VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ŘEŠENÍ TECHNOLOGICKÉ ETAPY HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY ŠKOLKY V HABRECH

A KINDERGARDEN IN HABRY – TECHNOLOGICAL PHASE OF THE UPPER STRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE | David Štípa

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE | Ing. Václav Venkrbec

SUPERVISOR

BRNO 2018

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 Štípa
Název	Řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby školky v Habrech
Vedoucí práce	Ing. Václav Venkrbec
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
MUSIL, F, TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude 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.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

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

Ing. Václav Venkrbec
Vedoucí bakalářské práce

VUT v Brně, Fakulta stavební
Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student:	David Štípa
Název bakalářské práce:	Řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby školky v Habrech

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

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu
2. Řešení širších dopravních vztahů (trasy pro návoz materiálů na stavbu)
3. Rozpočet pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby (svislé a vodorovné konstrukce)
4. Technologický předpis pro zděné konstrukce
5. Organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu včetně konceptu výkresu ZS
6. Časový plán pro tech. etapu hrubé vrchní stavby (svislé a vodorovné konstrukce)
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby
8. Kontrolní a zkušební plán pro zděné konstrukce
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy včetně rizik a opatření pro zděné a stropní konstrukce
10. Jiné zadání:

    Technologický předpis pro stropní konstrukce (kombinace prefabrikátů a monolitů)

    Kontrolní a zkušební plán pro stropní konstrukce (kombinace prefabrikátů a monolitů)

V Brně dne 30.11.2017

Vedoucí práce: Ing. Václav Venkrbec

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá technologickým řešením hrubé vrchní stavby Mateřské školky v Habrech. Obsah práce je zaměřen na zděné nosné konstrukce a konstrukci stropu. Dále obsah tvoří řešení širších dopravních vztahů, rozpočet pro technologickou etapu, technická zpráva zaměřená na technologickou etapu, technická zpráva zařízení staveniště, technologický předpis pro stropní konstrukci a pro zděné nosné konstrukce, kontrolní a zkušební plán, časový harmonogram, návrh strojní sestavy a bezpečnost ochrany zdraví při práci.

Klíčová slova

Liapor, stropní panel, technologický postup, kontrolní a zkušební plán, hrubá vrchní stavba, strojní sestava, staveniště, pracoviště, zdění, monolitická deska, bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Abstrakt

The aim of the bachelor thesis is a technological solution of rough upper structure of a kindergarden in Habry. The main aim of the thesis is the brick support construction and the ceiling contruction. The thesis also includes a site layout with broader relations to traffic routes, budget for the technological procedure, technical report, technical report for site equipment, technological directive for the construction of ceiling and support brick structure, Inspection and check plan, time schedule, concept of machinery setup and safety and protection of health during work.

Klíčová slova

Liapor, ceiling panel, technological procedure, Inspection and check plan, rough upper structure, machine setup, building site, workplace, walling, monolithic slab, safety and protection of health during work.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

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

V Brne dne 25. 5. 2018

Štípa

David Štípa

Prohlášení:

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

V Brně dne 24.5. 2018

Štípa

....

podpis autora

David Štípa

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

David Štípa *Řešení technologické etapy hrubé vrchní stavby školky v Habrech.* Brno, 2018. 125 s., 5 příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Václav Venkrbec

Poděkování

Rád bych poděkoval svému vedoucímu panu Ing. Václavu Venkrbcovi za rady, připomínky, ochotu, trpělivost a čas, který se mnou strávil při konzultacích mé bakalářské práce.

Dále bych pak chtěl poděkovat rodině a přátelům za trpělivost a podporu, kterou mi dávali v průběhu celého studia.

Obsah

Úvod ... 17

1. Technická zpráva se zaměřením na danou technologickou etapu ... 18

1.1 Obecné informace ... 19

1.1.1 Identifikační údaje stavby ... 19

1.1.2 Identifikační údaje investora ... 19

1.1.3 Identifikační údaje zpracovatele projektové dokumentace ... 19

1.1.4 Obecné informace o stavbě ... 20

1.2. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení ... 20

1.2.1 Zhodnocení umístění stavby ... 20

1.2.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby ... 21

1.2.2.1 Urbanistické řešení ... 21

1.2.2.2 Architektonické řešení ... 21

1.2.4 Členění stavby na stavební objekty ... 22

1.2.5 Konstrukční řešení objektu ... 22

1.2.5.1 Svislé konstrukce ... 22

1.2.5.2 Vodorovné konstrukce ... 22

1.2.6 Účel stavby ... 22

1.2.7 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu ... 23

1.2.7.1 Napojení na dopravní systém, parkování ... 23

1.2.7.2 Napojení na technickou infrastrukturu ... 23

1.2.8 Základní charakteristika objektu ... 24

1.2.8.1 Stavební řešení ... 24

1.2.8.2 Konstrukční a materiálové řešení ... 24

1.2.8.3 Mechanická odolnost a stabilita ... 24

1.2.9 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrany ... 24

1.2.10 Základní koncepce zařízení staveniště 25

2. Řešení širších dopravních vztahů 26

2.1 Identifikační údaje stavby 27

2.2 Definice tras 27

2.2.1 Trasa A 27

2.2.2 Trasa B 30

3. Rozpočet pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby 35

3.1 Rozpočet pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby 36

4. Technologický předpis pro zděné konstrukce 37

4.1 Obecné informace 38

4.1.1 Identifikační údaje 38

4.1.2 Obecné informace o stavbě 39

4.1.3 Obecné informace o procesu 39

4.2 Materiál 40

4.2.1 Zdivo 40

4.2.2 Překlady 41

4.2.3 Maltoviny 41

4.3 Doprava 42

4.3.1 Doprava primární 42

4.3.2 Doprava sekundární 42

4.4 Skladování 42

4.5 Převzetí pracoviště 42

4.6 Pracovní podmínky 43

4.6.1 Klimatické podmínky 43

4.6.2 Vybavenost staveniště 43

4.6.3 Instruktáž pracovníků 43

4.7 Personální rozdělení 44

4.8 Stroje a pracovní pomůcky 44

4.8.1 Velké stroje a mechanizace 44
4.8.2 Elektrické stroje a ruční nářadí 44
4.8.3 Měřící pomůcky 44
4.8.4 Osobní ochranné pracovní pomůcky 45
4.9 Pracovní postup 45
4.9.1 Výškové zaměření povrchu 45
4.9.2 Provedení vyrovnávací vrstvy 46
4.9.3 Pokládka první výšky 46
4.9.4 Sestavení lešení 46
4.9.5 Pokládka druhé výšky 47
4.9.6 Osazení překladů 47
4.9.7 Zdění vnitřních nosných zdí a příček 48
4.10 Kontrola kvality 48
4.10.1 Vstupní kontrola 48
4.10.2 Mezioperační kontrola 48
4.10.3 Výstupní kontrola 48
4.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 49
4.12 Ekologie 49
5. Technologický předpis pro konstrukci stropů 51
5.1 Obecné informace 52
5.1.1 Identifikační údaje 52
5.1.2 Obecné informace o stavbě 53
5.1.3 Obecné informace o procesu 53
5.2 Materiál 54
5.2.1 Monolitická část 54
5.2.2 Stropní panely 54
5.3 Doprava 55
5.3.1 Doprava primární 55
5.3.1.1 Monolitická část 55

5.3.1.2 Stropní panely 55
5.3.2 Doprava sekundární 55
5.3.2.1 Monolitická část 55
5.3.2.2 Stropní panely 55
5.4 Skladování 55
5.5 Převzetí pracoviště 56
5.6 Pracovní podmínky 56
5.6.1 Klimatické podmínky 57
5.6.2 Vybavenost staveniště 57
5.6.3 Instruktáž pracovníků 57
5.7 Personální rozdělení 57
5.8 Stroje a pracovní pomůcky 58
5.8.1 Velké stroje a mechanizace 58
5.8.2 Elektrické stroje a ruční nářadí 58
5.8.3 Měřící pomůcky 58
5.8.4 Osobní ochranné pracovní pomůcky 58
5.9 Pracovní postup 59
5.9.1 Monolitické desky 59
5.9.1.1 Provedení bednění 59
5.9.1.2 Uložení výztuže 59
5.9.1.3 Betonáž 60
5.9.1.4 Ošetřování betonu 60
5.9.1.5 Odstranění bednění 60
5.9.1 Panelové stropy 60
5.9.2.1 Příprava pracoviště 60
5.9.2.2 Uložení stropních panelů 61
5.9.2.3 Zálivka spár 61

5.9.2.4 Bednění věnců 61
5.9.2.5 Vyztužení věnců 61
5.9.2.5 Betonáž věnců 61
5.9.2.7 Ošetřování betonu 62
5.9.2.8 Odstranění bednění 62
5.10 Kontrola kvality 62
5.10.1 Vstupní kontrola 62
5.10.2 Mezioperační kontrola 62
5.10.3 Výstupní kontrola 63
5.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 63
5.12 Ekologie 64
6. Technická zpráva zařízení staveniště 65
6.1 Identifikační údaje 66
6.1.1 Popis staveniště 67
6.1.2 Základní koncepce zařízení staveniště 67
6.1.3 Rozdělení stavebních objektů 67
6.2 Doprava na staveništi 68
6.2.1 Horizontální doprava 68
6.2.2 Vertikální doprava 68
6.3 Objekty zařízení staveniště 68
6.3.1 Stavební přípojky 68
6.3.1.1 Vodovodní přípojka 68
6.3.1.2 Elektrická přípojka 68
6.3.2 Oplocení 68
6.3.3 Stavební buňky 69
6.3.3.1 Obytné buňky 69
6.3.3.2 Skladovací kontejner 70
6.3.3.3 Mobilní WC 70

6.3.4 Kontejnery na odpad 71
6.3.5 Míchací centrum 71
6.3.6 Skladovací plochy 71
6.3.7 Mycí centrum 72
6.3.8 Parkovací plocha 72
6.3.9 Plocha pro staveništní dopravu 72
6.3.10 Osvětlení staveniště 72
6.4 Zdroje pro stavbu 72
6.4.1 Elektrická energie pro staveništní provoz 72
6.4.1 Spotřeba vody pro staveništní provoz 73
6.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 74
6.6 Ekologie 75
7. Časový harmonogram 76
7.1 Časový harmonogram 77
8. Návrh strojní sestavy 78
8.1 Obecné informace 79
8.2 Strojní sestava pro návrh vrchní hrubé stavby 79
8.2.1 Věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 180EC-H 10 Litronic 79
8.2.2 Tahač Škoda Liaz 300, typ 110.581 + návěs 80
8.2.3 Nákladní automobil Volvo FM 12-380 8x4 + Fassi 210A.25 80
8.2.4 Autodomíchávač Schwing + čerpadlo 81
8.2.5 Stavební míchačka HECHT 2116 83
8.2.6 Stolní pila Husqarna TS 300 E 83
8.2.7 Elektrické míchadlo HECHT 1137 84
8.2.8 Ponorný vibrátor Atlas Copco – SMART 65 84
8.2.9 Vibrační lišta BV 20G – Atlas Copco 85
8.2.10 Invertorová svářečka HECHT 1817 85
8.2.11 Úhlová bruska Hitachi G15YC 86
8.2.12 Řezačka a ohýbačka ocelových prutů Hitachi VB 13 Y 86

8.2.13 Halogenové prostorové světlo 400W POWERPLUS 87
8.2.14 Skládací hliníkové lešení Facal PINNA 87
8.2.15 Nivelační přístroj BOSCH GOL 20D 87
8.2.16 Kolečko stavební svařované J.A.D. TOOLS 88
8.2.17 Bádie na beton typ 1017 88
8.2.18 Paletový vozík BT LHM230 BP/P 88
9. Kontrolní a zkušební plán 89
9.1 Kontrolní a zkušební plán 90
10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci 91
10.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. 92
10.1.1 Obecné požadavky 92
10.1.2 Bližší minimální požadavky na BOZ při používání strojů na staveništi 96
10.1.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy 102
10.2 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb. 111
Závěr 117
Seznam obrázků 118
Seznam tabulek 121
Seznam příloh 122
Seznam zdrojů 123

Úvod

Bakalářská práce se zabývá stavebně technologickou studií hrubé vrchní stavby mateřské školky v Habrech. Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepenou novostavbu, kde první patro slouží jako školka a druhé pro volnočasové aktivity.

Stavba stojí na pozemku města Habry a nachází se v severní části města, odkud je blízko zástavba rodinných domů i centrum města.

Obvodovou nosnou zděnou konstrukci tvoří tvarovky z lehčeného betonu Liapor, stejně jako vnitřní nosné zdivo a příčky. Stropní konstrukce je tvořena kombinací dvou monolitických desek, umístěných v atypickém místě a prefabrikovanými panely firmy LiaStrop.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA SE ZAMĚŘENÍM NA DANOU TECHNOLOGICKOU ETAPU
TECHNICAL REPORT ON FOCUS ON THE TECHNOLOGICAL STAGE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR
David Štípa

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR
Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2018

1.1 Obecné informace

1.1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby	Mateřská škola
Místo stavby	Habry, 582 81
	k.ú. Habry, ul. Sportovní
	Kraj Vysočina
Číslo parcel	370, 378/10, 378/11, 378/17
Charakter stavby	Novostavba

1.1.2 Identifikační údaje investora

Název	Město Habry
IČO	002647422
Kraj	Vysočina
Obec	Habry
Ulice	Žižkovo náměstí 66
Směrovací číslo	582 81

1.1.3 Identifikační údaje zpracovatele projektové dokumentace

Projektant	Ing. Vendula Bártová
Kraj	Vysočina
Obec	Habry
Ulice	V Zahradách 292
Směrovací číslo	582 81

1.1.4 Obecné informace o stavbě

Jedná se o novostavbu mateřské školky na parcelách 370, 378/10, 378/11, 378/17 v katastrálním území Habry. Pozemek je spíše rovinatý, mírně svažitý jižním směrem. Stavba je navržena jako dvoupodlažní, nepodsklepená mateřská školka o dvou odděleních, každé pro 20 dětí. Ve druhém nadzemní podlaží se nachází prostory pro zájmové kroužky dětí a prostory pro logopedickou poradnu. Zastavěná plocha činí 1120,3 m^2.

V jižní části objektu se nachází hlavní vstup do objektu, odkud je pak přístup do jednotlivých oddělení prvního nadzemního podlaží, a také přístup k hlavnímu schodišti objektu.

Objekt je založen na betonových základových pásech, svislé nosné konstrukce jsou zděné, provedené z broušených tvárnic LIAPOR, stropní konstrukce je tvořena kombinací monolitických desek a panelů z lehkého betonu LiaStrop. Konstrukce schodiště je prefabrikovaná.

Navrhované kapacity stavby:

Zastavěná plocha: 1120,3 m^2

Obestavěný prostor: 6560,8 m^3

Užitná plocha: 1568,9 m^2

Počet uživatelů: ~90

1.2 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

1.2.1 Zhodnocení umístění stavby

Stavba se nachází v severní části města poblíž centra a nové zástavby rodinných domů s minimálním provozem motorových vozidel, je tak ideální pro umístění Mateřské školky. Pozemek je rovinatý s mírným svahem.

1.2.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby

1.2.2.1 Urbanistické řešení

Základním podkladem pro stavbu je platný Územní plán města Habry. Objekt je situován v klidné části města. Urbanistické začlenění stavby nijak neovlivní ostatní objekty.

1.2.2.2 Architektonické řešení

Stavba mateřské školky je nepodsklepený dvoupatrový objekt, jako zastřešení je plochá střecha. Školka je rozdělena na dva celky, kde na straně jižní jsou třídy pro děti a na straně severní se nachází provozní část. Na Severní straně objektu se nachází provozní zařízení školky, tato část má svůj vlastní vchod pro zaměstnance, dá se zde i zaparkovat.

1.NP je děleno do dvou celků, kdy každé je navrženo pro 20 dětí, oba tyto celky jsou rozděleny. Tento celek určený pro veřejnost je oddělen od provozního, ve kterém se nacházejí technické místnosti, jídelna a zázemí pro zaměstnance tohoto celku.

Prostory 2.NP složí pro volnočasové aktivity, dále se zde nacházejí kanceláře pro vedení školky, logopedické oddělení, šatny pro návštěvníky a hygienické a sociální zařízení. Prostory druhého patra jsou navrženy tak, aby nezasahovaly do chodu patra prvního. Prostory mateřské školky jsou navrženy bezbariérově.

1.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Provoz je navržen v podstatě na 4 funkčně oddělené části (2 oddělení pro děti, provozní část a 2NP). Při dispozičním řešení byl kladem důraz na uspořádání jednotlivých částí. Na prvním místě byla snaha oddělit část pro veřejnost a část pro provoz, aby se co nejméně narušovaly, a přitom na sebe plynule navazovaly.

Pro zhotovení objektu byl vybrán ucelený systém z lehkého betonu, který pokrývá stavební prvky v celém objektu

1.2.4 Členění stavby na stavební objekty

SO-01 Mateřská školka

SO-02 Komunikace a zpevněné plochy

SO-03 Přípojka vodovodu

SO-04 Vodovod a přípojka vodovodu

SO-05 Venkovní kanalizace – splašková, dešťová

SO-06 Distribuční kabelové vedení

SO-07 Venkovní objekty

1.2.5 Konstrukční řešení objektu

1.2.5.1 Svislé konstrukce

Svislá konstrukce je zděná, tvořena bloky z lehkého betonu LIAPOR tl. 365mm, 300mm, 175mm a 115mm na tenkovrstvou zdící maltu. Ztužující jádro výtahové šachty je tvořeno pomocí kombinace tvárnic ztraceného bednění BEST a dodatečné zálivky. Ztužující sloup konstrukce schodiště je prefabrikované.

1.2.5.2 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce je tvořena kombinací dvou monolitických desek a stropních panelů z lehkého betonu LIASTROP. Panely i desky jsou pokládány na obvodové a vnitřní věnce z betonu C25/30 a betonářské oceli 10505R. Konstrukce střechy je plochá jednoplášťová konstrukce s klasickým pořadím vrstev, část nad 1NP je navržena jako zelená střecha, část nad 2NP je zatížena praným kamenivem. Střešní konstrukce není součástí bakalářské práce.

1.2.6 Účel stavby

Stavba je navržena jako mateřská školka, která bude sloužit jako vzdělávací a volnočasové centrum pro děti předškolního věku. V objektu se nachází 2 oddělení, každé z nich je navrženo pro 20 dětí.

1.2.7 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

1.2.7.1 Napojení na dopravní systém, parkování

Do objektu se přijíždí z místní komunikace. Zpevněné venkovní plochy jsou dlážděny betonovou dlažbou. Parkování pro zaměstnance a pro potřeby zásobovaní je lokalizováno u severní strany objektu. Parkování pro návštěvníky je umístěno na jižní straně objektu.

1.2.7.2 Napojení na technickou infrastrukturu

Kanalizace splašková bude napojena na veřejnou odpadní kanalizaci. Dešťové vody ze střechy objektu a zpevněných ploch budou zachyceny do vsakovacích nádrží a odtud budou postupně vsakovány. Objekt bude napojen na veřejný vodovod vodovodní přípojkou. Objekt bude napojen na veřejné vedení NN kabelovou přípojkou a nízkotlakou plynovodní přípojkou na veřejný středotlaký rozvod topného plynu.

Vodovod

Nově budovaná vodovodní přípojka je napojena na veřejný vodovod. Na větvi přípojky je umístěna betonová vodoměrná šachta o rozměru 900x1200x600 mm. Vodovodní přípojka je navržena z HDPE PN 10 75x6,9 mm. V zemi vedené potrubí bude uloženo na pískovém loži tl. 150 mm a zasypané pískem do výšky 300 mm nad vrchol trubky. Minimální krytí ve volném terénu je 900 mm.

Kanalizace

Voda ze střech bude odváděna přes střešní vtoky, do vsakovací nádrže (která bude sloužit i jako retenční), která je umístěna na soukromém pozemku MŠ. Nově budovaná kanalizační přípojka pro odvod splaškových vod DN 160 PVC KG. Potrubí budou uložena na pískovém loži tl. 150 mm a obsypána pískem do výše 300 mm nad vrchol hrdel. Vnitřní svodné potrubí povede pod podlahou 1NP.

Plynovod

Potrubí vedené v zemi vně domu bude provedeno z HDPE 100 SDR 11/32x3 – ocelových trubek s plastovou izolací proti korozi. Potrubí vedené v zemi bude uloženo v hloubce 1 m na pískovém loži tl. 150 mm a obsypáno pískem do výše 300 mm. Nad vrchol trubky bude položena výstražná fólie se signálním vodičem. Materiálem potrubí plynovodu domu je ocelové závitové potrubí spojené svařováním. Plynové kotle budou

umístěny v technické místnosti. Sání vzduchu pro spalování a odkouření bude provedeno přes lehčený komín. Hlavní uzávěr plynu je navržen na hranici pozemku.

Elektřina

Tato přípojka bude přivedena k hranici pozemku, kde bude ve sloupku umístěn elektroměr. Z tohoto místa bude elektřina přivedena do objektu, kde bude následně rozvedena.

1.2.8 Základní charakteristika objektu

1.2.8.1 Stavební řešení

Objekt dvoupodlažní nepodsklepený s plochou jednoplášťovou střechou. Část nad 1NP navržena jako zelená střecha, část nad 2NP zatížena praným kamenivem.

1.2.8.2 Konstrukční a materiálové řešení

Materiály použité pro výstavbu byly zvoleny kvůli svým skvělým tepelně izolačním vlastnostem, snadné manipulaci a dlouhé době životnosti.

1.2.8.3 Mechanická odolnost a stabilita

Pří zhotovení projektové dokumentace byly dodrženy všechny vyhlášky a postupy dle norem, tudíž je zajištěna mechanická odolnost a stabilita

1.2.9 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrany

Při návrhu stavby byl kladen důraz na omezení negativních vlivů na životní prostředí. Před zahájením stavebních prací budou majitelé okolních objektů informováni o plánované stavbě. Na staveništi budou umístěny kontejnery na smíšený a stavební odpad, tyto kontejnery budou jedenkrát týdně odváženy na skládky. Omezení zvýšené prašnosti při provádění stavební prací docílíme zpevněním příjezdových ploch a očištěním prostředků a to tak, aby byly splněny podmínky § 52 zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích. Práce budou probíhat v letních měsících za denního svitu, předpokládaná pracovní doba je od 7 do 21 hodin. Při stavebním procesu nebudou překročeny limity hluku a vibrací. Podzemní vody nebudou při stavebním procesu znečištěny. Při používání veřejných komunikací nesmí docházet k jejich znečištění, v případě nutnosti budou používané dopravní prostředky očištěny před vjezdem na komunikaci.

1.2.10 Základní koncepce zařízení staveniště

V okolí staveniště jsou parcely s rodinnými domy, proto je nutné staveniště po celém obvodu oplotit. Mobilní drátěné oplocení o rozměrech 3400x2000 mm bude zajištěno do betonových patek a následně překryto neprůhlednou plachtou, oplocení zajistí půjčovna Kerouš s.r.o. Humpolecká 13/1 Jihlava. V ochranném plotu bude na jihovýchodní části umístěna brána o rozměrech 6000x2000 mm, která bude sloužit k vjezdu na staveniště. Brána bude opatřena cedulemi o zákazu vstupu nepovolaných osob. Po oplocení staveniště se na staveniště umístí buňky, sklad, ke kterým budou zřízeny přípojky vody a elektřiny, dále zde budou umístěny mobilní WC. Poté se vztyčí věžový jeřáb. Veškeré zpevněné plochy jsou z kameniva frakce 32 – 64 mm.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

CONSTRUCTION SITUATION WITH WIDER RELATIONSHIP OF TRANSPORTATION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE | David Štípa

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE | Ing. Václav Venkrbec

SUPERVISOR

BRNO 2018

2.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby	Mateřská škola
Místo stavby	Habry, 582 81
	k.ú. Habry, ul. Sportovní
	Kraj Vysočina
Číslo parcel	370, 378/10, 378/11, 378/17
Charakter stavby	Novostavba

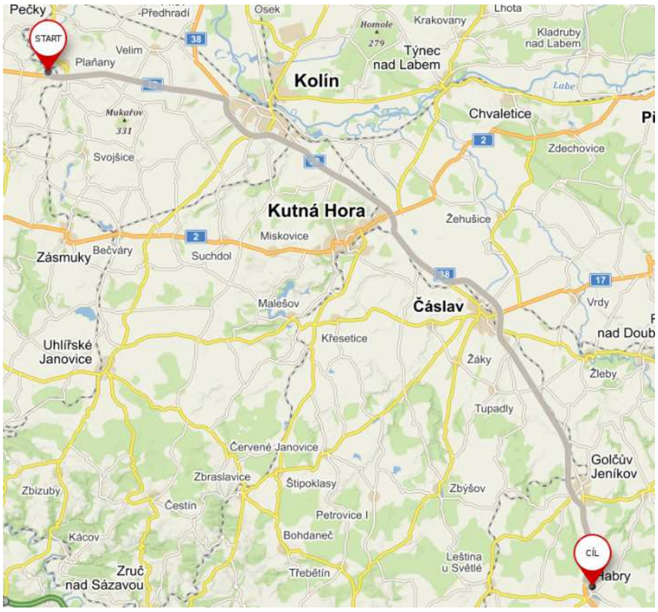
2.2 Definice tras

Materiály pro proces zdění budou na staveniště dopraveny nákladním automobilem Volvo FM 12-380 8x4 z distribuční centra EKOBET s.ro. na ulici Pražská 281 04, Pláňany vzdálené 52,8 km.

Beton bude na stavbu dopravován pomocí autodomícháváče SCHWIG Stetter z distribuční pobočky betonárny CEMEX Jihlava. Tato trasa se neřeší, protože Autodomícháváč je standartních rozměrů a nebude mít problém s vytočením zatáček.

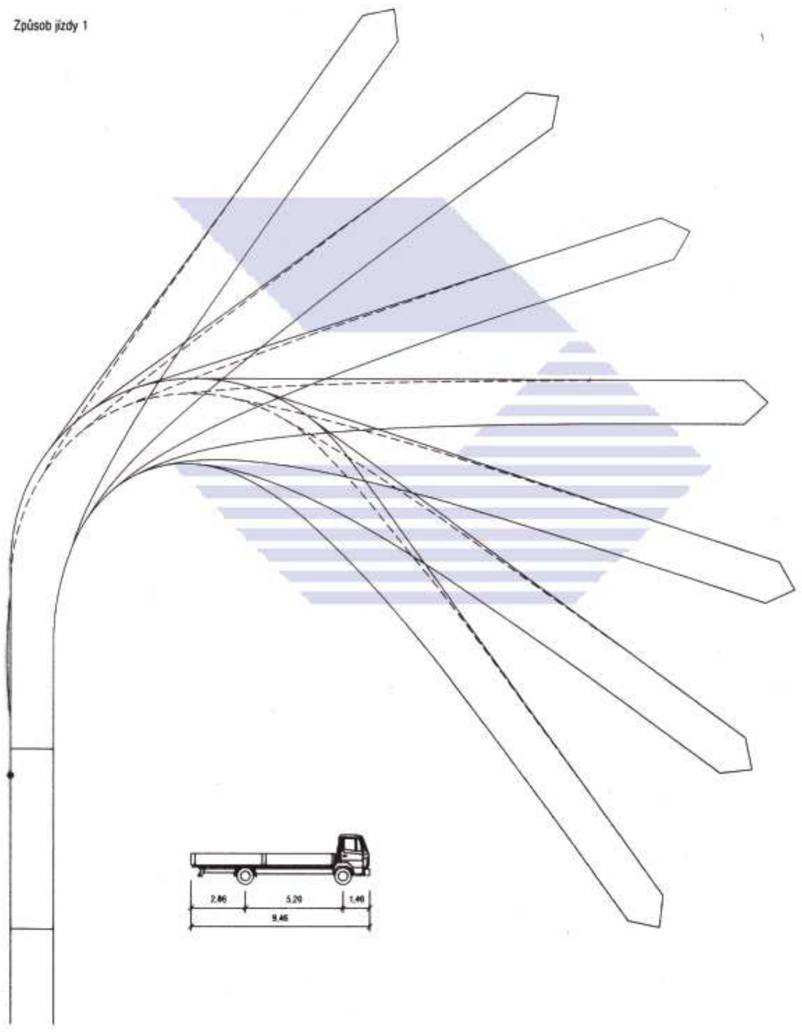
Dovoz prefabrikovaných stropních panelů zajistí tahač Škoda Liaz 300 s návěsem. Panely budou dováženy ze skladu firmy Liapor Vintířov.

2.2.1 Trasa A



Obr. 2.1: Trasa A (zdroj : [1])

Trasa A je pro určena pro dovoz materiálů potřebných pro proces zdění. Materiály budou dováženy pomocí nákladního automobilu Volvo FM 12-380 8x4. Trasa vede z ulice Pražská v Pláňanech na místo staveniště na ulici Sportovní v Habrech. Délka trasy je 52,8 km a bude trvat přibližně 45 minut. Délka nákladního automobilu je 9,46 m a podle ministerstva dopravy je vnější poloměr udáván na 9,77m



2.2: *Vlečná křivka nákladního automobilu délky 9,46m (zdroj : [2])*

Obr. 2.3: *Kritický bod 1(zdroj : [1])*

Kritický bod 1:

Zatáčka z ulice Pražská (Pláňany) na rychlostní silnici I/12

Poloměr zatáčky je 28m > 9,77m.

Kritický bod 2:

Zatáčka z ulice Pražská (Habry) do ulice V Bytovkách.

Poloměr zatáčky je 22m > 9,77m.

Obr. 2.4: *Kritický bod 2(zdroj : [1])*

Kritický bod 3:

Zatáčka na ulici V Bytovkách.

Poloměr zatáčky je 16m > 9,77m.

Obr. 2.5: *Kritický bod 3(zdroj : [1])*

Kritický bod 4:

Zatáčka z ulice V Bytovkách do ulice U Dovora.

Poloměr zatáčky je 14m > 9,77m.

Obr. 2.6: *Kritický bod 4(zdroj : [1])*

Kritický bod 5:

Zatáčka z ulice U Dvora do ulice Sportovní.

Poloměr zatáčky je 14m > 9,77m.

Obr. 2.7: *Kritický bod 5(zdroj : [1])*

2.2.2 Trasa B

Trasa B je pro určena pro dovoz prefabrikovaných stropních dílců LiaStrop. Panely budou dováženy pomocí tahače Škoda Liaz 300, typ 110.581. Trasa vede z adresy Vintířov 176 na místo staveniště na ulici Sportovní v Habrech. Délka trasy je 255 km a bude trvat přibližně 3 hodiny a 9 minut. Délka nákladního automobilu je 16,5 m a podle ministerstva dopravy je vnější poloměr udáván na 7,9m

Obr. 2.8: *Trasa B (zdroj : [1])*

Kritický bod 6:

Zatáčka na 1. km ve Vintířově.

Poloměr zatáčky je 18m > 7,9m.

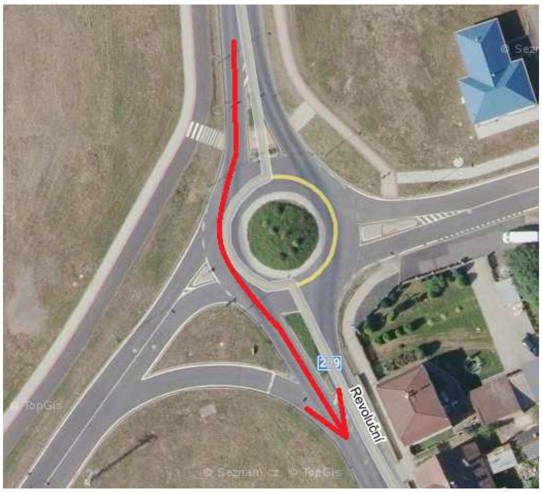
Obr. 2.9: *Kritický bod 6 (zdroj : [1])*

Obr. 2.10: *Kritický bod 7 (zdroj : [1])*

Kritický bod 7:

Kruhový objezd na ulici Revoluční (Vintířov).

Poloměr objezdu je 14m > 7,9m.

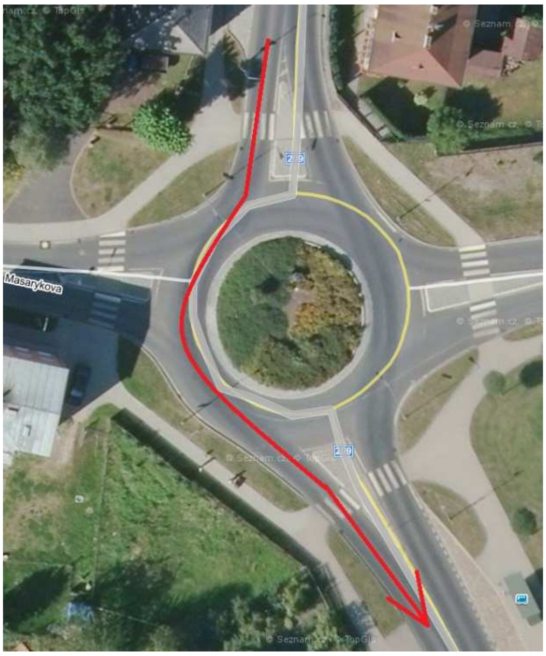


Obr. 2.11: *Kritický bod 8 (zdroj : [1])*

Kritický bod 8:

Kruhový objezd na ulici Revoluční (Vintířov).

Poloměr objezdu je 14m > 7,9m.

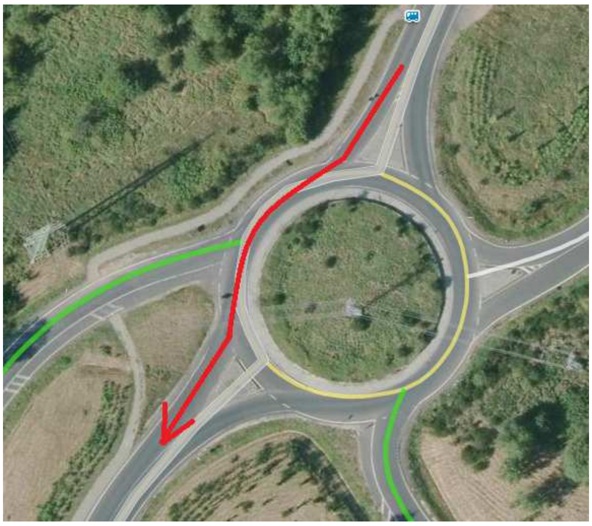


Obr. 2.12: *Kritický bod 9 (zdroj : [1])*

Kritický bod 9:

Kruhový objezd na ulici Revoluční (Vintířov).

Poloměr zatáčky je 14m > 7,9m.



Obr. 2.13: *Kritický bod 10 (zdroj : [1])*

Kritický bod 10:

Kruhový objezd na ulici Revoluční (Vintířov).

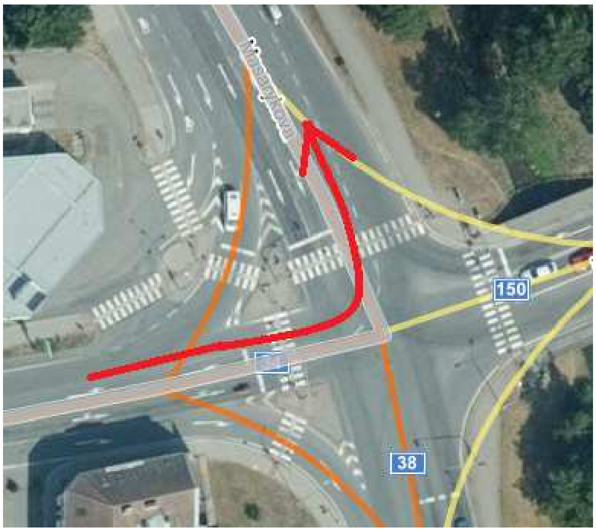
Poloměr zatáčky je 18m > 7,9m.

Obr. 2.14: *Kritický bod 11 (zdroj : [1])*

Kritický bod 11:

Kruhový objezd z ulice Revoluční (Vintířov) na dálnici D6.

Poloměr zatáčky je 18m > 7,9m.



Obr. 2.15: *Kritický bod 12 (zdroj : [1])*

Kritický bod 12:

Zatáčka z ulice Humpolecká do ulice Masarykova (Havlíčkův Brod).

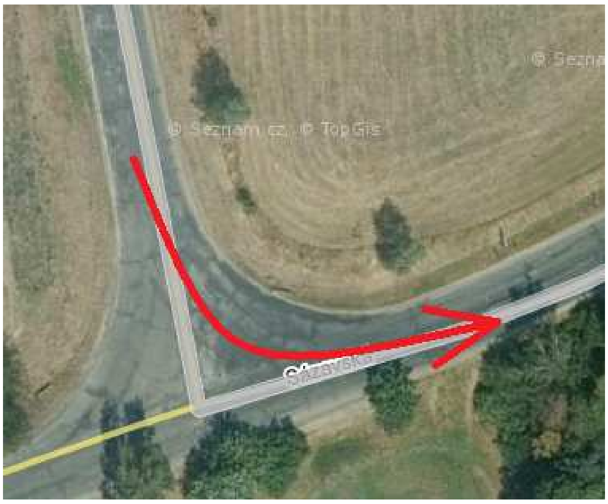
Poloměr zatáčky je 12,5m > 7,9m.

Kritický bod 13:

Zatáčka z rychlostní silnice I/38 na silnici číslo 346.

Poloměr zatáčky je 14,5m > 7,9m.

Obr. 2.16: *Kritický bod 13 (zdroj : [1])*



Kritický bod 14:

Zatáčka ze silnice číslo 346 na ulici Sázavská.

Poloměr zatáčky je 13,5m > 7,9m.

Obr. 2.17: *Kritický bod 14 (zdroj : [1])*

Kritický bod 15:

Zatáčka z ulici Sázavská do ulice Brodská (Habry)

Poloměr zatáčky je 12m > 7,9m.

Obr. 2.18: *Kritický bod 15 (zdroj : [1])*

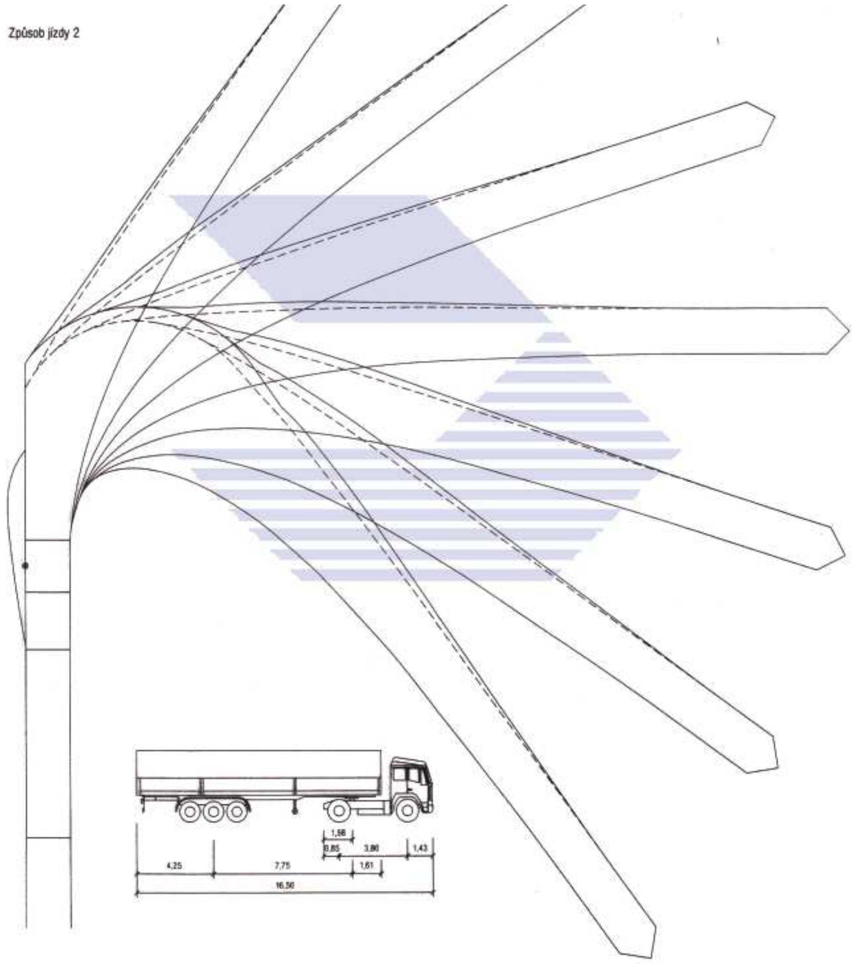
Obr. 2.19: *Kritický bod 16 (zdroj : [1])*

Kritický bod 16:

Zatáčka ze silnice číslo 346 na ulici Sázavská.

Poloměr zatáčky je 7m <7,9m.

Doprava bude muset být poyastavena pro bezpečné projetí tahače



Obr. 2.20: *Vlečná křivka tahače délky 16,5m (zdroj : [2])*

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3. ROZPOČET PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY

BILLING DATA FOR ROUGH UPPER STRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE David Štípa

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. Václav Venkrbec

SUPERVISOR

BRNO 2018

3.1 Rozpočet pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby

Rozpočet výměr je uveden v příloze A.2 Rozpočet a výkaz výměr.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÉ KONTRUKCE
TECHNOLOGICAL REGULATION FOR BRICK STRUCTURES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE David Štípa
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. Václav Venkrbec
SUPERVISOR

BRNO 2018

4.1 Obecné informace

4.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Mateřská škola
Místo stavby	Habry, 582 81
	k.ú. Habry, ul. Sportovní
	Kraj Vysočina
Číslo parcel	370, 378/10, 378/11, 378/17
Charakter stavby	Novostavba

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROJEKTANTA

Projektant	Ing. Vendula Bártová
Kraj	Vysočina
Obec	Habry
Ulice	V Zahradách 292
Směrovací číslo	582 81

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O INVESTOROVI

Název	Město Habry
IČO	002647422
Kraj	Vysočina
Obec	Habry
Ulice	Žižkovo náměstí 66
Směrovací číslo	582 81

4.1.2 Obecné informace o stavbě

Jedná se o novostavbu mateřské školky na parcelách 370, 378/10, 378/11, 378/17 v katastrálním území Habry. Pozemek je spíše rovinatý, mírně svažitý jižním směrem. Stavba je navržena jako dvoupodlažní, nepodsklepená mateřská školka o dvou odděleních, každé pro 20 dětí. Ve druhém nadzemní podlaží se nachází prostory pro zájmové kroužky dětí a prostory pro logopedickou poradnu. Zastavěná plocha činí

1120,3 m².

V jižní části objektu se nachází hlavní vstup do objektu, odkud je pak přístup do jednotlivých oddělení prvního nadzemního podlaží, a také přístup k hlavnímu schodišti objektu.

Objekt je založen na betonových základových pásech, svislé nosné konstrukce jsou zděné, provedené z broušených tvárnic LIAPOR, stropní konstrukce je tvořena kombinací monolitických desek a panelů z lehkého betonu LIASTROP. Konstrukce schodiště je prefabrikovaná.

Navrhované kapacity stavby:

Zastavěná plocha: 1120,3 m²

Obestavěný prostor: 6560,8 m³

Užitná plocha: 1568,9 m²

Počet uživatelů: ~90

4.1.3 Obecné informace o procesu

Technologický předpis řeší výstavbu obvodových a vnitřních nosných stěn daného objektu. Obvodové zdivo je tvořeno z tvárnic LIATHERM tl. 365mm, které je po dokončení zatepleno minerální izolací ze skelných vláken o šířce 140mm. Vnitřní nosné zdivo je tvořeno z tvárnic LIAPOR tl. 300mm. Tvárnice jsou zděny na maltu Baumit pro broušené zdivo. Použité překlady jsou taktéž od společnosti LIAPOR.

4.2 Materiál

4.2.1 Zdivo

Nosné zdivo:

LIATHERM K 365

Rozměry: 250/375/250 mm

Hmotnost: 18,9 kg

Spotřeba: 43,8 ks/m³

Kusů na paletě: 45ks

Celkem kusů: 11264 ks

Celkem palet: 251 ks

LIAPOR KM 300

Rozměry: 250/30/250 mm

Hmotnost: 12,7 kg

Spotřeba: 53,3 ks/m³

Kusů na paletě: 60ks

Celkem kusů: 7680 ks

Celkem palet: 128 ks

Nenosné zdivo:

LIAPOR KM 300

Rozměry: 375/175/250 mm

Hmotnost: 13,7 kg

Spotřeba: 61,0 ks/m³

Celkem kusů: 8646 ks

Celkem palet: 124 ks

LIAPOR KM 115

Rozměry: 375/125/250 mm

Hmotnost: 8,8 kg

Spotřeba: 92,8 ks/m³

Kusů na paletě: 100ks

Celkem kusů: 1060 ks

Celkem palet: 11 ks

4.2.2 Překlady

Překlady z lehkého LiaporBetonu budou uloženy do cementového lože, specifické rozměry překladů jsou uvedeny v kapitole 3. Rozpočet a výkaz výměr

4.2.3 Maltoviny

Malta pro broušené zdivo BAUMIT PlanoFix

Hmotnost: 25kg/pytel

Kusů na paletě: 54ks

Celkem pytlů: 379

Celkem palet: 8

Malta Thermovit

Celkem pytlů: 35

Celkem palet: 1

4.3 Doprava

4.3.1 Doprava primární

Materiály uloženy na paletách, jako je zdící materiál a maltoviny, budou na staveniště dopraveny pomocí nákladního automobilu Volvo FM 12-380 8x4, automobil je opatřen hydraulickou zvedací rukou Fassi 210A.25, která bude sloužit k usnadnění nakládky a vykládky materiálu. Veškerý materiál musí být zajištěn proti posunutí a převrácení.

4.3.2 Doprava sekundární

Materiály uloženy na paletách budou vykládány na skládku pomocí hydraulické ruky přímo z nákladního automobilu. Pro jejich přesun ze skládky na pracoviště bude použit věžový jeřáb LIEBHER 180HC-H10. Pro přesun palet na menší vzdálenosti bude použit paletový vozík BELET NF20DF.

4.4 Skladování

Tvárnice nosného i nenosného zdiva budou uloženy na paletách na skládku zdícího materiálu se zpevněnou plochou. Překlady budou uloženy v původních obalech na skládce materiálu. Malta pro zdění bude v pytlech uložených na paletách skladována na skládce se zpevněnou plochou. Rozměry skládek jsou uvedeny ve výkresu Zařízení staveniště.

4.5 Převzetí pracoviště

Stavbyvedoucí a vedoucí betonářské čety předává pracoviště vedoucímu čety zedníků. Převzetí je zapsáno do stavebního deníku. Vedoucí čety zedníku se musí přesvědčit o dokončení všech předešlých konstrukcí a prací a jejich připravenosti pro proces zdění.

Základová konstrukce - Základová deska musí být rovná, čistá a její rozměry odpovídat projektové dokumentaci.

Stavební buňky - Pracovní četa je seznámena s umístěním sociálních zařízení.

Projektová dokumentace - Poskytnuta nejen dokumentace nutná k procesu zdění, ale umožněn i náhled do kompletní projektové dokumentace.

Příjezdové cesty – Příjezdová cesta je zpevněná, bez překážek.

Skládky – Materiály uloženy s ohledem na nosnost dle technický listů

Stroje – kontrola jeřábu a přípojky – voda, elektřina

4.6 Pracovní podmínky

4.6.1 Klimatické podmínky

Proces bude probíhat za příznivých klimatických podmínek. Práce musí být přerušeny při snížené viditelnosti (vzdálenost menší jak 30 m), v silném mrazu, husté mlze nebo silném dešti, dále pak při rychlosti větru větším jak 8 m/s. Pro správné tuhnutí malty ve zdivu se musí denní a noční hodnoty teplot pohybovat mezi +5ºC a +30ºC dle technických údajů výrobce.

Uvažujeme, že proces bude probíhat v denních hodinách za příznivé viditelnosti.

4.6.2 Vybavenost staveniště

Zřízení rozvodu elektrické energie pomocí rozvodné skříně a přípojka vody je napojena na veřejnou síť. Na staveništi jsou umístěny buňky pro vedoucí pracovníky, buňky s hygienickým zázemím a šatny pro ostatní pracovníky, detailněji zpracované v technické zprávě zařízení staveniště. Staveniště je oploceno do výšky 2 metrů. Skladovací prostory materiálů jsou zpevněné, v případě nepříznivého počasí je materiál přikryt voděodolnou plachtou. Plochy jsou rovné a zpevněné. Pří převzetí pracoviště musí být proveden zápis do stavebního deníku.

4.6.3 Instruktáž pracovníků

Před začátkem zdícího procesu musí být pracovníci seznámeni s pravidly BOZP a používáním OOPP. Dále jsou seznámeni s rozsahem práce dle PD a technologickým předpisem. Těmito zásadami o BOZP se zabývá *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, Zákonem č. 309/2006 Sb., O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a zákonem č. 362/2006 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.*

4.7 Personální rozdělení

1x řidič nákladního automobilu Volvo FM + obsluha hydraulické ruky

1x řidič jeřábu Liebherr 180HC

4x zedníci

1x mistr

4xpomocní dělníci

4.8 Stroje a pracovní pomůcky

4.8.1 Velké stroje a mechanizace

- nákladní automobil Volvo FM 12-380 8x4 + hydraulická ruka Fassi 210A.25
- věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 200EC-H 10

4.8.2 Elektrické stroje a ruční nářadí

- stolní pila Husqarna TS 300 E
- gumová palička
- kbelík, zednická lžíce, hladítka, zednické kladivo
- stavební kolečko
- skládací hliníkové lešení Facal PINNA
- ruční vrtačka
- zakládací sada

4.8.3 Měřící pomůcky

- nivelační přístroj BOSCH GOL 20D
- olovnice, vodováha, provázek
- svinovací metr a pásmo

4.8.4 Osobní ochranné pracovní pomůcky

- helma
- pracovní obuv, ochranné rukavice, brýle, oděv, rouška

4.9 Pracovní postup

4.9.1 Výškové zaměření povrchu

Obr. 4.1: *Výškové zaměření (zdroj : [12])*

Před začátkem vlastního procesu je důležité, abychom provedli výškové zaměření základního povrchu, tedy místa, kde je navrženo zdivo. Výšky jsou zjišťovány v charakteristických místech, např. napojení stěn, zalomení. U dlouhých rovných stěn se výšky zjišťují cca po 2 metrech.

4.9.2 Provedení vyrovnávací vrstvy

Při provádění vyrovnávací vrstvy je potřeba provést směrové vytyčení konstrukce stěny. Vyrovnávací vrstva je pro obvodové zdivo Liatherm K365 tvořena z tepelně izolační malty Thermovit. Vlastní vrstva se začíná provádět z nejvyššího místa v minimální výšce 8mm. Na tuto výšku jsou vyrovnány všechna místa ve směru kladení zdících prvků. Vyrovnávací pásy jsou tvořeny postupně, nejdříve se ve vzdálenosti 2-4 m od základního bodu vytvoří maltové plochy o stejné výšce. Po zatvrdnutí je pak aplikována mezi tyto výškové body vyrovnávací malta, která se strhává latí do potřebné nivelety. Tento postup se dále opakuje mezi těmito základními body, dokud není vytvořen ucelený záběr (většinou celistvá stěna, z rohu do rohu nebo zalomení). Přesnost měření by měla být ±0,5 mm, vzhledem k tomu, že tloušťka ložné spáry u kalibrovaného zdiva se počítá na 2 mm.

4.9.3 Pokládka první výšky

Pokládka první řady začíná založením rohových či lomových prvků do maltového lože a jejím vyrovnáním. Mezi tvárnicemi je natažen provázek, podle něhož ukládáme první vrstvu.

Kalibrované zdicí prvky z Liaporu se před ukládáním do zdiva nevlhčí, pouze se zbaví prachu a nečistot. Jsou totiž méně nasákavé a odjímají maltě vodu podstatně méně než jiné zdicí materiály. Tvarovky klademe ložnou stranou s uzavřenými nebo částečně uzavřenými dutinami nahoru, čímž nedochází k propadávání zdicí malty do vzduchových dutin s následným zhoršením tepelně izolačních vlastností a také nedojde ke zvýšené spotřebě malty.

Podle nataženého provázku pokládáme jednotlivé tvarovky. Tvárnice s perem a drážkou ukládáme na sraz, bez maltování boční stěny, nebo co nejblíže k sobě tak, aby mezera mezi nimi nebyla větší než 3 mm.

U pokládky první vrstvy je důležité dodržování výškových rozdílů, které by neměly přesáhnout 1mm.

Obr. 4.2: *Pokládka první výšky (zdroj : [12])*

4.9.4 Sestavení lešení

Před sestavením lešení je nutné uklidit pracoviště a zkontrolovat, zda je lešení provozuschopné, abychom neohrozili zdraví pracovníků. Použijeme Skládací hliníkové lešení Facal PINNA s maximální výškou 3,78 m, délkou podlážky 2x61cm a šířkou 46cm.

4.9.5 Pokládka druhé výšky

Pokládka probíhá z pomocného lešení a platí pro ni obdobné zásady jako pro pokládku první výšky zdiva. Při procesu se musí kontrolovat rovinnost, svislost, shoda s PD a dodržení obecných zásad pravidel pro vazbu zdících prvků

4.9.6 Osazení překladů

Obr. 4.3: *Překlad Liapor (zdroj : [12])*

Při zdění jsou vynechané otvory daných rozměrů pro uložení překladů. Překlady jsou uloženy do cementového lože tloušťky ±10mm. Detailnější informace o jednotlivých překladech jsou uvedeny v PD. Při osazení je důležité kontrolovat rovinnost pomocí vodováhy a také, aby byly vertikálně správně.

4.9.7 Zdění vnitřních nosných zdí a příček

Vazby mezi nosnými stěnami, nosnými stěnami s různými vlastnostmi a příčkami jsou navzájem spojeny pomocí ocelových pásků, aby byla umožněna jejich oddělená deformace. Nemělo by se spojovat tyto stěny pomocí vazeb do kapes. Ocelové pásky se ukládají během zdění do ložných spár.

Obr. 4.4: *Napojení stěn pásky (zdroj : [12])*

4.10 Kontrola kvality

4.10.1 Vstupní kontrola

- kontrola projektové dokumentace
- kontrola připravenosti pracoviště (čistá pracovní plocha, dokončené konstrukce)
- kontrola dodaného materiálu (shoda s PD, kontrola technických listů)
- kontrola skládek materiálů
- kontrola strojů
- kontrola pracovních pomůcek
- kontrola pracovníků
- kontrola klimatických podmínek

4.10.2 Mezioperační kontrola

- kontrola rovinnosti zdiva
- kontrola otvorů a jejích rozměrů
- kontrola překladů (jejich rovinnost, správnost osazení)
- kontrola rovinnosti maltového lože
- kontrola vazeb a svislosti zdiva
- kontrola podkladu zdiva
- kontrola první vrstvy zdiva

4.10.3 Výstupní kontrola

- kontrola kompletnosti zdí
- kontrola spár
- kontrola otvorů (shoda s projektovou dokumentací)
- kontrola geometrie

Detailně zpracované v kapitole *Kontrolní a zkušební plán*.

4.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před zahájením procesu zdění bude provedeno školení pro pracovníky, kde budou seznámeni se zásadami BOZP. Po jeho ukončení bude proveden zápis do stavebního deníku a každý pracovník potvrdí jeho pochopení svým podpisem. Dále bude provedena kontrola osvědčení pracovníků (řidič jeřábu, nákladního automobilu), kontrola strojní sestavy, zda nedochází k úniku oleje, či jiných kapalin do zemin a také stav samotných strojů. Detailnější zpracování v kapitole *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.*

Legislativa:

***Nařízení vlády č. 591/2006 Sb**., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,*

***Zákon č. 309/2006 Sb.**, O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*

***Zákon č. 362/2006 Sb.**, O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.*

***Nařízení vlády č. 378/2001 Sb**. - požadavky na bezpečný provoz a používání strojů*

4.12 Ekologie

Při provádění všech procesů je nutné být co nejvíc šetrný k přírodě. Likvidace odpadů bude probíhat v souladu s dle níže uvedenými zákony a vyhláškami. Odpad vzniklý v průběhu procesu bude ukládán do kontejneru umístěném na stavbě, jinak budou odváženy na místní sběrná místa a skládky.

Legislativa:

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů

Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpad

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů

Kód	**Název**	**Likvidace**
17 02 01	Palety	Vraceny dodavateli
17 01 03	Tvárnice	Odvoz na skládku
17 02 03	Plasty	Odvoz do sběrného dvora
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Odvoz do sběrného dvora
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku
17 01 01	Malta	Odvoz na skládku

Tabulka. 4.1: *Katalog odpadů (zdroj : [Vyhláška č. 93/2016 Sb])*

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO KONSTRUKCI STROPŮ

TECHNOLOGICAL REGULATION FOR CEILING STRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE | David Štípa

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE | Ing. Václav Venkrbec

SUPERVISOR

BRNO 2018

5.1 Obecné informace

5.1.1 Identifikační údaje

Název stavby	Mateřská škola
Místo stavby	Habry, 582 81
	k.ú. Habry, ul. Sportovní
	Kraj Vysočina
Číslo parcel	370, 378/10, 378/11, 378/17
Charakter stavby	Novostavba

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROJEKTANTA

Projektant	Ing. Vendula Bártová
Kraj	Vysočina
Obec	Habry
Ulice	V Zahradách 292
Směrovací číslo	582 81

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O INVESTOROVI

Název	Město Habry
IČO	002647422
Kraj	Vysočina
Obec	Habry
Ulice	Žižkovo náměstí 66
Směrovací číslo	582 81

5.1.2 Obecné informace o stavbě

Jedná se o novostavbu mateřské školky na parcelách 370, 378/10, 378/11, 378/17 v katastrálním území Habry. Pozemek je spíše rovinatý, mírně svažitý jižním směrem. Stavba je navržena jako dvoupodlažní, nepodsklepená mateřská školka o dvou odděleních, každé pro 20 dětí. Ve druhém nadzemní podlaží se nachází prostory pro zájmové kroužky dětí a prostory pro logopedickou poradnu. Zastavěná plocha činí 1120,3 m^2.

V jižní části objektu se nachází hlavní vstup do objektu, odkud je pak přístup do jednotlivých oddělení prvního nadzemního podlaží, a také přístup k hlavnímu schodišti objektu.

Objekt je založen na betonových základových pásech, svislé nosné konstrukce jsou zděné, provedené z broušených tvárnic LIAPOR, stropní konstrukce je tvořena kombinací monolitických desek a panelů z lehkého betonu LIASTROP. Konstrukce schodiště je prefabrikovaná.

Navrhované kapacity stavby:

Zastavěná plocha: 1120,3 m^2

Obestavěný prostor: 6560,8 m^3

Užitná plocha: 1568,9 m^2

Počet uživatelů: ~90

5.1.3 Obecné informace o procesu

Jedná se o stropní konstrukcí, která je kombinací prefabrikovaných stropních panelů z lehkého betonu systému LiaStrop a monolitických desek z lehkého betonu LC25/28. Panely jsou uloženy do cementového lože tl. 10mm na železobetonový věnec. Tloušťka všech stropních prvků je 250mm. Panely LiaStrop budou osazovány pomocí věžového jeřábu LIEBHER 180HC-H10. Pro monolitickou část bude použito systémové bednění DOKA. Betonáž stropní desky bude prováděna autodomíchávačem SCHWING, který je opatřen čerpadlem, na místa kam nedosáhne bude použit věžový jeřáb s bádii.

5.2 Materiál

5.2.1 Monolitická část

LiaporBeton

- třídy LC 25/28

- objemová hmotnost 1800–2000 kg/m³

- množství betonu je 27,25 m³

Armatura a bednění

- výztuž stropu z betonářské oceli 10 505 (R)

- hmotnost 3,71 t

- bednění věnců 612,62 m²

Systémové bednění DOKA

- Odbedňovací potěr

- Dokaflex 1-2-4

Označení prvku	**ks**
Horní nosník Doka H20 top N 1,8m	2
Horní nosník Doka H20 top N 3,9m	2
Horní nosník Doka H20 top N 2,65m	54
Spodní nosník Doka H20 N 1,8m	12
Spodní nosník Doka H20 N 2,65m	14
Spodní nosník Doka H20 N 3,9m	2
Stropní podpěra Doka Eurex 30 to 400 s trojnožkou	39
Stropní podpěra Doka Eurex 30 to 400	44
Panel Proframe 21mm 250/50	48
Panel Proframe 21mm 200/50	12
OSB deska tl. 21mm	7

Tabulka. 5.1: *Výpis prvků bednění (zdroj : [11])*

5.2.2 Stropní panely

Prefabrikovaná část konstrukce je z panelů z lehkého betonu LiaStrop, podrobnější informace o jejich rozměrech jsou uvedeny v kapitole 3 *Výkaz výměr*. Samotný návrh a uložení je uveden v projektové dokumentaci. Ztužující věnce nad nosnými stěnami jsou z lehkého LiaporBetonu třídy LC 25/28

5.3 Doprava

5.3.1 Doprava primární

5.3.1.1 Monolitická část

Beton bude na stavbu dopravován pomocí autodomíchávače SCHWIG Stetter z distribuční pobočky betonárny CEMEX Jihlava. Při dopravě směsi na stavbu nesmí dojít k začátku tuhnutí, snížení jeho kvality, nebo smísení s jinými nežádoucími látkami.

Výztuž monolitických betonových desek bude na stavbu dopravena nákladním automobilem VOLVO FM 12. Armatura bude dovezena ze skladu dodavatele, firmy Ferona s.r.o. na adrese Jiráskova 2201/88, Jihlava.

Systémové bednění DOKA bude na stavbu dopravena nákladním automobilem VOLVO FM 12 z expedičního skladu firmy DITON s.r.o. se sídlem ve městě Střítež.

5.3.1.2 Stropní panely

Dovoz prefabrikovaných stropních panelů zajistí tahač Škoda Liaz 300 s návěsem. Panely budou dováženy ze skladu firmy Liapor Vintířov. Nutné zajistit proti posunu, nebo poškození panelů.

5.3.2 Doprava sekundární

5.3.2.1 Monolitická část

Beton pro stropní desky bude do bednění dopraven za pomoci autočerpadla SCHWING Stetter s přídavným čerpadlem FB 26. Pro dopravu bednění a armatur na pracoviště bude sloužit věžový jeřáb Liebher 180HC-H10.

5.3.2.2 Stropní panely

Manipulaci s panely bude zajišťovat věžový jeřábu Liebher 180HC-H10. Jeřáb přesune jednotlivé panely z tahače na skládku materiálu a poté zajistí jejich uložení na místo určení.

5.4 Skladování

Prefabrikované panely budou na stavbě uloženy na skládce materiálu. Výrobky se skladují na vodorovné zpevněné ploše na podkladech do celkové výšky 1,5 metru. Při

skladování je nutné dbát na dodržování technických vlastností materiálu daných výrobcem, aby nedošlo k jeho poškození. Bednění bude uložené na skládce se zpevněnou plochou, skladovat se budu v suchu, v případě deště bude zakryto nepromokavým materiálem.

5.5 Převzetí pracoviště

Stavbyvedoucí a vedoucí čety betonářů předává pracoviště vedoucímu čety zedníků. Převzetí je zapsáno do stavebního deníku. Vedoucí čety se musí přesvědčit o dokončení všech předešlých konstrukcí a prací a jejich připravenosti pro proces zdění.

Svislé konstrukce - Zdivo musí být dokončené, odpovídat projektové dokumentaci, bez vad a poškození a musí být dokončen a odbedněn ztužující věnec, musejí být osazeny překlady

Buňky - Pracovní četa je seznámena s umístěním sociálních zařízení.

Projektová dokumentace - Poskytnuta nejen dokumentace nutná k procesu zdění, ale umožněn i náhled do kompletní projektové dokumentace.

Příjezdové cesty – Příjezdová cesta je zpevněná, bez překážek.

Skládky – Materiály uloženy s ohledem na nosnost dle technický listů

Stroje – kontrola jeřábu a přípojky – voda, elektřina

5.6 Pracovní podmínky

5.6.1 Klimatické podmínky

Proces bude probíhat za příznivých klimatických podmínek. Práce musí být přerušeny při snížené viditelnosti na vzdálenost menší jak 30 m, v silném mrazu, husté mlze nebo silném dešti, dále pak při rychlosti větru větším jak 8 m/s. Pro betonáž se musí denní a noční hodnoty teplot pohybovat mezi +5ºC a +30ºC dle technických údajů výrobce.

Uvažujeme, že proces bude probíhat v denních hodinách za příznivé viditelnosti.

5.6.2 Vybavenost staveniště

Zřízení rozvodu elektrické energie pomocí rozvodné skříně, přípojka vody napojena na veřejnou síť. Na staveništi jsou umístěny buňky pro vedoucí pracovníky, buňky s hygienickým zázemím a šatny pro ostatní pracovníky, detailněji zpracované v technické zprávě zařízení staveniště. Staveniště je oploceno do výšky 2 metrů. Skladovací prostory materiálů jsou zpevněné, v případě nepříznivého počasí je materiál přikryt voděodolnou plachtou. Plochy jsou rovné a zpevněné. Pří převzetí pracoviště musí být proveden zápis do stavebního deníku.

5.6.3 Instruktáž pracovníků

Před začátkem procesu musí být pracovníci seznámeni s pravidly BOZP a používáním OOPP. Dále jsou seznámeni s rozsahem práce dle PD a technologickým předpisem. Těmito zásadami o BOZP se zabývá *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, Zákonem č. 309/2006 Sb., O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a zákonem č. 362/2006 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.*

5.7 Personální rozdělení

1x řidič nákladního automobilu Volvo FM + obsluha hydraulické ruky

1x řidič Tahače Škoda Liaz 300

1x řidič jeřábu Liebherr 180HC-H10

1x řidič autodomíchávače

1x obsluha čerpadla betonu

2x montážníci systémového bednění

2x montážní dělníci pro přesné uložení panelů

3x vazači výztuže

1x mistr

2x pomocní dělníci

5.8 Stroje a pracovní pomůcky

5.8.1 Velké stroje a mechanizace

- nákladní automobil Volvo FM 12-380 8x4 + hydraulická ruka Fassi 210A.25

- věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 180HC-H10 + bádie

- Autodomíchávač Schwing Stetter C3, typ AM 7 C, Light line + Čerpadlo FB 26

5.8.2 Elektrické stroje a ruční nářadí

- kbelík, hladítka- stavební kolečko

- skládací hliníkové lešení Facal PINNA

- Řezačka a ohýbačka ocelových prutů Hitachi VB 13 Y

- Úhlová bruska Hitachi G15YC

- Ponorný vibrátor Atlas Copco – SMART 65

- Vibrační lišta BV 20G – Atlas Copco

- ruční vrtačka

- Invertorová svářečka HECHT 1817

5.8.3 Měřící pomůcky

- nivelační přístroj BOSCH GOL 20D

- olovnice, vodováha, provázek

- svinovací metr a pásmo

5.8.4 Osobní ochranné pracovní pomůcky

- helma

- pracovní obuv, ochranné rukavice, brýle, oděv, rouška

5.9 Pracovní postup

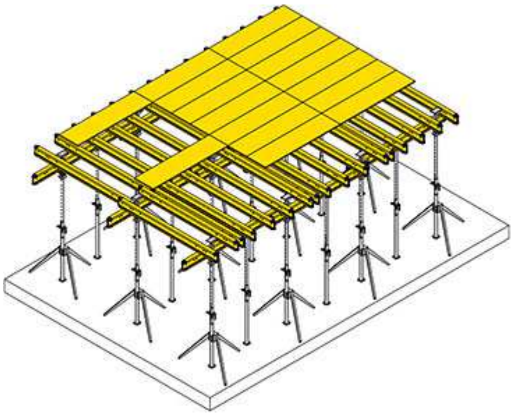
Pracovní postupy nejdou chronologicky, jedná se kombinovaný pracovní postup.

- Nejprve se osadí panely první výšky, které neleží na betonové desce
- Konstrukce monolitických desek a věnců k ní přilehlých
- Pokládka druhé výšky panelů, ležících na věnci desky
- Pokládka panelů na zdivo ve 2.NP

Před pokládkou panelů druhé výšky je nutné dodržet normou předepsané technologické přestávky.

5.9.1 Monolitické desky

5.9.1.1 Provedení bednění



Tabulka. 5.1: *bednění DOKA (zdroj : [11])*

V místech monolitický desek bude provedeno systémové bednění od firmy DOKA. Před samotným bedněním je nutné očistit podkladní plochu od nečistot. Bednění je tvořeno stojkami DOKA Eurex 30 – 400, na kterých jsou vodorovně a příčně položeny nosníky firmy DOKA. Na nosníky jsou poté kladeny bednící desky do atypických míst jsou vloženy OSB desky stejné tloušťky.

V místech, kde hrozí pád z konstrukce, bude provedeno ochranné zábradlí.

5.9.1.2 Uložení výztuže

Po kontrole nanesení odbedňovacího nátěru na bednění a následné kontrole bednících prvků zahájíme vázání a pokládku výztuže. Vazači zhotoví výztuž dle projektové dokumentace. Výztuž bude ze skládky a pracoviště dopravena pomocí věžového jeřábu. Budou zřízeny pochozí lávky, aby pracovníci nešlapali a tím pádem nepoškodili výztuž. Výztuž bude položena na distančních podložkách z PVC, tímto dosáhneme nutného krytí 25mm. Samotná výztuž desek poté bude napojena na výztuž věnců. Po dokončení prací musí být provedena kontrola stavbyvedoucím a zástupcem

investora, o které bude proveden zápis do stavebního deníku, až poté se může začít betonovat.

5.9.1.3 Betonáž

Betonáž bude probíhat pomocí autodomíchávače s čerpadlem a to z lehkého LiaporBetonu třídy LC 25/28. Pracovník lije beton rovnoměrně a z maximální výšky 1,5m, aby nedošlo ke zhoršení vlastností betonové směsi. Směs se hutní pomocí vibračních lišt. Beton se zarovnává pomocí latí, které vodíme po vodících lištách, ty se následně vyndají a vzniklá díra se zalije betonem a upraví hladítkem. Velký důraz je kladen na správné technologické postupy, aby nedošlo k porušení bednění, výztuže nebo zhoršení kvality betonové směsi.

Na místa, kam nedosáhne výsuvník autodomíchavače bude použita bádie. K manipulaci s bádii bude využit věžový jeřáb Liebeher, který je na staveništi.

5.9.1.4 Ošetřování betonu

Během technologické pauzy se musí beton ošetřovat, aby nedošlo k vyplavení cementu, odpaření vody nebo k poškození mechanickými či chemickými vlivy. Proti odpaření vody bude použita textilní fólie, která se bude kropit chemicky nezávadnou vodou.

5.9.1.5 Odstranění bednění

Bednění se může částečně odstranit, když beton dosáhne požadované pevnosti (po 7 dnech se odhaduje pevnost na 70%). Při odstraňování bednění se musí dbát na opatrnost, aby nedošlo k poškození betonu, nebo prvků bednění. Bednění se demontuje očistí a uloží do kontejnerů firmy DOKA. Některé stojky a podpěry zůstanou na stavbě po celou dobu tuhnutí, tedy 28dní a až poté dojde k jejich demontáži.

5.9.2 Panelové stropy

5.9.2.1 Příprava pracoviště

Kontrola čistoty a rovinnosti pracovní plochy a kontrola cementového lože, na který se budou panely ukládat, dále pak kontrola shoda s projektovou dokumentací. Musí být také provedena kontrola jeřábu, aby neunikaly kapaliny či neohrožoval pracovníky. Kontrola přípojek a skladovaných materiálů.

5.9.2.2 Uložení stropních panelů

Stropní panely jsou samonosné a není potřeba je montážně podepírat. Panely jsou uloženy na cementové lože o tloušťce 10 mm. Umístění jednotlivých panelů je uvedeno v projektové dokumentaci. Pro pokládaní panelů ze skládky bude použit věžový jeřáb LIEBHER 180HC-H10.

5.9.2.3 Zálivka spár

Zámky panelů uložených na stropě musí být před zalitím čisté a navlhčené. Zálivku je z betonu C 25/30 s maximálním zrnem 4 mm. Beton se zhutní ponornými vibrátory. Při provádění zálivky je nutné brát ohled na technologické postupy a klimatické podmínky. Stropní panely se mohou zatížit těžkými břemeny (např. paleta se zdivem) až zálivka dosáhne určité tuhosti, což je přibližně po dvou až třech dnech. Po dokončení zálivky stavbyvedoucí zkontroluje její kvalitu a o provedené kontrole udělá zápis do stavebního deníku.

5.9.2.4 Bednění věnců

Bednění věnců je tvořeno pomocí dřevěných prken výšky 450 mm a tloušťky 22 mm. Prkna bednění budou ukotvena do zdiva pomocí závitových tyčí po 3 m a pomocí vrutů o rozměrech 6,5x180 mm po 1m.

5.9.2.5 Vyztužení věnců

Po kontrole nanesení odbedňovacího nátěru na bednění a následné kontrole bednících prvků zahájíme vázání a pokládku výztuže. Vazači zhotoví výztuž dle projektové dokumentace. Výztuž bude ze skládky a pracoviště dopravena pomocí věžového jeřábu. Výztuž bude položena na distančních podložkách z PVC, tímto dosáhneme nutného krytí 25mm. Po dokončení prací musí být provedena kontrola stavbyvedoucím o které bude proveden zápis do stavebního deníku, až poté se může začít betonovat.

5.9.2.6 Betonáž věnců

Betonáž bude probíhat pomocí autodomíchávače s čerpadlem a to z lehkého LiaporBetonu třídy LC 25/28. Pracovník lije beton rovnoměrně a z maximální výšky 1,5m, aby nedošlo ke zhoršení vlastností betonové směsi. Směs se hutní pomocí vibračních vibrátorů.

Věnce, na které nedosáhne výsuvník autodomíchávače budou betonování pomocí bádie uložené na věžovém jeřábu.

5.9.2.7 Ošetřování betonu

Během technologické pauzy se musí beton ošetřovat, aby nedošlo k vyplavení cementu, odpaření vody nebo k poškození mechanickými či chemickými vlivy. Beton se bude vlhčit, aby nedocházelo k odpaření vody, ale jen v tom případě, že teploty přesahují +5ºC.

5.9.2.8 Odstranění bednění

Bednění se může odstranit až, když beton dosáhne požadované pevnosti, což je dva až tři dny. Při odstraňování bednění se musí dbát na opatrnost, aby nedošlo k poškození betonu. Bednění se demontuje očistí a uloží do kontejneru.

5.10 Kontrola kvality

5.10.1 Vstupní kontrola

- kontrola projektové dokumentace
- kontrola připravenosti pracoviště (čistá pracovní plocha, dokončené konstrukce)
- kontrola dodaného materiálu (shoda s PD, kontrola technických listů)
- kontrola skládek materiálů
- kontrola strojů
- kontrola pracovních pomůcek
- kontrola pracovníků
- kontrola klimatických podmínek

5.10.2 Mezioperační kontrola

- kontrola zálivky
- kontrola otvorů a jejích rozměrů
- kontrola klimatický podmínek
- kontrola výztuže (správné vázání a shoda s PD, čistota,)

- kontrola rovinnosti maltového lože
- kontrola vazeb a svislosti zdiva
- kontrola hutnění betonu
- kontrola ošetření betonu
- kontrola polohy panelů dle PD
- kontrola bednění (rovinatost, počet dle PD, impregnace)

5.10.3 Výstupní kontrola

- kontrola povrchu betonu
- kontrola tloušťky monolitických desek
- kontrola pevnosti betonu
- kontrola otvorů (shoda s projektovou dokumentací)
- kontrola shody s PD
- kontrola výšky podlaží
- kontrola geometrie a rovinnosti

Detailně zpracované v kapitole *Kontrolní a zkušební plán*.

5.11 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před zahájením procesu bude provedeno školení pro pracovníky, kde budou seznámeni se zásadami BOZP. Po jeho ukončení bude proveden zápis do stavebního deníku a každý pracovník potvrdí jeho pochopení svým podpisem. Dále bude provedena kontrola osvědčení pracovníků (řidič jeřábu, nákladního automobilu), kontrola strojní sestavy, zda nedochází k úniku oleje, či jiných kapalin do zemin a také stav samotných strojů. Detailnější zpracování v kapitole *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.*

Legislativa:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., *O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,*

Zákon č. 309/2006 Sb.*, O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*

Zákon č. 362/2006 Sb.*, O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.*

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb*. - požadavky na bezpečný provoz a používání strojů*

5.12 Ekologie

Při provádění všech procesů je nutné být co nejvíc šetrný k přírodě. Likvidace odpadů bude probíhat v souladu dle níže uvedených zákonů a vyhlášek. Odpad vzniklý v průběhu procesu bude ukládán do kontejneru umístěném na stavbě, jinak budou odváženy na místní sběrná místa a skládky.

Legislativa:

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů

Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpad

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů

Kód	Název	Likvidace
17 01 01	Beton	Odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrného dvora
17 02 03	Plasty	Odvoz do sběrného dvora
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Odvoz do sběrného dvora
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku
17 01 01	Malta	Odvoz na skládku
17 02 01	Dřevo	Odvoz do sběrného dvora

Tabulka. 5.2: *Katalog odpadů (zdroj : [Vyhláška č. 93/2016 Sb])*

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

TECHNICAL REPORT OF SITE ACCOMODATION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE | David Štípa

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE | Ing. Václav Venkrbec

SUPERVISOR

BRNO 2018

6.1 Identifikační údaje

Název stavby	Mateřská škola
Místo stavby	Habry, 582 81
	k.ú. Habry, ul. Sportovní
	Kraj Vysočina
Číslo parcel	370, 378/10, 378/11, 378/17
Charakter stavby	Novostavba

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROJEKTANTA

Projektant	Ing. Vendula Bártová
Kraj	Vysočina
Obec	Habry
Ulice	V Zahradách 292
Směrovací číslo	582 81

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O INVESTOROVI

Název	Město Habry
IČO	002647422
Kraj	Vysočina
Obec	Habry
Ulice	Žižkovo náměstí 66
Směrovací číslo	582 81

6.1.1 Popis staveniště

Pozemek objektu se nachází v severovýchodní části města Habry na Vysočině. Jedná se o parcely 370, 378/10, 378/11, 378/17 v katastrálním území Habry. Pozemek je spíše rovinatý, mírně svažitý jižním směrem.

Navrhované kapacity stavby:

Zastavěná plocha: 1120,3 m²

Obestavěný prostor: 6560,8 m³

Užitná plocha: 1568,9 m²

6.1.2 Základní koncepce zařízení staveniště

V okolí staveniště jsou parcely s rodinnými domy, proto je nutné staveniště po celém obvodu oplotit. Mobilní drátěné oplocení o rozměrech 3400x2000 mm bude zajištěno do betonových patek a následně překryto neprůhlednou plachtou, oplocení zajistí půjčovna Kerouš s.r.o. Humpolecká 13/1 Jihlava. V ochranném plotu bude na jihovýchodní části umístěna brána o rozměrech 6000x2000 mm, která bude sloužit k vjezdu na staveniště. Brána bude opatřena cedulemi o zákazu vstupu nepovolaných osob. Po oplocení staveniště se na staveniště umístí buňky, sklad, ke kterým budou zřízeny přípojky vody a elektřiny, dále zde budou umístěny mobilní WC. Poté se vztyčí věžový jeřáb. Veškeré zpevněné plochy jsou z kameniva frakce 32 – 64 mm.

6.1.3 Rozdělení stavebních objektů

SO-01 Mateřská školka

SO-02 Komunikace a zpevněné plochy

SO-03 Přípojka vodovodu

SO-04 Vodovod a přípojka vodovodu

SO-05 Venkovní kanalizace – splašková, dešťová

SO-06 Distribuční kabelové vedení

SO-07 Venkovní objekty

6.2 Doprava na staveništi

6.2.1 Horizontální doprava

Primární horizontální dopravu budou zajišťovat nákladní automobil Volvo FM 12-380 8x4 s hydraulickou rukou Fassi 210A.25, ten bude sloužit k přepravě paletových materiálů a materiálů menších rozměrů, dále pak bude použit tahač Škoda Liaz 300 typ 110.581 s návěsem, ten bude sloužit primárně k přepravě stropních prefabrikovaných panelů.

6.2.2 Vertikální doprava

Pro vertikální dopravu bude sloužit věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 180EC-H 10 Litronic, který bude ukládat stropní panely z návěsu tahače na skládku a následně ze skládky na místo určení. Jeřáb bude dále sloužit pro přesun paletových materiálu na jednotlivá pracoviště.

6.3 Objekty zařízení staveniště

6.3.1 Stavební přípojky

6.3.1.1 Vodovodní přípojka

Pro účely zařízení staveniště bude vybudována provizorní vodovodní přípojka DN 40, která bude napojena na zřízenou vodovodní přípojku objektu v místě vodoměrné šachty. Na přípojku jsou napojeny sociální zařízení.

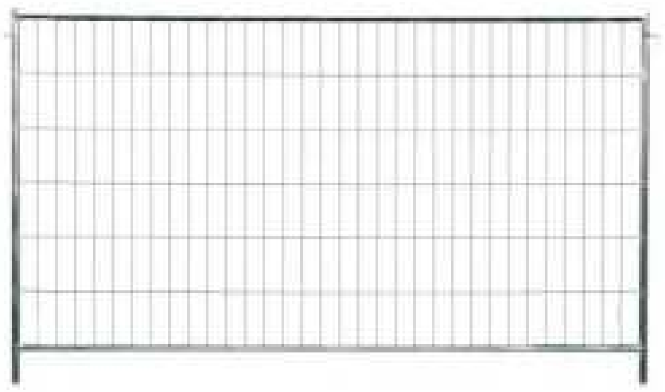
6.3.1.2 Elektrická přípojka

Hlavní staveništní rozvod pro rozvod elektrického napětí 240/400 V bude na staveništi zřízen ve východní části objektu. Z hlavního rozvaděče bude poté elektrické napětí vedeno do buněk pro vedoucí pracovníky a pracovníky stavby, dále pak bude na elektřinu napojen věžový jeřáb.

6.3.2 Oplocení

Mobilní drátěné oplocení o rozměrech 3400x2000 mm bude zajištěno do betonových patek a následně překryto neprůhlednou plachtou. V oplocení bude v jihovýchodní části umístěna brána o rozměrech 6000x2000 mm, která bude sloužit

k vjezdu na staveniště. Brána bude opatřena cedulemi o zákazu vstupu nepovolaných osob. Velikost jednoho oka plotu je 100x200 mm.



Obr. 6.1: *Mobilní drátěné oplocení (zdroj : [3])*

6.3.3 Stavební buňky

Stavební a skladovací buňky budou umístěné v jihovýchodní části staveniště, na zpevněné ploše budou položeny dřevěné trámky, na které se buňky postaví. Na staveništi se nachází 2 buňky sloužící jako obytné, 1 skladovací a 2 mobilní toalety.

6.3.3.1 Obytné buňky

Na staveništi se nacházejí 2 obytné buňky, jedna slouží pro vedoucí pracovníky, jako je stavbyvedoucí a mistr, druhá pro ostatní pracovníky. Buňky jsou vybaveny topidly, elektrickými zásuvkami a nutným nábytkem.

Napojena elektrickou přípojkou 380 V/ 32 A.

Rozměry:

Délka: 6000 mm

Šířka: 2400 mm

Výška: 2800 mm

Obr. 6.2: *Obytná buňka (zdroj : [3])*

6.3.3.2 Skladovací kontejner

Kontejner slouží k uložení nářadí a drobného materiálu.

Rozměry:

Délka: 6000 mm

Šířka: 2400 mm

Výška: 2500 mm

Obr. 6.3: *Skladovací kontejner (zdroj : [3])*

6.3.3.3 Mobilní WC

Z hygienický důvodů budou na staveništi umístěny 2 mobilní WC. Uvnitř se nachází toaleta, umyvadlo a zrcadlo. Objem zásobníku je 250 litrů, po naplnění bude WC odvezeno a přivezeno nové.

Rozměry:

Délka: 1200 mm

Šířka: 1200 mm

Výška: 2400 mm

Hmotnost:

78 kg

Obr. 6.4: *Mobilní WC (zdroj : [3])*

6.3.4 Kontejnery na odpad

Na staveništi budou umístěny 2 kontejnery, jeden pro stavební dopad a druhý pro směsný komunální odpad. Oba kontejnery budou na staveniště dopraveny pomocí nákladní ho automobilu Volvo.

Obr. 6.5: *Kontejner na stavební odpad (zdroj : [3])*

Obr. 6.6: *Kontejner na směsný komunální odpad (zdroj : [3])*

6.3.5 Míchací centrum

Míchací centrum bude umístěno v jižní části staveniště, bude zde probíhat míchaní suchých směsí, tedy zejména malta pro broušené zdivo Baumit PlanoFix a tepelně izolační malta Thermovit. Pytlové směsi budou uloženy na skládce na zpevněné ploše. Centrum bude napojeno na elektřinu a vodu.

6.3.6 Skladovací plochy

Skladovaný materiál bude uložen na zpevněných plochách z kameniva frakce 32 – 64 mm tloušťky 200 mm, kamenivo je zhutněné válcováním. Skládky jsou

odvodněny. Rozměry a umístění skládek je uvedeno v příloze ve výkresu *Zařízení Staveniště.*

6.3.7 Mycí centrum

Mycí centrum bude sloužit k omývání nářadí, bednění a strojů. Umístěna bude v jižní části staveniště, je odvodněno a opatřeno mycí hadicí.

6.3.8 Parkovací plocha

Plocha určena pro parkování je v jižní části staveniště a je z kameniva frakce 32 – 64 mm tloušťky 200 mm, kamenivo je zhutněné válcováním.

6.3.9 Plocha pro staveništní dopravu

Plocha, na které bude probíhat staveništní doprava je tvořené z kameniva frakce 32 – 64 mm tloušťky 200 mm, kamenivo je zhutněné válcováním.

6.3.10 Osvětlení staveniště

Výstavba bude probíhat v letních měsících za denního svitu, proto nepotřebuje staveniště osvětlovat. Pro případ nutnosti osvětlení bude na stavbě halogenové prostorové světlo 400W POWERPLUS.

6.4 Zdroje pro stavbu

6.4.1 Elektrická energie pro staveništní provoz

Nářadí	**Příkon (kW)**
Stavební míchačka HECHT 2116	0,50
Stolní pila Husqarna TS 300 E	2,3
Elektrické míchadlo HECHT 1137	1,4
Ponorný vibrátor Atlas Copco – SMART 65	1,8
Vibrační lišta BV 20G – Atlas Copco	0,72
Invertorová svářečka HECHT 1817	3,5
Úhlová bruska Hitachi G15YC	2,6
Řezačka a ohýbačka ocelových prutů Hitachi VB 13 Y	1,4
Celkový příkon (P1)	**14,22**

Tabulka. 6.1: *Výpis maximální spotřeby elektrické energie nářadím P1*

Spotřeba elektrické energie osvětlením			
Buňka	**Příkon (kW/m²)**	**Velikost (m²)**	**Příkon (kW)**
Kancelář	0,0120	14,4	0,1728
Šatna	0,0120	14,4	0,1728
Sklad	0,0049	14,4	0,07056
Celkový Příkon (P2)			**0,41616**

Tabulka. 6.2: *Výpis spotřeby elektrické energie osvětlením P2*

Celkový příkon:

S = 1,1*((0,5*P1 + 0,8*P2)² + (0,7*P1)²)½

S = 1,1*((0,5*14,22 + 0,8*0,41616)² + (0,7*14,22)²)½

S = 12,43 kW

Poznámka:

1,1 - koeficient vedení

0,5 ; 0,7 – koeficient současnosti chodu elektrických motorů

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

Celkový příkon elektrické energie je 12,43 kW.

6.4.1 Spotřeba vody pro staveništní provoz

Spotřeba vody pro provozní účely				
Činnost	**Měrná jednotka**	**Množství (m.j.)**	**Střední hodnota**	**Množství vody (l)**
Ošetření betonu	m³	53,62	30	1609
Výroba malty				5190
Celkem (A)				**6799**

Tabulka. 6.3: *Výpis spotřeby vody provozními účely A*

Spotřeba vody pro hygienické a sociální účely				
Činnost	**Měrná jednotka**	**Množství (m.j.)**	**Střední hodnota**	**Množství vody (l)**
Hygiena	osoba	12	40	480
Celkem (B)				**480**

Tabulka. 6.4: *Výpis spotřeby vody pro hygienické a sociální účely B*

Spotřeba vody pro údržbu	
Činnost	**Množství vody (l)**
Omytí nástrojů, pomůcek a strojů	200
Celkem (B)	**200**

Tabulka. 6.5: *Výpis spotřeby vody pro údržbu C*

Celková spotřeba vody:

Qn = (A*1,6 + B*2,7 + C*2,0) / (t*3600)

Qn = (6799*1,6 + 480*2,7 + 200*2,0) / (8*3600)

Qn = 0,437 l/s

Q = Qn + 0,2 Qn = 0,437 + 0,2*0,437

Q = 0,5224 l/s

Průtok vody je 0,5224 l/s, návrh dimenze vodovodní přípojky dle ČSN 75 5455 na DN 32.

6.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Před zahájením prací bude provedeno školení pro pracovníky, kde budou seznámeni se zásadami BOZP. Po jeho ukončení bude proveden zápis do stavebního deníku a každý pracovník potvrdí jeho pochopení svým podpisem. Dále bude provedena kontrola osvědčení pracovníků (řidič jeřábu, nákladního automobilu), kontrola strojní sestavy, zda nedochází k úniku oleje, či jiných kapalin do zemin a také stav samotných strojů. Detailnější zpracování v kapitole *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.*

Legislativa:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb*., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,*

Zákon č. 309/2006 Sb.*, O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*

Zákon č. 362/2006 Sb.*, O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.*

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb*. - požadavky na bezpečný provoz a používání strojů*

6.6 Ekologie

Při provádění všech procesů je nutné být co nejvíc šetrný k přírodě. Likvidace odpadů bude probíhat v souladu dle níže uvedených zákonů a vyhlášek. Odpad vzniklý v průběhu procesu bude ukládán do kontejneru umístěném na stavbě, jinak budou odváženy na místní sběrná místa a skládky.

Legislativa:

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů

Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpad

Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů

Kód	**Název**	**Likvidace**
17 01 01	Beton	Odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	Odvoz do sběrného dvora
17 02 03	Plasty	Odvoz do sběrného dvora
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	Odvoz do sběrného dvora
20 03 01	Směsný komunální odpad	Odvoz na skládku
17 01 03	Tvárnice	Odvoz na skládku
17 01 01	Malta	Odvoz na skládku
17 02 01	Dřevo	Odvoz do sběrného dvora

Tabulka. 6.6: Katalog odpadů (zdroj : [Vyhláška č. 93/2016 Sb])

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7. ČASOVÝ HARMONOGRAM
TIME HARMONOGRAM

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE David Štípa
AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. Václav Venkrbec
SUPERVISOR

BRNO 2018

7.1 Časový harmonogram

Časový harmonogram je uveden v příloze A.3 Časový harmonogram.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

DESIGN OF THE MACHINE ASSEMBLY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

David Štípa

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. Václav Venkrbec

BRNO 2018

8.1 Obecné informace

Jednotlivé stroje byly vybrány jen pro řešenou etapu hrubé vrchní stavby. Stroje byly vybrány z hlediska účinnosti a ekonomického hlediska.

8.2 Strojní sestava pro návrh vrchní hrubé stavby

8.2.1 Věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 180EC-H 10 Litronic

Věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 180EC-H 10 Litronic bude využit pro přesun materiálu po staveništi a také na jednotlivá pracoviště. Jeřáb bude využíván zejména pro přesun prafabrikovaných stropních panelů LiaStrop, dále pro přepravu prefabrikovaných dílců schodiště a pro přesun palet se zdícím prvky Liapor. Jeřáb bude využit po celou dobu výstavby.

Maximální únosnost: 10000 kg

Max. Nosnost s max. poloměrem: 5700 kg

Opěrná základna: 6x6m

Příkon: 65 kW

Délka výložníku: 40m

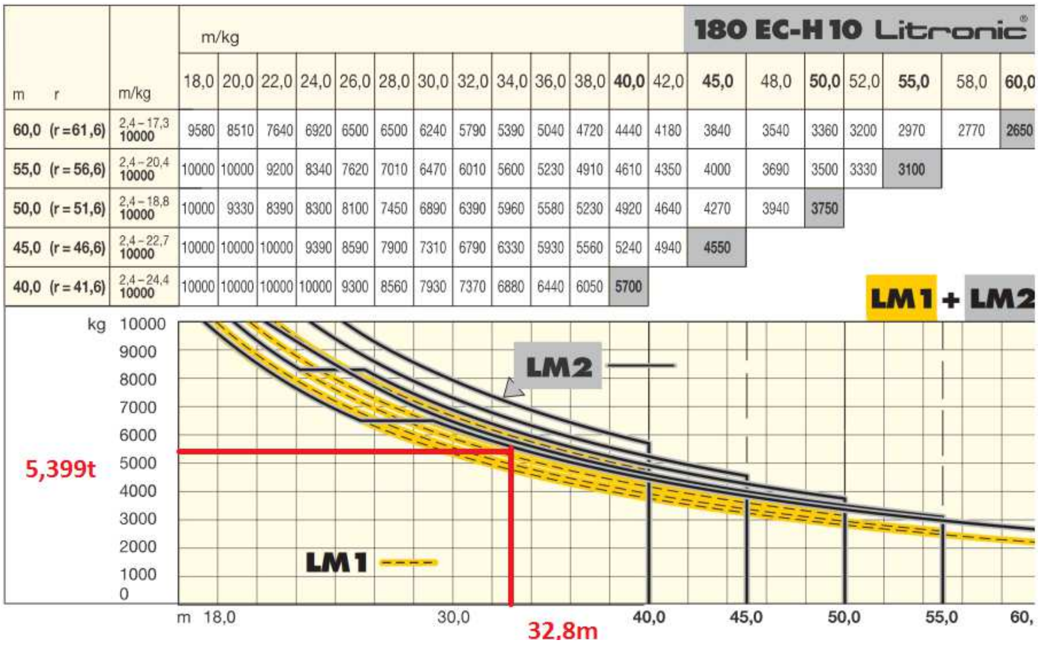
Lanová dráha: 2

Maximální výška háku: 53,2m

Nejtežší břemeno: 5,399 t

Nejvzdálenější břemeno: 32,8 m

Obr. 8.1: *Věžový jeřáb 180EC-H 10 Litronic (zdroj : [4])*



m r	m/kg	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0	36,0	38,0	40,0	42,0	45,0	48,0	50,0	52,0	55,0	58,0	60,0
60,0 (r = 61,6)	2,4 – 17,3 10000	9580	8510	7640	6920	6500	6500	6240	5790	5390	5040	4720	4440	4180	3840	3540	3360	3200	2970	2770	2650
55,0 (r = 56,6)	2,4 – 20,4 10000	10000	10000	9200	8340	7620	7010	6470	6010	5600	5230	4910	4610	4350	4000	3690	3500	3330	3100		
50,0 (r = 51,6)	2,4 – 18,8 10000	10000	9330	8390	8300	8100	7450	6890	6390	5960	5580	5230	4920	4640	4270	3940	3750				
45,0 (r = 46,6)	2,4 – 22,7 10000	10000	10000	10000	9390	8590	7900	7310	6790	6330	5930	5560	5240	4940	4550						
40,0 (r = 41,6)	2,4 – 24,4 10000	10000	10000	10000	10000	9300	8560	7930	7370	6880	6440	6050	5700								

Obr. 8.2: *Posouzení věžového jeřábu 180EC-H 10 Litronic (zdroj : [4])*

8.2.2 Tahač Škoda Liaz 300, typ 110.581 + návěs

Tahač Liaz bude sloužit k dovozu stropních panelů z lehkého betonu Liapor (LiaStrop). K vykládce bude sloužit věžový jeřáb Liebherr (viz. 9.1), panely budou umisťovány z návěsu přímo na místo uložení.

Rozměry: 1450x865x1275 mm

Hmotnost: 1175 kg

Maximální výkon: 298,2 kW

Maximální zatížení:11,5 t

Obsah motoru: 12700 cm3

Zadní náprava: Raba

Obr. 8.3: *Tahač škoda Liaz 300(zdroj : [5])*

8.2.3 Nákladní automobil Volvo FM 12-380 8x4 + Fassi 210A.25

Nákladní automobil Volvo bude primárně sloužit k dovozu zdícího prvků Liapor na staveniště. Dovážený materiál představuje nejen palety se zdícím materiálem, ale i překlady Liapor, dále pak výztuž z armovny a přepravu menších strojů. Nákladní automobil bude opatřen hydraulickou zvedací rukou Fassi 210A.25, která bude sloužit k usnadnění nakládky a vykládky materiálu.

Volvo FM 12-380 8x4

Výkon motoru: 27 kW

Maximální hmotnost: 32000 kg

Maximální únosnost: 12000 kg

Maximální rychlost: 90 km/h

Rozměry: 2490x5490 m

Rozměry korby: 7,45 x 2,48 m

Fassi 210.A25

Maximální zatižení: 8,77 t

Maximální dosah: 20,7 m

Max. dosah (max. zatížení): 2 m

Max. Hydraulický dosah: 14,5 m

Obr. 8.4: *Nákladní automobil Volvo(zdroj : [24])*

8.2.4 Autodomícháváč Schwing Stetter C3, typ AM 7 C, Light line + Čerpadlo FB 26

Autodomícháváč Stetter bude sloužit k dovozu betonové směsy na staveniště z nedaleké betonárny. Betonová směs se po převzetí bude pomocí čerpadla rozmisťovat na jednotlivá pracoviště

Autodomícháváč:

objem: 7 m3

sklon bubnu: 12,45°

hmotnost: 3,2 t

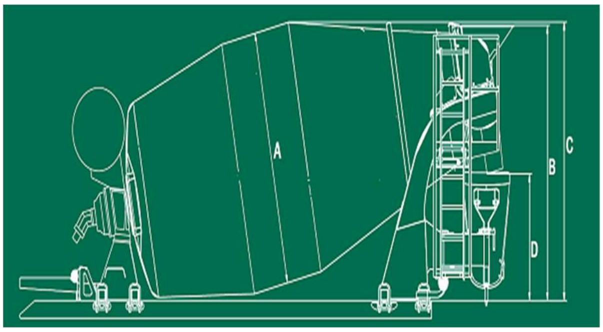
Stupeň plnění: 55,1%

A-průměr bubnu: 2300 mm

B-výška násypky: 2425 mm

C-průjezdná výška: 2426 mm

D-výsypná výška:1027 mm



Obr. 8.5: Rozměry válce (zdroj : [7])

Čerpací jednotka BP 600 RK:

Dopravní výkon: 61 m^3 /h

Maximální tlak: 71 barů

Maximální počet zdvihů: 32

Válec (průměr x zdvih): 0,2 x 1 m

Zdvihový objem, 2válce: 62,8 l

Násypka: 260 l

Výložník:

Dopravní potrubí: 100 mm

Vertikální dosah: 25,73 m

Horizontální dosah: 21,58 m

Rozbalovací výška: 7,70 m

Počet ramen: 3 ks

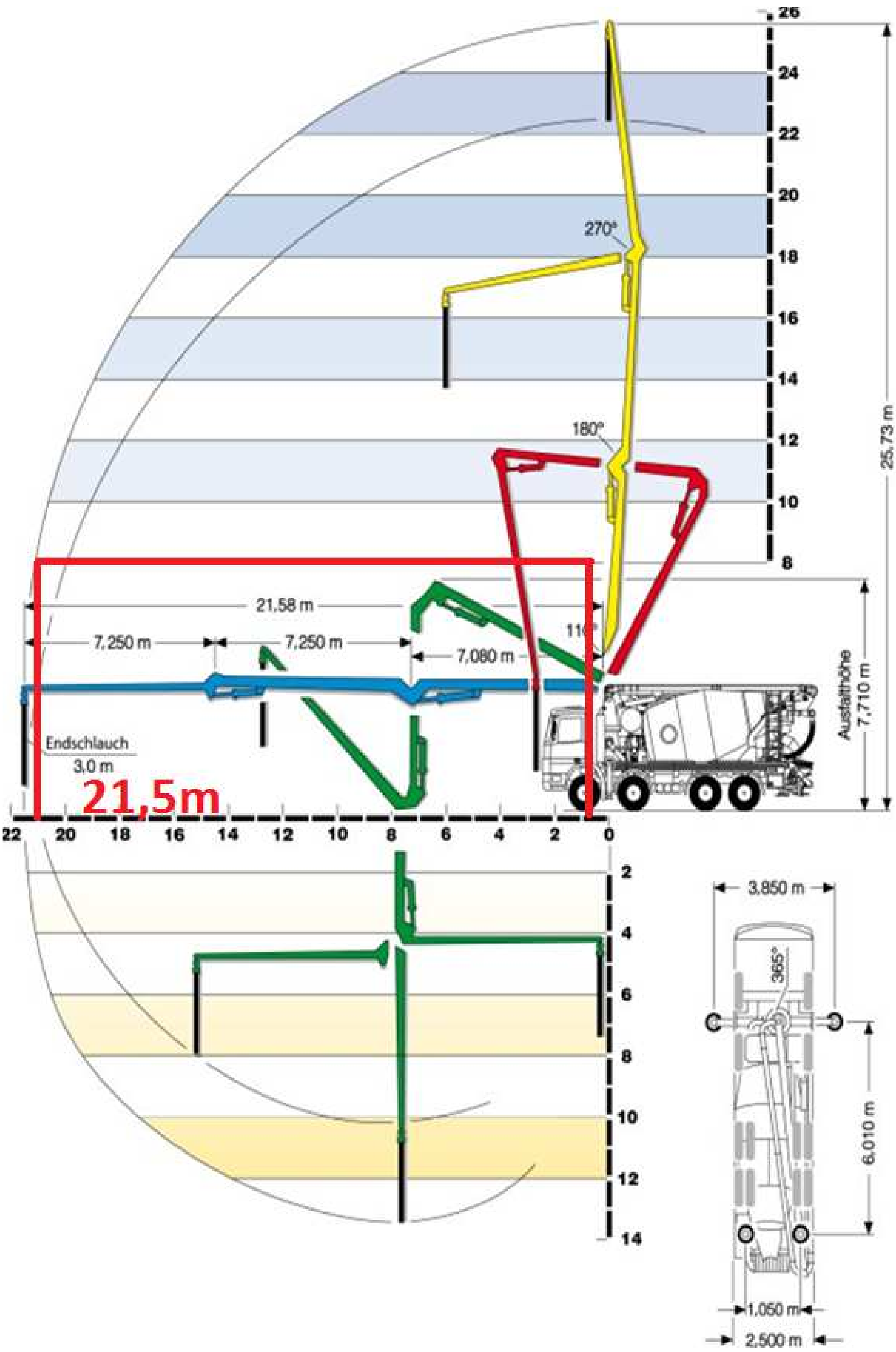
Koncová hadice: 0,1x3 m

Úhel zdvihu: 110 °

Úhel ramena 1: 180 °

Úhel ramena 2: 270 °

Obr. 8.6: Autodomícháváč Schwing Stetter (zdroj : [7])



Obr. 8.7: *Dosah autodomíchávače Schwing Stetter (zdroj : [7])*

8.2.5 Stavební míchačka HECHT 2116

Míchačka bude na stavbě sloužit k přípravě maltovin pro zdění. Na stavbu bude dopravena pomocí nákladního automobilu Volvo (viz 9.3) a po staveništi se bude pohybovat pomocí koleček.

Motor: Elektrický 230 V/ 50 Hz

Příkon: 500 W

Typ pohonu: Elektrický motor

Hmotnost: 43,2 kg

Objem nádrže: 120 l

Obr. 8.8: *Stavební míchačka HECHT (zdroj : [25])*

8.2.6 Stolní pila Husqarna TS 300 E

Stolní pila je opatřena speciálním diamantovým řezným kotoučem. Na staveniště bude dopravena pomocí nákladního automobilu Volvo (viz 9.3). Její účel spočívá v přesném řezání zdících prvků Liapor na jednotlivé požadované části.

Napětí: 230/380 V

Hmotnost: 82 kg

Průměr: do 400 mm

Upínání: 25,4 mm

Rozměry: 1,23x0,72x0,86 m

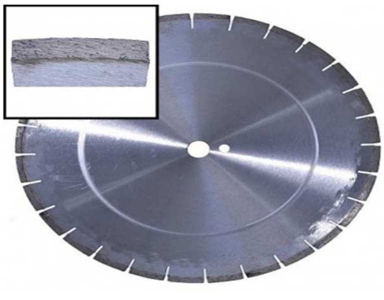
Hloubka řezu: 100 mm

Pojezd sání: 695 mm

Max. průměr kotouče: 350 mm

Úhel naklopení: 45 °

Obr. 8.9: *Stolní pila Husqarna (zdroj : [9])*



Obr. 8.10: *Koutoč k řezání (zdroj : [9])*

8.2.7 Elektrické míchadlo HECHT 1137

Míchadlo s dvourychlostní převodovkou a elektronickým řízením otáček bude sloužit pracovníkům k míchání směsí přimo v pytlích s maltovinou a tím vytvaření směsí menšího objemu.

Průměr upínání: M14

Otáčky bez zatížení: 0-760 ot./min

Hmotnost: 3,5 kg

Motor elektrický: 230 V/ 50 Hz

Příkon: 1400 W

Obr. 8.11: *Elektrické míchadlo HECHT (zdroj : [10])*

8.2.8 Ponorný vibrátor Atlas Copco – SMART 65

Ponorný vyskofrekvenční vibrátor bude sloužit k hutnění betonové směsi železobetonových věnců a jiných monolitickýh prvků.

Hmotnost: 19,5 kg

Délka hadice: 5 m

délka vibrační hlavice: 410 mm

Průměr vibrační hlavice: 65 mm

Napětí: 230 V

Frekvence: 50 Hz

Otáčky: 12000 m/min

Vibrace: 4,24 m/s2

Hlučnost: 79 dB(A)

Obr. 8.12: *Ponorný vibrátor Atlas Copco (zdroj : [13])*

8.2.9 Vibrační lišta BV 20G – Atlas Copco

Vibrační lišta bude sloužit k hutnění a urovnání betonové směsi železebetonových monolitických stropních desek D1 a D2.

Hmotnost: 14,8 kg

Šířka: 170 mm

Délka: 2 m

Délka rukojeti: 1,8+1,8 mm

Motor: Honda GX 25

Výkon: 0,72 kW

Palivo: Petrol

Vibrace: 3,2 m/s2

Hlučnost: 91 dB(A)

Obr. 8.13: *Vibrační lišta BV 20G (zdroj : [14])*

8.2.10 Invertorová svářečka HECHT 1817

Lehká invertorová svářečka je dodávána v boxu pro snadnější přenášení po pracovišti a následné uskaldnění. Svářečka bude sloužit ke svařování jednotlivých prutů výztuže v monolitických železobetonových konstrukcích.

Hmotnost: 5 kg

Napájení: 230 V/ 50 Hz

Průměr elektrod: 1 – 4 mm

Vstupní kapacita: 6 KVA

Jmenovitý vstupní proud: 36 A

Svařovací proud: 20 – 160 A

Jmenovitý výkon: 160 A/ 26,4 V

Účinnost: 70%

Účinník: 0,93

Obr. 8.14: *Ivertorová svářečka HECHT (zdroj : [15])*

8.2.11 Úhlová bruska Hitachi G15YC

Úhlová bruska bude pracovníkům sloužit k odřezávání přesahujících ocelových prvků výztuže železobetonových konstrukcí.

Maximální průměr kotouče:150 mm

Otáčky na prázdno: 8 500/min

Vřeteno: M 14

Hmotnost:2 kg

Obr. 8.15: *Úhlová bruska Hitachi (zdroj : [16])*

8.2.12 Řezačka a ohýbačka ocelových prutů Hitachi VB 13 Y

Slouží k přesnému ohýbání a řezání ocelových prvků.

Příkon: 510 W

Max. průměr ohýbaného drátu: 13mm

Čas potřebný na střih/ohyb: 3,1/5,1 sec

Volba úhlu v rozpětí: 0/180 °

Hmotnost: 17 kg

Obr. 8.16: *Řezačka a ohýbačka Hitachi (zdroj : [17])*

8.2.13 Halogenové prostorové světlo 400W POWERPLUS

Přenosné halogenové světlo bude pracovníkům sloužit k osvětlení prostor bez přístupu přírodního světla.

Svítivost: 8.550 LM

Životnost žárovky: 1000 h

Žárovka: Wolfram

Hliníková konstrukce

Energetická třída: C

Objímka žárovky: R7s

Obr. 8.17: *Halogenové světlo Powerplus (zdroj : [18])*

8.2.14 Skládací hliníkové lešení Facal PINNA

Lešení je opatřeno dvěma koly pro snadnější manipulaci po pracovišti. Lešení bude využívano pro umístění nosných a nenostných překladů a pro pokladku vyšších šárů zdiva.

Materiál: Hliník

Maximální výška: 3,78 m

Délka podlážky: 2x61 cm

Šířka podlážky: 46 cm

Maximální nosnost: 150 kg

Obr. 8.18: *Hliníkové lešení Pinna (zdroj : [19])*

8.2.15 Nivelační přístroj BOSCH GOL 20D

Nivelační přístroj bude sloužit k provádění geodetických měření na staveništi.

Pracovní dosah: 60 m

Zvětšení: 20 x

Přesnost nivelace: 0,1mm/m

Měrná jednotka: 360 °

Ochranná proti prachu a stříkající vodě: IP 54

Obr. 8.19: *Nivelační přístroj Bosch (zdroj : [20])*

8.2.16 Kolečko stavební svařované J.A.D. TOOLS

Kolečko je osazeno pryžovým kolek vhodným pro celé staveniště. Stavební kolečko bude sloužit k převozu suti, odpadu, nebo stavebních hmot.

Objem korby: 60 l

Délka: 162 cm

Šířka: 60 cm

Výška: 56 cm

Nosnost: 100 kg

Hmotnost:16,8 kg

Obr. 8.20: *Stavební kolečko (zdroj : [21])*

8.2.17 Bádie na beton typ 1017

Bádie bude osazena na věžový jeřáb pro zdění vzdálených věnců.

Objem: 500 l

Výška: 1730 mm

Nosnost 1200 kg

Hmotnost: 195kg

Obr. 8.21: *Bádie na beton (zdroj : [22])*

8.2.18 Paletový vozík BT LHM230 BP/P

Paletový vozík bude na stavbě použit pro přesun palet, věžový jeřáb přesune palety na pracoviště a vozíkem je pak přemístíme, kam bude potřeba.

Nosnost: 2300 kg

Délka vidlic: 1150 mm

Šířka: 520 mm

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

CONTROL AND TEST PLAN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE David Štípa

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. Václav Venkrbec

SUPERVISOR

BRNO 2018

9.1 Časový harmonogram

Kontrolní a zkušební plán je uveden v příloze A.4 Kontrolní a zkušební plán

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

10. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

SAFETY AND HEALTH PROTECTION DURING WORK

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE David Štípa

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE Ing. Václav Venkrbec

SUPERVISOR

BRNO 2018

10.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

10.1.1 Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

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

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

b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,

c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,

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

2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelné rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou15) na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně

přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.

4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami16), provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou15)) na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení17), a během provádění prací je dodržuje.

6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis5).

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

8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Vniknutí nepovolaných osob na staveniště

Staveniště oploceno po celém obvodě do výšky 2 metrů

- Vstup nepovolaných osob na staveniště

Na bráně, která slouží k vjezdu na staveniště bude umístěna značka se zákazem vstupu nepovolaným osobám

- Vjezd nepovolaných vozidel na staveniště

Zvenku bude zřetelně vidět značka zákazu vjezdu nepovolaným vozidlům

- Nebezpečí, které vzniká při používaní strojů, manipulaci s břemeny či materiály

Stroje budou ovládat pouze pracovníci k tomu určení a mající k tomu potřebná osvědčení. Všichni pracovníci budou seznámeni s BOZP a musí používat ochranné pomůcky.

II. Zařízení pro rozvod energie

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

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Porušení nebo poškození kabelu elektrického napětí, zkrat, nebo přetížení elektrického napětí

Správně navržena dodávka elektrického napětí, umístění kabelu do dostatečné hloubky a jeho případná ochrana, označení o nebezpečí na hlavním rozvaděči

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

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

a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,

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

c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.

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

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

4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů 18) a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

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

6. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypání, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Práce ve výškách

Pro práci ve výškách bude na místech bez zábran zřízeno zábradlí

- Nepříznivé klimatické podmínky

Práce budou probíhat v letních měsících a budou přerušeny pokud bude viditelnost menší jak 30m, za hustého deště, pokud bude rychlost větru dosahovat hodnot větších jak 8m/s.

- Mimořádná situace, při které dojde k negativnímu ovlivnění stability pracoviště

Na pracovištích budou prováděny pravidelné kontroly pověřenými osobami

10.1.2 Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví pří provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

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

2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Poškození stroje špatnou obsluhou

Stroje smí obsluhovat pouze pracovníci k tomu určení, kteří mají nutné dokumenty

- Zranění pracovníků při manipulaci s břemeny

Manipulace s těžkými břemeny nesmí za žádných okolností probíhat nad pracovníky, břemena musí být správně upevněna na hák jeřábu

III. Míchačky

1. *Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.*
2. *Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.*
3. *Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.*
4. *Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.*
5. *Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.*
6. *Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie. (Zdroj: [22])*

Rizika a opatření proti nim:

- Špatná manipulace s míchačkou

Pracovníci, kteří budou s míchačkou pracovat musí být poučeni o práci se strojem, aby nedošlo ke zranění osob, nebo poškození míchačky

- Nepředvídatelný pohyb míchačky

Míchačka bude před začátkem práce zkontrolované, jestli je správně ukotvena a nemůže docházet k jejímu posunu, který by mi ohrozit pracovníky

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.

2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Uvolnění výsypného zařízení

Řidič se vždy musí ujistit, že je výsypné zařízení zajištěno

- Ohrožení pracovníků špatnou manipulací stroje, nebo špatným umístěním

Autodomícháváč s čerpadlem je umístěn na místě, tak aby byl dobře viditelný, nepředstavoval překážku, a aby neohrožoval ostatní účastníky stavby

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

1. *Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsí musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání například lešení, bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby.*

2. *Víko tlakové nádoby nelze otvírat, pokud nebyl přetlak uvnitř nádoby zrušen podle návodu k používání, například odvzdušňovacím ventilem.*

3. *Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno.*

4. *Při používání stříkací pistole strojní omítačky má obsluha stabilní postavení. Při strojním čerpání malty musí být zajištěn vhodný způsob dorozumívání mezi fyzickými osobami provádějícími nanášení malty a obsluhou čerpadla.*

5. *Strojní zařízení pro povrchové úpravy není dovoleno čistit a rozebírat pod tlakem.*

6. *Pro dopravu směsí k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel.*

7. *Při provozu čerpadel není dovoleno*

   a) *přehýbat hadice,*

   b) *manipulovat se spojkami a ručně přemisťovat hadice a potrubí, nejsou-li pro to konstruovány,*

   c) *vstupovat na konstrukci čerpadla a do nebezpečného prostoru u koncovky hadice.*

8. *Pojízdné čerpadlo (dále jen „autočerpadlo“) musí být umístěno tak, aby obslužné místo bylo přehledné a v prostoru manipulace s výložníkem a potrubím se nenacházely překážky ztěžující tuto manipulaci.*

9. Při použití děleného výložníku musí být autočerpadlo umístěno tak, aby je nebylo nutno zbytečně přemísťovat a aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od okrajů výkopů, podpěr lešení a jiných překážek.
10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.
11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.
12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.
13. Přemisťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze.
(Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Nadměrné namáhání či přetížení bednící konstrukce

Pracovníci budou směs rozmísťovat rovnoměrně

- Zranění osob výložníkem

V pracovním prostoru výložníku se nesmí pohybovat pracovníci

- Prasknutí plnícího potrubí

Při manipulaci s čerpadlem se nesmí potrubí přehýbat

IX. Vibrátory

1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.
2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Poškození vibrátoru

Pracovník, který bude s vibrátorem pracovat bude seznámen se správnými postupy dle technických údajů

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

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

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

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

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

5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Vznik závad nebo pracovních odchylek

Stroj je pravidelně kontrolován, případné závady jsou nahlášeny a opraveny

- Samovolný pohyb či spuštění stroje

Po ukončení práce se obsluha přesvědčí, že stroj je vypnut, popřípadě zamezen samovolný pohyb

XV. Přeprava strojů

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

2. Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu[22)] a dále uvedené bližší požadavky.

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

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

5. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabržděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

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

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

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

9. Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabržděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny[5)].

10. Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabržděno. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

Věžový jeřáb bude na stavbu dopraven pomocí tahače Škoda Liaz 300. Jeřáb musí být správně připevněn, aby nedošlo k jeho posunutí nebo převrácení. Při výstavbě se musí postupovat dle technických údajů, aby jeřáb nespadl či neohrozil život fyzických osob.

10.1.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

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

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

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

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

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

6. Sypké hmoty mohou být při plně mechanizovaném způsobu ukládání a odběru skladovány do jakékoli výšky. Při odebírání hmot je nutno zabránit vytváření převisů. Vytvoří-li se stěna, upraví se odběr tak, aby výška stěny nepřesáhla 9/10 maximálního dosahu použitého nakládacího stroje.

7. Při ručním ukládání a odebírání smějí být sypké hmoty navršeny do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m. (Zdroj: [22])

8. Skládka sypkých hmot se spodním odběrem musí být označena bezpečnostní značkou se zákazem vstupu nepovolaných fyzických osob[15]). Fyzické osoby, které zabezpečují provádění odběru, se nesmějí zdržovat v ohroženém prostoru místa odběru.

9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

11. Tabulové sklo musí být skladováno nastojato v rámech s měkkými podložkami a zajištěno proti sklopení.

12. Nebezpečné chemické látky a chemické směsi musí být skladovány v obalech s označením druhu a způsobu skladování, který určuje výrobce, a označeny v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů[23]).

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

14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

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

16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem[24]). (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Vznik úrazů při skladování

Skladovaní dle technických listů výrobců, dále se musí dodržet všechny předepsané rozměry skládek

- Poškození skladovaného materiálu

Plochy skládek jsou rovné, zpevněné, odvodněné a odpovídají dle návrhu

- Poškození materiálů skladovaných na sobě

Materiál je uložen na paletách (zdivo), panely budou ukládány tak, aby nedošlo k jejich poškození

IX. Betonářské práce a práce související

1. Bednění

1. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí. Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob. Podpěrné konstrukce bednění, jako jsou stojky a rámové podpěry, musí mít dostatečnou únosnost a být úhlopříčně ztuženy v podélné, příčné i vodorovné rovině.

2. Podpěrné konstrukce musí být navrženy a montovány tak, aby je bylo možno při odbedňování postupně odstraňovat a uvolňovat bez nebezpečí.

3. Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění musí být doložena statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

4. Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny. O předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem křížení betonářských prací písemný záznam. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Poškození bednění při manipulaci

Montáž bude probíhat dle technických dokumentů bednění, tak aby při manipulaci nebylo bednění poškozeno

- Zranění osob při montáži a demontáži bednění

Pracovníci postupují dle technologických postupů, aby nedošlo ke zranění

- Vady v konstrukci, nebo její poškození

Prověřená osoba provede kontrolu před zahájením betonáže, o provedené kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku

2. Přeprava a ukládání betonové směsi

1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.

2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace[13]), například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložené výztuži.

3. Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány.

4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Zborcení bednění při betonáži

Před začátkem betonáže se provede kontrola bednění pověřenou osobou

- Zranění osob při čerpání betonu

Postupuje se opatrně a za dostatečné komunikace mezi jednotlivými pracovníky

- Zranění osob při betonáži ve výškách

Na nebezpečných místech bude zřízeno ochranné zábradlí, aby nedošlo ke zranění

3. Odbedňování

1. Odbedňování nosných prvků konstrukcí nebo jejich částí, u nichž při předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, smí být zahájeno jen na pokyn fyzické osoby určené zhotovitelem.

2. Hrozí-li při odbedňování konstrukcí nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky, dodržuje zhotovitel bližší požadavky zvláštního právního předpisu[13]). Žebřík lze při odbedňovacích pracích používat pouze do výšky 3 m odbedňované konstrukce nad pracovní podlahou a za předpokladu, že se neuvolňují ani neodstraňují nosné části bednění a stabilita žebříku není závislá na demontovaných částech bednění a podpěr.

3. Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob.

4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Zřícení konstrukce při předčasném odbednění

Před odbedněním se musí stav konstrukce konzultovat se statikem

- Zranění nepovolaných osob při odbedňování

Prostor, kde bude docházet k odbedňování musí být zajištěn proti vstupu nepovolaných osob

- Úraz při přetížení konstrukce uskladněním bednění

Prvky jsou uloženy na skládce materiálu

5. Práce železářské

1. Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním.

2. Při stříhání několika prutů současně musí být pruty zajištěny v pevné poloze konstrukcí stroje nebo vhodnými přípravky.

3. Při stříhání a ohýbání prutů nesmí být stroj přetěžován. Pruty musí být upevněny nebo zajištěny tak, aby nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Zranění při stříhání a ohýbání výztuže

Při stříhání více výztuží musí být výztuž zajištěna proti nechtěnému pohybu

- Zranění při manipulaci s výztuží

Se všemi stroji, armaturami a přípravky se bude manipulovat tak, aby nedošlo ke zranění fyzických osob

X. Zednické práce

1. Stroje pro výrobu, zpracování a přepravu malty se na staveništi umísťují tak, aby při provozu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

2. Při strojním čerpání malty musí být zabezpečen účinný způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící nanášení (ukládání) malty a obsluhou čerpadla.

3. Při činnostech spojených s nebezpečím odstříknutí vápenné malty nebo mléka je nutno používat vhodné osobní ochranné pracovní prostředky. Vápno se nesmí hasit v úzkých a hlubokých nádobách.

4. Materiál připravený pro zdění musí být uložen tak, aby pro práci zůstal volný pracovní prostor široký nejméně 0,6 m.

5. K dopravě materiálu lze používat pomocné skluzové žlaby, pokud jsou umístěny a zabezpečeny tak, aby přepravou materiálu nemohlo dojít k ohrožení fyzických osob.

6. Na právě vyzdívanou stěnu se nesmí vstupovat nebo ji jinak zatěžovat, a to ani při provádění kontroly svislosti zdiva a vázání rohů.

7. Osazování konstrukcí, předmětů a technologických zařízení do zdiva musí být z hlediska stability zdiva řešeno v projektové dokumentaci, nejedná-li se o předměty malé hmotnosti, které stabilitu zdiva zjevně nemohou narušit. Osazené předměty musí být připevněny nebo ukotveny tak, aby se nemohly uvolnit ani posunout.

8. Na pracovištích a přístupových komunikacích, na nichž jsou fyzické osoby vykonávající zednické práce vystaveny nebezpečí pádu z výšky nebo do hloubky popřípadě nebezpečí propadnutí nedostatečně únosnou konstrukcí, zajistí zhotovitel dodržení bližších požadavků stanovených zvláštním právním předpisem[13]).

9. Vstupovat na osazené prefabrikované vodorovné nosné konstrukce se smí jen tehdy, jsou-li zabezpečeny proti uvolnění a sesunutí. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Zranění očí maltou

Budou použity osobní ochranné pormůcky

- Zřícení nově vyzděné zdi

Na zeď se nesmí vstupovat, nebo jinak nebezpečně zatěžovat, aby nedošlo k jejímu zřícení

- Zranění o složený materiál

Mezi skládkami musí být pruh o minimální šířce 0,6m umožňující průchod pracovníků

- Narušeni stability osazením předmětů nebo technologií

Osazení konstrukcí musí probíhat dle projektové dokumentace a to tak, aby nedošlo k porušení stability zdi

- Sesunutí čerstvě osazené vodorovné nosné konstrukce

Vstupovat na prefabrikované vodorovné konstrukce bude možné pouze pokud se tím neohrozí stabilita zdi

XI. Montážní práce

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

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

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

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

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

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

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

7. Svislá doprava osob na pracoviště ležící výše než 30 m se zajišťuje výtahem nebo závěsným košem, pokud to charakter konstrukce nebo postup práce nevylučuje.

8. Dopravovat fyzické osoby pomocí závěsného koše lze pouze podle zpracovaného technologického postupu a v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu[11]), jestliže k tomu dala prokazatelně souhlas odborně způsobilá fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

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

10. Zdvihání a přemisťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu[6]). Je zakázáno zdvihat nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.

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

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

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

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

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

16. Ocelové konstrukce musí být po dobu jejich montáže trvale uzemněny. (Zdroj: [22])

Rizika a opatření proti nim:

- Zranění osob při manipulaci s dílci

Pracovníci se musí pohybovat v bezpečné vzdálenosti, až po ustálení dílce dojde k jejich samotnému osazení

- Zranění osob a poškození konstrukce

Pracovníci použijí montážní a bezpečnostní pomůcky uvedené v technologické předpisu

- Nedostatečná síla zdvihacího prostředku pro zdvihnutí břemen

Zvedání a přemísťování bude probíhat dle předpisů, pokud břemeno přilne ke zvedacímu prostředky, musí být zvedaní přerušeno

10.2 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů

I. *Zajištění proti pádu technickou konstrukcí*

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

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

3. *Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci[7]).*

4. *Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být*

prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak[8]).

5. *Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí. (Zdroj: [23])*

Rizika a opatření proti nim:

- Nedostatečné zabezpečení konstrukce

Budou zřízeny ochranné konstrukce nutné pro práci ve výškách

- Špatná konstrukce zábradlí

Zábradlí se bude skládat alespoň z madla a zarážky u podlahy, všechny prvky musí mít předepsané minimální rozměry

III. *Používání žebříků*

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

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

3. *Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví j inak[10]).*

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

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

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

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

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

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

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

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

12. *Chůze na dřevěném dvojitém žebříku (malířské práce) může být prováděna zaškolenými zaměstnanci, pohybují-li se po ploše, kde je vyloučeno nebezpečí ztráty stability žebříku. (Zdroj: [23])*

Rizika a opatření proti nim:

- Nebezpečí při vynášení materiálu po žebříku

Vynášené materiály jsou lehčí jak 15kg

- Špatná technický stav žebříku

Před začátkem práce bude žebřík zkontrolován, aby nedošlo ke zranění pracovníků

- Zhroucení žebříku

Žebřík bude dobře zajištěn na rovném nekluzkém podkladu

- Zranění pracovníka

Po žebříku bude vždy vystupovat pouze jeden pracovník

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

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

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

3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci. (Zdroj: [23])

Rizika a opatření proti nim:

- Zranění pracovníků nářadím nebo materiálem padajícím z výšky

Všechno nářadí a materiály, které by mohli pádem z výšky ohrozit osoby budou uloženy stabilně a dále od okraje

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

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

2. Pro bezpečené zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

a) vyloučení provozu,

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

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

d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení. (Zdroj: [23])

Rizika a opatření proti nim:

- Zranění pádem materiálu či nářadí

Nebezpečný prostor bude vyhrazen a bude tu zakázán vstup

VII. Dočasné stavební konstrukce

1. Dočasné stavební konstrukce lze použít jen v provedení, které odpovídá průvodní dokumentaci a návodům na montáž a používání těchto konstrukcí. Návod na montáž, včetně potřebných doplňujících nákresů a dokumentů, musí být k dispozici zaměstnancům, kteří konstrukci montují, používají a demontují.

2. Pokud pro dočasnou stavební konstrukci není dostupná potřebná dokumentace nebo tato dokumentace nepokrývá zamýšlené konstrukční uspořádání, musí být odborně způsobilou osobou proveden individuální výpočet pevnosti a stability kromě případů, kdy je konstrukce montována ve shodě s uspořádáním obsaženým v české technické normě.

3. V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže.

4. Dočasné stavební konstrukce lze považovat za bezpečné tehdy, pokud

a) jsou založeny na dostatečně únosném terénu nebo na konstrukci, jejíž únosnost je staticky prokázána,

b) nosné součásti jsou zajištěny proti podklouznutí buď připevněním k základové ploše nebo jiným způsobem s odpovídající účinností, který zajišťuje stabilitu lešení; pojízdná lešení jsou zajištěna vhodnými zařízeními proti náhodnému pohybu během práce,

c) jsou provedeny tak, aby tvořily prostorově tuhý celek, zajištěný proti lokálnímu i celkovému vybočení, posunutí nebo překlopení,

d) jsou dostatečně pevné a odolné vůči vnějším silám a nepříznivým vlivům; jsou schopné přenést předpokládané zatížení a jejich funkce je prokázána statickým výpočtem nebo jiným dokumentem,

e) rozměry, tvar a vybavení podlah odpovídají povaze prováděných prací, podlahy umožňují bezpečný pohyb a výkon práce ve vhodné pracovní poloze,

f) podlahy jsou osazeny takovým způsobem, aby se jejich součásti při běžném použití neposouvaly, v podlahách a mezi podlahovými dílci a svislou kolektivní ochranou proti pádu nejsou nebezpečné mezery,

g) pohyblivé konstrukce jsou zabezpečeny proti samovolným pohybům,
h) pracovní plochy na nich jsou přístupné po bezpečných komunikacích (žebříky, schody, rampy nebo výtahy).
Pokud nejsou části dočasných stavebních konstrukcí připraveny k používání, například během montáže, demontáže nebo přestavby, musí být vstup na tyto části dočasných stavebních konstrukcí zamezen vhodnými zábranami a označen bezpečnostními značkami[11]) (Zdroj: [23])

Rizika a opatření proti nim:

- Nebezpečný stav konstrukce

konstrukce bude splňovat veškeré bezpečnostní opatření (pevnost, odolnost, stabilitu, rozměry, tvar apod.)

- Špatná montáž lešení

Při montáži lešení se bude postupovat dle technických listů výrobce

IX. Přerušení práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:
a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,
b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 $m.s^{-1}$ (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 $m.s^{-1}$(síla větru 6 stupňů Bf) ,
c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,
d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C. (Zdroj: [23])

Rizika a opatření proti nim:

- Nepříznivé klimatické podmínky

Práce bude přerušena při snížené viditelnosti (menší jak 30m), při zvýšené rychlosti větru (při práci na lešeních větší jak 8m/s, jinak 11m/s), při nízkých teplotách (menší jak -10ºC) a při nepříznivých klimatický situacích (silný déšť, mráz)

XI. Školení zaměstnanců

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

(Zdroj: [23])

Rizika a opatření proti nim:

- Zranění zaměstnanců

Pracovníci budou proškoleni o zásadách BOZP

Pzn.

Text psaný kurzívou jsou citace z norem 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci a 362/2005 Sb. Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů. Ostatní text je posouzení rizik a provedení opatření proti nim.

Závěr

Tématem mé bakalářské práce bylo řešení technologické hrubé stavby Mateřské školky, řešil jsem zejména zděné nosné konstrukce a konstrukci stropu. Dále jsem v práci zpracoval technickou zprávu zařízení staveniště, kontrolní a zkušební plán pro zdění a stropní konstrukci, položkový rozpočet s výkazem výměr, řešení širších dopravních vztahů, návrh strojní sestavy a bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

Při vypracování bakalářské práce jsem se seznámil s novými programy jako Contec a Buildpower, díky kterým jsem se naučil něco nového.

Vědomosti, které jsem nabyl při konzultacích a vypracování bakalářské práce budu využívat v praxi a během dalšího studia.

Seznam obrázků:

Obr. 2.1 Trasa A

Obr. 2.2 Vlečná křivka nákladního automobilu

Obr. 2.3 Kritický bod 1

Obr. 2.4 Kritický bod 2

Obr. 2.5 Kritický bod 3

Obr. 2.6 Kritický bod 4

Obr. 2.7 Kritický bod 5

Obr. 2.8 Trasa B

Obr. 2.9 Kritický bod 6

Obr. 2.10 Kritický bod 7

Obr. 2.11 Kritický bod 8

Obr. 2.12 Kritický bod 9

Obr. 2.13 Kritický bod 10

Obr. 2.14 Kritický bod 11

Obr. 2.15 Kritický bod 12

Obr. 2.16 Kritický bod 13

Obr. 2.17 Kritický bod 14

Obr. 2.18 Kritický bod 15

Obr. 2.19 Kritický bod 16

Obr. 2.20 Vlečná křivka nákladního tahače

Obr. 4.1 Výškové zaměření

Obr. 4.2 Pokládka první výšky

Obr. 4.3 Překlad Liapor

Obr. 4.4 Napojení stěn pásky

Obr. 5.1 Bednění Doka

Obr. 6.1 Mobilní drátěné oplocení

Obr. 6.2 Obytná buňka

Obr. 6.3 Skladovací kontejner

Obr. 6.4 Mobilní WC

Obr. 6.5 Kontejner na stavební odpad

Obr. 6.5 Kontejner na směsný komunální odpad

Obr. 8.1 Věžový jeřáb 180EC-H 10 Litronic

Obr. 8.2 Posouzení věžového jeřábu 180EC-H 10 Litronic

Obr. 8.3 Tahač škoda Liaz 300

Obr. 8.4 Nákladní automobil Volvo

Obr. 8.5 Rozměry válce

Obr. 8.6 Autodomíchávač Schwing Stetter

Obr. 8.7 Dosah autodomíchávače Schwing Stetter

Obr. 8.8 Stavební míchačka HECHT

Obr. 8.9 Stolní pila Husqarna

Obr. 8.10 Koutoč k řezání

Obr. 8.11 Elektrické míchadlo HECHT

Obr. 8.12 Ponorný vibrátor Atlas Copco

Obr. 8.13 Vibrační lišta BV 20G

Obr. 8.14 Ivertorová svářečka HECHT

Obr. 8.15 Úhlová bruska Hitachi

Obr. 8.16 Řezačka a ohýbačka Hitachi

Obr. 8.17 Halogenové světlo Powerplus

Obr. 8.18 Hliníkové lešení Pinna

Obr. 8.19 Nivelační přístroj Bosch

Obr. 8.20 Stavební kolečko

Obr. 8.21 Bádie na beton

Obr. 9.1 Tolerance panelů LiaStrop

Obr. 9.2 Zkoušky betonu

Seznam tabulek:

Tabulka 4.1 Katalog odpadů

Tabulka 5.1 Výpis prvků bednění

Tabulka 5.2 Katalog odpadů

Tabulka 6.1 Výpis maximální spotřeby elektrické energie nářadím

Tabulka 6.2 Výpis spotřeby elektrické energie osvětlením

Tabulka 6.3 Výpis spotřeby vody provozními účely

Tabulka 6.4 Výpis spotřeby vody pro hygienické a sociální účely

Tabulka 6.5 Výpis spotřeby vody pro údržbu

Tabulka 6.6 Katalog odpadů

Tabulka 9.1 Minimální odchylky rovinnosti desky

Tabulka 9.2 Odchylky svislosti

Tabulka 9.3 Odchylky rovinnosti

Tabulka 9.4 Odchylky pravoúhlosti

Tabulka 9.5 Odchylky povrchu ŽB věnce

Seznam příloh:

A.1 Zařízení staveniště

A.2 Rozpočet a výkaz výměr

A.3 Časový harmonogram

A.4 Kontrolní a zkušební plán

A.5 Výkres bednění

Seznam zdrojů:

[1] Mapy *http:/www.mapy.cz*

[2] Vlečná křivka nákladního automobilu. *www.pjpk.cz/viewFile.asp?file=1629*

[3] Vybavení zařízení staveništtě *https://www.kerous.cz/pujcovna-naradi-stavebnich-stroju/*

[4] Věžový jeřáb, *https://www.liebherr.com/int/cs/cze/%C4%8Desk%C3%A1-republika/dom%C5%AF/dom%C5%AF.html*

[5] Tahač Liaz 300 ,*http://www.tiptrucker.cz/liaz/*

[6] Zkoušky betonu, *http://hgf10.vsb.cz/546/VHZ1/vyuka/hmoty/smes.html*

[7] Nákladní automobil Volvo ,*https://www.truck1-cz.com/nakladni-auta/volvo/fm-12*,

Fassi *https://www.lectura-specs*.

[8] Technický list Liastropu *www.liastrop.cz/cz/ke-stazeni-technicke-listy*

[9] Stavební míchačka HECHT 2116 *https://cz.hecht.cz/hecht-2265-stavebni-michacka?gclid=EAIaIQobChMIptTFvPee2wIVaSjTCh2IHg6SEAAYASAAEgKOdfD_BwE*

[10] Stolní pila Husqarna TS 300 E, *https://pily.heureka.cz/husqvarna-ts-300-e/*

[11] Bednění Doka *https://www.doka.com/cz/index*

[12] Liapor *http://www.liapor.cz*

[13] Elektrické míchadlo HECHT 1137, *https://michadla.heureka.cz/hecht-1137/*

[14] Ponorný vibrátor Atlas Copco – SMART 65, https*://www.manek.cz/sekce/122-ponorne-vibratory-na-beton-atlas-copco*

[15] Vibrační lišta BV 20G – Atlas Copco, *https://www.manek.cz/zbozi/1954-vibracni-lista-na-beton-atlas-copco-bv-20-g*

[16] Invertorová svářečka HECHT 1817, *https://www.heureka.cz/?h[fraze]=HECHT%201817&gclid=EAIaIQobChMIl6fq0fie2wIVw4bVCh09lAFwEAAYASAAEgJ5TPD_BwE*

[17] Úhlová bruska Hitachi G15YC, *https://uhlove-brusky.heureka.cz/f:3776:27164;3777:341525;3743:8809/?gclid=EAIaIQobChMIo6HW7fie2wIVEmYbCh2r8QC_EAAYASAAEgIOVPD_BwE*

[17] Řezačka a ohýbačka ocelových prutů Hitachi VB 13 Y, *https://www.manualslib.com/manual/771958/Hitachi-Vb-13y.html*

[18] Halogenové prostorové světlo 400W POWERPLUS, *https://www.czkoupelna.cz/powli023-prenosne-halogenove-prostorove-svetlo-400w--500w-/?gclid=EAIaIQobChMI7a-Do_me2wIV1ecbCh1cJw23EAQYBCABEgIWQvD_BwE*

[19] Skládací hliníkové lešení Facal PINNA, *https://leseni.heureka.cz/leseni-facal-pinna/?gclid=EAIaIQobChMIqLDdt_me2wIVSvlRCh2oowkJEAAYAyAAEgIeI_D_BwE*

[20] Nivelační přístroj BOSCH GOL 20D, *https://www.dek.cz/produkty/detail/3260001905-opticky-nivelacni-pristroj-gol-20d-pro-gr500-bt160*

[20] Kolečko stavební svařované J.A.D. TOOLS *https://www.heureka.cz/?h[fraze]=j.a.d.%20tools%20stavebni%20kolecko*

[21] Bádie na beton typ 1017, *http://www.emkol.cz/eshop/product/badie-na-beton-typ-1017-s-rucne-ovladanym-uzaverem/*

[22] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci

[23] Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb., Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů

[24] Nákladní automobile Volvo ,*https://www.truck1-cz.com/nakladni-auta/volvo/fm-12*, Fassi 210A.25 *https://www.lectura-specs.com/en/model/truck-mounted-loading-cranes/hydraulic-loading-cranes-fassi/f-210-a-25-100895*

[25] Autodomíchávač Schwing Stetter C3, typ AM 7 C, Light line + Čerpadlo FB 26 *http://www.schwing.cz/cz/autodomichavace.html*

[26] Zákon č. 362/2006 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

[27] Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivu na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů

[28] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

[29] Zákon č. 309/2006 Sb., O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

[30] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. - požadavky na bezpečný provoz a používání strojů

[31] Zákon č. 185/2001 Sb., zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů

[32] Vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpad

[33] Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady ve znění pozdějších předpisů