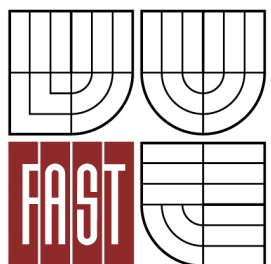


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY BYTOVÉHO DOMU V BRNĚ

REALIZATION OF ROUGH SUPERSTRUCTURE OF RESIDENTIAL HOUSE IN BRNO

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016



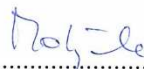
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Ondřej Vojtek
Název	Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu v Brně
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Michal Novotný, Ph.D.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2015
Datum odevzdání bakalářské práce	27. 5. 2016

V Brně dne 30. 11. 2015


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




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

Podklady a literatura

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

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

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a 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. Michal Novotný, Ph.D.
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: **Ondřej Vojtek**

Název bakalářské práce: **Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu v Brně**

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

1. Technická zpráva řešeného objektu
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Technologický předpis pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby - železobetonové monolitické konstrukce
4. Technická zpráva zařízení staveniště, včetně výkresu zařízení staveniště pro etapu monolitických konstrukcí
5. Časový plán pro etapu monolitických konstrukcí
6. Návrh strojní sestavy pro etapu monolitických konstrukcí
7. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické svislé a vodorovné konstrukce
8. Bezpečnost práce etapy monolitických konstrukcí
9. Jiné zadání: Položkový rozpočet s výkazem výměr, Schéma bednění stropu
10. Specializace z oboru pozemní stavitelství: Detail uložení lodžie přes Shöck Isokorb K20S, Detail uložení prefabrikované balkonové desky, Detail osazení okna u ostění

V Brně dne 30. 11. 2015

Vedoucí práce


Ing. Michal Novotný, Ph. D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

TRIKAYA Czech republic a.s.
PŘÍKOP 4, BRNO, 602 00
Ing. ALEXEJ VESELÝ

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

REZIDENCE ERASMUS - BYTOVÝ OBJEKT

studentovi

jméno ONDŘEJ VOŠTEK

datum narození 28.4.1993

bydliště TEYSCHLOVA 31, BRNO, 635 00

který je studentem studijního oboru

POZEMNÍ STAVBY

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

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2015 /2016 ,

V Brně, dne 19.5.2016

podpis oprávněné osoby

razítko

 TRIKAYA²
Příkop 4, 602 00 BRNO
IČ: 282 73 061

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá technologickým řešením etapy hrubé vrchní stavby bytového domu „Rezidence Erasmus“ v Brně, na ulici Hrnčířská. V rámci této práce byla zpracována technická zpráva, technologický předpis pro monolitickou železobetonovou konstrukci, zařízení staveniště, návrh strojní sestavy. Práce se zabývá kvalitou prováděných konstrukcí a bezpečností práce. Pro zvolenou technologickou etapu byl vypracován položkový rozpočet, na jehož základě byl sestaven časový plán.

Klíčová slova

Hrubá vrchní stavba, monolitická železobetonová konstrukce, beton, výztuž, bednění, technická zpráva, technologický předpis, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, rozpočet, časový plán

Abstract

Bachelor's thesis deals with technological solution of rough superstructure of apartment building „Rezidence Erasmus“ in Brno, Hrnčířská street. Within this thesis was compiled technical report, technological specification for monolithic reinforced concrete construction, site equipment, mechanical assembly. Thesis deals with quality of making constructions and occupational safety. For chosen technological phase was made item budget, which was foundation for completing time schedule.

Keywords

Rough superstructure, monolithic reinforced concrete construction, concrete, reinforcement, formwork, technical report, technological specification, mechanical assembly, controlling and testing schedule, occupational safety and health, budget, time schedule

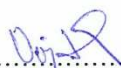
Bibliografická citace VŠKP

Ondřej Vojtek *Realizace hrubé vrchní stavby bytového domu v Brně*. Brno, 2016. 145 s., 37 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Michal Novotný, Ph.D.

Prohlášení:

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

V Brně dne 10.2.2016



.....
podpis autora
Ondřej Vojtek

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce, panu Ing. Michalovi Novotnému, Ph. D., který mi vždy ochotně poskytl cenné odborné rady a názory.

Také bych rád poděkoval mé rodině a přátelům za podporu během celého studia a při psaní bakalářské práce.

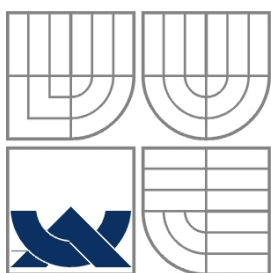
Obsah

Úvod	11
1. Technická zpráva řešeného objektu	12
1.1 Průvodní zpráva	13
1.2 Souhrnná technická zpráva	19
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.....	37
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr	60
4. Technologický předpis pro železobetonové monolitické sloupy, stěny a stropy	62
5. Technická zpráva zařízení staveniště	89
6. Časový plán pro technologickou etapu	102
7. Návrh strojní sestavy	104
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění	118
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy.....	129
Závěr.....	139
Seznam obrázků	140
Seznam tabulek	142
Seznam příloh	143
Seznam použité literatury a zdrojů	144

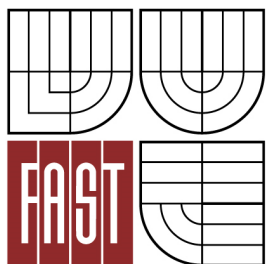
ÚVOD

Ve své bakalářské práci jsem se rozhodl řešit etapu hrubé vrchní stavby bytového domu v Brně, konkrétně jeho nosnou železobetonovou konstrukci. Tuto stavbu jsem si zvolil na základě mé brigády během studií na střední škole, kdy jsem objekt poznal trochu blíže a rozhodl se vyřešit proces výstavby dle svých znalostí.

V této práci se budu zabývat technologickým řešením nosné železobetonové monolitické konstrukce. Pro tuto etapu bude zpracován technologický předpis, položkový rozpočet s výkazem výměr, na jehož základě bude sestaven časový plán průběhu výstavby. Na základě zjištěných časových a materiálových potřeb bude navrženo zařízení staveniště. Dále bude vytvořena strojní sestava vhodná k realizaci konstrukci, budou vyřešeny nejvhodnější dopravní trasy materiálu. Rovněž budou předepsány kontrolní a zkušební plány a vyřešena bezpečnost a ochrana zdraví při práci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

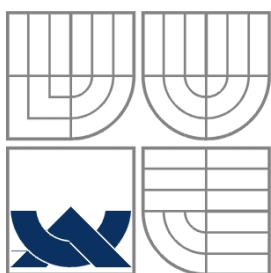
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

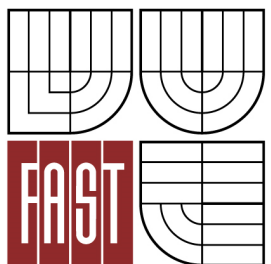
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

1.1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

Obsah

1	Identifikační údaje	15
1.1	Údaje o stavbě.....	15
1.2	Údaje o stavebníkovi.....	15
1.3	Údaje o zpracovateli společné dokumentace	15
2	Seznam vstupních podkladů	15
3	Údaje o území	15
4	Údaje o stavbě	17
5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	18

1 Identifikační údaje

1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Rezidence Erasmus

b) místo stavby

Místo stavby: Brno – Ponava, ul. Hrnčířská

Katastrální území: Brno město – Ponava

Parcely číslo: 893/1, 893/2, 893/3

c) předmět dokumentace

Předmětem projektové dokumentace je novostavba bytového domu. Součástí dokumentace je technická, provozní a dopravní infrastruktura. Jedná se o novostavbu jedenáctipodlažního bytového objektu (deset nadzemních, jedno podzemní podlaží) s podzemními garážovými stání.

1.2 Údaje o stavebníkovi

firma: AIKONA, a.s., IČO: 26919729

adresa: Mlýnská 3626/13, 602 00 Brno

1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace

zpracovatel dokumentace: TIPRO projekt s.r.o., IČO: 26944685

adresa: Kytnerova 16/21, 621 00 Brno

zodpovědný projektant: Ing. Hana Mikitová, autorizace č.: 1000707, obor IP00

2 Seznam vstupních podkladů

- katastrální mapa Brno – Ponava
- dokumentace pro územní řízení
- konzultace s investorem
- fotodokumentace a místní prohlídka
- výškopisné a polohopisné zaměření staveniště
- předběžný geologický průzkum staveniště

3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Pozemek se nachází v zastavěné části Brno, v části Královo Pole v nároží ulic Hrnčířská a Klatovská. Zastavěná plocha pozemku je 1495 m² a výška objektu, včetně podzemního podlaží, činí 33,9 m. Objekt zaujímá převážnou část pozemku.

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území, apod.)

Stavba se nachází mimo památkovou rezervaci, památkovou zónu, zvláště chráněné území a záplavové území.

c) údaje o odtokových poměrech

Dešťová voda ze střech, teras, komunikací a parkovišť bude svedena do zasakovacích průlehů a jimi zasáknou do retenčních příkopů. V případě silného deště a přeplnění retenčního příkopu bude voda přes bezpečnostní přeliv přepadat do veřejné kanalizace.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Řešené území se nachází na stavební ploše s regulativem veřejné vybavenosti s podrobnějším využitím pro funkci školství. Návrh objektu je v souladu s územním plánem.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Dokumentace je zpracována v souladu s územním rozhodnutím.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Řešené území se nachází na stavební ploše s regulativem veřejné vybavenosti s podrobnějším využitím pro funkci školství. Plocha je bez určení indexu podlažních ploch. Veškeré požadavky na využití území byly splněny.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Projektová dokumentace je zpracována v souladu se známými stanovisky všech dotčených orgánů a správců sítí.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Žádné výjimky a úlevová řešení nejsou požadovány.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Před započítáním výstavby objektu bytového domu bude zbudován nový chodník, který lemuje park na ulici Klatovská, část stávajících bytových domů a napojí se na stávající chodník na ulici Klatovská. Šířka tohoto chodníku bude 1,5 m.

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)

Katastrální území Brno město – Ponava:

893/1 vlastník VUT v Brně

893/2 vlastník Statutární město Brno

893/3 vlastník VUT v Brně

4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu bytového domu.

b) účel užívání stavby

Jedná se o bytový dům určený k dočasnému ubytování hostujících profesorů, doktorandů a zahraničních studentů.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Objekt se nachází mimo památkovou zónu a jeho výstavba neovlivní památkově chráněné objekty.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Stavba je navržena podle vyhlášky Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Rovněž je navržena s vyhláškou Ministerstva pro místní rozvoj č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Veškeré známé požadavky dotčených orgánů jsou splněny.

g) seznam výjimek a úlevových řízení

Žádné výjimky a úlevová řešení nejsou pro tuto stavbu požadovány.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

Zastavěná plocha: 1 495 m²

Obestavěný prostor: 30 700 m³

Užitná plocha: 4572,2 m²

Počet funkčních jednotek: 68

1+kk – 12x 426,6 m²

2+kk – 33x 1901,7 m²

3+kk – 21x 2015,7 m²

4+kk – 2x 228,2 m²

Garážové parkovací stání – 80x, z toho 4x pro invalidy

Venkovní parkovací stání – 9x, z toho 1x pro invalidy

Počet uživatelů: 152 osob

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované druhy a množství odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Předpokládané množství spotřebované vody činí 9307 m³/rok. Dešťová voda bude svedena do zasakovacích průlehů a jimi zasáknou do retenčních příkopů. V případě silného deště a přeplnění retenčního příkopu bude voda přes bezpečnostní přeliv přepadat do veřejné kanalizace. Předpokládaná produkce splašků je 8863 m³/rok. Během provozu bude vznikat výhradně komunální odpad.

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Předpokládané zahájení stavby: 1. 10. 2016

Předpokládané dokončení stavby: 30. 4. 2019

k) orientační náklady stavby

Odhadované náklady na stavbu jsou 187,42 mil. Kč.

5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavební objekty:

SO 01 Rezidence Erasmus

SO 02 Příprava území

SO 03 Komunikace a parkovací plochy

SO 04 Přípojka kanalizace

SO 05 Přípojka vodovodu

SO 06 Přípojka VN

SO 07 Přípojka sítě elektronických komunikací

SO 08 Sadové úpravy

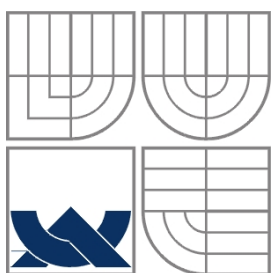
SO 10 Přípojka parovodu

SO 11 Přeložka VO

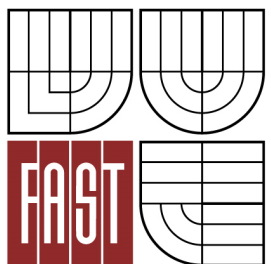
Provozní soubory:

PS1 Trafostanice

PS2 Výměňíková stanice



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

1.2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

Obsah

1 Popis území stavby	21
2 Celkový popis stavby.....	22
2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	22
2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	23
2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	23
2.4 Bezbariérové užívání stavby	24
2.5 Bezpečnost při užívání stavby	25
2.6 Základní charakteristika objektů.....	25
2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	30
2.8 Požárně bezpečnostní řešení	30
2.9 Zásady hospodaření s energiemi	30
2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	31
2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	31
3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	31
4 Dopravní řešení.....	32
5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	33
6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	33
7 Ochrana obyvatelstva.....	34
8 Zásady organizace výstavby	34

1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Pozemek pro výstavbu se nachází v širším centru města Brna, katastrální území Ponava. Nachází se v místě, kde jsou soustředěny objekty akademické obce, úřady a objekty s obytnou funkcí. Pozemek je obdélníkového tvaru, je vymezen objektem Listových kolejí, ulicemi Hrnčířská a Klatovská. Charakter pozemku je mírně svažité směrem na severovýchod. Na pozemku se nachází dvoupodlažní montovaný objekt ubytovny a plocha parkoviště. Na zbylé části pozemku je travnatý porost a vzrostlá zeleň. Pozemek je ze tří stran volně přístupný. Před zahájením stavebních prací bude nutné odstranit objekt ubytovny a parkoviště. Zároveň bude odstraněna veškerá zeleň a vzrostlé stromy. Přes pozemek nevedou inženýrské sítě, které by bylo nutné přeložit. Bude nutné přeložit veřejné osvětlení na protější stranu ulice Klatovská.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Na pozemku byl proveden inženýrsko-geologický průzkum, dle kterého se nachází v metabazitové zóně brněnského masivu, v níž se projevuje velká variabilita zastoupených hornin. Celkové základové poměry jsou složité, proto bude nutné objekt založit na velkopřůměrových vrtaných pilotách ukončených v neogenním jílovém podloží. Piloty budou v úrovni hlav zakončeny železobetonovým pasem a v místě osamělých podpor železobetonovými hlavicemi. Rostlý terén je v úrovni 234,36 – 236,51 m n. m. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 11,9 m pod úrovní rostlého terénu.

Z radonového průzkumu staveniště byl zjištěn střední radonový index pozemku.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Veškerá ochranná a bezpečnostní pásma jsou dodržena.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nachází mimo záplavové a poddolované území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Průběh realizace a fungování nově budované stavby nemá negativní vliv na okolní pozemky a stavby. Pouze v průběhu výstavby bude v okolí stavby zvýšena doprava a hluk. Během výstavby bude částečně omezen provoz na ulici. Při budování inženýrských sítí bude převeden pěší provoz na chodník, kde neprobíhají stavební práce.

Dešťová voda ze střech, teras, komunikací a parkovišť bude svedena do zasakovacích průlehů a jimi zasáknou do retenčních příkopů. V případě silného deště a přeplnění retenčního příkopu bude voda přes bezpečnostní přeliv přepadat do veřejné kanalizace. V okolí stavby bude dostatek zeleně, která zadrží část srážkových vod.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

V okolí stavby se nachází několik vzrostlých stromů, které jsou nenávratně poškozeny nebo mají zdravotní problémy. Tyto stromy budou před zahájením prací pokáceny a jejich kořeny budou vytrhány ze země. Rovněž se pokácí několik křovin v okolí stavby. Vzniklý odpad bude odvezen mimo staveniště k recyklaci. Dále se na pozemku nachází několik velmi cenných stromů – nahovětvec, dvě mladší lípy, javory

mléčné. Tyto stromy budou v průběhu výstavby chráněny proti mechanickému poškození. Po dokončení prací budou tyto dřeviny upraveny pěstebním řezem korun.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

Pozemky potřebné ke stavbě bytového domu není nutné vyjmout ze zemědělského půdního fondu a ani neplní funkci lesa.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Po dokončení výstavby bytového domu bude vybudováno nové parkoviště, na kterém vznikne 25 parkovacích stání. Napojení parkoviště na stávající komunikaci je pomocí obousměrného sjezdu šířky 5,50 m na ulici Klatovskou. Parkoviště a komunikace sjezdu jsou navrženy pro osobní vozidla skupiny O2 s poloměry obrub $R=5$ m. Přístup pěších na parkoviště bude zajištěn pomocí chodníku šířky 1,5 m ze západní strany parkoviště. Tento chodník bude napojen na stávající chodník podél ulice Hrnčířské.

V rámci stavby bude provedena úprava místní účelové komunikace ulice Klatovské a komunikace v sousedství hřiště, která bude sloužit jako vjezd do podzemních garáží. Komunikace ulice Klatovské bude rozšířena na 6,0 m v délce 99,6 m. Podél ní vznikne 15 kolmých parkovacích stání, z toho 1 pro invalidy.

Bude zbudován nový chodník šířky 1,5 m, který vede z ulice Hrnčířská šikmo přes pozemek až ke vstupu do sekce A, odtud bude pokračovat podél objektu a napojí se na stávající chodník na ulici Klatovská.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Před započítáním výstavby objektu bytového domu bude zbudován nový chodník, který lemuje park na ulici Klatovská, část stávajících bytových domů a napojí se na stávající chodník na ulici Klatovská. Šířka tohoto chodníku bude 1,5 m.

2 Celkový popis stavby

2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o bytový dům určený k dočasnému ubytování hostujících profesorů, doktorandů a zahraničních studentů. V 1PP a 1NP se nachází garážové stání. Bytové jednotky se nacházejí v 2NP – 10NP.

Zastavěná plocha:	1 495 m ²
Obestavěný prostor:	30 700 m ³
Užitná plocha:	4572,2 m ²
Počet funkčních jednotek:	68
1+kk – 12x	426,6 m ²
2+kk – 33x	1901,7 m ²
3+kk – 21x	2015,7 m ²
4+kk – 2x	228,2 m ²

Garážové parkovací stání – 80x, z toho 4x pro invalidy

Venkovní parkovací stání – 9x, z toho 1x pro invalidy

Počet uživatelů: 152 osob

2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Urbanistické řešení zájmového území se nachází na stavební ploše s regulativem veřejné vybavenosti s podrobnějším využitím pro funkci školství.

Zájmové území pro návrh objektu se nachází v širším centru města Brna, katastrální území Ponava. Nachází se v místě, kde jsou soustředěny objekty akademické obce, úřady a objekty s obytnou funkcí. Řešené území se nachází přímo v areálu Listových kolejí, které jsou v sousedství s Univerzitou obrany, s Moravskou zemskou knihovnou a s Magistrátem města Brna. Dále pozemek sousedí s obytnými domy na ulicích Hrnčířská a Klatovská. Pozemek je obdélníkového tvaru, je vymezen objektem Listových kolejí, ulicemi Hrnčířská a Klatovská. Charakter pozemku je mírně svažité směrem na severovýchod.

Urbanistické řešení se snaží navázat na objekt Listových kolejí. Objekt bude osazen v osové návaznosti na obytný blok, dotváří tak tvarovou rozmanitost původní urbanistické struktury a formováním do tvaru „L“ pak objekt uzavírá areál Listových kolejí.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Na obdélníkovém půdorysu podzemního podlaží a 1NP jsou osazeny dva do sebe protnuté kvádry. Dominantnější kvádr, paralelní s ulicí Hrnčířská má 9 podlaží, přičemž 9NP a 10NP jsou mírně odskočeny a mají charakter ustupujícího podlaží. Z posledního podlaží znatelně vyčnívají dvě krychle. Druhý kvádr, rovnoběžný s ulicí Klatovská má 8 podlaží. Nad úroveň podlaží mírně vyčnívají strojovny výtahů. Objekt bude zastřešen plochými střechami. Zbylý prostor nad 1NP bude využit jako terasa, volně přístupná všem obyvatelům domu, která bude řešena jako zelená střecha.

Nosný systém stavby je navržen jako železobetonový stěnový s železobetonovými bezprůvlakovými stropními deskami. Celý objekt bude založen na základových pasech, příp. patkách, které budou pomocí vrtaných železobetonových pilot opřeny do únosné vrstvy podloží. Obvodový plášť bude tvořen keramickými bloky Porothersm 30 AKU P+D.

Na objektu budou použity celkem 4 druhy fasád. Parter, tedy garážová stání budou obložena tahokovovými pláty, které přiznávají parkovací funkci a slouží jako odvětrání garáží. Dominantní blok souběžný s ulicí Hrnčířská bude tvořen převážně lodžiemi orientovanými právě k této ulici. Na tomto bloku bude použit obklad cembritovými deskami oranžové barvy. Poslední dvě ustupující podlaží budou obloženy zinkovým plechem. Blok rovnoběžný s ulicí Klatovská bude tvořen omítkou šedé barvy se zeleným nádechem.

2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Bytový dům Rezidence Erasmus je tvořen 2 objekty ve tvaru L sloužícími k bydlení, které vystupují z dvoupatrové podnože, ve kterých se nachází garážová stání. Objekt je dělen na 2 sekce A a B. Sekce A je rovnoběžná s ulicí Hrnčířskou a je orientována na jižní stranu. Sekce B je rovnoběžná s ulicí Klatovská a je orientována směrem na východ. Základní půdorysné rozměry objektu v 1PP a 1NP jsou cca 45x33m.

V 1PP se nachází 39 garážových stání, z toho 2 jsou určena pro invalidy. Vjezd

do garáží bude z nově zbudované příjezdové komunikace na severní straně objektu. Dále se zde nachází 12 sklepů, sklad, výměňiková stanice, trafostanice, dvě technické místnosti slaboproudu, technická místnost silnoproudu a místnost k ukládání odpadků.

V 1NP se nachází hlavní vstupy do obou sekcí. Vstup do sekce A z ulice Hrnčířská je přes recepci, ke které patří zázemí recepce, WC a úklidová místnost. Za recepci se nachází schodišťový prostor a výtah. Vedle vstupu do sekce A je vjezd do garáží, ve kterých je 41 parkovacích stání, z toho 2 určena pro invalidy. Vstup do sekce B je z ulice Klatovská a to přes venkovní schodiště a rampu. Podél sekce B se nachází 9 venkovních parkovacích stání, z nichž je jedno vyhrazeno pro invalidy. U vstupu je zádveří, ze kterého je přístup do kočárkárny, ke schodišti a k výtahu. Od komunikačních prostor sekcí A a B je přístup do garáží, ve kterých se nachází 13 sklepních místností.

Ve 2NP se nachází 4 bytové jednotky o velikosti 1+kk a 7 bytů velikosti 2+kk. Všechny byty mají vlastní balkon nebo lodžii. V sekci A je na chodbě 6 sklepů, v sekci B jeden sklep. Z komunikačních prostor obou sekcí je volný přístup na terasu domu, která je řešena jako zelená střecha s vegetačním porostem, křovinami a stromy. Na terase jsou 3 kóje určené k posezení obyvatel domu.

V patrech 3NP a 4NP se nachází vždy 4 byty velikosti 1+kk a 7 bytů velikosti 2+kk. Každý byt má vlastní lodžii nebo balkon. Z chodby v sekci A je přístup k 6 sklepům, v sekci B se nachází 1 sklep.

V podlažích 5NP – 9NP se nachází byty velikosti 2+kk a 3+kk, na chodbě v sekci A jsou 3-4 sklepy, v sekci B se nachází 1 sklep. Všechny byty mají vlastní lodžii nebo balkon. 9NP je ustupující patro, kdy vzniklý prostor je využit jako prostorná terasa konkrétních bytů.

Pouze sekce A má 10NP, na kterém se nachází 1 byt 2+kk a dva luxusní byty o velikosti 4+kk. Tyto byty mají vlastní terasy. Na chodbě se nalézají 3 sklepy. Sekce B zde má již plochou střechu, nad jejíž plochu vyčnívá výtahová šachta.

O patro výš je plochá střecha sekce A, nad jejíž rovinu vyčnívá jádro komunikačních prostor (schodiště a výtah). Na střechy obou sekcí je výstup z prostor mezi schodištěm a výtahem – průlez se skládacím žebříkem.

Každá bytová jednotka je navržena s klasickým uspořádáním. Ze společné chodby je vstup do bytu přímo do předsíně, ze které je vstup do koupelny a WC, případně do komory. Na předsíně navazují obytné pokoje (počet dle velikosti bytu) a vždy jeden z nich je vybaven kuchyňským koutem. Všechny byty mají přístup na vlastní lodžii, balkon nebo terasu.

2.4 Bezbariérové užívání stavby

Návrh bytového domu respektuje vyhlášku č. 398/2009 sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Při návrhu byl zajištěn bezbariérový přístup do domu z venkovních prostor. Do bloku paralelního s ulicí Hrnčířská je vstup hned z úrovně venkovní komunikace, do druhého bloku při ulici Klatovská je vstup pomocí rampy. Rovněž jsou v podzemních garážích parkovací stání vyhrazena pro osoby se sníženou schopností pohybu. Z garáží i vstupu je zajištěn přístup k výtahům, které umožňují vertikální přepravu osob se sníženou schopností pohybu a orientace. Nově zbudované komunikace (chodníky) v okolí objektu jsou bezbariérově napojeny na stávající komunikace.

2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je řešena tak, aby při budoucím běžném provozu a užívání nedošlo k úrazu např. pádem osob do hloubky, zásahem elektrického proudu, výbuchem. Při předání stavby bude předána příručka k užívání stavby, ve které budou uvedeny provozní předpisy, nařízení, obecné bezpečnostní předpisy k nainstalovaným spotřebičům. Tato příručka bude dodána každé bytové jednotce a bude vyžadováno stavbu užívat v souladu s těmito předpisy.

2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Jedná se o novostavbu jedenáctipodlažního bytového domu (deset nadzemních a jedno podzemní podlaží) na ulici Hrnčířské v Brně. Půdorysný rozměr dvoupodlažní podnože (1PP a 1NP) je cca 45x33 m. Z podnože vystupující podlaží půdorysného tvaru L vytváří nároží ulic Hrnčířská a Klatovská. Hloubka bloků je cca 14,2 m v ulici Hrnčířské a 11,3 m v ulici Klatovské. V podlažích podnože jsou umístěny garážové stání a technické místnosti, ve zbylých podlažích (2NP – 10NP) jsou bytové jednotky.

b) konstrukční a materiálové řešení

Zemní práce

Před zahájením výkopových prací bude na staveništi sejmuta ornice v tloušťce 20 cm. Množství potřebné k budoucím sadovým úpravám bude uloženo na pozemku, zbytek se odveze.

Výška podlahy 1NP, tj. 0,000 je v nadmořské výšce 236,400 m n. m. V rámci hrubých terénních úprav bude provedena úprava terénu do úrovně zemní pláně pod budoucím objektem a zemními plochami. Následně bude proveden výkop stavební jámy do hloubky -2,800 m. Výkopy budou prováděny bez pažení, sklon svahů bude 2:1. Dno výkopu – posledních 20 cm bude potřeba začistit ručně a to těsně před betonáží podkladního betonu pro budoucí základové konstrukce. Veškeré podsypy a zásypy bude nutno provádět v tloušťkách 200 mm, které se následně zhutní.

Základy

Vzhledem k danému geologickému profilu a úrovni zatížení bude objekt založen na vrtaných pilotách, které budou v úrovni hlav ukončeny železobetonovým základovým pasem, v místě osamělých podpor železobetonovými hlavicemi. Použity budou piloty o průměrech 620, 750, 900 a 1200 mm. Na dno zapravené základové spáry se provede betonová mazanina tl. 50 mm z prostého betonu. Na ni budou navazovat základové armované pasy v šířkách 600, 950 a 1200 mm. Základové pasy jsou ukončeny 150mm pod podlahou. V místě osamělých podpor budou provedeny železobetonové patky, opět ukončené 150 mm pod úrovní podlahy. Nad pasy a patkami bude provedena základová deska v tloušťce 150 mm vyztužena KARI sítí o průměru 6 mm s oky 150x150 mm. Výtahová jádra budou založena na železobetonové vaně z vodonepropustného betonu. Tloušťka dna i stěn vany je 300mm. Vana je vytažena 150 mm pod úroveň podlahy. Vana je potřeba opatřit protiolejoým nátěrem.

Svislé nosné a vodorovné konstrukce

Nosný systém je navržen jako stěnový monolitický skelet s nosnými stěnami v příčném směru, které v 1NP a 1PP přechází do sloupového systému. Základní modul objektu v bloku při ulici Klatovská je 5,4 m a v bloku při ulici Hrnčířská 6,8 m + 4,6 m. Konstrukční výška jednotlivých podlaží je 3,0 m, pouze v 1NP je výška 3,08 m a v 1PP 2,85 m.

Sloupový skelet 1PP a 1NP je tvořen železobetonovými monolitickými sloupy o rozměrech 400x400, 650x250, 650x325 a 900x350 mm. V bloku při ulici Klatovská jsou použity železobetonové monolitické stěnové pilíře o rozměrech 900x250 a 1500x250

mm. V 1PP jsou obvodové monolitické železobetonové stěny tl. 300 a 325 mm, které budou později zasypané zeminou. Konstrukce v 1.PP jsou z betonu C30/37 XC2. Prostorovou tuhost sloupového skeletu zajišťují ztužující železobetonová jádra. Stěny jader jsou monolitické železobetonové, u schodišťového jádra je tloušťka stěn 200 mm a u výtahové šachty je tl. 300 mm. Beton sloupů je navržen C25/30 XC1 a C30/37 XC1.

Nad 1NP přechází sloupový skelet do příčného stěnového systému, přičemž stěnové systémy obou bloků jsou navzájem kolmé. Veškeré stěny ve 2NP jsou monolitické železobetonové tl. 200 mm z betonu C30/37 XC1. Železobetonové stěny v 3NP-10NP jsou tvořeny z betonu C30/37 XC1 tl. 200 mm. V 9NP a 10NP jsou některé nosné stěny tvořeny z keramických tvárníc PoroTherm 30 AKU P+D.

Stropní konstrukce nad 1PP je tvořena železobetonovou monolitickou deskou tl. 280 mm.

Stropní konstrukce nad 1NP je navržena jako železobetonová monolitická bezprůvlaková deska tl. 230 mm. V bloku při ulici Klatovská část stropní konstrukce předstupuje před 1PP. Tato deska je vynesena průvlaky výšky 430 mm (200 mm pod spodní hranu desky) a šířky 400 mm. Tyto průvlaky jsou vytvořeny z betonu C25/30 XC1.

V místě budoucí zelené střechy (terasy) nad 1NP je tloušťka desky 330 mm. Oproti obytné části je však horní úroveň snížena o 250 mm. V některých místech je deska doplněna železobetonovým monolitickým „zábradlím“ o šířce 150 mm a výšce 1370 mm nad deskou z betonu C25/30 XC1.

Stropní konstrukce nad 2NP – 10NP jsou tvořeny železobetonovými monolitickými deskami tl. 230 mm. Po celém obvodu, kde strop neleží na monolitické stěně, je doplněno žebro o výšce 380 mm (180 mm pod desku) a šířce 250 mm. V bloku při ulici Hrnčířská jsou navrženy lodžie, které jsou k železobetonové desce stropu připojeny pomocí systémových prvků pro přerušení tepelného mostu SHÖCK ISOKORB. V bloku při ulici Klatovská jsou ve stropích prefabrikované balkonové desky, které jsou připojeny ke konstrukci pomocí kotevních šroubů. Veškeré stropní konstrukce jsou z betonu C25/30 XC1.

Překlady jsou řešeny systémem PoroTherm, v místech větších rozpětí jsou doplněny ocelovými překlady z I nebo U profilů.

Objekt není dilatován. Pro kompenzaci účinků smršťování je navržena betonáž stropních desek v několika etapách.

Schodiště

V objektu jsou navržena dvě železobetonová dvouramenná schodiště s mezipodestami. Schodišťová ramena jsou navržena prefabrikovaná tl. 150 mm. Mezipodesty jsou navrženy monolitické tl. 210 mm. Spodní a boční povrchy prefabrikovaného schodiště jsou z pohledového betonu.

Výtah

V objektu jsou navrženy 2 výtahy. Výtahové šachty jsou železobetonové monolitické, tloušťka stěn výtahových šachet je 300 mm. Úroveň komunikačního jádra je zvýšena nad úroveň stropu posledního podlaží.

Výtahy jsou typu KONE, s osobní nosností 630 kg, rychlost 1 m/s, nerezové provedení, s elektrickým ovládáním s mikroprocesorem s pamětí stanic, zabudovaná sklopná sedačka, dorozumívací zařízení, zrcadlo, podlaha PVC, venkovní a vnitřní displej. Výtahová kabina bude vybavena dle požadavků vyhlášky č. 398/2009 sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb. Všechna kotvení budou kotvena pružně, na pružné podložce bude uložen dojezd výtahu.

Venkovní rampa

V místě vstupu z ulice Klatovská je navržena rampa. Šířka rampy je 1,8 m a délka cca 15,9 m. Konstrukce je tvořena železobetonovými prefabrikáty tl. 80 a 150 mm uloženými na ocelových konzolách. Konzoly jsou kotveny do železobetonové stropní desky 1PP pomocí chemických kotev.

Střešní plášť

Objekt je zastřešen plochými střechami s atikou po celém obvodu. Střechy jsou navrženy jako jednoplášťové s odvodněním ploch vnitřkem objektu. Spádová vrstva je tvořena spádovými klíny z pěnového polystyrenu, hydroizolační vrstva je provedena z fóliové hydroizolace. Na stropní konstrukci bude položena parozábrana. Tepelná vrstva bude z pěnového polystyrenu, položeného ve 2 vrstvách, které vzájemně překrývají své spáry. Střešní krytina je navržena hydroizolací ALKORPLAN. Střechy na terasách jsou řešeny betonovou dlažbou do lože z kameninového podsypu. Pod ním je geotextilie a hydroizolace ALKORPLAN na polystyrenbetonové spádové mazanině a tepelné izolaci z extrudovaného polystyrenu. Terasa nad garážemi bude zatravněná s osázením křovinami a stromy. Nášlapná část bude z dlažby anebo plochami z dřevin. Vrstvy střešní konstrukce jsou tvořeny spádovým polystyrenbetonem, hydroizolace je fóliová s ochrannými geotextiliemi. Lemování terasy je kačírkovým zásypem.

Svislé nenosné konstrukce

Veškeré mezibytové stěny jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm 25 AKU P+D. Neplní nosnou funkci. Předěl mezi sekcemi objektu A a B je tvořen z tvárnic Porotherm 30 AKU P+D. Tyto stěny budou vyžděny až po betonáži stropu daného podlaží. Pod stropem vznikne spára, která bude vyplněna 10 mm minerální izolace a spoje se překryjí perlinkou. Do těchto zdí se nesmí zasekávat rozvody instalací.

Příčky jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm 11,5 a 8 AKU P+D na maltu MVC 2,5. Vyzdění příček bude opět probíhat až po betonáži stropu, proto je potřeba oddílatovat od stropní konstrukce 10 mm páskem minerální vlny. Obezdvíky instalačních šachet jsou z tvárnic Porotherm 11,5 AKU P+D.

Předstěny koupelen a WC, kryty rozvodů instalací jsou provedeny z pórobetonových tvárnic Ytong v tloušťce 50, 100 a 150 mm. Rovněž jsou těmito tvárnici obezdvěny železobetonové mezibytové stěny, zejména z akustických důvodů. Při obezdívání je potřeba dbát, aby železobetonové stěny byly dostatečně vyschlé a nezabudovala se do konstrukce vlhkost. Přizdívky se musí ke stěně lepit.

Podhledy

Sádrokartonový podhled bude navržen výjimečně, a to v místnostech, kde je třeba skrýt rozvody instalací. Rozvody instalací v prostorách 1NP ve vstupních halách budou zakryty sádrokartonovými kastlíky. V prostorách před výtahem všech nadzemních podlaží bude proveden sádrokartonový podhled zavěšený na ocelových pozinkovaných profilech.

Omítky

Vnitřní omítky zděných konstrukcí vápenné štukové hlazené. Po vyzrání budou opatřeny otěruvzdornými nátěry bílé barvy. Vzhledem k použití 2 zdících systémů na stavbě, budou omítky provedeny v souladu s doporučením výrobce zdícího materiálu, včetně odpovídajících tloušťek.

Na železobetonové konstrukce se provede tenkovrstvá systémová omítka s použitím adhezního můstku.

Na přechodech mezi různými materiály budou do omítek vloženy výztužné tkaniny, které zadržují rozdílné pnutí různých materiálů. U oken budou osazeny APU lišty a pod omítkou budou rovněž použity parotěsné pásy. V nárožích omítek budou zabudovány ocelové podomítkové lišty.

Obklady

Na přání investora jsou vybrány keramické obklady standardu RAKO, řada Koncept v bílé a šedé barvě. Na podlaze v koupelnách a na stěnách u vany a sprchových koutech budou před nalepením obkladů provedeny hydroizolační stěrky. V prostoru koupelen a WC budou obklady do výšky cca 2,0 m. Na nároží se použijí ocelové rohovníky. Spáry podél van a zárubní budou vyplněny trvale pružným tmelem.

Podlahy

V garážích podzemního podlaží bude použita podlaha tloušťky 150 mm s bezprašným nátěrem odolným proti otěru, vodě, ropným a chemickým látkám a to včetně soklu výšky 150 mm s tímto nátěrem. V ostatních místnostech bude použita keramická dlažba.

V ostatních nadzemních podlažích bude provedena podlaha tl. 140 mm. Podlaha bude řešena jako plovoucí, tzn. ve skladbě je umístěna izolace proti kročejovému hluku. Jako nášlapné vrstvy budou použity keramické dlažby s keramickým soklem, ve společných chodbách a balkonech, příp. lodžích keramické dlažby s protiskluznou úpravou. V obytných místnostech bude použito lamino. Na společné terase budou použity betonové dlaždice na kameninovém podyspu.

Povrchová úprava stupnic a podstupnic schodiště bude z teracových desek a to jako součást prefabrikátu.

Hydroizolace

Izolace proti vodě a zemní vlhkosti bude provedena z fólií z měkčeného PVC. Na vodorovných plochách bude tloušťka fólie 1 mm, na svislých konstrukcích bude tloušťka 1,5 mm. Hydroizolaci je nutno chránit pomocí geotextilie a nopové fólie. Svislou izolaci bude nutné vytáhnout na fasádu, kde se přilepí, případně mechanicky ukotví.

V místech, kde na výztuž ze základových pasů navazují jiné monolitické železobetonové konstrukce, je potřeba provést krystalizační nátěr a stěrkovou hydroizolaci.

Po obvodu objektu bude proveden okapový chodník. Pod ním se pro zvýšenou ochranu konstrukcí před vodou vytvoří drenážní systém, kdy se vedle základů v otevřeném výkopu položí drenáž do betonového lože, s kameninovým obsypem a obaleným geotextilií.

Tepelné izolace

Zateplení budovy podél ulice Hrnčířská (objekt A) je provedeno pomocí desek z minerální vlny v tloušťce 100 mm. Ty jsou k budově kotveny pomocí mechanických kotev určených pro minerální vlnu. Celá fasáda objektu A je provětrávaná a izolace je zakryta cembonitovými deskami, v 9NP a 10NP je zakryta titanzinkovým plechem na dřevěném laťování.

Budova při ulici Klatovské (objekt B) je zateplena deskami z minerální vlny tl. 100 mm, typ zateplení je ETICS (kontaktní zateplovací systém). V místech, kdy je obvodový plášť tvořen železobetonovou konstrukcí, jsou použity desky z minerální vlny tl. 150 mm.

Veškeré stropní konstrukce nad venkovními prostory nebo nevytápěnými prostory (nad 1PP) budou izolovány pomocí desek z minerální vlny tl. 180 mm.

Střešní plášť bude tvořen izolací z desek pěnového polystyrenu EPS 100S Stabil tloušťky 150 mm a spádovými klíny s minimální tloušťkou 20 mm.

Akustické izolace

Podlahové konstrukce jsou řešeny jako plovoucí, proto je v jejich skladbách navržena kročejová izolace z minerální vlny tl. 20 mm a na celou výšku jsou izolovány minerálními pásky tl. 10 mm.

Schodišťové ramena jsou na podesty uloženy pomocí systémových prvků pro zabránění šíření kročejového hluku.

Mezibytové stěny jsou navrženy z keramických tvárnic Porotherm 25 AKU P+D a Porotherm 30 AKU P+D. Z důvodu maximální akustické izolace nesmí být v těchto stěnách vedeny jakékoli instalace. Veškeré svislé rozvody musí být vedeny mimo obytné místnosti.

Klempířské výroby

Veškeré oplechování říms a atik bude provedeno z titanzinku tl. 0,6 mm. Parapety budou hliníkové.

Zámečnické výrobky

Okna, balkónové dveře a vstupní prosklené stěny budou hliníkové, zasklené izolačním dvojsklem. Tepelné vlastnosti celého okna $U=1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vnitřní a venkovní zábradlí bude z pozinkované oceli. Součástí zámečnických výrobků jsou protipožární dvířka se stupni do střechy a výlez na střechu. Vjezdová vrata budou sekční, výsuvná pod strop, s elektrickým pohonem na dálkové ovládání.

V zádveří budou osazeny poštovní schránky pro uložení zásilek formátu A4.

Truhlářské výrobky

Vstupní dveře do bytových jednotek budou plné, protipožární s bukovým prahem, těsnící gumou a nerezovým kukátkem. Vnitřní dveře budou dýhované s obložkovými zárubněmi a to plné, prosklené nebo poloprosklené, eventuálně s větrací mřížkou. Vnitřní okenní parapety budou dřevěné s upravenými hranami. Madlo zábradlí na schodištích bude dřevěné se zaoblenými hranami.

Fasáda

Na objektu při ulici Hrnčířská jsou navrženy fasády s větranou vzduchovou vrstvou. Tepelná izolace bude tvořena deskami z minerální vlny a v 2NP – 8NP bude povrch z cembritových desek oranžové barvy osazené na hliníkových profilech. V 1NP bude fasáda tvořena cembritovými deskami šedé barvy. V 9NP a 10NP je vnější vrstva obvodového pláště tvořena z pozinkovaného plechu na dřevěném roštu. Fasáda objektu při ulici Klatovská je řešena jako kontaktní zateplovací systém (ETICS), kdy tepelná izolace je z desek z minerální vlny. Povrch je tvořen omítkou zelené barvy. Garážová stání (1PP a 1NP) jsou obložena tahokovovými pláty, které pomáhají odvětrávat tento prostor.

Malby

Veškeré železobetonové konstrukce a zdivo budou po omítnutí opatřeny otěruvzdornou malbou. Bude použita disperzní barva bílé barvy. Malby se provedou ve 2 vrstvách a to podkladní ručně, druhá vrstva bude stříkaná. Sádrokartonová konstrukce je nutné před nanášením malby řádně vytmelit a přebrousit. Opět bude použita disperzní bílá barva, vhodná k aplikaci na sádrokartonové konstrukce.

Ústřední vytápění

Rozvodné potrubí pro vytápění je z ocelových trubek vedených pod stropem, popř. v podhledech z výměňkové stanice k jednotlivým stupačkám a dále k bytovým jednotkám. Poté je rozvod řešen měděnými trubkami přímo k otopným tělesům. Otopnou plochu budou tvořit deskové radiátory a konvektory s nízkou výškou, v koupelnách otopné registry.

Vzduchotechnika

V objektu je navrženo nucené větrání garážových stání, hygienických zařízení a kuchyňských odsavačů. Větrání bytových jednotek je malými odsávacími ventilátory se zpětnou plastovou klapkou. Vzduch je veden v obdélníkovém potrubí z pozinkovaného plechu. Všechny svislé rozvody jsou vyústěny nad střechu budovy, kde jsou ukončeny větracími mřížkami.

Vodovod

Vodovodní potrubí začíná ve vodoměrné šachtě, odkud je vedeno PE trubkách. V objektu je voda vedena v trubkách z pozinkované oceli. V domě je rozvod studené vody. Ohřev vody probíhá v každé bytové jednotce samostatně pomocí zařízení MEIBES. Každá bytová jednotka je vybavena samostatným vodoměrem.

Kanalizace

V objektu je navržena oddělená splašková a dešťová kanalizace. Obě kanalizace jsou provedeny z HT rour.

Silnoproud

Silnoproud z hlavního rozvaděče v trafostanici je po domě veden v jednožilových vodičích CYY vedených v plastové elektroinstalační trubce pod omítkou. Na chodbách každého podlaží budou elektroměrové rozvodnice, ze kterých budou vedeny kabely k bytovým rozvodnicím. Každá bytová jednotka bude osazena samostatným elektroměrem. Od společných rozvodnic je přívod proveden z CYKY 5Cx6 mm² a CYKY 5Cx10 mm². Kabely jsou vedeny ve zdivu pod omítkou v plastových chráničcích.

c) mechanická odolnost a stabilita

Nosná konstrukce objektu byla ve výpočtu zatížena veškerým působícím zatížením dle platných norem v oboru zatížení stavebních konstrukcí. Statickým výpočtem bylo prokázáno splnění všech podmínek mezních stavů únosnosti (v žádném místě konstrukce nebude překročena mechanická odolnost (pevnost) použitých materiálů, a mezních stavů použitelnosti (veškerá přetvoření konstrukce splňují požadavky pro jednotlivé provozní stavy zohledňující navazující části stavby nebo technická zařízení). Statický výpočet je samostatnou přílohou projektové dokumentace.

2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Technická a technologická zařízení bytového domu jsou řešena v samostatných částech projektové dokumentace.

b) výčet technických a technologických zařízení

Výčet všech technických a technologických zařízení je uveden vždy v příslušných výkresech a zprávách v samostatné části projektové dokumentace.

2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno jako samostatná kapitola projektové dokumentace a není předmětem zadání bakalářské práce.

2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Jednotlivé skladby konstrukcí jsou navrženy tak, aby vyhověli v posouzení dle platné ČSN 73 0540-2. Tepelně technické posouzení je samostatnou přílohou projektové dokumentace

b) energetická náročnost stavby

Energetická náročnost stavby je třída B – úsporná třída.

c) posouzení využití alternativních zdrojů energií

Na bytovém domě nejsou navrženy žádné alternativní zdroje energií.

2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

V objektu je navrženo nucené větrání parkovacích stání v suterénu a prostor sociálního vybavení bytových jednotek. V kuchyních budou připraveny svislé trasy pro napojení kuchyňských odsavačů. Ostatní prostory jsou větratelné okny. V objektu jsou nuceně větrány dvě požární únikové cesty – schodiště.

Systém ústředního vytápění bude teplovodní o teplotním spádu 75/60 s nucenou cirkulací topné vody. Zdrojem tepla bude kompaktní výměňková stanice pára – voda v samostatné místnosti v suterénu o výkonu 600 kW. Rozvodné potrubí bude provedeno z ocelových trubek. Otopnou plochu budou tvořit deskové radiátory, konvektory a otopné registry.

Orientace objektu byla navržena s ohledem na maximální proslunění obytných místností.

Vnitřní vodovodní potrubí bude provedeno z PE tvarovek. Podrobnější řešení je uvedeno v samostatné části projektové dokumentace.

Během provozu budovy bude vznikat pouze komunální odpad. K umístění kontejnerů na komunální odpad bude sloužit obezděný, větraný prostor v 1PP.

2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Radonový průzkum zjistil nízký radonový index pozemku. Jako ochrana proti radonu bude použit PVC nebo HDPE pás s certifikovanou odolností proti prostupu radonu.

b) ochrana před bludnými proudy

Stavební řešení objektu vylučuje výskyt bludných proudů.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Území není seizmicky aktivní ani poddolované.

d) ochrana před hlukem

V okolí bytového domu se nevyskytují významnější zdroje hluku, proto nebyl při návrhu dbán větší důraz na ochranu objektu před vnějším hlukem.

e) protipovodňová opatření

Stavba se nachází mimo povodňové území.

3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Kanalizační přípojka

Pro areál jsou navrženy 2 přípojky. Přípojka jednotné kanalizace DN 200, která bude odvádět splaškové a dešťové vody do uliční stoky DN 800 v ulici Hrnčířská. Druhá přípojka dešťové kanalizace DN 200 bude napojena do stávající stoky jednotné kanalizace DN 300 v ulici Klatovské.

Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka je navržena na průtok vody 3,5 l/s, potrubí PE DN80. Napojení bude provedeno na veřejný vodovodní řad DN 150 z litinových trub, který je

veden v ulici Hrnčířská. Potrubí bude napojeno přes vodoměrnou šachtu s vodoměrnou sestavou.

Přípojka VN

Pro napájení distribuční trafostanice bude provedena přípojka jako smyčka na stávajícím kabelovém vedení VN 22 kv, které prochází ulicí Hrnčířská.

Přeložka veřejného osvětlení

Část veřejného osvětlení na ulici Klatovské bude nutné z důvodu výstavby přeložit. Jedná se o 3 osvětlovací body od křižovatky s ulicí Hrnčířskou, které budou posunuty s ohledem na novou úpravu komunikace.

Přípojka parovodu

Parovodní přípojka bude provedena bezkanálovou technologií z předizolovaného potrubí DN 65 / DN 65. Přípojka bude napojena na stávající parovod DN 200 / DN 80 v šachtě na ulici Hrnčířská.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Kanalizační přípojka

- rozměry: DN 200 mm
- délka: 60,5 m

Vodovodní přípojka

- rozměry: DN 80 mm
- délka: 66,5 m

Přípojka VN

- rozměry: 18/30 NA2XS(F)2Y 240/25 mm²
- délka: 122,5 m

Přípojka parovodu

- rozměry: DN 65 (pára), DN 65 (kondenzát)
- délka: 80 m

4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Nově zbudované parkoviště a podzemní garáže budou napojeny na stávající komunikaci na ulici Klatovské, která bude z důvodu zvýšení dopravní intenzity rozšířena. Komunikace ulice Klatovské se dále napojuje na komunikaci ulice Hrnčířská, odkud je možno se napojit na významnější komunikace.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení nového parkoviště na stávající komunikaci bude pomocí sjezdu šířky 5,5 m na ulici Klatovskou. Parkoviště a sjezd jsou navrženy pro provoz osobních vozidel skupiny O2 s poloměrem v místě napojení R=5 m.

Napojení podzemních garáží bude pomocí nově zbudované komunikace šířky 6,0 m a délky 46 m s podélným sklonem 3,2 %. Komunikace bude napojena na ulici Klatovská.

c) doprava v klidu

V podzemních garážích je navrženo celkem 80 garážových stání, z nichž 4 jsou určeny pro invalidy. Podél objektu při ulici Klatovská se nachází 9 parkovacích stání a z toho 1 pro invalidy. Při ulici Klatovská, blíže k ulici Hrnčířská se dále nachází 6 kolmých parkovacích stání. Součástí novostavby je i přeložení stávajícího parkoviště s kapacitou 25 míst.

d) pěší a cyklistické stezky

K novostavbě bytového domu jsou navrženy chodníky v šířce 1,5 m. Jedná se o šikmý chodník vedoucí z ulice Hrnčířská ke vstupu do sekce A, který dále lemuje objekt z jižní strany a napojuje se na chodník na ulici Klatovská. Odtud je přístup na rampu, která vede ke vstupu do sekce B. Bude zbudován chodník, který lemuje zhruba polovinu parku před bytovým domem na ulici Klatovská a dále lemuje část tohoto bytového domu a napojí se na stávající chodník ulice Klatovská.

5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

K závěrečným terénním úpravám bude použita ornice, která je uložena na deponie na staveništi. Pomocí ní se vyrovná okolní terén do požadovaných výšek. Následně se provede výsadba nové zeleně. Rovněž se ornice využije i pro provedení terénních úprav na terase domu.

b) použité vegetační prvky

Na pozemku i terase se provede výsadba trávníku. Na pozemku se dále vysadí nízké keře a stromy. Na terase budou vysázeny stromy menšího vzrůstu. Podrobnějším řešením se zabývá samostatná kapitola projektové dokumentace – SO 08 Sadové úpravy.

c) biotechnická opatření

Na stavbě nejsou navržena ani potřeba biotechnická opatření

6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Novostavbou bytového domu dojde ke zvýšení intenzity dopravy v dané lokalitě, avšak ne takovým způsobem, který by navýšil emisní znečištění. Provozem stavby rovněž nedochází ke znečišťování ovzduší. Během provozu budovy nedojde k navýšení hluku nebo vibrací. Stavba neovlivní kvalitu podzemních vod. Během provozu budou vznikat pouze směsné komunální odpady a odpady recyklovatelné – sklo, plasty, papír. V objektu budou kontejnery sloužící pro třídění odpadů, které budou pravidelně vyváženy. Nehrozí jakákoli kontaminace půdy.

b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba nebude mít negativní dopad na přírodu ani krajinu. Jedná se sice o vyšší stavbu, která ale zapadne mezi okolní objekty a nebude nad ně výrazně vyčnívat. Na pozemku budou zachovány některé vzrostlé stromy a po dokončení terénních

úprav proběhne výsadba nových křovin a stromů. V okolí pozemku se nenachází chráněné rostliny a živočichové. Stavba neovlivní ekologické funkce a vazby v krajině.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba se nenachází v soustavě chráněného území Natura 2000 a ani v jejím přilehlém okolí se nenachází chráněné území, které by bylo výstavbou dotčené.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Dle stanoviska EIA nebude mít bytový dům jakýkoli vliv na životní prostředí.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Stavbou nevznikají žádná ochranná nebo bezpečnostní pásma. Pouze je nutné dodržet ochranná pásma a rozestupy mezi jednotlivými přípojkami.

7 Ochrana obyvatelstva

Základní požadavky z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva jsou splněny zvoleným konstrukčním řešením stavby. Staveniště bude oploceno plotem výšky 2,0 m a cedulkou „zákaz vstupu na staveniště“, aby byl zamezen vstup cizích osob na stavbu.

8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Pro realizaci novostavby bude nutná dodávka vody a elektrické energie. Před započítáním prací na objektu budou vybudovány přípojky, na které se napojí přípojky potřebné pro zařízení staveniště. Díky nim bude zajištěn potřebný přísun energií pro výstavbu a činnosti s výstavbou spojené. Na přípojkách budou osazeny měřicí armatury (vodoměr, elektroměr), které zjistí přesnou spotřebu energií.

Stavební materiál bude na stavbu přivezen vždy v množství potřebném na celé patro probíhající etapy. Bude uložen na skládkách, ze kterých se pomocí věžového jeřábu přemístí na místo probíhajících prací.

b) odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště je navrženo povrchovým vsakováním do podloží. Z tohoto důvodu jsou na staveništi navrženy komunikace ze štěrku a panelů, aby při deštích a vsakování vod nedocházelo ke znečištění staveniště a okolních komunikací vlivem rozmočené zeminy.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště je napojeno na ulici Klatovská. Po staveništi se vozidla pohybují po panelové cestě, která je napojena na stávající komunikaci ulice Klatovská. K vyrovnání výškového rozdílu komunikací je použit násyp štěrku frakce 16 – 32 mm. Vjezd na staveniště je přes uzamykatelnou bránu šířky 3,5 m.

Napojení na technickou infrastrukturu je pomocí přípojek, které budou vybudovány při budování přípojek pro objekt bytového domu. Přípojky budou opatřeny vodoměrem a elektroměrem.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Realizace stavby bude mít minimální vliv na okolní stavby a pozemky. Od stavební činnosti bude vznikat hluk, vibrace a prašnost, která je pro tento typ prací běžná, avšak žádný z těchto aspektů se nebude vyskytovat ve větší míře, která by přímo ovlivnila okolní stavby. Prašnost bude v případě potřeby snížena kropením vodou. Práce budou prováděny v rozmezí 7:00 – 16:00 a nebude tak rušen noční klid.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Před započítím prací budou na staveništi zdemolovány objekty ubytovny a parkoviště. Rovněž budou pokáceny některé stromy, které jsou ve špatném zdravotním stavu. Po skončení stavebních prací budou na pozemky vysázeny nové stromy. V okolí staveniště nedojde ke kácení dřevin nebo jakékoli demolice.

Pro ochranu okolí staveniště bude pro věžový jeřáb vyhrazen zakázaný manipulační prostor, aby nedošlo k poškození okolních objektů a stromů. Hrozí znečištění okolí odfouknutím lehkých odpadů. Z tohoto důvodu je nutné tyto odpady skladovat tak, aby k tomu nedošlo. V případě znečištění okolí bude hned pracovníky okolí uklizeno a vyčištěno.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Pro staveniště nejsou potřeba trvalé zábory okolních pozemků. Pouze při betonáži čerpadlem části objektu souběžné s ulicí Klatovská, bude na této komunikaci proveden dočasný zábor. Po ukončení prací bude okolí uvedeno do původního stavu. Vzhledem k téměř žádné dopravě po této ulici nebude zábor ovlivňovat dopravní vztahy v okolí.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Během výstavby budou vznikat odpady, tříděny dle katalogu odpadů do připravených kontejnerů. Veškeré odpady budou odvezeny a ekologicky likvidovány v zařízeních k tomu oprávněných. Doklady o této likvidaci musí být uschovány pro možnou kontrolu při kolaudaci stavby. Jakékoli spalování odpadů a obalů na staveništi je přísně zakázáno. Během výstavby se předpokládá vznik těchto odpadů: stavební a demoliční odpady (beton, cihly, železo, sklo, dřevo, plasty, apod.) a obaly (papírové, plastové, dřevěné). Některé látky a obaly mohou být znečištěné nebezpečnými látkami. Tyto odpady musí být tříděny odděleně.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín

Během zemních prací bude odtěženo 1262 m³ zeminy. Zhruba 350 m³ je ornice, která bude po dobu výstavby uložena na deponie na staveništi a po skončení prací bude použita k závěrečným terénním úpravám. Zbylých cca 912 m³ zeminy bude odvezeno na skládku.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Během výstavby je nutné dodržovat všechny vyhlášky a předpisy týkající se provádění staveb a ochrany životního prostředí. Během výstavby budou vznikat běžné staveništní odpady, se kterými bude nakládáno dle legislativy. Případné prašnosti se předejde kropením. K pracím budou používány pouze stroje v dobrém technickém stavu, ze kterých nehrozí únik provozních kapalin.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Během výstavby je nutné dodržovat pravidla bezpečnosti a ochrany osob při práci. Před započatím prací bude provedeno školení zaměstnanců ohledně BOZP. Při provádění stavby je nutné dodržovat následující legislativu:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce

Pracovníci jsou povinni používat osobní ochranné pracovní pomůcky. Obsluhovat stroje smí pouze osoby s platným oprávněním k řízení těchto strojů. O proškolení zaměstnanců musí být vedeny záznamy.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Výstavbou nejsou dotčeny okolní stavby, proto není nutné zřídit bezbariérové úpravy.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření

Při odbočení z ulice Hrnčířská na ulici Klatovská bude umístěna dopravní značka upozorňující na probíhající výstavbu a pohyb vozidel stavby. Při záboru komunikace čerpadlem při betonáži bude komunikace doplněna o značky informující o omezené průjezdnosti ulice Klatovská.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

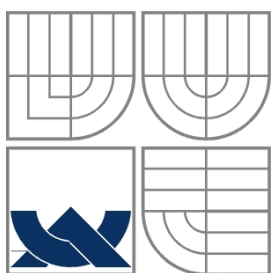
Pro stavby nejsou stanoveny speciální podmínky pro provádění stavby.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

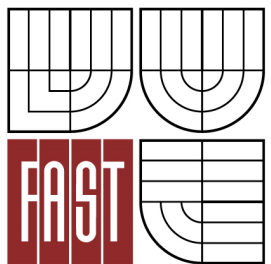
Zahájení: 1. 10. 2016

Dokončení: 30. 4. 2019

Průběh výstavby: zemní práce
hrubá spodní stavba
hrubá vrchní stavba – 1. 3. 2017 – 23. 5. 2018
střešní konstrukce
dokončovací práce



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

2. SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

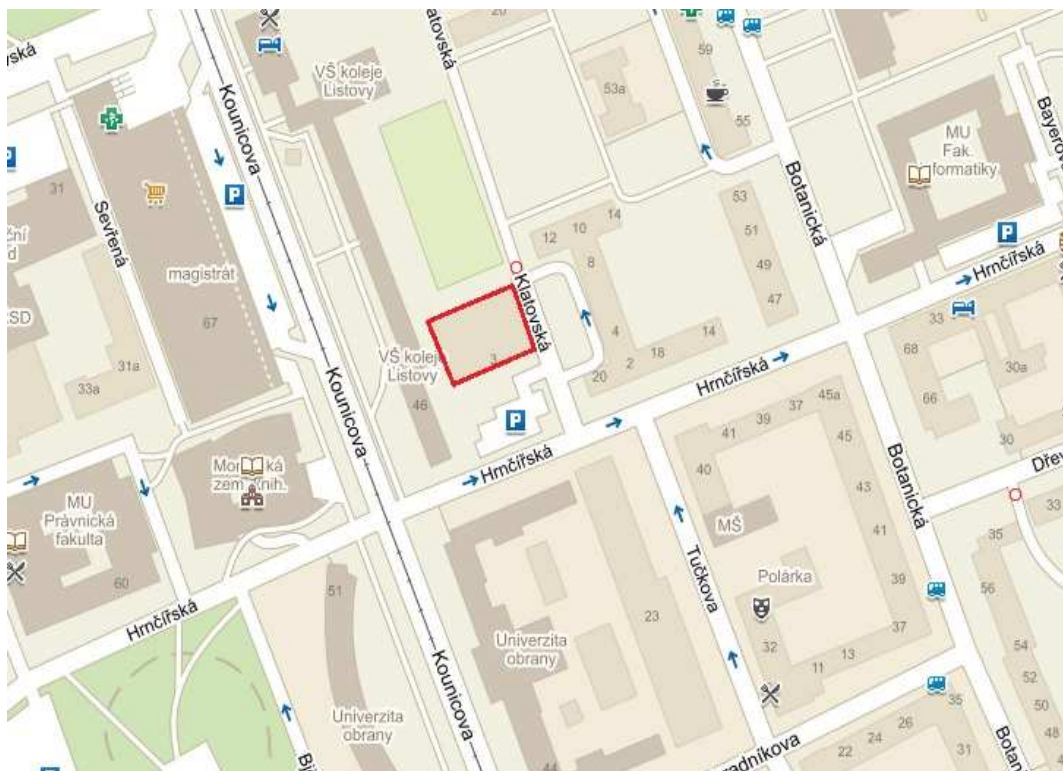
Obsah

1 Základní informace	39
2 Trasa 1 – doprava výztuže	40
3 Trasa 2 – doprava bednění DOKA	46
4 Trasa 3 – doprava čerstvé betonové směsi	53
5 Trasa 4 – doprava prefabrikovaného schodiště	56

1 Základní informace

Tato část bakalářské práce řeší veškeré důležité body na trasách při přepravě materiálu na stavenišť. Blíže je popsána doprava bednění, výztuže, betonové směsi a prefabrikovaného schodiště.

Stavba se nachází v širším centru města Brna, katastrální území Ponava, na rohu ulic Hrnčířská a Klatovská. Vjezd je při odbočení z ulice Hrnčířská doleva na ulici Klatovskou, ze které je přístup na staveniště. Šířka ulice Hrnčířská je 6 m a ulice Klatovská 6 m.



Obr. 1 – Poloha staveniště Rezidence Erasmus

2 Trasa 1 – doprava výztuže

<u>Název firmy:</u>	Armospol CZ s.r.o.
<u>Adresa firmy:</u>	Myslínova 21, Brno 612 00
<u>Vzdálenost:</u>	4,9 km
<u>Doba jízdy:</u>	cca 11 minut
<u>Vozidlo:</u>	nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500
<u>Rozměry vozidla (d x š x v):</u>	9850 x 2500 x 3450 mm
<u>Poloměr otáčení:</u>	11,0 m

Doprava výztuže na staveniště bude probíhat pomocí nákladního automobilu Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou. Výztuž bude na automobil naložena v areálu firmy Armospol CZ s.r.o.. Plánovaná trasa dopravy má délku 4,9 km a odhadovaná doba jízdy je 11 minut. Trasa je navržena s ohledem na dobu jízdy, co nejjednoduššího pohybu ve městě a aby vyhovovala rozměrům nákladního automobilu. Na trase se nachází 9 zájmových bodů, které jsou detailněji rozepsány dále. Žádný z bodů není kritický. Vozidlo ani náklad nemají nadměrné rozměry, tudíž není potřeba povolení pro nadrozměrnou přepravu.



Obr. 2 - Trasa dopravy výztuže z areálu firmy Armospol CZ s.r.o.



Obr. 3 – Bod B (areál firmy Armospol CZ s.r.o.)

B-1 Podjezd pod železničním mostem na ulici Myslínova

Po výjezdu z areálu firmy bude nákladní automobil pokračovat cca 1,6 km rovně. Při jízdě po ulici Myslínova bude podjíždět železniční most se světlou výškou 4,2 m, která dostačuje výšce nákladního automobilu 3,45 m.



Obr. 4 – Bod B-1 (podjezd železničního mostu Myslínova)

B-2 Odbočení z ulice Myslínova na silnici II. třídy Křížíkova

Po výjezdu z areálu firmy bude nákladní automobil pokračovat cca 1,6 km rovně. Poté odbočí doprava na silnici II. třídy Křížíkova. Po ní bude pokračovat 280 m rovně. Poloměr komunikace je 12,0 m a vyhovuje poloměru otáčení vozidla 11,0 m.



Obr. 5 – Bod B-2 (odbočení na silnici Křížkova)

B-3 Odbočení a nájezd na silnici E461

Po 280 m jízdy po silnici Křížkova odbočí nákladní automobil na světelné křižovatce vlevo na nájezd na silnici E461 ve směru na Brno, po které bude pokračovat 530 m. Poloměr křižovatky a zatáček v nájezdu je 30,0 m. Ten vyhovuje poloměru otáčení vozidla 11,0 m.



Obr. 6 – Bod B-3 (nájezd na E461)

B-4 Sjezd na silnici Sportovní

Ze silnice E461 se odbočí mírně vlevo a sjede na Brno – centrum. Poloměr oblouků ve sjezdu je větší jak 220 m, což vyhoví poloměru otáčení nákladního automobilu. Během sjezdu budou podjety 2 mosty (A a B). Most A je nájezd R42 ve směru Olomouc – Vídeň. Jeho podjezdná výška je 5,5 m. Most B je nájezd R42 ve směru od Vídně na Svitavy. Jeho podjezdná výška je 5,5 m. Výšky obou mostů vyhovují výšce nákladního automobilu, která je 3,45 m. Vozidlo poté pokračuje 300 m po ulici Sportovní.



Obr. 7 – Bod B-4 (Sjezd na silnici Sportovní)

B-5 Odbočení ze silnice Sportovní na ulici Reissigova

Po 300 m jízdy po silnici Sportovní odbočí nákladní automobil na světelné křižovatce vpravo na ulici Reissigova. Dále bude vozidlo pokračovat 650 m rovně po ulici Reissigova, následně ulici Domažlická. Poloměr odbočení je 25 m a vyhovuje poloměru otočení vozidla 11,0 m.



Obr. 8 – Bod B-5 (odbočení na ulici Reissigova)

B-6 Odbočení z ulice Domažlická na ulici Tábor

Na světelné křižovatce na ulic Domažlická bude nákladní automobil odbočovat vlevo a hned v křižovatce vpravo na ulici Tábor, po které pojede 250 m. Poloměr křižovatky 15,0 m vyhovuje poloměru otáčení vozidla 11,0 m.



Obr. 9 – Bod B-6 (odbočení na ulici Tábor)

B-7 Odbočení z ulice Tábor na ulici Kounicova

Automobil ze světelné křižovatky na ulici Tábor odbočí vlevo na ulici Kounicova, po ní bude pokračovat dalších 550 m rovně. V celé její délce je trolejové vedení ve výšce 5,1 m, která je větší než výška vozidla. Poloměr komunikace 15,0 m vyhovuje poloměru otáčení automobilu 11,0 m.



Obr. 10 – Bod B-7 odbočení na ulici Kounicova

B-8 Odbočení z ulice Kounicova na ulici Hrnčířská

Nákladní automobil po 550 m odbočí vlevo na ulici Hrnčířská. Poloměr odbočky je 25 m a vyhovuje poloměru otáčení vozidla 11,0 m. Následně pokračuje cca 100 m rovně.



Obr. 11 – Bod B-8 (odbočení na ulici Hrnčířská)

B-9 Odbočení z ulice Hrnčířská na ulici Klatovská

Po 100 m automobil zabočí vlevo na ulici Klatovskou, ze které je vjezd na staveniště. Poloměr odbočky je 15,0 m, poloměr odbočení na staveniště je 12,0 m. Oba poloměry vyhovují poloměru otáčení nákladního automobilu 11,0 m.



Obr. 12 – Bod B-9 (odbočení na ulici Klatovská)

3 Trasa 2 – doprava bednění DOKA

Název firmy: Česká Doka bednicí technika s.r.o.
Adresa firmy: Kšírova 265, Brno 619 00
Vzdálenost: 8,5 km
Doba jízdy: cca 14 minut
Vozidlo: nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA
s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500
Rozměry vozidla (d x š x v): 9850 x 2500 x 3450 mm
Poloměr otáčení: 11,0 m



Obr. 13 – Trasa dopravy bednění z areálu firmy Česká Doka bednicí technika s.r.o.

Doprava bednění na staveniště bude probíhat pomocí nákladního automobilu Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou. Bednění se naloží v areálu firmy Česká Doka bednicí technika s.r.o.. Vzdálenost dopravy je 8,5 km a předpokládaná doba jízdy činí 14 minut. Trasa je navržena s ohledem na dobu jízdy, co nejjednoduššího pohybu ve městě a aby vyhovovala rozměrům nákladního automobilu. Na trase se nachází 12 zájmových bodů, které jsou detailněji rozepsány dále. Poslední bod C-12 je shodný s bodem B-9 trasy 1. Žádný z bodů není kritický. Vozidlo ani náklad nemají nadměrné rozměry, tudíž není potřeba povolení pro nadrozměrnou přepravu.



Obr. 14 – Bod C (areál firmy Česká Doka bednicí technika s.r.o.)

C-1 Napojení z areálu České Doky na ulici Kšírova

Na výjezdu z areálu firmy Česká Doka odbočí vozidlo vlevo, po cca 30 m obočí doprava na ulici Kšírova. Poloměr odbočení je 15,0 m, což vyhovuje poloměru otáčení 11,0 m. Vozidlo bude pokračovat 650 m po ulici Kšírova, až ke kruhovému objezdu.



Obr. 15 – Bod C-1 (odbočení na ulici Kšírova)

C-2 Kruhový objezd na ulici Sokolova

Na konci ulice Kšírova vjede vozidlo na kruhový objezd, ze kterého vyjede 1. výjezdem na ulici Sokolova, směrem na Brno - Bohunice. Poloměr kruhového objezdu 12,0 m vyhovuje poloměru otáčení vozidla 11,0 m. Následně pojede 850 m rovně, kde na křižovatce odbočí vlevo na ulici Hněvkovského, po které bude pokračovat.



Obr. 16 – Bod C-2 (kruhový objezd Sokolova)

C-3 Podjezd pod železničním mostem Hněvkovského

Po 1,5 km jízdy od bodu C-2 bude nákladní automobil podjíždět železniční most s podjezdnou výškou 4,2 m. Ta vyhovuje potřebné výšce k průjezdu nákladního automobilu 3,45 m. Za mostem bude vozidlo pokračovat dále po ulici Hněvkovského, Svatopetrské a Plotní.



Obr. 17 – Bod C-3 (podjezd mostu ulice Hněvkovského)

C-4 Podjezd pod železničním mostem Plotní

Po 1,5 km jízdy bude vozidlo podjíždět další železniční most, jehož podjezdná výška činí 4,2 m. Ta vyhovuje potřebné výšce pro podjezd nákladního automobilu 3,45 m. Za mostem bude vozidlo pokračovat 150 m rovně.



Obr. 18 – Bod C-4 (podjezd mostu ulice Plotní)

C-5 Odbočení z ulice Plotní na ulici Zvonařka

Na světelné křižovatce na konci ulice Plotní odbočí vozidlo vlevo, kde se napojí na ulici Zvonařka, po které dále pokračuje 2,1 km rovně. Poloměr komunikace v místě odbočení je 18 m – vyhoví potřebné poloměru otáčení vozidla. Hned za křižovatkou se nachází lávka pro pěší (bod A), jejíž výška je 4,2 m a vyhovuje výšce nákladního automobilu 3,45 m.



Obr. 19 – Bod C-5 (odbočení na ulici Zvonařka)

C-6 Podjezd lávky Zvonařka

Zhruba 150 m za křižovatkou ulic Plotní a Zvonařka se nachází další lávka pro pěší, kterou bude automobil podjíždět. Podjezdná výška této lávky je 4,2 m a vyhovuje potřebné podjezdné výšce 3,45 m pro navržený nákladní automobil.



Obr. 20 – Bod C-6 (podjezd lávky ulice Zvonařka)

C-7 Podjezd železničního mostu na ulici Opuštěná

Po 1,3 km jízdy bude nákladní automobil podjíždět železniční most. Jeho podjezdná výška je 3,5 m, což těsně vyhoví výšce nákladního automobilu 3,45 m. Za mostem bude vozidlo pokračovat rovně 900 m po ulici Poříčí.



Obr. 21 – Bod C-7 (podjezd mostu ulice Opuštěná)

C-8 Odbočení z ulice Poříčí na ulici

Po 9000 m jízdy se vozidlo napojí z ulice Poříčí na ulici Křížová pomocí 2 odboček vpravo. Následně bude pokračovat 300 m po ulici Křížová.



Obr. 22 – Bod C-8 (odbočení na ulici Křížová)

C-9 Průjezd okolo Mendlova náměstí

Za 300 m jízdy po ulici Křížová, na světelné křižovatce, odbočí vozidlo vpravo, dále pojedje po hlavní ulici, která se stáčí doleva, přejede křižovatku s ulicí Pekařskou a pokračuje rovně 3,3 km po ulicích Úvoz a Nerudova, až ke křižovatce s ulicí Kounicova. Po celou dobu pojedje vozidlo pod trolejovým vedením ve výšce 5,1 m, která je dostatečně větší, než výška vozidla, která je 3,45 m. Po celé trase jsou oblouky s dostatečným poloměrem ($>11,0$ m) pro vytočení nákladního automobilu.



Obr. 23 – Bod C-9 (průjezd kolem Mendlova náměstí)

C-10 odbočení z ulice Nerudova na ulici Kounicova

Na světelné křižovatce ulic Nerudova a Kounicova odbočí vozidlo vlevo a pokračuje dále 200 m po ulici Kounicova. Poloměr komunikace je 35 a dostačuje poloměru otáčení vozidla, který činí 11,0 m.



Obr. 24 – Bod C-10 (odbočení na ulici Kounicova)

C-11 odbočení z ulice Kounicova na ulici Hrnčířská

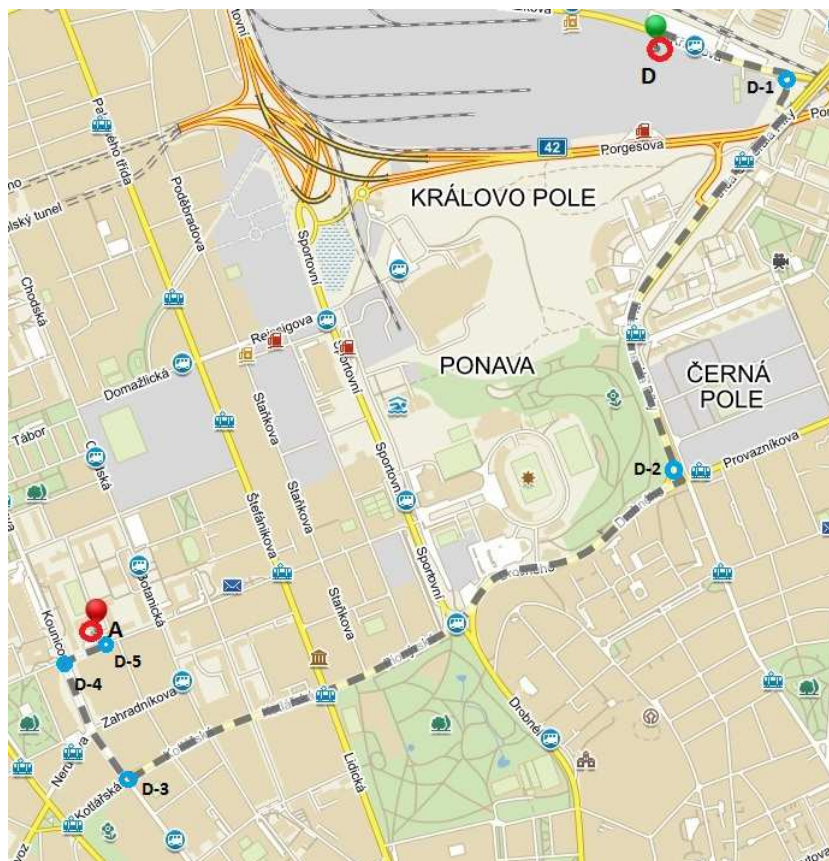
Po 200 m jízdy po ulici Kounicova odbočí vozidlo vpravo na ulici Hrnčířská, po které dále pokračuje 100 m a odbočí vlevo na ulici Klatovská. Poloměr křižovatky je 12,0 m a vyhovuje poloměru otáčení vozidla 11,0 m.



Obr. 25 – Bod C-11 (odbočení na ulici Hrnčířská)

4 Trasa 3 – doprava čerstvé betonové směsi

<u>Název firmy:</u>	TGB Betonmix a.s.
<u>Adresa firmy:</u>	Křižíkova 68e, Brno 612 00
<u>Vzdálenost:</u>	3,8 km
<u>Doba jízdy:</u>	cca 6 minut
<u>Vozidlo:</u>	autodomíchávač Man TGS 32.400 BB s nástavbou Stetter
C3 AM 9 C Basic Line	
<u>Rozměry vozidla (d x š x v):</u>	9150 x 2500 x 3950 mm
<u>Poloměr otáčení:</u>	11,15 m



Obr. 26 – trasa dopravy betonové směsi z betonárny TGB Betonmix a.s.

Přeprava čerstvé betonové směsi z betonárny TGB Betonmix a.s. na staveniště bude probíhat pomocí autodomíchávače Man TGS 32.400 BB s nástavbou Stetter C3 AM 9 C Basic Line. Délka dopravní trasy je 3,8 km a předpokládaná doba jízdy je 6 minut. Trasa je navržena s ohledem na dobu jízdy, co nejjednoduššího pohybu ve městě a aby vyhovovala rozměrům nákladního automobilu. Na trase se nachází 5 zájmových bodů, které jsou detailněji rozepsány dále. 2 zájmové body jsou totožné s body, které již byly popsány výše. Konkrétně se jedná o bod D-4, který je totožný s bodem C-9 a bod D-5, který se shoduje s bodem B-9. Žádný z bodů není kritický. Vozidlo ani náklad nemají nadměrné rozměry, tudíž není potřeba povolení pro nadrozměrnou přepravu



Obr. 27 – Bod D (areál betonárny TGB Betonmix a.s.)

D-1 odbočení z ulice Křižíkova na ulici třída Generála Píky

Při výjezdu z betonárny odbočí autodomíchávač vpravo na ulici Křižíkova, po které pokračuje rovně 350 m. Následně odbočí vpravo (poloměr komunikace 23,0 m) na nájezd, na jehož konci znovu odbočí vpravo na třídu Generála píky (poloměr komunikace 15,0 m). Dále pokračuje 1 km po této ulici. Poloměry všech oblouků vyhovují poloměru otočení vozidla 11,15 m.



Obr. 28 – Bod D-1 (odbočení na tř. Generála Píky)

D-2 odbočení z tř. Generála Píky na ulici Drobného

Následně na světelné křižovatce odbočí vozidlo vpravo na ulici Drobného (poloměr oblouku 70,0 m). Dále pokračuje 1,6 km po ulicích Drobného, Pionýrská, Kotlářská až po křižovatku s ulicí Kounicova. Poloměr komunikace ve všech místech vyhovuje poloměru otáčení autodomíchávače, který je 11,15 m.



Obr. 29 – Bod D-2 (odbočení na ulici Drobného)

D-3 odbočení z ulice Kotlářská na ulici Kounicova

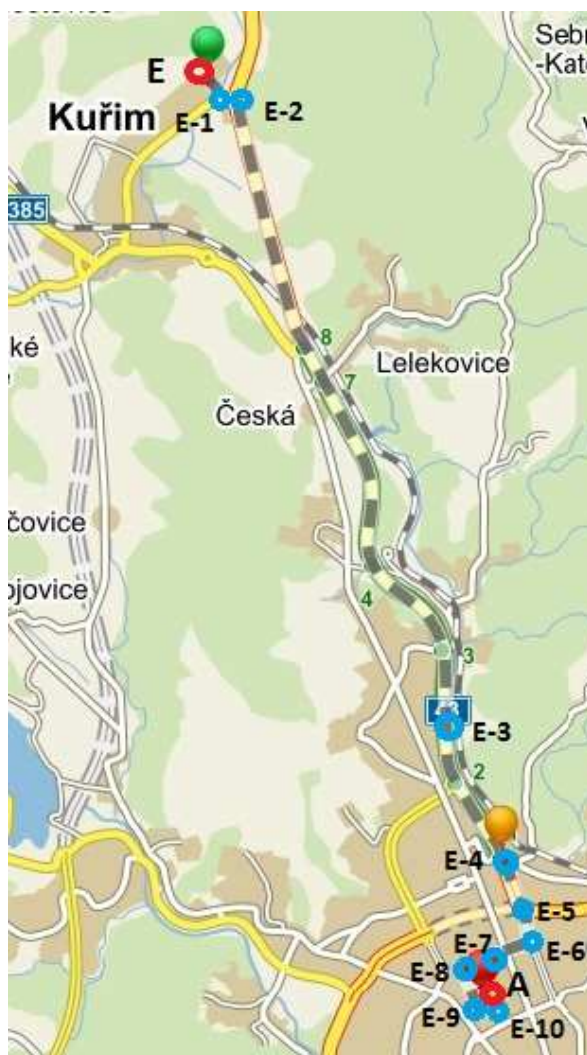
Po 1,6 km na světelné křižovatce odbočí autodomíchávač vpravo na ulici Kounicova, po které bude pokračovat 330 m. Poloměr křižovatky je 13,0 m a vyhovuje poloměru otáčení autodomíchávače 11,15 m. Následně odbočí vpravo na ulici Hrnčířská a po 100 m vlevo na ulici Klatovská.



Obr. 30 – Bod D-3 (odbočení na ulici Kounicova)

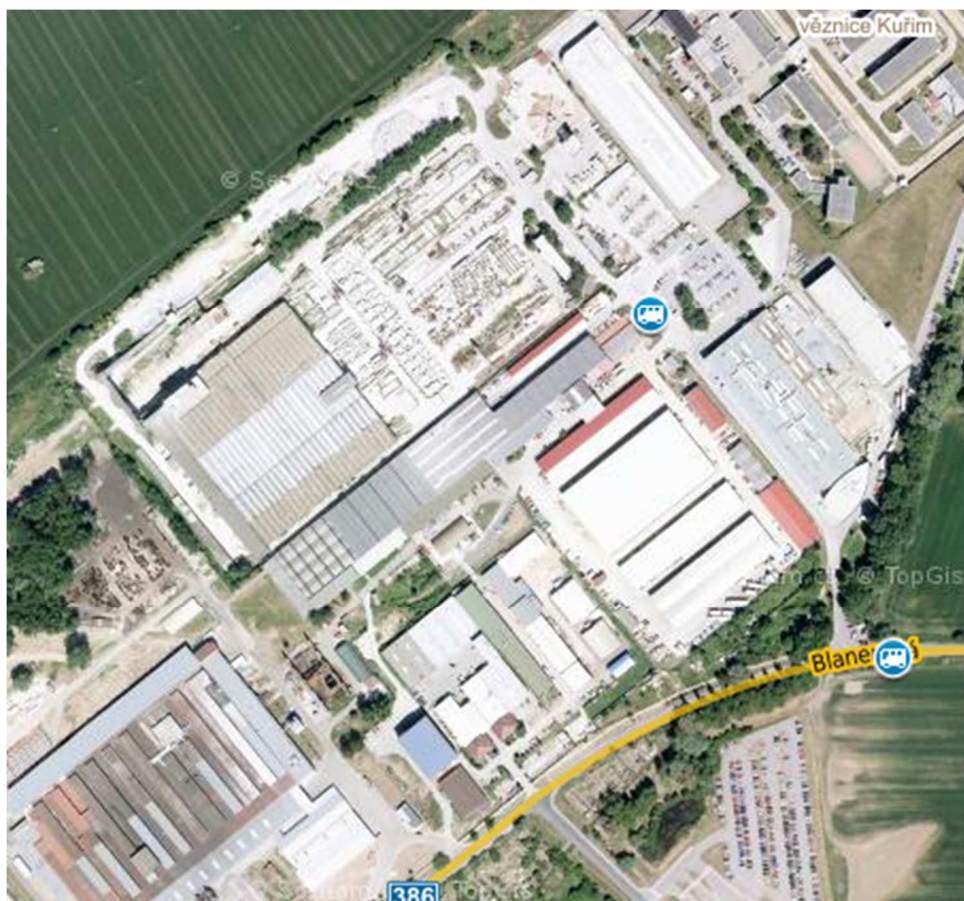
5 Trasa 4 – doprava prefabrikovaného schodiště

<u>Název firmy:</u>	Prefa Brno a.s.
<u>Adresa firmy:</u>	Blanenská 1190, Kuřim 664 34
<u>Vzdálenost:</u>	14,4 km
<u>Doba jízdy:</u>	cca 15 minut
<u>Vozidlo:</u>	nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500
<u>Rozměry vozidla (d x š x v):</u>	9850 x 2500 x 3450 mm
<u>Poloměr otáčení:</u>	11,0 m



Obr. 31 – trasa dopravy prefabrikovaných dílců z areálu firmy Prefa Brno a.s.

Přeprava prefabrikované schodiště z areálu firmy Prefa Brno a.s. na staveniště bude probíhat pomocí nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou. Délka dopravní trasy je 14,4 km a předpokládaná doba jízdy je 15 minut. Trasa je navržena s ohledem na dobu jízdy, co nejjednoduššího pohybu ve městě a aby vyhovovala rozměrům nákladního automobilu. Na trase se nachází 10 zájmových bodů, které jsou detailněji rozepsány dále. 6 zájmových bodů jsou totožných s body, které již byly popsány výše. Jedná se o tyto body: E5 = B4, E6 = B5, E7 = B6, E8 = B7, E9 = B8 a E10 = B9. Žádný z bodů není kritický. Vozidlo ani náklad nemají nadměrné rozměry, tudíž není potřeba povolení pro nadrozměrnou přepravu.



Obr. 32 – Bod E (areál firmy Prefa Brno a.s.)

E-1 napojení na II/386 (ulice Blanenská)

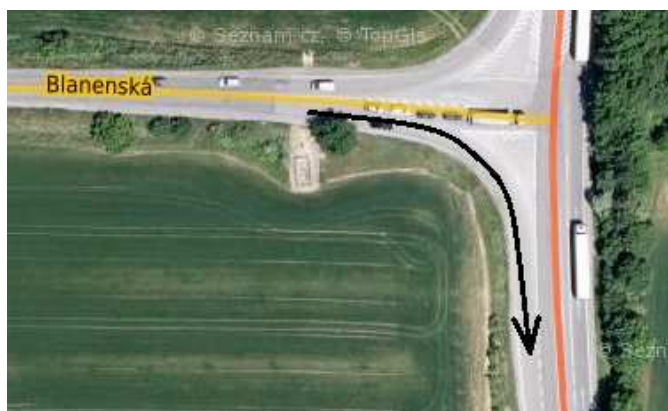
Při výjezdu z areálu Prefa Brno a.s. odbočí nákladní automobil vpravo a pokračuje 300 m po účelové komunikaci. Na jejím konci odbočí vpravo na silnici II/386 (ulice Blanenská), po které dále pokračuje asi 170 m. Poloměr komunikace je 34,0 m a vyhovuje poloměru otáčení vozidla 11,0 m.



Obr. 33 – Bod E-1 (napojení na II/386)

E-2 odbočení z II/386 na I/43

Na konci II/386 odbočí vozidlo vpravo na I/43 ve směru na Brno. Poloměr komunikace je 45,0 m a dostačuje poloměru otáčení vozidla 11,0 m. Dále bude vozidlo pokračovat 11,3 km po silnici I/43 až po sjezd na Brno – Centrum, ulici Sportovní.



Obr. 34 – Bod E-2 (odbočení na I/43)

E-3 Podjezd mostu na I/43, ulice Podhájí

Po 8,8 km bude nákladní vozidlo podjíždět most ulice Podhájí, jehož podjezdná výška činí 4,5 m. Tato výška dostačuje výšce potřebné k podjetí nákladním automobilem, která činí 3,45 m. Za mostem bude vozidlo pokračovat dále po I/43.



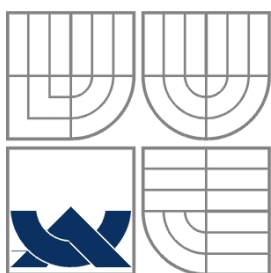
Obr. 35 – Bod E-3 (podjezd mostu I/43, ulice Podhájí)

E-4 podjezd mostu na I/43, ulice Křižíkova

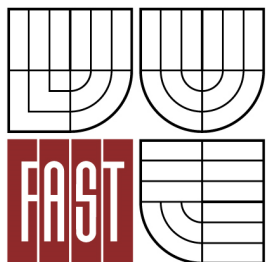
Při sjezdu na II/640 bude vozidlo podjíždět most na Palackého třídě. Podjezdná výška mostu je 4,5 m a vyhovuje pro podjetí nákladním automobilem výšky 3,45 m.



Obr. 36 – Bod E-4 (podjezd mostu ulice Křižíkova)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

3. POLOŽKOVÝ ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

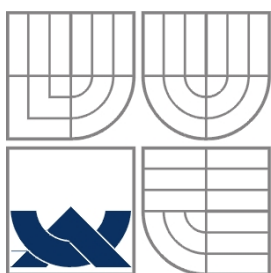
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

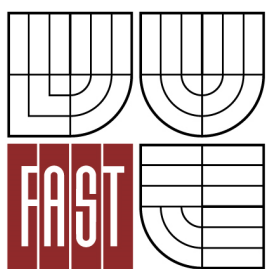
BRNO 2016

Položkový rozpočet s výkazem výměr

Položkový rozpočet s výkazem byl vytvořen pro železobetonovou monolitickou konstrukci objektu v programu BUILDpowerS. Tento rozpočet je přiložen v samostatné příloze „B.1 – Položkový rozpočet s výkazem výměr“.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY, STĚNY A STROPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

Obsah

1. Obecné informace	65
1.1 Obecné informace o stavbě	65
1.2 Obecné informace o procesu	65
2. Převzetí a připravenost staveniště.....	66
2.1 Připravenost staveniště.....	66
2.2 Převzetí pracoviště	67
3. Materiál, doprava, skladování.....	67
3.1 Materiál.....	67
3.1.1 Bednění stěn	67
3.1.2 Bednění sloupů	68
3.1.3 Bednění stropů	69
3.1.4 Prefabrikované prvky.....	71
3.1.5 Beton.....	71
3.1.6 Výztuž	71
3.1.7 Ostatní materiál	72
3.2 Doprava	72
3.2.1 Primární doprava.....	72
3.2.2 Sekundární doprava	73
3.3 Skladování	73
4. Pracovní podmínky.....	73
4.1 Obecné pracovní podmínky	73
4.2 Pracovní podmínky procesu.....	74
5. Pracovní postup	74
5.1 Monolitické sloupy	74
5.1.1 Vyztužení sloupů	74
5.1.2 Bednění sloupů	74
5.1.3 Betonování sloupů.....	75
5.1.4 Hutnění betonu sloupů	75
5.1.5 Odbednění sloupů	76
5.2 Monolitické stěny	76
5.2.1 Bednění stěn	76
5.2.2 Vyztužení stěn.....	79
5.2.3 Betonování stěn	79
5.2.4 Hutnění betonu stěn	79

5.2.5 Odbednění stěn.....	79
5.3.1 Bednění stropů.....	80
5.3.2 Vyztužení stropů.....	83
5.3.3 Betonování stropů	83
5.3.4 Hutnění betonu stropů	83
5.3.5 Odbednění stropů.....	83
5.4 Uložení prefabrikovaného schodiště	84
5.5 Uložení prefabrikovaných balkonových desek.....	84
6. Personální obsazení.....	85
7. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	85
7.1 Stroje	85
7.2 Nářadí.....	86
7.3 Pracovní pomůcky	86
8 Jakost a kontrola kvality	86
8.1 Vstupní kontroly	86
8.2 Mezioperační kontroly	86
8.3 Výstupní kontroly	86
9 BOZP	87
10 Ochrana životního prostředí	87
11 Literatura a zdroje	88

1. Obecné informace

1.1 Obecné informace o stavbě

Název stavby:	Rezidence Erasmus
Charakter stavby:	Bytový dům – novostavba
Místo stavby:	ul. Hrnčířská, 612 00 Brno – Ponava
Katastrální území:	Brno město – Ponava
Parcelní čísla pozemku:	k. ú. Brno město – Ponava: 893/1, 893/2, 893/3
Investor:	AIKONA, a.s., Mlýnská 3626/13, 602 00 Brno
Projekční ±0,000:	236,400 m n. m., B. p. V.
Počet podlaží:	11

Technologický předpis železobetonové monolitické konstrukce je zpracován pro novostavbu bytového domu na ulici Hrnčířská v Brně. Jedná se o novostavbu jedenáctipodlažního bytového domu (deset nadzemních a jedno podzemní podlaží). Půdorysný rozměr dvoupodlažní podnože (1PP a 1NP) je cca 45x33 m. Z podnože vystupující podlaží půdorysného tvaru L vytváří nároží ulic Hrnčířská a Klatovská. Hloubka bloků je cca 14,2 m v ulici Hrnčířské a 11,3 m v ulici Klatovské. Objekt slouží pouze pro bydlení. V 1PP a 1NP se nachází pouze sklepy, technické místnosti a garážová parkovací stání, do kterých je vjezd ze severní, resp. jižní strany. Hlavní vstup do obou sekcí objektu se nachází v 1NP z jižní a východní strany. V ostatních podlažích (2NP – 10NP) se nachází bytové jednotky o velikosti 1+kk, 2+kk, 3+kk a 4+kk. Nad částí stropu 1NP se nachází zelená terasa pro obyvatele domu.

Objekt je založen na vrtaných pilotách, na které navazují základové pasy, anebo patky v místě sloupů. Nad ně je nadbetonovaná základová deska s výztužnou KARI sítí tl. 150 mm. Izolace proti vodě a zemní vlhkosti bude provedena z fólií z měkčeného PVC.

Nosný systém objektu je železobetonový monolitický stěnový, který v 1PP a 1NP částečně přechází ve sloupový skelet. Vodorovná nosná konstrukce je tvořena monolitickou železobetonovou bezprůvlakovou stropní deskou. Na betonáž je použit beton C25/30 a C30/37, výztuž je z betonářské oceli 10505 (R). Jedná se o příčný konstrukční systém, který je ztužen komunikačním jádrem schodiště a výtahovou šachtou.

Obvodový plášť je částečně tvořen z keramických tvárnic Porotherm 30 AKU P+D, které plní pouze výplňovou funkci. Mezibytové stěny mají pouze dělicí a akusticky izolační. Jsou tvořeny cihelnými bloky Porotherm 25 AKU P+D a Porotherm 30 AKU P+D.

V objektu se nachází dvě dvouramenná schodiště. Schodišťová ramena jsou tvořena železobetonovými prefabrikovanými dílci. V blízkosti schodiště se nachází výtahová šachta.

Zastřešení objektu je provedeno pomocí jednoplášťové ploché střechy. Spádová vrstva je tvořena ze spádových klínů z expandovaného polysyrenu.

1.2 Obecné informace o procesu

Kompletní nosná část objektu bude provedena jako železobetonová monolitická konstrukce. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny stěnami, v 1PP a 1NP sloupy. Vodorovná konstrukce je tvořena bezprůvlakovou stropní deskou.

Při výstavbě budou použito systémové bednění DOKA. Bednění bude

zapůjčeno od firmy DOKA v Brně, Horních Heršpicích. Veškerá betonářská ocel bude zakoupena a dovezena z firmy Armospol CZ s. r. o. Čerstvá betonová směs bude na stavbu dopravena z betonárky TBG BETONMIX a. s. v Brně, Králově Poli.

Svislé nosné konstrukce

Převážnou většinu svislých nosných konstrukcí tvoří železobetonové stěny v tloušťce 200 mm a 300 mm (výtahová šachta a stěny v 1PP). Na stěny je použit beton C25/30 XC1 S3 a C30/37 XC1 S3, vyztužený ocelí 10505 (R). Je použito systémové rámové bednění DOKA Framax Xlife.

V nejnižších podlažích budou zhotoveny sloupky o rozměrech 400x400, 650x250, 650x325, 900x250, 900x350 a 1500x250 mm. Na betonáž sloupů je použit beton C25/30 XC1 S3 a C30/37 XC1 S3, vyztužený ocelí 10505 (R). Stěny a některé sloupky v 1.PP budou zhotoveny z betonu C30/37 XC2 S3. Bude použito systémové bednění DOKA Framax Xlife.

Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce jsou tvořeny železobetonovými deskami tl. 200, 230, 280 a 330 mm. Stropní desky mají po obvodě snížené žebro, které slouží jako železobetonový věnec. Pro betonáž sloupů jsou použity betony C25/30 XC1 S3 a C30/37 XC1 S3. Výztuž je zvolena 10505 (R). Pro bednění bude použito systémové 4 prvkové bednění DOKA Dokaflex 1-2-4.

Schodiště

Na objektu jsou navrženy dvě dvouramenná schodiště z železobetonových prefabrikovaných dílců. Ramena budou uložena na předem vybetonované podesty a mezipodesty. Schodišťová ramena budou uložena na systémové prvky bránící šíření kročejového hluku. Uložení mezipodest na stěny je pomocí spárových spojek H-Bautechnik.

2. Převzetí a připravenost staveniště

2.1 Připravenost staveniště

Celý areál bude oplocen mobilním plotem výšky 2,0 m s uzamykatelnou branou. U vstupu na staveniště a podél obvodu plotu bude na viditelném místě umístěna bezpečnostní tabulka „Zákaz vstupu na staveniště“. Přístup na staveniště bude z ulice Klatovská.

Příjezdová cesta na staveniště a cesty na staveništi budou dostatečně zpevněné, aby umožnily dopravu veškerého materiálu na stavbu, například z betonových panelů. Při výjezdu ze staveniště bude umožněno očistit nákladní automobily, aby neznečišťovaly okolní komunikace.

V průběhu výstavby bude zajištěno napojení na rozvody elektřiny a vody. Na elektřinu budou napojeny mobilní UNIMO buňky a rozvodné skříně elektrické energie, které budou zajišťovat napájení strojů potřebných k výstavbě. Přípojka vody bude sloužit k napojení na hygienické zázemí pracovníků (UNIMO buňky), dále bude umožněn použít vodu na ošetřování konstrukcí, záměsovou vodu do stavebních materiálů a k očištění bednění, dopravních prostředků.

Na staveništi budou umístěny mobilní UNIMO buňky sloužící jako zázemí pro pracovníky – WC, sprchy, šatny, kanceláře pro technicko-hospodářské pracovníky.

Všechny buňky budou napojeny na sítě elektrické energie. Hygienické buňky budou napojeny na rozvody vody. Na staveništi je umístěn věžový jeřáb Liebherr 71 EC-B 5 FR.tronic s horní otočí. Jeřáb je postaven na ploše zpevněné betonovými panely.

Dále budou na staveništi zpevněné plochy k uskladnění materiálu – výztuž, bednění, schodišťová ramena. Na pozemku budou umístěny i uzamykatelné sklady sloužící k uskladnění drobného materiálu vyšší ceny a pracovních nástrojů.

2.2 Převzetí pracoviště

Před zahájením stavebních prací bylo předáno staveniště mezi investorem a generálním dodavatelem stavby. Byl sepsán protokol o předání staveniště a proveden zápis do stavebního deníku. Kompletní realizace hrubé spodní stavby a hrubé vrchní stavby bude prováděna stejnou firmou, proto nedochází k předání pracoviště mezi různými subjekty. Pracoviště si budou předávat pouze pracovní čety v rámci zhotovitelské firmy.

Při předání pracoviště pro hrubou vrchní stavbu budou zhotoveny všechny konstrukce hrubé spodní stavby – výkopové práce, vrtané piloty, základové pasy, patky, základová vana výtahové šachty a základová deska. Tyto konstrukce musí být dostatečně vyztužené a provedené v souladu s projektovou dokumentací. Bude zkontrolována geometrická přesnost těchto konstrukcí dle ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí. Kontrola bude provedena vizuálně a měřením. Této kontroly se účastní osoby zodpovědné za hrubou spodní stavbu, osoby přebírající pracoviště a technický dozor investora. O výsledku bude proveden zápis do stavebního deníku. Rovněž bude provedena vizuální kontrola výztuže vyčnívající ze základů pro napojení výztuže sloupů a stěn. Výztuž nesmí být nijak poškozená.

3. Materiál, doprava, skladování

3.1 Materiál

3.1.1 Bednění stěn

Na objektu se budou provádět monolitické stěny tl. 200 a 300 mm. Bednění bude zhotoveno z dílců Framax Xlife od firmy Doka. Ve všech podlažích, kromě 1. NP a 10. NP jsou velmi podobné plochy bednění, z toho důvodu bude na staveništi po celou dobu výstavby množství nadimenzované na patro s největší plochou bednění – 3.NP.

Bednění 1.PP – 10.NP

Rámový prvek Framax Xlife 0,3x3,30 m	25 ks
Rámový prvek Framax Xlife 0,45x3,30 m	24 ks
Rámový prvek Framax Xlife 0,55x3,30 m	33 ks
Rámový prvek Framax Xlife 0,6x3,30 m	24 ks
Rámový prvek Framax Xlife 0,9x1,35 m	1 ks
Rámový prvek Framax Xlife 0,9x2,70 m	1 ks
Rámový prvek Framax Xlife 1,35x3,30 m	216 ks
Univerzální prvek Framax Xlife 0,9x3,30 m	5 ks
Vnitřní roh Framax Xlife 3,30 m	25 ks
Kloubový roh vnitřní I Framax 1,35 m	2 ks
Kloubový roh vnitřní I Framax 2,7 m	2 ks

Uni upínač Framax	105 ks
Rychloupínač RU Framax	989 ks
Čelní kotva Framax	180 ks
Univerzální svorka Framax 10 – 16 cm	25 ks
Upínací kolejnice Framax 0,90 m	192 ks
Kotevní matka s podložkou 15,0	1059 ks
Kotevní tyč 15,0 mm 0,75 m	309 ks
Kotevní tyč 15,0 mm 1,0 m	92 ks
Kotevní tyč 15,0 mm 1,25 m	26 ks
Trubka z umělé hmoty 22 mm	427 ks
Univerzální konus 22 mm	854 ks
Uzavírací zátka 22 mm	854 ks
Opěra bednění 340 IB	170 ks

3.1.2 Bednění sloupů

Bednění sloupů bude provedeno z Doka Framax Xlife. Bylo přesně napočítáno na každé patro zvlášť. Po zhotovení 1.PP a 1.NP bude veškeré bednění sloupů vráceno zpět pronajímateli. Před započítáním prací na 5.NP se přiveze sada prvků na zhotovení 1 sloupu v každém podlaží 5.NP – 10.NP.

Bednění 1.PP

Rámový prvek Framax Xlife 0,45x2,7 m	8 ks
Rámový prvek Framax Xlife 0,55x2,7 m	4 ks
Rámový prvek Framax Xlife 0,90x2,7 m	4 ks
Rámový prvek Framax Xlife 1,35x2,7 m	8 ks
Univerzální prvek Framax Xlife 0,9x2,7 m	164 ks
Univerzální prvek Framax Xlife 1,2x2,7 m	32 ks
Rychloupínač RU Framax	36 ks
Univerzální svorka Framax 10-16 cm	931 ks
Kotevní matka s podložkou 15,0	1051 ks
Opěra bednění 340 IB	165 ks

Bednění 1.NP

Rámový prvek Framax Xlife 0,45x2,7 m	6 ks
Rámový prvek Framax Xlife 0,55x2,7 m	2 ks
Rámový prvek Framax Xlife 0,90x2,7 m	2 ks
Rámový prvek Framax Xlife 1,35x2,7 m	6 ks
Univerzální prvek Framax Xlife 0,9x2,7 m	140 ks
Univerzální prvek Framax Xlife 1,2x2,7 m	36 ks
Rychloupínač RU Framax	24 ks
Univerzální svorka Framax 10-16 cm	836 ks
Kotevní matka s podložkou 15,0	916 ks
Opěra bednění 340 IB	159 ks

Bednění 5.NP – 10.NP

Univerzální prvek Framax Xlife 0,9x0,9 m	8 ks
Univerzální prvek Framax Xlife 0,9x1,35 m	4ks
Rychloupínač RU Framax	16 ks
Univerzální svorka Framax 10-16 cm	27 ks
Kotevní matka s podložkou 15,0	27 ks
Opěra bednění 340 IB	3 ks

3.1.3 Bednění stropů

Ke zhotovení monolitických železobetonových stropů bude použito bednění DOKA 1-2-4. Množství materiálu bylo spočítáno ze schématu, které je zakresleno v příloze „B.2 – Schéma bednění stropu“. Schéma bylo zakresleno pro 3.NP, jehož půdorys je totožný se stropními deskami pater 2.NP – 8.NP. Pro ostatní podlaží byly počty kusů dopočteny v poměru plochy stropu k ploše stropní desky 3.NP. Pro 1.PP a 1.NP se použije skoro dvojnásobné množství prvků, ale po zhotovení stropu nad 1.NP se nadbytečné prvky vrátí zpět pronajímateli. Z toho důvodu je skládka bednění dimenzována pro velikost bednění 3.NP.

Bednění 1.PP

Stropní podpěra Doka Eurex 20 top 250	1362 ks
Opěrná trojnožka	703 ks
Spouštěcí hlavice H20	747 ks
Přidržovací hlavice H20 DF	615 ks
Nosník Doka H20 top P 2,65 m	1777 ks
Nosník Doka H20 top P 3,9 m	300 ks
Panel ProFrame 27mm 200/50 cm	1071 ks
Dořezová deska Doka 3-SO 200/50 cm	1062 ks
Průvlaková kleština 20	518 ks
Nástavec k průvlakové kleštině 60 cm	258 ks
Svorník s perem 16 mm	747 ks
Svorka pro obednění čela desky	133 ks
Obedňovací patka	133 ks
Obedňovací kotva 15,0 15-40 cm	133 ks
Kotevní matka s podložkou	133 ks
Bednicí uhlíčník 30 cm	200 ks
Dřevěné hranoly 8x20 cm:	15,4 m ³

Bednění 1.NP

Stropní podpěra Doka Eurex 20 top 250	1444 ks
Opěrná trojnožka	745 ks
Spouštěcí hlavice H20	792 ks
Přidržovací hlavice H20 DF	652 ks
Nosník Doka H20 top P 2,65 m	1884 ks
Nosník Doka H20 top P 3,9 m	319 ks
Panel ProFrame 27mm 200/50 cm	1136 ks
Dořezová deska Doka 3-SO 200/50 cm	1127 ks
Průvlaková kleština 20	550 ks

Nástavec k průvlakové kleštině 60 cm	273 ks
Svorník s perem 16 mm	792 ks
Svorka pro obednění čela desky	140 ks
Obedňovací patka	140 ks
Obedňovací kotva 15,0 15-40 cm	140 ks
Kotevní matka s podložkou	140 ks
Bednicí uhlíčník 30 cm	212 ks
Dřevěné hranoly 8x20 cm:	16,4 m ³

Bednění 2.NP – 8.NP

Stropní podpěra Doka Eurex 20 top 250	820 ks
Opěrná trojnožka	423 ks
Spouštěcí hlavice H20	450 ks
Přidržovací hlavice H20 DF	370 ks
Nosník Doka H20 top P 2,65 m	1070 ks
Nosník Doka H20 top P 3,9 m	181 ks
Panel ProFrame 27mm 200/50 cm	645 ks
Dořezová deska Doka 3-SO 200/50 cm	640 ks
Průvlaková kleština 20	312 ks
Nástavec k průvlakové kleštině 60 cm	155 ks
Svorník s perem 16 mm	450 ks
Svorka pro obednění čela desky	80 ks
Obedňovací patka	80 ks
Obedňovací kotva 15,0 15-40 cm	80 ks
Kotevní matka s podložkou	80 ks
Bednicí uhlíčník 30 cm	120 ks
Dřevěné hranoly 8x20 cm:	9,3 m ³

Bednění 9.NP

Stropní podpěra Doka Eurex 20 top 250	697 ks
Opěrná trojnožka	360 ks
Spouštěcí hlavice H20	383 ks
Přidržovací hlavice H20 DF	315 ks
Nosník Doka H20 top P 2,65 m	910 ks
Nosník Doka H20 top P 3,9 m	154 ks
Panel ProFrame 27mm 200/50 cm	550 ks
Dořezová deska Doka 3-SO 200/50 cm	544 ks
Průvlaková kleština 20	266 ks
Nástavec k průvlakové kleštině 60 cm	133 ks
Svorník s perem 16 mm	383 ks
Svorka pro obednění čela desky	68 ks
Obedňovací patka	68 ks
Obedňovací kotva 15,0 15-40 cm	68 ks
Kotevní matka s podložkou	68 ks

Bednicí uheľník 30 cm	102 ks
Dřevěné hranoly 8x20 cm:	7,9 m ³

Bednění 10.NP

Stropní podpěra Doka Eurex 20 top 250	410 ks
Opěrná trojnožka	212 ks
Spouštěcí hlavice H20	225 ks
Přidrřovací hlavice H20 DF	185 ks
Nosník Doka H20 top P 2,65 m	535 ks
Nosník Doka H20 top P 3,9 m	91 ks
Panel ProFrame 27mm 200/50 cm	323 ks
Dořezová deska Doka 3-SO 200/50 cm	320 ks
Průvlaková kleřtina 20	156 ks
Nástavec k průvlakové kleřtině 60 cm	78 ks
Svorník s perem 16 mm	225 ks
Svorka pro obednění čela desky	40 ks
Obedňovací patka	40 ks
Obedňovací kotva 15,0 15-40 cm	40 ks
Kotevní matka s podložkou	40 ks
Bednicí uheľník 30 cm	60 ks
Dřevěné hranoly 8x20 cm:	4,7 m ³

3.1.4 Prefabrikované prvky

Ke zmonolitnění styků prefabrikovaných prvků bude použita cementová zálivková malta weber.rep 767. Tato malta bude sloužit i k případným potřebným drobným vysprávkám. Z toho důvodu bude dovezeno 20x 25 kg pytlů weber.rep 767.

3.1.5 Beton

Ke zhotovení monolitické konstrukce je potřeba 75,0 m³ betonu C30/37 XC2 S3, 909,09 m³ betonu C30/37 XC1 S3 a 2413,62 m³ betonu C25/30 XC1 S3. Přesný rozpis množství betonu do konkrétních konstrukcí je uveden v příloze „B.1 - Polořkový rozpočet s výkazem výměř“.

3.1.6 Výztuř

Vyztužení monolitických konstrukcí bude provedeno z betonářské oceli 10 505 (R), které mají průměr v rozmezí 8 – 28 mm. Na stavbu bude použito 413,69 t oceli. Mnořství pro jednotlivé konstrukce je uvedeno v příloze „B.1 - Polořkový rozpočet s výkazem výměř“.

Distanční podložky

Distanční liřta spodní výztuže U-FIX	109 balení
- 1 balení = 100 m, spotřeba 1 ks/m ² , ztratné 10 %	
Distanční liřta horní výztuže UTH	218 balení
- 1 balení = 50 m, spotřeba 1 ks/m ² , ztratné 10%	
Plastové distanční krouřky	120 balení (odhad)
- 1 balení = 500 ks, spotřeba dle použití	

3.1.7 Ostatní materiál

Tepelně izolační prvky

Shöck Isokorb K20S-CV30-V8	90 ks
Shöck Isokorb Q10S	27 ks

Ostatní materiál

Odbedňovací přípravek Doka Optix - spotřeba 1 l / 100 m ²	210 l
Hřebíky 3,1 / 80 mm	150 kg

3.2 Doprava

3.2.1 Primární doprava

Bednění

Systémové bednění DOKA bude na stavbu dopraveno nákladním automobilem Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500. Bednění se bude dovážet z areálu firmy DOKA v Brně Horních Heršpicích, ulice Kšírova 265. Vzdálenost od staveniště je 8,5 km. Bednění bude dopravováno po částech, vždy v potřebném množství na prováděnou část monolitické konstrukce.

Výztuž

Veškerá výztuž z oceli 10505 (R) bude dopravena ve formě svazků, řádně označených štítkem z firmy Armospol CZ s. r. o. z ulice Myslínova 21, Brno – Královo Pole. Výztuž bude přepravena na nákladním automobilu Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500. Vzdálenost přepravy je 4,9 km. Doprava výztuže bude probíhat průběžně během realizace konkrétní konstrukce tak, aby na staveništi bylo vždy min. množství na ½ podlaží.

Beton

Čerstvá betonová směs bude na stavbu dopravována autodomíchávači Stetter C3 AM 9 C Basic Line na podvozku Man TGS 32.400 BB z betonárky TGB Betonmix a. s., Křížíkova 68e, Brno – Královo Pole, vzdálené 3,8 km. Doba jízdy autodomíchávače na stavbu je zhruba 6 min. Autodomíchávače budou jezdit v pravidelných intervalech, aby byla dodržena plynulá dodávka betonové směsi na stavbu.

Prefabrikované dílce

Prefabrikované dílce – schodišťové ramena a balkonové desky budou na stavbu dopravovány nákladním automobilem Scania R420 LB 6x2 s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500. Dílce budou přepravovány z areálu firmy Prefa Brno a. s. v Kuřimi na ulici Blanenská 1190. Je potřeba dbát na správnou polohu dílců během přepravy. Prefabrikované dílce budou dopravovány průběžně, vždy v množství potřebném pro realizované podlaží a osazeny na své místo v konstrukci z automobilu. Délka trasy je zhruba 14,4 km.

Nářadí a drobný materiál

Drobný materiál, nářadí, případně menší stroje budou na stavenišť dopraveny skříňovým automobilem Volkswagen Transporter T6 2.0 l TDI. Automobil bude na stavbě k dispozici během kompletní realizace stavby.

3.2.2 Sekundární doprava

Doprava menších materiálů bude probíhat po stavbě ručně nebo pomocí stavebních koleček.

Větší kusy materiálu, jako je bednění, výztuž, prefabrikované schodiště a balkonové desky, budou transportovány pomocí věžového jeřábu s horní otočí Liebherr 71 EC-B 5 FR.tronic.

Doprava čerstvé betonové směsi do konstrukce bude pomocí čerpadla betonové směsi Schwing S 47 SX.

3.3 Skladování

Výztuž

Na staveništi bude skladováno pouze množství výztuže potřebné pro zrovna realizovanou část konstrukce (vodorovné nebo svislé konstrukce). Je vhodné, aby výztuž byla dopravena 1-2 dny před zahájením prací. Výztuž je potřeba skladovat ve svazcích stejného průměru, délky a tvaru, označených identifikačním štítkem. Skladována bude na skládce výztuže, která je zpevněná šterkem a odvodněna. Je nutné pod ni položit podkladky (dřevěné hranoly), aby výztuž neležela přímo na zemi.

Bednění

Systémové bednění DOKA bude na staveništi skladováno pouze v množství potřebném pro právě realizovanou etapu (svislé nebo vodorovné konstrukce). Při dovezení bednění na stavbu bude uskladněno buď na skládku zpevněnou šterkem, která bude odvodněna nebo rovnou na místě montáže. Větší prvky je nutné skladovat na paletách. Menší kusové prvky, např. spojky, budou uloženy ve speciálních koších, ve kterých budou na stavbu dovezeny.

Betonová směs

Na staveništi nedochází k uskladnění betonové směsi. Ta bude dovezena autodomíchávači, které směs vylejí přímo do násypného koše čerpadla, kterým bude přečerpána přímo na místo uložení v konstrukci.

Prefabrikované dílce

Prefabrikovaná schodišťová ramena a balkonové desky budou po transportu rovnou osazena na své místo v konstrukci. Tudíž nedochází k uskladnění na staveništi.

Nářadí a drobný materiál

Veškeré nářadí a drobný materiál budou skladovány v uzamykatelném skladu.

4. Pracovní podmínky

4.1 Obecné pracovní podmínky

Všichni pracovníci budou seznámeni a musí dodržovat předpisy BOZP, musí používat osobní ochranné bezpečnostní pomůcky (blíže v kap. 7.3 Pracovní pomůcky). Práce smějí provádět pouze kvalifikované osoby a na průběh prací bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřená osoba (mistr).

Délka směny je 8 hodin s hodinovou pauzou na oběd. Pracovní doba je od 7:00 do 16:00. Veškeré práce budou probíhat za denního světla, tudíž není nutné umělé osvětlení.

Práce mohou probíhat pouze za určitých klimatických podmínek. V případě mrazů, silného deště, sněžení nebo vedra budou práce přerušeny, dokud se pracovní podmínky nezlepší. Práce nesmí být prováděny při rychlosti větru vyšší jak 8 m/s a při viditelnosti nižší než 30 m.

4.2 Pracovní podmínky procesu

Ideální teplota pro betonáž monolitických konstrukcí je v rozmezí +5°C až +30°C. Lze betonovat až do teplot blížící se 0 °C, avšak je potřeba do betonové směsi přidat teplou záměsovou vodu. Hotovou konstrukci je třeba 2-3 dny kropit vodou a zakrývat ji LDPE fólií, aby nedošlo k prudkému vysušení betonu a vzniku trhlin. LDPE fólie hotovou konstrukci chrání i před prudkým deštěm. Při teplotách vyšších jak +30°C je betonáž přípustná, avšak je potřeba konstrukci častěji kropit vodou a zakrývat před slunečním zářením. Při teplotách pod +5 °C je nutné beton přikrýt, např. geotextílií, tak aby čerstvá betonová směs byla zateplena. Při větších mrazech bude nutné na konstrukce obalené geotextílií foukat horký vzduch.

5. Pracovní postup

5.1 Monolitické sloupy

5.1.1 Vyztužení sloupů

Zhotovení armokošů bude probíhat přímo na stavbě. Nejprve je nutné pomocí jeřábu přepravit svazky výztuže ze skládky na předmontážní plochu, která se bude nacházet na stropní konstrukci předchozího podlaží, resp. na základové desce. Zde pracovníci pod vedením vyučeného železáře zhotoví armokoš dle projektové dokumentace. Veškeré spoje výztuže budou svázány ocelovým drátkem. Je nutné dbát na přesné rozmístění výztuže a použití správných průměrů prutů. I malá odchylka výrazně ovlivní únosnost konstrukce. Celková poloha se zajistí obepnutím výztuže třmínky. Z důvodu velkého množství druhů sloupů na objektu je nutné hotové armokoše označit identifikačními štítky, aby nedošlo k osazení na jiné místo v konstrukci. Po zhotovení armokošů všech sloupů se přistoupí k osazení. Armokoš se pomocí ocelového lana s háky zvedne jeřábem do svislé polohy, přemístí se na místo osazení. Ve správné poloze se umístí na vyčnívající svislou výztuž ze základu, resp. sloupu předchozího podlaží, ke které se připevní. Při stykování výztuže je nutné dodržet předepsané přesahy prutů. Zároveň se dodrží svislost prutů a v případě správného osazení se povolí ocelové lano s háky a znovu se zkontroluje svislost výztuže. Na výztuž se osadí distanční tělíška, aby bylo zajištěno předepsané krytí v konstrukci. Krytí pro sloupy v 1.PP je 40 mm, pro sloupy v 1.NP je 35 mm. Před zakrytím výztuže bedněním a zalitím betonem si vyztužení zkontroluje statik. Před betonáží musí být povrch výztuže čistý.

5.1.2 Bednění sloupů

Bednění sloupů se provede pomocí systémového bednění Doka Framax Xlife. Před započítím bednění prací je nutné očistit bednění z předchozích betonáží a zkontrolovat, zda některé části bednění nejsou poškozené. Bednění sestavujeme vždy v blízkosti konkrétního sloupu. Na deskách bednění je nutné vyznačit výšku, po kterou se bude sloup betonovat. Tu vyznačíme zatlučením hřebíků nebo nalepením barevné pásky. Na zemi se naležato smontují poloviny bednění. Styčné plochy bednění

s betonem se opatří odbedňovacím nástřikem Doka - OptiX. Pomocí speciálních jeřábových háků se první polovina uchytí a jeřábem přemístí na své místo. Zde se osadí do přesné polohy, zajistí se opěrami proti překlopení a vyváží se do svislé polohy. Po zajištění opěrami se uvolní uchycení jeřábu. Před uzavřením výztuže je nutné ji naposledy zkontrolovat. Následně se stejným způsobem osadí druhá polovina bednění, spojí se s první polovinou pomocí kotevních matek s podložkou a odepne se z jeřábu.

Tímto způsobem se provede bednění všech velikostí sloupů, pouze s použitím dílců odpovídající šířky.



Obr. 37 – Bednění sloupů Doka Framax Xlife

5.1.3 Betonování sloupů

Doprava čerstvé betonové směsi z autodomíchávačů bude probíhat pomocí čerpadla betonové směsi Schwing S 47 SX do vytvořeného bednění. Betonáž sloupů bude probíhat z přistaveného mobilního lešení Alufix 5003, kdy se hadice čerpadla se umístí do bednění sloupu. Je nutné, aby hadice byla jištěna 2 dělníky – v čerpadle vznikají tlakové rázy. Betonová směs se nesmí ukládat z výšky větší než 1,5 m, aby nedošlo k sesedání kameniva ve směsi, tím pádem k jeho nerovnoměrnému rozmístění. Sloup se bude betonovat ve vrstvách vysokých zhruba 40 cm, které se následně zhutní ponorným vibrátorem. Celý sloup je nutné betonovat souvisle.

5.1.4 Hutnění betonu sloupů

Je potřeba hutnit každou vrstvu sloupu o výšce cca 40 cm. Hutnění se provádí ponorným vibrátorem Enar AVMU s ohebnou hřídelí TAX 4/AX38. Průměr hlavice je 38

mm, délka 345 mm. Maximální vrstva zhutnění je 1,25 násobek délky = 430 mm. Sloup se zhutní několika vpichy o délce asi 20 – 60 s. Vrstva je zhutněná, jakmile se na povrchu objeví cementové mléko. Při hutnění následující vrstvy je potřeba zasunout hlavici vibrátoru 5 – 10 cm hluboko do předchozí, aby došlo ke vzájemnému spojení vrstev. Konstrukce je zhutněná, jakmile se na povrchu začíná objevovat cementové mléko.

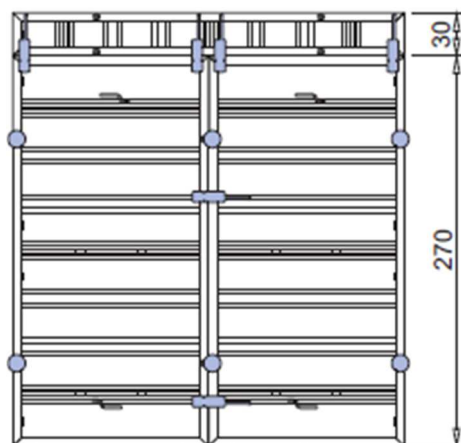
5.1.5 Odbednění sloupů

Doba pro odbednění sloupů byla stanovena na 3 dny - stanoveno dle tabulky z DIN 1045, která je zobrazena v kapitole „5.3.5 Odbednění stropů“. Nejprve se jeřábem uchytlí polovina bednění bez podpěr, která se následně oddělí od druhé poloviny bednění. Uvolnění od sloupu se provede nadzvednutím bednění, jeho přemístěním a uložením do vodorovné pozice. Poté jeřábem uchytlíme zbývající polovinu bednění, odebereme opěry a přemístíme bednění stejně jako při předchozí části. Po odbednění je nutné jednotlivé části rozebrat a důkladně očistit. Následně bude přemístěno a dočasně umístěno na skládku bednění.

5.2 Monolitické stěny

5.2.1 Bednění stěn

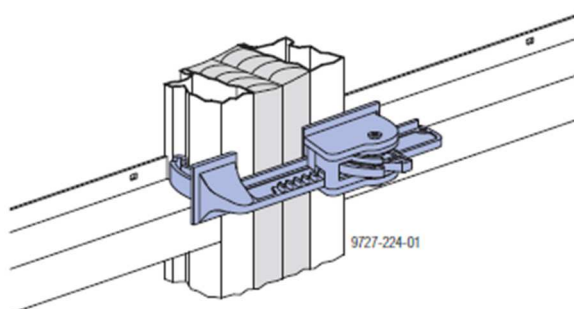
Bednění stěn bude prováděno pomocí systémového rámového bednění Doka Framax Xlife. Před zahájením bednicích prací je nutno zkontrolovat technický stav jednotlivých částí bednění, zda jsou plně funkční a nevykazují velké známky opotřebení. Rovněž je potřeba bednicí prvky očistit od zbytků betonu z předchozích činností. Na ležato na zemi se začnou montovat sestavy spojených prvků bednění, které budou přepraveny na místo osazení a tam sepnuty do potřebné stěny bednění. Na objektu se budou betonovat stěny s výškou 2,57 m (1.PP), 2,77 m (2.NP – 10. NP) a 2,87 m (1.NP). Sestavy budou spojeny pomocí uni upínačů Framax. Pro bednění 1.PP budou spojeny pouze rámové prvky Framax Xlife výšky 2,7 m, pro bednění 1.NP – 10.NP se použijí rovněž prvky výšky 2,7 m, které se nastaví prvky šířky 0,3 m a spojí uni upínačem Framax. Schéma rozmístění upínačů je znázorněno na obrázku.



Obr. 38 – Schéma spojení prvků bednění pro stěny výšky 2,77 a 2,87 m

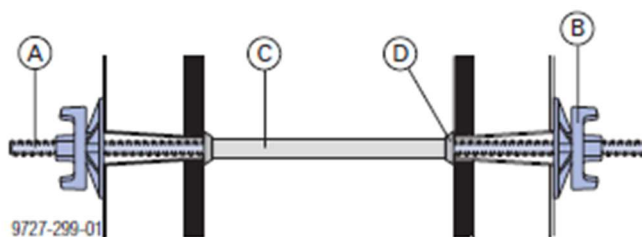
Na sestavu prvků se dále namontují směrové vzpěry, které usnadní ustavení bednění a zajistí odolnost vůči větru. Každá sestava spojených prvků musí být zajištěna použitím min. 2 ks směrových vzpěr.

Pomocí jeřábového oka uchytky jeřábový závěs na sestavu spojených prvků a zvedneme ji do svislé polohy. Provedeme nástřik odbedňovacího prostředku Doka – OptiX. Dále vyznačíme výšku, po kterou se bude provádět betonáž. Značení provedeme zatlučením hřebíku anebo nalepením barevné pásky. Následně se sestava přemístí na místo použití, kde dojde k zafixování opěr bednění pomocí expreskotvy Doka do vyvrtané díry. Sestava je nyní stabilní a lze ji uvolnit z jeřábových ok. Dále se provede přesné ustavení a spojení s dalšími sestavami. V případě vyrovnání až 15 cm mezer se použijí dřevěné hranoly, které se k sestavám připojí pomocí 2 ks uni upínače Framax.



Obr. 39 – Spojení s vyrovnáním do 15 cm

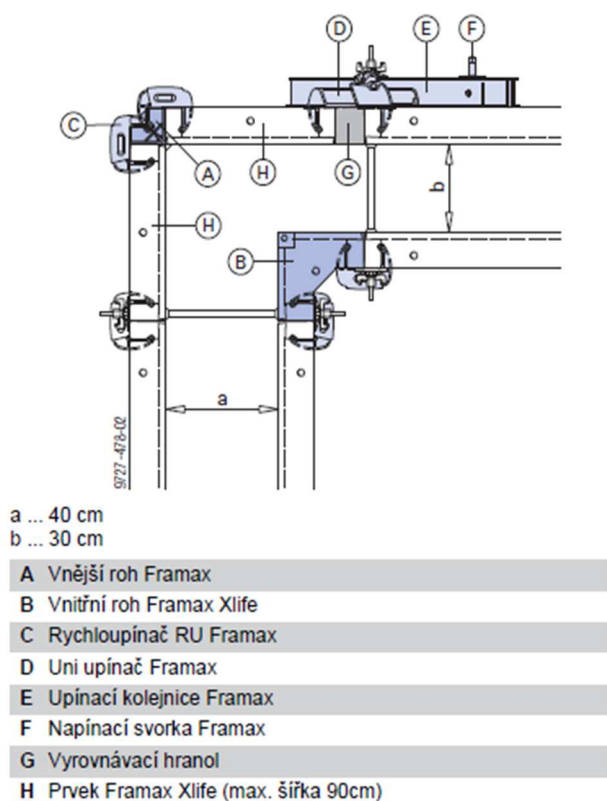
Následně se provede vyztužení stěny, po kterém následuje přistavení protibednění. Protibednění se smontuje na zemi stejným způsobem jako první strana, včetně optaření odbedňovacím nástřikem. Protibednění bude sestaveno bez směrových vzpěr. Pomocí jeřábového závěsu, který je přichycen jeřábovými oky, se protibednění přemístí na místo použití. Vzájemné spojení obou stran bednění se provede kotevním systémem 15,0 Doka. Nejprve se otvorem protáhne kotevní tyč, na kterou se nasadí univerzální konus, trubka z umělé hmoty, druhý univerzální konus, tyč se prostrčí i protější stranou bednění. Poté dojde k dotažení pomocí matky s podložkou. Vždy je nutno bednění sepnout 2 kotevními tyčemi nad sebou ve vzdálenosti po 0,9 nebo 1,35 m, záleží na šířce bedněního dílce.



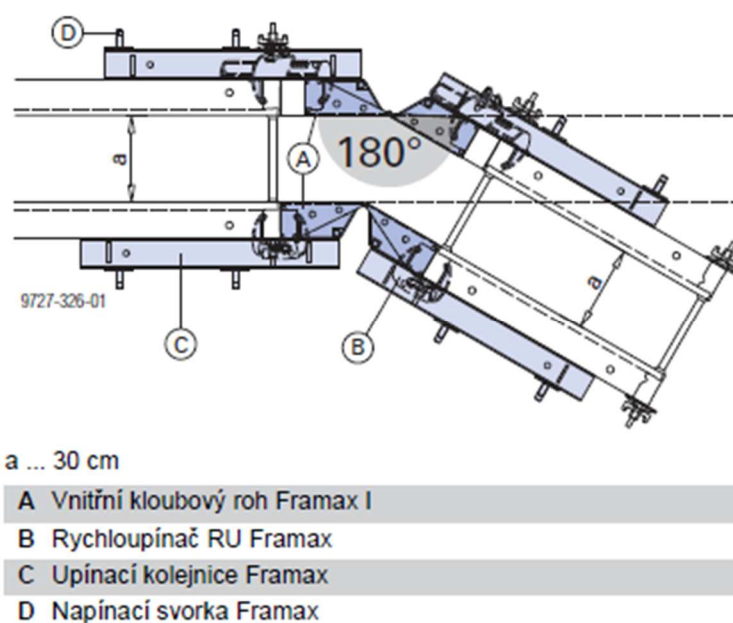
- A Kotevní tyč 15,0mm
- B Kotevní matka s podložkou 15,0
- C Trubka z umělé hmoty 22mm
- D Univerzální konus 22mm

Obr. 40 – Kotevní systém 15,0 Doka

Vytváření pravoúhlých rohů se provádí speciálním vnitřním a vnějším rohem Framax Xlife. Vnější roh je potřeba sepnout 10 rychloupínači RU Framax. Tupoúhlé rohy s úhlem 156° se provádí vnitřních kloubových rohů Framax I.

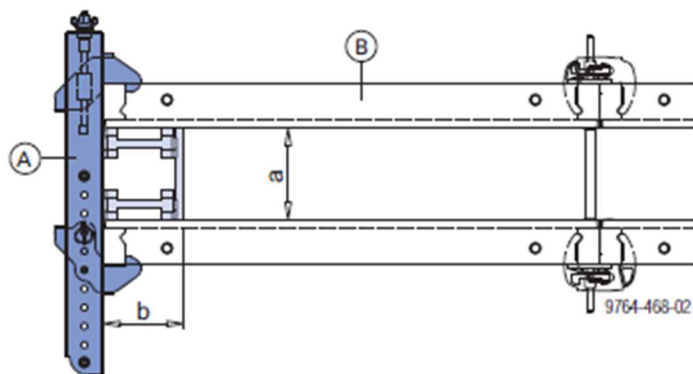


Obr. 41 – Detail vytvoření pravoúhlého rohu



Obr. 42 – Detail vytvoření tupoúhlého rohu

Obedňování čel se provede pomocí svorek pro obednění čela. Nejprve se připevní dvojité čepy v požadované tloušťce stěn, poté se umístí svorka pro obednění čela, na které se nastaví vřetenová svorka a pomocí čtyřkřídlé matice se dotáhne. Stejným způsobem se provádí i bednění otvorů.



Obr. 43 – Detail obednění čela pomocí svorky

5.2.2 Vyztužení stěn

Zhotovení výztuže stěn se bude provádět až po zhotovení první strany bednění. Potřebná výztuž bude pomocí jeřábu přemístěna k právě vyztužované stěně. Zde ji dělníci pod vedením vyučeného železáře naváží dle projektové dokumentace na vyčnívající výztuž ze základů, resp. stěn předchozího podlaží. Ke svislým prutům se přiváží vodorovné pruty. Veškeré spoje jsou svázány ocelovým drátkem. Je nutné dbát na dodržení předepsaných vzdáleností výztuže, volbu správných průměrů a dodržení krycích vrstev betonu. Krytí pro stěny v 1.PP je 40 mm, v 1.NP 35 mm a v 2.NP – 10.NP je 25 mm. Ty se spolu se svislou polohou výztuže zajistí plastovými distančními tělísky. Před přiložením druhé strany bednění je nutné výztuž provizorně přichytit k první části, aby nedošlo k jejímu pádu. Před zakrytím výztuže druhou částí bednění je nutné, aby správnost vyztužení zkontroloval statik. Povrch výztuže musí být před zaklopením a betonáží čistý.

5.2.3 Betonování stěn

Postup betonáže stěn je shodný s postupem betonáže sloupů, který je blíže popsán v kapitole 5.1.3 Betonování sloupů.

5.2.4 Hutnění betonu stěn

Postup hutnění čerstvé betonové směsi je podrobněji popsán v kapitole 5.1.4 Hutnění betonu sloupů. Vzájemná vzdálenost vpichů vibrátoru nesmí být větší jak 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti – 530 mm. Při vibrování je nutné dbát zvýšené pozornosti, aby nedošlo ke kontaktu vibrační hlavičky s výztuží anebo bedněním.

5.2.5 Odbednění stěn

K odbednění stěn se přistoupí za 3 dny od betonáže – stanoveno dle tabulky z DIN 1045, která je zobrazena v kapitole „5.3.5 Odbednění stropů“. Nejprve je nutné uvolnit kotevní matku s podložkou a vytáhnout kotevní tyč. Tím se od sebe oddělí obě strany bednění. Následně se oddělí bednění čela. Dále se uvolní uni upínače a velká plocha bednění se tak rozdělí na sestavy spojených prvků. Ty se pomocí háků připevní k jeřábu, nadzvednutím se oddělí od betonové konstrukce, přemístí se na montážní plochu a uloží do vodorovné polohy. Stejným postupem se rozebere celé bednění

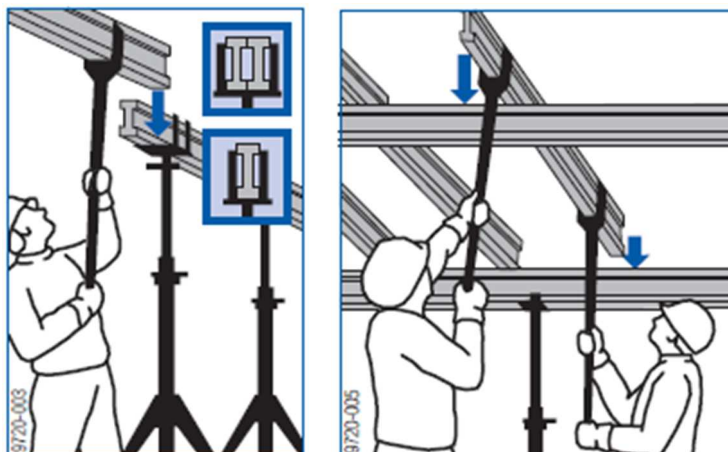
stěny. Poté je nutné jednotlivé sestavy rozebrat na jednotlivé prvky bednění a důkladně je očistit. Následně se prvky přemístí a uloží na skládku bednění.

5.3.1 Bednění stropů

Bednění stropu se provede systémovým bedněním Doka Dokaflex 1 – 2 – 4. Systém je navržen na vzdálenost příčných nosníků 0,5 m, podélných nosníků 2 m a vzdálenost stropních podpěr v podélném směru 1 m. Nejprve se zkontroluje technický stav částí bednění, zejména funkčnost stojek, nosníky bez prasklin a desky nesmí být dřevé, popraskané, zkroucené.

Nejprve se nastavovacím třmenem provede hrubé nastavení výšky stropní podpěry, do které se zasune spouštěcí hlavice H20. Rozestaví se opěrná trojnožka, do ní se postaví stropní podpěra a upevní se upínací páčkou. Při postavení podpěry u stěny je nutné zkontrolovat natočení spouštěcí hlavice tak, aby při odbedňování bylo možné vytlouci klín.

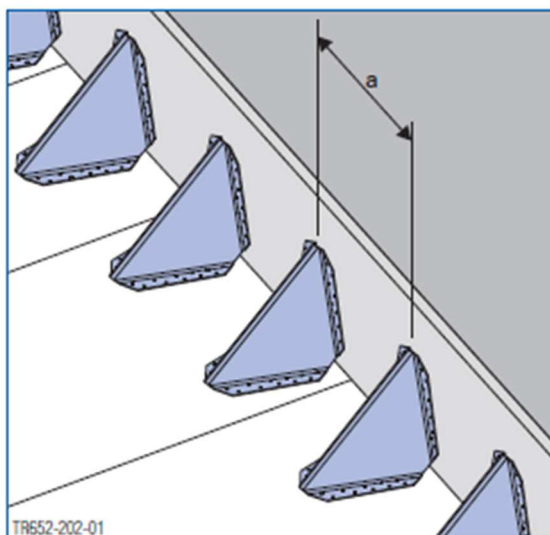
Poté se pomocí montážních vidlic uloží podélné nosníky. Hlavici je nutno natočit podle množství uložených nosníků. Podélné nosníky se přeměří nivelačním přístrojem a stropní podpěry se vytočí tak, aby bylo dosaženo přesné výšky stropu. Poté se pomocí montážních vidlic uloží příčné nosníky s přesahem. Maximální vzdálenost příčných nosníků je 1 značka (0,5 m). Nutno dbát, aby pod každým předpokládaným místem styku desek byl nosník, případně je nutno nosníky zdvojit. Přesné rozložení nosníků je naznačeno v příloze „B.2 – Schéma bednění stropu“.



Obr. 44 – Osazování podélných a příčných nosníků

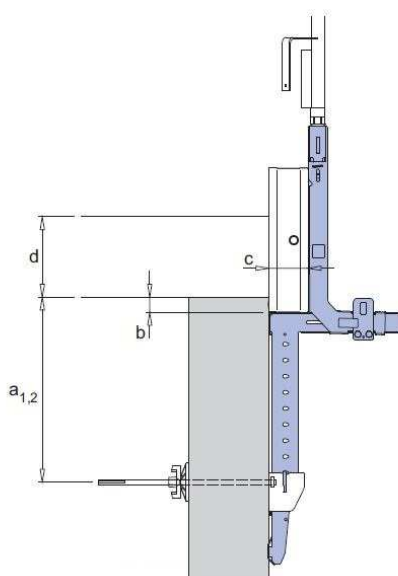
Nyní je nutné instalovat mezipodpěry. Na stropní podpěru se nasadí přidržovací hlavice H20 DF, která se zajistí integrovaným třmenem. Provede se montáž podpěr, včetně přesného nastavení výšky. Maximální vzdálenost podpěr jsou 2 značky (1,0 m).

Kolmo na příčné nosníky se položí panely ProFrame 27 mm, které se k nosníkům přibijí hřebíky délky 80 mm. V některých místech bude třeba desky seříznout tak, aby odpovídali tvaru konstrukce. Okraje musí být zajištěny zábradlím proti pádu osob. Okraje, místa prostupů ve stropní konstrukci, výtahová a schodišťová šachta se obední pomocí nařezaných desek Doka 3-SO v šířce, které se postaví na hranu a přichytí pomocí univerzálního bednického úhelníku. V místě okrajů je nutné mít desky předsunuté. Úhelníky se rozmístí po 0,5 m a přichytí 4 hřebíky 3,1x80 mm jak k bednické desce, tak k fošně.



Obr. 45 – Bednění čela stropní desky v místě prostupů

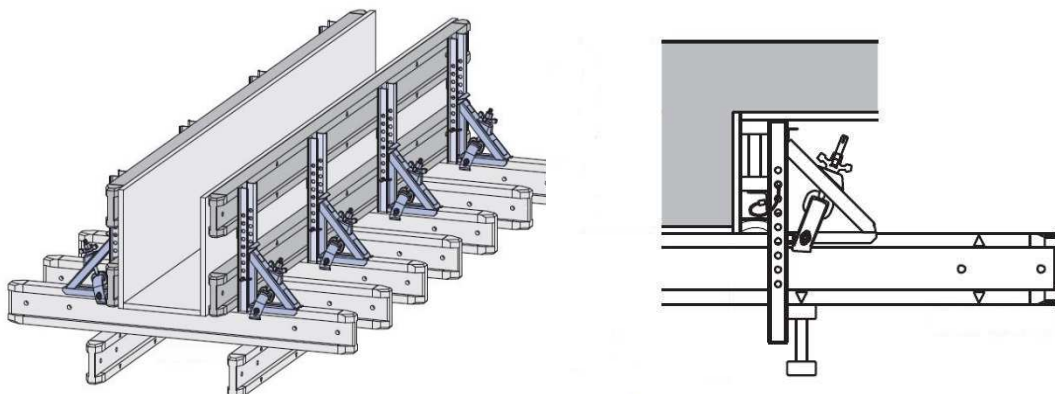
Bednění čela desky v místě zdi se provede pomocí svorky pro obednění čela stropní desky Doka, které se osazují po vzdálenosti 1 m. Přichycení ke zdi se provádí pomocí obedňovací kotvy 15,0 15 – 40 cm, obedňovací patky a kotevní matky s podložkou, které se prostrčí dírou ve zdi, která je pozůstatkem po bednění stěn. Ke svorce se postaví nařezaná deska Doka 3-SO v šířce min. 250 mm. Do svorky bude zasunuto zábradlí, které zamezí pádu osob



Obr. 46 – Svorka pro obednění čela stropní desky

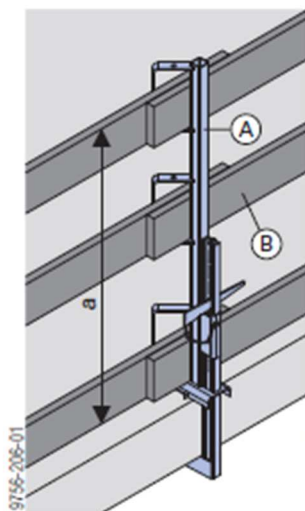
Po obvodě stropní desky v místech mimo monolitické stěny je vytvořen průvlak, spojený se stropní deskou. Bednění se provede pomocí vhodně seříznutých desek 3-SO, průvlakové kleštiny 20, nástavce k průvlakové kleštině 60 cm. Spodní líc průvlaku se zabední stejně, jako stropní deska. Poté je z obou stran průvlaku na nosníky H20 top P osazena průvlaková kleština 20, která je ze strany exteriéru doplněna o nástavec délky 60 cm. K nim se přirazí nosník H20 top P, ke kterému se přibije nařezaná deska

3-SO. Bednicí panel stropní konstrukce je možné osadit na ozub vzniklý pomocí kleštiny.



Obr. 47 – Vytvoření bednění pro průvlak pomocí kleštin

Kvůli hrozícímu pádu do hloubky z lešení se na bednění instaluje ochranné zábradlí Doka S, které sevřením čelistí opevníme na bednicí desku. Toto zábradlí nebude v místech obednění desky pomocí svorky pro obednění čela stropní desky. Minimální rozsah sevření je 2 cm, což je vyhovující pro panely ProFrame tloušťky 27 mm.



a ... 1,0 m

A sloupek ochranného zábradlí S

B prkno zábradlí

Obr. 48 – Schéma sloupku zábradlí S

Nakonec je potřeba stropní desky a čela opatřit odbedňovacím nástřikem Doka – OptiX.

5.3.2 Vyztužení stropů

Vyztužování stropů se provádí až po dokončení bednění. Potřebná výztuž se dopraví na bednění stropu, po kterém rovnoměrně rozprostře. Armování provede četa pod vedením zkušeného železáře. Pruty se k sobě svazují ocelovým drátkem. Při stykování prutů je nutné dodržet potřebné přesahy. Nejprve se vyvazuje výztuž průvlaků (pouze 1.PP). Vzhledem k malému prostoru pro armování v bednění se zhotoví armokoše na kozách na předmontážní ploše, která se nachází na bednění stropu. Následně se uloží do bednění a pomocí distančních tělísek se zajistí jejich správná poloha a krytí. Krytí výztuže stropní desky je ve všech podlažích 25 mm, u balkonových desek je to 35 mm.

Dále se provede vyztužení stropní desky. Provede se pokládka spodní výztuže, která se podloží distančními podložkami ve vzdálenostech 0,5 – 1 m. Dále se provede horní výztuž. Její správná vzdálenost se zajistí podložkami, které se k výztuži přivážou. V místech lodžie, objekt B směr do ulice Hnčářská, se umístí systémový prvek pro přerušení tepelného mostu SHÖCK ISOKORB K20S-CV30 a SHÖCK ISOKORB Q10S výšky 200 mm. Tyto prvky je nutné svázat s výztuží stropu. Detail uložení stropní konstrukce je detailně zakreslen v příloze „B.3 - Detail uložení lodžie přes Shöck ISOKORB K20S“.

Pro možnost pohybu po výztuži je nutné zřídit montážní lávky, např. z desek, ke kterým jsou přibíty nohy z dřevěných hranolů a ty se položí na bednění stropu.

Před betonáží je nutné, aby výztuž zkontroloval a převzal statik.

5.3.3 Betonování stropů

Betonáž stropů musí být souvislá a za dodržení klimatických podmínek procesu. Betonová směs bude ukládána pomocí čerpadla betonové směsi. Betonovat se začne od nejvzdálenějších míst. Betonová směs se nesmí ukládat z výšky větší než 1,5 m, aby nedošlo k sesedání kameniva ve směsi, tím pádem k jeho nerovnoměrnému rozmístění. Správná výška betonu se bude kontrolovat pomocí trojnožek s výškově stavitelnou plochou vymezující tloušťku betonové vrstvy. Nakonec je nutné směs zhutnit vibrační lištou.

5.3.4 Hutnění betonu stropů

Hutnění betonové směsi bude probíhat pomocí vibrační lišty. Maximální tloušťka betonové vrstvy pro hutnění je 250 mm. Vibrování se provádí v pruzích šířky 3 m a jednotlivé pruhy se musí překrývat o 100 – 200 mm. Beton je zhutněn, jakmile se stane plastickým, mírně pohyblivým ve vodorovném směru a až se na povrchu objeví cementová malta.

5.3.5 Odbednění stropů

Částečné odbednění stropní desky se smí provést po 8 dnech, kdy by měl beton dosáhnout 70% požadované pevnosti. K úplnému odbednění smí dojít až po 28 dnech. Hodnota byla převzatá z tabulky uvedené v DIN 1045.

Tab. 1 – Technologické přestávky pro odbednění

Trieda pevnosti cementu podľa DIN	Zodpovedajúca trieda trieda pevnosti pevnosti cementu podľa STN	Technologické prestávky pre oddebneenie v dňoch		
		Nenosné bočnice trámov a debnenia stien a stĺpov	Debneenie stropnej dosky	Podpory trámov, prievlakov a dosky s veľkým rozpätím
Z 25	-	4	10	28
Z 35 L	32,5 N	3	8	20
Z 35 F Z 45 L	42,5 R 42,5 N	2	5	10
Z 45 F Z 55	52,5	1	3	6

V deň tvrdenia betónu musí byť priemerná teplota min. 5°C. Ak tomu tak nie je, tento deň sa nezapočítava a technologickú prestávku treba úmerne predĺžiť.

Nejprve se pomocí závitů uvolní mezipodpěry, ze kterých se vyjme přidržovací hlavice a uloží se vodorovně do ukládací palety. Úderem kladiva na klín spouštěcí hlavice dojde k poklesu nosníků a bednicích desek. Nejprve se pomocí montážních vidlic sklopí a odeberou příčné nosníky. Je nutné ponechat nosníky v místě styku desek. Dále se odstraní panely ProFrame a uloží do ukládací palety. Poté dojde k opětovnému vyšroubování podpěr, které nesou pouze podélné nosníky, až ke stropu, kde budou sloužit k podpírání a zabránění nechtěných průhybů po zbývajících 20 dní.

Nakonec se opět úderem na klín spouštěcí hlavice spustí podélné nosníky, které se vyjmou z hlavice. Poté dojde k sešroubování stropních podpěr, vyjmutí hlavice H20 a uvolnění podpěr s trojnožek.

Všechny části bednění je nutno očistit od zbytků betonu a uložit na / do přepravních a ukládacích palet.

5.4 Uložení prefabrikovaného schodiště

Prefabrikované železobetonové schodišťové ramena se budou montovat vždy po zhotovení a vyzrání stropní konstrukce daného podlaží. Schodišťová ramena budou dopravena na nákladním automobilu, ze kterého budou pomocí závěsů přichyceny k jeřábu, zvednuty, přemístěny a osazeny na své místo v konstrukci.

Ramena budou dilatována od stěn pomocí dilatačních pásek Miralon. Pracovníci pomocí vodících tyčí nasměrují jeřáb s ramenem na správné místo v konstrukci a začne se pomalu spouštět. Zhruba 5 cm nad místem uložení se spouštění zastaví, rameno se přesně nasměruje tak, aby přesně dosedlo na správné místo. Poté dojde k dosednutí ramene. Po uložení je nutné namíchat cementovou zálivku a zmonolitnit styky ramene a podest zalitím.

5.5 Uložení prefabrikovaných balkonových desek

Prefabrikované železobetonové balkonové desky se budou montovat vždy po zhotovení a vyzrání stropní konstrukce daného podlaží, na kterou se v daném místě položí tepelné izolace (2x EPS tl. 60 mm, na to minerální deska tl. 30 mm) a vrstva TI tvárnic NOVOMUR tl. 150 mm, zděných na MVC 5 tl. 37 mm. Spojení se stropní deskou bude zajištěno pomocí vyčnívajících závitových tyčí, na které se desky osadí a pomocí matek s podložkami se sešroubují k sobě. Balkonové desky budou dopraveny na nákladním automobilu, ze kterého budou pomocí závěsů přichyceny k jeřábu, zvednuty, přemístěny a osazeny na své místo v konstrukci. Pracovníci pomocí vodících tyčí nasměrují jeřáb s ramenem na správné místo v konstrukci a deska začne se pomalu spouštět.

Detail uložení prefabrikované desky je v příloze „B.4 Detail uložení prefabrikované balkonové desky“.

6. Personální obsazení

Všichni pracovníci jsou povinni dbát zvýšené opatrnosti, musí být seznámeni s předpisy BOZP a musí tyto předpisy dodržovat. Pracovníci budou používat osobní ochranné pracovní pomůcky (OOPP). Vedoucí čety musí být ke své činnosti vyučen, musí umět číst a rozumět výkresům. Ostatní pracovníci budou s danou činností řádně seznámeni a poučeni. Stroje mohou být obsluhovány pouze osobami, které mají potřebné oprávnění. Před započítáním prací se tímto oprávněním prokáže. Na veškeré práce bude dohlížet stavbyvedoucí, řádné provedení výztuže zkontroluje statik.

Složení pracovních čet

Armování:	1 vedoucí čety – vyučený železář 4 pracovníci (1 betonář, 1 tesař, 2 dělníci)
Bednění a odbednění:	1 vedoucí čety – vyučený tesař 4 pracovníci (1 betonář, 1 železář, 2 dělníci)
Betonování:	1 vedoucí čety – betonář 4 pomocní pracovníci (1 tesař, 1 železář, 2 dělníci)

Na každou činnost je sestavena základní četa o 5 pracovnících. Danou etapu provádí vždy 4 čety. Vedoucím čety je zvolen pracovník, který je vyučen v oboru probíhající etapy. Ostatní pracovníci jsou dělníci a vedoucí čet neprobíhající etapy.

Obsluha strojů

Autodomíchávač:	6 řidičů
Čerpadlo betonové směsi:	2 řidiči
Věžový jeřáb:	1 jeřábník
Nákladní automobil:	2 řidiči

7. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

7.1 Stroje

Výčet strojů s kompletními technickými parametry je podrobně uveden v kapitole č. 7 – Návrh strojní sestavy.

Seznam strojů

2x Nákladní automobil Nákladní Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500
1x Skříňový automobil Volkswagen Transporter T6 2,0 I TDI
1x Věžový jeřáb Liebherr 71 EC-B 5 FR.tronic
6x Autodomíchávač Man TGS 32.400 BB s nástavbou Stetter C3 AM 9 C Basic Line
2x Čerpadlo betonové směsi Schwing S 47 SX
2x Okružní pila Makita N5900B 230 mm
1x Motorová pila STIHL M-Tronic MS 241 C-M
2x Automatický stavební laser Makita SKR200Z
2x Úhlová bruska Makita GA6021 150 mm
4x Ponorný vibrátor Enar AVMU s ohebnou hřídelí TAX 4/AX38

4x Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H s 3 m vibračním profilem
1x Stavební míchačka Lescha S 230 HR (230 V)
1x Mobilní lešení Alufix 80 s nástavcem

7.2 Nářadí

Ke zhotovení monolitické konstrukce jsou mimo stroje potřeba následující nářadí:

Tesařské kladiva, vazačské kleště, lopaty, kolečko, metry, vodováhy, kalibrovaná ocelová pásma, nivelační přístroj, teodolit, měřičské latě, olovnice, provázek, momentový klíč se sadou nástavců.

7.3 Pracovní pomůcky

Pracovníci musí mít vhodný pracovní oděv, reflexní bundu nebo vestu, ochranné rukavice, helmu, pevná pracovní obuv s ocelovou špičkou, chrániče sluchu, v případě potřeby ochranné brýle. Na staveništi musí být umístěna lékárnička, ideálně bude rozmístěno více lékárniček tak, aby se nacházely na patře, kde probíhají stavební práce.

8 Jakost a kontrola kvality

Kompletní přehled kontrol prováděných při realizaci monolitické železobetonové konstrukce, včetně postupu kontrol, je uveden v 8. kapitole bakalářské práce „Kvalitativní požadavky a jejich zajištění“.

8.1 Vstupní kontroly

1. Kontrola projektové dokumentace
2. Kontrola připravenosti pracoviště
3. Kontrola dodávky výztuže
4. Kontrola dodávky bednění
5. Kontrola skladování materiálu
6. Kontrola strojní sestavy
7. Kontrola způsobilosti pracovníků

8.2 Mezioperační kontroly

8. Kontrola klimatických podmínek
9. Kontrola vyztužování stěn, sloupů a stropů
10. Kontrola zhotovení bednění stěn, sloupů a stropů
11. Kontrola čerstvé betonové směsi
12. Kontrola betonáže
13. Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi
14. Kontrola ošetřování betonu
15. Kontrola odbednění

8.3 Výstupní kontroly

16. Kontrola geometrické přesnosti
17. Kontrola povrchu betonu
18. Kontrola pevnosti betonu

9 BOZP

Během výstavby je nutné dodržovat pravidla bezpečnosti a ochrany osob při práci. Před započetím prací bude provedeno školení zaměstnanců ohledně BOZP. Záznam o školení se zapíše do stavebního deníku a všichni zaměstnanci jej stvrdí podpisem. Také budou seznámeni s technologickým postupem prací. Obsluhovat strojní zařízení smí pouze osoby k tomu oprávněné s platnými průkazy.

Při provádění stavby je nutné dodržovat následující legislativu. Jednotlivé body, rizika a opatření jsou řešeny v samostatné kapitole bakalářské práce s názvem „9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy“.

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce

10 Ochrana životního prostředí

Během výstavby je třeba vytvořit a dodržovat podmínky pro ochranu životního prostředí. Jedná se o omezení hluku na stavbě, provádění prací v době mezi 6:00 a 22:00, aby nedošlo k narušení nočního klidu.

Je potřeba zamezit znečištění podloží např. vytečením olejů z mechanizačních prostředků nebo nesprávným nakládáním s odpadními látkami.

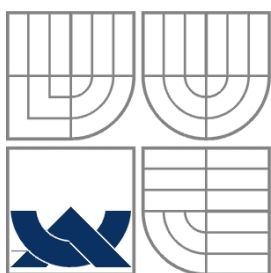
S odpady je potřeba nakládat podle platné vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. Pro různé druhy odpadů budou přistaveny jednotlivé kontejnery, které budou pravidelně vyváženy. Je zakázáno spalování jakýchkoli odpadů na staveništi. Předpokládané vzniklé odpady při probíhání železobetonové monolitické konstrukce a způsob jejich likvidace jsou popsány v tabulce na následující straně.

Tab. 2 – Tabulka odpadů vzniklých při monolitické ŽB konstrukci

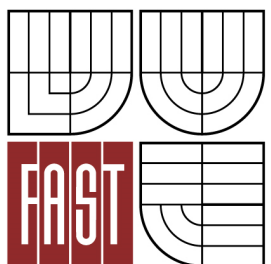
Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
15 01 02	Plastové odpady	O	recyklace
15 01 06	Směsné odpady	O	odvoz na skládku
17 01 01	Beton	O	odvoz na skládku
17 02 01	Dřevo	O	odvoz na skládku
17 02 04	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	N	odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	O	recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	odvoz na skládku

11 Literatura a zdroje

Literatura a zdroje použité v této kapitole jsou uvedeny na závěr v celkovém výpisu literatury a zdrojů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

5. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

Obsah

1	Obecné informace	91
1.1	Identifikační údaje o stavbě.....	91
1.2	Charakteristika staveniště	91
2	Objekty zařízení staveniště	91
2.1	Provozní objekty	91
2.1.1	Kanceláře	92
2.1.2	Sklady	93
2.1.3	Oplocení.....	93
2.1.4	Staveništní komunikace.....	94
2.1.5	Skládky.....	94
2.1.6	Staveništní rozvody	94
2.2	Sociální objekty.....	95
2.2.1	Šatny	95
2.2.2	Hygienická zázemí – WC a sprchy	95
3	Návrh mobilních buněk.....	97
4	Zdroje energií pro stavbu.....	98
4.1	Výpočet max. příkonu elektrické energie.....	98
4.2	Výpočet max. potřeby vody.....	99
5	Likvidace zařízení staveniště.....	100
6	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	100
7	Ochrana životního prostředí	100
8	Literatura a zdroje	101

1 Obecné informace

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Rezidence Erasmus
Charakter stavby:	Bytový dům – novostavba
Místo stavby:	ul. Hrnčířská, 612 00 Brno – Ponava
Katastrální území:	Brno město – Ponava
Parcelní čísla pozemku:	k. ú. Brno město – Ponava: 893/1, 893/2, 893/3
Investor:	AIKONA, a.s., Mlýnská 3626/13, 602 00 Brno
Projekční ±0,000:	236,400 m n. m., B. p. V.
Počet podlaží:	11

1.2 Charakteristika staveniště

Staveniště se nachází na k. ú. Brno město – Ponava na parcelách č. 893/1, 893/2 a 893/3. Celková plocha staveniště činí 6413,8 m². Pozemek je mírně svažité směrem na severovýchod. Rostlý terén je v úrovni 234,36 – 236,51 m n. m. Dno stavební jámy je v nadmořské výšce 233,10 m n. m. Na staveništi se nachází budova ubytovny a plocha parkoviště. Oba objekty budou před započítím prací zdemolovány. Staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2,0 m. Přístup na pozemek bude přes bránu z ulice Klatovská. Budou vybudovány přípojky vody, kanalizace a vysokého napětí pro účely zařízení staveniště. Po skončení prací bude zařízení staveniště zdemolováno, na jeho místě se vybuduje parkoviště, chodník a na ostatních plochách se provedou terénní a sadové úpravy.

2 Objekty zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude tvořeno ze staveništní komunikace, provozních objektů (kanceláře stavbyvedoucího a mistrů), sociálních objektů (šatny, wc, umývárny), skladů a skládek, rozvodů energií pro tyto objekty a oplocení. Přesné rozmístění a vztahy jsou zakresleny ve výkrese „B.6 Výkres zařízení staveniště“.

Provozní a sociální objekty a uzamykatelné sklady budou tvořeny z mobilních buněk od výrobce STG Trade, s.r.o., které budou usazeny do připraveného vyrovnaného podkladu z hrubého drceného kameniva frakce 32/63 mm v tloušťce 250 mm. Buňky budou podle svého účelu připojeny k potřebným rozvodům energií – elektřina, voda a kanalizace.

2.1 Provozní objekty

Nosná ocelová konstrukce

Ocelový rám svařený z profilů tl. 3 a 4 mm s 8 svařovanými rohovými prvky s otvory pro manipulaci. Ocelový rám je opatřen antikoročním nátěrem.

Podlaha

Pozinkovaný plech 0,55 mm vsazený do ocelového rámu, minerální vlna tloušťky 100 mm, uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami, PE – fólie (parotěsná zábrana), voděodolná dřevotřísková deska V 100, tloušťky 19 mm nebo cementotřísková deska, tloušťky 20mm (pro kontejnery se sprchou), PVC podlahová krytina - mramorovaná, tloušťka 1,4 mm. Nosnost podlahy: 2,5 kN/m².

Stěny

Lakovaný trapézový pozinkovaný plech, tloušťky 0,55 mm, minerální vlna tloušťky 80 mm, uložená mezi příčnými ocelovými výztuhami, dřevěné hranoly (přerušení tepelného mostu ocelové konstrukce), PE – fólie (parotěsná zábrana), bílá laminovaná dřevotřísková deska, tl. 10 mm, vsazená do plastových profilů bílé barvy. U podlahy a stropu okopové lišty bílé barvy.

Vnitřní příčky

Bílá laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, vsazená do plastových profilů bílé barvy. U podlahy a stropu okopové lišty bílé barvy.

Střecha

Nelakovaný pozinkovaný trapézovaný plech tl. 0,8 mm, minerální vlna tloušťky 100 mm, dřevěné hranoly (přerušení tepelného mostu ocelové konstrukce), PE – fólie (parotěsná zábrana), podhled laminovaná dřevotřísková deska tl. 10 mm, bílá, vsazená do plastových profilů. Svod vody PVC trubkami v rohových sloupech. Nosnost: 1,5 kN/m²

Vnější dveře

Pozinkovaný plech, tepelně izolované, oboustranně lakované, z vnější strany v barvě kontejneru, z vnitřní strany bílé, opatřené kováním klika/klika a zámkovou vložkou FAB.

Vnitřní dveře

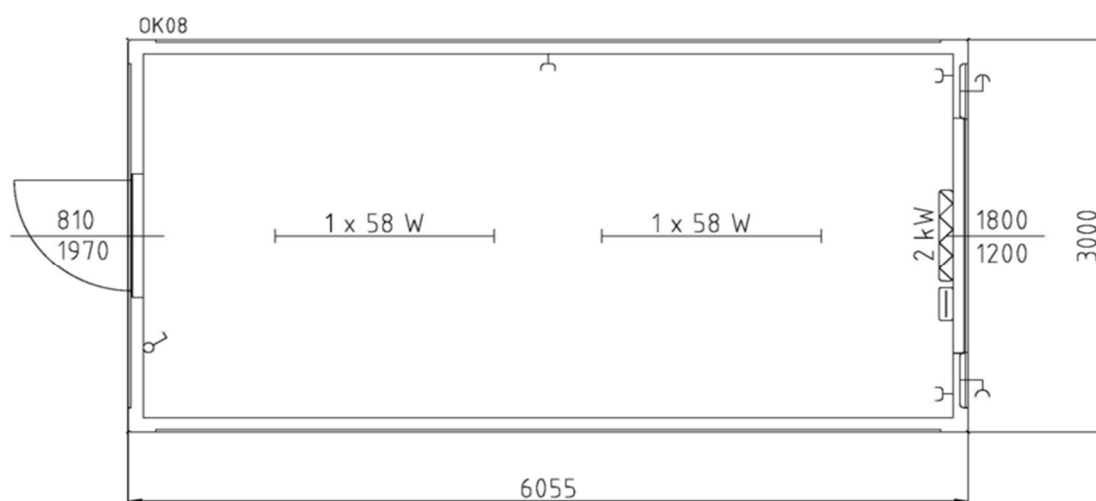
Dřevěné plné, bílé, opatřené kováním klika/klika a vložkou, nebo WC kováním a vložkou.

Okna

Plastová, s izotermickým sklem $U = 1,0\text{W/m}^2\text{K}$, bílá.

2.1.1 Kanceláře

Celkem jsou navrženy 2 kanceláře – pro stavbyvedoucího a druhá pro mistry. Jako kanceláře budou sloužit obytné kontejnery OK08, které budou pomocí jeřábu osazeny u vjezdu na staveniště. Požadovaná vodorovnost je $\pm 10\text{ mm}$ na kontejner. Kanceláře budou připojeny na rozvod elektrické energie.



Obr. 49 – Obytný kontejner OK08

Parametry

Vnější rozměry	6055 x 3000 x 2820 mm
Vnitřní rozměry	5835 x 2780 x 2500 mm
Okno	1800 x 1200 mm
Dveře	810 x 1970 mm
Vytápění	Elektrický konvektor 2 kW
Elektroinstalace	3 x 400/240 V, 50 Hz, 2x zářivkové svítidlo 58 W

2.1.2 Sklady

Na staveništi jsou navrženy 3 uzamykatelné skladovací kontejnery, které budou sloužit k uložení nářadí, nástrojů a drobného materiálu. Skladovací kontejnery se nenapojují na žádné rozvody energií.



Obr. 50 – Skladovací kontejner SK20

Parametry

Vnější rozměry	6055 x 2435 x 2600 mm
Vnitřní rozměry	5835 x 2215 x 2300 mm
Dveře	Dvoukřídlé ocelové 2000 x 1970 mm

2.1.3 Oplocení

Celé staveniště bude po celém svém obvodu opatřeno mobilním oplocením PV6 pronajatého od firmy Johnny Servis. Jedná se o vysoké, průhledné bezpečnostní oplocení s rámem vyplněným pevnou drátěnou sítí, která je vyvedena nad horní trubku a slouží jako ochrana proti přeлезení. Jednotlivé díly mají rozměr 3500 x 2000 mm, jsou usazeny do recyklátových patek Par22. Plotové díly jsou k sobě sešroubovány 2 bezpečnostními ocelovými svorkami. V případě potřeby je možné oplocení kdekoli demontovat (např. při betonáži) a po skončení prací opět sestavit.

Plotový dílec v místě vjezdu se opatří speciálním kolečkem a vytvoří se z něj vjezdová brána šířky 3,5 m. Vedle brány bude i speciální dílec, který slouží jako branka. Oba vstupy se opatří petlicí a zámkem k plotu.

U vstupu a vjezdu na staveniště bude umístěna cedulka s nápisem „Zákaz vstupu na staveniště“. Tato cedula se rozmístí i na oplocení podél celého staveniště se vzájemným odstupem cca 25 m.

Parametry plotu

Rozměr	3500 x 2000 mm
Spon oka	35 x 150 mm
Síla drátu	4 mm horizontálně, 3 mm vertikálně
Síla trubky	30 mm horizontálně, 42 mm vertikálně
Hmotnost	26 kg

Parametry branky

Rozměr	1200 x 2000 mm
Spon oka	35 x 150 mm
Síla drátu	4 mm horizontálně, 3 mm vertikálně
Síla trubky	30 mm horizontálně, 42 mm vertikálně
Hmotnost	11 kg

Parametry patky

Rozměr	680 x 250 x 140 mm
Hmotnost	22 kg

2.1.4 Staveništní komunikace

Na staveništi bude zhotovena komunikace šířky 3 m ze železobetonových silničních panelů. Panely mají rozměr 3000 x 2000 x 150 mm a jsou osazeny do šterkopískového lože frakce 0 – 8 mm. Panely se ukládají v příčném sklonu 2%. Celková délka komunikace je 44 m a na jejím konci je vytvořen prostor pro otočení nákladního automobilu. Vjezd na staveniště je z ulice Klatovská přes bránu šířky 3,5 m.

Podél mobilních buněk bude zhotovena cesta šířky 1,5 m, délky 18,5 m. Bude provedena ze zhutněného šterku frakce 16 – 32 mm.

2.1.5 Sklárky

Na staveništi budou zřízeny 2 sklárky materiálu, které budou v dosahu věžového jeřábu. Sklárky jsou tvořeny šterkem frakce 32 – 63 mm v tloušťce 200 mm. Odvodnění sklárky je pomocí vsakování. Skládka S1 o celkové ploše 142,4 m² slouží ke skladování bednění právě neprobíhající etapy (stropy nebo stěny a sloupy). Schéma uložení prvků je znázorněno na výkrese „B.7 – Výkres sklárky bednění“. Skládka S2 o ploše 140 m² slouží ke skladování výztuže.

Nenachází se zde předmontážní plochy, protože veškerá předmontáž bude probíhat na stropní konstrukci, příp. základové desce, předchozího podlaží.

2.1.6 Staveništní rozvody

Pro objekty zařízení staveniště je nutné zbudovat přípojky elektřiny, kanalizace a vody.

Elektrická přípojka

Elektrická energie pro zařízení staveniště bude napojena na nově vybudovanou přípojku pro vlastní objekt. Místo napojení bude v rozvaděči a bude osazen elektroměr. Elektrické rozvody budou vedeny v PE chrániče průměru 40 mm po zemi. V místě komunikace a zpevněných ploch bude vedena ve šterkovém násypu. K elektrické síti se připojí mobilní buňky a věžový jeřáb.

Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka zařízení staveniště bude napojena ve vodoměrné šachtě nově vybudované vodovodní přípojky pro vlastní objekt bytového domu a opatřena vodovodní sestavou, včetně vodoměru. Přípojka bude zhotovena z PE trubky DN 40mm.

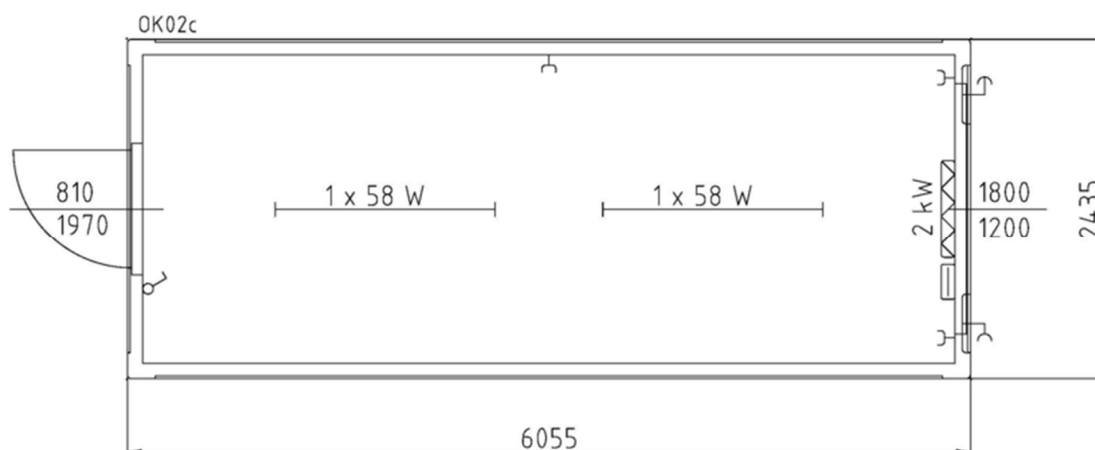
Kanalizační přípojka

Pro odvod odpadních vod z hygienických zařízení pro pracovníky je navržena kanalizační přípojka z PVC potrubí průměru DN100 mm se spádem 3%, která se napojí v revizní šachtě na kanalizační přípojku bytového domu.

2.2 Sociální objekty

2.2.1 Šatny

Pro potřeby zaměstnanců jsou navrženy 2 obytné kontejnery OK02c, které budou pomocí jeřábu osazeny u vjezdu na staveniště. Požadovaná vodorovnost je ± 10 mm na kontejner. Kontejnery budou připojeny na rozvod elektrické energie.



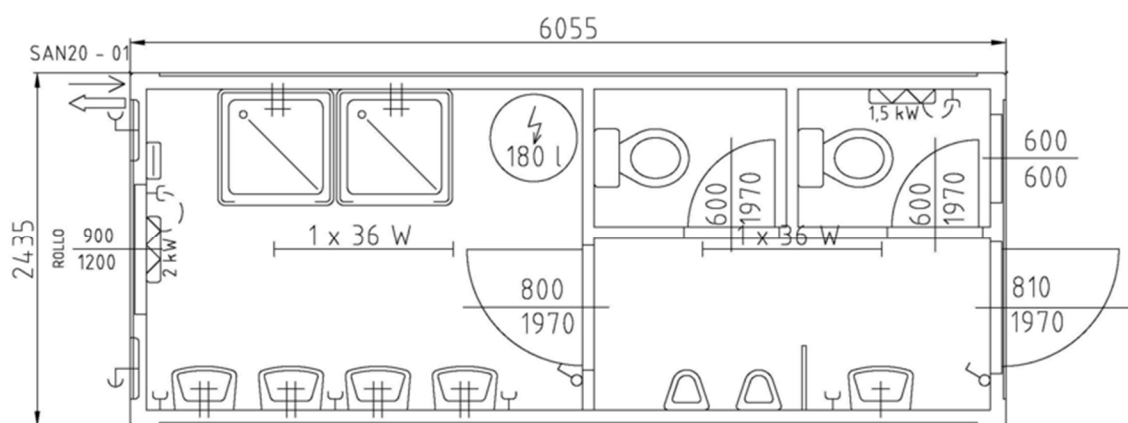
Obr. 51 – Obytný kontejner OK02c

Parametry

Vnější rozměry	6055 x 2435 x 2820 mm
Vnitřní rozměry	5835 x 2215 x 2500 mm
Okno	1800 x 1200 mm
Dveře	810 x 1970 mm
Vytápění	Elektrický konvektor 2 kW
Elektroinstalace	3 x 400/240 V, 50 Hz, 2x zářivkové svítidlo 58 W

2.2.2 Hygienická zázemí – WC a sprchy

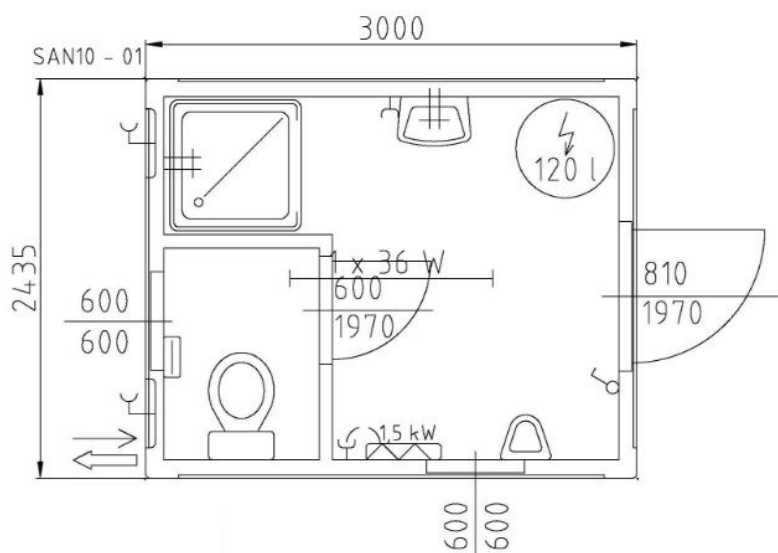
Pro hygienické potřeby zaměstnanců jsou navrženy 2 sanitární kontejnery SAN20-01 a 1 sanitární kontejner SAN10-01, které budou pomocí jeřábu osazeny u vjezdu na staveniště. Požadovaná vodorovnost je ± 10 mm na kontejner. Kontejnery budou připojeny na rozvod elektrické energie, přívod vody a ke kanalizaci.



Obr. 52 – Sanitární kontejner SAN20 – 01

Parametry

Vnější rozměry	6055 x 2435 x 2820 mm
Vnitřní rozměry	5835 x 2215 x 2500 mm
Okno	900 x 1200 mm, 600 x 600 mm
Dveře	810 x 1970 mm, 800 x 1970 mm, 2 x 600 x 1970 mm
Vytápění	Elektrický konvektor 2 kW
Elektroinstalace	240 V, 50 Hz, 2x zářivkové svítidlo 36 W
Vodoinstalace	plastové trubky 1/2", elektrický boiler 180l
Hygienické zařízení	5 x umyvadlo, 2 x pisoár, 2 x WC, 2 x sprcha



Obr. 53 – Sanitární kontejner SAN10 – 01

Parametry

Vnější rozměry	3000 x 2435 x 2820 mm
Vnitřní rozměry	2780 x 2215 x 2500 mm
Okno	2 x 600 x 600 mm
Dveře	810 x 1970 mm, 600 x 1970 mm
Vytápění	Elektrický konvektor 1,5 kW
Elektroinstalace	240 V, 50 Hz, 1x zářivkové svítidlo 36 W
Vodoinstalace	plastové trubky 1/2", elektrický boiler 120l
Hygienické zařízení	1 umyvadlo, 1 pisoár, 1 WC, 1 sprcha

3 Návrh mobilních buněk

Při realizaci hrubé vrchní stavby se předpokládá výskyt 24 osob na staveništi – 1 stavbyvedoucí, 3 mistři a 20 dělníků. K pokrytí jejich potřeb budou přistaveny mobilní buňky, které budou sloužit jako kanceláře, šatny, WC a sprchy.

Potřebná plocha kanceláří

Stavbyvedoucí	$15 - 20 \text{ m}^2 - \text{potřeba} = 16 \text{ m}^2 < \text{plocha kontejneru} = 16,22 \text{ m}^2$
Mistři	$8 - 12 \text{ m}^2 - \text{potřeba} = 12 \text{ m}^2 < \text{plocha kontejneru} = 16,22 \text{ m}^2$

Potřebná plocha šaten

Dělníci	$1,25 \text{ m}^2/\text{osoba} = 20 \cdot 1,25 = 25 \text{ m}^2 < \text{plocha kontejnerů} = 25,84 \text{ m}^2$
---------	---

Stanovení potřebného počtu kanceláří a šaten

Kancelář stavbyvedoucího	$16 \text{ m}^2 - 1 \text{ obytný kontejner OK08 (plocha } 16,22 \text{ m}^2)$
Kancelář mistrů	$15 \text{ m}^2 - 1 \text{ obytný kontejner OK08 (plocha } 16,22 \text{ m}^2)$
Šatna pro dělníky	$25 \text{ m}^2 - 2 \text{ obytné kontejnery OK02c (plocha } 2 \cdot 12,92 = 25,84 \text{ m}^2)$

Návrh hygienického zařízení

Umyvadlo	$1 \text{ umyvadlo} / 5 \text{ osob: } 24 / 5 = 4,8 - \text{potřeba min. } 5 \text{ ks}$
WC	$1 \text{ WC} / 10 \text{ osob: } 24 / 10 = 2,4 - \text{potřeba min. } 3 \text{ ks WV}$
Sprcha	$1 \text{ sprcha} / 10 \text{ osob: } 24 / 10 = 2,4 - \text{potřeba min. } 3 \text{ ks}$

Navrženy 2 sanitární kontejnery – SAN20 – 01 a 1x SAN10 – 01 s celkovým počtem 6 umyvadel, 3 pisoáry, 3 WC, 3 sprchy.

4 Zdroje energií pro stavbu

4.1 Výpočet max. příkonu elektrické energie

Tab. 3 – Příkon elektrospotřebičů

P1 - INSTALOVANÝ PŘÍKON ELEKTROMOTORŮ NA STAVENÍŠTI			
Přístroj	Štítkový příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb Liebherr 71 EC-B 5 FR.tronic	24	1	24
Okružní pila Makita N5900B 230 mm	2	2	4
Motorová pila STIHL M-tronic MS 241 C-M	2,2	2	4,4
Úhlová bruska Makita GA6021 150 mm	1,05	2	2,1
Ponorný vibrátor Enar AVMU	2,3	4	9,2
Stavební míchačka Lescha S230 HR	1,6	1	1,6
CELKEM			45,3

Tab. 4 – Příkon vnitřního osvětlení

P2 INSTALOVANÝ PŘÍKON ZAŘÍZENÍ VNITŘNÍCH PROSTOR			
Přístroj	Štítkový příkon [kW]	Počet [ks]	Celkový příkon [kW]
Obytný kontejner OK08	2,116	2	4,232
Obytný kontejner OK02c	2,116	2	4,232
Sanitární kontejner SAN20-01	3,572	2	7,144
Sanitární kontejner SAN10-01	1,536	1	1,536
CELKEM			17,144

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + 1,0 * P3)^2 + (0,7 * P1)^2} \text{ [kW]}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 45,3 + 0,8 * 17,144 + 1,0 * 0)^2 + (0,7 * 45,3)^2} = 53,07 \text{ kW}$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – součinitel současnosti el. motorů

0,8 – součinitel současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – součinitel současnosti venkovního osvětlení

0,7 – fázový posun

Nutný příkon elektrické energie pro staveništní provoz při realizaci etapy hrubé vrchní stavby je 53,07 kW.

4.2 Výpočet max. potřeby vody

Výpočet max. potřeby vody je uvažován pro potřebu 24 pracovníků při realizaci etapy hrubé vrchní stavby monolitické železobetonové konstrukce. Je uvažována voda pro ošetřování čerstvého betonu a čištění bednění.

Tab. 5 – Voda pro provozní účely

A - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Množství [mj]	Střední norma	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	m ³	186,56	100	18656
Čištění bednění	hod	8	700	5600
CELKEM				24256

Tab. 6 – Voda pro hygienické a sociální účely

B - VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Množství [mj]	Střední norma	Potřebné množství vody [l]
Prac. Bez sprchování	pracovník	24	40	960
Sprchy	pracovník	24	45	1080
CELKEM				2040

Výpočet maximální potřeby vody

$$Q_n = \sum (P_n * k_n) / (t * 3600) \text{ [l/s]}$$

$$Q_n = \sum \frac{24256 * 1,5 + 2040 * 2,7}{8 * 3600} = 1,45 \text{ [l/s]}$$

Q_n vteřinová spotřeba vody

P_n spotřeba vody v l na směnu

K_n koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t doba, po kterou je voda odebírána (hod.)

Tab. 7 – Dimenzování potrubí

Spotřeba vody Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7
Jmenovitá světlost [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80

Pro vypočtený průtok 1,45 l/s je navrženo PE potrubí DN 40 mm.

5 Likvidace zařízení staveniště

Po skončení realizace hrubé vrchní stavby – monolitická ŽB konstrukce nebude zařízení staveniště likvidováno, ale bude sloužit pro následující etapu stavebních prací.

6 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Během výstavby je nutné dodržovat pravidla bezpečnosti a ochrany osob při práci. Před započatím prací bude provedeno školení zaměstnanců ohledně BOZP. Záznam o školení se zapíše do stavebního deníku a všichni zaměstnanci jej stvrdí podpisem. Také budou seznámeni s technologickým postupem prací. Obsluhovat strojní zařízení smí pouze osoby k tomu oprávněné s platnými průkazy.

Při provádění stavby je nutné dodržovat následující legislativu. Jednotlivé body, rizika a opatření jsou řešeny v samostatné kapitole bakalářské práce s názvem „9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy“.

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce

7 Ochrana životního prostředí

Během výstavby je třeba vytvořit a dodržovat podmínky pro ochranu životního prostředí. Jedná se o omezení hluku na stavbě, provádění prací v době mezi 6:00 a 22:00, aby nedošlo k narušení nočního klidu.

Je potřeba zamezit znečištění podloží např. vytečením olejů z mechanizačních prostředků nebo nesprávným nakládáním s odpadními látkami.

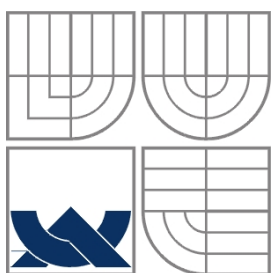
S odpady je potřeba nakládat podle platné vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. Druhy předpokládaných odpadů a způsob jejich likvidace jsou popsány v následující tabulce č. 8 na následující stránce.

Tab. 8 – Tabulka odpadů vzniklých při stavbě

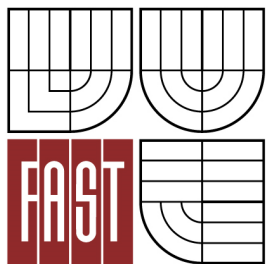
Kód odpadu	Název odpadu	Kategorie	Způsob likvidace
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	recyklace
15 01 02	Plastové odpady	O	recyklace
15 01 06	Směsné odpady	O	odvoz na skládku
15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	N	odvoz na skládku
17 01 01	Beton	O	odvoz na skládku
17 02 01	Dřevo	O	odvoz na skládku
17 02 04	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné	N	odvoz na skládku
17 04 05	Železo a ocel	O	recyklace
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	N	odvoz na skládku
17 05 07	Štěrky ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky	N	recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	odvoz na skládku

8 Literatura a zdroje

Literatura a zdroje použité v této kapitole jsou uvedeny na závěr v celkovém výpisu literatury a zdrojů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

6. ČASOVÝ PLÁN PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

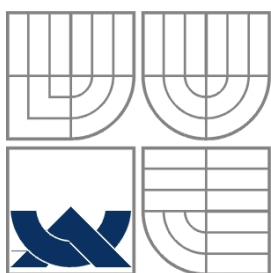
Časový plán železobetonové monolitické konstrukce

Časový plán byl zpracován pro technologickou etapu provádění železobetonové monolitické konstrukce objektu v programu CONTEC. Tento časový plán je přiložen v samostatné příloze „B.8 – Časový plán“.

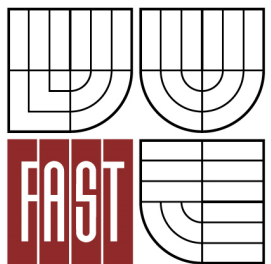
V patrech 5.NP – 10.NP se nachází vždy 1 ks sloupu o rozměrech 600x300 mm. Pro něj nebyly vytvořeny samostatných činností, ale byl připočítán k procesům bednění, vyztužování, betonování a odbedňování stěn.

Datum zahájení etapy monolitických konstrukcí: 1. 3. 2017

Datum ukončení etapy monolitických konstrukcí: 23. 5. 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

7. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

Obsah

1. Nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500.....	106
2. Autodomíchávač Man TGS 32.400 BB s nástavbou Stetter C3 AM 9 C Basic Line	107
3. Čerpadlo betonové směsi Schwing S 47 SX.....	108
4. Věžový jeřáb Liebherr 71 EC-B 5 FR.tronic	110
5. Skříňový automobil Volkswagen Transporter T6 2,0 I TDI	111
6. Okružní pila Makita N5900B 230 mm	112
7. Motorová pila STIHL M-Tronic MS 241 C-M.....	112
8. Automatický stavební laser Makita SKR200Z	113
9. Úhlová bruska Makita GA6021 150 mm	113
10. Ponorný vibrátor Enar AVMU s ohebnou hřídelí TAX 4/AX38.....	114
11. Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H	115
12. Stavební míchačka Lescha S 230 HR (230 V).....	116
13. Mobilní lešení Alufix 5003.....	117

1. Nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500

Nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA bude použit při dopravě materiálu na stavenišť. Jedná se přepravu bednění, výztuže a prefabrikovaných dílců schodiště. Bednění bude dovezeno z půjčovny bednění DOKA v Brně Horních Heršpicích. Výztuž bude dovezena z firmy Armospol CZ a. s. v Brně Králově Poli. Prefabrikované dílce budou dopraveny z výrobního závodu Prefa Brno a. s. v Kuřimi. Nákladní automobil se v prostoru staveniště bude zdržovat pouze po dobu vykládky materiálu.



Obr. 54 - Nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500

Technické parametry

Rozměry vozidla (d x š x v):	9850 x 2500 x 3450 mm
Celková hmotnost:	26 000 kg
Provozní hmotnost:	12 610 kg
Užitečná hmotnost:	13 390 kg
Rozvor kol:	4,5 m
Ložná plocha:	6840 x 2480 mm
Poloměr otáčení:	11,0 m

Hydraulická ruka Palfinger PK 18500

Max. nosnost: 6000 kg

2. Autodomíchávač Man TGS 32.400 BB s nástavbou Stetter C3 AM 9 C Basic Line

Pro transport čerstvé betonové směsi na stavbu bude používán autodomíchávač Man TGS 32.400 BB s nástavbou Stetter C3 AM 9 C Basic Line. Transport bude probíhat z betonárky TGB Betonmix a. s., v Brně Králově Poli, vzdálené 3,8 km, s dobou jízdy cca 6 min. Automobil se bude na stavbě zdržovat pouze při vykládce betonové směsi při betonáži stěn, sloupů a stropů.



Obr. 55 - Autodomíchávač Man TGS 32.400 BB s nástavbou Stetter C3 AM 9 C Basic Line

Technické parametry

Rozměry vozidla (d x š x v):	9150 x 2500 x 3950 mm
Celková hmotnost:	34 000 kg
Provozní hmotnost:	13 250 kg
Užitečná hmotnost:	20 750 kg
Počet náprav:	4
Poloměr otáčení:	11,15 m
Jmenovitý objem:	9 m ³
Geometrický objem:	15 810 l
Pohon:	Separátní pohon – dieselmotor Deutz 86,5 kW
Otáčky bubnu:	0 – 14 ot. / min.

3. Čerpadlo betonové směsi Schwing S 47 SX

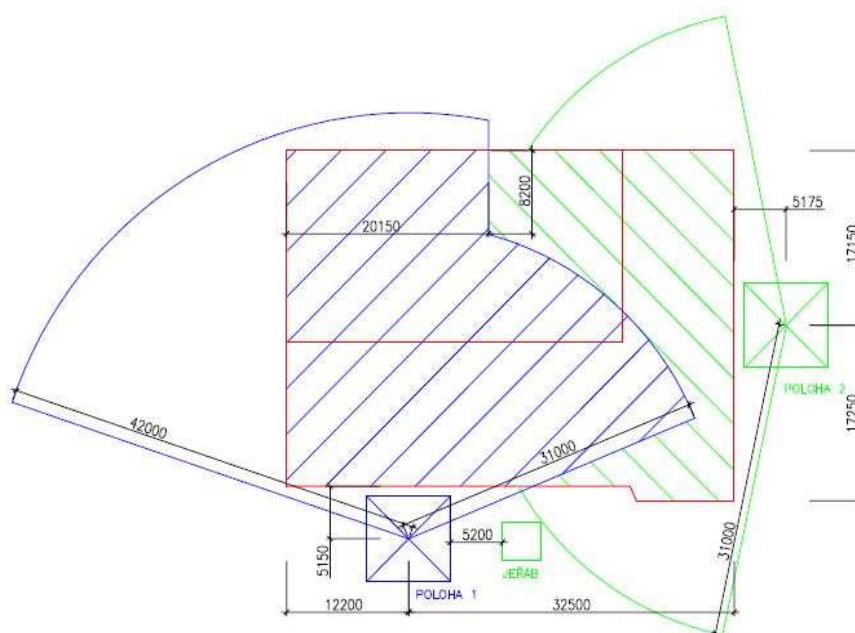
Pro uložení betonu do správného místa v konstrukci bude používáno čerpadlo betonové směsi Schwing S 47 SX. Čerpadlo má čerpací jednotky typu P 2025.



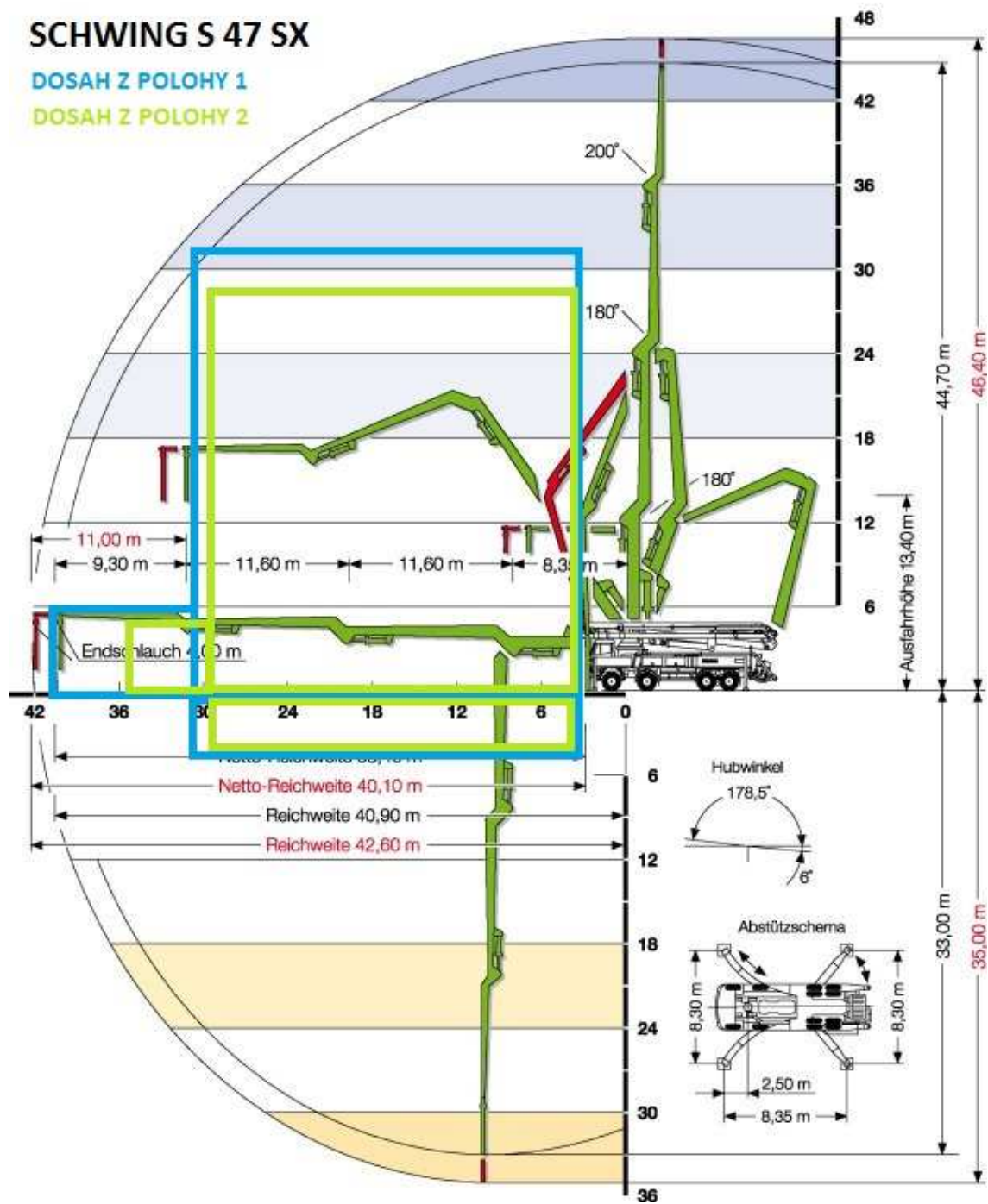
Obr. 56- Čerpadlo betonové směsi Schwing S 47 SX

Technické parametry

Vertikální dosah:	46,4 m
Horizontální dosah:	42,6 m
Dopravní potrubí:	DN 125 mm
Délka koncové hadice:	4 m
Pracovní rádius otoče:	360°
Šířka zaparkování podpěr přední / zadní:	8,3 / 8,3 m
Dopravované množství:	161 m ³ /hod
Max. tlak betonu:	85 bar



Obr. 57 - Pracovní polohy čerpadla

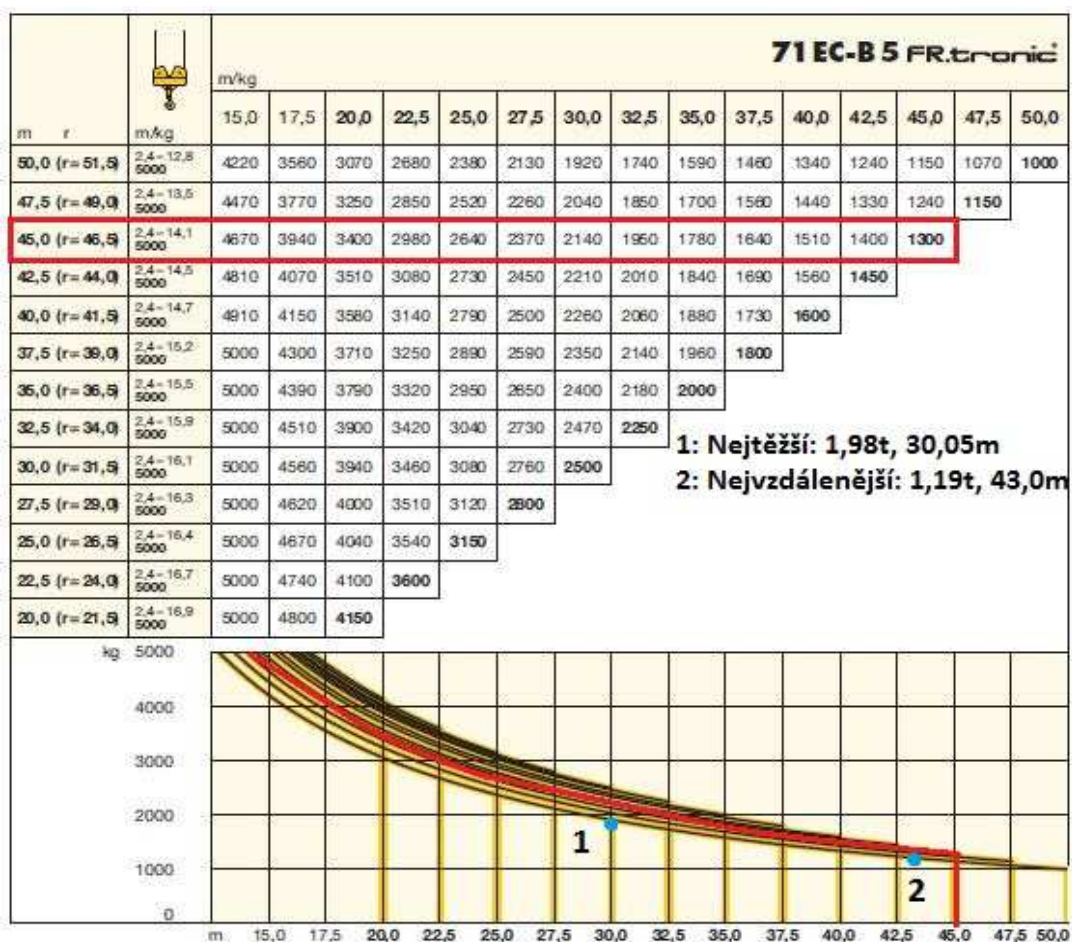


Obr. 58 – Pracovní dosah čerpadla betonové směsi Schwing S 47 SX

4. Věžový jeřáb Liebherr 71 EC-B 5 FR.tronic

Věžový jeřáb bude na staveništi po celou dobu realizace etapy hrubé vrchní stavby. Bude sloužit k dopravě břemen a materiálů z místa uložení na předmontážní plochu nebo místo osazení v konstrukci. Výztuž a bednění se bude přepravovat ze skládek na předmontážní plochu na stropní konstrukci. Prefabrikované dílce se budou rovnou z valníku nákladního automobilu dopravovat a osazovat na své místo v konstrukci.

Jeřáb byl navrhnout na základě kritických břemen. Břemeno č. 1 je schodišťové rameno DZH 9x175x285, které je se svou hmotností 1,98 t nejtěžší. Vzdálenost osazení je 30,05 m. Břemeno č. 2 je nejvzdálenější. Jedná se o balkónovou desku s hmotností 1,19 t a vzdáleností osazení 43,0 m.



Obr. 59 – Zatěžovací křivka jeřábu

Technické parametry:

Opěrná základna:	3,8 x 3,8 m
Max. nosnost:	5 000 kg
Nosnost při max. vyložení:	1 300 kg
Délka výložníku:	45 m
Zdvihací výška:	42,55 m
Příkon:	24 kW

5. Skříňový automobil Volkswagen Transporter T6 2,0 I TDI

Skříňový automobil Volkswagen Transporter T6 2,0 I TDI s dlouhým rozvorem a středně vysokou střechou a přípojným zařízením bude využíván k dopravě drobného materiálu a nářadí na staveniště. Automobil bude na stavbě k dispozici během kompletní realizace stavby.



Obr. 60- Skříňový automobil Volkswagen Transporter T6 2,0 I TDI

Technické parametry

Rozměry automobilu (d*š*v):	5406*1904*2170 mm
Rozvor kol:	3400 mm
Výkon:	150 kW
Maximální přípustná hmotnost:	3200 kg
Pohotovostní hmotnost:	1979 kg
Užitečná hmotnost:	1221 kg
Maximální hmotnost přívěsu brzděného / nebrzděného:	2 500 / 750 kg
Plocha nákladového prostoru:	5,0 m ²
Objem nákladového prostoru:	7,8 m ³
Poloměr otáčení:	13,2 m

6. Okružní pila Makita N5900B 230 mm

Okružní pila Makita N5900B s průměrem kotouče 230 mm bude sloužit ke zkrácení nebo úpravě tvaru bednicích desek. Při práci je nutno používat originální kotouče průměru 230 mm.



Obr. 61 - Okružní pila Makita N5900B 230 mm

Technické parametry

Příkon:	2 000 W
Otáčky naprázdno:	4 100 ot./min.
Průměr kotouče:	230 mm
Otvor kotouče:	30 mm
Řezný výkon:	85 mm
Hmotnost:	7,2 kg
Rozměry:	380 x 225 x 287 mm

7. Motorová pila STIHL M-Tronic MS 241 C-M

Motorová pila STIHL M-Tronic MS 241 C-M bude sloužit k případnému zkrácení nosníků systémového bednění DOKA nebo ke krácení trámů při tesařských pracích.



Obr. 62 - Motorová pila STIHL M-Tronic MS 241 C-M

Technické parametry

Výkon:	2,2 kW
Objem palivové nádrže:	0,39 l
Hmotnost:	4,7 kg
Zdvihový objem:	42,6 cm ³
Max. otáčky:	10 000 ot./min.
Délka lišty:	350 mm

8. Automatický stavební laser Makita SKR200Z

Automatický stavební laser Makita SKR200Z bude používán zejména při výškovém usazování bednění stropu.



Obr. 63- Automatický stavební laser Makita SKR200Z

Technické parametry

Dosah:	200 m
Přesnost:	± 1 mm na 10 m
Otáčky:	300, 450, 600 ot./min.
Hmotnost:	1,6 kg
Rozměry:	156 x 154 x 197 mm

9. Úhlová bruska Makita GA6021 150 mm

Úhlová bruska Makita GA6021 150 mm bude využívána při potřebě zkrácení nebo nařezání výztuže. Při práci je nutné používat nepoškozené kotouče průměru 150 mm.



Obr. 64 - Úhlová bruska Makita GA6021 150 mm

Technické parametry

Příkon:	1 050 W
Otáčky naprázdno:	10 000 ot./min.
Průměr brusného kotouče:	150 mm
Velikost vřetene:	M14 x 2
Hmotnost:	2,8 kg
Rozměry:	384 x 172 x 120 mm

10. Ponorný vibrátor Enar AVMU s ohebnou hřídelí TAX 4/AX38

Ponorný vibrátor Enar AVMU s ohebnou hřídelí TAXE 5/AX25 bude sloužit k hutnění betonové směsi ve sloupech a stěnách.



Obr. 65 – Jednotka vibrátoru Enar AVMU

Technické parametry vibrátoru

Napájení:	230 V / 50 Hz
Hmotnost:	4,5 kg
Otáčky motoru:	18 000 ot./min.
Příkon:	2 300 W
Rozměry:	150 x 354 x 205 mm



Obr. 66 – ohebná hřídel TAX 4/AX38

Technické parametry hřídele

Délka:	4 m
Délka hlavice:	345 mm
Hmotnost:	1,9 kg
Otáčky:	13 500 ot./min.
Průměr hlavice:	38 mm
Výkonnost:	10 m ³ /hod

11. Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H

Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H bude použita při vibrování a urovnávání stropních konstrukcí. Bude používán vibrační profil délky 3 m.



Obr. 67 - Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H

Technické parametry

Motor:	Honda GX-35 4-takt
Zdvihový objem:	35,8 cm ³
Palivo:	bezolovnatý benzín
Objem nádrže:	0,7 l
Otáčky:	9 000 ot./min.
Délka lišty:	3 m
Hmotnost lišty:	12,6 kg

12. Stavební míchačka Lescha S 230 HR (230 V)

Stavební míchačka Lescha S 230 HR (230 V) bude použita při potřebě vyrobit malé množství cementové zálivky pro zmonolitnění spojů, zapravení děr, prasklin a trhlin.



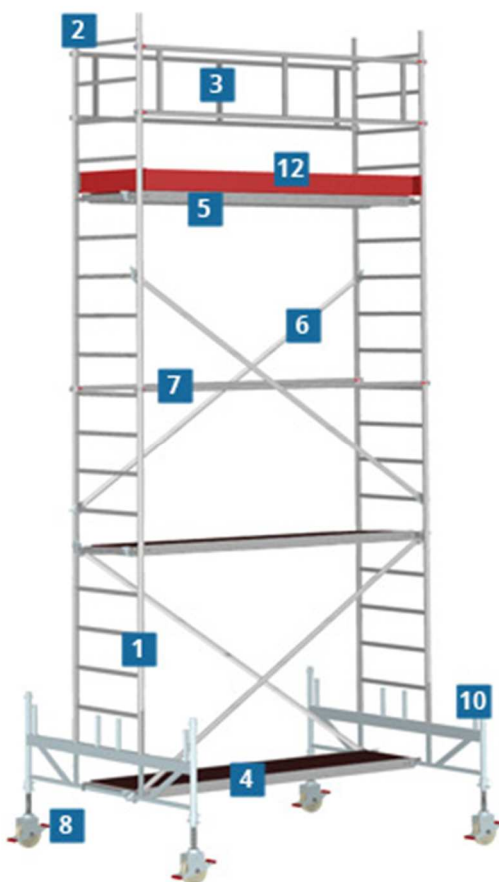
Obr. 68 - Stavební míchačka Lescha S 230 HR (230 V)

Technické parametry

Elektrické napájení:	230 V / 50 Hz
Příkon:	1,6 kW
Hmotnost:	126,5 kg
Objem bubnu:	230 l
Max. objem suché směsi:	140 l
Max. objem mokré směsi:	175 l
Rozměry:	155 x 83 x 144 cm

13. Mobilní lešení Alufix 5003

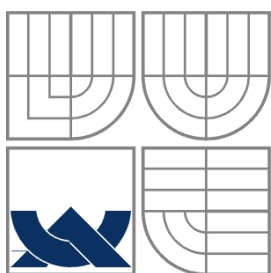
Mobilní lešení Alufix 5003 bude využíváno zejména při bednicích a vazačských prací a při ukládání a vibrování betonové směsi ve svislých konstrukcích.



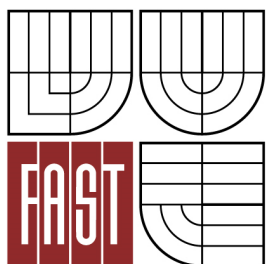
Obr. 69 – Mobilní lešení Alufix 5003

Technické parametry

Pracovní výška:	4,3 m
Výška lešení:	3,55 m
Výška podlahy:	2,3 m
Váha:	133 kg
Velikost pracovní plochy:	0,6 x 2,7 m



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

8. KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

Obsah

I. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické svislé konstrukce	121
Vstupní kontroly	121
1. Kontrola projektové dokumentace.....	121
2. Kontrola připravenosti pracoviště.....	121
3. Kontrola dodávky výztuže	121
4. Kontrola dodávky bednění	121
5. Kontrola skladování materiálu.....	121
6. Kontrola strojní sestavy.....	122
7. Kontrola způsobilosti pracovníků.....	122
Mezioperační kontroly	122
8. Kontrola klimatických podmínek.....	122
9. Kontrola vyztužování stěn a sloupů.....	122
10. Kontrola zhotovení bednění stěn a sloupů	123
11. Kontrola čerstvé betonové směsi	123
12. Kontrola betonáže.....	123
13. Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi.....	123
14. Kontrola ošetřování betonu	123
15. Kontrola odbednění.....	124
Výstupní kontroly.....	124
16. Kontrola geometrické přesnosti.....	124
17. Kontrola povrchu betonu	124
18. Kontrola pevnosti betonu	125
II. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické vodorovné konstrukce.....	126
Vstupní kontroly	126
1. Kontrola projektové dokumentace.....	126
2. Kontrola připravenosti pracoviště.....	126
3. Kontrola dodávky výztuže	126
4. Kontrola dodávky bednění	126
5. Kontrola skladování materiálu.....	126
6. Kontrola strojní sestavy.....	126
7. Kontrola způsobilosti pracovníků.....	126
Mezioperační kontroly	126
8. Kontrola klimatických podmínek.....	126
9. Kontrola zhotovení bednění stropu	127
10. Kontrola vyztužování stropu.....	127

11. Kontrola čerstvé betonové směsi	127
12. Kontrola betonáže.....	127
13. Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi.....	127
14. Kontrola ošetřování betonu	127
15. Kontrola odbednění.....	127
Výstupní kontroly.....	128
16. Kontrola geometrické přesnosti.....	128
17. Kontrola povrchu betonu	128
18. Kontrola pevnosti betonu	128

I. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické svislé konstrukce

Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro monolitické svislé konstrukce, ve které jsou uvedeny legislativní zdroje pro kontroly, osoby provádějící kontroly, způsoby kontroly, jejich četnosti a způsob evidence kontrol, je vyhotovena v příloze „**B.9 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické svislé konstrukce**“.

Vstupní kontroly

1. Kontrola projektové dokumentace

Kontroluje se kompletnost a správnost projektové dokumentace, která musí obsahovat všechny dokumenty uvedené ve vyhlášce č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb. Projektová dokumentace musí být zpracována oprávněnou osobou. Projektová dokumentace musí být odsouhlasena investorem. Pokud se najde jakákoli chyba, musí být prodiskutována s investorem a vhodně opravena. Kontrolují se i další dokumenty, jako jsou technologické předpisy.

2. Kontrola připravenosti pracoviště

Kontroluje se vyklizení pracoviště po předchozích pracích. Důležité je provedení kontroly předcházejících prací, kdy se zkontroluje správnost, celistvost, neporušenost a dostatečné vyvržení základové desky, resp. stropní konstrukce přechozího podlaží. Měří se dosažení 70% - ní pevnosti. Provedeme zkoušku tvrdosti pomocí Schmidtova kladívka, kdy se na základě odskoků vypočte tvrdost materiálu. Podle vztahu dodávaného výrobcem lze podle tvrdosti odvodit pevnost betonu, která je nepřesná a nemá stejnou vypovídající hodnotu jako pevnost zjištěná pomocí destruktivních zkoušek betonu.

Dále se provede kontrola rovinnosti konstrukce. Maximální povolená odchylka je ± 10 mm na 2 m lati.

Bude provedena kontrola vyčnívající výztuže, zejména její poloha, délka a počet prutů. Na závěr se zkontroluje čistota podkladu pro další práce.

3. Kontrola dodávky výztuže

Kontroluje se množství dodané výztuže, správné délky, průměry podle PD a DL. Každý svazek výztuže musí být označen identifikačním štítkem, na kterém je uvedeno označení výrobku, číslo normy (ČSN EN 10080), jmenovité rozměry a skupina oceli. Zkontroluje se, zda nedošlo k ohnutí nebo poškození výztuže dopravou a manipulací na skládku. Je nutné zkontrolovat údaje o výztuži v technických listech výrobce a prohlášení o shodě. Před uložením výztuže do konstrukce je nutné ji zbavit nečistot, mastnoty a rzi (např. ocelovým kartáčkem).

4. Kontrola dodávky bednění

Kontroluje se druh a množství dodaného bednění dle PD a DL, rozměry dílů, technický stav jednotlivých komponent, neporušenost, rovinnost, čistota, funkčnost.

5. Kontrola skladování materiálu

Zkontrolují se skladovací plochy, které musí být zpevněné, odvodněné a dimenzované na množství uskladněného materiálu. Při skladování je nutné se řídit pokyny výrobce. Všechny skladovací plochy musí být v dosahu věžového jeřábu. Mezi

prvky je nutné dodržet šířku průchozího prostoru 750 mm.

Výztuž bude skladována v oddělených svazcích podle druhu, délky a průměru prutů a bude řádně označena identifikačním štítkem. Svazky budou podloženy dřevěnými hranoly průřezu 100 x 100 mm vzdálených od sebe max. 1 m, tak aby nedošlo k průhybu prutů.

Jednotlivé komponenty bednění budou skladovány na paletách nebo v kovových koších, ve kterých byly dopraveny od pronajímatele. Tyto prvky je možné stohovat až do výšky 1,9 m.

6. Kontrola strojní sestavy

Provede se kontrola technického stavu stroje, hladina provozních kapalin, promazání důležitých částí, neporušenost přívodních kabelů, únik provozních kapalin. Stroje musí mít platné protokoly o technické prohlídce. Dále se zkontroluje únosnost nebo výkonnost stroje. Zkontroluje se umístění bezpečnostních vypínačů. V případě zjištění závady nebo poruchy, nesmí být tento stroj či nářadí použito a je nutné jej opravit, příp. použít jiné funkční.

7. Kontrola způsobilosti pracovníků

Kontrolují se platné průkazy, osvědčení a oprávnění k vykonávání daných činností, průkazy strojníka pro řízení strojů. Všichni pracovníci musí být proškoleni o technologii prací na staveništi, bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, jsou povinni nosit a používat osobní ochranné pracovní pomůcky (helmu, reflexní vestu, ochranné rukavice, pracovní obuv s ocelovou špicí, apod.). Kontroly budou probíhat v různých časových intervalech, zejména dodržování předpisů BOZP a používání OOPP.

Mezioperační kontroly

8. Kontrola klimatických podmínek

Zjišťuje se denní teplota, která se získá zprůměrováním 4 měření v průběhu dne. Betonáž smí probíhat pouze za teplot + 5°C - + 30°C. Betonáž je přípustná i za teplot vyšších jak 30°C, avšak je nutné uloženou betonovou směs zakrývat před slunečním zářením a kropit častěji.

Viditelnost nesmí být nižší než 30 m. Pokud bude rychlost větru vyšší jak 8 m/s, je nutné práce přerušit. V případě náhlé změny počasí, např. silné bouře, budou veškeré práce přerušeny do doby, než se počasí zlepší.

9. Kontrola vyztužování stěn a sloupů

Kontroluje se správné použití, umístění a volba správné výztuže dle PD, správný počet kusů, před uložením do konstrukce. Následně se kontroluje kvalita provedení spojů, zda jsou všechny drát vzájemně svázány vazačským drátem a zda je dodržena správná vzdálenost mezi pruty. Uložení výztuže se smí lišit max. o 20% hodnoty uvedené v PD, max. o 30 mm. Ověří se dodržení krycí vrstvy, která je zajištěna distančními tělísky. Krytí pro stěny sloupy v 1.PP je 40 mm, v 1.NP 35 mm a v 2.NP – 10.NP 25 mm. Hodnota krytí a přesahů se nesmí lišit o více, než o hodnoty uvedené v tabulce. Výztuž musí být zbavená mastnoty, nečistot a rzi. Před zakrytím výztuže bedněním a následným zabetonováním musí kvalitu vyztužení zkontrolovat statik.

10. Kontrola zhotovení bednění stěn a sloupů

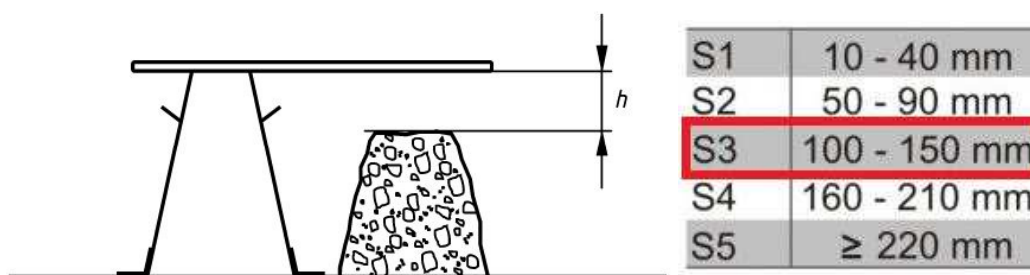
Kontroluje se rozměr bednění tak, aby bylo možné dosáhnout požadovaných rozměrů konstrukce. Dále se kontroluje poloha bednění podle projektové dokumentace. Následně se kontroluje svislost bednění. Mezní odchylka svislosti pro sloupy a stěny je větší z hodnot ± 15 mm nebo $h/400$ – pro 1.PP je to 6,5 mm, pro 1.NP 7,2 a pro 2.NP – 10. NP je to 7 mm. Jednotlivé díly musí být těsně u sebe, aby nedošlo k protečení betonové směsi. Bednění musí být čisté a nepoškozené. Bednicí plochy musí být opatřeny odbedňovacím nátěrem. Konstrukce bednění musí být zajištěna proti posunutí.

11. Kontrola čerstvé betonové směsi

Bude kontrolována každá dodávka betonu, složení dle dodacího listu musí odpovídat požadavkům v PD – kvalita, složení, třída betonové směsi. Provede se kontrola konzistence betonové směsi. Pro svislé monolitické konstrukce je předepsán stupeň konzistence S3.

Z autodomíchávače se při vyprazdňování dle ČSN EN 12350-1:2009 odebere $0,3 \text{ m}^3$ zkušební vzorku betonu. Na něm se provádí zkoušky konzistence: zkouška sednutím dle ČSN EN 12350-2:2009. Zároveň se provede zkouška objemové hmotnosti dle ČSN EN 12350-6:2009.

Náhodně se odeberou vzorky betonu, ze kterých se zhotoví krychle o hraně 150 mm, která se zhutní. Na tomto zkušebním vzorku proběhne nejdříve po 28 dnech zkouška krychelné pevnosti betonu v tlaku dle ČSN EN 12390-3:2009.



Obr. 70 - Hodnoty zkoušky sednutím kužele

12. Kontrola betonáže

Kontroluje se správný postup betonáže. Ukládání betonové směsi nesmí být z výšky větší jak 1,5 m, aby nedošlo k sesedání kameniva. Betonáž probíhá ve vrstvách silných cca 40 cm, které se následně zhutní.

13. Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi

Při hutnění nesmí dojít ke kontaktu hlavy vibrátoru s výztuží nebo bednění. Smí se hutnit vrstva max. 430 mm a je nutné ponořit hlavici 5 – 10 cm do předchozí vrstvy. Vzdálenost jednotlivých vpichů je max. 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti – 530 mm. Doba vpichu je 20 - 60 s. Konstrukce je zhutněná, jakmile se na povrchu začíná objevovat cementové mléko.

14. Kontrola ošetřování betonu

Ošetřovat beton začneme ihned po ukončení betonování. Jedná se o jeho rovnoměrné kropení min. 2x denně. Před odbedněním je povrch chráněn před

slunečním zářením konstrukcí bednění, po jeho odbednění je nutné při teplotách vyšších jak + 30°C konstrukce zakrývat LDPE fólií. Ošetřování musí trvat alespoň 3 dny. Při náhlém dešti je nutné zakrýt horní povrch bednění LDPE fólií tak, aby vlivem dopadajících kapek nedošlo k vymytí cementu.

15. Kontrola odbednění

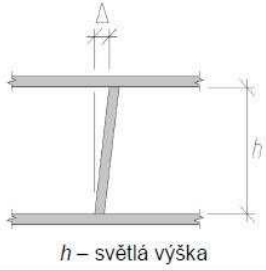
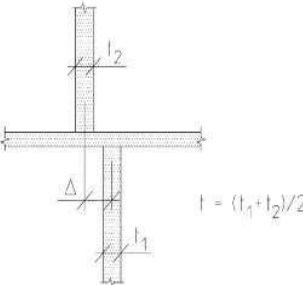
Interval pro odbednění byl stanoven na 3 dny. Odbedňování musí probíhat tak, aby konstrukce nebyla vystavena přetížení, nárazům nebo poškození. Je nutné dbát zvýšené opatrnosti při odbedňování rohů. Jakékoli vady na konstrukci budou konzultovány se statikem. Veškeré trhliny a praskliny je nutné co nejdříve vyspravit cementovou maltou.

Po odbednění se provede očištění bednění.

Výstupní kontroly

16. Kontrola geometrické přesnosti

Kontroluje se geometrický tvar a svislost stěn a sloupů. Mezní odchylka svislosti nesmí být větší jak větší z hodnot ± 15 mm nebo $h/400 = 7,2$ mm. Maximální zakřivení sloupu v podlaží smí být max. větší z hodnot 15 mm nebo $h/300 = 9,6$ mm, ne však větší jak 30 mm. Odchylka polohy osy stěny nebo sloupu nesmí být od půdorysné sekundární přímky větší jak 25 mm. Mezní odchylka vychýlení os sloupů nebo stěn nad sebou nesmí být větší jak max. z hodnot ± 15 mm nebo $t/30 = 10$ mm pro stěny 300 mm a 6,7 mm pro stěny tl. 200 mm.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a		Vychýlení sloupu nebo stěny v některé rovině v jedno- nebo více- podlažní budově $h \leq 10 \text{ m}$ $h > 10 \text{ m}$	větší z <u>15 mm nebo $h/400$</u> 25 mm nebo $h/600$
b		Odchylka mezi středy	větší z $t/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm

Obr. 71 – Mezní svislé odchylky pro sloupy a stěny

17. Kontrola povrchu betonu

Provede se kontrola povrchu betonové konstrukce. Jde o její celistvost, nesmí na ní být viditelné praskliny, trhliny, výstupky, díry. Povrch musí být celistvý.

18. Kontrola pevnosti betonu

Provádí se kontrola krychelné pevnosti v tlaku na betonových krychlích odebraných při betonáži po 28 dnech. O této zkoušce se vyhotoví protokol. Další se provede nedestruktivní metoda zkoušení pevnosti na zhotovené konstrukci pomocí Schmidtova kladívka.

II. Kontrolní a zkušební plán pro monolitické vodorovné konstrukce

Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro monolitické svislé konstrukce, ve které jsou uvedeny legislativní zdroje pro kontroly, osoby provádějící kontroly, způsoby kontroly, jejich četnosti a způsob evidence kontrol, je vyhotovena v příloze „**B.10 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické vodorovné konstrukce**“.

Vstupní kontroly

1. Kontrola projektové dokumentace

Viz. Kontrola projektové dokumentace pro monolitické svislé konstrukce

2. Kontrola připravenosti pracoviště

Kontroluje se vyklizení pracoviště po předchozích pracích. Důležité je provedení kontroly předcházejících prací, kdy se zkontroluje správnost, celistvost, neporušenost a dostatečné vyzrání stěn a sloupů. Měří se dosažení 70% - ní pevnosti pevnosti. Provedeme zkoušku tvrdosti pomocí Schmidtova kladívka, kdy se na základě odskoků vypočte tvrdost materiálu. Podle vztahu dodávaného výrobcem lze podle tvrdosti odvodit pevnost betonu, která je nepřesná a nemá stejnou vypovídající hodnotu jako pevnost zjištěná pomocí destruktivních zkoušek betonu.

Dále se provede kontrola rovinnosti a svislosti konstrukce. Maximální povolená odchylka pro rovinnost je ± 10 mm na 2 m lati. Mezní odchylka svislosti nesmí být větší jak větší z hodnot ± 15 mm nebo $h/400$.

Bude provedena kontrola vyčnívající výztuže, zejména její poloha, délka a počet prutů. Na závěr se zkontroluje čistota podkladu pro další práce.

3. Kontrola dodávky výztuže

Viz. Kontrola dodávky výztuže pro monolitické svislé konstrukce.

4. Kontrola dodávky bednění

Viz. Kontrola dodávky bednění pro monolitické svislé konstrukce.

5. Kontrola skladování materiálu

Viz. Kontrola skladování materiálu pro monolitické svislé konstrukce.

6. Kontrola strojní sestavy

Viz. Kontrola strojní sestavy pro monolitické svislé konstrukce.

7. Kontrola způsobilosti pracovníků

Viz. Kontrola způsobilosti pracovníků pro monolitické svislé konstrukce.

Mezioperační kontroly

8. Kontrola klimatických podmínek

Viz. Kontrola klimatických podmínek pro monolitické svislé konstrukce.

9. Kontrola zhotovení bednění stropu

Kontroluje se zhotovení bednění dle PD, správné rozmístění a vzdálenosti stojek, rozmístění trojnožek, vzdálenosti nosníků. Kontroluje se výšková úroveň bednění, mezní odchylka je ± 10 mm. Pomocí 2 m latě se kontroluje vodorovnost bednění, která je max. ± 10 mm na 2 m lati. Bednění musí být stabilní. Mezi deskami bednění nesmí být spáry, kterými by mohla protéct betonová směs. Bednění musí být očištěné a zbavené jakýchkoli částic. Bednění musí být opatřeno odbedňovacím nátěrem.

10. Kontrola vyztužování stropu

Kontroluje se správné použití, umístění a volba správné výztuže dle PD, správný počet kusů, před uložením do konstrukce. Následně se kontroluje kvalita provedení spojů, zda jsou všechny drát vzájemně svázaný vazačským drátem a zda je dodržena správná vzdálenost mezi pruty. Uložení výztuže se smí lišit max. o 20% hodnoty uvedené v PD, max. o 30 mm. Ověří se dodržení krycí vrstvy, která je zajištěna distančními tělísky a lištami. Krycí výztuže stropní desky je ve všech podlažích 25 mm, u balkonových desek je to 35 mm.. Hodnota krycí a přesahů se nesmí lišit o více, než o hodnoty uvedené v tabulce v kapitole „Kontrola vyztužování stěn a sloupů“ pro monolitické svislé konstrukce. Výztuž musí být zbavená mastnoty, nečistot a rzi. Před zakrytím výztuže bedněním a následným zabetonováním musí kvalitu vyztužení zkontrolovat statik.

11. Kontrola čerstvé betonové směsi

Bude kontrolována každá dodávka betonu, složení dle dodacího listu musí odpovídat požadavkům v PD – kvalita, složení, třída betonové směsi. Provede se kontrola konzistence betonové směsi. Pro svislé monolitické konstrukce je předepsán stupeň konzistence S3.

Viz. Kontrola čerstvé betonové směsi pro monolitické svislé konstrukce.

12. Kontrola betonáže

Kontroluje se správný postup betonáže. Ukládání betonové směsi nesmí být z výšky větší jak 1,5 m, aby nedošlo k sesedání kameniva. Kontroluje se správná tloušťka vrstvy pomocí speciálních výškově stavitelných trojnožek.

13. Kontrola zhutnění čerstvé betonové směsi

Maximální tloušťka betonové vrstvy pro hutnění je 250 mm. Vibrování se provádí v pruzích šířky 3 m a jednotlivé pruhy se musí překrývat o 100 – 200 mm. Beton je zhutněn, jakmile se stane plastickým, mírně pohyblivým ve vodorovném směru a až se na povrchu objeví cementová malta.

14. Kontrola ošetřování betonu

Viz. Kontrola ošetřování betonu pro monolitické svislé konstrukce.

15. Kontrola odbednění

Interval pro odbednění byl stanoven na 8 dní. Odbedňování se provádí částečně, přesný postup je uveden v technologickém předpisu. Odbedňování musí probíhat tak, aby konstrukce nebyla vystavena přetížení, nárazům nebo poškození. Je nutné dbát zvýšené opatrnosti při odbedňování rohů. Jakékoli vady na konstrukci

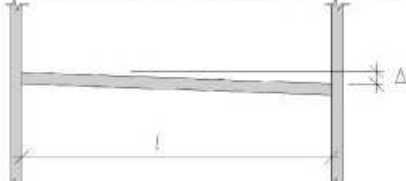
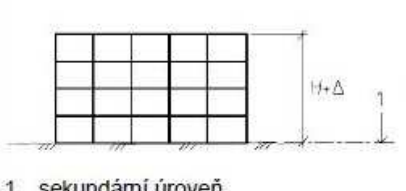
budou konzultovány se statikem. Veškeré trhliny a praskliny je nutné co nejdříve vyspravit cementovou maltou.

Po odbednění se provede očištění bednění.

Výstupní kontroly

16. Kontrola geometrické přesnosti

Kontroluje se geometrický tvar konstrukce stropu. Mezní odchylka rovinnosti nesmí být víc jak ± 15 mm na 2 m lati a místně ± 6 mm na 0,2 m. Maximální odchylka pro vychýlení desky je $\pm(10 + l/500)$ mm. Největší dovolená odchylka v místě podpěr u sousedních stropů je ± 20 mm.

c		vychýlení nosníku nebo desky	<u>$\pm(10 + l/500)$ mm</u>
d		úroveň sousedních nosníků, měřená v odpovídajících bodech	$\pm(10 + l/500)$ mm
e		úrovně sousedních stropů u podpěr	<u>± 20 mm</u>
f	 1 sekundární úroveň	rovina nejvyššího stropu měřená k sekundární úrovni $H \leq 20$ m $20 \text{ m} < H$	± 20 mm $\pm 0,5 (H + 20)$ mm, ale ne více než 50 mm

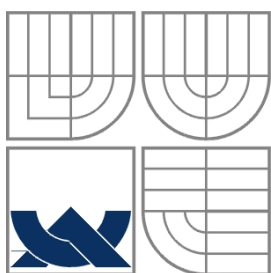
Obr. 72 – Dovolené odchylky pro nosníky a desky

17. Kontrola povrchu betonu

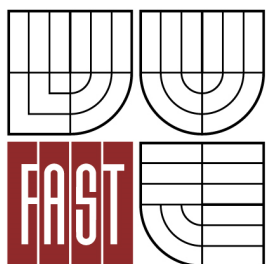
Viz. Kontrola povrchu betonu pro monolitické svislé konstrukce.

18. Kontrola pevnosti betonu

Viz. Kontrola pevnosti betonu pro monolitické svislé konstrukce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

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

9. BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ONDŘEJ VOJTEK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2016

Obsah

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích	131
Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky	135
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí	137

Zaměstnanci jsou povinni dodržovat pokyny bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Povinností zhotovitele stavby je tuto bezpečnost zajistit. Před započatím prací budou všichni zaměstnanci proškoleni o pravidlech BOZP. Na dodržování předpisů bude dohlížet koordinátor BOZP zhotovitele.

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

Příloha č. 1 – Další požadavky na staveniště

I. Požadavky na zajištění staveniště

1. **Riziko** – vniknutí nepovolaných fyzických osob
Opatření – oplocení staveniště mobilním plotem výšky 2,0 m, použití uzamykatelných bran. Vyvěšení cedulky „Zákaz vstupu na staveniště“ u vstupu na staveniště, dále se rozmístí po obvodě staveniště a to ve vzájemné vzdálenosti 25 m.
2. **Riziko** – vstup nepovolaných fyzických osob na staveniště
Opatření – u vstupní brány bude vyvěšena cedula „Zákaz vstupu na staveniště“, která se dále rozmístí po obvodě staveniště a to ve vzájemné vzdálenosti 25 m.
4. **Riziko** – vjezd nepovolaných vozidel na staveniště
Opatření – označení vjezdu na staveniště dopravní značkou „Zákaz vjezdu“ s dodatkovou tabulkou „mimo vozidel stavby“
8. **Riziko** – nebezpečí úrazu při provozu strojů a dopravních prostředků
Opatření – řídit stroje smí pouze osoby k tomu způsobilé a oprávněné. Všichni pracovníci musí používat osobní ochranné pomůcky, zejména helmu a vestu

II. Zařízení pro rozvod energie

1. **Riziko** – vznik požáru, výbuchu a úrazu vlivem elektrického proudu
Opatření – odborné zapojení rozvodu elektrické energie, pravidelné kontroly a revize, zabezpečení zařízení proti přístupu neoprávněných osob, označení rozvaděčů cedulemi „Pozor! Elektrické zařízení“ a „Nehas vodou ani pěnovými přístroji“

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. **Riziko** – nebezpečí pádu osob do hloubky
Opatření – opatření volných okrajů konstrukcí ve výšce zábradlím, přerušení prací při rychlosti větru vyšší jak 11 m/s anebo silném dešti
4. **Riziko** - ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí vlivem nesprávného skladování
Opatření – skladování materiálů na místech k tomu určených, v polohách předepsaných výrobcem, dodržení odstupů, zejména v průchozích uličkách, dodržení maximální výšky stohování 1,9 m
5. **Riziko** - ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob, ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího

technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností

Opatření – přerušení prací při silném dešti, rychlosti větru vyšší jak 11 m/s, snížené viditelnosti. O přerušení prací rozhodne osoba pověřená zhotovitelem

7. **Riziko** – ohrožení bezpečnosti práce při používání strojů vlivem změny povětrnostní situace nebo geologických či hydrogeologických podmínek

Opatření – přerušení práce strojů nebo změna technologického postupu, tak aby byla zajištěna bezpečnost práce. O této změně neprodleně zhotovitel seznámí pracovníky.

8. **Riziko** – nebezpečí pádu osob z výšky nebo do hloubky

Opatření - osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně budou zhotovitelem seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a zhotovitel zajistí účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci

Příloha č. 2 – Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. **Riziko** - nehoda stroje vlivem neznámých pracovních podmínek

Opatření – seznámení obsluhy strojů s únosností půdy, sklonem pojezdové roviny a uložení podzemních vedení technického vybavení

2. **Riziko** – ohrožení stability stroje v průběhu pracovní činnosti

Opatření – jeřáb bude řádně založen na betonových panelech, jeho stabilita bude průběžně kontrolována. Čerpadlo betonové směsi musí být před rozvinutím ramene řádně zapatkováno a patky musí být podloženy roznášecími deskami.

III. Míchačky

1. **Riziko** – ohrožení stability před uvedením do provozu

Opatření – řádné ustavení a zajištění v horizontální poloze

2. **Riziko** – nebezpečí úrazu při plnění

Opatření – plnění smí probíhat pouze při rotujícím bubnu. Při vhazování lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.

4. **Riziko** – nebezpečí úrazu při čištění

Opatření – není dovoleno čištění za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

2. **Riziko** – ohrožení zdraví osob při ukládání směsi

Opatření - umístění vozidla na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu

VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

1. **Riziko** – přetížení bednění nebo konstrukční části stavby uložení dopravního potrubí nebo hadice

- Opatření** – vedení a zajištění potrubí nebo hadice tak, aby nedošlo k poškození bednění nebo konstrukční části stavby
3. **Riziko** – zranění osob vlivem účinků dynamických rázů potrubí
Opatření – zajištění vyústění potrubí, aby spolehlivě nedošlo k jeho nenadálému uvolnění
6. **Riziko** – možnost zranění osob nebo poškození majetku dopravou betonové směsi
Opatření – zajištění příjezdu nevyžadující složité a opakované couvání
10. **Riziko** – nebezpečí zranění osob
Opatření – osoby se nesmí zdržovat v pracovním prostoru výložníku
13. **Riziko** – nebezpečí nedovoleného pohybu výložníku nebo zachycení výložníku o konstrukci při pohybu autočerpadla
Opatření – autočerpadlo se bude pohybovat pouze se složeným výložníkem

IX. Vibrátory

1. **Riziko** – nebezpečí úrazu vlivem blízké vzdálenosti mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce
Opatření – dodržení min. vzdálenosti 10 m mezi vibrátorem a napájecí jednotkou
2. **Riziko** – nebezpečí poškození vibrátoru
Opatření – vibrátor bude užíván v souladu s technickou příručkou vibrátoru

Příloha č. 3 – Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

1. **Riziko** – nebezpečí úrazu při skladování materiálu
Opatření – materiál bude skladován podle doporučení výrobce nebo technologického předpisu
3. **Riziko** – nebezpečí poškození materiálu skladováním na skládce
Opatření – skladovací plochy budou dostatečně zpevněné a únosné, rovné a odvodněné
4. **Riziko** – nebezpečí poškození materiálu způsobem skladování
Opatření – výztuž bude uložena na dřevěných hranolech, bednění bude uloženo v koších nebo svazcích a bude zajištěno proti posunutí, převrácení.
5. **Riziko** – nebezpečí poškození materiálu skladovaného na sobě
Opatření – stohovaný materiál bude uložen ve speciálních koších nebo na paletách
15. **Riziko** – nebezpečí poškození dílců při nesprávném upínání a obepínání
Opatření – dílce budou upínány ze země, osobou s platným vazačským průkazem a pouze z a části, které jsou k tomu určené

IX. Betonářské práce a práce související

IX. 1 Bednění

1. **Riziko** – nebezpečí poškození bednění při montáži a demontáži
Opatření – montáž a demontáž bude probíhat podle technologického předpisu

a pokynů výrobce, tak aby v každém stádiu montáže bylo zabráněno pádu prvků nebo jejich částí

2. **Riziko** – nebezpečí zranění osob při montáži a demontáži
Opatření – při montáži a demontáži je nutné dodržet postup popsany v technologickém předpisu
4. **Riziko** – špatný stav konstrukce
Opatření – před betonáží zodpovědná osoba zkontroluje technický stav konstrukce, při zjištění nedostatků budou tyto chyby napraveny

IX. 2 Přeprava a ukládání betonové směsi

1. **Riziko** – nebezpečí zranění osob při čerpání betonu pádem z výšky nebo do hloubky, nebezpečí zavalení a zalití osob betonovou směsí
Opatření – betonáž se bude provádět z manipulační plošiny (mobilní lešení) nebo podlah, které budou opatřeny zábradlím
3. **Riziko** – nebezpečí zborcení konstrukce bednění při betonáži
Opatření – podpěrná konstrukce bednění bude zkontrolována před betonáží a při samotné betonáži se bude její stav průběžně kontrolovat
4. **Riziko** – nebezpečí zranění při čerpání betonu
Opatření – během ukládání betonové směsi bude zajištěna komunikace (vizuální, hlasová) mezi obsluhou čerpadla a osobou provádějící betonáž

IX. 3 Odbedňování

1. **Riziko** – nebezpečí zřícení a poškození konstrukce při předčasném odbednění
Opatření – k předčasnému odbednění smí dojít pouze se souhlasem statika a to jen ve velmi výjimečných případech
3. **Riziko** – nebezpečí zranění nepovolaných osob v prostoru odbedňování
Opatření – prostor bude zajištěn proti vstupu nepovolaných osob
4. **Riziko** – nebezpečí úrazu či přetížení konstrukce uskladněním bedněním
Opatření – bednění musí být rovnoměrně rozprostřeno tak, aby nepřetěžovalo konstrukci, a po demontáži bude uloženo na skládce bednění

XI. Montážní práce

2. **Riziko** – nebezpečí zranění osob a poškození konstrukce
Opatření – pracovníci budou používat speciální pomůcky určené pro montáž, uvedené v technologickém předpise
5. **Riziko** – nebezpečný způsob a místo upevnění vázacích prostředků
Opatření – uvazovat břemena smí pouze osoba s platným vazačským průkazem, k uvazování budou používat vhodné typy úvazků a břemeno smí uvázat pouze na místech k tomu určených
10. **Riziko** – nedostatečná síla zdvihacího prostředku pro zdvihnutí zavěšených břemen upevněných, přimrzlých nebo přilnutých
Opatření – je zakázáno zdvihát břemena, která jsou k podkladu upevněná, přimrzlá nebo přilnutá
11. **Riziko** – nebezpečí zranění osob během zdvihání a přemísťování dílce
Opatření – při zdvihání a přemísťování dílců se pracovníci budou zdržovat v dostatečné vzdálenosti, v žádném případě se nesmí pohybovat pod

zavěšeným břemenem. K dílci se přiblíží až po ustálení nad místem montáže a provede se osazení

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – Další požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, a na bezpečný provoz a používání technických zařízení poskytovaných zaměstnancům pro práci ve výškách a nad volnou hloubkou

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. **Riziko** – nedostatečné zabezpečení konstrukce
Opatření – způsob zajištění a rozměry bezpečnostní konstrukce budou odpovídat charakteru prováděných prací
2. **Riziko** – nebezpečí pádu z konstrukce
Opatření – okraj konstrukce bude opatřen zábradlím dostatečné výšky
4. **Riziko** – špatná konstrukce zábradlí
Opatření – zábradlí bude složeno z madla a zárážky u podlahy, všechny prvky musí mít předepsané minimální rozměry a maximální vzdálenosti mezi nimi

II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními pomůckami

5. **Riziko** – nezajištění a možnost pádu pracovníků
Opatření – pracovníci budou používat osobní ochranné pracovní pomůcky, na konstrukci budou prvky umožňující přivázat se k nim, které budou dostatečně únosné pro případ pádu osob

III: Používání žebříků

2. **Riziko** – nebezpečí zranění pracovníků při vzestupu a sestupu na žebříku
Opatření – pracovník bude vzestupovat / sestupovat po žebříku vždy čelem k žebříku
3. **Riziko** – nebezpečí úrazu při vynášení břemen po žebříku
Opatření – po žebříku smí být vynášena pouze břemena o hmotnosti do 15 kg
4. **Riziko** – nebezpečí zranění pracovníka
Opatření – po žebříku smí vystupovat nebo sestupovat vždy pouze 1 pracovník
7. **Riziko** – nebezpečí zborcení žebříku
Opatření – žebřík bude ustaven na pevném, rovném, nepohyblivém a dostatečně velkém podkladu, aby byla zajištěna dostatečná stabilita během používání žebříku
8. **Riziko** – nebezpečí podklouznutí žebříku, případně zborcení žebříku
Opatření – nohy žebříku budou opatřeny protiskluzovými násadami, jednotlivé části žebříku musí být dostatečně zajištěny proti pohybu částí mezi sebou
11. **Riziko** – špatný technický stav konstrukce žebříku
Opatření – zhotovitel zajistí pravidelnou kontrolu technického stavu žebříku a při jakýmkoli poškození je povinen zajistit náhradu

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

1. **Riziko** – nebezpečí zranění špatným skladováním materiálu
Opatření – materiál a pracovní nářadí musí být skladovány tak, aby nedošlo k jejich pádu, sklouznutí nebo shození během práce i po jejím ukončení
3. **Riziko** – nebezpečí přetížení konstrukce určené k uložení materiálu ve výšce
Opatření – zatížení skladovaným materiálem nesmí překročit povolené zatížení konstrukce, z toho důvodu je nutné ho rovnoměrně rozprostřít po konstrukci

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

1. **Riziko** – nebezpečí pádu osob nebo předmětů
Opatření – prostor bude po svém okraji zajištěn ochranným zábradlím
3. **Riziko** – vznik nebezpečí v důsledku nedostatečného ohroženého prostoru
Opatření – ohrožený prostor bude mít šířku min. 1/10 výšky od okraje pracoviště, u naší stavby je to 3,04 m

VII. Dočasné stavební konstrukce

4. **Riziko** – nebezpečný stav konstrukce
Opatření – konstrukce bude splňovat veškeré bezpečnostní opatření (pevnost, odolnost, stabilitu, tvar, rozměry)
5. **Riziko** – nedostatečná kontrola dočasné stavební konstrukce
Opatření – pojízdné lešení bude v průběhu prací pravidelně kontrolováno
7. **Riziko** – špatná montáž lešení
Opatření – pojízdné lešení bude smontováno dle návodu k montáži a pod vedením zodpovědné osoby

IX. Přerušení práce ve výškách

Riziko – nebezpečí zranění osob při práci ve výškách za nepříznivého počasí
Opatření - práce mohou probíhat pouze za příznivých klimatických podmínek. V případě mrazů, silného deště, sněžení nebo vedra budou práce přerušeny, dokud se pracovní podmínky nezlepší. Práce nesmí být prováděny při rychlosti větru vyšší jak 8 m/s a při viditelnosti nižší než 30 m.

XI. Školení zaměstnanců

Riziko – nebezpečí zranění pracovníků
Opatření – zaměstnavatel zajistí proškolení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Příloha č. 1 – Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců

1. **Riziko** – ztráta stability a pevnosti konstrukce
Opatření – stroj bude založen na zpevněné ploše (silniční betonové panely) a jeho stabilita bude průběžně kontrolována
2. **Riziko** – nebezpečí zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnance
Opatření – stroj bude obsluhován pověřenou osobou s platným průkazem, zaměstnanci se nesmí pohybovat v blízkosti stroje
3. **Riziko** – nebezpečí pádu zařízení nebo jeho části či posun
Opatření – stroj bude dostatečně zajištěn, při silném větru musí zůstat volná otoč věže po směru větru, tak aby se zmenšila plocha zatěžovaná větrem
4. **Riziko** – samovolné uvolnění zařízení nebo jeho části
Opatření – stroj bude udržován v dobrém technickém stavu, jakákoli závada musí být okamžitě opravená
5. **Riziko** – nebezpečí překročení nosnosti zařízení
Opatření – jeřábem nesmí být zdviháno těžší břemeno, než je schopné unést, jeřábník je povinen se o hmotnosti břemene informovat před jeho zdvihnutím
6. **Riziko** – špatné vázací prostředky pro zdvihání
Opatření – všechny vázací prostředky budou barevně označeny pro rychlou a snadnou možnost určení jejich únosnosti pro bezpečné použití
7. **Riziko** – nebezpečí zranění pracovníků
Opatření – zaměstnanci se nesmí pohybovat pod zavěšeným břemenem, nesmí se zdržovat v blízkosti stroje a břemeno nesmí být přepravováno nad nechráněným pracovištěm
8. **Riziko** – nebezpečí zvolení špatného vázacího prostředku
Opatření – pracovníci budou používat vhodné vázací prostředky podle hmotnosti, místa a způsobu uchycení břemene
9. **Riziko** – špatné skladování vázacích prostředků
Opatření – vázací prostředky budou skladovány tak, aby nedošlo k jejich poškození

Příloha č. 2 – Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemisťování zavěšených břemen

1. **Riziko** – nebezpečí zranění zaměstnanců
Opatření – veškeré práce budou probíhat v souladu s pravidly bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
2. **Riziko** – nebezpečí sklopení, převrácení, posunutí nebo sklouznutí břemene
Opatření – břemena budou uvázána pouze osobou s platným vazačským průkazem za použití vhodných uvazovacích prostředků
4. **Riziko** – špatné vázání nebo odvazování břemene
Opatření – břemena budou uvázána pouze osobou s platným vazačským průkazem

5. **Riziko** – nebezpečí zranění zaměstnanců v případě zhoršených klimatických podmínek

Opatření – při zhoršení klimatických podmínek budou práce přerušeny a jeřáb bude uveden do stavu proti převrácení (nezabrzdná věž)

ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo vypracovat stavebně technologický projekt pro etapu hrubé vrchní stavy, konkrétně pro železobetonovou monolitickou konstrukci. Dle platné legislativy byla napsána průvodní a souhrnná technická zpráva. Byl zhotoven technologický předpis pro provádění monolitických konstrukcí a pro tyto konstrukce byl vypracován kontrolní a zkušební plán a bezpečnost a ochrana zdraví při práci. Pro potřeby stavby bylo nadimenzováno zařízení staveniště a pro realizaci byla sestavena vhodná strojní sestava. Zároveň byl zpracován položkový rozpočet s výkazem výměr, na jehož základě byl sestaven časový plán výstavby etapy železobetonových monolitických konstrukcí. Dále bylo zpracováno několik příloh. Jako zadání specializace z jiného oboru byly zpracovány 3 konstrukční detaily.

Během vypracovávání této práce jsem si nesmírně rozšířil své znalosti ohledně způsobu provádění monolitických konstrukcí. Získal jsem spoustu zkušeností a nových poznatků při realizaci této etapy a zjistil, o jak náročný proces se jedná.

Při vypracovávání jsem se nově naučil tvořit rozpočet v programu BUILDPowerS. Získal jsem zkušenost s tvorbou časového plánu v programu CONTEC. V neposlední řadě jsem vyzkoušel nastavbu AutoCADu od firmy DokaCAD8, která usnadňuje projektování bednění pro jakékoli konstrukce.

Jako nejzajímavější část bakalářské práce bych zvolil tvorbu časového plánu, kdy se i přes jednoduchý proces výstavby, bez vlivů a návazností dalších profesí a bez vstupu náhodných jevů (počasí, zpoždění výstavby) nabízelo hned několik variantních řešení jak ke zpracování časového plánu přistoupit. K této problematice bych se v budoucnu rád vrátil.

Závěrem bych chtěl říct, že díky této práci jsem získal spoustu nových vědomostí a zkušeností, které rozhodně uplatním v mém budoucím studiu a následně i zaměstnání.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Poloha staveniště Rezidence Erasmus	39
Obr. 2 - Trasa dopravy výztuže z areálu firmy Armospol CZ s.r.o.	40
Obr. 3 – Bod B (areál firmy Armospol CZ s.r.o.)	41
Obr. 4 – Bod B-1 (podjezd železničního mostu Myslínova)	41
Obr. 5 – Bod B-2 (odbočení na silnici Křížíkova)	42
Obr. 6 – Bod B-3 (nájezd na E461)	42
Obr. 7 – Bod B-4 (Sjezd na silnici Sportovní)	43
Obr. 8 – Bod B-5 (odbočení na ulici Reissigova)	43
Obr. 9 – Bod B-6 (odbočení na ulici Tábor)	44
Obr. 10 – Bod B-7 odbočení na ulici Kounicova	44
Obr. 11 – Bod B-8 (odbočení na ulici Hrnčířská)	45
Obr. 12 – Bod B-9 (odbočení na ulici Klatovská)	45
Obr. 13 – Trasa dopravy bednění z areálu firmy Česká Doka bednicí technika s.r.o.	46
Obr. 14 – Bod C (areál firmy Česká Doka bednicí technika s.r.o.)	47
Obr. 15 – Bod C-1 (odbočení na ulici Kšírova)	47
Obr. 16 – Bod C-2 (kruhový objezd Sokolova)	48
Obr. 17 – Bod C-3 (podjezd mostu ulice Hněvkovského)	48
Obr. 18 – Bod C-4 (podjezd mostu ulice Plotní)	49
Obr. 19 – Bod C-5 (odbočení na ulici Zvonařka)	49
Obr. 20 – Bod C-6 (podjezd lávky ulice Zvonařka)	50
Obr. 21 – Bod C-7 (podjezd mostu ulice Opuštěná)	50
Obr. 22 – Bod C-8 (odbočení na ulici Křížová)	50
Obr. 23 – Bod C-9 (průjezd kolem Mendlova náměstí)	51
Obr. 24 – Bod C-10 (odbočení na ulici Kounicova)	51
Obr. 25 – Bod C-11 (odbočení na ulici Hrnčířská)	52
Obr. 26 – trasa dopravy betonové směsi z betonárny TGB Betonmix a.s.	53
Obr. 27 – Bod D (areál betonárny TGB Betonmix a.s.)	54
Obr. 28 – Bod D-1 (odbočení na tř. Generála Píky)	54
Obr. 29 – Bod D-2 (odbočení na ulici Drobného)	55
Obr. 30 – Bod D-3 (odbočení na ulici Kounicova)	55
Obr. 31 – trasa dopravy prefabrikovaných dílců z areálu firmy Prefa Brno a.s.	56
Obr. 32 – Bod E (areál firmy Prefa Brno a.s.)	57
Obr. 33 – Bod E-1 (napojení na II/386)	57
Obr. 34 – Bod E-2 (odbočení na I/43)	58
Obr. 35 – Bod E-3 (podjezd mostu I/43, ulice Podhájí)	58
Obr. 36 – Bod E-4 (podjezd mostu ulice Křížíkova)	59
Obr. 37 – Bednění sloupu Doka Framax Xlife	75
Obr. 38 – Schéma spojení prvků bednění pro stěny výšky 2,77 a 2,87 m	76
Obr. 39 – Spojení s vyrovnáním do 15 cm	77
Obr. 40 – Kotevní systém 15,0 Doka	77
Obr. 41 – Detail vytvoření pravoúhlého rohu	78
Obr. 42 – Detail vytvoření tupoúhlého rohu	78
Obr. 43 – Detail obednění čela pomocí svorky	79
Obr. 44 – Osazování podélných a příčných nosníků	80
Obr. 45 – Bednění čela stropní desky v místě prostupů	81

Obr. 46 – Svorka pro obednění čela stropní desky	81
Obr. 47 – Vytvoření bednění pro průvlak pomocí kleštín	82
Obr. 48 – Schéma sloupku zábradlí S	82
Obr. 49 – Obytný kontejner OK08	92
Obr. 50 – Skladovací kontejner SK20	93
Obr. 51 – Obytný kontejner OK02c	95
Obr. 52 – Sanitární kontejner SAN20 – 01	96
Obr. 53 – Sanitární kontejner SAN10 – 01	96
Obr. 54 - Nákladní automobil Scania R420 LB 6x2 MNA s valníkovou nástavbou a hydraulickou rukou Palfinger PK 18500	106
Obr. 55 - Autodomíchávač Man TGS 32.400 BB s nástavbou Stetter C3 AM 9 C Basic Line	107
Obr. 56- Čerpadlo betonové směsi Schwing S 47 SX	108
Obr. 57 - Pracovní polohy čerpadla	108
Obr. 58 – Pracovní dosah čerpadla betonové směsi Schwing S 47 SX	109
Obr. 59 – Zatěžovací křivka jeřábu	110
Obr. 60- Skříňový automobil Volkswagen Transporter T6 2,0 I TDI	111
Obr. 61 - Okružní pila Makita N5900B 230 mm	112
Obr. 62 - Motorová pila STIHL M-Tronic MS 241 C-M	112
Obr. 63- Automatický stavební laser Makita SKR200Z	113
Obr. 64 - Úhlová bruska Makita GA6021 150 mm	114
Obr. 65 – Jednotka vibrátoru Enar AVMU	114
Obr. 66 – ohebná hřídel TAX 4/AX38	115
Obr. 67 - Plovoucí vibrační lišta Enar Huracan H	115
Obr. 68 - Stavební míchačka Lescha S 230 HR (230 V)	116
Obr. 69 – Mobilní lešení Alufix 5003	117
Obr. 70 - Hodnoty zkoušky sednutím kužele	123
Obr. 71 – Mezní svislé odchylky pro sloupy a stěny	124
Obr. 72 – Dovolené odchylky pro nosníky a desky	128

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Technologické přestávky pro odbednění	84
Tab. 2 – Tabulka odpadů vzniklých při monolitické ŽB konstrukci	88
Tab. 3 – Příkon elektrospotřebičů	98
Tab. 4 – Příkon vnitřního osvětlení	98
Tab. 5 – Voda pro provozní účely	99
Tab. 6 – Voda pro hygienické a sociální účely	99
Tab. 7 – Dimenzování potrubí	99
Tab. 8 – Tabulka odpadů vzniklých při stavbě	101

SEZNAM PŘÍLOH

- B.1 – Položkový rozpočet s výkazem výměr
- B.2 – Schéma bednění stropu
- B.3 – Detail uložení lodžie přes Shöck Isokorb K20S
- B.4 – Detail uložení prefabrikované balkonové desky
- B.5 – Detail osazení okna u ostění
- B.6 – Výkres zařízení staveniště
- B.7 – Výkres skládky bednění
- B.8 – Časový plán
- B.9 – Kontrolní a zkušební plán pro monolitické svislé konstrukce
- B.10 – Kontrolní a zkušební plán pro monolitické vodorovné konstrukce

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

Literatura

- [1] MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2536-9
- [2] BAŠKOVÁ, R.: Realizácia betónových konštrukcií, Stavebný trh Martin 2008, ISBN 987-80-969877-4-0

Legislativní dokumenty

- [3] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [4] Předpis č. 350/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, ve znění pozdějších předpisů, a některé související zákony
- [5] Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech
- [6] Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- [6] Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- [7] Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- [8] Vyhláška č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů
- [9] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [10] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [11] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Normy

- [12] ČSN 26 9030 Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování
- [13] ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- [14] ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně
- [15] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- [16] ČSN EN 206:2014 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [17] ČSN EN 12350 - 1, 2, 6:2009 - Zkoušení čerstvého betonu - část 1 - odběr vzorků, 2 - zkouška sednutím, 6 - objemová hmotnost
- [18] ČSN EN 12390 - 3:2009 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- [19] ČSN EN 12504 - 2:2013 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení pevnosti odrazovým tvrdoměrem

Internetové zdroje

- [20] TZB-info [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://voda.tzb-info.cz/>
- [21] STG TRADE [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.stgtrade.cz/>
- [22] ALFIX [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.leseni-alfix.cz/>
- [23] Časopis stavebnictví [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.casopisstavebnictvi.cz/>
- [24] JOHNNY SERVIS [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.johnnyservis.cz/>
- [25] Normy ČSN [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.technicke-normy-csn.cz/>
- [26] Zákony pro lidi [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/>
- [27] BRONZE [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.bronze.cz/>
- [28] Heroal.eu [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.heroal.eu/>
- [29] Mapy.cz [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- [30] Mapy Google [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.maps.google.com/>
- [31] SCHWING Stetter [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/>
- [32] Shöck Wittek s.r.o. [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.schoeck-wittek.cz/>
- [33] MAN Nákladní automobily [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.truck.man.eu/cz>
- [34] Makita, spol s.r.o. [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.makita.cz/>
- [35] STIHL [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.stihl.cz/>
- [36] ENAR [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.enar.cz/>
- [37] Míchačky Lescha [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.stavebni-michacky.com/lescha>
- [38] Prefa Brno [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.prefa.cz/>
- [39] Liebherr [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.liebherr.com/>
- [40] Scania.cz [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.scania.cz/>
- [41] Nahlížení do katastru nemovitostí [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>
- [42] DOKA bednicí technika spol. s.r.o. [online]. [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <http://www.doka.com/cz>