu s požadavky výrobce a dodržení systému bezpečné práce. Jeřábík se vždy musí řídit pouze pokyny vazače, který musí být zřetelně označen. Jedinou výjimkou je, dostane-li v případě nebezpečí znamení "Stůj" od jiné osoby.

Jeřáby jsou rozděleny do následujících tříd:

- O - Zdvihadla, jeřáby s ručním pohonem nebo jeřáby s nejméně ručním pohonem. mostové, portálové a konzolové jeřáby s kočkou nebo kladkostrojem ovládané ze země.
- A - Mostové, portálové a konzolové jeřáby s kočkou nebo kladkostrojem ovládané z koše nebo kabiny.
- AS - Mostové jeřáby speciálního použití jako např. formovací, sázení, licí stripovací a klešťové.
- B- Věžové, sloupové, derikové a portálové jeřáby s výložníkem.
- C- Kolejové a železniční výložníkové jeřáby.
- D- Mobilní jeřáby.
- E- Plovoucí jeřáby.
- F- Lanové jeřáby.

- 1x Svářeč

Svářečský praktik. Držitel platného průkazu odborné kvalifikace svářeče během celé výstavby. Průkaz je platný 24 měsíců, po uplynutí této doby je třeba obnovit jeho platnost.

- 1x Geodet

Středoškolské nebo vysokoškolské vzdělání v oboru geodézie a kartografie, 5 let praxe.

- 1x Zedník

Držitel výučního listu v oboru, 5 let praxe.

- 1x Obsluha míchačky

- 2x Pomocný pracovník

Všichni pracovníci budou proškoleni v BOZP.

3.7 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

3.7.1 Stroje

Technické specifikace jednotlivých strojů jsou popsány v kapitole č. 5 Návrh strojní sestavy.

Věžový jeřáb Liebherr 280 EC-H 12 FR.tronic (viz 3.3.3 Sekundární doprava)

Tahač Iveco Stralis AS 440S42 Y/FPLT

Transport sloupů na stavbu.



Obr. 35 - Tahač Iveco Stralis

Valníkový návěs Schwarzmüller 3- nápravový

Transport sloupů na stavbu.



Obr. 36 - Valníkový návěs Schwarzmüller

Pracovní plošina Haulotte H 12 SDX- nůžková samohybná

Použití při montáži sloupů, odepnutí vázacího popruhu od jeřábu a při zamaltování otvoru, kterým procházel popruh.



Obr. 37 - Pracovní plošina Haulotte

Digitální theodolit TOPCON DT-207 / 207L+ stativ

Pro rektifikaci sloupů do předepsané polohy a výšky.



Obr. 38 - Digitální theodolit TOPCON a stativ

Vysílačky BRONDI FX- Dynamic

Pro komunikaci vazače a jeřábníka.



Obr. 39 - Vysílačky BRONDI

Ruční elektrická míchačka MEISTER CRAFT 1200 W

Použití při míchání cementové směsi.



Obr. 40 - Elektrická míchačka MEISTER CRAFT

Svářečka SHARKS SH 170 MIG CO2

Pro svařování výztuže.



Obr. 41 - Svářečka SHARKS

3.7.2 Nářadí a pomůcky

Obecné informace vybraných pomůcek jsou popsány v kapitole č. 6 Ochranné pomůcky.

Upínací popruhy

Při přepravě železobetonových prefabrikovaných sloupů a ocelových vazníků budou použity popruhy systému ZG 100 Z šedé barvy s háky typu DHS 200 a ráčnou RA 100. Délka popruhů bude 10 m. Při jedné jízdě soupravy bude použito 6 popruhů.



Obr. 42 - Upínací popruh

Vázací popruhy

Pro zavěšení sloupu na věžový jeřáb. Bude používána varianta žlutá, při prostrčení sloupem má popruh nosnost 200%, tzn. 6000 kg. Šířka pásu 90 mm, délka pásu bude 4 m. Budou použity 2 kusy popruhů.



Obr. 43 - Vázací popruh

Dřevěné návodné tyče

Slouží pro manipulaci se zavěšeným břemenem na jeřábu.



Obr. 44 - Návodná tyč

Dřevěné klíny

Použití při osazení sloupu, pro jeho přesnou rektifikaci.



Obr. 45 - Dřevěný klín

Dřevěné podkladní hranoly

Na těchto hranolech budou sloupy skladovány. Hranoly budou rozměru 60x60x1000 mm.



Obr. 46 - Dřevěné hranoly

Zednické náčiní- lžíce, naběračka, kbelík

Toto zednické náčiní použije zedník při maltování spojů sloupů s podkladem a otvorů ve sloupech pro montáž pomocí popruhu.



Obr. 47 - Zednické náčiní

Palice

Pomocí palice budou pracovníci dřevěnými kolíky rektifikovat montovaný sloup.



Obr. 48 - Palice

3.7.3 Pomůcky BOZP

Specifikace jednotlivých pomůcek jsou popsány v kapitole č. 6 Ochranné pomůcky.

Ochranná helma



Pracovní rukavice



Svářečské rukavice



Svářečské brýle



Upínací postroj

-při práci na plošině



Reflexní vesta



Pracovní oblečení

Pracovní obuv

Obr. 49 - Pomůcky BOZP. Helma, rukavice, brýle, upínací postroj, reflexní vesta

3.8 Jakost a kontrola kvality

Podrobný popis kontrol zpracován v kapitole č. 9 Kontrolní a zkušební plán.

3.8.1 Vstupní kontroly

Kontrola předchozích prací

Před započítím prací bude přeměřen tvar, rovinnost a poloha vystupující výztuže. Bude proveden zápis do stavebního deníku o provedení kontroly. Všechny výsledky musí být dle kontrolního a zkušebního plánu.

Vstupní kontrola materiálu

Kontrola dostatečného počtu pytlů suché maltové směsi, kontrola jejich skladování. Kontrola funkčnosti míchačky, svářečky, jeřábu.

3.8.2 Mezioperační kontroly

Při dodávce každého sloupu provede stavbyvedoucí kontrolu prvku, zda nedošlo k jeho poškození při transportu na staveniště, jako například vznik trhlin nebo odštípnutí plošky sloupu. Kontrola dodacího listu a kontrola rovinnosti jednotlivých prvků. Vazač před každým zdvihem břemene zkontroluje správnost uvázání. Při montáži zkontroluje geodet svislost sloupu ve dvou směrech na sebe kolmých a výšku osazeného sloupu. Kontrola svarů, kontrola provedení cementové zálivky, vyplnění montážních otvorů sloupu cementovou zálivkou.

3.8.3 Výstupní kontroly

Kontrola polohy sloupů, správnosti osazení, svislosti, kontrola zavadnutí před začátkem další etapy. Tyto kontroly budou provedeny za přítomnosti technického dozoru investora.

Všechny kontroly se provádějí dle kontrolního a zkušebního plánu. Výsledky kontrol budou zapsány do stavebního deníku a vyhodnoceny dle příslušných dokumentů uvedených v tomto plánu.

3.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

BOZP je podrobně řešena v samostatné kapitole č. 10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Byl vypracován registr rizik pro danou etapu výstavby.

Legislativa:

Nařízení vlády 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ze dne 12. prosince 2006.

Nařízení vlády 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu, ze dne 17. srpna 2005.

Nařízení vlády 378/2001 Sb. Požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, ze dne 12. září 2001.

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ze dne 23. května 2006

Nařízení vlády 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ze dne 26. ledna 2005.

Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce, ze dne 21. dubna 2006.

3.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

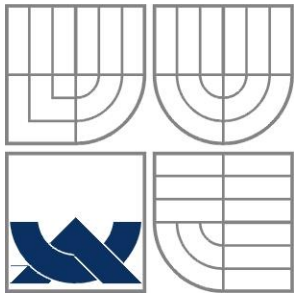
Vliv stavby na životní prostředí je popsán v samostatné kapitole č. 11 Ochrana životního prostředí.

Legislativa:

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ze dne 15. května 2001.

Vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů, ze dne 17. října 2001

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ze dne 24. srpna 2011



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

4. NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

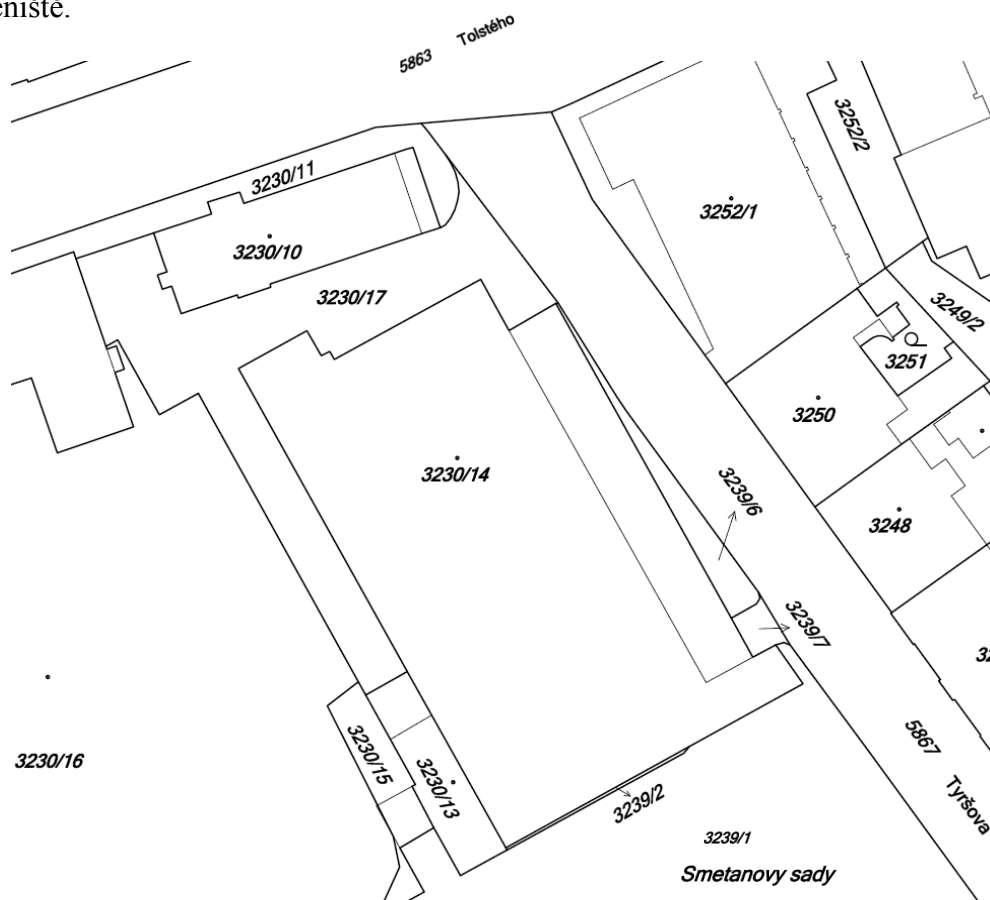
Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

4 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

4.1 Obecné informace o staveništi

Staveniště se nachází na křižovatce ulic Tolstého a Tyršova, v blízkosti centra Jihlavy. Jedná se o katastrální území 659673- Jihlava. Prostor zabraný pro výstavbu sportoviště zahrnuje několik parcel. Jedná se o parcely č.: 3230/10, 3230/11, 3230/14, 3230/17, 3239/6, 3239/7. Dále bude zabrána komunikace na ulici Tyršova s označením 5867. Staveniště bude zasahovat i na parcelu č. 3230/16, na které je zimní stadion Jihlava. Ten bude sloužit potřebám stavební firmy. Chod stadionu ale nebude omezen tak, aby musel být během výstavby uzavřen. Částečně bude také zabrána ulice Tolstého na parcele č. 5863. Dojde zde k zúžení jízdních pruhů na silnici, tu bude po zúžení možné projet v jízdních pružích šířky 3 m. Minimální průjezdná šířka je 2,75 m, takže provoz na silnici nebude omezovat plynulost dopravy na ulici Tolstého. Zábor části vozovky byl nezbytný z důvodu bezpečného provedení rekonstrukce objektu SO 02. Tento zásah do komunikace bude zhotoven pouze na dobu nezbytnou při rekonstrukci objektu SO 02. Jedná se o bourací práce na objektu, realizaci hrubé stavby, montáž oken a montáž fasádních dílců objektu SO 02. Při stavbě bude kladen vysoký důraz na bezpečnost pracovníků, ale také na bezpečnost kolemjdoucích mimo samotný prostor staveniště.



Obr. 50 - Parcely na staveništi

Parcela	Plocha [m ²]	Zabraná plocha [m ²]
3230/10	353	353
3230/11	302	216
3230/14	2354	2354
3230/17	832	832
3239/6	90	90
3239/7	26	26
5863	8003	112
5867	2183	453
3239/1	11522	538
3239/2	9	9

Tabulka 2 - Obsazení parcel stavenišťem

Majitelem parcel je Statutární město Jihlava.

Ulice Tyršova bude během výstavby pro vozidla uzavřena, vozovka bude zabrána výhradně pro účely stavby a vozidla na ni přijíždějící. Vedle vozovky se nachází cyklostezka a komunikace pro pěší. Tato komunikace nebude výstavbou nijak omezena. Silnice na ulici Tyršova bude od pěší komunikace oddělena pomocí ocelových válcovaných nosníků průřezu I, zabetonovaných do základových patek v zemině a dřevěné pažené konstrukce, která bude sloužit jako protihluková stěna výšky 4m. Po dokončení stavby firma provede rekonstrukci vozovky a přilehlých narušených chodníků.

Na severní hranici trvalého staveniště bude také použita konstrukce protihlukové stěny, protože v blízkosti staveniště se nachází Vysoká škola polytechnická Jihlava. Hluk z výstavby veřejného sportoviště nesmí narušovat výuku, proto je nutností protihlukové stěny realizovat.

U jižní strany ze Smetanových sadů bude hranici trvalého staveniště tvořit okraj monolitické stěny, ta bude již v době zahájení etapy hrubé vrchní stavby zhotovena, protože její nadzemní část bude realizována zároveň se stěnou monolitickou v 1PP. Před její realizací bude staveniště dočasně rozšířeno a oplocení bude tvořeno pomocí mobilního plotu. Plot bude tvořený betonovými patkami a stěnami z trapézového plechu. Jeho výška bude 2m.

Půdorysná plocha trvalého staveniště bude 4212 m². Při zhotovování monolitické stěny na jižní straně bude staveniště dočasně prodlouženo o 5,6 m. Při rekonstrukci objektu SO 02, při záběru komunikace, bude staveniště ještě rozšířeno o 5,4 m na sever. Maximální půdorysná plocha staveniště bude tedy 4935 m².

Pro vjezd na staveniště jsou určeny dvě brány o průjezdné šířce 5 m. Brány budou vystavěny na ulici Tyršova a musejí být uzamykatelné. Severní brána bude určena jako hlavní, převážně pro vjezd vozidel při zásobování stavby materiály a prefabrikáty. Jižní brána bude mít spíše charakter výjezdový. Provoz komunikace bude však umožněn z obou směrů. Rozhodnutí o vhodnosti průjezdu záleží na domluvě s mistrem a vhodnosti v rámci aktuální situace na stavbě. Průjezd branou mají povoleny pouze vozidla stavby. Další informace o dopravě na staveniště v kapitole č. 2 Širší dopravní vztahy.

Ze západní strany budova sousedí s Horáckým zimním stadionem Jihlava, který bude částečně poskytnut stavební firmě při výstavbě jako budova pro kanceláře, hygienu a pro potřeby pracovníků. Na staveništi není možno zřizovat prostory pro buňky stavbyvedoucího, mistra nebo zhotovovat podobné vybavení. Plocha staveniště je totiž výrazně omezená. Pro tyto účely bude vymezen prostor stávajícího stadionu. Na samotném staveništi bude umístěna pouze mobilní toaleta, protože z jihovýchodního rohu staveniště by byla velká vzdálenost k toaletám stadionu. Provoz zimního stadionu bude po dobu výstavby omezen, ne však natolik, aby byl narušen jeho chod. Samotné staveniště je sevřené hustou městskou zástavbou a je ve velmi plošně omezeném prostoru. Toto umístění zařízení staveniště je nezbytné pro zhotovení tréninkové haly.

4.2 Zdroje energií

Během realizace hrubé vrchní stavby budou již veškeré přeložky inženýrských sítí do objektu SO 01 i SO 02 hotové. Elektřina pro hrubou vrchní stavbu bude odebírána z přípojek pro Horácký zimní stadion. Při zhotovování stavby bude instalován staveništní elektroměr před rozvodnou skříní. Na elektrickou síť budou napojeny veškeré stroje vyžadující elektrickou energii, jako je například věžový jeřáb, nářadí fungující na elektřinu, energie potřebná pro osvětlení staveniště z věžového jeřábu a podobně. Elektrická rozvodná skříň bude umístěna u západní hranice staveniště, při okraji s Horáckým zimním stadiónem, dle výkresu zařízení staveniště.

Žádosti o staveništní vodoměr a elektroměr zajistí realizační firma.

Osvětlení a elektřina v zázemí pro stavební firmu v prostorách stávajícího Horáckého zimního stadionu a dva halogenové reflektory umístěné na stávající budově jsou napojeny na oddělenou elektrickou síť budovy. Tento příkon P2 je řešený individuálně procentuální hodnotou, která byla dohodnuta s vedením Horáckého zimního stadiónu. Příkon P2 vnitřního osvětlení kanceláří, šaten apod. je tedy popsán ve výpočtu jako nulový.

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie pro stavební provoz	Štítkový příkon kW	Počet kusů	Celkový příkon kW
STAVEBNÍ STROJ			
Věžový jeřáb Liebherr 280 EC-H 12	38	1	38
Svářečka SHARKS SH 170 MIG CO2	7,5	1	7,5
Rázový utahovák Makita TW 1000	1,2	1	1,2
Úklová bruska Makita GA 9020	2,2	2	4,4
Kombinované kladivo Makita HR 2611FT	0,8	2	1,6
Stavební míchačka ATIKA Dynamic 165	0,8	1	0,8
Ruční míchačka MEISTER CRAFT 1200 W	1,2	2	2,4
Ponorný vibrátor Perles CMP	2	1	2
PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ P1			57,9
VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ			
Halogenový reflektor na věžovém jeřábu	0,4	2	0,8
Osvětlení vjezdové a výjezdové brány 60 W	0,1	2	0,2
PŘÍKON VNĚJŠÍHO OSVĚTLENÍ P3			0,1

Tabulka 3 - Hodnoty příkonů zařízení staveniště

PŘÍKON ELEKTRICKÉ ENERGIE

$$S=1,1*((0,5*P1+0,8*P2+P3)^2+(0,7*P1)^2)^{1/2}$$

$$S=1,1*((0,5*57,9+ 0,8*0+ 0,1)^2+(0,7*57,9)^2)^{1/2}$$

S= 54,85 kWA

Vypočtenému příkonu elektrické energie bude odpovídat navržená elektrická rozvodná skříň.

Voda potřebná pro míchání betonu, malt a omítek bude odebírána ze stávající přípojky z vodovodního řadu do SO 02. Pro ošetřování betonu bude voda odebírána z vodovodní přípojky V1 při jižním rohu staveniště. Voda pro hygienické účely bude odebírána z vodovodního řadu Horáckého zimního stadionu. Vodovodní přípojka V1 se nachází za vodoměrem pro objekt SO 01 a voda potřebná pro hygienické účely ve stávajícím stadionu a také voda z přípojky pro objekt SO 02 bude stanovena procentuální dohodnutou hodnotou s vedením Horáckého zimního stadionu.

4.3 Zázemí pro zaměstnance

Každý dělník stavby má nárok na 1,25 m² plochy v šatně, plus 0,5 m² v případě, že by místnost sloužila jako stravovací během obědové přestávky. Při realizaci objektu SO 01 je předpokládán maximální počet nasazených pracovníků 22. Hodnota vyplývá z časového plánu výstavby hrubé vrchní stavby. Při realizaci objektu SO 02 se předpokládá maximální nasazení 8 dělníků. Maximální počet pracovníků při stavbě SO 01 a současně SO 02 je však 25 pracovníků. Pro dělníky bude ze stávajícího zimního stadionu v Jihlavě vyhrazena šatna pod východní tribunou. Šatna má plochu 46,5 m². Velikost šatny vyhovuje počtu pracovníků stavby.

Součástí šaten jsou sprchy, které během chodu stadionu sloužily jako zázemí hostujícího hokejového týmu. Během výstavby se jedná o šatnu určenou pro stavební dělníky. V místnosti je 5 sprch a 5 umyvadlových mís. Vybavení vyhovuje počtu pracovníků.

Pro stavbyvedoucího a mistra budou vyhrazeny pod východní tribunou dvě kanceláře, které dříve sloužily managementu zimního stadionu. Pro management bude vyhrazen jiný prostor uvnitř stadionu. Kanceláře budou uvolněny pro potřeby stavební firmy po dohodě s vedením stadionu. Stavbyvedoucí má nárok na plochu 13 m², plocha kanceláře je 27,55 m². Tato kancelář bude také sloužit jako zasedací místnost, která musí být o ploše 20 m². Místnost tedy vyhovuje požadavkům. Pro mistra a technický personál bude vyhrazena druhá kancelář o stejné ploše.

Toalety se také nacházejí v prostorách stávajícího zimního stadionu. Pro pracovníky stavební firmy budou uvolněny prostory obsahující 4 pisoáry a 3 záchodové mísy. Počet toalet bude ale v prostoru staveniště doplněn mobilní toaletou v jihovýchodním rohu staveniště. Z tohoto místa by byla vzdálenost na toalety zimního stadionu příliš velká, proto bude instalována jedna mobilní toaleta TOI TOI KLASIC.

4.4 Skladovací prostory

Pro skladování materiálu využijeme kombinaci venkovních skladovacích ploch a skladovacích místností uvnitř objektu SO 02. Na venkovních plochách se bude skladovat materiál, který odolává povětrnostním podmínkám a v objektu SO 02 materiály, které je nutno chránit proti dešti, UV záření a také stavební nářadí. Elektrické nářadí o vysoké pořizovací hodnotě bude skladováno v kanceláři mistra, která bude uzamykatelná, aby nedošlo k jeho odcizení.

Skladování železobetonových prefabrikovaných sloupů

Sloupy budou ukládány při severním okraji SO 01 na dřevěných hranolech, na zhutněné zemině tak vhodně, aby nepřekážely dalšímu provozu na stavbě. Velikost skládky je 92 m². Toto uskladnění bude probíhat pouze na dobu nezbytně nutnou. Navážka sloupů a jejich montáž bude probíhat v těsné návaznosti.

Skladování dalších materiálů odolávajících klimatickým vlivům

Prostorem pro skladování stavebního materiálu bude plocha na severozápadním rohu staveniště. Plocha bude odvodněná a zpevněná štěrkovým podsypem. Materiály budou skladovány na paletách nebo na dřevěných podkladních hranolech. Zde se budou skladovat palety s liaporbetonovým zdivem. Při realizaci střechy se zde bude skladovat trapézový plech, který bude uložený v balících na dřevěných hranolech ve spádu pro odtok srážkové vody. Dle potřeby zde bude skladován další vhodný materiál. Plocha skládky je 143,7 m².

Dalším skladovacím prostorem při realizaci hrubé vrchní stavby bude plocha budoucího ledového kluziště. Materiál se zde bude skladovat na již montovaných stropních panelech Spiroll nad 1PP. Nad stropními panely ještě nebude zhotovena betonová zálivka. Mistr musí dohlížet na vhodné uložení materiálu tak, aby zatížení vyvolané skladovaným materiálem bylo přenášeno vhodně a rovnoměrně do prefabrikovaných stropních panelů Spiroll a železobetonových prefabrikovaných průvlaků tvaru obráceného T, na kterých je panel Spiroll uložen. Stropní panel nesmí být před zhotovením zálivky bodově zatížen uprostřed jeho rozpětí zatížením větším, jak 2 KN/m². Na této ploše budou během realizace nosné konstrukce střechy uskladněny ocelové vaznice a vazníky. Vazníky se skládají ze dvou kusů. Spojení vazníků bude probíhat před jejich montáží a budou se spojovat na této ploše.

Ocelové vazníky a vaznice budou pokládány na dřevěné podkladní hranoly. Za skladovací plochu se považuje plocha budoucí ledové plochy zimního kluziště, nacházející se 3 m od budoucího hrazení mantinelů. Výměra této plochy je 1015 m².

4.5 Jeřáb

Poloha jeřábu se nachází uprostřed ledové plochy zimního stadionu mezi příčnými osami C7, C8 a podélnými osami CF, CH. Tato poloha byla zvolena z důvodu možnosti dosahu ke všem sloupům s co nejmenší vzdáleností, a také z důvodu co největšího omezení zakázaného prostoru otáčením jeřábu a zasahováním do městské zástavby. Pro jeřáb bude v základové desce zhotoven betonový základ dle požadavků statika firmy Liebherr. Jeřáb bude ukotven pomocí patentovaných kotev firmy Liebherr. Při jeho demontáži budou háky odřezány úhlovou bruskou a věž bude vytažena autojeřábem.

Ve stropní konstrukci tvořené stropními panely Spiroll budou vynechány čtyři panely pro prostup jeřábu. Prostup stropní konstrukcí bude opatřen zábradlím výšky 1,1 m. Demontáž jeřábu proběhne po zhotovení hrubé stavby a věžový jeřáb bude nahrazen autojeřábem. Prostupy stropem v místě jeřábu budou uzavřeny stropními panely Spiroll výšky 320 mm. Na těchto panelech se nebude zhotovovat zálivka betonem pro případnou budoucí demontáž (například při rekonstrukci). Jeřáb bude pronajmut od firmy LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE CZ, s.r.o., se sídlem Vintrova 216/17, 664 41, Popůvky. Dopravu a montáž jeřábu si zajistí pronajímatel sám. Odhadovaná doba montáže jsou dvě pracovní směny. Doba demontáže je jeden den.

4.6 Osvětlení

Prostor staveniště bude nutno osvětlovat umělým osvětlením. Během zimního období budou probíhat stavební práce do odpoledních hodin, kdy je již zhoršená viditelnost a je nutno přisvětlovat. Osvětlení bude také využíváno při zhoršené viditelnosti v nepříznivém počasí a také budou světla svítit během noci, kdy bude mít hlídač přehled nad celým prostorem staveniště.

Budou použity čtyři halogenové reflektory. Dva budou umístěny na vedlejší budově zimního stadionu a dva v horní části věže jeřábu. Vjezdové a výjezdové brány budou také osvětleny zdrojem světla.

4.7 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob

Realizace stavby nesmí negativně ovlivňovat okolní prostředí. Práci na stavbě může být vyvolán hluk, otřesy a vibrace, dochází ke znečištění vozovky při výjezdu vozidel ze stavby. Těmto nežádoucím efektům musí realizační firmy zabránit, nebo je co nejvíce omezit. Na ulici Tyršova a Tolstého bude zhotovena protihluková stěna výšky 4 m. Komunikace u bran se budou každý den na konci pracovní směny čistit pomocí proudu vody z hadice, pokud bude tato vozovka znečištěná pojezdem nákladních automobilů a podobně.

Při rekonstrukci objektu SO 02 bude zvětšen prostor staveniště do ulice Tolstého tak, aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od pracovního prostoru dělníků. Může dojít k uvolnění částí, které by při pádu mohly ohrozit lidi na ulici Tolstého. Výška objektu SO 02 je 9,75 m nad úrovní vozovky, předpokládaný dopadový úhel je 25°. Vzdálenost mobilního plotu od objektu SO 02 tedy musí být 4,5 m. Dojde k zúžení vozovky.

Na staveništi je zakázán pohyb osob s omezenou schopností pohybu a orientace. Dále se bude firma řídit požadavky popsány v kapitole č. 10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

4.8 Dopravní značení

Na ulici Tolstého, kde dojde k zúžení silnice, bude instalována dopravní značení upozorňující na zúžení vozovky zprava a také značka upozorňující na práci na vozovce.



Obr. 51 - Dopravní značení v blízkosti staveniště

Dále zde budou směrové desky se světelnou signalizací na zúžení vozovky v počtu třech kusů. Další desky budou lemovat mobilní oplocení na ulici Tolstého. Celkem bude použito 8 kusů desek. Rychlost na tomto úseku bude snížena na 30 km/h.

Protože ulice Tyršova bude z ulice Tolstého během výstavby uzavřena, musí být na ulici instalováno dopravní značení zakazující vjezd do této ulice. Zákaz nebude platit pro vozidla stavby. Značení bude doplněno dodatkovou tabulí s nápisem “MIMO VOZIDEL STAVBY“.



Obr. 52 - Dopravní značky zakazující vjezd do ulice Tyršova

Ulice J. Masaryka a přístupná část ulice Tyršova budou zprůjezdněny v obou směrech. V současné době jsou tyto ulice řešeny jako jednosměrné. Na křižovatce těchto ulic bude dále instalováno značení zákazu zastavení v blízkosti křižovatky, protože prostor musí být volný pro průjezd nákladních automobilů vyjíždějících ze stavby. Automobily zaparkované v tomto zakázaném prostoru budou ihned odtaženy městskou policií Jihlava.

4.9 Bezpečnostní značení

U bran na staveništi bude instalováno výstražné značení stanovující podmínky pro vstup na staveništi. Dále zde bude výstražné značení upozorňující na možné nebezpečí na stavbě.



Obr. 53 - Značky upozorňující na nebezpečí při pohybu stavbě

BEZPEČNÉ STAVENIŠTĚ

* VŠECHNY OSOBY VSTUPUJÍCÍ NA TUTO STAVBU SE MUSÍ ŘÍDIT NÁSLEDUJÍCÍMI POKYNY

* VŠICHNI PŘÍCHOZÍ SE MUSÍ HLÁSIT U STAVBYVEDOUČÍHO A POŽÁDAT O POVOLENÍ KE VSTUPU

* PRAVIDLA BOZ MUSÍ BÝT BEZPODMÍNEČNĚ DODRŽOVÁNA A VŠECHNY OSOBY NA STAVENIŠTI MUSÍ BÝT VYBAVENY OCHRANNÝMI PROSTŘEDKY (HELMA, PRACOVNÍ OBUV S PEVNOU ŠPIČKOU, REFLEXNÍ VESTA)

POZOR ! STAVBA

POUŽÍVEJ OCHRANNOU PŘILBU

NEPOVOLANÝM VSTUP ZAKÁZÁN

POUŽÍVEJ PRACOVNÍ OBUV S OCELOVOU ŠPIČKOU

POUŽÍVEJ REFLEXNÍ VESTU

POUŽÍVEJ DALŠÍ PROSTŘEDKY (BRÝLE, SLUCHÁTKA, RESPIRÁTOR atd.)

VEŠKERÝ ODPAD VHAZUJTE DO PŘIPRAVENÉHO KONTEJNERU NENECHÁVEJTE HO VOLNĚ NA STAVENIŠTI

ZÁKAZ KOUŘENÍ MIMO VYMEZENÝ PROSTOR

STAVENIŠTĚ MUSÍ ZŮSTAT PRŮJEZDNÉ PRO VOZY ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU PO CELOU DOBU VÝSTAVBY

Obr. 54 - Cedule stanovující podmínky vstupu na stavbu

4.10 Využití nových a stávajících objektů

Během výstavby bude realizační firma využívat prostory stávajícího zimního stadionu v Jihlavě a také budou využívány prostory rekonstruovaného objektu SO 02 pro skladování materiálu, který je nutno chránit proti povětrnostním vlivům, UV záření a podobně.

Stávající zimní stadion bude využíván pro administrativní účely a pro sociální zázemí pracovníků stavby. V těchto prostorách budou vyhrazeny dvě kanceláře, které budou sloužit potřebám stavbyvedoucího a mistrů. Jejich plocha je 55,1 m² (2 x 27,55 m²). Umývárny, šatny pro pracovníky stavby i kanceláře se také nacházejí pod východní tribunou stadionu, v těsné blízkosti staveniště.

Prostory objektu SO 02 budou využity jako skladovací prostory. Uskladněný materiál však nesmí omezovat práce na rekonstrukci tohoto objektu. Na vhodné umístění materiálů bude dohlížet mistr.

4.11 Pracovní doba a orientační lhůty

Za pracovní dny na stavbě se považují dny od pondělí do pátku. Bude-li to však technologie vyžadovat, práce budou ve výjimečných případech probíhat i v sobotu a neděli. Pracovníci budou o této skutečnosti informováni dostatečnou dobu dopředu. Směny jsou určeny jako osmihodinové. Pracovní doba je proměnlivá vůči ročnímu období. Běžná směna je však stanovena od 8:00 do 16:30 hodin a obsahuje půlhodinovou obědovou pauzu.

Pracovní doba může být v nezbytných případech prodloužena, ne však do nočních hodin, kdy by docházelo k rušení nočního klidu. Musejí být dodrženy hygienické normy hluku. Noční doba je zákonem stanovena od 22 hodin do 6 hodin následujícího dne.

4.12 Předpokládaný přehled dílčích termínů

Zahájení stavby: 11/2013

Zahájení hrubé vrchní stavby: 4/2014

Dokončení hrubé vrchní stavby: 7/2014

Dokončení stavby: 4/2015

4.13 Důležitá telefonní čísla

Tabule s těmito informacemi bude vyvěšena na dveřích kanceláře stavbyvedoucího a na vjezdových a výjezdových branách. Důvodem vyvěšení této tabule je nutnost rychlého jednání v případě vzniku havarijní situace či úrazu.

Tísňová volání:

Jednotné evropské číslo tísňového volání	112
Hasiči	150
Záchranná služba	155
Městská policie	156
Policie ČR	158

První pomoc:

Nemocnice Jihlava	+420 567 157 111
Zdravotnická záchranná služba Kraje Vysočina	+420 567 571 245
Lékárna U Zlatého Hada, Jihlava	+420 567 310 450
Stomatologie – ortodontie Jihlava	+420 567 322 645
Prodej zdravotnických potřeb, Jihlava	+420 567 305 456

Havárie:

Havárie plynu a plynovodů	+420 552 305 233
Havárie vody a kanalizace	+420 567 569 204
Havárie elektřiny	+420 840 850 860

Dotčené orgány:

Magistrát- Radnice statutárního města Jihlava	+420 567 167 111
Dopravní podnik města Jihlavy a.s.	+420 567 301 321



Obr. 55 - Dotčené orgány

4.14 Předměty zařízení staveniště

Mobilní toaleta TOI TOI Klasik

Mobilní toaleta bude umístěna v jihovýchodním rohu staveniště, odkud je velká vzdálenost na sociální zařízení vyhrazené ve stávajícím zimním stadionu.

Popis kabiny: fekální tank (320 litrů)
pisoár
držák 3 rolí toaletního papíru
oboustranný uzamykací mechanismus dveří
jeřábová oka
háček na oděvy
dávkovač dezinfekčního roztoku na ruce
zásobník na čistou vodu pro mytí rukou

Technická data: šířka: 135 cm
hloubka: 105 cm
výška: 223 cm
hmotnost: 110 kg



Obr. 56 - Mobilní toaleta

Ke každé kabině patří pravidelný servis, zabezpečený firmou TOI TOI, sanitární systémy, s.r.o.

Neprůhledný mobilní plot TOI TOI CITY

Tento plot bude realizovaný při rozšiřování hranic trvalého staveniště, kdy bude nutné pro zhotovení etapy, aby byl prostor zvětšen. Délka plotu bude 143 m. Při demontáži protihlukové stěny na ulici Tyršova a Tolstého bude na této ulici také použito mobilní hrazení. Maximální použitá délka plotu během výstavby tedy bude 208 m.

Technická data: rám: horizontální U profil 60 x 40 x 60 mm
výplň rámu: kovový trapézový plech
síla stěny: 2 mm
průměr trubky: 42 mm
rozměr pole: 2 160 x 2 070 mm
hmotnost: 38,5 kg

Neprůhledné oplocení vhodné na stavby v centrech měst. Zamezuje pohledu na stavbu, zachycuje nečistoty unikající ze stavby. Jednotlivé panely jsou spojeny bezpečnostními svorkami.



Obr. 57 - Mobilní plot

Halogenový reflektor 400 W s mřížkou

Pomocí reflektorů se bude přisvětlovat staveniště během zhoršené viditelnosti, při práci v pozdních hodinách, kdy již zapadne slunce (převážně v zimním období) a během noci, kdy budou reflektory plnit bezpečnostní funkci proti vniknutí nepovolaných osob. Budou použity čtyři kusy reflektorů. Dva budou instalovány na stávajícím zimním stadionu a dva na věži jeřábu.



Obr. 58 - Halogenový reflektor

Staveništní rozvodná skříň

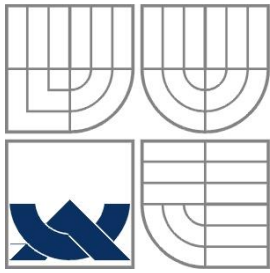
Druh rozvodné skříně bude použit takový, aby odpovídal vypočtené hodnotě příkonu elektrické energie 54,85 kVA. Na staveništi také bude dostatečné množství prodlužovacích kabelů pro potřebné práce.



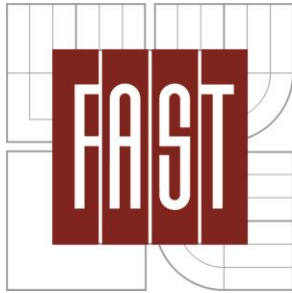
Obr. 60 - Staveništní rozvodná skříň



Obr. 59 - Prodlužovací kabel na bubnu



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

5. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

5 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

Všechny níže navržené stroje jsou nezbytné pro realizaci hrubé vrchní stavby veřejného sportoviště. Při výběru bylo třeba zohlednit kvalitu strojů, možnost pořízení na trhu a také cenu za nákup či pronájem stroje.

5.1 Věžový jeřáb Liebherr 280 EC-H 12 FR.tronic s horní otočí

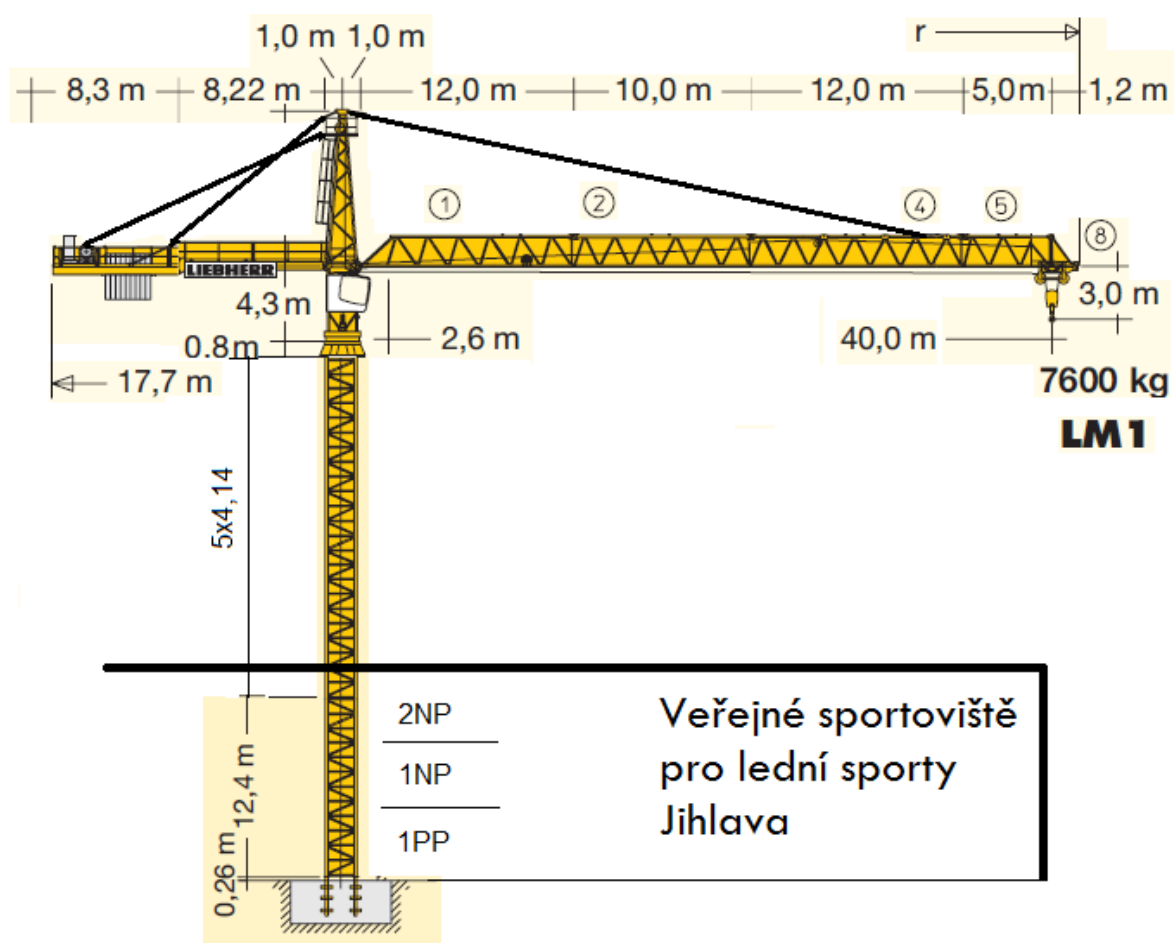
Bude sloužit k transportu těžkých břemen, jako jsou železobetonové prefabrikované sloupy, ocelové vazníky a vaznice, dílce systémového bednění, palety s liaporbetonovými tvárnicemi a další těžká břemena vyžadujících mechanizaci pro transport.

Věžový jeřáb Liebherr bude umístěn v místě středu budoucí ledové plochy, mezi podélnými modulovými osami CF, CH a příčnými osami C7, C8. Toto řešení bylo zvoleno díky snaze o co nejkratší vzdálenosti ke všem místům montáže prefabrikovaných dílců o velké hmotnosti, a aby výložník jeřábu nezasahoval při své práci do městské zástavby. Jeřáb bude pevně zabetonován do základové desky. Deska o běžné tloušťce 400 mm bude pro ukotvení jeřábu zesílena dle požadavků statika již při zhotovování monolitické základové desky 1PP. Byl proveden statický posudek firmou Liebherr pro správné založení jeřábu na patentovaných ocelových kotvách Liebherr. Jeřáb bude využíván během celé hrubé stavby. Při odstraňování jeřábu se věž připevní k autojeřábu, ocelové kotvy se odřezou pomocí úhlové brusky a věž se vytáhne otvorem. K jeho demontáži dojde po montáži střešní příhradové konstrukce a technologie vzduchotechniky, kdy již nebude potřeba těžké mechanizace a vnitrostaveništní transport těžších břemen bude nahrazen autojeřábem. Po jeho demontáži dojde ke kompletaci pracovních otvorů po jeřábu v úrovni stropu 1PP a v úrovni zastřešení. Dopravu na staveniště zajišťuje firma LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE CZ, s.r.o., se sídlem Vintrovna 216/17, Popůvky. Dojezdová vzdálenost na místo stavby je 70 km. Doprava, montáž a demontáž je zahrnuta v ceně pronájmu. Doba montáže se odhaduje na dvě pracovní směny. Doba demontáže je jedna směna.

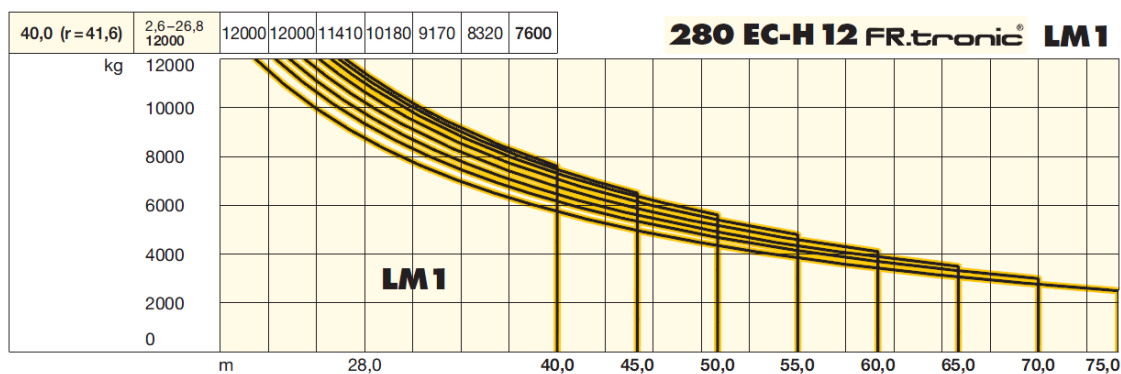
Během nečinnosti věžového jeřábu je horní otoč uvolněná a natáčí se volně po směru větru. Toto opatření je nutné, aby nedošlo k nežádoucímu opotřebení či poškození mechanismů jeřábu působením větru. Maximální výška okolních budov je 20 m. Výška kočky je 14 metrů nad úroveň okolních budov.

Doba nasazení: 1.2.2014 – 30.6.2014, tedy 5 měsíců.

Délka výložníku:	40 m (rádius 41,6 m)
Maximální zatížení na konci výložníku:	7,6 t
Typ věže:	256 HC
Výška háku:	30 m
Maximální zatížení u paty věže:	12 t
Rychlost posunu kočky:	110 m/min
Rychlost otáčení:	0,7 otočení/min



Obr. 61 - Věžový jeřáb



Obr. 62 - Schéma únosnosti věžového jeřábu

Orientační kalkulace pronájmu:

Pronájem:	$150\,000 \text{ Kč/měsíc} \times 5 \text{ měsíců} = 750\,000 \text{ Kč}$
Projekt podloží:	5 000 Kč
Doprava:	$12 \text{ kamionů} \times 8\,000 \text{ Kč} = 96\,000 \text{ Kč}$
Montáž:	80 000 Kč
Základové kotvy:	56 000 Kč
Revize el. + zz.	7 000 Kč
Demontáž:	80 000 Kč
Odvoz:	96 000 Kč
Jeřábník:	$170 \text{ Kč} \times 160 \text{ h} = 27\,200 \text{ Kč/měsíc} \times 5 \text{ měsíců} = 136\,000 \text{ Kč}$

Předběžná cena celkem za pronájem: 1 306 000 Kč

Odhadovaná doba montáže: 2 dny

Doba demontáže: 1 den

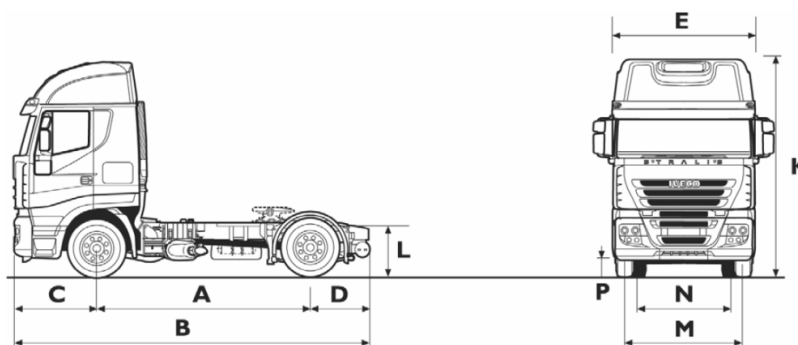
5.2 Tahač Iveco Stralis AS 440S42 Y/FPLT

Tento vůz bude převážně využit pro transport prefabrikovaných betonových dílců z betonárny a ocelových vazníků a vaznic ze strojírný na stavbu. Dále bude využíván pro transport příhradové konstrukce venkovního zastřešení a k navážce stavebních materiálů, jako jsou palety zdiva, suché, maltové směsi a jiné.

Doba nasazení: různě v průběhu výstavby, cca 30 dní.



Obr. 63 - Tahač Iveco Stralis



Obr. 64 - Schéma rozměrů tahače

Rozměry (mm) – pro pneu 295/60R22,5

A Rozvor	3650
B Celková délka	6076
C Přední převis	1 410
D Zadní převis	1 048
E Celková šířka	2 550
F Zadní část kabiny od osy přední nápravy	940
K Celková výška zatíženo / nezatíženo	3 639 / 3649
L Výška rámu zatíženo / nezatíženo	912 / 943
M Rozchod kol přední nápravy	2 049
N Rozchod kol zadní nápravy	1818
O Poloha točny EURO před osou ZN	520
Stand.výška točnice v zatíženém stavu (150)	960
P Světla výška tahače	159
Maximální přední poloměr návěsu	2 040
Minimální zadní poloměr návěsu	1 860
Průměr otáčení obrysový	14 580

Celková hmotnost vozidla:	18 000 kg
Pohotovostní hmotnost:	7 650 kg
Celková hmotnost soupravy:	44 000 kg
Povolené zatížení přední nápravy:	6 700 / 7100 kg
Povolené zatížení zadní nápravy:	11 500 / 12 600 kg
	(legislativní / konstrukční)

MOTOR CURSOR 10

Počet válců:	6
Zdvihový objem:	10 308 cm ³
Výkon (CEE):	309 kW (420 k), při 1560-2100 ot.min ⁻¹
Točivý moment (CEE):	1 900 Nm, při 1050–1550 ot.min ⁻¹
Převodovka:	ZF 16S 1930 TD
Počet stupňů vpřed:	16
Počet stupňů vzad:	2

ODPRUŽENÍ NÁPRAV

Přední i zadní vzduchové odpružení, vzadu 4 vaky.

BRZDOVÝ SYSTÉM

Dle standardů EEC. Kotoučové brzy na obou nápravách.

PALIVOVÁ NÁDRŽ

570 L

KABINA

Hydraulické sklápění - elektricky

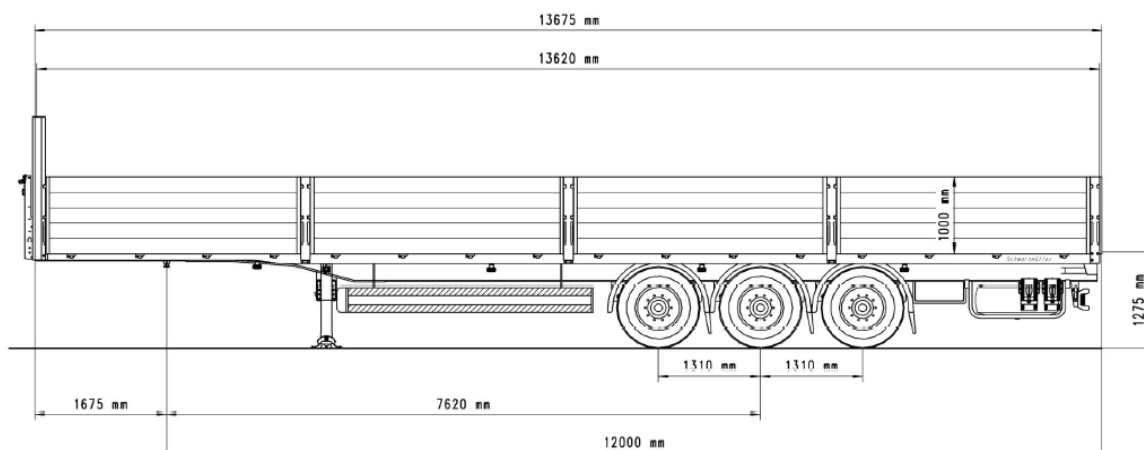
5.3 Valníkový návěs Schwarzmüller 3-NÁPRAVOVÝ

Na tomto návěsu budou na stavbu dopraveny prefabrikované dílce z betonárny a ocelové konstrukce ze strojířny. Návěs lze využít k transportu dalších těžkých či objemných materiálů.

Doba nasazení: různě v průběhu výstavby, cca 30 dní.



Obr. 65 - Valníkový návěs Schwarzmüller



Obr. 66 - Schéma rozměrů návěsu

Celková hmotnost soupravy (povolená):	42 t
Celková hmotnost (technická):	39 t
Zatížení náprav (technické):	27 t
Zatížení točnice (technické):	12 t
Vlastní hmotnost: cca.	5,8 t
Vnitřní délka ložné plochy:	cca. 13 620 mm
Vnitřní šířka ložné plochy:	cca. 2 480 mm
Celková šířka:	2 550 mm

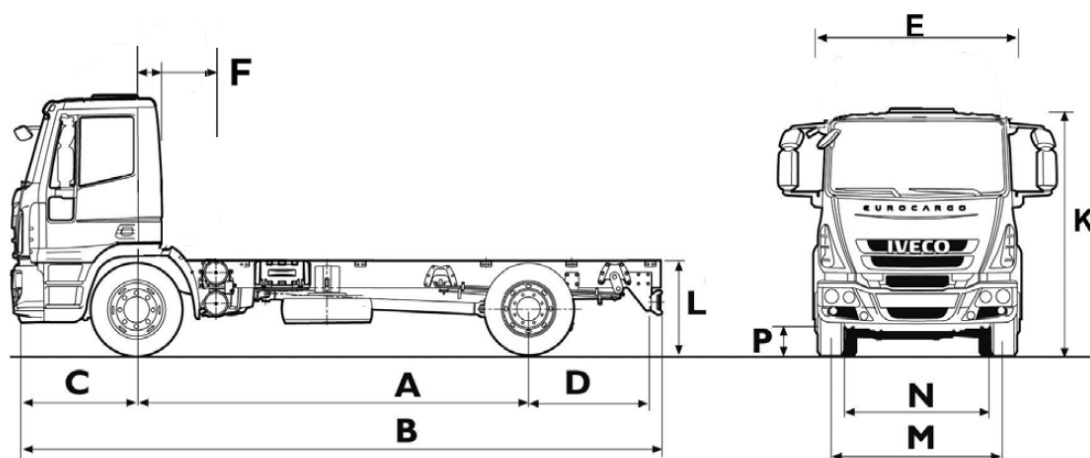
5.4 Nákladní automobil Iveco Eurocargo ML 190EL 30

Tento automobil bude sloužit pro zásobování liaporbetonovými tvárniciemi, suchou maltovou směsí, cementovou zálivku pro montáž sloupů podobného materiálu. Bude použit v případech, kdy není zapotřebí využívat tahače s návěsem, protože by provoz tahače byl ekonomicky nevýhodný. Na automobil bude nainstalován valník a hydraulický jeřáb pro nakládku a vykládku materiálu.

Doba nasazení: dle potřeby během celé výstavby.



Obr. 67 - Nákladní automobil Iveco Eurocargo



Obr. 68 - Schéma rozměrů nákladního automobilu

Rozměry (mm)

A Rozvor (také rozvor 6210 mm)	3690	4185	4590	4815	5175	5670	6570
B Celková délka	6279	6954	7696	8124	8754	9361	10801
C Přední převis	1362						
K Celková výška v nezátíženém stavu - krátká kabina	2890						
D Zadní převis	1133	1313	1650	1853	2123	2235	2775
Maximální karosovatelná délka - krátká kabina	4902	5577	6319	6747	7377	7984	9424
- dlouhá kabina	-	4627	5369	6797	6427	7034	8474
Maximální karosovatelná šířka	2550						
M Rozchod předních kol	1980						
N Rozchod zadních kol	1820						
L Výška podvozku v nezátíženém stavu (mechanické odpružení) ⁽³⁾	1110/ 1122	1068/ 1081	1068/ 1084	1068/ 1085	1067/ 1085	1065/ 1084	1063/ 1083
L Výška podvozku v zatíženém stavu (mechanické odpružení) ⁽³⁾	922/ 929	922/ 929	922/ 931	922/ 931	922/ 932	922/ 932	922/ 932
L Výška podvozku v nezátíženém stavu (vzduchové odpružení) ⁽³⁾	980/ 966	980/ 966	980/ 967	980/ 965	980/ 964	980/ 966	979/ 966
L Výška podvozku v zatíženém stavu (vzduchové odpružení) ⁽³⁾	946/ 961	946/ 961	946/ 964	946/ 964	946/ 964	946/ 963	946/ 963
F Vzdálenost od přední nápravy k čelu nástavby	385 (965 – dlouhá kabina)						
Poloměr otáčení - obrysový	7195	7950	8565	8905	9455	10217	11590

Hmotnosti (kg)

Celková hmotnost vozidla (legislativní / technická)	18000/19000						
Nosnost náprav	7100 (7500)/13000						
Pohotovostní hmotnost vozidla ⁽²⁾	5405	5457	5467	5517	5567	5682	5842
Užitečná hmotnost podvozku ⁽¹⁾	12595	12543	12533	12483	12433	12318	12158
Celková hmotnost soupravy	21500						
Celková hmotnost soupravy ve verzi "R"	32500						

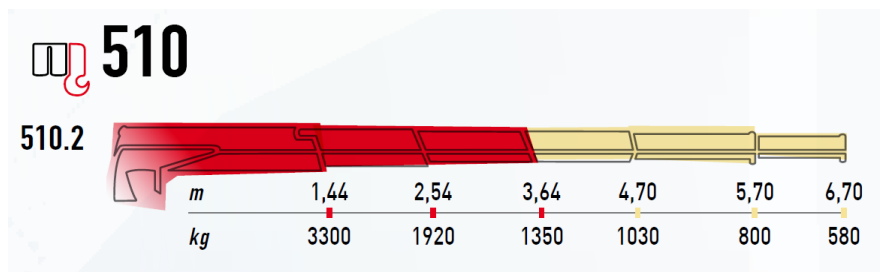
(1) vztahuje se k modelu s krátkou kabinou – užitečná hmotnost vozidla s dlouhou kabinou je o 130 kg vyšší

(2) pohotovostní hmotnost vozidla ve verzi „P“ je vyšší o 160 kg, verzi "R" je vyšší o 75 kg

(3) výška horní hrany podélníku: nad středem ZN / na konci rámu

5.5 Hydraulický jeřáb Maxilift ML 510.2

Tento jeřáb bude upevněn k nákladnímu automobilu Iveco Eurocargo a bude sloužit převážně pro vykládku a nakládku palet s přepravovaným materiálem. Hmotnost jedné palety Liapor KM 300 o rozměrech 120x80 cm o 60 kusech je 1 116 kg. Jeřáb bude opatřen vidlicovým závěsem na europalety Uniman TKG 1,5 vh o hmotnosti 148 kg. Paletu je možné bezpečně přenést na jeřábu až do vzdálenosti 3,92 m. Z grafu únosnosti byla hodnota vypočtena pomocí interpolace.

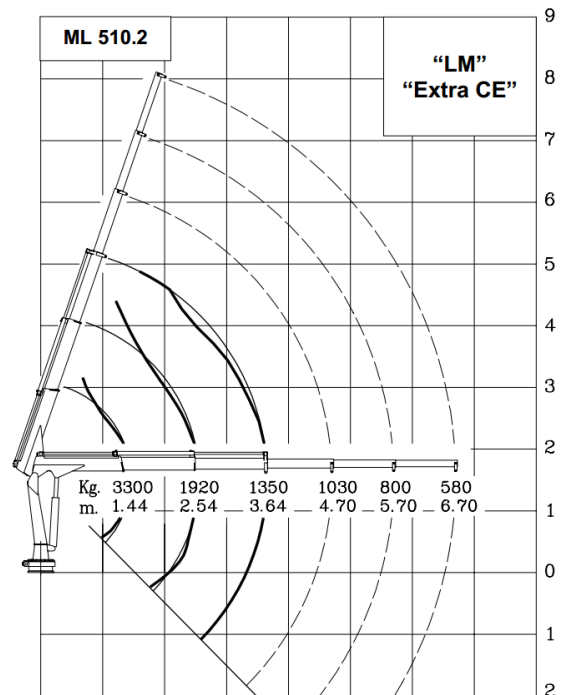


Obr. 70 - Schéma únosnosti hydraulického jeřábu

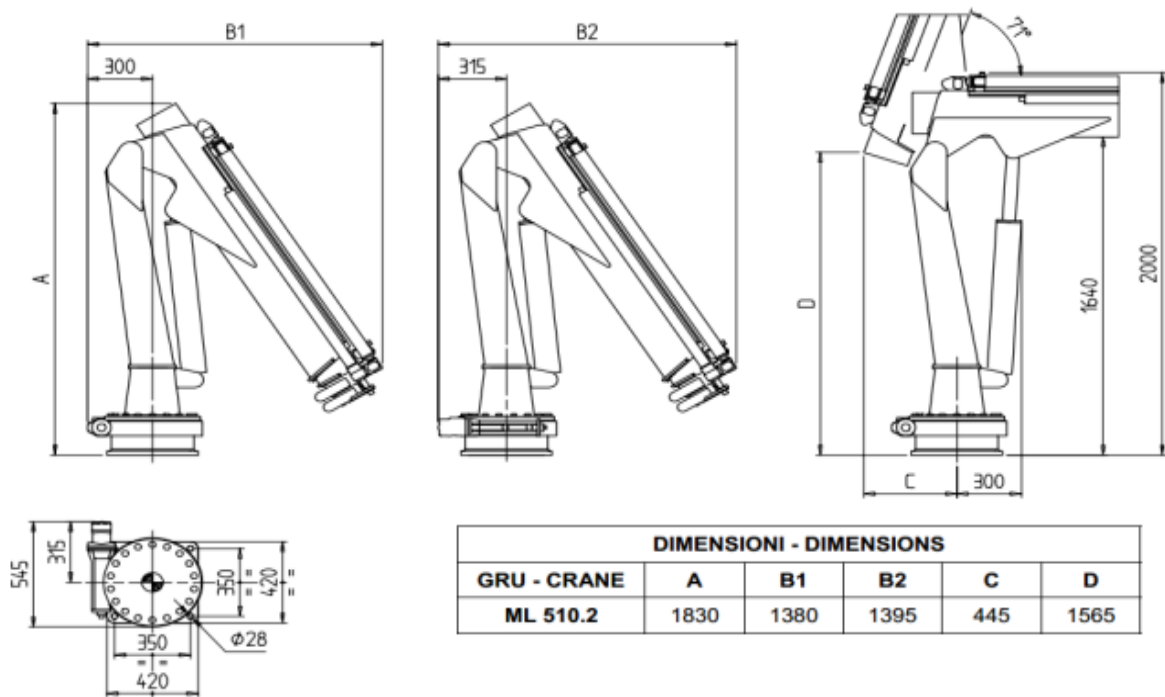


Obr. 69 - Hydraulický jeřáb

Dosah: 3,64 - 6,83 m
 Rotace na točnici: 330°
 Maximální sklon: 5°
 Doporučený průtok oleje: 15 až 18 l/min
 Max. provozní: 230 bar
 Olejová nádrž: 30 l
 Hmotnost: 465 kg



Obr. 71 - Graf únosnosti hydraulického jeřábu



Obr. 72 - Schéma rozměrů hydraulického jeřábu

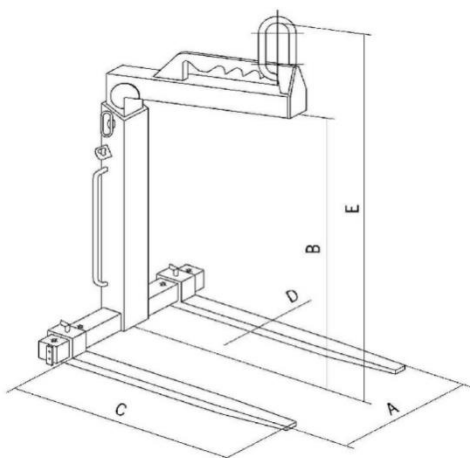
5.6 Vidlicový závěs na europalety Uniman TKG 1,5 vh

Vidlicový závěs je nezbytnou součástí jízdní soupravy při dopravě materiálů skladovaných na paletách. Bude instalován na hydraulickém jeřábu a využíváný bude zejména při vykládce materiálu.

Hmotnost: 148 kg
Nosnost: 1500 kg



Obr. 73 - Vidlicový závěs



Obr. 74 - Schéma rozměrů vidlicového závěsu

Technická data typ VH

Modell	nosnost kg	vlastní hmotnost kg
TKG 1,5 vh	1.500	148

Rozměry pro typ VH

Typ	TKG 1,5 vh
stavitelnost vidlic Amin-Amax	350 - 900
stavitelná výška Bmin-Bmax	1.300 - 2.000
délka vidlic C	1.000
průřez vidlicemi D	100 x 40
celková výška E	1.600 - 2.300

5.7 Nákladní automobil TATRA T 815

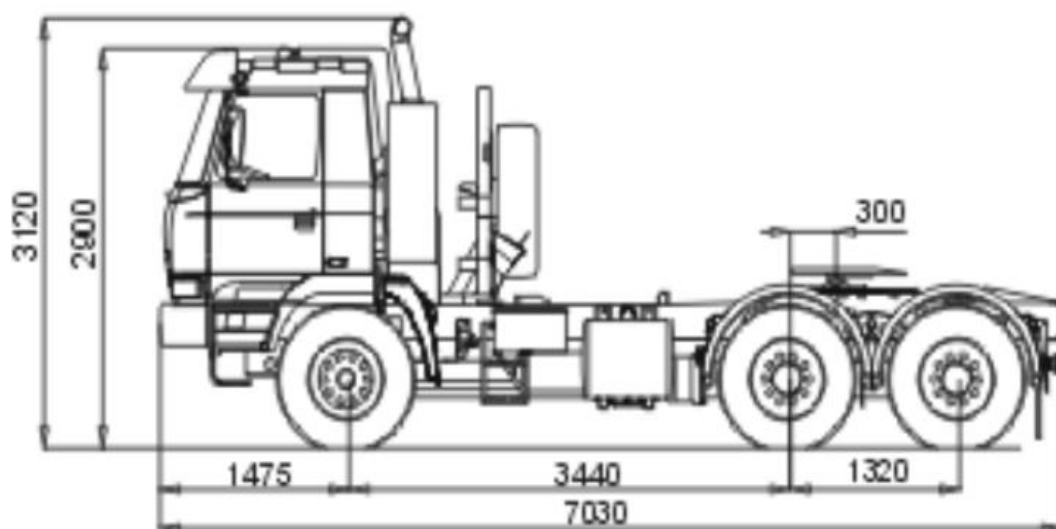
Tento automobil bude tvořit podvozkovou část pod autojeřábem, kterým bude nahrazen jeřáb věžový při dokončování stavby.

Doba nasazení: 7/2014 – 2/2015



Obr. 75 - Nákladní automobil Tatra

Motor:	Typ TATRA T3D-928-31 EURO V
Počet válců:	8
Vrtání/Zdvih:	120/140 mm
Zdvihový objem:	12 667 cm ³
Čistý výkon:	325 kW/ 1 800 min ⁻¹
Čistý točivý moment:	2 100 Nm/ 1 100 -1 200 min ⁻¹
Spojka:	Typ TATRA MFZ 1x430 jednodílná
Převodovka:	Typ TATRA 14TS 210L synchronizovaná
Počet stupňů vpřed:	14
Počet stupňů vzad:	2
Brzdy:	čtyři systémy: provozní s ABS a AZR, nouzový, parkovací, odlehčovací
Pneumatiky:	315/80 R22,5
Disky:	22,5x9,00
Kabina řidiče:	sklopná. Počet sedadel - 2
Nádrž paliva:	320 litrů



Obr. 76 - Schéma rozměrů nákladního automobilu Tatra

Rozměry:

Šířka:	2 550 mm
Rozchod kol:	přední 1 992 mm zadní 1 776 mm
Světlá výška:	260 mm

Hmotnosti:

Provozní hmotnost vozidla:	13 600 kg
Užitečné zatížení:	19 400 kg

Největší tech. příp. hmotnosti:

Vozidla	33 000 kg
Na přední nápravu	8 000 kg
Na zadní nápravy	2 x 13 000 kg

Korba:

Objem	12 m ³
-------	-------------------

Jízdní vlastnosti:

Stoupavost při 33 000 kg 81,0 %
 Max. rychlost s omezovačem 85 km/h
 Vnější stopový průměr zatáčení 20,0 ± 1,0 m
 Nádrž pro kapalná aditiva AdBlue - 67 litrů.

5.8 Autojeřáb AD 20.2

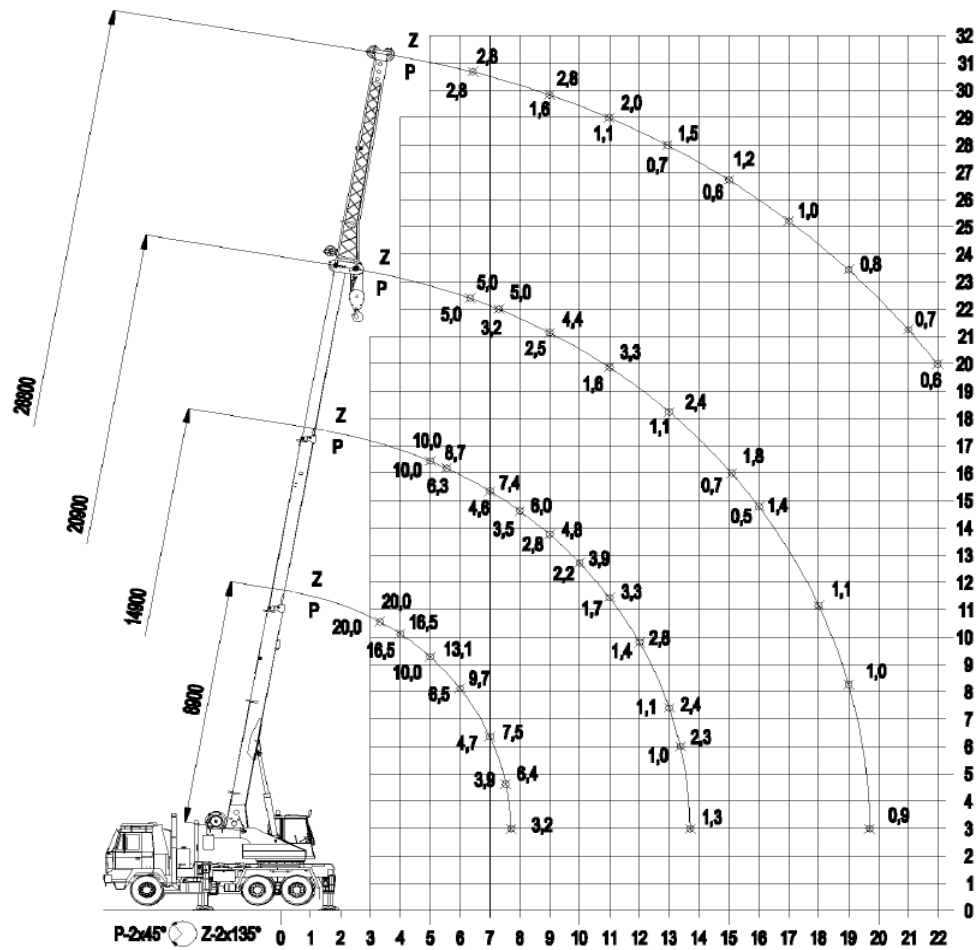
Autojeřáb bude využit hlavně po dokončení hrubé vrchní stavby, kdy dojde k demontáži věžového jeřábu a věžový jeřáb bude nahrazen tímto autojeřábem. Jeřáb bude použit při dokončovacích pracích a jeho nosnost nemusí být extrémně vysoká jako v případě jeřábu věžového. Sloužit bude například při transportu klempířských prvků na střechu haly a pro přemístění zeminy na střešní rovinu pro výsadbu rostlin zelené střechy.

Doba nasazení: 7/2014 – 2/2015 dle potřeby při prováděných pracích



Obr. 77 - Autojeřáb AD 20.2

Rozměry:	Délka: 10 530 mm
	Šířka: 2 500 mm
	Výška: 3 750 mm
	Šířka s výstupními opěrami: 4 600 mm
Celková hmotnost:	24 560 kg
Zatížení náprav:	Přední: 7 380 kg
	Zadní: 2x 8 590 kg
Nosnost:	20 000 kg
Pojezd s břemenem:	4 000/2 800 kg/mm
Délka základního výložníku:	Zasunutý: 8 900 mm
	Vysunutý: 20 900 mm
Délka výložníku s nástavcem:	28 800 mm
Hydraulická soustava:	2 pomocné obvody na podvozku, 2 hlavní obvody na otočném vršku
Bezpečnostní zařízení:	SLI 05
Ovládání:	Mechanické, čtyřpákové ovládání rozvaděčů
Typ podvozku:	TATRA T 815
Výkon motoru:	T 230 kW při 1 800 min-1
Maximální dopravní rychlost:	80 km/hod
Tažné zařízení:	ano - dovolená hmotnost přívěsu 18 000 kg



AD 20.2	Mod 01		Mod 02		Mod 03						Mod 04																
	8.9m		8.9m				14.9				20.9				16.8m		22.8m		28.8m								
	RQ	0°	360°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x45°	2x135°	RQ	2x	2x	RQ	2x	2x	RQ	2x	2x						
α	m	t	3∅	m	6∅	3∅	6∅	3∅	6∅	3∅	m	6∅	3∅	6∅	3∅	m	45°	135°	m	45°	135°	m	45°	135°			
80	0.4		10.0	0.4	20.0	10.0	20.0	10.0	1.5	10.0	10.0	10.0	10.0	2.5	5.0	5.0	5.0	5.0	2.0	2.8	2.8	2.6	2.8	2.8	4.2	2.8	2.8
75	1.2		10.0	1.2	20.0	10.0	20.0	10.0	2.8	10.0	10.0	10.0	10.0	4.4	5.0	5.0	5.0	5.0	3.5	2.8	2.8	4.6	2.8	2.8	6.7	2.6	2.8
70	2.0		10.0	2.0	20.0	10.0	20.0	10.0	4.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.5	5.0	5.0	5.0	5.0	4.9	2.8	2.8	6.6	2.8	2.8	9.3	1.5	2.6
65	2.8	4.0	9.4	2.8	20.0	10.0	20.0	10.0	5.3	8.3	8.7	9.8	10.0	8.3	2.9	3.2	4.8	4.9	6.2	2.8	2.8	8.7	1.8	2.8	11.8	0.9	1.8
60	3.4	3.7	6.6	3.4	19.0	10.0	19.0	10.0	6.4	5.4	5.7	8.1	8.6	9.8	2.1	2.2	3.9	4.1	7.5	2.5	2.8	10.4	1.2	2.2	14.2	0.6	1.3
55	4.1	2.6	4.9	4.1	16.2	10.0	15.7	10.0	7.5	3.9	4.1	6.7	6.8	11.4	1.5	1.6	3.1	3.2	8.7	1.9	2.8	12.1	0.9	1.7	16.2		1.0
50	4.7	1.9	3.8	4.7	11.4	10.0	14.4	10.0	8.5	3.1	3.2	5.3	5.4	12.7	1.1	1.2	2.5	2.6	9.9	1.5	2.4	13.8	0.7	1.4	18.1		0.8
45	5.2	1.5	3.2	5.2	8.9	9.0	12.2	10.0	9.4	2.6	2.6	4.4	4.5	14.1	0.9	0.9	2.0	2.1	10.9	1.3	2.1	15.1	0.5	1.2	19.8		0.7
40	5.7	1.1	2.7	5.7	7.3	7.4	10.6	10.0	10.3	2.1	2.1	3.7	3.8	15.3	0.7	0.7	1.7	1.8	11.9	1.1	1.8	16.5		1.0	21.4		0.6
35	6.2	0.8	2.3	6.2	6.1	6.1	9.2	9.3	11.1	1.7	1.7	3.3	3.4	16.4	0.5	0.5	1.4	1.5	12.8			17.7			22.9		
30	6.6	0.6	2.0	6.6	5.3	5.3	8.3	8.4	11.8	1.5	1.5	2.9	3.0	17.3			1.3	1.3	13.6			18.8			24.2		
25	6.9	0.5	1.8	6.9	4.9	4.9	7.7	7.7	12.5	1.2	1.2	2.6	2.7	18.1			1.2	1.2	14.2			19.8			25.4		
20	7.2	0.4	1.7	7.2	4.4	4.5	7.1	7.1	12.9	1.1	1.1	2.5	2.5	18.7			1.1	1.0	14.8			20.5			26.3		
15	7.4	0.3	1.6	7.4	4.1	4.2	6.8	6.8	13.3	1.0	1.0	2.4	2.4	19.2			1.0	0.9	15.2			21.1			27.0		
10	7.6	0.3	1.5	7.6			6.4	6.4	13.5			2.3	2.3	19.5			0.9	0.9	15.7			21.5			27.5		
5	7.7	0.3	1.5	7.7			4.8	4.8	13.7			2.0	2.0	19.7			0.8	0.8	15.8			21.7			27.8		
0	7.7	0.3	1.5	7.7			3.4	3.4	13.7			1.4	1.4	19.7					15.8			21.7			27.8		

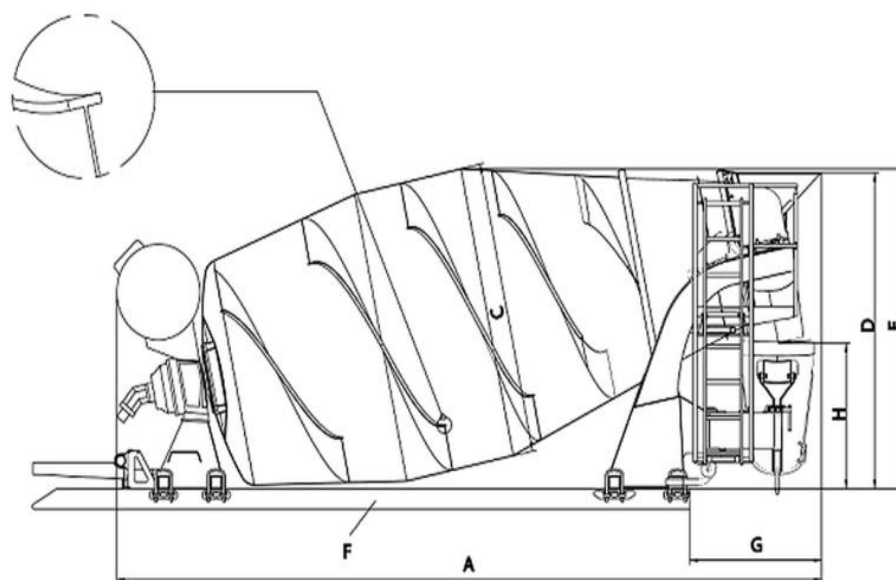
Obr. 78 – Schéma únosnosti autojeřábu AD 20.2

5.9 Autodomíchávač Schwing Stetter LIGHT LINE AM 9C

Pomocí autodomíchávače budeme na stavbu dopravovat beton pro zhotovení záhlavky nad střešními panely Spiroll, pro zhotovení monolitické divácké galerie a pro zhotovení samotné ledové plochy. Domíchávač bude instalován na nákladním automobilu Tatra T 815.

Doba nasazení: 2. polovina května až 1. polovina července 2014.

Jmenovitý objem:	9 m ³
Geometr. Objem:	15660 l
Vodorys:	10240 l
Stupeň plnění:	57 %
Sklon bubnu:	11,2 °
Otáčky bubnu:	0 - 12 / 14 U/min
Hm. Nástavby:	3510 kg
A - Délka:	6781 mm
B - Šířka:	2400 mm
C - Průměr bubnu:	2300 mm
D - Výška násypky:	2482 mm
E - Průjezd. Výška:	2539 mm
G - Převis:	1190 mm
H - Výsypná výška:	1084 mm



Obr. 79 - Schéma rozměrů autodomíchávače

5.10 Autočerpadlo - výložník Schwing Stetter S 34 X

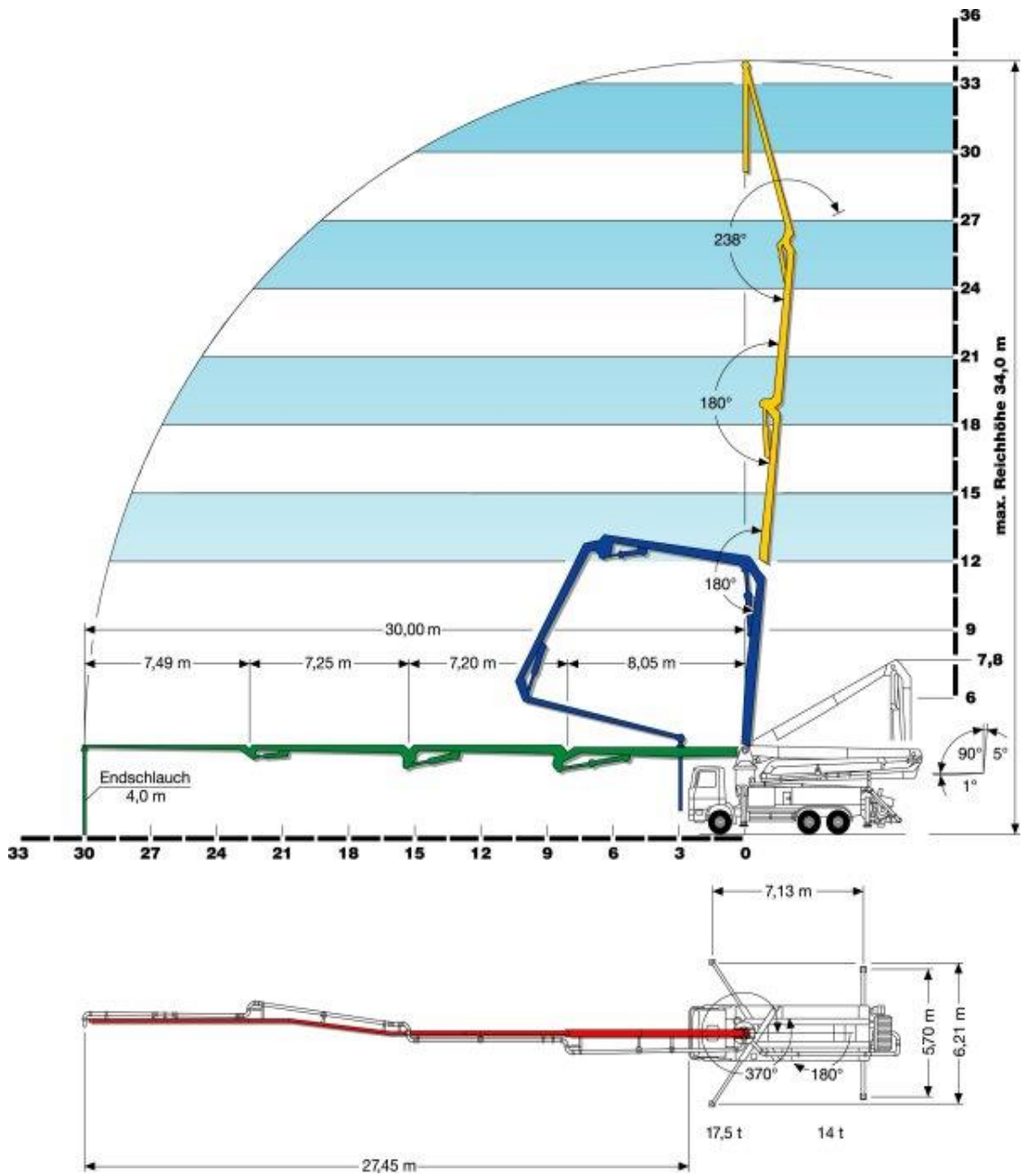
Pomocí čerpadla bude dopravována betonová směs na místa určení, jako například pro betonáž zálivky nad panely Spiroll, betonáž ledové plochy a monolitické podlahy 1NP, betonáž divácké galerie.

Doba nasazení: 2. polovina května až 1. polovina července 2014.



Obr. 80 - Autočerpadlo Schwing Stetter S 34 X

Vertikální dosah:	34 m
Horizontální dosah od osy otoče výložníku:	30 m
Skládání výložníku:	R
Počet ramen:	4
Dopravní potrubí:	DN 125
Délka koncové hadice:	4m
Pracovní rádius otoče:	550°
Systém zapatkování:	XH
Zapatkování podpěr – přední:	6,21 m
Zapatkování podpěr – zadní:	5,70 m
Čerpací jednotka:	P 2020
Pohon:	320 l/min
Dopravní válec:	200x2000 mm
Hydraulický válec:	120/80 mm
Počet zdvihů:	24 x/min
Dopravované množství:	90 m ³ /h
Tlak betonu max.:	108 bar



Obr. 81 - Graf dosahu autočerpáda

5.11 Pracovní plošina Haulotte H 12 SDX - nůžková samohybná

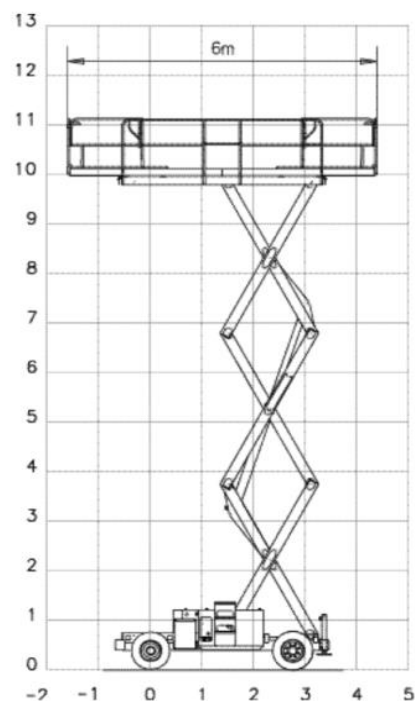
Plošina bude využívána převážně při montáži betonových prefabrikovaných sloupů, ocelových vaznic a vazníků, při montáži fasádních dílců a při všech ostatních pracích ve výškách.

Doba nasazení: během realizace celé vrchní stavby, tedy 4/2014 až 3/2015.

Pracovní výška:	1200 cm
Nosnost:	700 kg
Typ pohonu:	naftový
Brutto hmotnost:	5450 kg
Pohon:	4x4



Obr. 82 - Pracovní plošina Haulotte



Obr. 83 - Schéma dosahu plošiny

5.12 Hladička betonu HALCO DUPLO dvourotorová

Hladička bude na stavbě sloužit k zajištění dokonalé rovinnosti betonové desky pro ledové kluziště.

Doba nasazení: 4. týden v červnu 2014.

Výrobce:	Sima
Naklápění lopatek:	ano
Průměr rotoru :	90+90 cm
Délka x šířka x výška :	1950 x 980 x 1100 mm
Hmotnost:	310 kg
Motor:	zážehový
Výrobce motoru:	Honda
Výkon :	20 HP/14,5 kW
Startování:	elektricky

Doba nasazení: 1. týden v červenci 2014.



Obr. 84 - Hladička betonu HALCO DUPLO

5.13 Digitální theodolit TOPCON DT-207 / 207L+ stativ

Na stavbě bude pomocí theodolitu kontrolována poloha všech dílců sloužících pro výstavbu objektu, převážně bude využit při montáži betonových prefabrikovaných sloupů. Přístroj bude jinak využíván během celé výstavby. Theodolit bude obsluhován kvalifikovaným geodetem.

Doba nasazení: během celé hrubé stavby.

Technické parametry:

DALEKOHLED

Délka:	149 / 152 mm
Průměr objektivu:	45 mm
Zvětšení:	30x
Obraz:	Vzpřímený
Zorné pole:	1° 30'
Rozlišovací schopnost:	2.5"
Minimální zaostření:	90cm / 1m
Délkové měřítko:	100
Délková konstanta:	0



Obr. 85 - Theodolit TOPCON

ELEKTRONICKÉ MĚŘENÍ ÚHLŮ

Metoda:	Inkrement. čtení
Detekce horizontální:	2 strany
Detekce vertikální:	1 strana
Minimální čtení:	10cc / 20cc
Přesnost:	7"
Průměr kruhu:	71 mm

DISPLEJ

Jednotka:	Obě strany
-----------	------------

OSVĚTLENÍ

Displej:	Ano
Nítkový kříž:	Ano

DALEKOHLED OPTICKÉ CENTRACE

Zvětšení:	3x
Zorné pole:	3°
Zaostření:	0.5m ~ nekonečno



Obr. 86 - Stativ

CITLIVOST LIBELY

Alhidádová libela:	40"/2mm
Krabicová libela:	10' /2mm

ODOLNOST PROTI VODĚ

Vodotěsnost:	IP66
--------------	------

NAPÁJENÍ

Tužkové baterie:	4 baterie
------------------	-----------

PROVOZNÍ DOBA

Pouze theodolit:	150 hodin
Theodolit s laserem (DT-200L):	45 hodin

5.14 Svářečka SHARKS SH 170 MIG CO2

Hlavní využití svářečky bude při montáži sloupů při svařování výztuže sloupů a výztuže z podkladu. Také bude využita při montáži nosné ocelové konstrukce střechy a při dalších požadovaných pracích.

Doba nasazení: během celé hrubé stavby.

Hmotnost:	36 kg
Napájení:	230 V
Max. příkon:	7.5 kW
Min. pojistka:	16 A
Napětí při chodu naprázdno:	36 V
Doporučená tloušťka materiálu:	0.6 – 9 mm
Max. průměr drátu:	1 mm
Regulační rozsah:	25 -160 A
Doba zapnutí při max. proudu:	(230 V) 160 A ~ 10 % / 25 A ~ 60 %



Obr. 87 - Svářečka SHARKS

Kromě svařování CO2 lze přístroj používat i ke svařování s plněnou drátovou elektrodou, při němž se nepoužívá ochranná atmosféra. Uživatel může zvolit mezi svařovacím drátem CO₂ (argon/15~25% CO₂) a svařovacím drátem.

5.15 Elektrický rázový utahovák Makita TW1000

Tento přístroj je nezbytný pro montáž ocelových vazníků, vaznic a příhradové vnější konstrukce haly. Na stavbu se budou vazníky dodávat ve dvou kusech a jejich kompletace proběhne až na stavbě. Délka vazníku je 30,2 m a jeho výroba, převoz a montáž v jednom kuse by byla složitá a neekonomická. Vazníky se spojují pomocí šroubů a matic.

Doba nasazení: Přelom dubna a května 2014.

Příkon:	1 200 W
Otáčky naprázdno:	1 400 min ⁻¹
Počet úderů:	1 500 min ⁻¹
Max. utahovací moment:	1 000 Nm
Upínání:	1"
Běžné šrouby:	M24 - M30
Šrouby s velkou pevností:	M22 - M24
Hmotnost:	8,4 kg



Obr. 88 - Rázový utahovák Makita

5.16 Úhlová bruska Makita GA9020

Bruska bude použita převážně pro řezání ocelových prutů při armování monolitických konstrukcí. Dále bude využita při demontáži věžového jeřábu, kdy bude potřeba odřezat patentované kotvy firmy Liebherr od betonového podkladu.

Doba nasazení: během celé stavby.

Průměr kotouče:	230 mm
Příkon:	2200W
Napětí:	230V
Volnoběžné otáčky:	6600 min ⁻¹
Vřetenový závit:	M14 x 2
Hmotnost:	4,7 kg



Obr. 89 - Úhlová bruska Makita

5.17 Kombinované kladivo Makita HR2611FT

Tento nástroj bude použit hlavně při zednických a montážních pracích, dále při zhotovení ledové plochy, kdy se do betonového podkladu musejí navrtat otvory na ocelové kotvy nezbytné pro montáž hrazení ledové plochy.

Doba nasazení: během celé stavby.

Hmotnost	2,8 kg
Příkon:	800 W
Chod:	pravý / levý
Funkce:	vrtání, vrtání s přiklepem, sekání
Max. výkon do betonu	Ø 26 mm
Max výkon do betonu s korunkou	Ø 80 mm
Max výkon v oceli	Ø 13 mm
Max výkon ve dřevě	Ø 32 mm
Energie příklepu	2,9 J
Počet příklepů	0-4600/min
Volnoběžné otáčky	0-1200/min
Vibrace	15 m / s ²
Hmotnost	2,8 kg
Regulace otáček	
LED světlo	



Obr. 90 - Kombinované kladivo Makita

5.18 Řetězová pila HUSQVARNA 55

Pila bude využívána při práci s veškerým řezivem, například při zhotovování doplňkových kousků bednění pro monolitické konstrukce a podobně.

Doba nasazení: během celé stavby.

Specifikace motoru

Zdvihový objem válce:	53,2 cm ³
Výstupní výkon:	2,5 kW
Rychlost při volnoběhu:	2600 ot./min.
Maximální otáčky motoru při zatížení:	9000 ot./min
Vrtání válce:	46 mm
Zdvih válce:	32 mm
Systém zapalování:	SEM AM50
Vzduchová mezera modulu zapalování:	0,3 mm
Zapalovací svíčka:	NGK BPMR7A
Objem palivové nádrže:	0,6 l
Objem olejové nádrže:	0,3 l
Řezací zařízení	
Rozteč řetězu:	325" / 3/8"
Délka vodící lišty:	38 cm
Rychlost řetězu na max. výkon:	17,4 m/s
Hmotnost (bez řezacího zařízení):	5,2 kg



Obr. 91 - Řetězová pila Husquarna

5.19 Stavební míchačka ATIKA Dynamic 165

V míchačce budeme připravovat maltu pro zdění, dále cementovou zálivku při montáži sloupů a veškeré cementové směsi.

Doba nasazení: během celé stavby.

Elektrické napájení: 230 / 50 V/Hz
Hlučnost LwA: 80 dB(A)
Hmotnost: 80 kg
Objem bubnu: 165 l
Ochranná izolace: dvojitá
Rozměr: 136x91.2x135.5 cm
Výkon P, S1: na cca 3 stavební kolečka



Obr. 92 - Stavební míchačka Atika

5.20 Ruční elektrická míchačka MEISTER CRAFT 1200 W včetně míchadla

Přístroj bude využíván pro míchání malého množství směsí, kdy nebude potřeba použít stavební míchačku. Využití pro míchání barev, lepidel, malty a stavebních materiálů do max. objemu 65 l/65 kg.

Doba nasazení: během celé stavby



Obr. 93 - Ruční míchačka Meister Craft

5.21 Ponorný vibrátor Perles CMP- motor AM28/3

Bude použit při zhutňování u všech monolitických konstrukcí. Při betonáži monolitických stěn, sloupů, schodišť, výtahové šachty, divácké galerie, zálivky stropních panelů Spiroll a při betonáži ledové plochy. Součástí stroje bude ohebná hřídel délky 3 m a vibrační hlavice průměru 28 mm.

Doba nasazení: 2. polovina května až 1. polovina července 2014.

Motor

Otáčky za minutu:	16000 ot/min
Napětí:	230/50 V/Hz
Proud:	6 A
Příkon:	2000 W
Rozměry:	32x13,5x22 cm
Hmotnost:	6 kg

Hřídel+ hlavice

Průměr hlavice:	28 mm
Vibrační výkon:	8 m ³ /hod
Délka hadice:	3 m



Obr. 94- Ponorný vibrátor Perles

5.22 Vibrační lišta RVH 200 1,5m

Lišta bude použita při hutnění všech monolitických vodorovných konstrukcí, jako jsou například zálivka panelů Spiroll, monolitické podlahy a podobně.

Doba nasazení: 1. týden v červenci 2014.

Délka profilu:	1,5m
Palivo:	benzín
Startování:	ruční
Typ motoru:	HONDA GX25
Zdvihový objem:	25 cm ³
Hmotnost:	17 kg



Obr. 95 - Vibrační lišta

5.23 Vysílačky BRONDI FX- Dynamic

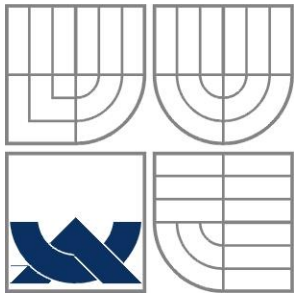
Budou sloužit pro komunikaci vazače a jeřábníka při transportu břemen pomocí věžového jeřábu.

Doba nasazení: 1.2.2014 – 30.6.2014, během provozu věžového jeřábu.

Standard:	PMR446
Frekvence:	446 – 446,1 MHz
Výkon:	max. 500 mW erp
Dosah:	až 12 km
Počet kanálů:	8 kanálů
38 CTCSS kódů pro každý kanál	
83 DCS digitálních kódů pro každý kanál	



Obr. 96 - Vysílačky Brondi



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

6. OCHRANNÉ POMŮCKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

6 OCHRANNÉ POMŮCKY

Ochranné pomůcky na stavbě bude zajišťovat zhotovitel stavby. Na stavbě se vždy bude nacházet dostatečné množství ochranných pomůcek pro všechny pracovníky a několik kusů bude v zásobě. Tyto materiály budou v kanceláři mistra. Pracovníci budou proškoleni ve správném zacházení s pomůckami a v jejich ošetřování.

6.1 Ochranná helma

Helmy budou nosit pracovníci na stavbě bez výjimky po celou dobu výstavby. Helmy slouží pro ochranu každého pracovníka proti poranění padajícími předměty z výšky či úderu do hlavy při jakékoliv manipulaci s předměty. Stavbyvedoucí je povinen dohlížet na pracovníky, zda helmu používají. Každý pracovník je povinen helmu nosit. V případě nedodržení této povinnosti budou následovat tresty formou pokut. Na staveništi bude instalována značka upozorňující na nutnost používat helmu.



Obr. 97 - Značka upozorňující na povinnost nosit helmu

Helmy jsou na trhu dostupné v mnoha provedeních. Každá helma musí splňovat požadavky norem ČSN EN 397 Průmyslové ochranné přilby s datem účinnosti 1. 10. 2012. Dále norma ČSN EN 812 Průmyslové přilby chránící při nárazu hlavou s datem účinnosti 1. 10. 2012.



Obr. 98 - Ochranná helma

Skelet přilby a vnitřní vybavení jsou označeny jménem výrobce, typem a EN 397, stejně jako datem výroby a CE. Běžným materiálem jsou helmy vyráběné z polyethylenu a akrylonitril butadien styrenu. Přilby z termoplastů polyethylenu (PE) a akrylonitril butadien styrenu (ABS) musejí být po čtyřech letech používání vyměněny.

6.2 Výstražná vesta

Reflexní výstražnou vestu budou nosit pracovníci během celé výstavby. Každý pracovník musí být dobře viditelný, hlavně pro obsluhu jeřábu, aby nedošlo k jeho zranění. Vesty pro pracovníky zajistí stavbyvedoucí. Pohyb na staveništi bez vesty není povolen, stejně jako v případě ochranné helmy. Vesty musejí vyhovovat normě ČSN EN 471 Výstražné oděvy s vysokou viditelností pro profesionální použití - Metody zkoušení a požadavky ze srpna 2008.



Norma dělí reflexní oděvy do tří tříd.

- EN 471 Třída 1 - nejnižší úroveň ochrany. Celková fluorescenční plocha musí být nejméně 0,14 m² a reflexní plochy 0,10 m². Mohou být použity pouze v případě, že je kontakt s nebezpečím malý.
- EN 471 Třída 2 - lepší ochrana než třída 1. Především ve dne, za soumraku a v mlze. Celková fluorescenční plocha musí být nejméně 0,5-0,14 m² a reflexní plocha 0,13 m². Třída 2 se používá v přístavech, na železnicích, staveništích, parkovacích místech a na dalších místech, kde se třída 3 nevyžaduje.
- EN 471 Třída 3 - nejvyšší úroveň ochrany pracovních oděvů. Celková fluorescenční plocha musí být nejméně 0,80 m² a reflexní plochy 0,20 m². Používá se v blízkosti rychle se pohybujících provozech.

Pro pohyb na staveništi budou použity vesty 2. třídy.



Obr. 99 - Reflexní vesta

6.3 Ochranné rukavice

Pro bezpečnou práci jsou nezbytnou součástí pracovní rukavice. Pracovní rukavice zajistí pro pracovníky zaměstnavatel. Každý druh rukavic musí splňovat požadavky následujících norem.

EN 420: Ochranné rukavice. Všeobecné požadavky. Informační brožury.



EN 388: Ochranné rukavice proti mechanickým vlivům.



EN 374-1: Ochranné rukavice proti chemickým rizikům PLNOHODNOTNÉ.



EN 374-2: Ochranné rukavice proti chemickým rizikům JEDNODUCHÉ.



EN 374-3: Ochranné rukavice proti bakteriologickým rizikům.



EN 407: Ochranné rukavice proti tepelným rizikům (teplu, ohni).



EN 511: Ochranné rukavice proti chladu.



EN 381.4: Ochranné rukavice pro uživatele ručních řetězových pil.



EN 659: Ochranné rukavice pro hasiče.



EN 421-1: Ochranné rukavice proti ionizujícímu záření.



EN 421-2: Ochranné rukavice proti radioaktivní kontaminaci.



EN 1082: Ochranné rukavice pro práci s ručními noži.



EN 10819: Ochranné rukavice proti vibracím.



EN 60903: Izolační ochranné rukavice pro práci pod napětím.



EN 1149: Ochrana před statickou elektřinou.

EN 61340: Elektrostatika ESD.



EN 12477: Ochranné rukavice pro svářeče.

EN 455: Zdravotnické jednorázové rukavice.

Obr. 100 - Znaky odolností rukavic

Na stavbě budou používány rukavice dle:

- EN 388: Ochranné rukavice proti mechanickým vlivům.
- EN 374-2: Ochranné rukavice proti chemickým rizikům JEDNODUCHÉ.
- EN 407: Ochranné rukavice proti tepelným rizikům (teplu, ohni).
- EN 381.4: Ochranné rukavice pro uživatele ručních řetězových pil.
- EN 1082: Ochranné rukavice pro práci s ručními noži.
- EN 12477: Ochranné rukavice pro svářeče.



Obr. 101 - Pracovní a svářečské rukavice

6.4 Ochranné brýle

Brýle slouží pro ochranu očí, zvláště proti vniknutí kapalin a pevných částic do oka, dále proti prachu a dalším nečistotám a také proti záření zdraví škodlivého světla. Brýle bude pracovník využívat vždy při riziku poranění očí a obličeje.

Ochranné brýle na stavbě musejí vyhovovat normě ČSN EN 166 (832401) Osobní prostředky k ochraně očí - Základní ustanovení. Tato norma byla vydána v říjnu 2002. Nahradila ČSN EN 166 (83 2401) z března 1997.

Svářečské brýle podléhají normě ČSN EN 169 (832434) - Osobní prostředky k ochraně očí - Filtry pro svařování a podobné technologie - Požadavky na činitel prostupu a doporučené použití ze srpna 2003.



Obr. 102 - Ochranné brýle

Ochranné brýle budou používány převážně při práci s úhlovou bruskou, při práci s čerstvým betonem, maltou a jinými materiály, kdy je riziko vniknutí do oka.



Obr. 103 - Svářečské brýle

Používání svářečky bez svářečských brýlí je zakázáno.

6.5 Ochrana sluchu

Při procesu výstavby budou pracovníci vystaveni nadměrnému hluku způsobenému provozem strojů. Je nutno se řídit nařízením vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Sluch bude chráněn pomocí zátkových chráničů, nebo pomocí mušlových chráničů.

Ochranu nástroje ochrany sluchu zajistí pro pracovníky stavbyvedoucí.



Obr. 105 - Zátkové chrániče sluchu



Obr. 104 - Mušlové chrániče sluchu

6.6 Pracovní obuv

Na staveništi se budou pracovníci pohybovat v takové obuvi, která jim bude zaručovat bezpečnou chůzi po staveništi, bude je chránit proti úrazu a také je nebude omezovat při výkonu práce. Prostředky pro ochranu nohou se dělí na tři úrovně ochrany.

1. Pracovní obuv dle EN 347 (ČSN EN ISO 20347) - nemá ochrannou špičku (tužinku) na ochranu před nárazem a stlačením.

2. Ochranná obuv dle EN 346 (ČSN EN ISO 20346) - má ochrannou špičku (tužinku) na ochranu před nárazem a stlačením. Poskytne ochranu před nárazem energií max. 100 J a stlačením silou do 10 kN.

3. Bezpečnostní obuv dle EN 345 (ČSN EN ISO 20345) - má ochrannou špičku (tužinku) na ochranu před nárazem a stlačením. Poskytne ochranu před nárazem energií max. 200 J a stlačením silou do 15 kN.

Kritéria výběru vhodné obuvi:

Ochrana nártu.
Odolná podešev proti propíchnutí.
Ochrana proti proříznutí.
Absorpce energie v patní části.
Odolnost proti absorpci a průniku vody.
Dezénová podešev proti skluzu.
Odolnost proti ropným látkám.
Antistatické vlastnosti obuvi.
Elektrický odpor.
Odolnost proti teplu.
Odolnost proti chladu.



Obr. 106 - Pracovní obuv



Obr. 107 - Pracovní holínky

Pracovní obuv si zajišťují pracovníci na stavbě sami.

Při betonážích pracovníci dostanou voděodolné holínky, které zajistí stavbyvedoucí.

6.7 Pracovní oděv

Pracovní oděv si každý pracovník stavby zajišťuje sám a na vlastní náklady dle teploty, ročního období a vlastního uvážení vhodnosti. Doporučuje se však použít oděvy speciálně k práci vyrobené.

6.8 Upínací postroj pro výškové práce

Veliké množství prací bude provedeno ve výškách, proto je nutné zajistit ochranu pracovníku proti pádu z výšky. Ochrana proti pádu musí být zajištěna od 1,5m nad místem dopadu. Všichni pracovníci pohybující se nad touto výškou budou vybaveni zachycovacím prvkem.

Může být zvolena ochrana kolektivním nebo osobním zajištěním. Pro stavbu zimního stadiónu by byla kolektivní ochrana obtížně realizovatelná, proto je zvolena ochrana osobním zajištěním pracovníků polohovacím pásem, nebo bezpečnostním postrojem. Tyto bezpečnostní prvky musejí vyhovovat následujícím normám.

ČSN EN 361 (832620) březen 2003 - Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Zachycovací postroje.

ČSN EN 358 (832651) duben 2001 - Osobní ochranné prostředky pro pracovní polohování a prevenci pádů z výšky - Pásy pro pracovní polohování a zadržení a pracovní polohovací spojovací prostředky.

ČSN EN 813 (832629) květen 2009 - Prostředky ochrany osob proti pádu – Sedací postroje.



Obr. 108 - Bezpečnostní pomůcky pro práce ve výškách

Popruhy budou používat převážně pracovníci na montážní plošině a pracovníci na střeše budovy.

6.9 Upínací popruhy

Popruhy budou využity při přepravě všech materiálů na návěsích a valnících. Přeprava železobetonových sloupů, ocelových konstrukcí, palet s materiálem a podobně.

Charakteristika upínacích popruhů:

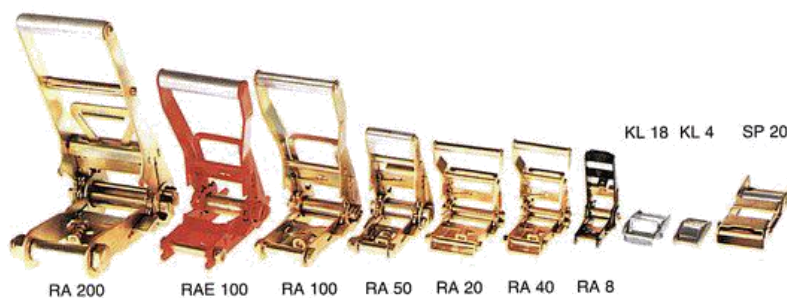
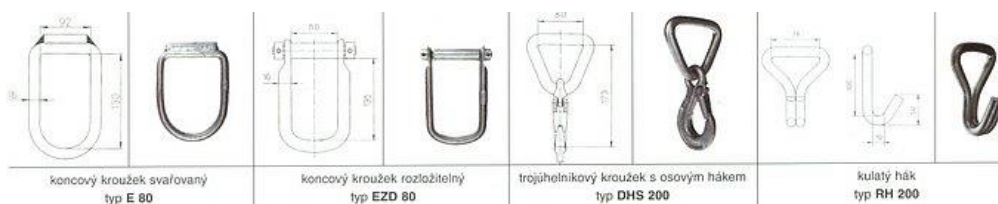
- Pružnost tkaniny tlumí rázy.
- Vysoká zatížitelnost při nízké hmotnosti.
- Optimální manipulace - žádné nebezpečí poranění.
- Vyrobeny ze 100% z polyesteru /PES/ a tím stabilní za mokra.
- Vyrobeny dle EN 12195-2, schváleny Ministerstvem dopravy ČR



Obr. 111 - Upínací popruhy

Systém	Šířka popruhu	Barva popruhu	Způsob použití	Typ	Připustná tažná síla (kg)	Min. zatížení na mezi pevnosti	Hmotnost (kg/m)
200	75	žlutá		ZG 200 E	10 000	20 000	0,26
				ZG 200 Z	5 000	10 000	
				ZG 200 Z	5 000	10 000	
100	50	šedá		ZG 100 E	5 000	10 000	0,16
				ZG 100 Z	2 500	5 000	
				ZG 100 Z	2 500	5 000	
80	50	oranžová		ZG 80 E	4 000	8 000	0,12
				ZG 80 Z	2 000	4 000	
				ZG 80 Z	2 000	4 000	
60	50	modrá		ZG 60 E	3 000	6 000	0,10
				ZG 60 Z	1 500	3 000	
				ZG 60 Z	1 500	3 000	
50	35	zelená		ZG 50 E	2 500	5 000	0,08
				ZG 50 Z	1 250	2 500	
				ZG 50 Z	1 250	2 500	
40	35	hnědá		ZG 40 E	2 000	4 000	0,06
				ZG 40 Z	1 000	2 000	
				ZG 40 Z	1 000	2 000	
20	48	černá		ZG 20 Z	1 000	2 000	0,06
18	35	hnědá		ZG 18 E	900	1 800	0,06
8	25	vícetbarevný		ZG 8 E	400	800	0,016
				ZG 8 Z	200	400	
				ZG 8 Z	200	400	
4	25	vícetbarevný		ZG 4 E	200	400	0,016

Obr. 110 - Dělení upínacích popruhů dle únosnosti



Obr. 109 - Ráčny a oka na upícím popruhu

Při přepravě železobetonových prefabrikovaných sloupů a ocelových vazníků budou použity popruhy systému ZG 100 Z šedé barvy s háky typu DHS 200 a ráčnou RA 100.

6.10 Vázací popruhy

Tyto popruhy budou využity při montáži sloupů a vazníků pomocí věžového jeřábu.

- 100% PES
- vyrobeny dle evropské normy EN 1492-1
- koeficient bezpečnosti 7:1
- označení modrým štítkem s identifikačními údaji a parametry
- barevné rozlišení nosností podle normy



Obr. 112 - Vázací popruh

Tabulka nosností (WLL) v kg při úvazu

Provedení zvedacího pásu	Šířka pásu mm	Barva					
			100%	80%	200%	140%	100%
	30	řalová	1000	800	2000	1400	1000
	60	zelená	2000	1600	4000	2800	2000
	90	žlutá	3000	2400	6000	4200	3000
	120	šedá	4000	3200	8000	5600	4000
	150	červená	5000	4000	10000	7000	5000
	180	hnědá	6000	4800	12000	8400	6000
	240	modrá	8000	6400	16000	11200	8000
	300	oranžová	10 000	8000	20 000	14 000	10 000

*sešity dvě vrstvy pevnostního popruhu

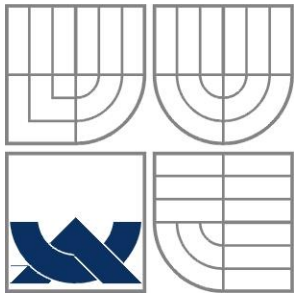
Obr. 113 - Dělení vázacích popruhů dle únosnosti

Bude používána varianta žlutá, při prostrčení sloupem má popruh nosnost 200%, tzn. 6000 kg. Šířka pásu 90 mm, délka pásu bude 4 m.



Obr. 114 - Vázací popruh

Na stavbě se bude nacházet během celé výstavby lékárnička se základním vybavením.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

7. POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÉ ČÁSTI SO 01

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

7 POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÉ ČÁSTI SO 01

Položkový rozpočet je obsažen v příloze B8.

Rozpočet byl zpracován pomocí softwaru BUILDpower. Tento program byl zvolen díky společnosti RTS a.s., která poskytla zapůjčení programu pro studijní účely. Ceny prací byly přiřazeny dle cenové úrovně RTS 12/II, tj. dle cenové úrovně stavebních prací druhé poloviny roku 2012. Hodnota DPH byla nastavena dle hodnot platných od roku 2013, tedy 21% pro základní sazbu a 15% pro sníženou sazbu DPH. V rozpočtu se nacházejí některé položky, které databáze RTS neobsahovala. Veřejné sportoviště pro zimní sporty je totiž poměrně atypickou stavbou oproti stavbám, které se v tomto programu běžně kalkulují. Proto musely být dle dostupných informací o pracích a pomocí internetu některé položky ohodnoceny individuálním výpočtem jednotkové ceny, nebo pomocí přibližných cen navržených firem, které tyto informace poskytly telefonicky. Většina položek však v databázi byla nalezena a v některých případech upravena tak, aby vyhovovala modelu tréninkové haly. Po zpracování jednotlivých položek byl rozpočet exportován do programu Microsoft Excel, kde byly provedeny grafické úpravy malého rozsahu a poté byl rozpočet publikován do formátu PDF.

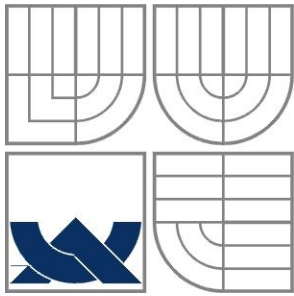
Kalkulace se zabývá hrubou vrchní stavbou tréninkové haly. Tím jsou myšleny všechny konstrukce hrubé stavby, které se nacházejí nad horním povrhem panelů Spiroll, kterými je zastropeno první podzemní podlaží budovy. Do těchto prací byly také zahrnuty konstrukce, které vedou z podzemního podlaží do nadzemních podlaží. Jsou to konstrukce monolitických schodišť a výtahová šachta z 1PP do 1NP.

Rozpočet neobsahuje kalkulaci ramp do podzemních garáží a exteriérové příhradové konstrukce nad rampami a átriem mezi objekty SO 01 a SO02.

Rozpočet obsahuje kalkulaci některých prací PSV, protože se jedná o práce velkého rozsahu na objektu SO 01 nebo je zhotovení této práce PSV nezbytné pro zhotovení navazující práce HSV.

Kalkulované konstrukce: monolitická jižní stěna + zásyp výkopku, monolitické stěny, monolitické sloupy, prefabrikované sloupy, stěnové panely, ocelové vazníky, ocelové vaznice, liaporbetonové zdivo, ztužující věnce, monolitická divácká galerie, trapézový plech střešní konstrukce, střešní parozábrana, střešní tepelná izolace, střešní hydroizolace, překlady, schodiště monolitická, schodiště ocelová, monolitická chladicí deska pro hokejovou plochu, tepelná izolace pod chladicí deskou, hydroizolace pod chladicí deskou, monolitická podlaha, tepelná izolace stěn.

Rozpočtová kalkulace má pouze orientační charakter, protože skutečná cena stavby je ovlivněna tendrovými cenovými úpravami.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

8. ČASOVÝ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

8 ČASOVÝ PLÁN

Časový plán je obsažen v příloze B9.

Pro zhotovení časového plánu byl použit software CONTEC. Harmonogram se zabývá realizací hrubé vrchní stavby objektu SO 01. Graf znázorňuje předepsané návaznosti jednotlivých prací pro efektivní výstavbu haly z hlediska časového a také z hlediska nasazení počtu pracovníků pro jednotlivé práce.

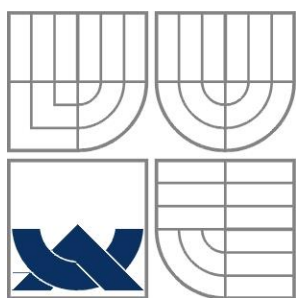
Harmonogram hrubé vrchní stavby začíná realizací konstrukcí v úrovni 1NP. U konstrukcí 1PP zasahujících do úrovně 1NP je předpoklad, že konstrukce byly zhotoveny jako celkové tzv. na jeden zátah, a tak z časového hlediska zapadají do etapy hrubé spodní stavby. Jedná se zejména o monolitickou stěnu a sloupy na jižní straně haly a také a monolitickou výtahovou šachtu a schodiště z 1PP do 1NP.

Tento časový plán také zahrnuje práce PSV, které jsou nezbytné pro zhotovení navazujících prací HSV a také práce, které z časového hlediska musejí proběhnout během hrubé výstavby, protože je kladen veliký důraz na včasné dokončení stavby dle dohodnutého termínu

Práce probíhají ve více výškových úrovních, postup prací musí být organizován tak vhodně, aby neprobíhala práce dvou čt nad sebou.

Předpokládaný přehled dílčích termínů

Zahájení stavby:	11/2013
Zahájení hrubé vrchní stavby:	4/2014
Dokončení hrubé vrchní stavby:	7/2014
Dokončení stavby:	4/2015



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN MONTÁŽE PREFABRIKOVANÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

9 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN MONTÁŽE PREFABRIKOVANÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ

O kontrolách budou zhotoveny zápisy do stavebního deníku.

9.1 Vstupní kontroly

1) Kontrola dokumentace

Kontrola správnosti a úplnosti platné projektové dokumentace. Projektová dokumentace musí být odsouhlasena autorizovaným projektantem a investorem.

Legislativa:	zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ze dne 14. března 2006 zákon č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ze dne 10. listopadu 2006
Kontrolu provede:	stavbyvedoucí
Četnost kontroly:	jednorázově při převjímcce výkresové dokumentace
Způsob kontroly:	vizuální kontrola

2) Kontrola připravenosti staveniště

Kontrola přístupnosti přípojných míst vody a elektřiny. Kontrola skladovacích ploch dle předepsaných zásad. Plochy jsou rovné a odvodněné. Uskladnění na paletách nebo podkladních dřevěných hranolech. Suchá maltová směs bude uskladněna na paletách uvnitř objektu SO 02. Kontrola funkčnosti strojů a nástrojů, jedná se o věžový jeřáb, míchačku, svářečku. Kontrola vázacích popruhů, zda nejsou natrženy. Kontrola zařízení staveniště dle technické zprávy zařízení staveniště. Kontrola oplocení. Kontrola příjezdové cesty na místo vykládky materiálů - dostatečná šířka vjezdové a výjezdové brány a dostatečné poloměry otáčení na křižovatkách při vjezdu a výjezdu ze staveniště. Kontrola dostatečně velikého manipulačního prostoru a parkování v místě vykládky materiálu.

Legislativa:	technická zpráva zařízení staveniště, technologický předpis
Kontrolu provede:	stavbyvedoucí
Četnost kontroly:	jednorázově
Způsob kontroly:	vizuální

3) Kontrola připravenosti stavby (dokončené konstrukce)

Před začátkem montáže železobetonových prefabrikovaných sloupů budou zhotoveny tyto konstrukce: základová deska, přípojky inženýrských sítí, obvodové zdivo 1PP, prefabrikovaný rámový skelet 1PP, monolitické konstrukce schodišť a výtahové šachty a stropní konstrukce tvořená panely Spiroll. Všechny konstrukce budou

dostatečně vyzrálé. Minimální požadovaná pevnost konstrukcí bude 70% předepsané pevnosti.

Legislativa: projektová dokumentace, technologický předpis
Kontrolu provede: stavbyvedoucí
Četnost kontroly: jednorázově
Způsob kontroly: vizuální

4) Kontrola materiálu

Kontrola množství materiálu. Kontrola jakosti dle předepsaných požadovaných vlastností z dodacího listu. Kontrola vhodnosti materiálu, doložených certifikátů, návodů na použití, prohlášení o shodě a jiných dokumentů, které musejí být archivovány. Kontrola geometrie a nepoškozenosti sloupů, nesmí dojít k odštípnutí povrchu sloupu a ke vzniku prasklin, konstrukce bude pohledová. Kontrola nepoškozenosti obalů suché maltové směsi.

Legislativa: ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
Kontrolu provede: mistr
Četnost kontroly: při dodání materiálu
Způsob kontroly: vizuální, převzetím technických listů, archivací listů

5) Kontrola polohy podkladních výztuží

Geodet přeměří správnou polohu podkladních výztuží, která bude mít vliv na výslednou polohu sloupů.

Legislativa: ČSN 73 0212-3, Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty, PD
Kontrolu provede: geodet
Četnost kontroly: jednorázově
Způsob kontroly: měřením

6) Kontrola způsobilosti pracovníků

Každý pracovník stavby musí být fyzicky a zdravotně způsobilý k vykonávání práce. Pracovníci se budou po stavbě pohybovat v oděvu a obuvi k práci určeném. Pracovníci budou používat bezpečnostní a ochranné pomůcky. Každý pracovník stavby může být podroben dechové zkoušce na výskyt alkoholu v dechu. K měření alkoholu v dechu může být vyzván pracovník kdykoliv během pracovní doby.

Dále bude každý pracovní při navázání pracovního poměru prokazovat svoji způsobilost výučními listy, certifikáty, řidičskými, jeřábnickými, vazačskými, svářečskými a jinými průkazy.

Kontrolu provede: stavbyvedoucí, mistr
Četnost kontroly: před navázáním pracovního poměru, namátkově
Způsob kontroly: vizuálně, měřením

7) Kontrola technického stavu vozidel

Vozidla dovážející materiál na stavbu budou kontrolovány, zda z nich nevytékají provozní kapaliny. Pokud dojde k úniku kapalin, musí být s kapalinou zacházeno dle postupů stanovených v kapitole č. 11 Ochrana životního prostředí. Neutralizace, převoz na určené místo a zápis do stavebního deníku. Tato kontrola bude probíhat také v rámci kontrol mezioperačních.

Kontrolu provede: každý pracovník
Četnost kontroly: neustále
Způsob kontroly: vizuálně

9.2 Mezioperační kontroly

8) Kontrola klimatických podmínek.

Kontrola klimatických podmínek při příchodu na stavbu a před započítím prací. Technologický předpis stanovuje, za jakých podmínek je možné pracovat. Při montáži sloupů je maximální povolená rychlost větru 8 m/s (stupeň 5 a výše, dle mezinárodní Beaufortovy stupnice). Práce neprobíhají za probíhajícího deště či bouřky. Při tuhnutí a tvrdnutí malty nesmí teplota klesnout pod 5°C. Při teplotě vyšší 30°C zabránit rychlému odpařování vody ze směsi skrácením, přikrytím plachtou.

Legislativa: technologický předpis
Kontrolu provede: mistr
Četnost kontroly: průběžně
Způsob kontroly: vizuálně, měřením

9) Kontrola skladování materiálu

Prefabrikované železobetonové sloupy se budou skladovat po severním okraji objektu. Sloupy budou uloženy v ležaté poloze na dřevěných hranolech ve vzdálenosti 1/10 délky od čela sloupu. Je povoleno skládat sloupy maximálně ve dvou vrstvách položených nad sebou. Hranoly budou rozměru 60x60x1000 mm. Povolena výška skládky tedy bude 60+600+60+600= 1320 mm. Podkladní zemina bude zhutněná a odvodněná.

Pytle se suchou maltovou směsí budou uskladněny uvnitř objektu SO 02 na paletách, kde jsou chráněny proti povětrnostním vlivům.

Bude dodržena velikost uliček mezi paletami a prvky sloupů: 300 mm neprůchozí ulička, 600 mm průchozí ulička a průjezdné uličky dle šířky automobilů

pohybujících se v místech skládky cca 3m. Za vhodnost uložení materiálu zodpovídá mistr.

Kontrolu provede: mistr
Četnost kontroly: při skládání materiálu, namátkově
Způsob kontroly: vizuálně, měřením

10) Kontrola uvázání břemene

Při každé manipulaci jeřábu s břemenem vazač řádně překontroluje, zda je břemeno vhodně a správně uvázáno. Vazačské úkony vykonává vždy jeden pracovník. Po důkladné kontrole dává jeřábníkovi signál vysílačkou.

Kontrolu provede: vazač
Četnost kontroly: při každém úkonu
Způsob kontroly: vizuálně

11) Kontrola dosedací plochy

Dosedací plocha pod sloupem musí být rovná, bez výskytu prachu, nečistot a mastnoty. Kontrola množství naneseného maltového lože pod montovaný sloup.

Legislativa: technologický předpis
Kontrolu provede: mistr
Četnost kontroly: před montáží
Způsob kontroly: vizuálně

12) Kontrola stykových vyztuží

Výztuž vedoucí z podkladu musí být rovná a musí mít požadovanou délku. Povolená odchylka rovnosti výztuže je 10 mm.

Legislativa: technologický předpis, projektová dokumentace
Kontrolu provede: mistr
Četnost kontroly: před montáží
Způsob kontroly: vizuálně, měřením

13) Kontrola přesnosti montáže

Geodet pomocí theodolitu kontroluje svislost a výšku sloupu ve dvou směrech na sebe kolmých. Sloup lze rektifikovat pomocí jeřábu a klínů v patě sloupu.

Legislativa: ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě - Kontrola přesnosti - Část 3: Pozemní stavební objekty
Kontrolu provede: geodet
Četnost kontroly: při montáži jednotlivých sloupů
Způsob kontroly: měřením

14) Kontrola svarů

Svar zhotoven v požadované kvalitě. Po přivaření prvního prutu bude přivařen prut protěží dle křížového pravidla. Každý svar bude překontrolován vedoucím čety nebo mistrem před zamaltováním betonovou směsí.

Legislativa: ČSN EN ISO 17660-1 Svařování - Svařování betonářské oceli -
Část 1: Nosné svarové spoje
Kontrolu provede: mistr, vedoucí čety
Četnost kontroly: při montáži jednotlivých sloupů
Způsob kontroly: vizuálně

15) Kontrola zamaltování

Všechny svary v patě sloupu se po montáži sloupů a překontrolování zamaltují. Dále musí být zamaltován otvor v horní části sloupu, kterým byl provlečen vázací popruh. Musí být zajištěna návaznost aplikované suspenze na rovinu sloupu. Aplikaci provede zkušený zedník. Maltová směs bude ošetřována dle pokynů stanovených v technologickém předpisu.

Legislativa: technologický předpis
Kontrolu provede: mistr
Četnost kontroly: při montáži jednotlivých sloupů
Způsob kontroly: vizuálně

9.3 Výstupní kontroly

16) Kontrola výsledné geometrie

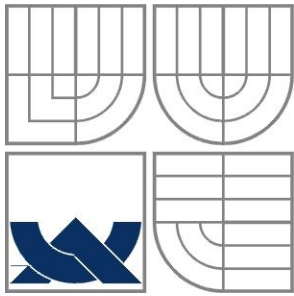
Po osazení sloupů bude geodetem přeměřena výsledná svislost ve dvou směrech na sebe kolmých a výška sloupů. Kontrola rozměrů dle projektové dokumentace.

Legislativa: technologický předpis, projektová dokumentace
Kontrolu provede: geodet,
Četnost kontroly: jednorázově
Způsob kontroly: měřením

17) Kontrola úplnosti

Technický dozor investora a stavbyvedoucí kontrolují úplnost prací dle projektové dokumentace.

Kontrolu provede: technický dozor investora, stavbyvedoucí
Četnost kontroly: jednorázově
Způsob kontroly: vizuální



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

10. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Problematika je zpracována formou registru rizik.

Uvažují se rizika, která vznikají při pohybu po celém prostoru stavby a hlavně rizika při samotném výkonu prací popsaných v technologickém předpisu.

Uvažují se pouze situace, kdy může dojít k vážnému zranění pracovníků, kdy by bylo nutné ošetření nebo hospitalizace pracovníka.

Dále se uvažují pouze situace, kdy může dojít k haváriím, které by ovlivnily průběh stavby.

V následující kapitole jsou popsány nebezpečí zejména při:

- pohybu na staveništi
- manipulaci s těžkými břemeny - zvedání, transport, ukládání
- práci vazače
- svařování
- práci s mechanickým elektrickým náradím
- přípravě a aplikaci cementových směsí
- práci ve výškách na mobilní pracovní plošině

Vysvětlivky: **P** - Pravděpodobnost vzniku a existence rizika

1. Nahodilá
2. Nepravděpodobná
3. Pravděpodobná
4. Velmi pravděpodobná
5. Trvalá

N - Pravděpodobnost následků - závažnost

1. Poranění bez pracovní neschopnosti
2. Absenční úraz (s pracovní neschopností)
3. Vážnější úraz vyžadující hospitalizaci
4. Těžký úraz a úraz s trvalými následky
5. Smrtelný úraz

H - Názor hodnotitelů

1. Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
2. Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení
3. Větší, zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
4. Velký a významný vliv na míru nebezpečí a ohrožení
5. Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost a následky ohrožení a nebezpečí

R - Míra rizika

- 0 - 3: Bezvýznamné riziko
 4 - 10: Akceptovatelné riziko
 11 - 50: Mírné riziko
 51 - 100: Nežádoucí riziko
 101 - 125: Nepříjemné riziko

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Betonové konstrukce							
Identifikace nebezpečí	* pád osoby v prostorách staveniště, na komunikacích a podlahách, pracovních schůdcích, prozatímních schodištích, rampách, vyrovnávacích můstcích, lávkách, podlahách lešení, plošinách a jiných pomocných pracovních podlah;							
Bezpečnostní opatření	* bezpečný stav povrchu podlah uvnitř objektu, zejména vstupů do objektů, frekventovaných chodeb a vnitřních komunikací; * udržování, čištění a úklid podlah, pochůzných ploch a komunikací; * udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek a zastavování stavebním materiálem, provozním zařízením; * včasné odstraňování komunikačních překážek; * vhodná a nepoškozená pracovní obuv (dle vyhodnocení rizik OPPP) * zajištění dostatečného el. osvětlení v noci a za snížené viditelnosti; * odstranění komunikačních překážek, o které lze zakopnout – šroubů, vík a zvýšených poklopů nad úroveň podlahy, hadic, vedení pohyblivých přívodů a el. kabelů mimo komunikace;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	2	H	2	R	6

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Staveniště, pracoviště, podlahy a komunikace - pohyb osob							
Identifikace nebezpečí	* pád, naražení různých částí těla po pádu v prostorách staveniště; * podvrtnutí nohy při chůzi osob po staveništních komunikacích a podlahách, pracovních schůdcích, prozatímních schodištích, rampách, vyrovnávacích můstcích, lávkách, podlahách lešení, plošinách a jiných pomocných pracovních podlahách;							

Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"> * bezpečný stav povrchu podlah uvnitř stavebních objektů, zejména vstupů do objektů, frekventovaných chodeb a vnitřních komunikací; * udržování, čištění a úklid podlah, pochůzných ploch a komunikací; * udržování komunikací a průchodů volně průchodných a volných, bez překážek a bez zastavování stavebním materiálem, provozním zařízením apod.; * vedení pohyblivých přívodů a el. kabelů mimo komunikace; * včasné odstraňování komunikačních překážek; * používání OOPP (vhodná pracovní obuv); * zajištění dostatečného el. osvětlení v noci, za snížené viditelnosti (v suterénních prostorách, sklepech, místnostech bez oken a denního osvětlení, v kanálech apod.); 							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	3	H	3	R	30

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Břemena a předměty - pád z výšky							
Identifikace nebezpečí	<ul style="list-style-type: none"> * pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem a jiným strojem); * pád úmyslně shazovaného materiálu a jednotlivých předmětů z výšky; * nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy stavby, pomocné stavební konstrukce; 							
Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"> * bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj; * materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem; * zajišťování volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení - zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu; * zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů; * vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách; * na stavbách používat ochranné přílby; 							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	3	H	4	R	110

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Práce a pohyb pracovníků ve výškách a nad volnou hloubkou							
Identifikace nebezpečí	<ul style="list-style-type: none"> * pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a raněním hlavy (cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem); * pád úmyslně shazované stavební suti nebo jednotlivých předmětů z výšky; * nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy lešení, z podlahy stavebního objektu; 							

Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"> * bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj; * materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem během práce i po jejím ukončení; * dodržovat zákaz zavěšování nářadí na části oděvu, pokud k tomu není upraven nebo pokud pracovník nepoužije vhodné výstroje (pás s upínkami, brašny, kapsáře, pouzdra aj.); * zajišťování volných okrajů podlah, včetně lešení, zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu a předmětů z volných okrajů; * zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů; * vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách; * ochrana prostorů pod místy práce na střeše proti ohrožení padajícími předměty a to: <ul style="list-style-type: none"> a) vymezením a ohrazením ohroženého prostoru (zábradlím min. výšky 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou) b) vyloučení přístupu osob pod místa práce na střeše, popř.; c) střežením ohroženého prostoru; <p>Ochranné pásmo, vymezuje ohrazením ohrožený prostor musí mít šířku od okraje pracoviště nebo pracovní podlahy nejméně 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m včetně, 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m včetně, 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m včetně 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m;</p> <ul style="list-style-type: none"> * pro svislou dopravu vybourané suti zřídít uzavřené shozy; 							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	3	H	4	R	110

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Prostředky osobního zajištění při provádění prací ve výškách							
Identifikace nebezpečí	* nezachycený pád při použití prostředků osobního zajištění (POZ);							
Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"> * správné použití prostředků osobního zajištění (POZ), aplikace jen povolených kombinací POZ; kontroly a zkoušky POZ, dodržování návodu k použití; * správná volba vhodného a spolehlivého místo upevnění (ukotvení), základním kritériem pro výběr kotvicích bodů je druh techniky, způsob provádění prací ve výšce, možnosti dané pracovištěm); * místo upevnění (ukotvení) POZ (kotvicí bod, dočasné nebo trvalé kotvicího zařízení včetně přičleněných upevňování POZ) musí odolat ve směru pádu minimální statické síle 15 kN, aby při zachycení kinetické energie vzniklé případným volným pádem pracovníka zajišťovaného POZ nedošlo k jeho následnému pádu, např. v případě vytržení, zlomení, uvolnění, vysmeknutí kotvicího zařízení, prasknutí dřevěného prvku, 							

	<p>zlomení ocel. tyče apod.;</p> <p>* způsob a konstrukční provedení kotvícího zařízení odborně prověřit; v aplikacích, kdy není možnost ověření únosnosti kotvení a kotvícího bodu výpočtem, např. kde mechanické vlastnosti materiálů (konstrukční provedení oken, radiátorů, dveřních zárubní, zdiva, způsob upevnění a spojení konstrukčních prvků a zařízení v na objektech apod.) ověřit realizovatelnost kotvení a použití POZ;</p> <p>* pracovník musí být zabezpečen zajištěn proti pádu prostředky osobního zajištění (POZ) stále, a to i při přesunu na jiné místo upevnění (ukotvení) POZ, např. pomocí vodícího lanka a kroužku, jištěním druhým pracovníkem, plošným jištěním, popř. kombinací různých způsobů;</p> <p>* při návrhu vhodných druhů prostředků osobního zajištění (POZ) jejich vzájemné kombinace vycházet z příslušných návodů k obsluze;</p>							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	4	H	3	R	70

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Prostředky osobního zajištění při provádění prací ve výškách							
Identifikace nebezpečí	* náhlé zachycení pádu při použití bezpečnostního pásu (polohovacího prostředku) - poškození krční páteře, odražení vnitřních orgánů;							
Bezpečnostní opatření	* použití prostředků osobního zajištění (POZ) tak, aby nenastal volný pád delší než 0,6 m (dva úvazky, seřízení délky úchytného lana); * komplikace při vyproštění, vytažení pracovníka visícího na prostředku osobního zajištění;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	4	H	4	R	120

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Prostředky osobního zajištění při provádění prací ve výškách							
Identifikace nebezpečí	* zachycení pádu ve fyziologicky nevhodné poloze (poškození krční páteře, obličeje, poranění vnitřních orgánů);							
Bezpečnostní opatření	* správné použití prostředků osobního zajištění (POZ), např. upevnění POZ do zádového kotvícího kroužku; * použití prostředku osobního zajištění (postroje) bez tlumiče pádové energie tak, aby nenastal volný pád delší než 1,5 m; * správné použití prostředku osobního zajištění (postroje) s tlumičem pádové energie; * komplikace při vyproštění, vytažení pracovníka visícího na prostředku osobního zajištění;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	4	H	4	R	120

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně							
Identifikace nebezpečí	* vyklouznutí, vypadnutí mechanizovaného nářadí z ruky, sjetí a smeknutí nářadí a zranění obsluhy nářadí, zejména rukou a přední části těla (pořezání, řezné a tržné rány), prasknutí nástroje (vrtáku), vypadnutí nástroje;							
Bezpečnostní opatření	* používat nářadí jen pro práce a účely, pro které jsou určeny, s nářadím pracovat s citem a nepřetěžovat jej, nepracovat s nadměrnou silou; * udržovat rukojeti v suchém a čistém stavu (chránit před olejem a mastnotou); * vrták do čelistového sklíčidla spolehlivě upevnit pomocí kličky a to řádným utažením ve všech třech polohách; * nepřetěžování vrtačky * vzhledem k velkému krouticímu momentu se musí při ručním vrtání používat vrtačky přiměřeně velké s řádně upevněným držadlem;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	2	H	2	R	40

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně							
Identifikace nebezpečí	* namotání oděvu resp. jeho volných částí, nebo vlasů, rukavic na rotující nástroj (nejčastěji vrták u vrtaček apod., nářadí s rotujícími nástroji); * namotání, navinutí rukavice při kontaktu ruky s rotující míchací vrtulí nasazenou na el. vrtačku;							
Bezpečnostní opatření	* vhodné ustrojení pracovníka bez volně vlajících částí; * nepracovat v rukavicích; * dodržování zákazu nosit neupnutý oděv, náramkové hodinky apod., (nebezpečné je držet nářadí, zejména vrtačky při práci v rukavicích); * provádění seřizování, čistění, mazání a oprav nářadí jen je-li nářadí v klidu; * dodržování zákazu přenášení nářadí zapojeného do sítě s prstem na spínači; * dodržování zákazu zastavovat rotující vřeteno nebo vrták rukou a rukou odstraňovat třísky a odpad;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	2	H	2	R	40

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Mechanizované nářadí - elektrické, pneumatické všeobecně							
Identifikace nebezpečí	<p>* úraz obsluhy elektrickým proudem</p> <p>Poznámka: Z principu ručního nářadí drženého v ruce vyplývá větší nebezpečí úrazu při průchodu el. proudu živým organismem. Na nářadí působí pracovník silou, takže jeho svaly jsou předejaty a styk s vodivými částmi je obzvláště dobrý. V případě poruchy izolace pak dochází nečistě ke svalové křeči, k zástavě dechu, ve vážných případech i k fibrilaci srdečních komor.</p>							
Bezpečnostní opatření	<p>* opravy provádět odborně, jen po odpojení od sítě;</p> <p>* nepoužívat elektromechanické nářadí určeného pro ochranu nulováním nebo zemněním pro práci a použití v mokru nebo na kovových konstrukcích;</p> <p>* provádění předepsané kontroly nářadí na pracovišti před zahájením práce ve směně a po skončení práce s nářadím (v případě závad předat nářadí nebo jeho součásti k opravě);</p> <p>* nepoužívat poškozené nářadí a nářadí, které nelze spínačem vypnout nebo zapnout;</p> <p>* nepoužívat nářadí s poškozeným el. přívodem;</p> <p>* nářadí nepřenášet za přívodní kabel, ani tento kabel nepoužívat k vytažení vidlice ze zásuvky;</p> <p>* přívodní kabel klást mimo ostré hrany; podle potřeby jej chránit vhodným způsobem proti mechanickému popř. jinému poškození, el. kabel nenamáhat tahem;</p> <p>* pohyblivý přívod vést při práci vždy od nářadí dozadu;</p> <p>* ve venkovním prostředí používat prodlužovací kabel jen je-li příslušně označený a určený pro toto prostředí;</p> <p>* el. nářadí, přívodní el. kabel, prodlužovací kabel, vidlici, návlačku pravidelně kontrolovat a podrobovat revizím;</p> <p>* nepoužívat poškozené el. nářadí ani el. přívody, kabely;</p> <p>* po ukončení práce vidlici el. přívodu odpojit ze zásuvky; (viz též knihovna "Elektrická zařízení - úraz el. proudem")</p>							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	5	H	4	R	90

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Mobilní pracovní plošina							
Identifikace nebezpečí	* pád, převrácení plošiny po ztrátě stability;							
Bezpečnostní opatření	<p>* stanovit správný postup a způsob stabilizace vozidla (podvozku) pomocí stabilizačních podpěr případně i úpravy terénu a zvláštních úprav je-li nutno s plošinou pracovat na dovoleném svahu;</p> <p>* ve svahu (do dovoleného sklonu) vozidlo ustanovovat kabinou do svahu, přední kola podložit klíny, použít opěrné desky zadních podpěr,</p>							

	sledovat únosnost terénu; * vysunuté podpěry neopírat o mříže kanalizačních vpustí, poklopy, okraje výkopů, nezpevněné krajnice a jiná místa, kde by mohlo dojít k propadnutí podpěr; * dodržování zákazu přetěžovat pracovní klec, případně nosnost pomocných háků při zvedání břemen; * udržování plošiny, revizní zkoušky dle návodu k používání;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	4	H	4	R	125

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Mobilní pracovní plošina							
Identifikace nebezpečí	* naražení pracovníka pohybem ramen a klece, přiražení osoby mezi pracovní klec a rám vozidla;							
Bezpečnostní opatření	* vyloučení přítomnosti osob v nebezpečném prostoru při manipulaci s rameny a točnicí; * správná manipulace s rameny a klecí (současné ovládání více pohybů vyžaduje cit a zkušenost); * používání signalizace pro dorozumívání mezi řidičem vozidla a posádkou v pracovní kleci;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	4	H	4	R	105

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Mobilní pracovní plošina							
Identifikace nebezpečí	* pád pracovníka při nástupu a výstupu do/z pracovní klece;							
Bezpečnostní opatření	* vhodné a správné umístění pracovní klece pro nástup; * ke vstupu do klece použít otvor uzavíratelný bezpečnostním řetízem; * při umísťování klece k zemi se nesmí klec opřít o zem ani narazit do rámu vozidla;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	5	H	4	R	110

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Mobilní pracovní plošina							
Identifikace nebezpečí	* pád předmětu nebo materiálu z výšky (z pracovní klece);							
Bezpečnostní opatření	* zamezení vstupu osob do ohroženého prostoru pod zdviženou klecí a to, ohraničením zábradlím, nebo vyloučením provozu nebo střežením; * zajištění materiálu a předmětu proti vypadnutí z klece; * dodržování zákazu převážet v kleci materiál;							

Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	3	H	3	R	50

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Mobilní pracovní plošina							
Identifikace nebezpečí	* přejetí, přiřazení pracovníka vozidlem zejména při couvání;							
Bezpečnostní opatření	* respektování dorozumívacích znamení; * postavení závozníka v zorném poli řidiče; * vyloučení přítomnosti osob za vozidlem při couvání;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	3	H	3	R	45

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Provoz a údržba věžových jeřábů							
Identifikace nebezpečí	* neznalost technického stavu; omezení či znemožnění bezpečného provozu, vznik nežádoucích událostí (úrazů, havárií, apod.) ;							
Bezpečnostní opatření	* pravidelné kontroly před zahájením provozu se zápisy do provozní dokumentace jeřábu (deníku ZZ); * sledování stavu, údržba, prohlídka, inspekce jeřábů a příslušenství; * nezávadný stav nosného ocelového jeřábového lana, jeho prohlídka kompetentní osobou;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	5	H	4	R	100

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Údržba věžových jeřábů							
Identifikace nebezpečí	* špatný, zanedbaný technický stav jeřábu, zvýšená pravděpodobnost vzniku havarijní situace, vznik podmínek pro mimořádný stav;							
Bezpečnostní opatření	* provádění pravidelných kontrol stavu jeřábu jeřábníkem; * provádění roční inspekce, sledování stavu, údržba, prohlídka, inspekce jeřábů a příslušenství; * neprodlené odstranění zjištěných závad;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	5	H	4	R	125

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Subsystém	Manipulace s břemeny							
Identifikace nebezpečí	* přetížení jeřábu, havarijní situace, ztráta stability a převržení jeřábu;							
Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"> * odborná a zdravotní způsobilost kompetentních pracovníků (jeřábník, vazač); * zajištění bezpečnosti jeřábu proti převržení; * na jeřábech s nosností měnitelnou v závislosti na vyložení uvést min. a max. nosnost s příslušným vyložení; * dodržování diagramu nosnosti (nosnost jeřábu se mění v závislosti na vyložení, při zvětšování vyložení - sklápění, vodorovném přemísťování kočky po výložníku - se nosnost jeřábu zmenšuje); * správně volená a provedená centrální zátěž a protizávaží; * funkční přetěžovací zařízení; * funkční vypínání koncových vypínačů zdvihu břemen, krajních poloh kočky; * plynule manipulovat s ovladači zdvihu břemene, vyvarovat se prudkých změn zdvihu a pohybu sklápění výložníku; * zvýšená opatrnost při sklápění na velkém vyložení výložníku s břemenem na hranici nosnosti; * obrácení břemene provádět směrem k jeřábu; * informování vazače o nosnosti jeřábu při příslušném vyložení před každou manipulací; * zjištění a označení hmotnosti břemen, příp. stanovení hmotnosti břemena výpočtem; * nezvedat břemena vytahováním nebo odtrháváním, břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá nebo přilnutá; * vyloučit vykonávání zakázaných manipulací dle ČSN ISO 12 480-1; * provádění kontrol; * nezávadné vázací prostředky, jejich pravidelné prohlídky kompetentními osobami; 							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	5	H	4	R	125

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Manipulace s břemeny							
Identifikace nebezpečí	* zasažení osoby pohybem břemene, přiřazení a přitlačení pracovníka k pevné konstrukci v důsledku nežádoucího pohybu břemene - při jeho zhrounutí;							
Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"> * správná manipulace s břemenem při ovládání pohybů jeřábu (zvedání provádět citlivě, pohyby provádět plynule) zejména vyloučit vznik nebezpečného šikmého tahu; * správné ovládání jeřábu, aby při rozjezdu, zastavování a otáčení nedošlo k nadměrnému rozhoupání břemene; * nezařazovat protisměr jako způsob brždění; * současně nevyvozovat více pohybů než je nutné pro danou manipulaci; * správné seřízení tlaků hydraulického systému; 							

	<ul style="list-style-type: none"> * před zvedáním břemene mít zdvihové lano ve svislé poloze; * těžiště břemene mít v ose závěsu jeřábu (háku, vahadla); * nezvedat břemena šikmým tahem; * znalost hmotnosti vázacích elementů, znalost hmotnosti břemene , jeho těžiště; * bez zvláštních opatření nepřevážovat břemena, která svými rozměry ohrožují okolní zařízení; * dodržovat zákaz zdržovat se v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného se břemene a jeho částí (vyloučení přítomnosti osob v zóně ohrožení kinetickou či potenciální energií tj. pod břemenem a v místech pojíždění jeřábu); * zachovávání dostatečného odstupu od břemene manipulovaného jeřábem, používat vodících lan apod.; 							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	4	N	5	H	4	R	120

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Manipulace s břemeny							
Identifikace nebezpečí	* pád břemene na osobu;							
Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"> * zavěšováním břemen na nosný orgán jeřábu a jinými vazačskými pracemi pověřovat pouze kvalifikovanou osobu tj. vazače s odbornou kvalifikací; * správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene; * nezávadné vazací prostředky; * dodržování zákazu zdržovat se v prostoru možného pádu zavěšeného a usazovaného břemene a jeho částí (vyloučení přítomnosti osob v zóně ohrožení kinetickou či potenciální energií tj. pod břemenem a v místech pojíždění jeřábu); * použití výstražného znamení jeřábníkem k varování osob, které mohou být jeřábem nebo břemenem ohroženy; * při přepravě palet zajistit jednotlivé kusy materiálu na paletě proti uvolnění a pádu; 							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	5	H	5	R	120

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Manipulace s břemeny							
Identifikace	* přiřazení končetiny mezi spouštěné, osazované břemeno a pevnou							

nebezpečí	konstrukci, podklad; * přiskřípnutí ruky a prstů mezi vázací prostředek a břemeno;							
Bezpečnostní opatření	* správný způsob podávání informací, znamení a signalizace pro jeřábníka; * správná činnost jeřábníka (dodržování bezpečných vzdáleností); * vhodné pracovní postupy, opatrnost;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	4	H	4	R	90

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Manipulace s břemeny							
Identifikace nebezpečí	* zachycení přemístěvaného břemene o materiál a jeho následné zřícení a pád na osobu; * poškození konstrukce, se kterou přišlo břemeno do styku např. části budov, kabely nebo potrubí (při naražení zavěšeného břemene);							
Bezpečnostní opatření	* správný způsob podávání informací, znamení a signalizace pro jeřábníka; * správná činnost jeřábníka (dodržování bezpečných vzdáleností), tak aby nedošlo k zachycení háku vázacího prostředku o břemeno, a jeho následné převrácení na pracovníka resp. ke kontaktu břemene s okolními předměty, konstrukcemi, zařízeními apod., * správná činnost vazače;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	5	H	4	R	115

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Manipulace s břemeny							
Identifikace nebezpečí	* přetržení vázacího prostředku (ocelového vázacího lana, řetězu, popruhu);							
Bezpečnostní opatření	* zavěšováním břemen a jinými vazačskými pracemi pověřovat pouze kvalifikovanou osobu tj. vazače s odbornou kvalifikací; * správné zavěšení či uvázání břemene, použití vhodných vazáků a jiných prostředků k uchopení břemen s odpovídající nosností dle druhu, vlastností a tvaru břemene; * ochrana ocelového lanového vazáku vedeného přes ostrou hranu; * nezávadné vázací prostředky, jejich pravidelné prohlídky kompetentními osobami;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	5	H	4	R	125

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Manipulace s břemeny							
Identifikace nebezpečí	* řízení současného zvedání více osobami, zvýšení pravděpodobnosti vzniku havarijní situace, poškození jeřábů a drah, deformací apod.,							

	zvýšené ohrožení osob;							
Bezpečnostní opatření	* stanovení pouze jedné kompetentní pověřené osoby k řízení všech koordinačních úkonů;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	4	H	4	R	70

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Provoz věžového jeřábu							
Identifikace nebezpečí	* vznik nepřijatelných zatížení na výložník;							
Bezpečnostní opatření	* nevyrovnávat rozhoupané břemeno reverzací pohybu;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	2	N	5	H	5	R	125

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Provoz věžového jeřábu							
Identifikace nebezpečí	* pád vazače z výšky (z vozidla, z hranice stohovaného materiálu);							
Bezpečnostní opatření	* zavěšování a vázání břemen provádět z bezpečných míst, k výstupu používat žebříku, plošiny a podobná pomocná zařízení; * neseskakovat z výše položených pracovních a pochůzných míst;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	3	H	4	R	80

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Svařování elektrickým obloukem a plamenem							
Identifikace nebezpečí	* popálení různých částí těla tzv. žhavým rozstříkem jisker, kapiček roztaveného kovu a strusky, úlomků již ztuhlé strusky při jejím odstraňování, (nebezpečné může být např. zapadnutí žhavé částice do pracovní obuvi), nebezpečí je závažnější při svařování el. obloukem a při drážkování propalování děr kyslíkem;							
Bezpečnostní opatření	* správné provádění svařování; * důsledné používání OOPP k ochraně zraku, obličeje i ostatních částí těla; * při řezání kyslíkem jsou ohrožení a opatření obdobná jako při svařování resp. pálení plamenem, zvýšené nebezpečí vyplývá z většího víření prachu a většího rozstříku řezaného kovu; * ochrana prostoru pod místy svařování ve výšce proti žhavému rozstříku;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	4	N	2	H	3	R	30

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Svařování elektrickým obloukem a plamenem							
Identifikace nebezpečí	* popálení nechráněné části těla (ruky) přímým dotykem svářeče s ohřátým řezem, řezaným kovovým materiálem a horkými kovovými povrchy při přenosu tepla;							
Bezpečnostní opatření	* používání OOPP (rukavice); * správné pracovní postupy;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	1	H	2	R	20

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Svařování elektrickým obloukem a plamenem							
Identifikace nebezpečí	* působení infračerveného, ultrafialového záření * zánět spojivek s řezavými bolestmi, zarudnutí pokožky není-li zajištěna ochrana svářeče i osob v okolí; * kromě ultrafialového záření vznikajícího při svařování, působí na zrak nepříznivě i světelné záření a účinky místního přehřátí, i infračervené záření;							
Bezpečnostní opatření	* ochrana zraku i pokožky svářeče, pomocníka a podle potřeby i pracovníků v okolí (proti ultrafialovému záření - pozor na sebemenší otvory v OOPP - např. prasklý skleněný filtr); * ochranné svářečské filtry nutno volit dle způsobu svařování a intenzity záření; * rozmístění a používání závěsů, zástěn, ochranných štítů apod.;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	4	N	2	H	3	R	50

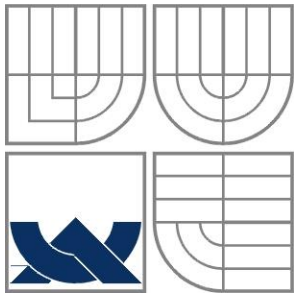
Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Nakládka a vykládka dopravních prostředků							
Identifikace nebezpečí	* naražení, přiražení, přiskřípnutí prstů k úložné ploše; * přiražení končetiny k okolním předmětům, konstrukcím, bočnicím vozidel při zvedání a ukládání břemen;							
Bezpečnostní opatření	* nejsou-li těžké předměty zajištěny proti nežádoucímu pohybu, nevstupovat pod ně a nekládat pod ně ruce; * přednostně používat vozidla vybavená zdvižnými zadními čely hydraulickými zdvihadly (rukama) a jinými vhodnými manipulačními zařízeními;							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	4	N	2	H	3	R	40

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Nakládka a vykládka dopravních prostředků							
Identifikace nebezpečí	* pád břemene na pracovníka při zvedání a ukládání břemene v případě sesutí břemene v důsledku jeho vadného upevnění, labilní polohy nebo nesprávného způsobu odběru, po posunutí převážených břemen během jejich dopravy atd.							
Bezpečnostní opatření	<p>* vhodný způsob uložení a upevnění břemen při přepravě, při vykládce z dopravních prostředků i při odebírání materiálu zajišťující jeho stabilitu;</p> <p>* vyloučení přítomnosti osob nepodílejících se na vykládce a nakládce;</p> <p>* při manipulaci s kusovým materiálem zajistit fixaci materiálu přepravovaných v prostých paletách;</p> <p>* výšky stohů nákladů přepravovaných na dopravních prostředcích volit v závislosti na druhu, tvaru, rozměrech a hmotnosti manipulační jednotky, na druhu a provedení manipulačních zařízení a dopravních prostředků, nosnosti dopravních prostředků, palet a kontejnerů, na ložné výšce dopr. prostředků, na způsobu ložení a na uspořádání manipulační jednotky;</p> <p>* k umožnění fixace a upnutí přepravovaných břemen na vozidlech a jiných dopravních prostředcích nutno používat upevňovací prostředky jako např. upínací pásy s napínací ráčnou a stahovací popruhy z polyesterových pásů s ráčnou, a bezp. hákem s karabinou;</p> <p>* pořadí vykládaných břemen a materiálu na ložné ploše volit tak, aby nedocházelo k jednostrannému odpružení náprav a tím k nebezpečnému naklonění ložné plochy dopravního prostředku a možnému převržení nebo sesutí nákladu;</p>							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	2	H	3	R	20

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Elektrická zařízení - úraz el. proudem							
Identifikace nebezpečí	<p>* dotyk osob s živými částmi tj. přímý dotyk s částmi, které jsou pod napětím nebo s částmi, které se staly živými následkem špatných podmínek, zvláště jako:</p> <ul style="list-style-type: none"> - výsledek poruchy izolace (nepřímý dotyk), nedokonalá ochrana před úrazem el. proudem neživých částí (např. dřívě nulování, zemnění); - neodpovídající stupeň ochrany před dotykem (nahodilým, neúmyslným, svévolným) vyplývající z příslušných předpisů; - vadné funkce el. výstroje (výzbroje), chybějící jištění el. výstroje, (výzbroje) např. částí el. zařízení, pracovních strojů apod.; - při nechráněných živých částech např. v otevřeném rozvaděči, poškozené části el. instalace, demontované kryty apod.; - přístupné živé části el. zařízení v důsledku mechanického poškození např. rozvaděče apod.; 							

Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"> * dodržování zákazu odstraňovat zábrany a kryty, otvírat přístupy k el. částem, vyřazovat z funkce ochranné prvky zakrytí, uzavření; * vyloučení činností, při nichž by se pracovník vykonávající práce v blízkosti el. zařízení, dostal do styku s živými částmi pod napětím; * odborné připojování a opravy přírodních a prodlužovacích šňůr, ověřování správnosti připojení, používání odpovídajících šňůr a kabelů s ochranným vodičem, (vždy provádí elektrikář - pracovník znalý s vyšší kvalifikací); * spoje odlehčovat od tahu, prodlužovací šňůry připojovat s ochranným vodičem, ochranný vodič musí být delší, aby při vytržení byl přerušen jako poslední; * udržování prozatímních el. zařízení v bezpečném stavu - výchozí revize, pravidelné revize, pravidelný odborný dohled pověřeným elektrikářem (prohlídky a odstraňování závad); * dodržování zákazu omotávání el. kabelů kolem kovových konstrukcí, objektů zábradlí, lešení apod. na pracovištích; * šetrné zacházení s el. přívody pracovníky při manipulaci s el. zařízeními, vypínání, zapínání do zásuvek apod., šetrné zacházení s kabely a přívod. šňůrami; * před přemístěním spotřebiče připojeného pohyblivým přívodem spotřebič bezpečně odpojit vytažením vidlice ze zásuvky (neplatí pro spotřebiče, které jsou k tomu účelu zvlášť konstruovány a uzpůsobeny); * vyhnout se používání prodlužovacích přívodů, používat je jen v nejnútnejší délce; nepoužívat prodlužovací přívody s vidlicemi na obou stranách; * přesvědčit se před použitím el. přístroje nebo el. zařízení o jeho řádném stavu (řádná kontrola); * dodržovat podmínky pro práce v blízkosti el. vedení a zařízení; 							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	5	H	4	R	125

Posuzovaný objekt	Veřejné sportoviště pro lední sporty Jihlava – hrubá vrchní stavba							
Subsystém	Elektrická zařízení - úraz el. proudem							
Identifikace nebezpečí	* vytržení přírodní šňůry nešetrnou, nežádoucí nebo zakázanou manipulací pracovníků;							
Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"> * spoje odlehčovat od tahu, prodlužovací šňůry připojovat s ochranným vodičem, ochranný vodič musí být delší, aby při vytržení byl přerušen jako poslední; * šetrné zacházení s kabely a přívod. šňůrami; * udržování el. kabelů a el. přívodů (např. proti mechanickému poškození na stavbách, vytržení ze svorek apod.) * pravidelné kontroly prozatímního el. zařízení; * šetrné zacházení s el. přívody pracovníky při manipulaci s el.zařízeními, vypínání, zapínání do zásuvek apod.; 							
Poznámka								
Závažnost rizika	P	3	N	3	H	3	R	90



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

11. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

11 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Při práci na stavbě vzniká velké množství odpadů. Jedná se zejména o hmoty ve formě obalových materiálů, materiálů znehodnocených při stavebních procesech, které se již nedají použít pro stavbu a také komunální odpad. Všechny nežádoucí materiály budou tříděny do příslušných kontejnerů a vyváženy dle pokynů s ohledem na životní prostředí. Na stavbě bude snaha o co nejekologičtější provoz. Dále při procesu výstavby musí být v rámci ekologie dbán důraz na snižování hluku a vibrací.

Realizační firma se bude řídit převážně těmito zákony:

- Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ze dne 15. května 2001.
- Zákon č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ze dne 24. srpna 2011.
- Vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů, ze dne 17. října 2001.

11.1 Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ze dne 15. května 2001.

Pojem odpad: každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených k tomuto zákonu.

Nebezpečný odpad: odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze k tomuto zákonu.

Komunální odpad: veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Odpad podobný komunálnímu odpadu: veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání, a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů.

Odpadové hospodářství: činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy, a kontrola těchto činností.

Nakládání s odpady: shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů.

Zařízení: technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby

Shromažďování odpadů: krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady.

Skladování odpadů: přechodné soustředování odpadů v zařízení k tomu určeném po dobu nejvýše 3 let před jejich využitím nebo 1 roku před jejich odstraněním.

Skládka: zařízení zřízené v souladu se zvláštním právním předpisem stavebního zákona.

Sběr odpadů: soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění.

Recyklace odpadů: jakýkoliv způsob využití odpadů, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely jejich použití, včetně přepracování organických materiálů; recyklací odpadů není energetické využití a zpracování na výrobky, materiály nebo látky, které mají být použity jako palivo nebo zásypový materiál.

Odstranění odpadů: činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovuzískání látek nebo energie; v příloze č. 4 k tomuto zákonu je uveden příkladný výčet způsobů odstranění odpadů.

Zpracování odpadů: využití nebo odstranění odpadů zahrnující i přípravu před využitím nebo odstraněním odpadů.

Prvotní původce odpadů: každý, při jehož činnosti vzniká odpad.

Každý odpad vznikající na stavbě bude tříděn dle katalogu odpadů podle vyhlášky č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů, ze dne 17. října 2001. Ke každému odpadu se přiřazuje identifikační číslo odpadu skládající se z šesti základních čísel. První dvě čísla popisují skupinu odpadů. Pro stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst) je odpovídajícím číslem 17. Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru se nacházejí pod číslem 20. Další dvě čísla šestimístního kódu popisují podskupiny materiálů a poslední dvoučíslí symbolizuje druh jednotlivého odpadního materiálu.

Některé materiály používané ve stavebnictví jsou považovány jako nebezpečný odpad.

Jmenovitě jsou to:

- 17 01 06 Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky
- 17 02 04 Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné
- 17 03 01 Asfaltové směsi obsahující dehet
- 17 03 03 Uhelny dehet a výrobky z dehtu
- 17 04 09 Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami
- 17 04 10 Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky
- 17 05 03 Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
- 17 05 05 Vytěžená hlušina obsahující nebezpečné látky
- 17 05 07 Štěrk ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky
- 17 06 01 Izolační materiál s obsahem azbestu
- 17 06 03 Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
- 17 06 05 Stavební materiály obsahující azbest
- 17 08 01 Stavební materiály na bázi sádry znečištěné nebezpečnými látkami
- 17 09 01 Stavební a demoliční odpady obsahující rtuť
- 17 09 02 Stavební a demoliční odpady obsahující polychlorované bifenyly (PCB). Například těsnící materiály obsahující PCB, podlahoviny na bázi pryskyřic obsahující PCB, utěsněné zasklené dílce obsahující PCB, kondenzátory obsahující PCB
- 17 09 03 Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03

Pokud se bude na stavbě vyskytovat tento nebezpečný odpad, bude s ním nakládáno přesně dle pokynů, stanovených pro nakládání s tímto odpadem. Každý materiál nabízený na trhu musí mít na obalu, v průvodní dokumentaci výrobku nebo v návodu informace o jeho použití, způsobu odstranění nespotebovaného materiálu a způsob likvidace obalového materiálu.

Povinností původce odpadu je zajistit jeho odstranění dle stanovených předpisů pro přepravu a likvidaci odpadu.

Dále se budou pracovníci stavby řídit metodickým návodem odboru odpadů pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi.

Při výstavbě veřejného sportoviště pro zimní sporty budou vznikat tyto odpady:

Označení	Druh odpadu	Způsob likvidace
13 01	Odpadní hydraulické oleje	Sběrný dvůr
13 02	Odpadní motorové, převodové a mazací oleje	Sběrný dvůr
13 05	Odpady z odlučovačů oleje	Sběrný dvůr
13 07	Odpady kapalných paliv	Sběrný dvůr
15 01	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu), obaly papírové, plastové, dřevěné, kovové, kompozitní, směsné, skleněné, textilní	Sběrný dvůr
17 01 01	Beton	Skládka
17 01 02	Cihly	Skládka
17 01 03	Tašky a keramické výrobky	Skládka
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	Skládka
17 02	Dřevo, sklo a plasty	Skládka
17 03 02	Asfaltové směsi	Sběrný dvůr
17 04 05	Železo a ocel	Sběrný dvůr
17 04 07	Směsné kovy	Sběrný dvůr
17 04 08	Kabely	Sběrný dvůr
17 05 04	Zemina a kamení neobsahující nebezpečné látky	Skládka
17 06 04	Izolační materiály	Skládka
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	Skládka
20	Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru	Kontejner

Tabulka 4 - Odpady vznikající na stavbě tréninkové haly a jejich likvidace

Nakládání s odpady při stavbě tréninkové haly

Stavební odpad se bude odvážet na skládku firmy Skládka VHS Jihlava, s.r.o., která je vzdálená od veřejného sportoviště pro zimní sporty 9 km východně.

Odpad určený pro likvidaci převezněním do sběrného dvora bude odvážen 3,5 km severně do dvora na ulici Havlíčkova.

Komunální odpad bude shromažďován v kontejnerech SLUŽBY MĚSTA JIHLAVY s.r.o. a bude pravidelně vyvážen popeláři.

Každý automobil bude při příjezdu na staveniště kontrolován, zda z něj nevytékají provozní kapaliny. Pokud by docházelo k úniku kapalin, bude na stavbě neutralizátor na kapalinu. Po neutralizaci se směs odveze na určené místo a bude zhotoven zápis do stavebního deníku.

Některé odpady lze využít jako recyklát a použít například jako zásyp nebo pro jiné terénní úpravy. Recyklát však nelze použít pro zhotovení finální vrstvy. Pro použití recyklátů musí být splněny zvláštní předpisy dle vyhlášky 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, ze dne 11. července 2005.

11.2 Zákon č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ze dne 24. srpna 2011.

Při výstavbě musíme okolní prostředí chránit proti nadměrnému hluku. Aby bylo vyhověno požadavkům, bude na ulici Tyršova zhotovena protihluková stěna výšky 4 m.

Limity pro ustálený a proměnný hluk při práci pro osmihodinovou pracovní směnu:

- a) ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,8h}$ se rovná 85 dB, nebo
- b) expozicí zvuku $A E_{A,8h}$ se rovná $3640 \text{ Pa}^2\text{s}$

Protihlukové zástěny nebo protihlukové systémy se umísťují tak, aby byl takový hluk pohlcován nebo bylo sníženo šíření hluku mimo pracoviště.

Limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ a maximální hladinou akustického tlaku $A L_{Amax}$. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$).

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu, součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. Během pracovních dnů se přičte +15 dB během doby od 7:00 do 21:00.

Limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$).

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ se přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Příloha 2: Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 +)
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 +)
Hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	+10
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	+5

Tabulka 5 - Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku, část 1

Pro ostatní druhy chráněného vnitřního prostoru, v tabulce jmenovitě neuvedené, platí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

+) Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, a v ochranném pásmu drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po 31. prosinci 2005.

Příloha 3, část B: Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti

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 6 - Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku, část 2

Vyhodnocení:

Stavba veřejného sportoviště se nachází v blízkosti centra města Jihlavy. Na ekologii musí být kladen důraz také proto, že stavba přímo sousedí s parkem Smetanových sadů, který nesmí být výstavbou poškozen. V okolí stavby se dále nachází restaurace, prodejny, budovy kulturního a sportovního zařízení a také Vysoká škola polytechnická, Gymnázium a Střední průmyslová škola Jihlava. Nesmí být hlukem z výstavby narušen chod těchto institucí. Maximální přípustnou hladinu akustického tlaku v chráněném vnitřním prostoru staveb lze zvýšit maximálně o 5 dB. Ve venkovním prostředí lze hladinu hluku zvýšit o korekci hluku ze stavební činnosti dle výše uvedených časových intervalů.

Limity hluku pro stavbu veřejného sportoviště:

Pro vnitřní prostory staveb:

- v denní době 40 dB
- v noční době 30 dB

Pro venkovní prostory staveb (chráněný prostor):

- základ v denní době 50 dB
- základ v noční době 40 dB

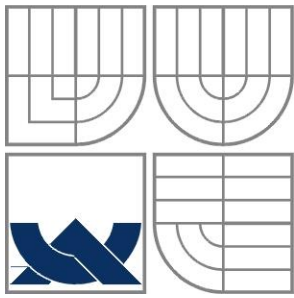
K nim se připočítává:

- hluk z pozemní dopravy na veřejných silničních a železničních komunikacích + 5 dB
- hluk v okolí hlavních pozemních komunikací a ochranném pásmu drah + 10 dB
- tzv. stará hluková zátěž (historicky existující hluk z dopravy) + 20 dB
- korekce dle příloh 2 a 3

Předpokládané největší zdroje hluku při výkonu práce

Úhlová bruska	100 - 110 dB
Kombinované kladivo	90 - 100 dB
Řetězová pila	85 - 95 dB

Proti hluku z těchto strojů bude snaha zabránit pronikání hluku ze staveniště. Pokud možno práce provádět v místech chráněných proti šíření hluku, hlukové clony a podobně.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE
A ŘÍZENÍ STAVEB

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

12. FINANČNÍ NÁROČNOST VĚŽOVÉHO JEŘÁBU A AUTOJEŘÁBU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

DAVID VYBÍRAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BORIS BIELY

BRNO 2013

12 FINANČNÍ NÁROČNOST VĚŽOVÉHO JEŘÁBU A AUTOJEŘÁBŮ

Bakalářská práce dále řeší otázku ekonomické náročnosti nasazení věžového jeřábu a autojeřábů. Budou použity tři modely těchto zvedacích strojů. Pro stavbu hrubé stavby byl zvolen věžový jeřáb Liebherr 280 EC-H 12 FR. tronic, který bude umístěn uprostřed budoucí ledové plochy. Pro jeho odstranění bude použit autojeřáb Liebherr LTM 1200, který bude také nutné použít pro zakrytí otvorů ve stropní konstrukci a ve střeše po jeřábu věžovém. Jedná se o autojeřáb s velkým dosahem a nosností na konci vyložení. Věžový jeřáb se při demontáži bude nacházet ve velké vzdálenosti od okrajů objektu SO 01, nasazení těžkého jeřábu je nutností. Jediným vhodným místem pro připravení jeřábu do pracovní polohy je při severním rohu staveniště. Prostor je výrazně omezen a bližší prostory nedosahují dostatečných rozměrů pro parkování a zaparkování tohoto autojeřábu. Věžový jeřáb bude demontován při dokončování hrubé stavby, kdy již nebude vyžadována těžká mechanizace a na další zvedací práce při dokončování stavby bude používán autojeřáb AD 20.2 usazený na podvozku Tatra T 815. Při těchto dokončovacích pracích již není nutností využívat těžké mechanizace jako při výstavbě hrubé stavby a tento autojeřáb je se svojí nosností a vyložením dostačující a také ekonomicky výhodnější než jeřáby použité při výstavbě hrubé stavby.

12.1 Věžový jeřáb Liebherr 280 EC-H 12 FR. tronic

Pro účely realizace hrubé vrchní stavby byla zvolena sestava jeřábu s vyložením 40 m a nosností na konci jeřábu 7,6 t se systémem FR. tronic (standardní zvedací mechanismus). Tato varianta pokrývá celou půdorysnou plochu objektu haly a přitom výrazně nezasahuje do obytné zástavby mimo pozemek staveniště. Nejvzdálenější železobetonový prefabrikovaný sloup se nachází 39,65 m od jeřábu a jeho hmotnost je 2,9 t. Délka vyložení je tedy optimální. Nejtěžší sloup má hmotnost 5,8 t a je vzdálen 36 m od jeřábu. Pro jeho usazení je tedy potřebná nosnost $36 \times 5,8 = 208,8$ mt. Této hodnotě vyhovuje, ze strojů běžně dostupných tímto výrobcem v České republice jeřáb 280 EC-H 12 FR. tronic. Označení 280 symbolizuje tzv. metrtony. Jedná se o součin maximálního vyložení s nosností na konci tohoto vyložení při použití systému LITRONIC. Tento systém však není třeba využívat na této stavbě. Jedná se o elektronický mechanismus, který při spuštění zvyšuje nosnost jeřábu o 20%. Hmotnost nejtěžšího břemene však vyhovuje pro nasazení standardního zvedacího mechanismu FR. tronic. Jeřáb bude ukotvený pomocí patentovaných kotev firmy Liebherr do zesílené základové desky tréninkové haly dle statických požadavků výrobce jeřábu. Při demontáži budou kotvy odřezány úhlovou brusku a věž bude montážním otvorem vytažena z prostoru tréninkové haly.

Jeřáb bude také využíván pro montáž ocelových vazníků a vaznic při zastřešení tréninkové haly. Hmotnost vazníků je 5,8 t a nejvzdálenější vazník se nachází 25,8 m od osy jeřábu. Pro montáž vaznice tak postačí 25,8 m x 5,8 t = 150 mt po zaokrouhlení.

Z ekonomického hlediska se jedná o nejlevnější variantu věžového jeřábu vhodného pro výstavbu tréninkové haly.

Doba nasazení: 5 měsíců

Orientační kalkulace:

Pronájem:	150 000 Kč/měsíc x 5 měsíců = 750 000 Kč
Projekt podloží:	5 000 Kč
Doprava:	12 kamionů x 8 000 Kč = 96 000 Kč
Montáž:	80 000 Kč
Základové kotvy:	56 000 Kč
Revize el. + zz.	7 000 Kč
Demontáž:	80 000 Kč
Doprava zpět:	96 000 Kč
Jeřábník:	170 Kč x 160 h = 27 200 Kč/měsíc x 5 měsíců = 136 000 Kč

Předběžná cena za pronájem: 1 306 000 Kč

Doba montáže: 2 dny

Doba demontáže: 1 den

Informace o dosahu jeřábu a nosnosti jsou popsány v kapitole č. 5 Návrh strojní sestavy.

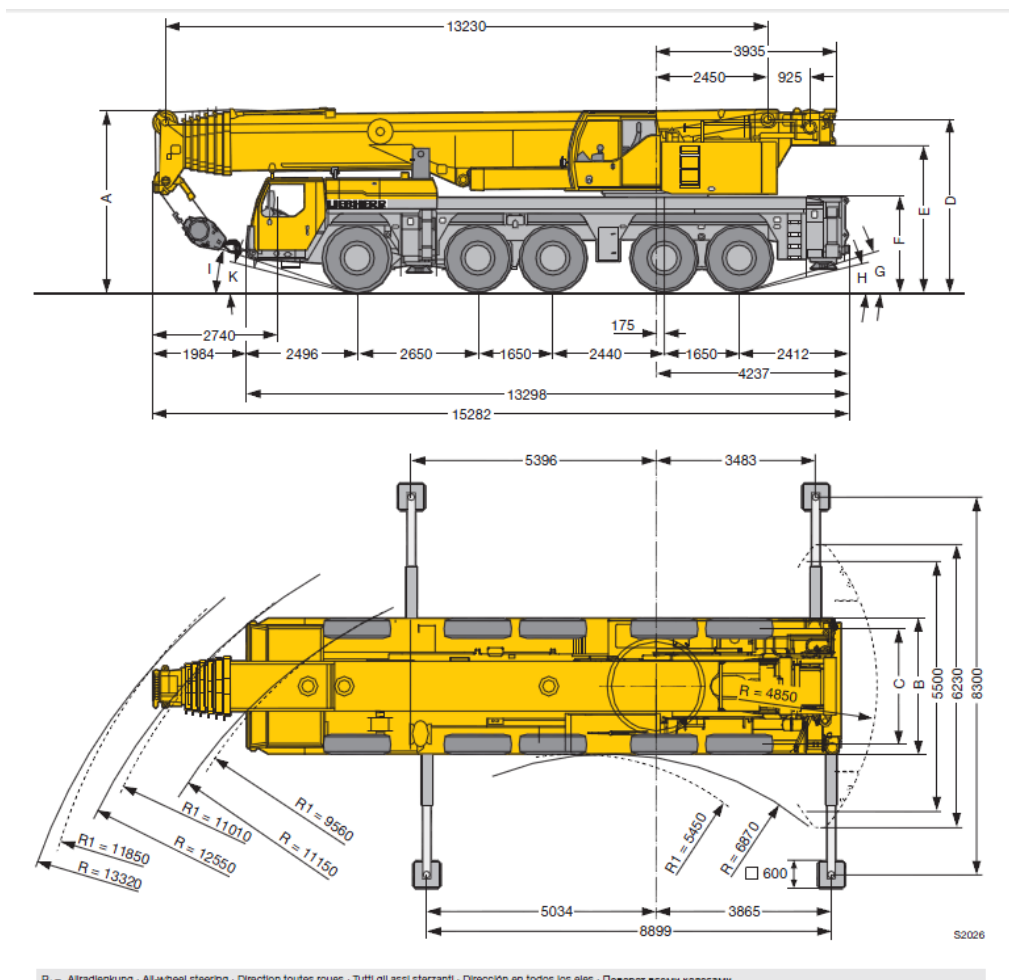
12.2 Autojeřáb LTM 1200

Bude použit při montáži a demontáži věžového jeřábu, zároveň při demontáži provede kompletaci montážního otvoru ve stropu 1PP a ve střeše objektu SO 01.

Jedná se o jeřáb z řady těžkých strojů. Jeho použití je nezbytné pro montáž věžového jeřábu, který se nachází od místa vhodného pro zapatkování ve vzdálenosti 38,9 metrů. Vrchol věžového jeřábu sahá do výšky 39,2 metrů nad úroveň autojeřábu. Výpočtem bylo stanoveno, že pro demontáž věžového jeřábu bude potřeba rameno délky 58 metrů. Stroj se dopraví na místo stavby po vlastní ose, avšak musí být doprovázen dvěma kamiony převážejícími součásti autojeřábu, kterými jsou například betonová protizávaží autojeřábu. Dopravu na staveniště si zajišťuje pronajímatel sám.

Části věžového jeřábu budou ukládány na ulici Tyršova, odtud se budou nakládat na nákladní automobily určené k převozu.

Cena za pronájem autojeřábu LTM 1200 je však již zahrnuta v kalkulaci na montáž a demontáž věžového jeřábu. Ceny poskytl Ing. Petr Tesař, vedoucí oddělení prodeje LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE CZ, s.r.o.



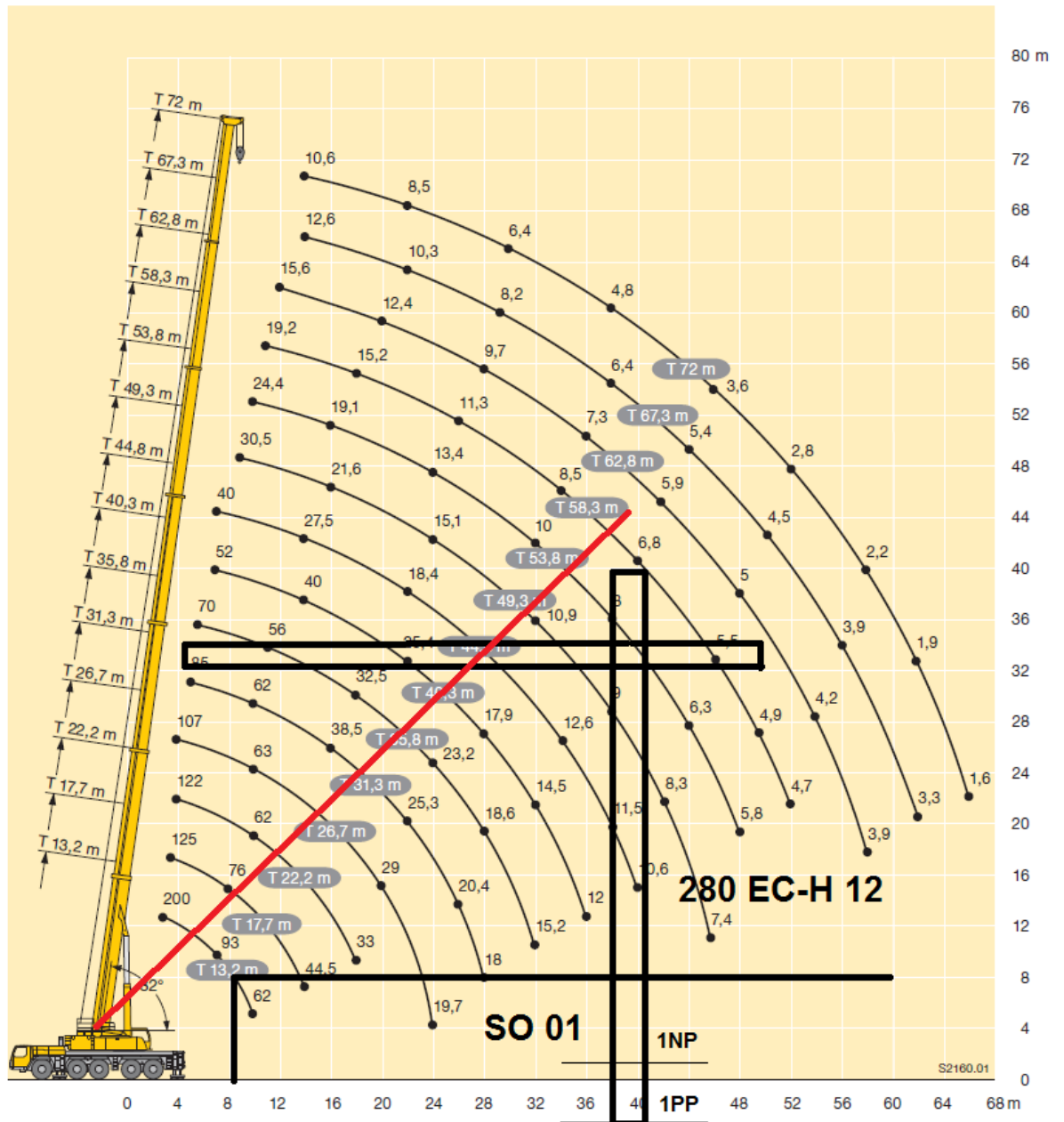
R, = Allradlenkung · All-wheel steering · Direction toutes roues · Tutti gli assi sterzanti · Dirección en todos los ejes · Поворот всеми колесами

Maße · Dimensions · Encombrement · Dimensioni · Dimensiones · Размеры mm											
	A	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
385/95 R 25 (14.00 R 25)	3950	3800	3000	2563	3704	3139	2000	15°	12°	18°	14°
445/95 R 25 (16.00 R 25)	4000	3850	3000	2551	3754	3189	2050	17°	14°	20°	16°
525/80 R 25 (20.5 R 25)	4000	3850	3100	2573	3754	3189	2050	17°	14°	20°	16°

* abgelenkt · lowered · abaissé · abbassato · suspensión abajo · шасси осажено

Obr. 115 - Autojeřáb LTM 1200

Nosnost max.: 200t / 3m
 Vyložení max.: 84m
 Výška max.: 92m
 Počet náprav: 5
 Transportní hmotnost: 60t
 Průjezdnost (v/š): 3,85m / 3m



Obr. 116 - Schéma dosahu autojeřábu LTM 1200

Orientační kalkulace:

Cena za strojhodinu:	2 400 Kč
Cena za ujetý kilometr:	45 Kč/km
Doprovodné kamióny:	2x 8000 Kč za 50 km
Projekt podloží:	1 000 Kč

12.3 Autojeřáb AD 20.2

Tento jeřáb bude používán dle potřeby při dokončování stavby. Jedná se o jeřáb prostorově méně náročný a tento stroj tedy může pracovat v blízkém okolí budovy, kde se dokáže ustavit do pracovní polohy zapatkováním. Autojeřáb bude pronajmut od firmy Prokop Miroslav, U Hlavního nádraží 4286/2, 586 01, Jihlava. Dojezdová vzdálenost je 5 km. Dosah a únosnost jeřábu je dostačující pro požadované práce při dokončování stavby.

Doba nasazení: cca 10 dní

Orientační ceny za pronájem:

Cena za strojhodinu:	700 Kč
Projekt podloží:	1 000 Kč
Cena za ujetý kilometr:	35 Kč/km

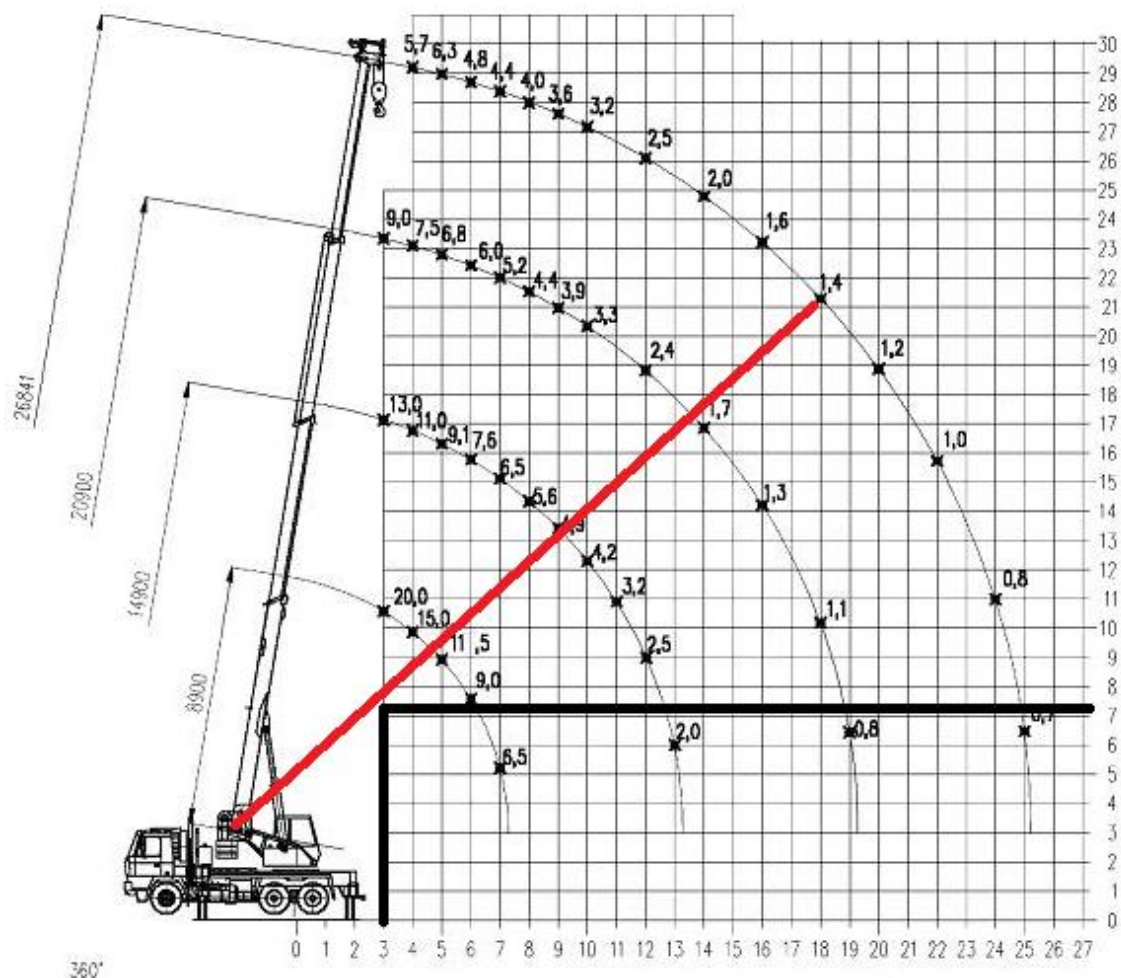
Předběžná kalkulace:

Pronájem:	$700 \times 8 \times 10 = 56\,000$ Kč
Doprava na stavbu a zpět:	$5 \times 35 \times 2 \times 10 = 3\,500$ Kč

Předběžná cena za pronájem: 59 500 Kč



Obr. 117 - Autojeřáb AD 20.2



Obr. 118 - Schéma dosahu autojeřábu AD 20.2

12.4 Vyhodnocení

Na pronájem zvedacích strojů bude z celkového rozpočtu stavby vyhrazeno 1 365 500 Kč. Výsledná kalkulace může být ovlivněna dohodnutými cenami v rámci smluv s pronajímatelem jednotlivých jeřábů. Protože autojeřáb AD 20.2 je ekonomicky výrazně výhodnější, bude snahou během výstavby, aby byl věžový jeřáb využit převážně na práce, které tuto těžkou mechanizaci vyžadují. Organizace výstavby musí být přizpůsobena podmínkám možností transportu těžkých břemen.

ZÁVĚR

V průběhu zpracovávání bakalářské práce jsem se naučil samostatné práci při řešení komplexně složitě problematiky. Nebylo jednoduché skloubit několik vzájemně souvisejících aspektů do jednoho funkčního a zároveň jednoduchého celku. Dle mého názoru jsem splnil vytyčené cíle a vytvořil kvalitní dokumentaci doprovázející realizaci vybrané části objektu tréninkové hokejové haly. Bylo snahou celou problematiku zpracovat zodpovědně a v nejlepší kvalitě, které šlo dosáhnout za pomoci poskytnutých materiálů projekční firmou AS PROJECT CZ s.r.o.

Hlavní pozornost byla věnována montáži nosné části vrchní stavby, tedy montáži prefabrikovaných železobetonových sloupů. Věnoval jsem se podrobně této části od transportu dílců na stavbu až po dokončení montáže všech sloupů a kontrolu kvality provedení, protože se jedná o hlavní nosnou část vrchní stavby. Protože je staveniště velmi plošně omezeno, bylo nutností maximálně využít malý prostor staveniště a přiléhajícího vnitřního prostoru Horáckého zimního stadionu.

Byl také kladen velký důraz na bezpečnost a ochranu zdraví při práci, protože tato stránka je při výstavbě mnohdy zanedbávána a vznikají zranění či úrazy, kterým lze ve většině případů jednoduše předejít. Byl proveden návrh vhodných ochranných pomůcek a také byl zhotoven výčet nejpravděpodobnějších variant vzniku porážení při práci na stavbě s návrhem opatření proti vzniku zranění.

Během konzultace při shromažďování informací o projektu mi bylo umožněno navštívit stavební firmu a nahlédnout do chodu společnosti. Také jsem navázal kontakty s dodavateli stavebních materiálů a společnostmi zřizujícími pronájem a prodej stavebních strojů.

Při zpracovávání jednotlivých kapitol jsem načerpal mnoho nových vědomostí, které zajisté použiji v budoucí stavební praxi.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literatura a skripta:

JARSKÝ, Čeněk, František MUSIL, Pavel SVOBODA, Petr LÍZAL a Jaromír ČERNÝ. *Technologie staveb: Příprava a realizace staveb*. Vyd. 1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-7204-282-3.

Zákony, vyhlášky a nařízení vlády:

Zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce, ze dne 21. dubna 2006.

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ze dne 14. března 2006

Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ze dne 23. května 2006

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ze dne 15. května 2001.

Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb, ze dne 10. listopadu 2006

Vyhláška č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů, ze dne 17. října 2001

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ze dne 12. prosince 2006.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu, ze dne 17. srpna 2005.

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. Požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, ze dne 12. září 2001.

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ze dne 26. ledna 2005.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ze dne 24. srpna 2011

Normy:

ČSN 73 1001	Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy, říjen 1988
ČSN 73 3050	Zemné práce. Všeobecné ustanovenia, září 1987
ČSN EN ISO 14731	Svářečský dozor - Úkoly a odpovědnosti, červen 2007
ČSN EN 397	Průmyslové ochranné přilby, říjen 2012
ČSN EN 812	Průmyslové přilby chránící při nárazu hlavou, září 2012
ČSN EN 471	Výstražné oděvy s vysokou viditelností, říjen 2008
ČSN EN 166	Osobní prostředky k ochraně očí - Základní ustanovení, listopad 2002

ČSN EN 169	Osobní prostředky pro ochranu očí- Filtry pro svařování a podobné technologie- Požadavky na činitel prostupu a doporučené použití, srpen 2003
ČSN EN 352	Chrániče sluchu - Všeobecné požadavky, červenec 2003
ČSN EN 345	Osobní ochranné prostředky - Bezpečnostní obuv, duben 2005
ČSN EN 346	Osobní ochranné prostředky - Ochranná obuv, duben 2005
ČSN EN 347	Osobní ochranné prostředky - Pracovní obuv, říjen 2012
ČSN EN 361	Osobní ochranné prostředky proti pádům z výšky - Zachycovací postroje, duben 2003
ČSN EN 358	Osobní prostředky pro pracovní polohování a prevenci proti pádům z výšky. Pracovní polohovací systémy, leden 1997
ČSN EN 813	Osobní ochranné prostředky pro prevenci pádů z výšky - Sedací postroje, září 1998
ČSN ISO 12 480-1	Jeřáby - Bezpečné používání - Část 1: Všeobecně, červenec 1999
ČSN 73 0212-3	Geometrická přesnost ve výstavbě – Kontrola přesnosti – Část 3 – Pozemní stavební objekty
ČSN EN ISO 17660-1	Svařování - Svařování betonářské oceli - Část 1: Nosné svarové spoje
ČSN EN 13369	Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty

Katalogy:

Katalogy a produktové listy firmy LIEBHERR-STAVEBNÍ STROJE CZ s.r.o.

Produktové listy IVECO Czech Republic, a.s. - divize Trucks

Katalog Makita, spol. s r. o

Internetové stránky:

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.delnickaskola.cz/katalog.asp?id=12>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z:

http://www.delnickaskola.cz/katalog.asp?id=14&pu_lo=6E6570F869686CE19A656E203231393332343533

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Sv%C3%A1%C5%99e%C4%8D>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://cistemesto.eckralupy.cz/hluk.php>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://eur->

lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1996L0053:20020309:CS:PDF

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: http://www.toitoy.cz/detail-mobilni-toaleta-toi-toi-flush.html?_ID=1192010125524&rozbaleno=0

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: http://www.toitoy.cz/detail-nepruhledny-mobilni-plot-city.html?_ID=1392010214226&rozbaleno=0

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: http://www.tntrade.sk/halogenovy-reflektor-400w-s-mriezkou-cierny_d62499.html

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: [http://www.liebherr.com/CC/de-DE/region-\(europe\)/products_cc.wfw/id-15095-0/measure-metric/tab-1649_732](http://www.liebherr.com/CC/de-DE/region-(europe)/products_cc.wfw/id-15095-0/measure-metric/tab-1649_732)

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.schwarzmueller.com/cs/nova-vozidla/plosinova-valnikova-vozidla/valnikove-navesy-pro-stavebni-materialy/3-napravovy-valnikovy-naves-stavebni-materialy.html>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: http://www.maxiliftcrane.com/detail_product/ml_510_-_5_tm/index.htm

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.uniman.cz/produkty/ostatni/vidlicove-zavesy/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.pas-zabreh.cz/pas/sites/default/files/page/2009/07/231S24.341.pdf>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.interavh.ru/tech/tatra/tg/tatra-002/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-tatra.html>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/s-34-x.html>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.arbe.cz/dvourotorova-hladicka-halcon-duplo/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.signum-plzen.cz/katalog/merici-technika/digitalni-teodolit>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.eva.cz/zbozi/51317/svarecka-sharks-sh-170-mig-co2/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.makita-shop.cz/elektricky-razovy-utahovak-makita-tw1000/#dotaz>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.makita-shop.cz/makita-ga9020-uhlova-bruska-230mm-2200w-bez-rozbehu/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.makita-shop.cz/makita-hr2611ft-kombinovane-kladivo-s-led-svetlem-a-sklicidlem/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.stavebni-michacky.cz/doobjemu165/dynamic165>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.profi prace.cz/stavebni-michacky-atika/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.aknciceny.cz/detail/meister-craft-rucni-elektricka-michacka-1200-w-1076289/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://mechanik.cz/detail-naradi/hervisa-perles-%E2%80%933-vibracni-technika-do-betonu-vibracni-listy-28:1:1/cmp-pohonna-jednotka-k-mechanickym-ponornym-vibratorum-vykon-2-kw-602.html>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.naradi profesional.cz/rvh-200-plovouci-vibracni-lista-1-5m-hervisa-perles/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.hyperelektro.cz/vysilacky-brondi-fx-dynamic-black-twin-12km/>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.pro-job.cz/bezpecnostni-odevy-a-norma-en-471>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: http://www.oopp.cz/gallery_produkty/dokumentace/01-Y.pdf

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: http://www.oopp.cz/gallery_produkty/dokumentace/03-Y.pdf

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.pevi.cz/zajimavosti-z-oboru/ochrana-pracovnika-pred-padem.html>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.monteco.cz/upinaci-popruhy-z-polyesteru-textilni-popruhy-upinaci-popruhy.php>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.envigroup.cz/www/podnikova-ekologie/katalog-odpadu/katalog-odpadu-17.html>

[online]. [cit. 2013-05-21]. Dostupné z: <http://www.mipav.cz/15145/zvedaci-popruhy-ploche-s-oky/>

Jiné:

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi. Stavba: Jaroška - centrum pro sociálně znevýhodněné - dokončení rekonstrukce a dostavba

Bakalářská práce: Hrubá, Denisa. Palác Magnum - realizace hrubé spodní stavby

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

ČSN	česká technická norma
SO	stavební objekt
1PP	první podzemní podlaží
1NP	první nadzemní podlaží
2NP	druhé nadzemní podlaží
ŽB	železobeton
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
HZS	Horácký zimní stadión
OA	osobní automobil
STL	středotlaký
NN	nízké napětí
VN	vysoké napětí
VZT	vzduchotechnika
ZZ	zvedací zařízení
CE	značka shody pro trh Evropské unie
HSV	hlavní stavební výroba
PSV	přidružená stavební výroba
POZ	prostředky osobního zajištění
OOPP	osobní ochranné pracovní prostředky
kce	konstrukce
k.u.	katastrální území
min.	minimálně
max.	maximálně
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
cca	cirka, přibližně
viz	vidět
tj.	to je

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Satelitní snímek sportoviště s orientací na světové strany	4
Obr. 2 - Architektonický návrh	10
Obr. 3 - Výjezd z betonárny, nájezd na silnici 37	12
Obr. 4 - Průjezd Chrudimí s vyznačenými body zájmu 1, 2	13
Obr. 5 - Bod zájmu 1	13
Obr. 6 - Bod zájmu 2	13
Obr. 7 - Průjezd obcí Slatiňany s vyznačenými body zájmu 3, 4	14
Obr. 8 - Bod zájmu 3,4	14
Obr. 9 - Průjezd obcí Ždírec nad Doubravou	15
Obr. 10 - Bod zájmu 5	15
Obr. 11 - Bod zájmu 6	15
Obr. 12 - Průjezd Havlíčkovým Brodem	16
Obr. 13 - Bod zájmu 7	16
Obr. 14 - Bod zájmu 8	16
Obr. 15 - Bod zájmu 9	17
Obr. 16 - Průjezd Jihlavou na stavenišť	17
Obr. 17 - Bod zájmu 10	18
Obr. 18 - Schéma průjezdné výšky soupravy pod trolejovým vedením	18
Obr. 19 - Bod zájmu 11	18
Obr. 20 - Schéma průjezdné výšky soupravy pro trolejovým vedením	18
Obr. 21 - Vjezd na stavenišť	19
Obr. 22 - Výjezd ze strojíren, průjezd Třeští	20
Obr. 23 - Bod zájmu 12	20
Obr. 24 - Bod zájmu 13	20
Obr. 25 - Průjezd obcí Stonařov	21
Obr. 26 - Bod zájmu 14	21
Obr. 27 - Průjezd Jihlavou z jižního směru	22
Obr. 28 - Bod zájmu 15	22
Obr. 29 - Bod zájmu 16, výjezd ze stavby	23
Obr. 30 - Schéma usazení sloupu	28
Obr. 31 - Nejobtížněji průjezdná křižovatka	29
Obr. 32 - Věžový jeřáb, rozměry	31
Obr. 33 - Graf únosnosti věžového jeřábu	32

Obr. 34 - Schéma jízdy a místa vykládky materiálu na staveništi	34
Obr. 35 - Tahač Iveco Stralis	39
Obr. 36 - Valníkový návěs Schwarzmüller	39
Obr. 37 - Pracovní plošina Haulotte.....	39
Obr. 38 - Digitální theodolit TOPCON a stativ	40
Obr. 39 - Vysílačky BRONDI.....	40
Obr. 40 - Elektrická míchačka MEISTER CRAFT	40
Obr. 41 - Svářečka SHARKS.....	40
Obr. 42 - Upínací popruh	41
Obr. 43 - Vázací popruh.....	41
Obr. 44 - Návodná tyč.....	41
Obr. 45 - Dřevěný klín	41
Obr. 46 - Dřevěné hranoly	42
Obr. 47 - Zednické náčiní.....	42
Obr. 48 - Palice	42
Obr. 49 - Pomůcky BOZP. Helma, rukavice, brýle, upínací postroj, reflexní vesta.....	43
Obr. 50 - Parcely na staveništi	47
Obr. 51 - Dopravní značení v blízkosti staveniště	54
Obr. 53 - Dopravní značky zakazující vjezd do ulice Tyršova	54
Obr. 54 - Značky upozorňující na nebezpečí při pohybu stavbě.....	55
Obr. 55 - Cedule stanovující podmínky vstupu na stavbu	55
Obr. 56 - Dotčené orgány.....	57
Obr. 57 - Mobilní toaleta.....	58
Obr. 58 - Mobilní plot.....	59
Obr. 59 - Halogenový reflektor.....	59
Obr. 60 - Prodlužovací kabel na bubnu.....	59
Obr. 61 - Staveništní rozvodná skříň.....	59
Obr. 62 - Věžový jeřáb.....	62
Obr. 63 - Schéma únosnosti věžového jeřábu	63
Obr. 64 - Tahač Iveco Stralis	64
Obr. 65 - Schéma rozměrů tahače	64
Obr. 66 - Valníkový návěs Schwarzmüller	66
Obr. 67 - Schéma rozměrů návěsu	66
Obr. 68 - Nákladní automobil Iveco Eurocargo.....	67

Obr. 69 - Schéma rozměrů nákladního automobilu	67
Obr. 71 - Schéma únosnosti hydraulického jeřábu	68
Obr. 70 - Hydraulický jeřáb	68
Obr. 72 - Graf únosnosti hydraulického jeřábu.....	69
Obr. 73 - Schéma rozměrů hydraulického jeřábu	69
Obr. 74 - Vidlicový závěs	70
Obr. 75 - Schéma rozměrů vidlicového závěsu	70
Obr. 76 - Nákladní automobil Tatra.....	71
Obr. 77 - Schéma rozměrů nákladního automobilu Tatra.....	72
Obr. 78 - Autojeřáb AD 20.2	73
Obr. 79 – Schéma únosnosti autojeřábu AD 20.2.....	74
Obr. 80 - Schéma rozměrů autodomíchávače	75
Obr. 81 - Autočerpadlo Schwing Stetter S 34 X.....	76
Obr. 82 - Graf dosahu autočerpadla	77
Obr. 83 - Pracovní plošina Haulotte.....	78
Obr. 84 - Schéma dosahu plošiny	78
Obr. 85 - Hladička betonu HALCO DUPLO.....	79
Obr. 86 - Theodolit TOPCON.....	80
Obr. 87 - Stativ	80
Obr. 88 - Svářečka SHARKS	81
Obr. 89 - Rázový utahovák Makita	82
Obr. 90 - Úhlová bruska Makita	82
Obr. 91 - Kombinované kladivo Makita	83
Obr. 92 - Řetězová pila Husquarna	84
Obr. 93 - Stavební míchačka Atika	85
Obr. 94 - Ruční míchačka Meister Craft.....	85
Obr. 95- Ponorný vibrátor Perles	86
Obr. 96 - Vibrační lišta.....	87
Obr. 97 - Vysílačky Brondi.....	87
Obr. 98 - Značka upozorňující na povinnost nosit helmu.....	89
Obr. 99 - Ochranná helma.....	89
Obr. 100 - Reflexní vesta	90
Obr. 101 - Znaky odolností rukavic	91
Obr. 102 - Pracovní a svářečské rukavice.....	92

Obr. 103 - Ochranné brýle	92
Obr. 104 - Svářečské brýle.....	93
Obr. 105 - Mušlové chrániče sluchu	93
Obr. 106 - Zátkové chrániče sluchu	93
Obr. 107 - Pracovní obuv	94
Obr. 108 - Pracovní holínky.....	94
Obr. 109 - Bezpečnostní pomůcky pro práce ve výškách.....	95
Obr. 110 - Ráčny a oka na upíacím popruhu	96
Obr. 111 - Dělení upínacích popruhů dle únosnosti	96
Obr. 112 - Upínací popruhy	96
Obr. 113 - Vázací popruh.....	97
Obr. 114 - Dělení vázacích popruhů dle únosnosti.....	97
Obr. 115 - Vázací popruh.....	97
Obr. 116 - Autojeřáb LTM 1200.....	136
Obr. 117 - Schéma dosahu autojeřábu LTM 1200.....	137
Obr. 118 - Autojeřáb AD 20.2	138
Obr. 119 - Schéma dosahu autojeřábu AD 20.2	139

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Postup montáže sloupů	36
Tabulka 2 - Obsazení parcel staveništěm.....	48
Tabulka 3 – Hodnoty příkonů zařízení taveniště.....	50
Tabulka 3 - Odpady vznikající na stavbě tréninkové haly a jejich likvidace.....	129
Tabulka 4 - Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku, část 1.....	131
Tabulka 5 - Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku, část 2.....	132

SEZNAM PŘÍLOH

- B1 Širší dopravní vztahy
- B2 Širší dopravní vztahy – trasa A
- B3 Širší dopravní vztahy – trasa B
- B4 Křižovatka s obtížnou průjezdností
- B5 Schéma postupu montáže sloupů
- B6 Situace zařízení staveniště
- B7 Změna dopravního značení
- B8 Položkový rozpočet vybrané části SO 01
- B9 Časový plán
- B10 Graf potřeby pracovníků
- B11 Kontrolní a zkušební plán
- B12 Montážní prostory pro jeřáby