



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

NOVOSTAVBA ADMINISTRATIVNÍHO OBJEKTU V KARVINĚ, STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

NEW ADMINISTRATIVE BUILDING IN KARVINÁ, CONSTRUCTION
TECHNOLOGICAL PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018



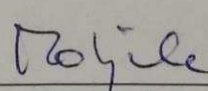
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

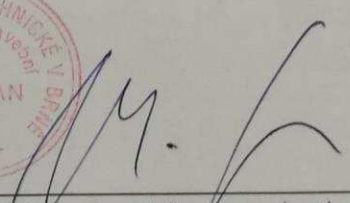
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Marek Toman
Název	Novostavba administrativního objektu v Karviné, stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2017
Datum odevzdání	12. 1. 2018

V Brně dne 31. 3. 2017



doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

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

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

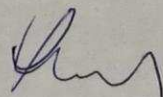
Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu. Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

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

STRUKTURA 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. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Marek Toman

Název diplomové práce: Novostavba administrativního objektu v Karviné, stavebně technologický projekt

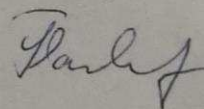
Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu
2. Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras
3. Časový a finanční plán stavby – objektový
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, technická zpráva ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, časový plán nasazení stavebních strojů a mechanismů
7. Časový plán hlavního stavebního objektu – bilance pracovníků a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou vrchní stavbu
9. Technologický předpis pro zděné konstrukce
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro zděné konstrukce
11. Jiné zadání: Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu
12. Specializace z oblasti: Hluková studie pro zemní práce

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

V Brně dne: 31.3.2017

Vedoucí práce:



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

.....
ING. ADAM BOGOCZ
.....
PETROVICE U KARVINÉ 92, 735 72
.....
.....

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

.....
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V KARVINÉ
.....
studentovi

jméno MAREK TOMAN

datum narození 25. 1991

bydliště PETROVICE U KARVINÉ 261, 735 72

který je studentem studijního oboru

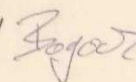
..... REALIZACE STAVEB

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 2017 /2018 ,

V Brně, dne 6. 12. 2017

podpis oprávněné osoby



razítko

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá přípravou, organizací a technologií výstavby administrativní budovy v Karviné. Jedná se o novostavbu se čtyřmi nadzemními podlažími. Z konstrukčního hlediska je stavba navržena jako prefabrikovaný skelet s výplňovým zdivem. Diplomová práce obsahuje technickou zprávu, koordinální situaci s návrhem dopravních tras, časově finanční plán, studii realizace hlavních technologických etap, koncept zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, časový plán s bilancí pracovníků, plán zajištění materiálu pro hrubou stavbu, technologický předpis pro zdíci práce, kontrolní a zkušební plán kvality pro zdíci práce, položkový rozpočet s výkazem výměr a hlukovou studii pro zemní práce.

KLÍČOVÁ SLOVA

Novostavba, administrativní budova, prefabrikovaný skelet, stavebně technologický projekt, technologický předpis, studie hlavních technologických etap, časový a finanční plán, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, zařízení staveniště.

ABSTRACT

The diploma thesis deals with preparation, organization and construction technology of an administrative building in Karviná. It is about new building with four above ground floor. From a design point of view, the structure is designed as a precast concrete frame. The diploma thesis contains technical report, coordinating situation with design of transport ways, time financial plan, study of the implementation of the main technological phases, concept of construction site equipment, design of machinery set, time plan with worker bilancion, material delivery plan for rough building, technical report for masonry work, inspection and test plan for masonry work, item budget with the statement of measurements and noise study for earthworks.

KEYWORDS

New building, administrative building, precast concrete frame, construction technological project, technical report, study of the implementation of the main technological phases, time and financial plan, machinery set, inspection and test plan, construction site equipment.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Marek Toman Novostavba administrativního objektu v Karviné, stavebně technologický projekt. Brno, 2018. 170 s., 37 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Mgr. Jiří Šlanhof, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

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

V Brně dne 5. 1. 2018

Bc. Marek Toman
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce Ing. Mgr. Jiřímu Šlanhofovi, Ph.D. za odborné vedení a cenné rady během zpracování této práce.

Dále děkuji Ing. Adamovi Bogoczovi za poskytnutí podkladů projektové dokumentace.

Velké děkuji patří rodině za pomoc a podporu během studia. Díky mami, díky tati, díky babi. A tobě taky brácha.

Obsah

ÚVOD	18
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	20
1.1 Identifikační údaje stavby	21
1.2 Hlavní účastníci výstavby	21
1.3 Členění stavby na stavební objekty	21
1.4 Stavebně architektonické řešení stavby	22
1.4.1 SO 01 – Administrativní budova	22
1.4.2 SO 02 – Zpevněné plochy parkoviště a příjezdové cesty	23
1.4.3 SO 03 – Oplocení	23
1.4.4 SO 04 – Elektrická přípojka	23
1.4.5 SO 05 – Vodovodní přípojka	23
1.4.6 SO 06 – Kanalizační přípojka	23
1.4.7 SO 07 – Plynovodní přípojka	24
1.4.8 SO 08 – Sadové úpravy	24
1.5 Situace stavby	24
1.5.1 Napojení stavby na dopravní infrastrukturu	24
1.5.2 Napojení stavby na technickou infrastrukturu	24
1.6 Způsob realizace hlavních technologických etap objektu SO 01	25
1.6.1 Zemní práce	25
1.6.2 Základové konstrukce	25
1.6.3 Svislé nosné konstrukce	26
1.6.4 Svislé nenosné konstrukce	26
1.6.5 Stropy	26
1.6.6 Schodiště	26
1.6.7 Střešní konstrukce	27
1.6.8 Hydroizolace	27
1.6.9 Tepelná izolace	27
1.6.10 Okna	27
1.6.11 Dveře	28
1.6.12 Podlahy	28
1.6.13 Venkovní dlažba pochozí	28
1.6.14 Venkovní dlažba pojízdná	29
1.6.15 Obklady	29
1.6.16 Malby	29
1.7 Bezbariérové užívání stavby	29
1.8 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	30
1.9 Časový a finanční plán výstavby	30
1.10 Zařízení staveniště	30
1.11 Hlavní stavební mechanismy	31
1.12 Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky	31
2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS	32
2.1 Širší vztahy	33
2.1.1 Řešení dopravních tras	33
2.1.2 Umístění stavby a dodavatelských firem	33
2.2 Navržené trasy	34
2.2.1 Trasa čerstvého betonu a bednění	34
2.2.2 Trasa betonářské výztuže	38

2.2.3 Trasa zdících prvků	41
2.2.4 Trasa prefabrikovaných železobetonových konstrukcí	44
3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN – OBJEKTOVÝ	50
4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU	52
4.1 Zemní práce	53
4.1.1 Popis etapy	53
4.1.2 Materiál	53
4.1.3 Ekologie	53
4.1.4 Technologický postup prací	54
4.1.5 Strojní sestava a nářadí	54
4.1.6 Pracovní četa	55
4.1.7 Jakost a kontrola kvality	55
4.1.8 Časová rozvaha	56
4.2 Základové konstrukce	56
4.2.1 Popis etapy	56
4.2.2 Materiál	56
4.2.3 Ekologie	57
4.2.4 Technologický postup prací	57
4.2.5 Strojní sestava a nářadí	58
4.2.6 Pracovní četa	58
4.2.7 Jakost a kontrola kvality	59
4.2.8 Časová rozvaha	59
4.3 Svislé nosné konstrukce	59
4.3.1 Popis etapy	59
4.3.2 Materiál	60
4.3.3 Ekologie	60
4.3.4 Technologický postup prací	60
4.3.5 Strojní sestava a nářadí	61
4.3.6 Pracovní četa	61
4.3.7 Jakost a kontrola kvality	61
4.3.8 Časová rozvaha	62
4.4 Vodorovné nosné konstrukce	62
4.4.1 Popis etapy	62
4.4.2 Materiál	62
4.4.3 Ekologie	63
4.4.4 Technologický postup prací	63
4.4.5 Strojní sestava a nářadí	65
4.4.6 Pracovní četa	65
4.4.7 Jakost a kontrola kvality	65
4.4.8 Časová rozvaha	66
4.5 Střešní konstrukce	66
4.5.1 Popis etapy	66
4.5.2 Materiál	66
4.5.3 Ekologie	67
4.5.4 Technologický postup prací	67
4.5.5 Strojní sestava a nářadí	68
4.5.6 Pracovní četa	68
4.5.7 Jakost a kontrola kvality	68
4.5.8 Časová rozvaha	69

4.6 Dokončovací práce	69
4.6.1 Popis etapy	69
4.6.2 Materiál	71
4.6.3 Ekologie	72
4.6.4 Chronologický postup prací	73
4.6.5 Strojní sestava a nářadí	73
4.6.6 Pracovní četa	73
4.6.7 Jakost a kontrola kvality	73
4.6.8 Časová rozvaha	74
5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	76
5.1 Základní údaje o stavbě	77
5.2 Umístění staveniště	78
5.3 Přístup na staveniště	78
5.4 Technická infrastruktura	78
5.5 Dimenzování	79
5.5.1 Spotřeba vody	79
5.5.2 Spotřeba elektrické energie	80
5.5.3 Buňky	81
5.6 Objekty zařízení staveniště	81
5.6.1 Oplocení	81
5.6.2 Stavební buňka BK1	82
5.6.3 Kombi kontejner SK1	83
5.6.4 TOI TOI FRESH	85
5.6.5 Uzamykatelný sklad LK1	86
5.6.6 Kontejnery na odpad	86
5.6.7 Skladovací plochy	87
5.6.8 Vnitro staveništní komunikace	88
5.6.9 Osvětlení staveniště	88
5.7 Bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob	88
5.8 Ochrana životního prostředí	89
5.9 Finanční vyhodnocení zařízení staveniště	90
6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ	92
6.1 Velké stavební stroje	93
6.1.1 Věžový jeřáb Liebherr 71 EC	93
6.1.2 Rýpadlo nakládač Caterpillar 427F2	95
6.1.3 Nákladní automobil Tatra 815 S3	96
6.1.4 Auto domíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C	96
6.1.5 Autočerpadlo SCHWING S 31 X	97
6.1.6 Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002	99
6.1.7 Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi	100
6.1.8 Standardní valník Mercedes Benz Sprinter	101
6.1.9 MAN TGL 12.250 L 4x2 – valník s plachtou	102
6.1.10 Nákladní automobil MAN 8.180 TGL	103
6.1.11 Stavební žebříkový výtah CAMAC ESCALLERA	104
6.2 Malé stavební stroje a nástroje	105
6.2.1 Staveništní rozváděč	105
6.2.2 Vibrační deska NTC VDR 32 H reverzní	106
6.2.3 Vibrační pěch NT 59	106
6.2.4 Svářečka elektrodová BT-EW 160 Einhell Blue	107

6.2.5 Úhlová bruska Makita GA5030	107
6.2.6 Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38	108
6.2.7 Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A	109
6.2.8 Pásová pila Ytong	109
6.2.9 Stavební míchačka Scheppach MIX 140	110
6.2.10 Míchadlo na maltu SCHEPPACH PM 1200	111
6.2.11 Kompresor HECHT 2052	111
6.2.12 Kontinuální míchačka KM 40	112
6.2.13 MEVA rampový hořák - KOMBAJN 2270	112
6.2.14 BITUMAT B2 horkovzdušný svařovací automat	113
6.2.15 Přímočará pila BOSCH GST 8000 E	114
6.2.16 Vrtačka BOSCH PSB 750 RCE	114
6.3 Časový plán nasazení strojů	115
7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	116
8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU	118
9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÉ KONSTRUKCE	122
9.1 Obecné informace	123
9.1.1 Identifikační údaje	123
9.1.2 Navrhované kapacity stavby	123
9.1.3 Identifikační údaje dodavatelů stavebního materiálu	124
9.2 Materiál, doprava a skladování	124
9.2.1 Materiál	124
9.2.2 Doprava materiálu	125
9.2.2.1 Primární doprava	125
9.2.2.2 Sekundární doprava	125
9.2.3 Skladování materiálu	126
9.3 Převzetí pracoviště	126
9.4 Pracovní podmínky	126
9.5 Personální obsazení	127
9.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	128
9.6.1 Stroje	128
9.6.2 Nářadí	128
9.6.3 Ochranné pomůcky	128
9.7 Pracovní postup	129
9.7.1 Kladení hydroizolace	129
9.7.2 Zdění první řady	129
9.7.3 Zdění první výšky	129
9.7.4 Zřízení lešení	130
9.7.5 Zdění druhé výšky	130
9.7.6 Řezání tvárnic	130
9.7.7 Uložení překladů	130
9.7.7.1 Nenosné překlady	130
9.7.7.2 Nosné překlady	131
9.7.7.3 UPA překlady	131
9.8 Jakost a kontrola kvality	132
9.8.1 Vstupní kontrola	132
9.8.2 Mezioperační kontrola	132
9.8.3 Výstupní kontrola	133
9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	133

9.9.1 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích	134
9.9.2 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky	136
9.10 Ekologie	137
10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO ZDĚNÉ KONSTRUKCE	140
10.1 Vstupní kontrola	141
10.1.1 Kontrola připravenosti staveniště	141
10.1.2 Kontrola projektové dokumentace	141
10.1.3 Kontrola provedení předchozí technologické etapy	141
10.1.4 Kontrola množství a kvality zdícího materiálu	142
10.1.5 Kontrola dodané ocelové výztuže	143
10.1.6 Kontrola skladování materiálu	143
10.1.7 Kontrola strojů a nářadí	143
10.1.8 Kontrola pracovníků	143
10.2 Mezioperační kontrola	144
10.2.1 Kontrola klimatických podmínek	144
10.2.2 Kontrola vytyčení zdí	144
10.2.3 Kontrola založení první vrstvy zdiva	144
10.2.4 Kontrola provedení vazeb zdiva	145
10.2.5 Kontrola provedení spár zdiva	145
10.2.6 Kontrola otvorů	145
10.2.7 Kontrola osazení překladů	145
10.2.8 Kontrola vyztužení překladů	145
10.2.9 Kontrola čerstvého betonu	146
10.2.10 Kontrola podepření překladů	146
10.2.11 Kontrola betonáže překladů	147
10.2.12 Kontrola ošetřování betonu	147
10.3 Výstupní kontrola	147
10.3.1 Kontrola pevnosti betonu	147
10.3.2 Kontrola geometrie zdiva	148
10.3.3 Kontrola vazeb zdiva	148
10.3.4 Kontrola souladu s projektovou dokumentací	148
11. POLOŽKOVÝ ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	150
12. HLUKOVÁ STUDIE PRO ZEMNÍ PRÁCE	152
ZÁVĚR	158
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	160
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	165
SEZNAM OBRÁZKŮ	166
SEZNAM TABULEK	168
SEZNAM PŘÍLOH	170

ÚVOD

Ve své diplomové práci se budu zabývat přípravou a organizací výstavby administrativního objektu v Karviné. Jedná se o novostavbu čtyřpodlažního objektu s vlastním parkovištěm a části zatravněné plochy.

Součástí diplomové práce je technická zpráva, návrh dopravních tras, časově finanční plán, studie realizace hlavních technologických etap, návrh zařízení staveniště spolu s výkresy, podrobnější zaměření na proces zdění, včetně kontrolního a zkušebního plánu, časový harmonogram a položkový rozpočet s výkazem výměr.

Cílem této práce bude navrhnout úplný a efektivní způsob výstavby, kde uplatním veškeré znalosti nabyté během svého celého studia.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Administrativní budova v Karviné
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Administrativní budova
Místo stavby:	Polní, Karviná – Nové město Katastrální území Karviná – město Parcelní číslo pozemku 3685/1

Navrhované kapacity stavby:

Zastavěná plocha:	Administrativní budova:	666,4 m ²
	Příjezdová cesta:	420,3 m ²
	Zpevněná plocha:	2 255 m ²
Obestavěný prostor:	2 665,6 m ³	
Užitná plocha:	2 185,04 m ²	
Počet pracovníků:	132 osob	

Odhadovaná cena dle PD: 47 890 000 Kč

1.2 Hlavní účastníci výstavby

Investor:	K2 Development s.r.o. Bohumínská 1878, 735 06 Karviná – Nové město
Projektant:	Ing. Adam Bogocz Petrovice u Karviné 92, 735 72 Obor Pozemní stavby

1.3 Členění stavby na stavební objekty

SO 01 – Administrativní budova

SO 02 – Zpevněné plochy parkoviště a příjezdové cesty

SO 03 – Oplocení

SO 04 – Elektrická přípojka

SO 05 – Vodovodní přípojka

SO 06 – Kanalizační přípojka

SO 07 – Teplovodní přípojka

SO 08 – Sadové úpravy

1.4 Stavebně architektonické řešení stavby

1.4.1 SO 01 – Administrativní budova

Řešeným objektem je novostavba administrativní budovy, umístěné v Karviné – Novém městě. Hlavní myšlenkou při návrhu byl pronájem jednotlivých pater různým firmám. Objekt je navržen jako čtyřpodlažní, maximální obsazení je tedy pro čtyři firmy. V prvním podlaží se nachází šest kanceláří s kapacitou pro čtyři osoby, ve zbylých třech podlažích je pak devět kanceláří s obsazením po čtyřech osobách. Celková kapacita objektu je 132 osob. Objekt je řešen jako bezbariérový. Vstup a vjezd do objektu bude z Polní ulice.

Z architektonického hlediska objekt nezapadá do stávající zástavby nízkopodlažních samostatně stojících budov. Dle stavebního plánu města Karviná se do budoucna počítá s přibýváním dalších budov podobného charakteru. Z konstrukčního hlediska je objekt navržen jako čtyřpodlažní nepodsklepený, železobetonový, prefabrikovaný skelet s výplňovým zdivem. Zastřešení tvoří plocha nepochozí střecha s klasickým pořadím vrstev. Krytinu tvoří pásy z m-PVC, sklon střechy je 3 %. Budova bude zateplena ETICS systémem. Venkovní omítka je silikonová. Na soklu budovy bude natažen marmolit.

Konstrukční systém administrativní budovy je navržený jako prefabrikovaný železobetonový skelet s výplňovým zdivem z autoklávovaného pórobetonu tloušťky 300 mm. Objekt je založen na monolitické železobetonové desce tloušťky 110 mm. Příčky jsou navrženy z autoklávovaného pórobetonu o tloušťce 150 mm. Pro stropní konstrukci jsou navrženy předpjaté železobetonové panely o šířce 1200 mm, uložených na průvlacích. Střecha je navržena jako plochá, se spádovými klíny z kamenné vlny a krytinou z pásů z m-PVC se sklonem 3 %. Administrativní budova je zateplena systémem ETICS EPS 100S. Pro vnitřní úpravu stropu je navržen zavěšený skládaný kazetový podhled THERMATEX. Schodiště je tvořeno prefabrikovanými železobetonovými schodišťovými deskami, které jsou uloženy na průvlacích.

1.4.2 SO 02 – Zpevněné plochy parkoviště a příjezdové cesty

Při návrhu byla zohledněna i velikost stavebního pozemku, jeho umístění a možné napojení na dopravní a technickou infrastrukturu. Stavební pozemek je dle katastrálního úřadu Karviná 3685/1. Právě kvůli dostatečné ploše bude v severní a západní části zrealizováno parkoviště o celkové kapacitě padesáti pěti stání, z toho osm míst bude vyhrazeno pro osoby s omezenou možností pohybu. Vjezd na parkoviště je z ulice Polní 3710/1, která se nachází jižně od řešeného pozemku. Zpevněné plochy budou provedeny z betonové dlažby.

1.4.3 SO 03 – Oplocení

Parcela je z jižní strany ohraničena ulicí Polní, kde se počítá s vybudováním dřevěného laťkového plotu o výšce 1,6m hnědé barvy, mimo místo vjezdu. Na východní a severní straně je parcela ohraničena oplocením sousedních pozemků. Na západní straně bude rovněž vybudován dřevěný laťkový plot výšky 1,6 m. Celková délka nového oplocení je 120 m.

1.4.4 SO 04 – Elektrická přípojka

Objekt bude na elektrickou síť napojen pomocí nově zhotovené přípojky vedení NN. Nově zbudovaná elektrická přípojka na stávající elektrickou síť bude mít délku 11,9 m.

1.4.5 SO 05 – Vodovodní přípojka

Objekt bude zásobován vodou pomocí nově zhotovené vodovodní přípojky DN50 z PE potrubí, která bude napojena na veřejný vodovod. Nově zbudovaná vodovodní přípojka bude mít délku 15,7 m. Na pozemku bude osazena vodoměrná šachta s vodoměrem.

1.4.6 SO 06 – Kanalizační přípojka

Odpadní voda spolu s dešťovou vodou budou odváděny kanalizační přípojkou DN150 z PE do jednotné kanalizace. Na přípojce bude osazena revizní šachta o průměru 600 mm, kanalizační přípojka je vedena ve sklonu 1,5 %. Nově zbudovaná kanalizační přípojka bude mít délku 19,4 m.

1.4.7 SO 07 – Plynovodní přípojka

Objekt bude napojen na plynovod pomocí nově zhotovené přípojky vedené v zemi. Jako materiál jsou použity ocelové bezešvé trubky opatřeny protikorozi ochranou o vnitřním průměru 32 mm. Nově zbudovaná plynovodní přípojka bude mít délku 16,7 m.

1.4.8 SO 08 – Sadové úpravy

Po ukončení veškerých prací na hlavním objektu a zejména po zhotovení parkovacích ploch a příjezdových cest proběhnou sadové úpravy. Upraví se výškový terén a zaseje se tráva. Také dojde k vysázení okrasných stromků. Vzhledem k časovému plánu, kdy stavební práce skončí v prosinci, proběhnou sadové úpravy až v březnu nebo dubnu. Pauza je navržena z bezpečnostních důvodů, aby se vegetace uchytila a zimní počasí není pro to příznivé. Pokud by bylo počasí nevhodné i těchto měsících, posunou se sadové úpravy na později.

1.5 Situace stavby

1.5.1 Napojení stavby na dopravní infrastrukturu

Administrativní budova bude na stávající dopravní infrastrukturu napojena přes nové parkoviště a zpevněné plochy, které jsou z betonové dlažby. Odtud bude umožněn výjezd na ulici Polní, která je obousměrná. Ulice Polní se dále napojuje na silnici Ostravská, která je hlavním tahem na Ostravu. Stavební činnosti naruší stávající dopravu minimálně. Na silnici Ostravská, kde se napojuje právě ulice Polní, bude snížena maximální rychlost z klasických 50 km/h na 30 km/h.

1.5.2 Napojení stavby na technickou infrastrukturu

Objekt bude na elektrickou síť napojen pomocí nově zhotovené přípojky vedení NN.

Objekt bude zásobován vodou pomocí nově zhotovené vodovodní přípojky DN50 z PE potrubí, která bude napojena na veřejný vodovod.

Odpadní voda spolu s dešťovou vodou budou odváděny kanalizační přípojkou DN150 z PE do jednotné kanalizace. Na přípojce bude osazena revizní šachta o průměru 600 mm, kanalizační přípojka je vedena ve sklonu 1,5 %.

Objekt bude napojen na plynovod pomocí nově zhotovené přípojky vedené v zemi. Jako materiál jsou použity ocelové bezešvé trubky opatřeny protikorozní ochranou o vnitřním průměru 32 mm.

1.6 Způsob realizace hlavních technologických etap objektu SO 01

Architektonické řešení

Z architektonického hlediska objekt nezapadá do stávající zástavby nízkopodlažních samostatně stojících budov. Dle stavebního plánu města Karviná se do budoucna počítá s přibýváním dalších budov podobného charakteru. Z konstrukčního hlediska je objekt navržen jako čtyřpodlažní nepodsklepený, železobetonový, prefabrikovaný skelet s výplňovým zdivem. Zastřešení tvoří plocha nepochozí střecha s klasickým pořadím vrstev. Krytinu tvoří pásy z m-PVC, sklon střechy je 3 %. Budova bude zateplena ETICS systémem. Venkovní omítka je silikonová. Na soklu budovy bude natažen marmolit.

1.6.1 Zemní práce

V první řadě dojde k sejmutí ornice o tloušťce zhruba 20 cm v ploše budoucí stavební jámy. Ornice bude odvezena, část bude uskladněna na skládce pro pozdější sadové úpravy. Poté se provedou samotné výkopové práce. Vyhroubení stavební jámy pro podkladní beton a základovou desku. Geologický průzkum, který na pozemku prováděl vrty nezjistil žádnou přítomnost podzemní vody ani v hloubce šest metrů. Pokud by se ve stavební jámě přece jen vyskytla voda, bude odčerpána pomocí čerpadel.

1.6.2 Základové konstrukce

Jako základ pod svislé konstrukce je navržena železobetonová monolitická deska. Na ní bude použit beton C50/60 a betonářská ocel B500B. Frakce kameniva 16/32. Tloušťka desky je 1 100 mm. Provedená bude na podkladním betonu C30/37 o tloušťce 100 mm. Frakce kameniva 8/16.

Půdorysný rozměr desky je 38,8 m x 16,6 m. V místě výtahu je v desce vytvořený bezpečnostní dojezd do hloubky 1 300 mm. Vnější rozměry výtahové šachty jsou 3,6 m x 3,55 m.

1.6.3 Svislé nosné konstrukce

Hlavní nosnou konstrukcí jsou železobetonové prefabrikované sloupy. Jejich osová vzdálenost je 6x6400 mm v podélném směru a 6400/3400/6400 mm v příčném směru. Ve všech podlažích jsou navrženy sloupy 400x400 mm o výšce 3 000 mm. Váha jednoho sloupu je 1,2 t. Výplňové zdivo je z autoklávovaného pórobetonu tloušťky 300 mm nebo 400 mm uložené na tenkou vrstvu malty. Ke sloupům uchyceny pomocí ocelových svorníků.

1.6.4 Svislé nenosné konstrukce

Svislé nenosné konstrukce jsou navrženy z příčekvek z autoklávového pórobetonu tloušťky 150 mm. Tvárnice uloženy na tenkou vrstvou malty. Ke sloupům a k nosnému zdivu budou uchyceny pomocí ocelových svorníků.

1.6.5 Stropy

Stropní konstrukci tvoří předpjaté železobetonové panely výšky 200 mm a šířky 1 200 mm o různých délkách. Panely jsou uloženy na průvlacích tvaru T nebo L 400 x 400 mm. Stropní deska je dále ztužena železobetonovými ztužidly 400 x 200 mm v úrovni stropních panelů. Hmotnost panelu při zmíněné výšce a šířce je 300 kg/m.

1.6.6 Schodiště

V objektu je navrženo prefabrikované železobetonové schodiště, které je uloženo na průvlacích stropu a průvlacích mezipodesty. Mezipodesta je rovněž prefabrikovaná deska o tloušťce 80 mm, uložena na mezi podestových průvlacích. Výška stupně je 170 mm, šířka stupně 290 mm a délka schodišťového ramene 2 610 mm, šířka ramene 1 200 mm, počet stupňů je 20. Hmotnost schodišťového ramene je cca 1 200 kg, hmotnost mezipodesty cca 580 kg.

V blízkosti schodiště bude osobní výtah.

Objekt je zároveň opatřen venkovním točitým železným schodištěm, které může sloužit i jako úniková cesta.

1.6.7 Střešní konstrukce

Střešní konstrukce je navržena jako nepochozí plochá střecha. Nosnou konstrukci tvoří kombinace průvlaků a desek, stejně jako ostatní vodorovné konstrukce. Na ní je celoplošně natřena asfaltová emulze, která slouží jako penetrace pro modifikovaný asfaltový pás. Na parozábranu je položena první vrstva tepelné izolace u kamenné vlny o tloušťce 200 mm, druhá vrstva je spádová se sklonem 3 % a její tloušťka je 20 až 252 mm. Krytina je navržena z pásů z m-PVC. Nejmenší tloušťka tepelné izolace je dána u vtoku výškou 200 mm.

1.6.8 Hydroizolace

Pro zamezení vlivu od zemní vlhkosti je navržena folie FATRAFOL 803/V. Ta vedle své hlavní hydroizolační funkce poslouží i jako ochrana proti pronikání radonu z podloží. Folie bude z obou stran chráněna geotextílií proti mechanickému poškození. Střešní hydroizolační vrstvu tvoří krytina z pásů m-PVC.

1.6.9 Tepelná izolace

Celý objekt je opatřen zateplovacím systémem ETICS. Zateplení je provedeno z fasádního polystyrénu EPS 100S tloušťky 200 mm. Střecha je zateplena tepelně izolační vrstvou z kamenné vlny o nejmenší tloušťce 200 mm u vtoků. Energetický štítek obálky budovy je součástí projektové dokumentace.

1.6.10 Okna

Okna jsou navržena plastová pětikomorová s izolačním dvojsklem. Profil Rehau, kování Roto, distanční rámeček plastový SWISSPACER. Barva okenní rámu a křídel imituje dřevo.

1.6.11 Dveře

Vstupní dveře do objektu jsou plastové a jsou opatřeny bezpečnostním panikovým kováním. Jsou prosklené čirým sklem a barva připomíná dřevo. Vnitřní dveře jsou bezprahové, dřevěné, bílé barvy a osazeny v obložkových zárubních.

1.6.12 Podlahy

V budově se nachází tři typy podlah, které se liší svou skladbou podle toho, kde jsou umístěny.

Prvním typem je podlaha v suterénu, která uložena na zemině. Na zemině je prostý beton C30/37 o výšce 100 mm. Na něm je nosná základová železobetonová monolitická deska o výšce 1100 mm z betonu C50/60 a betonářské oceli B500B. Na ní je plošně nataven asfaltový modifikovaný pás tloušťky 4 mm, který funguje jako hydroizolace. Dále pak kamenná vrstva o výšce 100 mm, která slouží jako tepelná izolace. Na ní je položena separační PE folie a na ní cementový potěr C20/25 o výšce 48 mm. Poslední vrstva je nášlapná PVC, tloušťka 2 mm, uložena na lepidle.

Druhým typem jsou podlahy mezi podlažími. Nosnou konstrukci tvoří železobetonové prefabrikované panely uložené na průvlacích o výšce 200 mm. Na nich je volně položená kamenná vlna s izolačními vlastnostmi o výšce 50 mm. Následuje separační PE folie a cementový potěr C20/25 tloušťky 48 mm. Poslední vrstva je nášlapná PVC, tloušťka 2 mm, uložena na lepidle.

Třetí typ podlah se nachází nad exteriérem. Pořadí vrstev je shodné s předchozím, druhým, typem. Pod nosnou částí železobetonových prefabrikovaných desek je přilepená tepelná izolace EPS 100S o tloušťce 200mm. Na tepelné izolaci směrem dolů je přilepena sklo textilní síťovina a na ní venkovní silikonová omítka tloušťky 10 mm.

1.6.13 Venkovní dlažba pochozí

V exteriéru se nachází dva typy dlažeb, rozdílné umístěním a skladbou.

Prvním typem je pochozí dlažba se sklonem 3 %. Na zemině je prostý beton C30/37 o výšce 100 mm. Na něm je nosná základová železobetonová monolitická deska o výšce 1100 mm z betonu C50/60 a betonářské oceli B500B, skosená od budovy o zmíněné 3 %. Na ní je plošně nataven asfaltový modifikovaný pás tloušťky 4 mm, který funguje jako hydroizolace. Na

asfaltovém pásu je volně položená drenážní smyčková prostorová rohož tloušťky 6 mm. Následuje geotextilie, která má filtrační vlastnosti. Na geotextílii je nasypáno drcené kamenivo, první vrstva má 150 mm a je frakce 16/32, druhá vrstva je tloušťky 50 mm a je frakce 4/8. Nášlapnou vrstvu tvoří betonové dlaždice o výšce 40 mm.

Druhý typ je podobný. Skladba je následující. Na zemině je prostý beton C30/37 o výšce 100 mm. Na něm je nosná základová železobetonová monolitická deska o výšce 100 mm z betonu C50/60 a betonářské oceli B500B, skosená od budovy o 3 %. Na ní je plošně nataven asfaltový modifikovaný pás tloušťky 4 mm, který funguje jako hydroizolace. Na asfaltovém pásu je volně položená drenážní smyčková prostorová rohož tloušťky 6 mm. Následuje geotextilie, která má filtrační vlastnosti. Na geotextílii je nasypáno drcené kamenivo tloušťky 50 mm a je frakce 4/8. Nášlapnou vrstvu tvoří betonové dlaždice o výšce 40 mm.

1.6.14 Venkovní dlažba pojízdná

Zde je na zemině uložen betonový recyklát frakce 8/63 o výšce 200 mm a zhutněno. Následuje vrstva drceného kameniva frakce 16/32 o výšce 200 mm. Jako pojízdná vrstva jsou betonové dlaždice tloušťky 80 mm.

1.6.15 Obklady

Venkovní sokl je proveden z marmolitu, samotná výška soklu je do výšky 0,22 m od upraveného terénu. Sokly budou ukončeny plastovou lištou L profilu.

Vnitřní obklad je navržen jako bělinový. Na toaletách je obklad do výšky 2 000 mm. V technické místnosti do výšky 1 500 mm.

1.6.16 Malby

Stěny v interiéru budou vymalovány Primalexem Standard bílé barvy. Nátěr se provede dvakrát.

1.7 Bezbariérové užívání stavby

Administrativní budova je navržena jako stavba bezbariérová. K dispozici je osobní výtah. Dveřní otvory do jednotlivých kanceláří mají šířku 800 mm jsou

bezprahové. Je navrženo WC pro imobilní. Vchod do objektu je bez schodů, výškový rozdíl je vyřešen šikmou dlažbou z betonových dlaždic. Venkovní parkoviště má vyhrazená místa pro osoby s omezeným pohybem.

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

Kanceláře budou odvětrávány přirozeně. Toalety budou odvětrávány nuceně pomocí ventilátoru s odvodem na střechu. Při návrhu kanceláří byl zohledněn i požadavek na osvětlení. Osvětlení je jak přirozené, tak nucené. Nucené osvětlení zajišťují bodová svítidla. Komunální odpad bude skladován v popelnicích a kontejnerech na zpevněné ploše poblíž parkoviště. Následný odvoz zajišťují technické služby města Karviná.

1.9 Časový a finanční plán výstavby

Časový plán hlavního stavebního objektu S001 – Administrativní budova byl proveden v programu CONTEC. Doba výstavby vychází na 10 měsíců. Pro finanční ohodnocení administrativní budovy byl použit program BuildPowerS, společnosti RTS. Náklady vychází na necelých 49 milionů Kč. Z finančního hlediska byl posouzen i koncept zařízení staveniště, tedy jeho zhotovení, provoz a odstranění. To vychází na zhruba 1,5 milionu Kč.

Dále je vytvořen i časově finanční plán výstavby se zohledněním všech objektů. Realizace bude trvat od března 2018 do dubna 2019, v závislosti na klimatických podmínkách pro sadové úpravy. Celkově se náklady pohybují přes 54 milionů Kč. Součástí časově finančního plánu je i čerpání a potřeba peněz v čase.

1.10 Zařízení staveniště

Zpráva zařízení staveniště řeší zabezpečení staveniště proti vniknutí neoprávněných osob. Dále pak rozsah skladovacích ploch, vnitro staveništní komunikaci, počet a typ stavebních buněk. Součástí zprávy zařízení staveniště je i výpočet dimenzování potřeby vody a elektrické energie.

1.11 Hlavní stavební mechanismy

Návrh strojní sestavy pro jednotlivé stavební práce. Součástí jsou i tabulky s technologickými údaji o daném stroji. V návrhu strojní sestavy je i časový plán nasazení jednotlivých stavebních mechanismů.

1.12 Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky

Ve studii jednotlivých technologických etap jsou jmenovány kvalitativní zkoušky. Podrobněji jsou řešeny kvalitativní požadavky na technologickou etapu zdění. Kontrola kvality je vždy dělena na vstupní část, mezioperační část a výstupní část. Kvalita je prověřovaná vzhledem k platným normám a technologickým postupům.

Během realizace je potřeba minimalizovat hlučnost a prašnost, která vzniká stavebními procesy. Používaná mechanizace musí být v dobrém technickém stavu, aby nedocházelo k úniku ropných látek nebo olejů. Je potřeba dodržovat maximální přípustné hygienické hodnoty, které udává nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. A zákon č. 201/2012 Sb. O ochraně ovzduší. Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.

Veškeré práce budou provedeny v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a nařízením 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.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

2.1 Širší vztahy

2.1.1 Řešení dopravních tras

V této kapitole je řešen návrh tras pro dopravu čerstvého betonu, systémového bednění, ocelové výztuže, ostatního drobného materiálu, předpjatých stropních panelů a prefabrikovaných železobetonových konstrukcí. Ke každému použitému stroji jsou uvedeny základní parametry, jako je poloměr otáčení a výška stroje, a navržená trasa. Podrobné specifikace použitých dopravních prostředků jsou v kapitole č. 6 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů. Součástí kapitoly je i příloha P2.1 Situace širších vztahů.

2.1.2 Umístění stavby a dodavatelských firem



Obr. 2-1: Umístění stavby a dodavatelských firem

1. Řešená administrativní budova – Karviná – Nové město 735 06, ulice Polní
2. Betonárka Ševel s.r.o. - Karviná – Hranice 733 01
3. Armovna APROMA a.s. - Nákladní 3179/1, 702 80 Ostrava - Moravská Ostrava
4. Stavebniny DEK Lešetínská 317/12a, 73301 Karviná - Staré Město



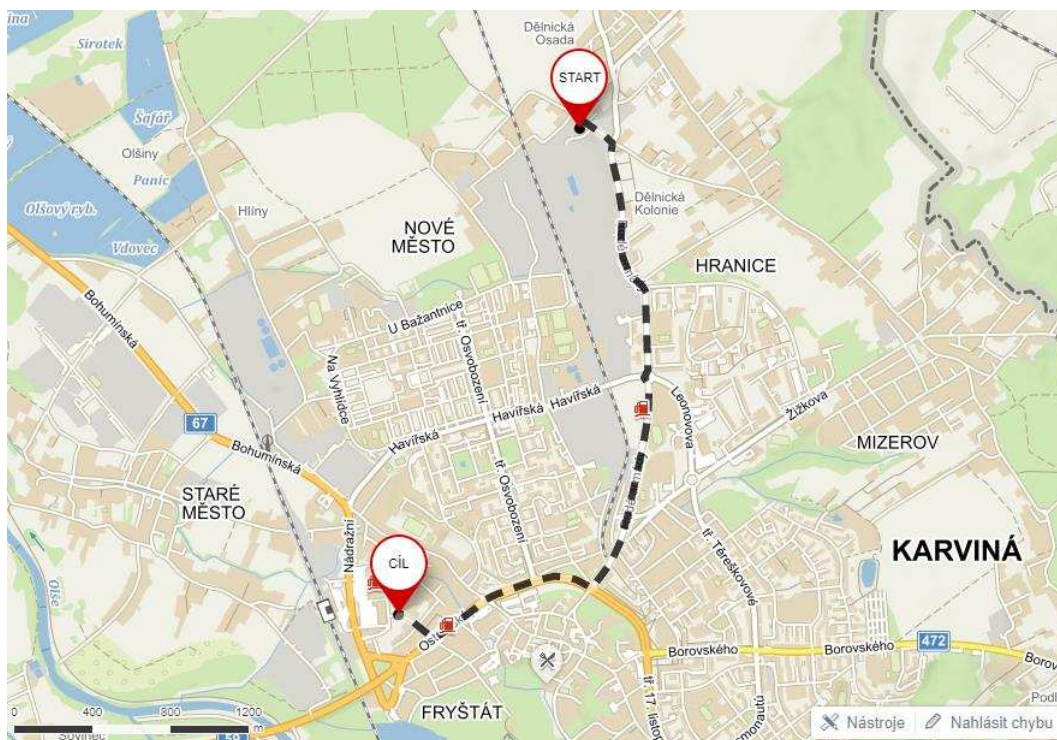
Obr. 2-2: Umístění stavby a dodavatelských firem

1. Řešená administrativní budova – Karviná – Nové město 735 06, ulice Polní
2. Prefa Hodonín - Na Výhoně 3527, 695 04 Hodonín

2.2 Navržené trasy

2.2.1 Trasa čerstvého betonu a bednění

Betonárka Ševel s.r.o. se nachází na adrese Karviná – Hranice 733 01. Trasa je 3,7 km dlouhá a předpokládaná doba jízdy je 8 minut. Pro dopravu čerstvého betonu byl zvolen auto domíchávač Stetter C3 BASIC LINE na podvozku MAN TGS 35.440 8x4 BB s poloměrem otáčení 20,4 m, výška 3,95m. Dále je navrženo autočerpadlo SCHWING S 31 XT na podvozku MAN TGS 33.360 6x4 BB s poloměrem otáčení 15,8 m, výška 3,79 m. Bednění přepraví valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002. Poloměr otáčení valníku je 8,2 m, výška 3,45 m. Trasa bude posouzena pro kritický poloměr otáčení. Mosty či tunely se na dané trase nevyskytují.



Obr. 2-3: Trasa čerstvého betonu a bednění na stavenišť

Popis trasy a posouzení bodů zájmu

Trasa začíná v areálu betonárky Ševel s.r.o., při výjezdu z areálu zahneme doleva a po chvíli hned doprava na ulici Petrovická. Jelikož je betonárka navržena pro dopravu stavební mechanizace, je poloměr zatáčky dostačující.



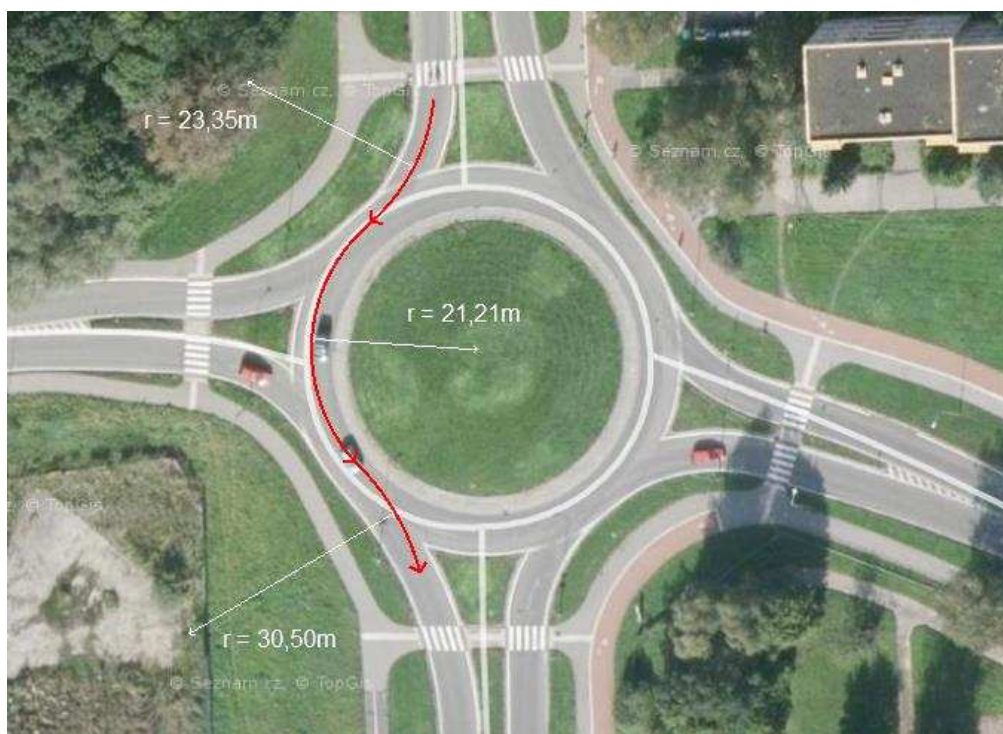
Obr. 2-4: Výjezd z areálu betonárky

Po zhruba 100 metrech se dostaneme na konec ulice Petrovická. Nacházíme se na vedlejší pozemní komunikaci. Odbočíme doprava na silnici Rudé armády. Poloměr otáčení je dostačujících 29,15 m.



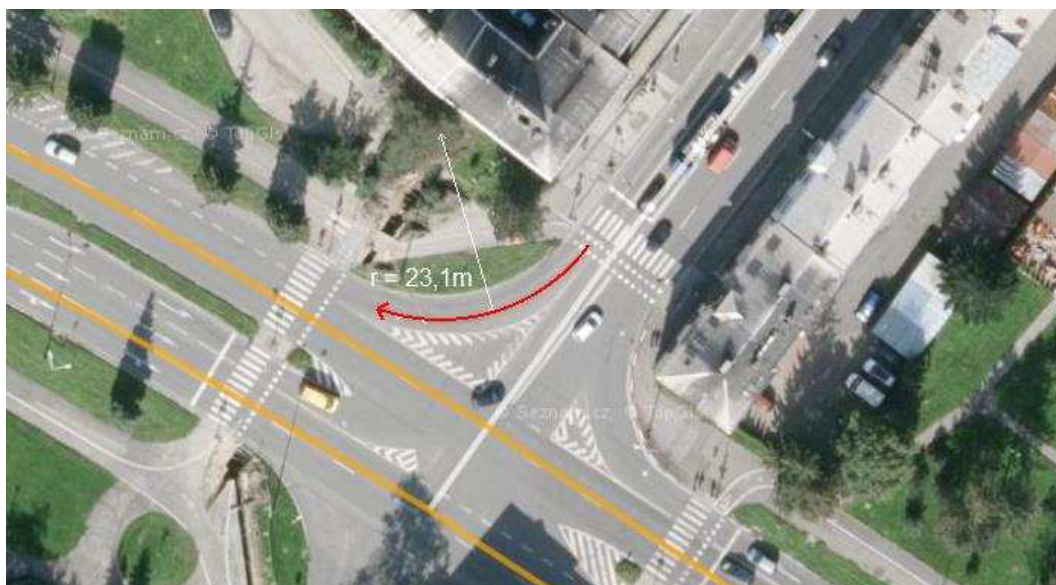
Obr. 2-5: Křižovatka Petrovická / Rudé armády

Po silnici Rudé armády pojedeme 2,5 km. Po cestě se nachází jeden kruhový objezd, který se bez problému přejede.



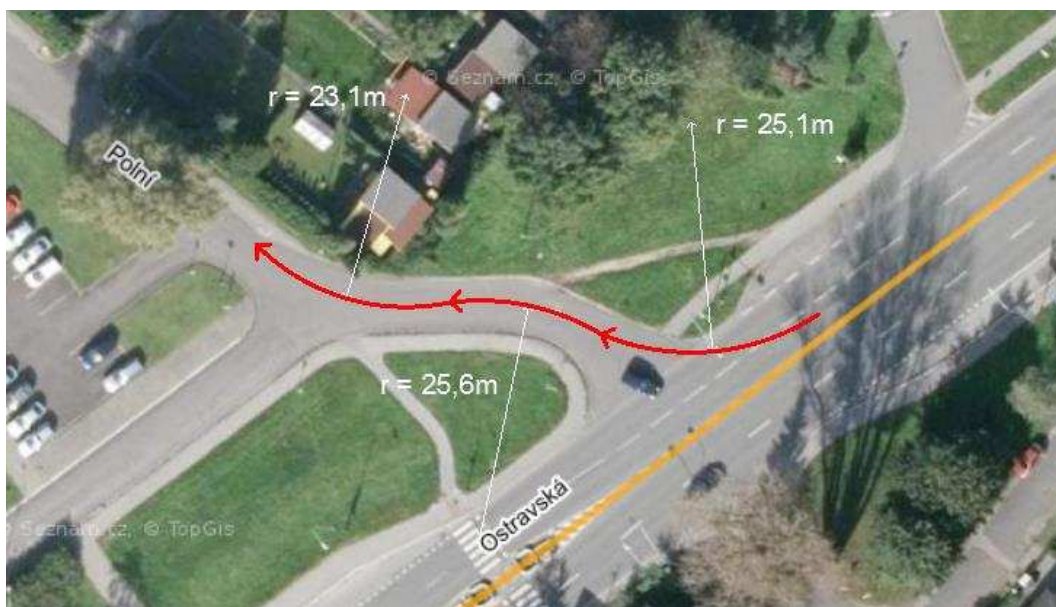
Obr. 2-6: Kruhový objezd na silnici Rudé armády

Na konci silnice zahneme doprava na světelné křižovatce. Tak se dostaneme na silnici číslo 67 – Třída 17. listopadu. Poloměr zatáčky je 23,1 m a vyhoví.



Obr. 2-7: Křižovatka Rudé armády / Třída 17. listopadu

Pokračujeme dalších 900 metrů po silnici číslo 67. Třída 17. listopadu po dvou světelných křižovatkách mění na silnici Ostravská. Za benzinovou pumpou odbočíme doprava na ulici Polní, po které jedeme zhruba 200 metrů na její konec, na místo stavby.



Obr. 2-8: Odbočka na ulici Polní

2.2.2 Trasa betonářské výztuže

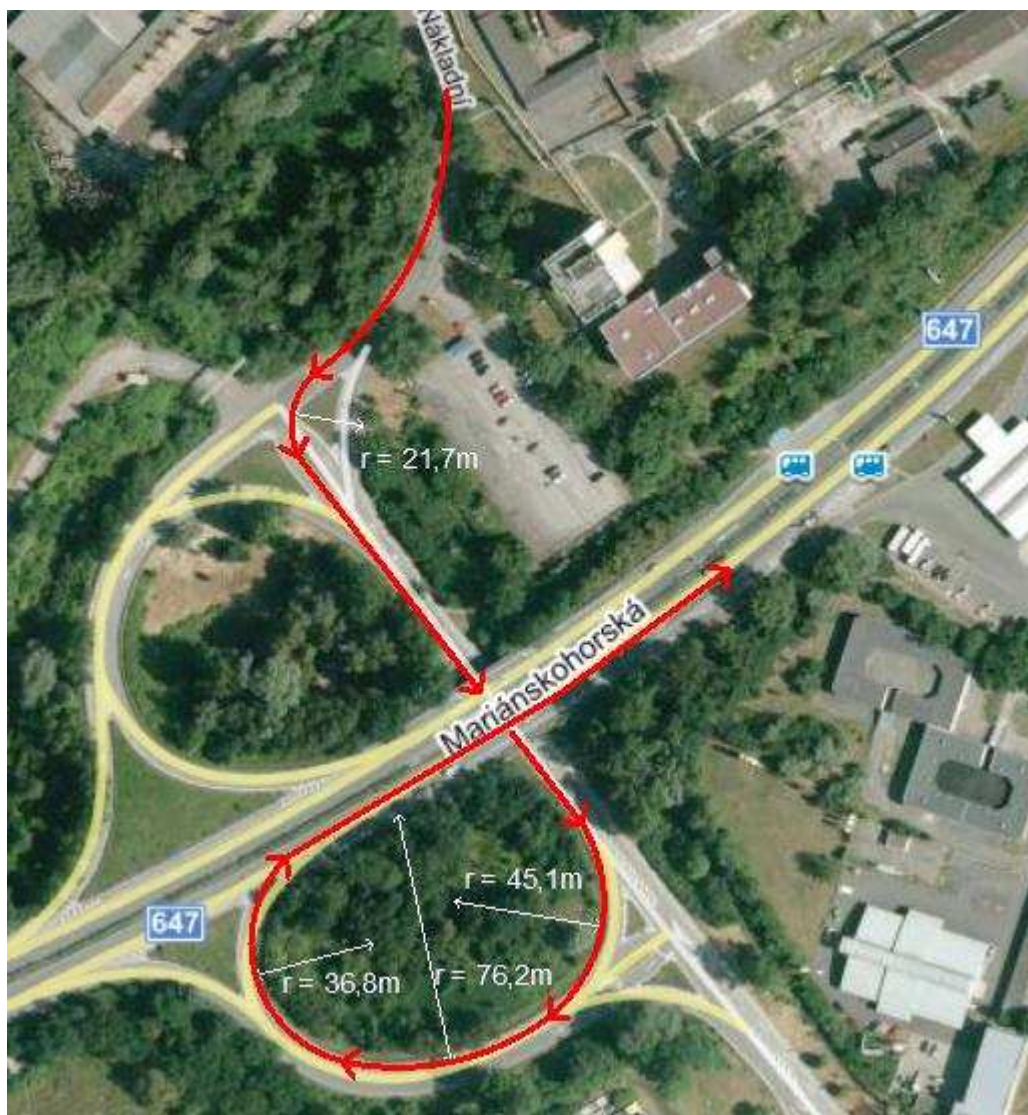
Armovna APROMA a.s. se nachází na adrese Nákladní 3179/1, 702 80 Ostrava - Moravská Ostrava. Délka trasy je 25,2 km a předpokládaná doba jízdy 32 minut. Pro přepravu ocelových prutů je navržen valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002. Rozměr ložné plochy valníku je 6,4m x 2,45 m. Poloměr otáčení valníku je 8,2 m, výška 3,45 m.



Obr. 2-9: Trasa výztuže z armovny na staveniště

Popis trasy a posouzení bodů zájmu

Při výjezdu z areálu po ulici Nákladní odbočíme doleva, podjedeme most pod silnici Mariánskohorská. Dopravní značka udává zákaz vjezdu dopravním prostředkům přesahující výšku 4,3 m, valník tedy bezpečně projede. Poté se hned dáme doprava a najedeme na silnici číslo 647 – Mariánskohorská.



Obr. 2-10: Výjezd z armovny



Obr. 2-11: Podjezd pod silnici Mariánskohorská

Po necelých čtyřech kilometrech se silnice číslo 647 – Mariánskohorská mění na silnici číslo 470 – Orlovská. Po dalších osmi kilometrech se silnice číslo 470 přejmenuje na Těšínskou. Za zhruba 1,1 km následuje kruhový objezd. Zde zahneme na prvním výjezdu na silnici Slezská, stále silnice číslo 470. Po 900 metrech zahneme doleva na silnici číslo 59 – Ostravská. Po necelých třech kilometrech se nachází podjezd s limitem 5,2 m.



Obr. 2-12: Podjezd pod železniční tratí

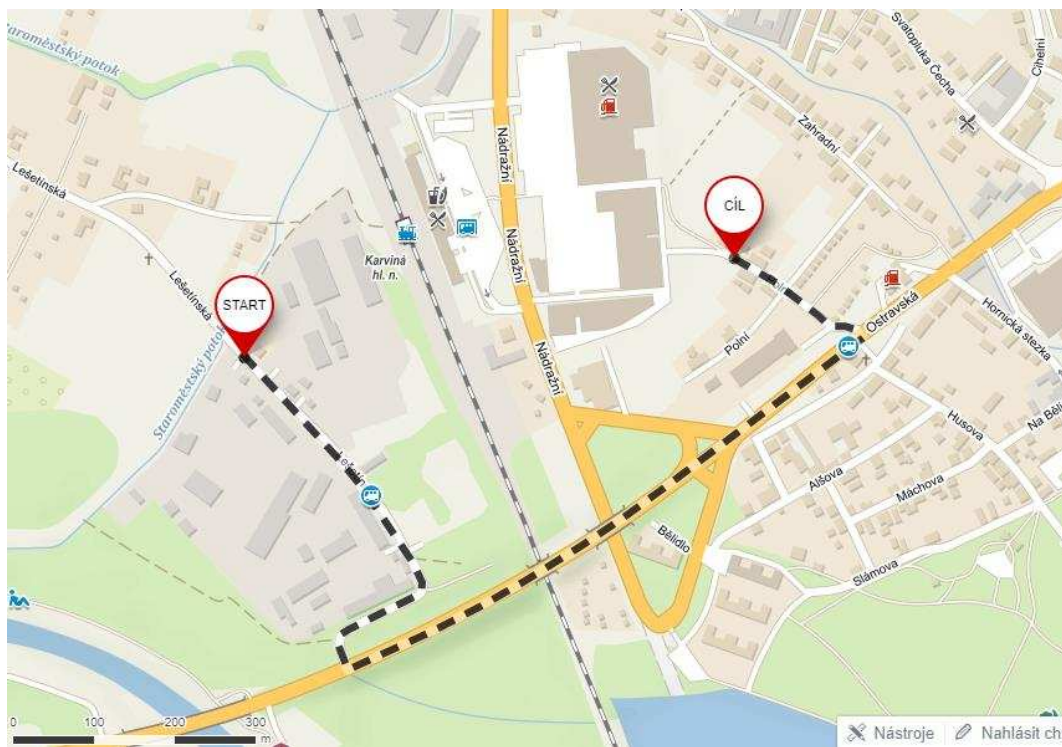
Po 1,5 km následuje kruhový objezd. Vyjedeme na druhém výjezdu na silnici číslo 59 – ČSA. Na ulici Polní dorazíme z druhé strany oproti předchozí trasy.



Obr. 2-13: Levotočivá zatáčka na ulici Polní

2.2.3 Trasa zdících prvků

Stavebniny DEK se nachází na adrese Lešetínská 317/12a, 73301 Karviná - Staré Město. Délka trasy je 1,5km a předpokládaná doba jízdy 3 minuty. Pro přepravu zdících prvků je navržen valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002. Rozměr ložné plochy valníku je 6,4 m x 2,45 m. Poloměr otáčení valníku je 8,2 m, výška 3,45 m.



Obr. 2-14: Trasa zdících prvků na stavenišťě

Popis trasy a posouzení bodů zájmu

Trasa začíná v areálu stavebnin DEK, při výjezdu z areálu zahne doprava na ulici Lešetínská. Protože se počítá s provozem nákladních aut, je poloměr zatáčky dostačující.



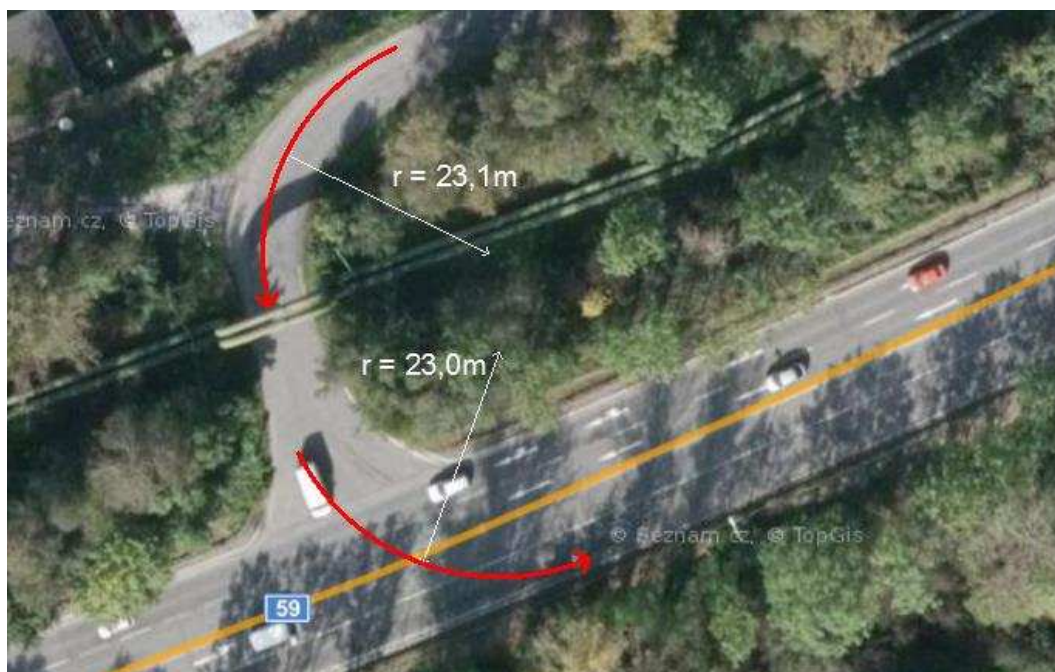
Obr. 2-15: Výjezd z areálu stavebnin DEK

Po asi čtvrt kilometru následuje pravotočivá zatáčka na konci ulice Lešetínská. Poloměr 21,3m.



Obr. 2-16: Pravotočivá zatáčka na konci ulice Lešetínská

Po dalších sto metrech jsou dvě levotočivé zatáčky. Po nich se dostaneme na silnici číslo 59.



Obr. 2-17: Napojení na silnici číslo 59

Po 750 metrech následuje levotočivá zatáčka na ulici Polní.



Obr. 2-18: Zatáčka na ulici Polní

Na konci ulice se nachází řešená stavba.

2.2.4 Trasa prefabrikovaných železobetonových konstrukcí

Prefa Hodonín se nachází na adrese Na Výhoně 3527, 695 04 Hodonín. Trasa je 226 km dlouhá a předpokládaná doba jízdy jsou necelé 4 hodiny, uvažuje se s průměrnou rychlostí 60 km/h. Pro dopravu prefabrikovaných dílců byl zvolen MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi. Výška soupravy 3,7 m. Maximální hmotnost soupravy 35 t.



Obr. 2-19: Trasa prefabrikovaných dílců na staveniště

Popis trasy a posouzení bodů zájmu

Trasa začíná v areálu firmy Prefa Hodonín. Při výjezdu odbočíme vpravo. Protože se počítá s provozem nákladních aut, je poloměr zatáčky dostačující.



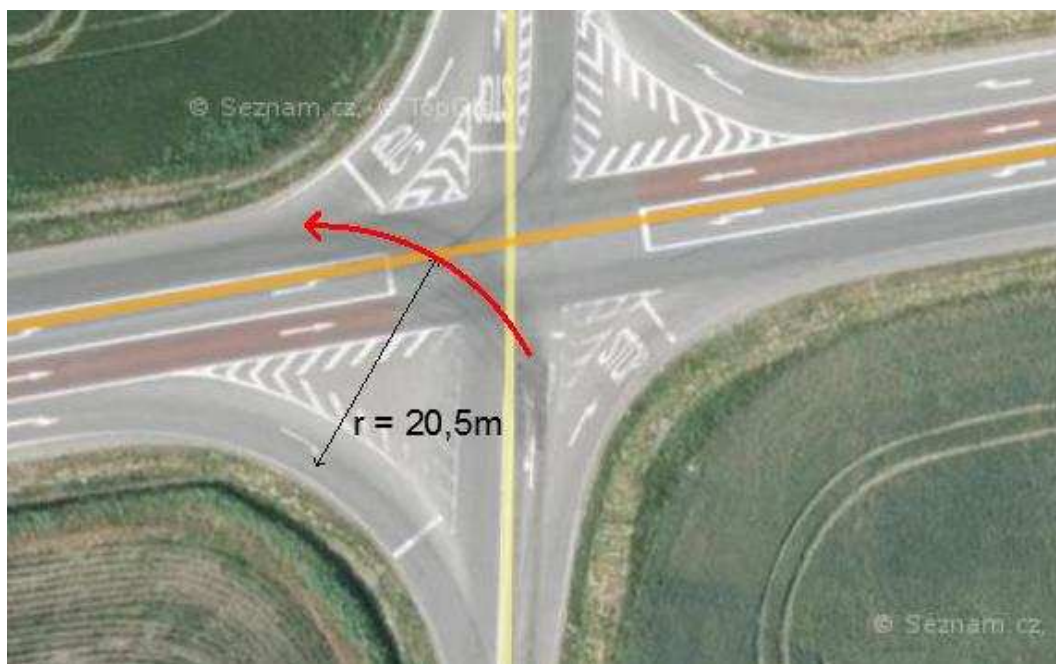
Obr. 2-20: Výjezd z areálu Prefa Hodonín

Na konci ulice zabočíme doleva na silnici číslo 432 – Měšťanská.



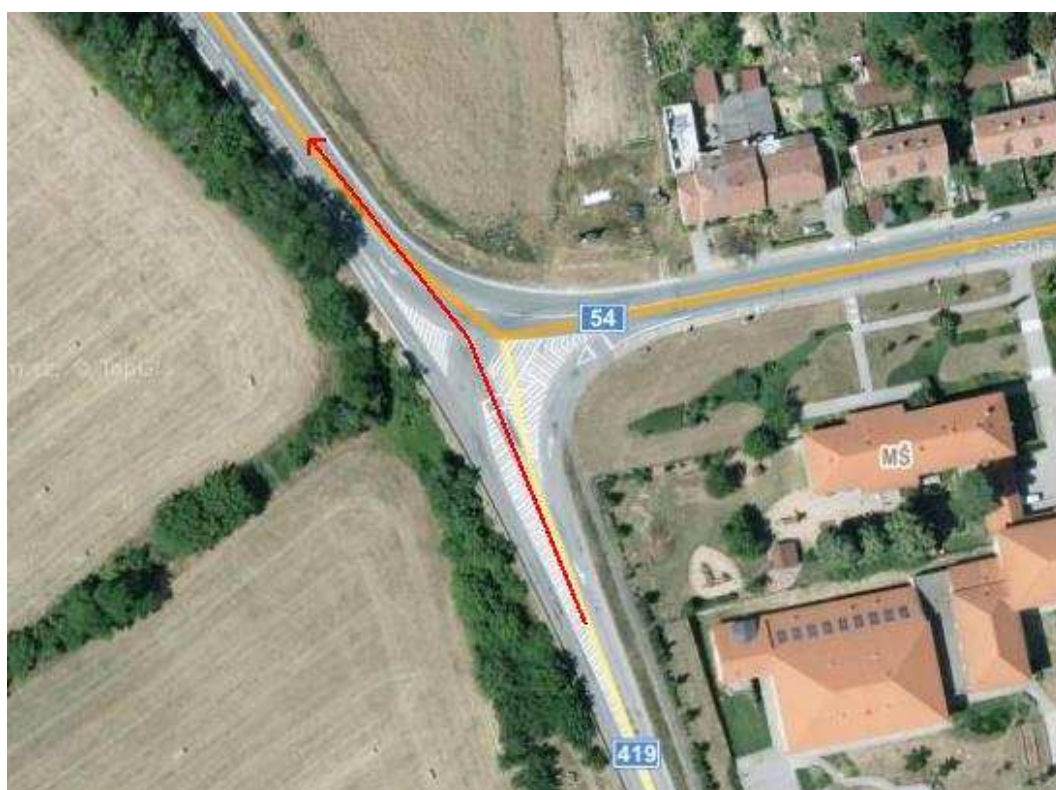
Obr. 2-21: Napojení na silnici Měšťanská

Na první křižovatce odbočíme vlevo na silnici číslo 55.



Obr. 2-22: Odbočka na silnici číslo 55

Po dvou kilometrech sjedeme na silnici číslo 431 – Brněnská. A po dalších dvou kilometrech odbočíme doleva na silnici číslo 380. Za patnáct kilometrů následuje sjezd na silnici číslo 419. Po dalších dvanácti kilometrech odbočíme na silnici číslo 54, dle obrázku níže.



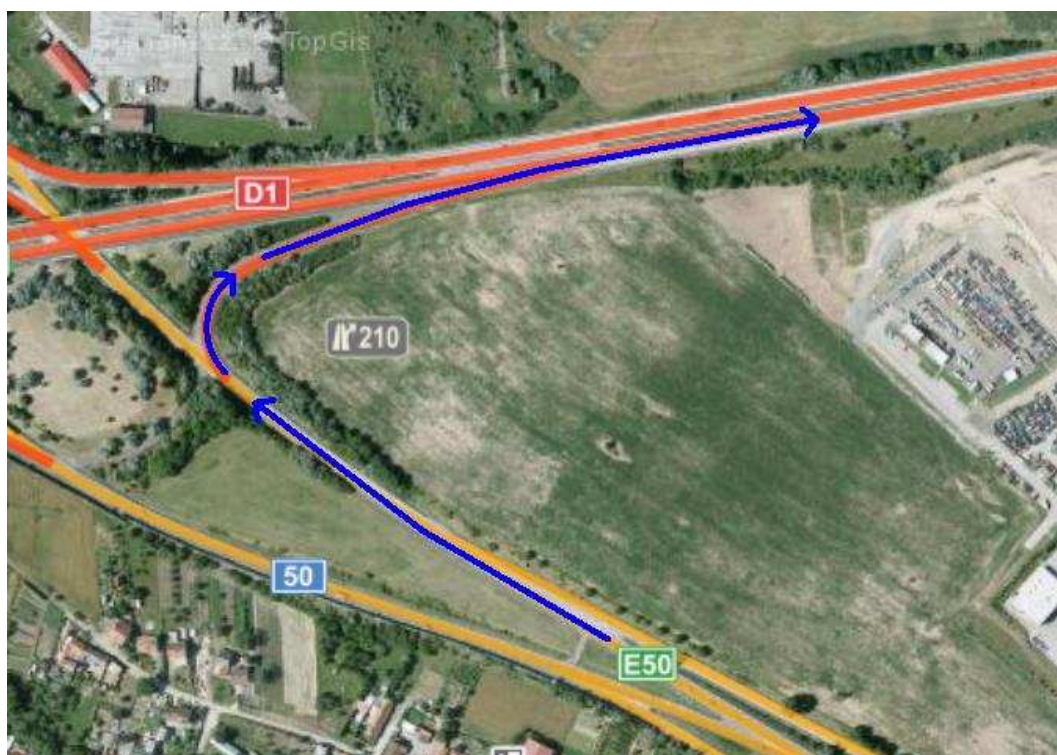
Obr. 2-23: Odbočka na silnici číslo 54

V Slavkově u Brna se napojíme na dálnici E50.



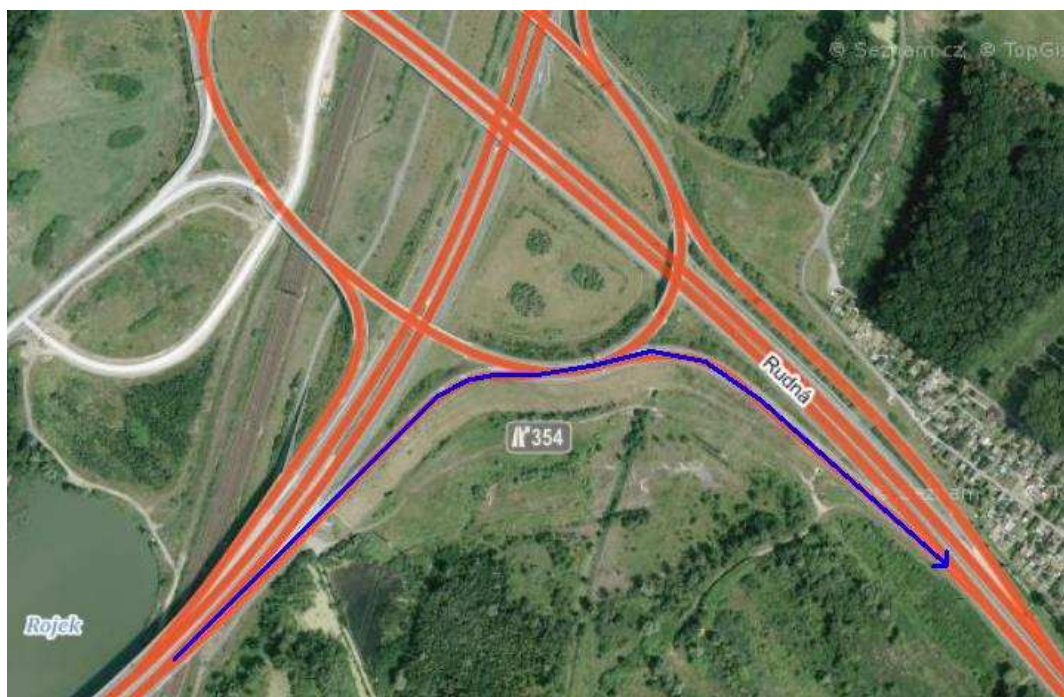
Obr. 2-24: Napojení na dálnici E50

Po sedmi kilometrech se napojíme na dálnici D1.



Obr. 2-25: Napojení na dálnici D1

Po dálnici D1 jedeme až na Ostravu, kde se na exitu 354 dáme na silnici číslo 11 – Rudná.

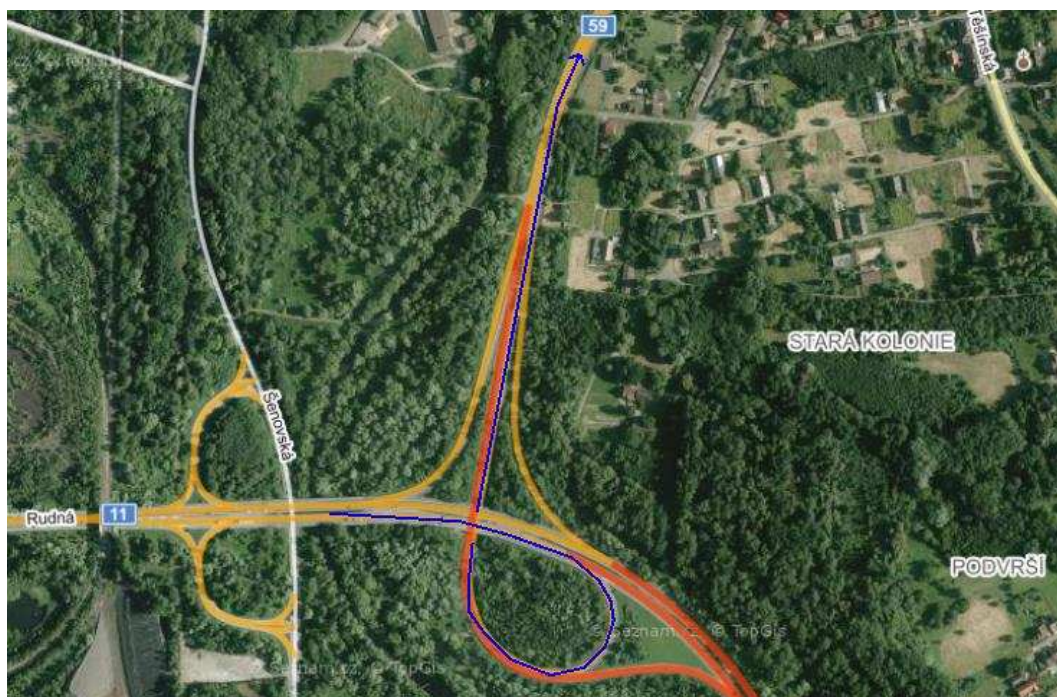


Obr. 2-26: Exit 354 na silnici Rudná

Ze silnice Rudná odbočíme podle dopravního značení na silnici číslo 59, směr Karviná.



Obr. 2-27: Odbočka na Karvinou



Obr. 2-28: Sjezd na silnici číslo 59

Po silnici číslo 59 se dostaneme až do Karviné, kde po sjezdu odbočíme doleva na ulici Polní.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN – OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

V této kapitole je řešen časově finanční objektový plán výstavby. Cena hlavního stavebního objektu byla ohodnocena rozpočtářským programem BUILDPower S, společnosti RTS, a.s. Ceny ostatních objektů pak byly sestaveny na základě ukazatele cen ve stavebnictví. Časový plán vycházel z harmonogramu, který byl zhotoven v programu CONTEC.

Výsledky jsou součástí přílohy P3.1 Časový a finanční plán. Jsou zde řešeny náklady jednotlivých stavebních dílů, čerpání peněz v každém měsíci, potřeba finančních zdrojů v čase a počty nasazených pracovníků.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

4. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

4.1 Zemní práce

4.1.1 Popis etapy

Tato etapa slouží jako příprava pro následné zakládání řešeného objektu, společně s jeho napojením na rozvodné sítě, jako je kanalizace, vodovod a plynovod. V první etapě bude probíhat sejmutí ornice o tloušťce přibližně 200 mm o ploše 43,8 m x 21,6 m. Část se uskladní na volné ploše pozemku, část se odveze. Ornice ponechána na pozemku bude později použita na sadové úpravy kolem administrativní budovy. Další etapou bude samotné vyhloubení stavební jámy o půdorysném rozměru 39,8 m x 17,6 m do hloubky jednoho metru, v místě výtahové šachty do dvou a čtvrt metru. Stěny stavební jámy budou spádované ve sklonu 1:1. V místě rýh pro připojení inženýrských sítí bude ornice vytěžena spolu s ostatní zeminou, její samotné sejmutí by bylo neefektivní.

4.1.2 Materiál

Tab. 4-1: Objem zemních prací

Název	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek
Odstranění travin	ha	0,450
Odstranění křovin	m ²	300,000
Sejmutí ornice	m ³	189,216
Hloubení jámy	m ³	799,308

- Hranoly 40x40 délky 1,5 m – 40 ks
- Prkna 25x80 délky 2 m – 25 ks
- Hřebíky – 500 ks
- Betonářská výztuž průměru 12 mm – 10 m
- Vápenný hydrát – 3 pytle po 20 kg

4.1.3 Ekologie

Při provádění prací bude vznikat hluk a prach. Proto je potřeba dodržovat maximální přípustné hygienické hodnoty, které udává nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. A zákon č. 201/2012 Sb. O ochraně ovzduší. Zvuková studie je řešená v kapitole č. 12 Zvuková studie pro zemní práce.

Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.

Tab. 4-2: Tabulka odpadů pro zemní práce

Název	Kód	Kategorie	Způsob likvidace
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	0	Odvoz na skládku
Směsné obaly	15 01 06	0	Odvoz na skládku
Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	17 05 04	0	Odvoz na skládku
Směsný komunální odpad	20 03 01	0	Odvoz na skládku

4.1.4 Technologický postup prací

- Odstranění travin a křovin v místě prováděných prací
- Vytýčení důležitých bodů geodetem (za důležité se považují rohové body, trasa inženýrských sítí změna výškové úrovně), pro vyznačení vytyčeného místa se zatluče kolík z betonářské výztuže a konec se označí razícím sprejem
- Zřízení dřevěných laviček za pomoci měřících přístrojů, odměření obvodu stavební jámy, natažení provázku, který bude značit obvod stavební jámy, a nakonec jeho naznačení hašeným vápnem
- Sejmutí ornice do hloubky přibližně 200 mm pomocí rýpadlo nakládače a následného převezení na hromadu na pozemku nebo naložení na korbu nákladního automobilu
- Vyhloubení stavební jámy do hloubky 1 m, v místě výtahové šachty 2,25 m, se svažováním 1:1 za pomoci rýpadlo nakládače a naložení zeminy na korbu nákladního automobilu a odvezení na skládku
- Zčištění dna základové jámy ručně
- Překontrolování, jak vizuální, tak měřením, a písemné odsouhlasení odpovědným zástupcem zhotovitele

4.1.5 Strojní sestava a nářadí

- Nákladní automobil Tatra 815 S3
- Rýpadlo nakládač Caterpillar 427F2
- Vibrační deska NTC VDR 32 H

- Vibrační pěch NT 59
- Geodetická souprava s nivelačním přístrojem a teodolitem, měřičské latě, olovnice
- Pila, kladivo, pásma, svinovací metr, lopata, provázek, stavební kolečko

4.1.6 Pracovní četa

Pracovní stroje mohou obsluhovat pouze osoby k tomu určené a řádně proškolené. Pracovníci musí mít požadovanou kvalifikaci a musí být seznámeni s bezpečnostními předpisy práce na staveništi a o ochraně životního prostředí.

- 1x Geodet
- 1x Obsluha rýpadlo nakládače
- 2x Řidič nákladního automobilu
- 3x Pomocný dělník

4.1.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola pracovníků
- Kontrola stavu ornice a zeminy
- Kontrola projektové dokumentace

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola BOZP
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola vytýčení stavebních laviček, vyznačení obrysu stavební jámy
- Kontrola svahování stavební jámy
- Kontrola geometrie stavební jámy

Výstupní kontrola

- Kontrola začistění stavební jámy
- Kontrola polohy a tvaru stavební jámy

4.1.8 Časová rozvaha

Březen 2018.

4.2 Základové konstrukce

4.2.1 Popis etapy

Jako základ pod svislé konstrukce je navržena železobetonová monolitická deska. Na ní bude použit beton C50/60 a betonářská ocel B500B. Frakce kameniva 16/32. Tloušťka desky je 1100 mm. Provedená bude na podkladním betonu C30/37 o tloušťce 100 mm. Frakce kameniva 8/16. Půdorysný rozměr desky je 38,8 m x 16,6 m. V místě výtahu je v desce vytvořený bezpečnostní dojezd do hloubky 1300 mm. Vnější rozměry výtahové šachty jsou 3,6 m x 3,55 m.

Čerstvý beton bude na staveništi dopravován auto domíchávačem a z něj následně ukládán do připraveného bednění pomocí autočerpadla. Ukládání bude probíhat z výšky nanejvýš jednoho metru. Výložník budou obsluhovat dva betonáři, kteří budou směs rozhrnovat a zarovnávat. Po vybetonování podkladní vrstvy bude následovat technologická pauza a beton bude dále ošetřován. Stejně tak tomu bude i u hlavní základové desky.

4.2.2 Materiál

Tab. 4-3: Materiál pro základové konstrukce

Název	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek
Betonářská ocel BSt 500 S	t	64,7
Beton C30/37	m ³	64,4
Beton C50/60	m ³	646,9
Bednění	m ²	159,1
Odbedňovací nátěr	10 l plechovka	3,0

Betonářská výztuž bude svázána do větších svazků podle průřezu, každý svazek musí být opatřen čitelným štítkem. Ocelová výztuž bude skladována na zpevněné odvodněné ploše, na dřevěných hranolech tak, aby nedocházelo k deformacím a znehodnocení prutů. Na ochranu proti dešti budou svazky přikryty plachtou, která bude zatížena. Bednění bude rovněž skladováno na zpevněné a odvodněné ploše. Drobný materiál bude skladován v uzamykatelném skladu.

4.2.3 Ekologie

Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.

Tab. 4-4: Tabulka odpadů pro základové konstrukce

Název	Kód	Kategorie	Způsob likvidace
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	0	Odvoz na skládku
Plastové obaly	15 01 02	0	Odvoz na skládku
Směsné obaly	15 01 06	0	Odvoz na skládku
Beton	17 01 01	0	Sběrný dvůr
Dřevo	17 02 01	0	Sběrný dvůr
Železo a ocel	17 04 05	0	Odkup
Směsný komunální odpad	20 03 01	0	Odvoz na skládku

4.2.4 Technologický postup prací

- Zaměření a vytýčení polohy dle projektové dokumentace geodetem
- Zhotovení bednění základové desky a pozdější kontrola správného umístění a geometrie v souladu s projektovou dokumentací
- Na začištěné dno stavební jámy se zhotoví vrstva podkladního betonu C30/37 o tloušťce 100 mm
- Technologická pauza pro zatvrdnutí podkladního betonu a jeho průběžné ošetřování
- Překontrolování polohy bednění geodetem
- Uložení distančních podložek na vrstvu podkladního betonu
- Železáři poté položí ocelovou výztuž na podložky a jednotlivé pruty naváží pomocí vázacích drátů, musí se dbát na pozdější navázání prefabrikovaných sloupů
- Před betonáží zkontroluje statik a stavbyvedoucí, jedná se zejména o kontrolu správného osazení v souladu s projektovou dokumentací, kontrolu spojů a dodržení požadovaného krytí
- Před betonáží se ještě natře povrch bednění odbedňovacím nátěrem
- Betonáž proběhne za pomoci autočerpádky, který bude čerstvý beton dopravovat z auto domíchávače

- Ukládání čerstvého betonu je možné z maximální výšky jednoho metru, výložník budou obsluhovat dva betonáři
- Čerstvý beton se bude ukládat po vrstvách, tak aby jej bylo možné dostatečně zhutnit za pomoci ponorného vibrátoru (vibrátor by se neměl dotýkat výztuže ani bednění), hutnění se ukončí, když na povrch vystoupí cementové mléko
- Na závěr bude povrch uhlazen pomocí vibrační lišty
- Během technologické pauzy, kdy bude beton tvrdnout, bude probíhat jeho ošetřování – kropení vodou, aby nedocházelo ke vzniku trhlin nebo k přikrytí v období dešťů
- Odbedňování proběhne nejdříve po nabytí 70 % maximální pevnosti betonu, zjištění pomocí zkoušek

4.2.5 Strojní sestava a nářadí

- Autodomíchávač Stetter C3 BASIC LINE
- Autočerpadlo SCHWING S 31 XT
- Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
- Standardní valník Mercedes Benz Sprinter
- Věžový jeřáb Liebherr 71 EC
- Geodetická souprava s nivelačním přístrojem a teodolitem, měřičské latě, olovnice
- Úhlová bruska, kotoučová pila, postřikovač, vysokofrekvenční ponorný vibrátor, vibrační lišta, pásma, svinovací metr, stavební kolečko

4.2.6 Pracovní četa

- 1x Geodet
- 1x Jeřábník
- 1x Obsluha auto domíchávače
- 1x Obsluha autočerpadla
- 3x Tesař
- 2x Betonář
- 5x Železář
- 2x Řidič nákladního automobilu
- 2x Pomocný dělník

4.2.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola provedení zemních prací
- Kontrola dodané ocelové výztuže
- Kontrola zapůjčeného bednění

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola pracovníků
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola vyztužení desky
- Kontrola bednění desky
- Kontrola dodaného čerstvého betonu
- Kontrola betonáže základové desky
- Kontrola ošetřování betonu
- Kontrola odbednění

Výstupní kontrola

- Kontrola geometrie základové desky
- Kontrola povrchu betonu
- Kontrola pevnosti betonu

4.2.8 Časová rozvaha

Březen až duben 2018.

4.3 Svislé nosné konstrukce

4.3.1 Popis etapy

Hlavní nosnou konstrukcí jsou železobetonové prefabrikované sloupy. Jejich osová vzdálenost je 6x6400 mm v podélném směru a 6400/3400/6400 mm v příčném směru. Ve všech podlažích jsou navrženy sloupy 400x400 mm o výšce 3 000 mm. Váha jednoho sloupu je 1,2 t.

4.3.2 Materiál

Tab. 4-5: Materiál pro svislé nosné konstrukce

Název	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek
Beton C16/20	m ³	2
Prefabrikovaný ŽB sloup 3,0 m	ks	112

Prefabrikované prvky, jejichž montáž bude trvat déle než jednu pracovní směnu nebo se nestihnou usadit v den dovozu materiálu budou uskladněny na skládce. Dílce se usadí na dřevěné hranoly, které budou na zpevněné a odvodněné ploše.

4.3.3 Ekologie

Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.

Tab. 4-6: Tabulka odpadů pro svislé nosné konstrukce

Název	Kód	Kategorie	Způsob likvidace
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	0	Odvoz na skládku
Směsné obaly	15 01 06	0	Odvoz na skládku
Beton	17 01 01	0	Sběrný dvůr
Dřevo	17 02 01	0	Sběrný dvůr
Směsný komunální odpad	20 03 01	0	Odvoz na skládku

4.3.4 Technologický postup prací

- Před usazováním prefabrikovaných sloupů se zkontrolují předchozí pracovní činnosti, jedná se zejména o kvalitu provedené práce, správné umístění výztuže pro přivaření svislých prvků, geometrii základové desky a její pevnost v tlaku
- V místě usazení sloupu se navlhčí podklad a nanese maltové lože z cementové malty o tloušťce přibližně 20 mm
- Sloup se zvedne za pomoci zdvihacího mechanismu a přenesení se na požadované místo
- Jakmile je sloup ve výšce zhruba půl metru nad zemí, montážníci jej nasměrují a usadí do správné polohy do maltového lože

- Proti drobným pohybům a k přesnému zajištění polohy se sloup zajistí dřevěnými klíny, přitom stále zůstává na závěsu věžového jeřábu
- Ocelová oka v patě sloupu se navaří stehovým svarem ke svislé výztuži základové desky
- Jakmile je ocelová výztuž sloupu svařena se svislou výztuží dojde k odepnutí závěsu
- Proveďte se kontrola a je-li vše v pořádku, sváry se mohou zaomítnout cementovou maltou
- Po zatvrdnutí maltového lože se vytlučou dřevěné klíny a zaomítnou se místa, kde byly klíny

4.3.5 Strojní sestava a nářadí

- Věžový jeřáb Liebherr 71 EC
- Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi
- Standardní valník Mercedes Benz Sprinter
- Geodetická souprava s nivelačním přístrojem a teodolitem, měřičské latě, olovnice
- Uhlová bruska, svářečka, svinovací metr, stavební kolečko, stavební míchačka, zednická lžíce, kbelík

4.3.6 Pracovní četa

- 1x Geodet
- 1x Jeřábník
- 2x Řidič nákladního automobilu
- 1x Svářeč
- 2x Montážník (s vazačským průkazem)
- 2x Pomocný dělník

4.3.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola projektové dokumentace

- Kontrola provedení předchozí etapy – provedení základové desky

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola pracovníků
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola dodaných prefabrikovaných dílců
- Kontrola uchycení prvků ke zdvihacímu zařízení
- Kontrola osazení jednotlivých dílců
- Kontrola správnosti provedení svařovaných spojů
- Kontrola kvality provedené zálivky a maltového lože

Výstupní kontrola

- Kontrola pevnosti a kvality zálivek
- Kontrola geometrie sloupů

4.3.8 Časová rozvaha

Duben až květen 2018.

4.4 Vodorovné nosné konstrukce

4.4.1 Popis etapy

Stropní konstrukci tvoří předpjaté železobetonové panely výšky 200 mm a šířky 1 200 mm o různých délkách. Panely jsou uloženy na průvlacích tvaru T nebo L 400 x 400 mm. Stropní deska je dále ztužena železobetonovými ztužidly 400 x 200 mm v úrovni stropních panelů. Hmotnost panelu při zmíněné výšce a šířce je 300 kg/m.

4.4.2 Materiál

Tab. 4-7: Materiál pro vodorovné konstrukce

Název	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek
Beton C16/20	m ³	2

L1 průvlak	ks	44
L2 průvlak	ks	4
L3 průvlak	ks	4
L4 průvlak	ks	8
T1 průvlak	ks	12
T2 průvlak	ks	8
Z1 ztužidlo	ks	52
Z2 ztužidlo	ks	8
Z3 ztužidlo	ks	8
Z4 ztužidlo	ks	8
Z5 ztužidlo	ks	28
P1 panel	ks	205
P2 panel	ks	120
P3 panel	ks	16
P4 panel	ks	8
Schodišťové rameno	ks	6
Mezipodesta	ks	3

Prefabrikované prvky, jejichž montáž bude trvat déle než jednu pracovní směnu nebo se nestihnou usadit v den dovozu materiálu budou uskladněny na skládce. Dílce se usadí na dřevěné hranoly, které budou na zpevněné a odvodněné ploše.

4.4.3 Ekologie

Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.

Tab. 4-8: Tabulka odpadů pro vodorovné konstrukce

Název	Kód	Kategorie	Způsob likvidace
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	0	Odvoz na skládku
Směsné obaly	15 01 06	0	Odvoz na skládku
Beton	17 01 01	0	Sběrný dvůr
Dřevo	17 02 01	0	Sběrný dvůr
Směsný komunální odpad	20 03 01	0	Odvoz na skládku

4.4.4 Technologický postup prací

Prefabrikované průvlaky

- Pro montáž průvlaků musí být osazeny a řádně zkontrolovány prefabrikované sloupky

- Hlava sloupu se navlhčí vodou a nanese se na ní maltové lože o tloušťce cca 20 mm
- Poté se požadovaný prvek upne do montážník ok a pomocí zdvihacího mechanismu se dopraví zhruba 500 mm nad sloupy, na které bude osazen
- Dva montážníci navádí průvlak na vyčnívající výztuž sloupů pomocí montážních tyčí
- Finální spuštění průvlaku přes svislou výztuž musí být pozvolné
- S pomocí žebříku se provede svařování výztuže, teprve potom může být průvlak odpojen ze zvedacího mechanismu
- Provede se kontrola a je-li vše v pořádku, sváry se mohou zaomítnout cementovou maltou
- Montáž ztužidel je systematicky stejná, osadí se na ozuby průvlaků, dojde ke svaření výztuže a zaomítnutí cementovou maltou

Prefabrikované schodiště

- Pro montáž schodišťových prvků je potřeba mít dokončené a zkontrolované průvlak, na nichž bude osazena mezipodesta a schodišťová ramena
- Nejprve se osadí mezipodesta, která je čtyřbodově zajištěna, na konzoly průvlaku
- Poté se osadí nástupní schodišťové rameno, které je uloženo do maltového lože o tloušťce cca 15 mm a přivaří se k mezipodestě
- Jakmile je osazená hlavní podesta, může se osadit i výstupní rameno obdobným způsobem

Prefabrikované stropní panely

- Před montáží stropních panelů musí být osazeny a řádně zkontrolovány všechny sloupy v podlaží, průvlak, a ztužidla
- Ozuby průvlaků se navlhčí vodou a nanese se na ně maltové lože o tloušťce cca 15 mm

- Panel se upevní do samosvorných kleští a připevní na jeřáb, ten ho dopraví ho na požadované místo, přesné osazení provedou dva montážníci
- Po zajištění panelu se odepnou samosvorné kleště
- Osazování se provádí tak, aby byly průvlaky namáhány rovnoměrně
- Jakmile jsou panely osazeny, může se přejít k položení betonové zálivky

4.4.5 Strojní sestava a nářadí

- Věžový jeřáb Liebherr 71 EC se závěsy
- Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi
- Standardní valník Mercedes Benz Sprinter
- Geodetická souprava s nivelačním přístrojem a teodolitem, měřičské latě, olovnice
- Uhlová bruska, svářečka, kleště, stavební kolečko, stavební míchačka, zednická lžíce, kbelík, vodováha, pásma, pojízdné lešení, žebřík

4.4.6 Pracovní četa

- 1x Geodet
- 1x Jeřábník
- 2x Řidič nákladního automobilu
- 2x Svářeč
- 2x Montážník (s vazačským průkazem)
- 2x Pomocný dělník

4.4.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola provedení předchozí etapy – provedení prefabrikovaných železobetonových sloupů

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola pracovníků
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola dodaných prefabrikovaných dílců
- Kontrola uchycení prvků ke zdvihacímu zařízení
- Kontrola osazení jednotlivých dílců
- Kontrola správnosti provedení svařovaných spojů
- Kontrola kvality provedené zálivky

Výstupní kontrola

- Kontrola pevnosti a kvality zálivek
- Kontrola geometrie

4.4.8 Časová rozvaha

Duben až červen 2018.

4.5 Střešní konstrukce

4.5.1 Popis etapy

Střešní konstrukce je navržena jako nepochozí plochá střecha. Nosnou konstrukci tvoří kombinace průvlaků a desek, stejně jako ostatní vodorovné konstrukce. Na ní je celoplošně natřena asfaltová emulze, která slouží jako penetrace pro modifikovaný asfaltový pás. Na parozábranu je položena první vrstva tepelné izolace u kamenné vlny o tloušťce 200 mm, druhá vrstva je spádová se sklonem 3 % a její tloušťka je 20 až 252 mm. Krytina je navržena z pásů z m-PVC. Nejmenší tloušťka tepelné izolace je dána u vtoku výškou 200 mm.

4.5.2 Materiál

Tab. 4-9: Materiál pro střešní konstrukci

Název	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek
Asfaltová emulze Paramo	Plechovka 20 l	10
Asfaltové pásy Sklobit 40	m ²	774

Tepelná izolace Rockwool	m ²	1332
Geotextílie Guttatex	m ²	1276
m-PVC pásy	m ²	774
Kotvy	Krabice 250 ks	14
OSB desky	m ²	40
Hřebíky 60 mm	Krabice 100 ks	3

Nádoby s penetračním nátěrem budou skladovány v uzamykatelném skladu. Tepelná izolace bude skladována na suchém podkladu, aby nedošlo k poškození vodou. Dále se musí dávat pozor, aby nebyla nijak mechanicky poškozena. Balení s tepelnou izolací se zatíží deskami a tvarovkami. Role hydroizolace jsou skladovány na originálních paletách.

4.5.3 Ekologie

Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.

Tab. 4-10: Tabulka odpadů pro střešní konstrukci

Název	Kód	Kategorie	Způsob likvidace
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	0	Odvoz na skládku
Plastové obaly	15 01 02	0	Odvoz na skládku
Směsné obaly	15 01 06	0	Odvoz na skládku
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	15 01 10	N	Sběrný dvůr
Dřevo	17 02 01	0	Sběrný dvůr
Plasty	17 02 03	0	Recyklace
Asfaltové směsi obsahující dehet	17 03 01	N	Sběrný dvůr
Směsný komunální odpad	20 03 01	0	Odvoz na skládku

4.5.4 Technologický postup prací

- Před samotnými pracemi musí být hotová a zkontrolována předchozí etapa, tedy osazení stropních desek
- Nejprve se provede nátěr stropních panelů asfaltovou emulzí
- Dále se provede hydroizolační vrstva z asfaltových modifikovaných pásů, ty budou k podkladu celoplošně nataveny pomocí hořáku, je zapotřebí zohlednit přesahy pásů mezi sebou

- Asfaltové pásy budou překrývat talíře nadstavce vpusti, rovněž je potřeba správně zhotovit rohy kolem atiky, asfaltové pásy budou nataveny i ve svislém směru na atiku, do výšky 500 mm
- Položení první vrstvy tepelné izolace a její přikotvení
- Položení druhé vrstvy tepelné izolace, tato vrstva je spádová, nakonec se izolace ukotví
- Provedení tepelné izolace atiky a její ukotvení
- Uložení separační vrstvy z geotextílie
- Osazení vpusti pro odtok dešťové vody
- Provedení vodorovné hydroizolační vrstvy, pásy z m-PVC budou svařeny horkým vzduchem, je zapotřebí dodržovat přesahy spojů, správné napojení je zapotřebí hlavně u střešních vpustí
- K atice je pomocí hmoždinek přichycena OSB deska ve spádu, vnější strana je ukončena poplastovaným ukončovacím profilem
- Provedení hydroizolace u atiky

4.5.5 Strojní sestava a nářadí

- Stavební žebříkový výtah CAMAC ESCALLERA
- Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
- Standardní valník Mercedes Benz Sprinter
- Propan-butanová láhev, hořák, horkovzdušná pistole, váleček, kladivo

4.2.6 Pracovní četa

- 2x Řidič nákladního automobilu
- 3x Izolatér
- 3x Pomocný dělník

4.3.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola projektové dokumentace

- Kontrola provedení předchozí etapy – provedení stropních panelů

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola pracovníků
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola provedení penetračního nátěru
- Kontrola natavení asfaltových pásu, kvalita, přesahy
- Kontrola natavení asfaltových pásu u prostupů a v rozích
- Kontrola kladení tepelné izolace, kotvení, spádování
- Kontrola uložení separační vrstvy
- Kontrola natavení hlavní hydroizolace, přesahy, detaily
- Kontrola svislé hydroizolace

Výstupní kontrola

- Kontrola čistoty hydroizolace vizuálně
- Kontrola spojů hydroizolace pomocí vakuových zkoušek
- Kontrola hydroizolace záplavovou zkouškou

4.5.8 Časová rozvaha

Červen 2018.

4.6 Dokončovací práce

4.6.1 Popis etapy

Okna

Okna jsou navržena plastová pětikomorová s izolačním dvojsklem. Profil Rehau, kování Roto, distanční rámeček plastový SWISSPACER. Barva okenní rámu a křídél imituje dřevo.

Dveře

Vstupní dveře do objektu jsou plastové a jsou opatřeny bezpečnostním panikovým kováním. Jsou prosklené čirým sklem a barva připomíná dřevo. Vnitřní dveře jsou bezprahové, dřevěné, bílé barvy a osazeny v obložkových zárubních.

Podlahy

V budově se nachází tři typy podlah, které se liší svou skladbou podle toho, kde jsou umístěny.

Prvním typem je podlaha v suterénu, která uložena na zemině. Na zemině je prostý beton C30/37 o výšce 100 mm. Na něm je nosná základová železobetonová monolitická deska o výšce 1100 mm z betonu C50/60 a betonářské oceli B500B. Na ní je plošně nataven asfaltový modifikovaný pás tloušťky 4 mm, který funguje jako hydroizolace. Dále pak kamenná vrstva o výšce 100 mm, která slouží jako tepelná izolace. Na ní je položena separační PE folie a na ní cementový potěr C20/25 o výšce 48 mm. Poslední vrstva je nášlapná PVC, tloušťka 2 mm, uložena na lepidle.

Druhým typem jsou podlahy mezi podlažími. Nosnou konstrukci tvoří železobetonové prefabrikované panely uložené na průvlacích o výšce 200 mm. Na nich je volně položená kamenná vlna s izolačními vlastnostmi o výšce 50 mm. Následuje separační PE folie a cementový potěr C20/25 tloušťky 48 mm. Poslední vrstva je nášlapná PVC, tloušťka 2 mm, uložena na lepidle.

Třetí typ podlah se nachází nad exteriérem. Pořadí vrstev je shodné s předchozím, druhým, typem. Pod nosnou částí železobetonových prefabrikovaných desek je přilepená tepelná izolace EPS 100S o tloušťce 200mm. Na tepelné izolaci směrem dolů je přilepena sklotextilní síťovina a na ní venkovní silikonová omítka tloušťky 10 mm.

Sádrokartonové konstrukce

Ve všech podlažích bude v kuchyňce a na toaletách provedena sádrokartonová předstěna, na které budou osazeny zařízení a ve které povedou veškeré rozvody.

Podhledy

Ve všech patrech jsou provedeny závěsné podhledy THERMAX. Nad ním budou vedeny rozvody elektroinstalací a vzduchotechniky.

Obklady

Venkovní sokl je proveden z marmolitu, samotná výška soklu je do výšky 0,22 m od upraveného terénu. Sokly budou ukončeny plastovou lištou L profilu.

Vnitřní obklad je navržen jako bělinový. Na toaletách je obklad do výšky 2 000 mm. V technické místnosti do výšky 1 500 mm.

Vnitřní omítky

Vnitřní omítky jsou navrženy jako vápenocementové. V rozích stavebních otvorů budou omítky zesíleny síťovinou, aby nedocházelo ke vzniku prasklin. Na rozích se osadí L profily, k zajištění kolmosti a ochraně proti poškození. V omítkách budou rovněž vedeny rozvody pro elektrickou síť.

Malby

Stěny v interiéru budou vymalovány Primalexem Standard bílé barvy. Nátěr se provede dvakrát.

Venkovní fasáda

Celý objekt je opatřen zateplovacím systémem ETICS. Zateplení je provedeno z fasádního polystyrénu EPS 100S tloušťky 200 mm. Venkovní omítky jsou silikonové.

4.6.2 Materiál

Tab. 4-11: Materiál pro dokončovací práce

Název	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek
Okno 1,5 x 1,5	ks	78
Okno 2,0 x 1,5	ks	4
Okno 1,0 x 1,5	ks	8
Okno 1,5 x 0,75	ks	4
Zárubeň 1,6 x 2,1 / 50	ks	1
Zárubeň 0,8 x 1,97 / 50	ks	24
Zárubeň 0,8 x 1,97 / 50	ks	36
Zárubeň 0,7 x 1,97 / 50	ks	8
Zárubeň 0,7 x 1,97 / 50	ks	12
Zárubeň 1,6 x 2,1 / 50	ks	4
Dveře 1,6 x 2,1	ks	1
Dveře 0,8 x 1,97	ks	24

Dveře 0,8 x 1,97	ks	36
Dveře 0,7 x 1,97	ks	8
Dveře 0,7 x 1,97	ks	12
Dveře 1,6 x 2,1	ks	4
Beton C16/20	m ³	104,24
Kari síť 150 x 150 mm	t	10
Tepelná izolace ISOVER 50 mm	m ²	1731,75
Tepelná izolace ISOVER 100 mm	m ²	439,79
Dilatační pásek Mirelon	m	1577,7
Keramická podlaha 24 x 24 Rako	m ²	330,65
Keramický sokl výšky 100 mm Rako	m	144,15
Podlahová lišta rohová	m	1143,3
Lamelová podlaha	m ²	1861,05
Podložka Mirelon 2 mm	m ²	1861,05
Přechodová lišta	m	19,9
Keramický obklad stěn Rako	m ²	433,6
Malba Primalex standart	m ²	4088,22
Tepelná izolace XPS 200 mm	m ²	1222,57
Tepelná izolace sokl 180 mm	m ²	122,5
Kotvy	Krabice 250 ks	25

Materiál bude uskladňován na jednotlivých patrech, kde se bude používat. Následnost etap je jasná z časového plánu, materiál tak bude dodáván pro potřebnou dobu výstavby a zabudování do objektu. Vzhledem k tomu, že se jedná o dokončovací práce, bude objekt zastřešen a veškerý uskladněný materiál bude chráněn proti povětrnostním a klimatickým podmínkám.

4.6.3 Ekologie

Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.

Tab. 4-12: Tabulka odpadů pro dokončovací práce

Název	Kód	Kategorie	Způsob likvidace
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	0	Odvoz na skládku
Plastové obaly	15 01 02	0	Odvoz na skládku
Směsné obaly	15 01 06	0	Odvoz na skládku
Beton	17 01 01	0	Sběrný dvůr
Cihly	17 01 02	0	Sběrný dvůr
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	0	Sběrný dvůr
Dřevo	17 02 01	0	Sběrný dvůr
Plasty	17 02 03	0	Recyklace
Železo a ocel	17 04 05	0	Odkup
Směsný komunální odpad	20 03 01	0	Odvoz na skládku

4.6.4 Chronologický postup prací

- Výplně otvorů oken
- Sádrokartonové předstěny
- Vnitřní omítky
- Vnější zateplení, fasáda a klempířské prvky
- Podhledy Thermax
- Podlahy
- Výplně otvorů dveří
- Malby
- Zařizovací předměty

4.6.5 Strojní sestava a nářadí

- Stavební žebříkový výtah CAMAC ESCALLERA
- Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
- Standardní valník Mercedes Benz Sprinter
- Pila, svinovací metr, silo na suchou směs, dopravník omítkových směsí, kleště, šroubovák, hladítko, štetka, váleček, gumové kladívko, vodováha

4.6.6 Pracovní četa

- 2x Řidič nákladního automobilu
- 1x Řidič a obsluha sila
- 3x Omítkář
- 2x Sádrokartonář
- 6x Podlahář
- 3x Klempíř
- 4x Malíř
- 5x Izolatér
- 4x Pomocný dělník

4.6.7 Jakost a kontrola kvality

Vstupní kontrola

- Kontrola připravenosti staveniště

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola provedení předchozí etapy

Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola strojů a nářadí
- Kontrola pracovníků
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola dodaného materiálu
- Kontrola prováděných prací
- Kontrola souladu s projektovou dokumentací

Výstupní kontrola

- Kontrola správnosti provedených prací
- Kontrola souladu s projektovou dokumentací
- Kontrola estetických požadavků
- Kontrola technických požadavků

4.6.8 Časová rozvaha

Červen až prosinec 2018.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

5.1 Základní údaje o stavbě

Název stavby:	Administrativní budova v Karviné
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Administrativní budova
Místo stavby:	Polní, Karviná – Nové město Katastrální území Karviná – město Parcelní číslo pozemku 3685/1
Investor:	K2 Development s.r.o. Bohumínská 1878, 735 06 Karviná – Nové město
Projektant:	Ing. Adam Bogocz Petrovice u Karviné 92, 735 72 Obor Pozemní stavby

Řešeným objektem je novostavba administrativní budovy, umístěné v Karviné – Novém městě. Hlavní myšlenkou při návrhu byl pronájem jednotlivých pater různým firmám. Objekt je navržen jako čtyřpodlažní, maximální obsazení je tedy pro čtyři firmy. V prvním podlaží se nachází šest kanceláří s kapacitou pro čtyři osoby, ve zbylých třech podlažích je pak devět kanceláří s obsazením po čtyřech osobách. Celková kapacita objektu je 132 osob. Objekt je řešen jako bezbariérový. Vstup a vjezd do objektu bude z Polní ulice.

Z architektonického hlediska objekt nezapadá do stávající zástavby nízkopodlažních samostatně stojících budov. Dle stavebního plánu města Karviná se do budoucna počítá s přibýváním dalších budov podobného charakteru. Z konstrukčního hlediska je objekt navržen jako čtyřpodlažní nepodsklepený, železobetonový, prefabrikovaný skelet s výplňovým zdívem. Zastřešení tvoří plocha nepochozí střecha s klasickým pořadím vrstev. Krytinu tvoří pásy z m-PVC, sklon střechy je 3 %. Budova bude zateplena ETICS systémem. Venkovní omítka je silikonová. Na soklu budovy bude natažen marmolit.

Konstrukční systém administrativní budovy je navržený jako prefabrikovaný železobetonový skelet s výplňovým zdívem z autoklávovaného pórobetonu tloušťky 300 mm. Objekt je založen na monolitické železobetonové desce tloušťky 100 mm. Příčky jsou navrženy z autoklávovaného pórobetonu o tloušťce 150 mm. Pro stropní konstrukci jsou navrženy předpjaté železobetonové panely o šířce 1200 mm, uložených na průvlacích. Střecha je navržena jako plochá, se spádovými klíny z kamenné vlny a krytinou z

pásů z m-PVC se sklonem 3 %. Administrativní budova je zateplena systémem ETICS EPS 100S. Pro vnitřní úpravu stropu je navržen zavěšený skládaný kazetový podhled THERMATEX. Schodiště je tvořeno prefabrikovanými železobetonovými schodišťovými deskami, které jsou uloženy na průvlacích.

5.2 Umístění staveniště

Staveniště určené pro stavbu administrativní budovy se nachází v Karviné – novém městě, v katastrálním území Karviná – město. Staveniště se nachází v mírně svažitém terénu od východu k západu. Díky tomu je řešeno odvodnění při dešťových přeháňkách. Plocha staveniště se nachází zhruba v 244 m n. m. Staveniště je ze severní a východní strany oploceno sousední výstavbou. Pro zajištění bezpečnosti a také ochranu půdy však bude vybudováno kompletně nové oplocení v co možná nejmenším rozsahu. Oplocení je doplněno dvěma bránami, první slouží pro vjezd na staveniště, druhá pro výjezd. Z jižní strany je staveniště ohraničeno ulicí Polní, ze které je možný příjezd.

5.3 Přístup na staveniště

Přístup na staveniště bude možný ze silnice Ostravská, ze které se následně odbočí na ulici Polní. Na jejím konci se nachází staveniště. Vzhledem tomu, že je staveniště na konci ulice, jsou navrženy dvě brány pro vjezd a výjezd s točnou na staveništi. Na silnici Ostravská budou v obou směrech umístěny cedule s omezením rychlosti na 30 km/h a upozorněním na vjezd a výjezd vozidel stavby.

5.4 Technická infrastruktura

Na pozemku staveniště se nenachází ani jim neprochází žádné inženýrské sítě. Stávající inženýrské sítě, jako je vodovod, plynovod, kanalizace, jsou vedeny pod vozovkou ulice Polní. Pro potřeby zařízení staveniště budou zhotoveny přípojky na stávající sítě.

Vnitro staveništní vedení vody bude zhotoveno z vodoměrné šachty, kde bude zároveň osazen vodoměr pro přesný odpis odebrané vody. V průběhu prací bude voda vedena pomocí potrubí a hadic na požadované místo odběru. Tedy na pracoviště, k zásobníkům maltových směsí a k sociálním buňkám.

Potrubí povede i přes vnitro staveništní komunikaci, v těchto místech bude uloženo v chráničce, aby nedošlo k jejich poškození.

Rozvody elektrické energie budou vycházet z elektroměru a dále budou napojeny do rozvodné skříně. Z té budou napájeny staveništní buňky, věžový jeřáb a dále pak elektrické pracovní pomůcky a stroje. Vedení elektrické energie rovněž povede přes vnitro staveništní komunikaci a také bude opatřeno chráničkou.

Kanalizační přípojka není řešena. Pod hygienickou buňkou bude umístěn fekální tank o kapacitě 9 m³ a bude pravidelně vyměňovat. Součástí buněk pro hygieny jsou i klasické toalety, které se také budou pravidelně obměňovat.

5.5 Dimenzování

5.5.1 Spotřeba vody

Tab. 5-1: Spotřeba vody

V1 – Voda pro stavební účely			
Účel	Počet měrných jednotek [m ³]	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování betonu	646,98	100	64698
Výroba malty	2,16	250	540
Výroba omítek	21,64	200	4328
Celkem V1			69566
V2 – Voda pro hygienické účely			
Účel	Počet měrných jednotek [os]	Střední norma [l/m.j.]	Potřebné množství vody [l]
Hygiena	20	40	800
Sprchování	20	45	900
Celkem V2			1700
V3 – Voda pro umývání a čištění			
Účel	Potřebné množství vody [l]		
Mytí pomůcek	1500		

Potřebné zásobování vodou

$$Q_n = \Sigma(P_n \cdot k_n) / (t \cdot 3600) = (V1 \cdot 1,6 + V2 \cdot 2,7 + V3 \cdot 2,0) / (t \cdot 3600)$$

Q_n - Spotřeba vody v [l/s]

P_n - Potřeba vody v [l/den]

K_n - Koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu (1,6; 2,7; 2,0)

t – Délka směny [h]

$$Q_n = (69566 \cdot 1,6 + 1700 \cdot 2,7 + 1500 \cdot 2,0) / (8 \cdot 3600)$$

$$Q_n = 4,13 \text{ l/s}$$

Pro požadavky staveniště při maximální potřebě vody je navrženo potrubí DN 80, rychlost zásobování vodou 4,13 l/s.

5.5.2 Spotřeba elektrické energie

Tab. 5-2: Spotřeba elektrické energie

P1 – Příkon spotřebičů			
Přístroj	Příkon [kW]	Počet [ks]	Příkon celkem [kW]
Věžový jeřáb Liebherr 71EC	30,0	1	30,0
Elektrická pásová pila YTONG	0,8	1	0,8
Míchadlo na maltu SCHEPPACH PM 1200	1,2	2	2,4
Úhlová bruska Makita GA5030	0,7	2	1,4
Svářečka elektrodová BT-EW 160 Einhell Blue	2,5	1	2,5
Stavební míchačka Scheppach MIX 140	0,6	1	0,6
Celkem P1			37,7
P2 – Osvětlení vnitřní			
Přístroj	Příkon [kW]	Počet [ks]	Příkon celkem [kW]
Buňka vrátnice	0,2	1	0,2
Buňka vedení	0,2	1	0,2
Buňka pracovníci	0,2	3	0,6
Buňka hygienická	0,2	1	0,2
Celkem P2			1,2
P3 – Osvětlení venkovní			
Přístroj	Příkon [kW]	Počet [ks]	Příkon celkem [kW]
Halogenový reflektor POWERPLUS Light POWLI235 LED	0,5	4	2,0
Celkem P3			2,0

Potřebný příkon elektrického proudu

$$P = 1,1 \cdot \{[(0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3)^2] + [(0,7 \cdot P_1)^2]\}^{0,5}$$

1,1 – Koeficient ztráty vedení

0,5 a 0,7 – Koeficient současnosti elektromotorů

0,8 – Koeficient současnosti vnitřního osvětlení

$$P = 1,1 * \{[(0,5*37,7+0,8*1,2+2,0)^2] + [(0,7*37,7)^2]\}^{0,5}$$

$$P = 37,66 \text{ kW}$$

Nutný příkon energie pro staveništní provoz při realizaci etapy hrubé vrchní stavby je 37,66 kW.

5.5.3 Buňky

Staveništní buňky jsou navrženy na maximální počet 20 lidí, dle bilance pracovníků v čase.

Tab. 5-3: Dimenzování staveništních buněk

Typ buňky	Počet zařizovacích předmětů	Pro kolik pracovníků je x zařizovací předmět	Počet buněk
SK1	Umyvadlo	1 pro 10 lidí	1
SK1	WC	2 pro 11 až 50	
SK1	Sprcha	1 pro 15 lidí	
TOI TOI FRESH	WC	2 pro 11 až 50 lidí	2
BK1	Plocha 14,5 m ²	Pro vedení 15 m ²	2
BK1	Plocha 14,5 m ²	Pro dělníka 1,5 m ²	3

5.6 Objekty zařízení staveniště

5.6.1 Oplocení

Pro zamezení vniknutí nepovolaných osob na staveniště bude po jeho obvodu osazen mobilní plot M200. Výplň plotu je z pozinkovaného pletiva. Jednotlivá pole jsou navíc opatřena neprůhledným výkrytem. Jednotlivé části jsou pomocí trubek usazeny v plastových patkách. Mobilní plot je doplněn dvěma bránami v místě vjezdu a výjezdu ze staveniště. Celkem bude použito 65 polí mobilního oplocení a dvě uzamykatelné brány.



Obr. 5-1: Mobilní oplocení M200 s výkrytem

5.6.2 Stavební buňka BK1

Celkem je navrženo 5 stavebních buněk typu BK1. První bude sloužit jako vrátnice a zázemí pro vedení stavby. Druhá je vyhraněna pouze pro vedení stavby a zbylé tři jsou určeny pracovníkům, kterým budou sloužit jako odpočívárna a šatna.



Obr. 5-2: Stavební buňka BK1

Technická data

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2 800 mm
- Elektrická přípojka: 380 V/32 A

Vnitřní vybavení

- 1 x Elektrické topidlo
- 3 x Elektrická zásuvka
- Okna s plastovou žaluzií

5.6.3 Kombi kontejner SK1

Kombi kontejner bude sloužit pro zajištění hygienických požadavků. Pod kontejnerem bude umístěn fekální tank o objemu 9 kubických metrů.



Obr. 5-3: Kombi kontejner SK1



Obr. 5-4: Fekální tank

Technická data

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2 800 mm
- El. přípojka: 380 V/32 A

Vnitřní vybavení

- 2 x Elektrické topidlo
- 2 x Sprchová kabina
- 3 x Umývadlo
- 2 x Pisoár
- 2 x Toaleta
- 1 x 200 l bojler

5.6.4 TOI TOI FRESH

Na staveniště jsou dále navrženy dvě mobilní toalety TOI TOI Fresh.



Obr. 5-5: TOI TOI FRESH

Technická data

- Šířka: 120 cm
- Hloubka: 120 cm
- Výška: 230 cm
- Hmotnost: 82 kg

Vybavení TOI TOI Fresh

- Fekální nádrž (250 litrů)
- Dvojitě odvětrávání
- Pisoár
- Držák toaletního papíru
- Oboustranný uzamykací mechanismus
- Jeřábová oka

5.6.5 Uzamykatelný sklad LK1

Pro skladování nářadí a drobného materiálu je navržen uzamykatelný kontejner LK1.



Obr. 5-6: Uzamykatelný sklad LK1

Technická data

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2 591 mm

5.6.6 Kontejnery na odpad

Stavební suť se bude ukládat do kontejnerů, které jsou k tomu určené. Následně pak budou odváženy do nedalekého sběrného dvora. Papírové a plastové obaly, spolu se směsným komunálním odpadem se budou vyhazovat do kontejneru, který bude městskými službami odvážen na skládku.

Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.



Obr. 5-7: Valníkový kontejner na stavební suť



Obr. 5-8: Kontejner na komunální odpad

5.6.7 Skladovací plochy

Celkem se na staveništi nachází tři zpevněné plochy. První je určena jako podloží pro stavební buňky. Další dvě jsou navrženy jako skládky poblíž věžového jeřábu. Na nich bude uskladněn materiál, uložen uzamykatelný sklad a odpadní kontejnery. Při dokončovacích pracích pak jedna plocha bude sloužit pro umístění sil pro omítkové směsi a jako podklad pro stavební žebříkový výtah. Veškeré skladovací plochy jsou z udusaného stěrku frakce 0/32 o tloušťce 200 mm.

5.6.8 Vnitro staveništní komunikace

Vnitro staveništní komunikace je zhotovena z udusaného štěrku frakce 0/32 o mocnosti 200 mm. Komunikaci tvoří jednosměrná cesta s dostatečnými poloměry otáčení, navržena pro veškerá vozidla. Jelikož se pozemek nachází na konci ulice, bylo zapotřebí navrhnout komunikaci tak, aby se vozidla mohla otočit a zpětně se dostat na hlavní silnici. Šířka komunikace je 3,5 m.

5.6.9 Osvětlení staveniště

Osvětlení staveniště bude zajištěno pomocí halogenové reflektoru POWERPLUS Light POWLI235 LED.



Obr. 5-9: Halogenový reflektor POWERPLUS Light POWLI235 LED

5.7 Bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob

Staveniště bude hlídáno oprávněnou osobou, aby nedošlo k neoprávněnému vstupu na staveniště, odcizení nebo poškození majetku. Staveniště bude po celém svém obvodu oploceno mobilním plotem s výkrytem

a za zhoršené viditelnosti osvětleno pomocí halogenových reflektorů. Pokud to bude možné, brány budou zavřené. Po skončení práci pak i uzamčené. U každé z nich bude cedule s upozorněním na probíhající výstavbu a se zákazem vstupu nepovolaným osobám, spolu s dalšími zákazy a pokyny. Rovněž bude u brán umístěna cedule s identifikačními údaji o stavbě.



Obr. 5-10: Staveništní cedule

5.8 Ochrana životního prostředí

Během realizace je potřeba minimalizovat hlučnost a prašnost, která vzniká stavebními procesy. Používaná mechanizace musí být v dobrém technickém stavu, aby nedocházelo k úniku ropných látek nebo olejů. Je potřeba dodržovat maximální přípustné hygienické hodnoty, které udává nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. A zákon č. 201/2012 Sb. O ochraně ovzduší. Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.

Tab. 5-4: Tabulka odpadů

Název	Kód	Kategorie	Způsob likvidace
Syntetické motorové, převodové a mazací oleje	13 02 06	N	Sběrný dvůr
Motorový benzín	13 07 02	N	Sběrný dvůr
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O	Odvoz na skládku
Plastové obaly	15 01 02	O	Odvoz na skládku
Směsné obaly	15 01 06	O	Odvoz na skládku
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	15 01 10	N	Sběrný dvůr
Beton	17 01 01	O	Sběrný dvůr
Cihly	17 01 02	O	Sběrný dvůr
Tašky a keramické výrobky	17 01 03	O	Sběrný dvůr
Dřevo	17 02 01	O	Sběrný dvůr
Plasty	17 02 03	O	Recyklace
Asfaltové směsi obsahující dehet	17 03 01	N	Sběrný dvůr
Železo a ocel	17 04 05	O	Odkup
Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	17 05 04	O	Odvoz na skládku
Směsný komunální odpad	20 03 01	O	Odvoz na skládku

- N – Nebezpečný odpad
- O – Ostatní odpad

5.9 Finanční vyhodnocení zařízení staveniště

Tab. 5-5: Finanční ohodnocení zařízení staveniště

Objekt	Množství m.j.	Cena za m.j.	Doba pronájmu	Cena celkem
Mobilní plot M200	65 ks	11 Kč/den	10 měsíců	215 930 Kč
Montáž	65 ks	350 Kč/ks		22 750 Kč
Demontáž	65 ks	250 Kč/ks		16 250 Kč
Patka	65 ks	1 Kč/den	10 měsíců	19 630 Kč
Brána	2 ks	38 Kč/den	10 měsíců	22 952 Kč
Vodovodní přípojka	1 ks	7 000 Kč		7 000 Kč
Elektrická přípojka	1 ks	13 500 Kč		13 500 Kč
Věžový jeřáb Liebherr 71EC	1 ks	150 000 Kč/měsíc	4 měsíce	600 000 Kč

Doprava 2x + montáž + demontáž	1 ks	110 000 Kč		110 000 Kč
Stavební žebříkový výtah CAMAC ESCALLERA	1 ks	318 Kč/den	2 měsíce	19 398 Kč
Doprava 2x + montáž + demontáž	1 ks	15 000 Kč		15 000 Kč
Stavební buňka BK1	5 ks	3 600 Kč/měsíc	10 měsíců	180 000 Kč
Stavební buňka SK1	1 ks	2 400 Kč/měsíc	10 měsíců	24 000 Kč
Uzamykatelný sklad LK1	1 ks	8 400 Kč/měsíc	10 měsíců	84 000 Kč
TOI TOI Fresh	2 ks	1 300 Kč/měsíc	10 měsíců	26 000 Kč
Doprava 2x + montáž + demontáž		30 000 Kč		30 000 Kč
Zpevněná plocha komunikace	115 t	365 Kč/t		41 975 Kč
Zpevněná plocha skládek	109 t	365 Kč/t		39 785 Kč
Celkem				1 488 170 Kč



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANIZMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

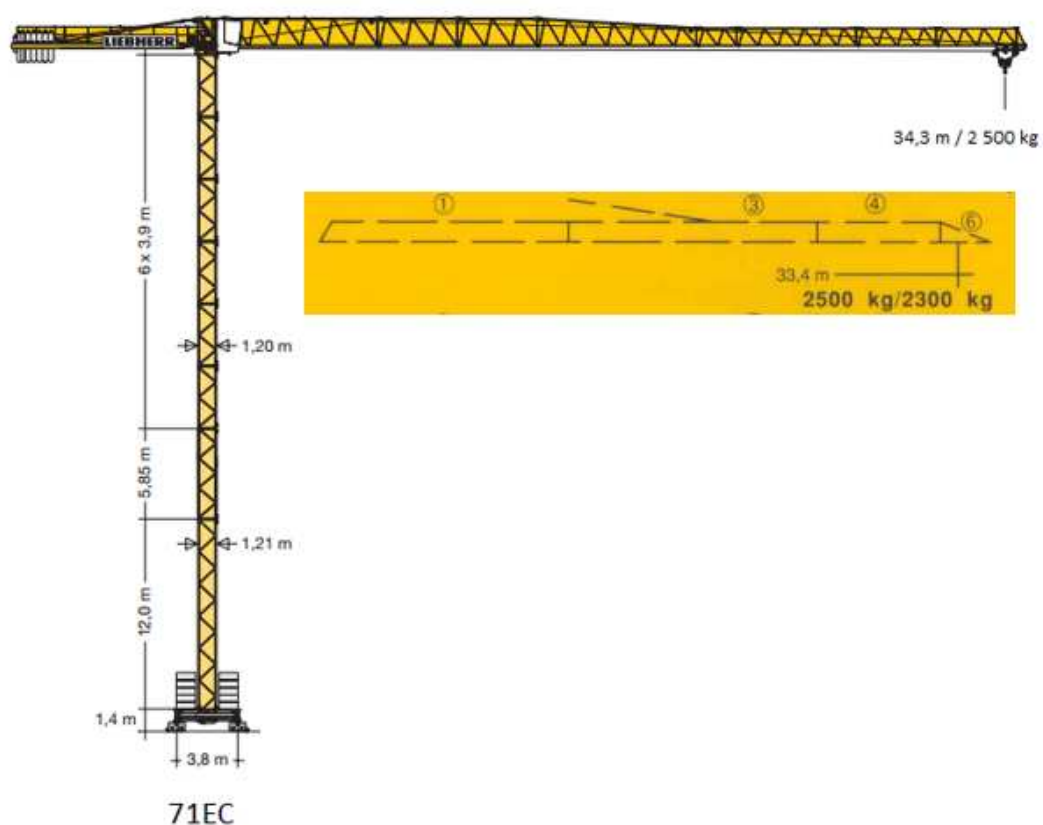
Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

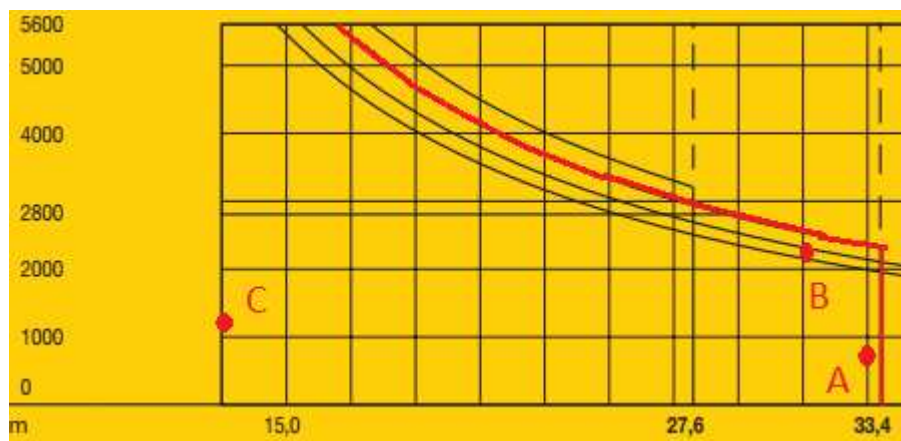
6.1 Velké stavební stroje

6.1.1 Věžový jeřáb Liebherr 71 EC

Je navržen věžový jeřáb s horní otočí Liebherr 71 EC. Věžový jeřáb bude sloužit pro přepravu bednění, výztuže, prefabrikovaných prvků, zdělicích prvků a dalších těžkých předmětů v horizontálním i vertikálním směru. Hák je ve výšce 23,4 m a délka výložníku je 34,3 m. Pro ukotvení jeřábu bude předem připravené železobetonové podloží 5,5 x 5,5 m o mocnosti 400 mm. Přepravu, montáž i demontáž zajišťuje pronajímatel jeřábu.



Obr. 6-1: Věžový jeřáb Liebherr 71 EC



Obr. 6-2: Křivka zatížení

Tab. 6-1: Tabulka ke křivce zatížení

Označení	Prvek	Popis	Hmotnost	Vzdálenost	Poznámka
A	ŽB průvlak	Nejvzdálenější břemeno	840 kg	32,8 m	
B	ŽP ztužidlo	Nejtěžší břemeno	2 480 kg	31,1 m	Zároveň i nejkritičtější břemeno
C	ŽB sloup	Nejbližší břemeno	1250 kg	6,4 m	

6.1.2 Rýpadlo nakládač Caterpillar 427F2

Rýpadlo nakládač bude sloužit pro zemní práce. Bude mít za úkol sejmut ornici, vyhloubit stavební jámu a vykopat rýhy pro vedení inženýrských sítí. Díky manipulativnímu výložníku přeloží vyhloubenou zeminu do korby nákladního automobilu. Rýpadlo nakládač je opatřen kolovým podvozkem, na stavenišťě se dopraví sám.



Obr. 6-3: Rýpadlo nakládač Caterpillar 427F2

Tab. 6-2: Technické parametry rýpadlo nakládače Caterpillar 427F2

Celková délka v poloze pro jízdu po komunikacích	5 734 mm
Celková přepravní výška	4 300 mm
Šířka	2 352 mm
Objem lopaty	1,03 m ³
Šířka lopaty	2 406 mm
Nosnost při max. výšce zdvihu	3 817 kg
Hloubkový dosah	4 775 mm
Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu	5 649 mm
Provozní hmotnost (odhadovaná)	8 108 kg
Provozní hmotnost (maximální)	11 000 kg
Výkon motoru	51,5 kW

6.1.3 Nákladní automobil Tatra 815 S3

Nákladní automobil Tatra 815 S3 je navržen pro přepravu vytěžené zeminy ze staveniště na skládku. Korba je tří straně sklopná.



Obr. 6-4: Nákladní automobil Tatra 815 S3

Tab. 6-3: Technické parametry nákladního automobilu Tatra 815 S3

Délka	7 400 mm
Výška	3 240 mm
Šířka	2 330 mm
Objem korby	10 m ³
Pohotovostní hmotnost	11,3 t
Výkon motoru	255 kW

6.1.4 Auto domíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C

Auto domíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C je určen pro přepravu čerstvého betonu z betonárky na staveniště. Je navržen pro technologickou etapu zhotovování základové desky.



Obr. 6-5. Auto domíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C

Tab. 6-4: Technické parametry auto domíchávače Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C

Jmenovitý objem	10 m ³
Geometrický objem	17 040 l
Sklon bubnu	11,2 °
Výška násypky	2 474 mm
Průjezdná výška	2 534 mm
Výsypná výška	1 089 mm

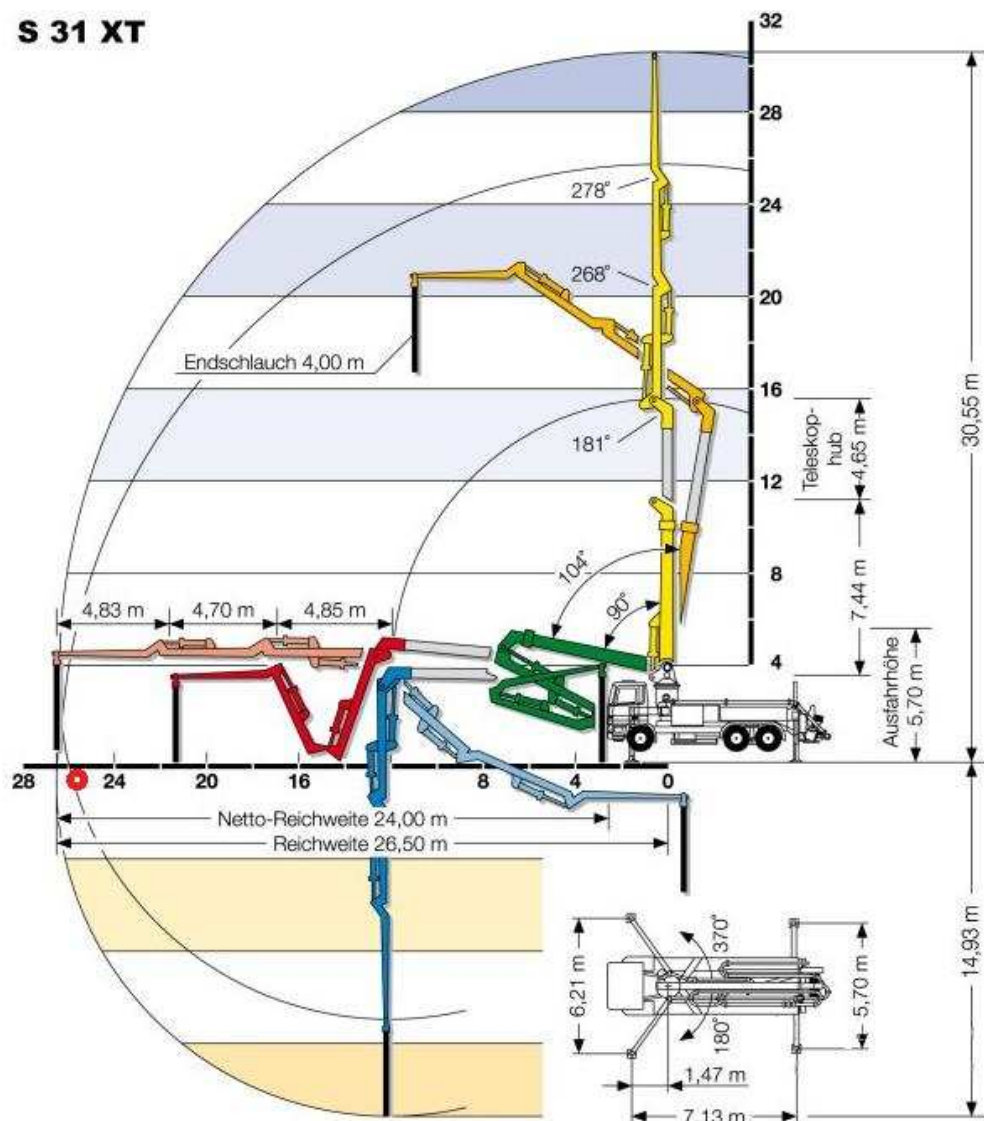
6.1.5 Autočerpadlo SCHWING S 31 X

Autočerpadlo bude sloužit k transportu čerstvého betonu z auto domíchávačů do připraveného bednění. Autočerpadlo bude využito pro betonáž základové desky. Vertikální dosah není potřeba posuzovat, důležitý je pouze horizontální dosah. Ten dle odpočtu z výkresu staveniště musí být 25,5 m.



Obr. 6-6: Autočerpadlo SCHWING S 31 X

S 31 XT



Obr. 6-7: Pracovní rozsah autočerpadla SCHWING S 31 XT

Tab. 6-5: Technické parametry autočerpadla SCHWING S 31 XT

Vertikální dosah	30,5 m
Horizontální dosah	26,5 m
Počet ramen	4
Dopravní potrubí	DN 125
Zaparkování podpěr - předních	6,21 m
Zaparkování podpěr - zadních	5,70 m

6.1.6 Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002

Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002 je navržen pro přepravu bednicích dílců, ocelové výztuže, zdícího materiálu a překladů.



Obr. 6-8: Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002

Tab. 6-6: Technické parametry valníku VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002

Délka	9 480 mm
Šířka	2 550 mm
Výška	3 450 mm
Délka ložné lochy	6 040 mm
Šířka ložné plochy	450 mm
Výkon motoru	279 kW
Objem nádrže	600 l
Nosnost hydraulické ruky	8,7 t – 4,2 m 6,2 t – 5,8 m 4,6 t – 7,6 m 3,6 t – 9,6 m 3,0 t – 11,6 m

6.1.7 Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi

Tahač s valníkovým návěsem je navržen pro přepravu veškerých prefabrikovaných dílů pro železobetonový skelet. Jedná se o sloupy, průvlaky, ztužidla a desky Spiroll. Valníkový návěs má tři nápravy.



Obr. 6-9: Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2



Obr. 6-10: Valníkový návěs Kögel Multi

Tab. 6-7: Technické parametry tahače MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi

Délka tahače	5 825 mm
Šířka tahače	2 490 mm
Výška tahače	3 910 mm
Výkon motoru	358 kW
Objem nádrže	450 l
Délka návěsu	12 550 mm
Šířka návěsu	2 470 mm
Maximální hmotnost soupravy	35 t

6.1.8 Standardní valník Mercedes Benz Sprinter

Standardní valník Mercedes Benz Sprinter je navržen pro přepravu drobného materiálu a náradí.



Obr. 6-11: Standardní valník Mercedes Benz Sprinter

Tab. 6-8: Technické parametry standardního valníku Mercedes Benz Sprinter

Celková povolená hmotnost	4 600 kg
Vlastní hmotnost vozidla	2 310 kg
Ložná plocha	7,6 m ²
Poloměr otáčení	12,6 m
Výkon motoru	120 kW

6.1.9 MAN TGL 12.250 L 4x2 – valník s plachtou

Valník je navržen pro dopravu tepelně izolačního materiálu, hydroizolace pro střešní konstrukci a sypkých směsí.



Obr. 6-12: MAN TGL 12.250 L 4x2 – valník s plachtou

Tab. 6-9: Technické parametry valníku MAN TGL 12.250 L 4x2

Celková délka	9 700 mm
Celková výška	3 550 mm
Celková šířka	2 550 mm
Délka ložné plochy	7 200 mm
Výška ložné plochy	2 600 mm
Šířka ložné plochy	2 490 mm
Užitečná hmotnost	5 590 kg
Provozní hmotnost	6 400 kg
Výkon motoru	184 kW

6.1.10 Nákladní automobil MAN 8.180 TGL

Nákladní automobil MAN 8.180 TGL bude sloužit pro odvoz odpadu, který bude vznikat na stavbě. Je vybaven kloubovým nosičem kontejneru.



Obr. 6-13: Nákladní automobil MAN 8.180 TGL

Tab. 6-10: Technické parametry nákladního automobilu MAN 8.180 TGL

Délka	8 200 mm
Šířka	2 550 mm
Výška	3 450 mm
Výkon motoru	132 kW
Objem nádrže	150 l

6.1.11 Stavební žebříkový výtah CAMAC ESCALLERA

Stavební žebříkový výtah bude sloužit pro přepravu materiálu pro střešní konstrukci. Jedná se o role hydroizolace, tepelnou izolaci, kotvící prvky, vpustě a plechovky s penetračním nátěrem. Žebříkový výtah se dá složit a je opatřen koly. Snadno se tak připevní k tažnému zařízení automobilu a přepraví na požadované místo. Zapatkuje se v místě skládky.



Obr. 6-14: Stavební žebříkový výtah CAMAC ESCALLERA

Tab. 6-11: Technické parametry stavebního žebříkového výtahu CAMAC ESCALLERA

Síťová přípojka	230 V
Únosnost	250 kg
Maximální délka	19 m
Příkon	1,5 kW

6.2 Malé stavební stroje a nástroje

6.2.1 Staveništní rozváděč

Staveništní rozváděč bude sloužit pro distribuci elektrické energie pro stavební stroje, nářadí a stavební buňky.



Obr. 6-15: Staveništní rozváděč

Tab. 6-12: technické parametry rozváděče

Délka	1100 mm
Šířka	680 mm
Hloubka	380 mm
Zásuvka 230 V	3
Zásuvka 400 V 16 A	2
Zásuvka 400 V 32 A	2
Kabel	28 m

6.2.2 Vibrační deska NTC VDR 32 H reverzní

Vibrační deska NTC VDR 32 H bude sloužit ke zhutnění zpevněných ploch skládek, vnitro staveništní cesty a ke zhutnění zeminy ve stavební jámě.



Obr. 6-16: Vibrační deska NTC VDR 32 H

Tab. 6-13: Technické parametry vibrační desky NTC VDR 32 H

Hmotnost	215 kg
Frekvence	90 Hz
Odstředivá síla	32 kN
Rychlost	22 m/min
Rozměry hutnící desky	750 x 500 mm
Palivo	Nafta

6.2.3 Vibrační pěch NT 59

Vibrační pěch NT 59 bude sloužit pro hutnění zeminy v menších plochách a v místech, kde se nedostane vibrační deska.



Obr. 6-17: Vibrační pěch NT 59

Tab. 6-14: Technické parametry vibračního pěchu NT 59

Hmotnost	58 kg
Odskok	50 – 85 mm
Hutnící síla	11 kN
Počet úderů za minutu	600 – 700
Rozměry hutnící patky	345 x 230 mm
Palivo	Benzín

6.2.4 Svářečka elektrodová BT-EW 160 Einhell Blue

Elektrodová svářečka BT-EW 160 Einhell Blue je určena ke svaření výztuže základové desky, prefabrikovaných dílců a ke zhotovení armokošů pro UPA překlady.



Obr. 6-18: Svářečka elektrodová BT-EW 160 Einhell Blue

Tab. 6-15: Technické parametry elektrodové svářečky BT-EW 160 Einhell Blue

Hmotnost	22,5 kg
Síťová přípojka	230 V / 400 V
Svářecí proud	55 – 160 A
Jištění	16 A
Elektrody	2 – 4 mm
Příkon	2,5 kW

6.2.5 Úhlová bruska Makita GA5030

Úhlová bruska Makita GA5030 bude sloužit ke zkracování betonářské výztuže.



Obr. 6-19: Úhlová bruska Makita GA5030

Tab. 6-16: Technické parametry úhlové brusky Makita GA5030

Hmotnost	1,8 kg
Síťová přípojka	230 V
Max průměr kotouče	125 mm
Otáčky za minutu	11 000
Příkon	720 W

6.2.6 Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38

Ponorné vibrátory budou sloužit ke zhutnění čerstvého betonu. Jsou navrženy pro technologickou etapu zhotovení základové desky.



Obr. 6-20: Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38

Tab. 6-17: Technické parametry vysokofrekvenčního ponorného vibrátoru IREN38

Hmotnost	10,5 kg
Délka tělesa ponorného vibrátoru	345 mm
Průměr tělesa ponorného vibrátoru	38 mm
Vibrace za minutu	12 000
Délka připojovacího kabelu	15 m
Příkon	0,5 kW

6.2.7 Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A

Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A bude sloužit k zarovnání a provibrování čerstvého betonu v základové desce. Vibrační lišta je opatřena profilem SBW 15M.



Obr. 6-21: Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A

Tab. 6-18: Technické údaje vibrační lišty Wacker Neuson P 35A

Hmotnost celkem	20,1 kg
Výkon motoru	1,2 kW
Šířka lišty	1 500 mm

6.2.8 Pásová pila Ytong

Pásová pila je navržena pro řezání tvárnic a příčekvek.



Obr. 6-22: Pásová pila Ytong

Tab. 6-19: Technické parametry pásové pily Ytong

Hmotnost	125 kg
Síťová přípojka	230 V
Výška	175 cm
Příkon	0,8 kW

6.2.9 Stavební míchačka Scheppach MIX 140

Stavební míchačka Scheppach MIX 140 bude sloužit pro staveništní přípravu čerstvého betonu pro UPA překlady.



Obr. 6-23: Stavební míchačka Scheppach MIX 140

Tab. 6-20: Technické parametry stavební míchačky Scheppach MIX 140

Hmotnost	51 kg
Objem bubnu	125 l
Typ motoru	230 V / 50 Hz
Otáček za minutu	2 750
Příkon	550 W

6.2.10 Míchadlo na maltu SCHEPPACH PM 1200

Míchadlo na maltu SCHEPPACH PM 1200 bude sloužit pro přípravu malty jako lóže pro následné kladení tvárnic a příčkových.



Obr. 6-24: Míchadlo na maltu SCHEPPACH PM 1200

Tab. 6-21: Technické parametry míchadla na maltu SCHEPPACH PM 1200

Hmotnost	4,8 kg
Motor	230 V / 50 Hz, indukční
Otáček za minutu	700
Příkon	1,2 kW

6.2.11 Kompresor HECHT 2052

Kompresor HECHT 2052 bude zajišťovat transport omítkových směsí z míchačky.



Obr. 6-25: Kompresor HECHT 2052

Tab. 6-22: Technické parametry kompresoru HECHT 2052

Hmotnost	29 kg
Maximální tlak	8 bar
Motor	230 V / 50 Hz
Příkon	1,5 kW

6.2.12 Kontinuální míchačka KM 40

Kontinuální míchačka KM 40 bude napojena na silo. Kontinuální míchačka KM 40 je určena na přípravu omítkových směsí.



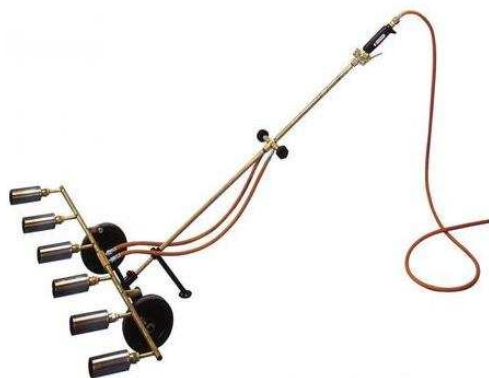
Obr. 6-25: Kontinuální míchačka KM 40

Tab. 6-23: Technické parametry kontinuální míchačky KM 40

Hmotnost	271 kg
Výkon	40 l/h
Napájení	380 V / 50 Hz
Tlak vody v přívodním potrubí	0,35 MPa
Příkon	5,5 kW

6.2.13 MEVA rampový hořák - KOMBAJN 2270

MEVA rampový hořák - KOMBAJN 2270 je určen pro natavování asfaltových pásů.



Obr. 6-26: MEVA rampový hořák - KOMBAJN 2270

Tab. 6-24: Technické parametry MEVA rampového hořáku - KOMBAJN 2270

Hmotnost	7,7 kg
Výkon	6 x 25kW
Spotřeba plynu	10 300 g/h

6.2.14 BITUMAT B2 horkovzdušný svařovací automat

BITUMAT B2 horkovzdušný svařovací automat je navržen pro navařování modifikovaných m-PVC pásu hydroizolace.



Obr. 6-27: BITUMAT B2 horkovzdušný svařovací automat

Tab. 6-25: Technické parametry BITUMAT B2 horkovzdušného svařovacího automatu

Hmotnost	40 kg
Napájení	230 V
Úroveň hluku	73 dB
Příkon	6,7 kW

6.2.15 Přímočará pila BOSCH GST 8000 E

Přímočará pila BOSCH GST 8000 E se bude používat po celou dobu výstavby. Je určena pro řezání dřeva.



Obr. 6-28: Přímočará pila BOSCH GST 8000 E

Tab. 6-26: Technické parametry přímočaré pily BOSCH GST 8000 E

Hmotnost	2,5 kg
Napájení	230 V
Prořez při 90°	80 mm
Příkon	710 W

6.2.16 Vrtačka BOSCH PSB 750 RCE

Vrtačka BOSCH PSB 750 RCE se bude používat po celou dobu výstavby. Přepínač funkcí šroubování/vrtání/vrtání s přiklepem.



Obr. 6-29: Vrtačka BOSCH PSB 750 RCE

Tab. 6-27: Technické parametry vrtačky BOSCH PSB 750 RCE

Hmotnost	3 kg
Otáček za minutu	3 000
Maximální kroutící moment	10 Nm
Příkon	750 W

6.3 Časový plán nasazení strojů

Tab. 6-28: Tabulka nasazení strojů v čase

Název stroje	Datum použití
Věžový jeřáb Liebherr 71 EC	Březen – Červen 2018
Rýpadlo nakládač Caterpillar 427F2	Březen 2018
Nákladní automobil Tatra 815 S3	Březen 2018
Autodomíhávač Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C	Březen – Duben 2018
Autočerpadlo SCHWING S 28 X	Březen – Duben 2018
Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002	Březen – Červen 2018
Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi	Duben – Červen 2018
Standardní valník Mercedes Benz Sprinter	Duben – Prosinec 2018
MAN TGL 12.250 L 4x2 - valník s plachtou	Červen – Prosinec 2018
Nákladní automobil MAN 8.180 TGL	Březen – Prosinec 2018
Stavební žebříkový výtah CAMAC ESCALLERA	Červen – Říjen 2018
Staveništní rozváděč	Březen – Prosinec 2018
Vibrační deska NTC VDR 32 H reverzní	Březen 2018
Vibrační pěch NT 59	Březen 2018
Svářečka elektrodová BT-EW 160 Einhell Blue	Březen – Prosinec 2018
Úhlová bruska Makita GA5030	Březen – Prosinec 2018
Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38	Březen – Duben 2018
Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A	Březen – Duben 2018
Pásová pila Ytong	Duben – Červen 2018
Stavební míchačka Scheppach MIX 140	Duben – Červenec 2018
Míchadlo na maltu SCHEPPACH PM 1200	Duben – Červen 2018
Kompresor HECHT 2052	Červenec – Srpen 2018
Kontinuální míchačka KM 40	Červenec – Srpen 2018
MEVA rampový hořák - KOMBAJN 2270	Duben – Červen 2018
BITUMAT B2 horkovzdušný svařovací automat	Červen 2018
Přímočará pila BOSCH GST 8000 E	Březen – Prosinec 2018
Vrtačka BOSCH PSB 750 RCE	Březen – Prosinec 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

V této kapitole je řešen časový plán výstavby hlavního stavebního objektu. Harmonogram byl vytvořen v programu CONTEC.

Výsledky jsou součástí přílohy P7.1 Časový plán objektu SO 01 a P7.2 Bilance pracovníků.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ PRO HRUBOU VRCHNÍ STAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

Plán zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu objektu SO 01 – Administrativní budova. Při zhotovování plánu se vycházelo z použitých materiálu z rozpočtu a harmonogramu. Schéma je znázorněno v následující tabulce.

Tab. 8-1: Zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu

Materiál	Množství	M.J.	Datum využití	Poznámka
Podkladní beton C30/37	64,41	m ³	15.3. – 16.3. 2018	Autodomíchávač Stetter C3 BASIC LINE Autočerpadlo SCHWING S 31 X
Základová deska ŽB C50/60	646,98	m ³	20.3. – 4.4.2018	
Bednění základů	159,05	m ²	25.3. – 10.4.2018	Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
Výztuž BSt 500 S	64,69	t	20.3. – 1.4.2018	
Asfaltové pásy	72,00	m ²	18.4. – 13.6.2018	11 rolí
Prefabrikované sloupy 1.NP	28,00	ks	10.4.2018	Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi
Průvlaky 1.NP	24,00	ks	11.4. – 12.4.2018	
Stropní panely Spiroll 1.NP	76,00	ks	13.4. – 17.4.2018	
Prefabrikované schodiště 1.NP	1,00	ks	13.4.2018	
Ytong zdivo 300 mm 1.NP	209,74	m ²	18.4. – 25.4.2018	56 palet
Ytong zdivo 400 mm 1.NP	49,74	m ²	18.4. – 20.4.2018	17 palet
Ytong zdivo 150 mm 1.NP	313,14	m ²	26.4. – 2.5.2018	40 palet
Nenosný překlad 1.NP	11,00	ks	26.4. – 2.5.2018	Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
Nosný překlad 1.NP	21,00	ks	18.4. – 25.4.2018	
UPA překlad 1.NP	2,00	ks	18.4. – 25.4.2018	
Prefabrikované sloupy 2.NP	28,00	ks	18.4.2018	Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi
Průvlaky 2.NP	24,00	ks	19.4. – 20.4.2018	
Stropní panely Spiroll 2.NP	91,00	ks	27.4. – 2.5.2018	
Prefabrikované schodiště 2.NP	1,00	ks	23.4.2018	
Ytong zdivo 300 mm 2.NP	272,68	m ²	3.5. – 11.5.2018	78 palet
Ytong zdivo 150 mm 2.NP	440,47	m ²	14.5. – 18.5.2018	52 palet

Nenosný překlad 2.NP	15,00	ks	14.5. – 18.5.2018	Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
Nosný překlad 2.NP	23,00	ks	3.5. – 11.5.2018	
UPA překlad 2.NP	1,00	ks	3.5. – 11.5.2018	
Prefabrikované sloupy 3.NP	28,00	ks	3.5.2018	Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi
Průvlaky 3.NP	24,00	ks	4.5. – 7.5.2018	
Stropní panely Spiroll 3.NP	91,00	ks	16.5. – 18.5.2018	
Prefabrikované schodiště 3.NP	1,00	ks	9.5.2018	
Ytong zdivo 300 mm 3.NP	272,68	m ²	21.5. – 28.5.2018	78 palet
Ytong zdivo 150 mm 3.NP	440,47	m ²	29.5. – 4.6.2018	52 palet
Nenosný překlad 3.NP	15,00	ks	29.5. – 4.6.2018	Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
Nosný překlad 3.NP	23,00	ks	21.5. – 28.5.2018	
UPA překlad 3.NP	1,00	ks	21.5. – 28.5.2018	
Prefabrikované sloupy 4.NP	28,00	ks	21.5.2018	Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s valníkovým návěsem Kögel Multi
Průvlaky 4.NP	24,00	ks	22.5. – 23.5.2018	
Stropní panely Spiroll 4.NP	91,00	ks	31.5. – 4.6.2018	
Ytong zdivo 300 mm 4.NP	272,68	m ²	13.6. – 19.6.2018	
Ytong zdivo 150 mm 4.NP	440,47	m ²	13.6. – 19.6.2018	52 palet
Nenosný překlad 4.NP	15,00	ks	13.6. – 19.6.2018	Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
Nosný překlad 4.NP	23,00	ks	13.6. – 19.6.2018	
UPA překlad 4.NP	1,00	ks	13.6. – 19.6.2018	
Atika Ytong 300 mm	112,40	m ²	5.6. – 10.6.2018	25 palet



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZDĚNÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

9.1 Obecné informace

Technologický předpis se zabývá procesem zhotovení výplňového zdiva z tvárnic YTONG do prefabrikovaného železobetonového skeletu. Navržené zdivo je tloušťky 300 mm a 400 mm, kladené na tenkovrstvou maltu. Příčky jsou tloušťky 150 mm, rovněž kladené na tenkou vrstvu malty. Dále jsou navrženy nenosné, nosné a UPA překlady, které se musí vyztužit a zalít čerstvým betonem.

9.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	Administrativní budova v Karviné
Charakter stavby:	Novostavba
Účel stavby:	Administrativní budova
Místo stavby:	Polní, Karviná – Nové město Katastrální území Karviná – město Parcelní číslo pozemku 3685/1

Investor:	K2 Development s.r.o. Bohumínská 1878, 735 06 Karviná – Nové město
Projektant:	Ing. Adam Bogocz Petrovice u Karviné 92, 735 72 Obor Pozemní stavby

9.1.2 Navrhované kapacity stavby

Počet podlaží:	4 x NP
Zastavěná plocha:	666,4 m ²
Obestavěný prostor:	2 665,6 m ³
Užitná plocha:	2 185,04 m ²
Počet pracovníků:	132 osob

9.1.3 Identifikační údaje dodavatelů stavebního materiálu

Dodavatel ocelové výztuže:	Armovna APROMA a.s. - Nákladní 3179/1, 702 80 Ostrava - Moravská Ostrava1
Dodavatel zdících prvků:	Stavebniny DEK Lešetínská 317/12a, 73301 Karviná - Staré Město

9.2 Materiál, doprava a skladování

9.2.1 Materiál

Pro zděné konstrukce je navržen zdící materiál YTONG. Obvodové zdivo se skládá z tvárnic P6 - 650, 499 x 249 x 300 mm a P6 - 650, 499 x 249 x 400 mm. Příčky jsou navrženy z příčkovek P2 - 500, 599 x 249 x 150 mm. Vše zděno na zdící maltu YTONG pro tenkovrstvé zdění. Překlady nosné, nenosné a typu UPA od stejné firmy.

Tab. 9-1: Množství materiálu

Název	Potřeba	Spotřeba	Objem spotřeby	+ Ztratné	Obsah balení	Počet balení
YTONG P6 - 650, 499 x 249 x 300 mm	1140,18 m ²	8 ks/m ²	9121,44 ks	9400 ks	30 ks	314 palet
YTONG P6 - 650, 499 x 249 x 400 mm	47,74 m ²	8 ks/m ²	381,92 ks	400 ks	24 ks	17 palet
YTONG P2 - 500, 599 x 249 x 150 mm	1634,555 m ²	6,67 ks/m ²	11436,08 ks	11700 ks	60 ks	195 palet
Asfaltový penetrační lak DenBit BR - ALP	72 m ²	0,2 kg/m ²	14,4 kg	15 kg	4,5 kg	4 plechovky
Hydroizolační asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL	72 m ²	1 m ² /m ²	72 m ²	80 m ²	7,5 m ²	11 rolí
Zakládací malta YTONG	43,2 m ²	3,75 kg/m ²	162 kg	170 kg	15 kg	12 pytlů
Zdící malta YTONG	427,68 m ²	1,45 kg/m ²	620,14 kg	640 kg	17 kg	38 pytlů

Nenosný překlad NEP 150-1200		56 ks
Nosný překlad NOP 300-2500		100 ks
Překlad UPA UPA 300		5 ks
Nerezová spojka zdiva		1200 ks
Beton C16/20		0,5 m ³
Ocelová výztuž B500B		125 kg
Podpěra překladu		3 ks

9.2.2 Doprava materiálu

9.2.2.1 Primární doprava

Zdící materiál, pytlové směsi a další komponenty pro práce zajistí stavebniny DEK. Pro dopravu je navržen valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002.

Ocelovou výztuž dodá armovna APROMA a.s. Pro přepravu ocelových prutů je rovněž navržen standartní valník Mercedes Benz Sprinter.

Materiál musí být na ložné ploše valníku řádně zajištěn, aby nedošlo k jeho převrácení, posunutí či poškození.

9.2.2.2 Sekundární doprava

Vyložení palet na připravenou plochu provede obsluha valníku za pomoci hydraulické ruky. Věžový jeřáb přemístí palety na potřebné podlaží, kde se budou provádět zdící práce. Zde už s nimi budou manipulovat dle potřeby sami pracovníci pomocí ručního paletového vozíku.

Překlady se přemístí za pomoci hydraulické ruky na skládku. Pytlované směsi a lehčí materiál bude přepraven ručně. Ocelová výztuž se přemístí ručně, vzhledem k malému množství.

9.2.3 Skladování materiálu

Tvárnice budou skladovány v originálním balení na paletách v jednotlivých podlažích, kde budou probíhat zdící práce. Bude zde snaha o umístění co nejbliž sloupů a průvlaků, kvůli zatížení na stropní desku. Jelikož v tu dobu bude zhotoven strop nad určeným podlažím, budou palety chráněny i proti možným dešťovým srážkám.

Překlady budou skladovány na zpevněné a odvodněné ploše a budou podloženy dřevěnými hranoly, popřípadě paletami.

Pytlované směsi budou skladovány v uzamykatelném skladu, tím se dostatečně zabezpečí proti vodě a poškození obalu.

Role hydroizolace budou uskladněny stejně jako tvárnice na podlaží, ve kterém se budou aplikovat.

Ocelová výztuž se bude skladovat na odvodněném a zpevněném místě na dřevěných hranolech, aby nedošlo k její deformaci a znehodnocení. Proti dešti bude přikryta plachtou.

9.3 Převzetí pracoviště

Převzetí pracoviště bude uskutečněno po dokončení stropní konstrukce nad řešeným podlažím. Za přítomnosti stavbyvedoucího, mistra a technického dozoru investora se provede kontrola předešlých prací. Jedná se zejména o geometrickou přesnost sloupů, průvlaků a stropních dílců. Rovinnost podkladu, kvalitu prefabrikovaných prvků a vizuálně se ověří čistota pracoviště.

Záznam o kontrolách a předání pracoviště bude zaznamenán ve stavebním deníku. Vystaví se protokol o předání pracoviště.

9.4 Pracovní podmínky

Staveniště bude oploceno mobilním plotem o výšce 2,0 m. Výplň rámu je z pozinkovaného drátu, jednotlivá pole jsou však opatřena neprůhledným výkrytem. Mobilní oplocení bude doplněno bránou v místě vjezdu a výjezdu. Stavební buňky a buňky pro hygienu dodá firma TOI TOI. Jedná se o kancelářské buňky pro vedení stavby, šatny a odpočívárny pro zaměstnance, toalety a skladovací kontejnery pro nářadí a materiál.

Odběr vody a elektrické energie bude zajištěn dočasným napojením na nově zhotovené přípojky inženýrských sítí.

Zdící práce budou probíhat na příznivých klimatických podmínkách. Během prací musí být teplota prostředí, zdícího materiálu a malty alespoň +5 °C. Teplota by pod tuto hranici neměla klesnout ani v dalších hodinách při tuhnutí malty.

Při manipulaci s břemeny na věžovém jeřábu nesmí klesnout viditelnost pod 30 m a rychlost větru nesmí překročit 8 m/s. Pokud některá z těchto možností nastane, je potřeba neprodleně přerušit práce do doby, než se měřené hodnoty navrátí do povolených hodnot.

Veškeré práce budou prováděny osobami kvalifikovanými v daném odvětví. Pracovníci budou před započatím prací podrobeni instruktáži a podepíší prohlášení o seznámení s danou problematikou. Jedná se zejména o seznámení s provozem na stavbě, podmínkami na stavbě a BOZP. Pracovníci budou rovněž obeznámeni s umístěním a fungováním uzávěru vody a elektrické energie.

9.5 Personální obsazení

- 1x Vedoucí pracovní čety – Nejzkušenější zedník – Zodpovídá za provedené práce, řídí práce, kontroluje soulad s projektovou dokumentací a technologickým předpisem, zodpovídá za kvalitu práce a kontroluje dodržování BOZP, provádění zdících prací. Výuční list zedníka
- 5x Zedník – Provádění zdících prací. Výuční list zedníka
- 2x Pomocný dělník – Doprava materiálu, míchání maltové směsi, řezání tvárnic, pomáhá zedníkům. Nutné proškolení
- 2x Železáři – Příprava armokošů pro UPA překlady. Svářečský průkaz
- 1x Svářeč – Kladení asfaltových pásů. Průkaz odborné kvalifikace svářeče pro natavování živců
- 2x Betonář – Příprava čerstvého betonu a zalití UPA překladů, montáž podpěr
- 1x Obsluha jeřábu – Přeprava materiálu ze skládky na pracovní plochu, kontroluje provoz a údržbu jeřábu. Jeřábnický průkaz
- 2x Řidiči nákladního automobilu. Řidičský průkaz skupiny C

9.6 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

9.6.1 Stroje

- Věžový jeřáb Liebherr 71 EC
- Valník Volvo 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
- Standardní valník Mercedes Benz Sprinter

9.6.2 Nářadí

- Elektrická pásová pila YTONG
- Míchadlo na maltu SCHEPPACH PM 1200
- Svářečka elektrodová BT-EW 160 Einhell Blue
- Úhlová bruska Makita GA5030
- Stavební míchačka Scheppach MIX 140
- Paletový vozík

- Zednická lžíce
- Zednická nanášecí lžíce
- Kýbl
- Zednické kladivo
- Propanbutanový hořák + zapalovač
- Váleček
- Nerezové hladítko
- Provázek
- Tužka
- Svinovací metr
- Laserový metr
- Pásmo
- Vodováha
- Lešení
- Úhelníky

9.6.3 Ochranné pomůcky

- Pracovní oděv
- Pracovní rukavice
- Pracovní obuv s ocelovou špičkou
- Ochranná helma
- Ochranné brýle
- Reflexní vesta

9.7 Pracovní postup

9.7.1 Kladení hydroizolace

Podkladní vrstva se nejprve zbaví nečistot. Poté se na místo, kde budou zděné stěny, aplikuje asfaltový penetrační lak DenBit BR – ALP pomocí válečku o šířce 500 mm. Nakonec se propanbutanovým hořákem navaří hydroizolační asfaltový pás ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL v pásech o šířce 500 mm. Přesahování dvou pásů v čele je 150 mm. Takto natavená hydroizolace nesmí obsahovat vzduchové bubliny.

9.7.2 Zdění první řady

Tvárnice YTONG tvoří výplňové zdivo v železobetonovém prefabrikovaném skeletu. Pro založení první řady se použije Zakládací malta YTONG. Dle postupu, který udává výrobce, se 15 kg pytel suché směsi smíchá s 9 až 10 litry čisté vody. Pomocí elektrického míchadla směs promícháme. Podklad pro nanášení malty musí být pevný, čistý a zbavený prachu. Maltu nanášíme zednickou lžící celoplošně v rovnoměrné vrstvě tloušťky 10 až 40 mm, v závislosti na rovinnosti podkladu. Nejprve se uloží tvárnice na obou koncích a napne se mezi nimi stavební provázek. Pomocí něj se založí první řada tvárnic. Čistě prachu zbavené tvárnice klademe do malty a stabilizujeme gumovou paličkou. Poloha tvárnic se dá upravovat do 5 minut. Rovinnost kontrolujeme vodováhou. Teplota prostředí a zdiva pro zpracování malty musí být větší než +5 °C a čerstvá malta by měla být podle povětrnostních podmínek zpracována do 1–2 hodin. Při zakládání je potřeba zohlednit dveřní otvory.

9.7.3 Zdění první výšky

Pro zdění dalších řad se použije tenkovrstvá zdící malta YTONG. Dle postupu, který udává výrobce, se 17 kg pytel suché směsi smíchá s 4,8 litry čisté vody. Pomocí elektrického míchadla směs promícháme. V případě potřeby lze maltu rozředit 1–2 dcl vody. Malta má správnou konzistenci, když zachovává drážky vzniklé nanášením ozubenou lžící. Čerstvá malta je za normálních teplot zpracovatelná asi 4 hodiny. Podklad pro nanášení malty musí být pevný, čistý a zbavený prachu. Maltu natahujeme celoplošně v rovnoměrné vrstvě. Nejprve se uloží tvárnice na obou koncích a napne se mezi nimi stavební provázek. Pomocí něj se založí každá další řada tvárnic. Čistě prachu zbavené tvárnice klademe do malty o tloušťce 1 až 3 mm a stabilizujeme gumovou paličkou. Poloha tvárnic

se dá upravovat do 5 minut. Rovinnost a svislost kontrolujeme vodováhou. Teplota prostředí a zdiva pro zpracování malty musí být větší než +5 °C. Zdivo budeme kotvit do sloupů v každé druhé řadě a v místě napojení příček se uloží ocelová spojka zdiva, opět v každé druhé řadě. Je potřeba dodržet správnou vazbu zdiva, přesahy svislých spár musí být aspoň 100 mm. Tvárnice klademe co nejtěsněji k sobě, aby vlivem vodorovného posunování tvárnic po maltě nedošlo k nahrnutí malty do svislých spár. Je potřeba zohlednit dveřní a okenní otvory. Výška první vrstvy je do úrovně +1 520 mm od podkladu, tedy šesté řady.

9.7.4 Zřízení lešení

Jako lešení se použije lešenářská koza, která je výškově nastavitelná. Šířka pracovní plošiny je 1,1 m. Výškové odsazení je vždy po 10 cm. K našemu účelu bude vhodné nastavení 1,2 m až 1,4 m. Materiál je kov a nosnost je 250 kg.

9.7.5 Zdění druhé výšky

Zdění druhé výšky je obdobné jako zdění první výšky. Tvárnice a zdící maltu je zapotřebí dodávat zedníkovi na pracovní plošinu. Druhá výška se zdí až po průvlaky, kde se nechá mezera 1 až 2 cm. Mezera se následně vyplní montážní pěnou. U druhé výšky je potřeba zohlednit překlady nad dveřními a okenními otvory. Jejich montáž je popsána v další podkapitole.

9.7.6 Řezání tvárnic

Protože je někdy zapotřebí tvárnic s jiným rozměrem, než je výrobní, je možné je upravit na požadovaný rozměr. Řezání tvárnic se bude provádět pomocí elektrické pásové pily YTONG.

9.7.7 Uložení překladů

9.7.7.1 Nenosné překlady

Nenosné překlady jsou vyztužené prvky z pórobetonu. Mají výšku 249 mm, stejně jako zdící tvárnice. Překlady je zakázané zkracovat a jinak upravovat jejich průřezy. Překlady jsou určeny k přímému zabudování, jsou vyztuženy symetricky, nerozlišuje se horní a dolní hrana. Při montáži se osazují na výšku. Minimální uložení je 125 mm. Překlady se kladou na vyrovnanou ložnou

plochu do zdicí malty YTONG. Stabilizujeme poklepem gumovou paličkou a rovinnost a svislost kontrolujeme pomocí vodováhy. Překlady jsou u dveřních otvorů ve výšce 2,02 m.

9.7.7.2 Nosné překlady

Nosné překlady jsou vyztužené prvky z pórobetonu. Mají výšku 249 mm, stejně jako zdicí tvárnice. Je zakázáno překlady zkracovat a jinak upravovat jejich průřezy. Jsou určeny k přímému zabudování. Při montáži je důležité dbát na správnou polohu zabudovaného překladu, šipky musí směřovat vzhůru a nápis YTONG musí být čitelný. Minimální uložení je 250 mm. Překlady se kladou na vyrovnanou ložnou plochu do zdicí malty YTONG. Stabilizujeme poklepem gumovou paličkou a rovinnost kontrolujeme pomocí vodováhy. Překlady jsou u dveřních otvorů ve výšce 2,02 m, u okenních otvorů ve výšce 2,52 m.

9.7.7.3 UPA překlady

UPA profil je bednicí prvek. Slouží jako ztracené bednění. Prvek se osadí do vyrovnané ložné plochy zdicí malty. Uložení musí být minimálně 250 mm. UPA profil se uprostřed rozpětí podepře stojkou, aby nedocházelo k jeho prohnutí při dalším zatížení.

Železáři mezitím připraví armokoš pro vyztužení překladu. Jakmile je překlad osazen a vyrovnán, osadíme armokoš do dutiny a zajistíme proti posunu a dodržení požadovaného krytí výztuže. Betonáři připraví čerstvý beton ve stavební míchačce Scheppach MIX 140 a přemístí jej pro následné uložení. Před uložení se povrch pórobetonu navlhčí vodou. Poté už můžeme čerstvý beton vylít do ztraceného bednění a zhutňovat ho vpichováním tyče. Při tom ale nesmí dojít k posunutí výztuže. Horní plochu pak uhladíme nerezovým hladítkem s hranami profilu. Stojku odstraníme, pokud beton nabyde 70 % své maximální pevnosti.

Beton je potřeba ošetřovat pravidelným kropením, aby nedošlo k nežádoucímu vysychání a tvorbě trhlinek. Doba ošetřování je závislá na klimatických podmínkách jako je teplota, vlhkost vzduchu a povětrnostní charakteristiky. Ošetřování je nejintenzivnější v prvních hodinách po uložení.

9.8 Jakost a kontrola kvality

Níže jsou vyjmenovány a obecně popsány jednotlivé kontroly. Podrobně jsou kontroly řešeny v KZP v kapitole číslo 10 Kontrolní a zkušební plán kvality pro zděné konstrukce.

9.8.1 Vstupní kontrola

- Kontrola převzetí staveniště – Kontrola zabezpečení staveniště, kontrola přípojek, kontrola stavebních buněk
- Kontrola projektové dokumentace – Komplettnost projektové dokumentace, rozsah projektové dokumentace
- Kontrola provedení předchozí technologické etapy – Kontrola předchozích etap, jejich kvalita, rozsah, přesnost
- Kontrola množství a kvality zdíciho materiálu – Kontrola dodacích listů, množství materiálu, rozměry tvárnic, kvalita tvárnic
- Kontrola dodané ocelové výztuže – Kontrola dodacích listů, množství výztuže, délky, průměry, pevnostní třída
- Kontrola skladování materiálu – Způsob skladování materiálu, kontrola skladovacích ploch
- Kontrola strojů a nářadí – Kontrola strojů a elektrického nářadí, funkčnost
- Kontrola pracovníků – Kontrola seznámení pracovníků s BOZP, kontrola průkazů, kontrola ochranných pracovních pomůcek

9.8.2 Mezioperační kontrola

- Kontrola klimatických podmínek – Měření teploty vzduchu, rychlosti větru, viditelnosti
- Kontrola vytyčení zdí – Kontrola správného provedení geometrie prefabrikovaných sloupů
- Kontrola založení první vrstvy zdiva – Kontrola zakládací malty, kontrola rovinnosti první řady
- Kontrola provedení vazeb zdiva – Kontrola přesahu tvárnic, kontrola vazeb
- Kontrola provedení spár zdiva – Kontrola provedení ložných spár, tloušťky spár

- Kontrola otvorů – Kontrola zhotovené dveřních a okenních otvorů, umístění, rozměry
- Kontrola osazení překladů – Kontrola prvků, délky uložení, způsob uložení, směr uložení
- Kontrola vyztužení překladů – Způsob vyztužení, kvalita vyztužení
- Kontrola čerstvého betonu – Kontrola kvality čerstvého betonu, zkoušky
- Kontrola podepření překladů – Kontrola kvality podepření, stabilita
- Kontrola betonáže překladů – Kontrola klimatických podmínek, způsobu betonáže
- Kontrola ošetřování betonu – Způsob, četnost a kvalita ošetřování

9.8.3 Výstupní kontrola

- Kontrola pevnosti betonu – Pevnostní zkoušky
- Kontrola geometrie zdiva – Kontrola svislosti, rovinnosti, umístění stavebních otvorů
- Kontrola vazeb zdiva – Závěrečná kontrola vazeb, přesahování tvárnic
- Kontrola souladu s projektovou dokumentací – Celková kontrola provedených prací vzhledem k projektu

9.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pracovníci budou před započatím prací proškolení o BOZP. O školení bude proveden zápis a pracovníci svou účast potvrdí podpisem. Veškeré práce budou provedeny v souladu s nařízením vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi a nařízením 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.

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

Tab. 9-2: Tabulka rizik a opatření

Požadavek normy	Riziko	Opatření
Požadavky na zajištění staveniště	Vstup nepovolaných osob, zranění třetích osob, narušení dopravy	Oplocení staveniště mobilním plotem výšky 1,8 m s výkrytem, cedule u vstupu na staveniště – Pozor staveniště a Zákaz vstupu na staveniště, dále cedule na hlavní komunikaci poukazující na vjezd a výjezd vozidel ze stavby, dodržování maximální povolené rychlosti, zákaz manipulace s břemenem v zakázaném prostoru
Zařízení pro rozvod energie	Zkrat v elektrické síti může způsobit úraz elektrickým proudem nebo být příčinou vzniku požáru či výbuchu	Provedení dočasné přípojky oprávněnou a odborně způsobilou osobou, zajištění hlavního vypínače na rozvodné skříně proti neoprávněné manipulaci, pravidelné kontroly rozvodné skříně, vizuální označení rozvodů elektrické energie, obeznámení pracovníků s umístěním a fungováním rozvodné skříně
Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi	Práce ve výškách, nebezpečí pádu	Pracoviště ve výškách musí být pevná a stabilní s ohledem na osoby a množství materiálů na nich, pro zajištění postupujeme dle rad dodavatele, práce se přeruší, pokud by mohlo dojít k ohrožení života a zdraví pracovníků, či dalších osob, práce se rovněž přeruší pro špatné klimatické podmínky, tedy vítr, viditelnost, déšť – podrobněji řešeno v nařízení vlády č. 362/2005 Sb.
Obecné požadavky na obsluhu strojů	Neznalost místních provozních a pracovních podmínek, obsluha strojů nezpůsobilou osobou k této činnosti, nesprávná obsluha strojů v průběhu prací	Obsluha strojů musí být seznámena s podmínkami na staveništi, stroj musí být řádně zajištěn – zatažení ruční brzdy, zařazení rychlostního stupně, zajištění pomocí stabilizátorů, obsluha stroje provádí pravidelné kontroly technického stavu stroje, území pro pohyb strojů musí být dostatečně únosné, stroje mohou obsluhovat pouze osoby, které k tomu mají oprávnění a kvalifikaci
Míchačky	Nebezpečí překlopení míchačky, úraz pracovníka	Stavební míchačky musí být umístěny na pevněné ploše, aby nedošlo k jejich překlopení, míchačky se budou za chodu čistit pouze proudem vody, pro ruční čištění se míchačky zastaví a odpojí od zdroje elektrické energie

Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce	Špatné zajištění stroje proti samovolnému pohybu, riziko zranění fyzických osob	Obsluha stroje musí zaznamenávat závady na stroji nebo provozní odchylky v průběhu jeho používání, při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu – zatažení ruční brzdy, zařazení rychlostního stupně, zajištění pomocí stabilizátorů, zajištění stroje proti použití neoprávněnou osobou – zamčení kabiny, vytažení klíče, uzamknutí ovládání
Přeprava strojů	Nebezpečí zranění fyzických osob při nakládání nebo vykládání, poškození strojů	Nakládání a přeprava stroje se provádí podle pokynů a postupu dodavatele, stroje uložené na ložné ploše dopravního prostředku musí být za jízdy dostatečně zajištěny proti samovolnému pohybu pomocí popruhů s ráčnou a háky
Skladování a manipulace s materiálem	Poškození materiálu při nesprávném skladování, zranění fyzických osob při skladování nebo manipulaci	Materiál se bude skladovat podle pokynu dodavatelů, plocha pro skladování musí být pevná a odvodněná, mezi jednotlivými prvky musí být dostatečný prostor pro pohyb nebo manipulaci, materiál, který se na sebe dá vrstvit nesmí překročit povolenou výšku, kterou udává dodavatel, při manipulaci se musí dávat pozor, aby na pracovníka materiál nespadl nebo nezaklínil
Přeprava a ukládání betonové směsi	Riziko zranění fyzických osob pádem z výšky	Betonáž bude probíhat z pracovní plošiny o výšce 1,2 až 1,4 m, pracovníci se tak musí dívat kam šlapou
Práce železářské	Riziko zranění fyzických osob, zejména pořezáním o výztuž	Ocelové pruty se budou zkracovat pomocí kotoučové brusky, armokoše pro překlady se budou zhotovovat na předmontážní ploše, veškeré práce provádějí osoby k tomu určené a za použití ochranných pomůcek – obuv, brýle, rukavice, helma
Zednické práce	Nebezpečí pádu, malý prostor pro práce	Pracovníci, kteří budou vyrábět maltovou směs musí nosit ochranné brýle, pracovní prostor zejména při zdění druhé výšky na pracovní plošině musí mít průchodný pruh alespoň 0,6 m, při nebezpečí pádu do hloubky větší než 1,5 m bude zřízeno zábradlí o výšce 1,1 m
Svařování a nahřívání živíc v tavných nádobách	Nebezpečí popálení fyzických osob, nebezpečí požáru	Při práci s otevřeným ohněm nesmí být v blízkosti pracoviště žádné hořlavé látky, tyto práce budou provádět pouze fyzické osoby, které k tomu mají oprávnění

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

Tab. 9-3: Tabulka rizik a opatření

Požadavek normy	Riziko	Opatření
Zajištění proti pádu technickou konstrukcí	Riziko zranění fyzických osob vlivem pádu z výšky	Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod, v úrovni podlah bude navrženo zábradlí výšky 1,2 m, trubkové lešení bude opatřeno zábradlím se zarážkou, okenní otvory se zajistí dřevěnou latí ve výšce 40 cm od parapetu
Používání žebříků	Nebezpečí pádu pracovníků, nesprávné užívání žebříků	Při používání žebříku musí být pracovník otočen vždy obličejem k žebříku a musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu, po žebříku smí vynášet nebo snášet břemena o maximální hmotnosti 15 kg, žebřík smí používat současně pouze jedna osoba, žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna stabilita po celou dobu užívání
Zajištění proti pádu předmětů a materiálu	Nebezpečí pádu předmětů a materiálu, zranění fyzických osob zasažením	Nářadí, pracovní pomůcky a materiál musí být během prací i po jejich skončení uloženy tak, aby byly zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození, všechna zábradlí jsou se zarážkou u podlahy o výšce 15 cm
Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí	Nebezpečí zranění vlivem pádu předmětu z pracovní plošiny ve výšce	Ohrožený prostor má vzhledem k výšce budovy šířku od volného okraje pracoviště 2 m, v tomto prostoru se musí zřídit ochranná konstrukce, jedná o tyčové lešení s plnou podlahou, přes kterou nepropadne žádný předmět
Dočasné stavební konstrukce	Nebezpečí pádu	Pro zdění druhé výšky z pórobetonových tvárnic jsou navrženy lešenářské kozy o výšce podlahy 1,2 m až 1,4 m, vzhledem k tomu, že nemají zábradlí, musí pracovníci dbát zvýšené opatrnosti, aby nespadli
Přerušování práce ve výškách	Za nepříznivé povětrnostní situace musí zaměstnavatel zajistit přerušování prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci se považují následující možnosti: Čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních	

	polohovacích systémů. V ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s Dohlednost v místě práce je menší než 30 m Teplota prostředí během provádění klesne pod -10 °C Bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy Tyto limity jsou vždy kontrolovány před započítím prací. Kontroly probíhají i průběžně během dne, zejména při viditelné změně počasí
Školení zaměstnanců	Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, o školení se provede zápis do stavebního deníku společně s podpisy všech zúčastněných, všichni pracovníci jsou obeznámeni s bezpečnostními opatřeními

9.10 Ekologie

Nakládání s odpady a jejich likvidace bude probíhat v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Jednotlivé odpady budou zařazeny podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Vyhláška o katalogu odpadů.

Tab. 9-4: Tabulka odpadů

Název	Kód	Způsob likvidace
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	Odvoz na skládku
Plastové obaly	15 01 02	Odvoz na skládku
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	15 01 10	Odvoz na skládku
Beton	17 01 01	Odvoz do sběrného dvora
Cihly	17 01 02	Odvoz do sběrného dvora
Dřevo	17 02 01	Odvoz do sběrného dvora
Asfaltové směsi obsahující dehet	17 03 01	Odvoz na skládku
Železo a ocel	17 04 05	Odvoz na odkup
Směsný komunální odpad	20 03 01	Odvoz na skládku

Stavební suť se bude ukládat do kontejnerů, které jsou k tomu určené. Následně pak budou odváženy do nedalekého sběrného dvora. Papírové a plastové obaly, spolu se směsným komunálním odpadem se budou vyhazovat do kontejneru, který bude městskými službami odvážen na skládku.

Při provádění prací bude vznikat hluk a prach. Proto je potřeba dodržovat maximální přípustné hygienické hodnoty, které udává nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. A zákon č. 201/2012 Sb. O ochraně ovzduší. Při vysoké prašnosti se bude provádět kropení vodou.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO ZDĚNÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

V této kapitole je řešen kontrolní a zkušební plán kvality zděných prací. Součástí kapitoly je příloha P10.1 Kontrolní a zkušební plán kvality pro zděné konstrukce.

10.1 Vstupní kontrola

10.1.1 Kontrola připravenosti staveniště

Předání pracoviště proběhne po skončení předchozí technologické činnosti a před započítím procesu zdění. Předání proběhne za přítomnosti stavbyvedoucího, mistra a technického dozoru investora. U předání se kontroluje zabezpečení staveniště, způsoby zabezpečení ochrany zdraví osob působících na stavbě a také třetích osob. Dále se zkontroluje napojení na přípojky vody a elektrické energie, při tom se zkontroluje i funkčnost provedených přípojek. O celém procesu se provede zápis do stavebního deníku a podepíše se protokol o předání pracoviště

10.1.2 Kontrola projektové dokumentace

Stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru investora a mistra zkontrolují kompletnost projektové dokumentace a zda je v souladu s vyhláškou č. 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb a zákona č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).

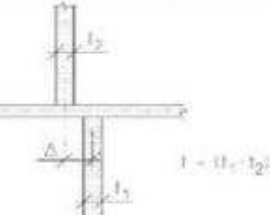
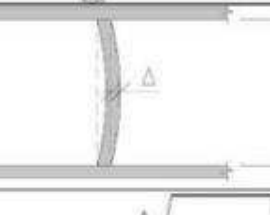
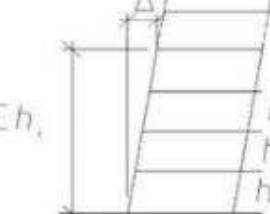
10.1.3 Kontrola provedení předchozí technologické etapy

Před zahájením zdění v 1.NP musí být zhotovena základová deska, prefabrikované sloupy a stropní konstrukce v 1.NP (stejný princip je i pro následující podlaží). Je zapotřebí zkontrolovat kvalitu a geometrickou přesnost uvedených procesů. Vizuálně se zkontroluje čistota povrchu. Měřením se zkontroluje rovinnost stropní desky. Odchyly udává norma ČSN EN 13670. Každých 100 m² kontrolované plochy se proměří nejméně 5krát, místní rovinnost povrchu se kontroluje na vztažnou vzdálenost 2 m. Tolerované odchyly jsou uvedeny v tabulce 10-1: Mezní odchyly vodorovných ploch. Velikost odchylek sloupů je uvedena v tabulce 10-2: Mezní odchyly svislých konstrukcí.

Tabulka 10-1: Mezní odchylky vodorovných ploch

Délka desky	Do 1 m	1 m – 4 m	4 m – 10 m	10 m – 16 m	Nad 16 m
Odchylka	4 mm	6 mm	12 mm	15 mm	20 mm

Tabulka 10-2: Mezní odchylky svislých konstrukcí

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 15 mm nebo $h/400$ 25 mm nebo $h/600$
b		Odchylka mezi středy $l = (l_1 + l_2)/2$	větší z $l/30$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
c		Zakřivení sloupu nebo stěny v úrovni podlaží	větší z $h/300$ nebo 15 mm ale ne více než 30 mm
d		Poloha sloupu nebo stěny v některém podlaží vícepodlažní konstrukce od svislice jdoucí jejich středem v rovině základu n je počet podlaží, kde $n > 1$	menší z 50 mm nebo $\Sigma h_i / (200 n^{1/2})$

10.1.4 Kontrola množství a kvality zděcího materiálu

Při kontrole dodávky zděcího materiálu se zkontroluje soulad s dodacími listy. Přepočítá se počet palet. Dále se zkontroluje pravoúhlost, rovinnost a rozměry tvárnic. Velký důraz se klade na to, aby tvárnice neměly obité rohy nebo hrany a aby nebyly prasklé. Tyto kontroly se provádí náhodně u každé dodávky.

10.1.5 Kontrola dodané ocelové výztuže

Při kontrole dodávky ocelové výztuže se zkontroluje soulad s dodacími listy. Zkontroluje se počet kusů, délky výztuže, průměr a pevnostní třída. Vizuálně se zkontroluje, zda není výztuž poškozena nebo silně znečištěna.

10.1.6 Kontrola skladování materiálu

Před uskladněním materiálu zkontroluje stavbyvedoucí s technickým dozorem investora veškeré skladovací plochy.

Plochy pro skladování zdících prvků musí být pevné, rovné a odvodněné. Tvárnice budou uskladněny na paletách v neporušeném obalu. Pokud by byl původní obal porušen, přikryjí se pro jistotu fólií a zatíží se. Překlady budou uloženy na dřevěných hranolech a budou rovněž přikryty zatíženou fólií. Sypké malty budou uskladněny v uzamykatelném skladu.

Ocelová výztuž bude dodána v prutech. Ty budou svázány a opatřeny čitelným štítkem. Výztuž bude skladována na zpevněné odvodněné ploše na dřevěných hranolech tak, aby nedocházelo k její deformaci. Na ochranu proti dešti bude výztuž přikryta plachtou, která bude dostatečně zatížena.

Bednění pro překlady bude uskladněno na zpevněné, odvodněné ploše v ukládacích paletách. Tyto palety jde skládat na sebe.

Obecně se při manipulaci musí dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození prvků.

10.1.7 Kontrola strojů a nářadí

Kontrolu strojů mohou provádět pouze osoby, které daný stroj obsluhují a mají k daným úkonům oprávnění. Kontroluje se převážně technický stav strojů, jejich mechanický stav a elektronika stroje. U věžového jeřábu se kontroluje zdvihací mechanismus. U dopravních prostředků se zkontroluje datum platnosti technické způsobilosti vozidla a vyhodnocení měření emisí v technickém průkazu.

10.1.8 Kontrola pracovníků

Před zahájením samotných prací se prověří, zda byli pracovníci obeznámeni s pracovním postupem a proškolení o BOZP na staveništi. To

pracovníci potvrdí svým podpisem. Dále se provede kontrola průkazů u osob, které jej potřebují ke své práci. Jedná se například o vazačské průkazy, jeřábnické průkazy či řidičské průkazy. Pracovníci mohou být také náhodně podrobeni dechové zkoušce na alkohol. Všichni pracovníci musí mít po celou dobu své ochranné osobní pomůcky.

10.2 Mezioperační kontrola

10.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Stavbyvedoucí sleduje a měří klimatické podmínky na stavbě. Měří rychlost větru, která musí být nižší než 8 m/s. Viditelnost musí být alespoň 30 m. Dále sleduje teplotu. Měření teploty probíhá ráno, v poledne a večer. Ve výpočtu průměrné teploty se večerní započítává dvakrát. Stavbyvedoucí rovněž sleduje předpověď počasí alespoň na tři dny dopředu.

Pro řešenou technologickou etapu je ideální teplota +5 °C – +25 °C.

10.2.2 Kontrola vytyčení zdí

Stavbyvedoucí společně s geodetem a technickým dozorem investora zkontrolují, zda jsou správně zhotoveny prefabrikované sloupy, mezi kterými bude zhotoveno výplňové zdivo. Kontrolu zaznamená stavbyvedoucí do stavebního deníku.

10.2.3 Kontrola založení první vrstvy zdiva

V tomto bodu se kontroluje tloušťka zakládací vrstvy. Ta by dle technologického předpisu, který se vztahuje k doporučení výrobce, měla být nejméně 10 mm. Měření se provádí v nejvyšším místě podkladu. Poté se provede kontrola rovinnosti první založené řady zdiva pomocí latě a vodováhy. Mezní odchylka je 10 mm na 10 m. Kontrolu provede stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru investora. O výsledku kontroly provede zápis do stavebního deníku.

10.2.4 Kontrola provedení vazeb zdiva

Stavbyvedoucí, případně mistr, kontroluje správné provedení vazeb zdiva. Dle technologického předpisu, který je vypracován dle rad dodavatele, musí být přesahy mezi tvárnicemi alespoň 100 mm. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

10.2.5 Kontrola provedení spár zdiva

Stavbyvedoucí, případně mistr, kontroluje správné provedení ložné spáry. Malta by měla být nanášena rovnoměrně a v takovém množství, aby nebyla po zatížení vytlačena ven. Tloušťka spár by se dle technologického předpisu měla pohybovat v rozmezí 1 – 3 mm. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

10.2.6 Kontrola otvorů

Stavbyvedoucí s mistrem zkontrolují, zda jsou správně zhotoveny stavební otvory. Jedná se především o správné umístění a rozměry, které se musí shodovat s projektovou dokumentací. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

10.2.7 Kontrola osazení překladů

Stavbyvedoucí s mistrem kontrolují, zda jsou osazeny správné prvky. Je důležité, aby bylo dodrženo předepsané uložení. Uložení musí být provedeno na celé tvárnice, nikoliv na řezané. Dále se kontroluje kvalita provedení maltového lože a zda jsou uloženy ve správném směru. Pro následné armování a betonování se překlady podepřou stojkami uprostřed rozpětí.

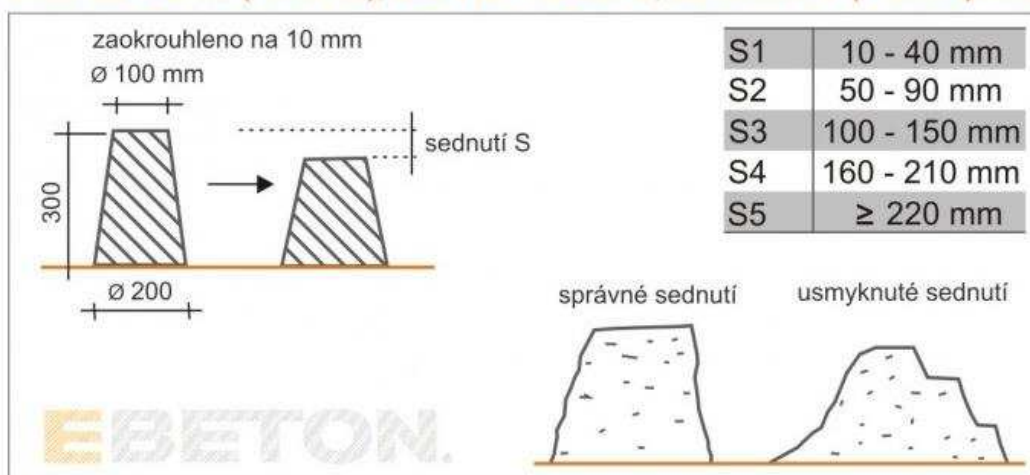
10.2.8 Kontrola vyztužení překladů

Před betonáží se zkontroluje provedení armování výztuže za přítomnosti stavbyvedoucího, technického dozoru investora a statika. Kontroluje se shoda s projektovou dokumentací, shoda průměru výztuže, délky výztuže a její umístění s požadavkem na dostatečné krytí. Výztuž nesmí být znečištěna, aby vznikla dokonalá soudržnost s betonem. Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

10.2.9 Kontrola čerstvého betonu

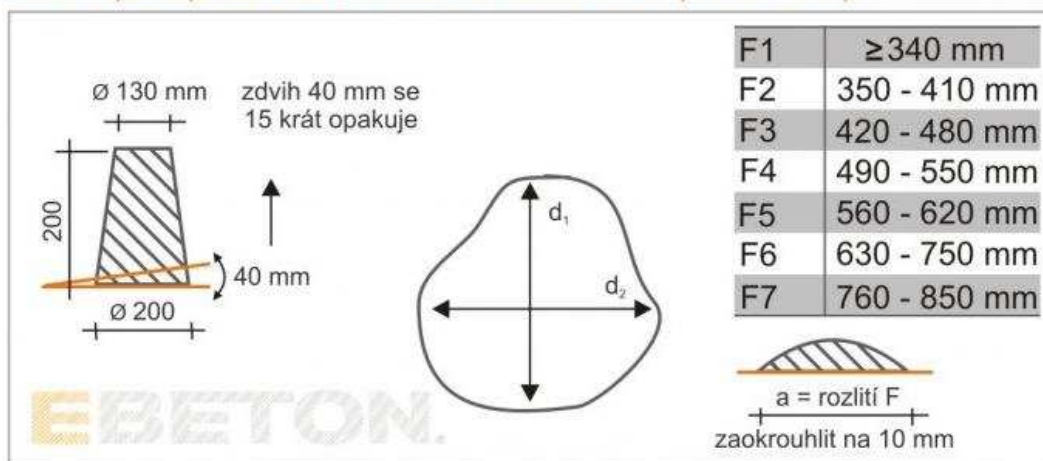
Čerstvý beton se bude připravovat v míchačkách na staveništi. Při přípravě se musí dbát na správný poměr surovin, použití cementu dle projektové dokumentace a užití správné frakce kameniva. Stavbyvedoucí vždy náhodně provede zkoušky na čerstvý beton dle ČSN EN 12 350-2 stanovení konzistence zkouška sednutím a ČSN EN 12 350-5 stanovení konzistence zkouška rozlitím. Stavbyvedoucí rovněž vyrobí zkušební krychli o hraně 150 mm, která se bude posuzovat v podkapitole 10.3.1 Kontrola pevnosti betonu.

Sednutí kužele (Abrams), ČSN EN 12350-2, označení S (= Slump test)



Obr. 10-1: Zkouška sednutím kužele

Rozlití (Graf), ČSN EN 12350-5, označení F (= Flow test)



Obr. 10-2: Zkouška rozlitím

10.2.10 Kontrola podepření překladů

Stavbyvedoucí kontroluje podepření překladů. Protože překlady budou zatíženy před nabytím úplného vytvrdnutí betonu, musí být podepřeny stojkou

uprostřed rozpětí. Poté se zkontroluje stabilita bednění proti vybočení. Výsledek kontroly se zapíše do stavebního deníku.

10.2.11 Kontrola betonáže překladů

Betonáž by se měla provádět za příznivých klimatických podmínek. Ideálně při teplotě v rozmezí 5°C – 25 °C. Betonáž bude probíhat z přistaveného lešení. Čerstvý beton se ukládá tak, aby nedošlo k posunutí betonářské výztuže. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

10.2.12 Kontrola ošetřování betonu

V prvních hodinách je důležité ošetřovat beton proti nadměrnému vysychání a smršťování. Pro tento úkon postačí pravidelné kropení vodou. Kropením se rovněž předejde vzniku výrazných prasklin.

Odbednění překladů bude možné, jakmile beton nabyde pevnosti cca 70 %. Toho bude dosaženo zhruba po týdnu.

Na uvedené kontroly dohlíží stavbyvedoucí, který rovněž provede záznam ve stavebním deníku.

10.3 Výstupní kontrola

10.3.1 Kontrola pevnosti betonu

Zkouška se provádí na dříve odebraném čerstvém betonu dle ČSN EN 12 390-3 stanovení pevnosti betonu v tlaku zkušebních těles. Ten se zformoval do alespoň třech krychliček o hraně délky 150 mm. Každý vzorek bylo nutno oštítkovat a popsat, aby se vědělo, kdy byl odebrán. Poté byly zkušební krychle skladovány při teplotě 20 °C a uloženy ve vodě. Zkušební krychle se ve během zkoušky osadí na ocelovou destičku a druhou destičkou je na ní tlačeno. Na krychli poté působí síla až do její destrukce. Přístroj nám následně vypíše sílu, jakým bylo na krychli maximálně působeno. Ze síly a plochy se následně vypočítá pevnost v tlaku.

10.3.2 Kontrola geometrie zdiva

Stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru investora provede závěrečnou kontrolu zhotovených zděných konstrukcí. Měří se svislost zdí, rovinnost zdí a umístění stavebních otvorů, společně s jejich rozměry. Měření se provádí v souladu s normou ČSN 730210-1, mezní odchylky pro svislost jsou uvedeny v tabulce 10-3: Mezní odchylky zdiva pro svislost a v tabulce 10-4: Mezní odchylky zdiva pro rovinnost. Měření je prováděno pomocí latě s vodováhou.

Tabulka 10-3: Mezní odchylky zdiva pro svislost

Výška stěny	Do 2,5m	2,5m – 4m	Nad 4m
Odchylka	5mm	8mm	12mm

Tabulka 10-4: Mezní odchylky zdiva pro rovinnost

Délka desky	Do 4m	4m – 8m	Nad 8m
Odchylka	10mm	12mm	20mm

10.3.3 Kontrola vazeb zdiva

Stavbyvedoucí za přítomnosti technického dozoru investora provede závěrečnou kontrolu vazeb zhotovených zděných konstrukcí. Dle technologického předpisu, který je vypracován dle rad dodavatele, musí být přesahy mezi tvárnicemi alespoň 100 mm. O kontrole se provede zápis do stavebního deníku.

10.3.4 Kontrola souladu s projektovou dokumentací

Komplexní kontrola zhotovených konstrukcí. Stavbyvedoucí s technickým dozorem investora kontrolují, zda jsou veškeré práce provedeny v souladu s projektovou dokumentací.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11. POLOŽKOVÝ ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

V této kapitole je řešen finanční plán hlavního stavebního objektu SO 01. Pro tvorbu položkového rozpočtu byl použit program BUILDPower S, společnosti RTS, a.s.

Výsledek jsou součástí přílohy P11.1 Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

12. HLUKOVÁ STUDIE PRO ZEMNÍ PRÁCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Marek Toman

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Mgr. JIŘÍ ŠLANHOF, Ph.D.

BRNO 2018

Hluková studie se zabývá posouzením míry hluku ze stavební činnosti na okolí. Dle předběžného odhadu se jako nejvíce riziková etapa jeví zemní práce. Konkrétně se bude jednat o strojní sestavu pro hloubení výkopů pro základy. Posouzení míry hluku bude vyhotoveno pro strojní sestavu rypadlo nakládače Caterpillar 427F2 a nákladního automobilu Tatra 815 S3. Limit vnějšího hluku pro rypadlo nakládač Caterpillar 427F2 činí 100 dB a limit vnějšího hluku pro nákladní automobil Tatra 815 S3 činí 75 dB.

Jako podklad pro vyhotovení hlukové studie v programu Hluk+ bude sloužit situace katastru nemovitosti z internetových stránek <http://nahliznidokn.cuzk.cz/> v měřítku 1:1482.



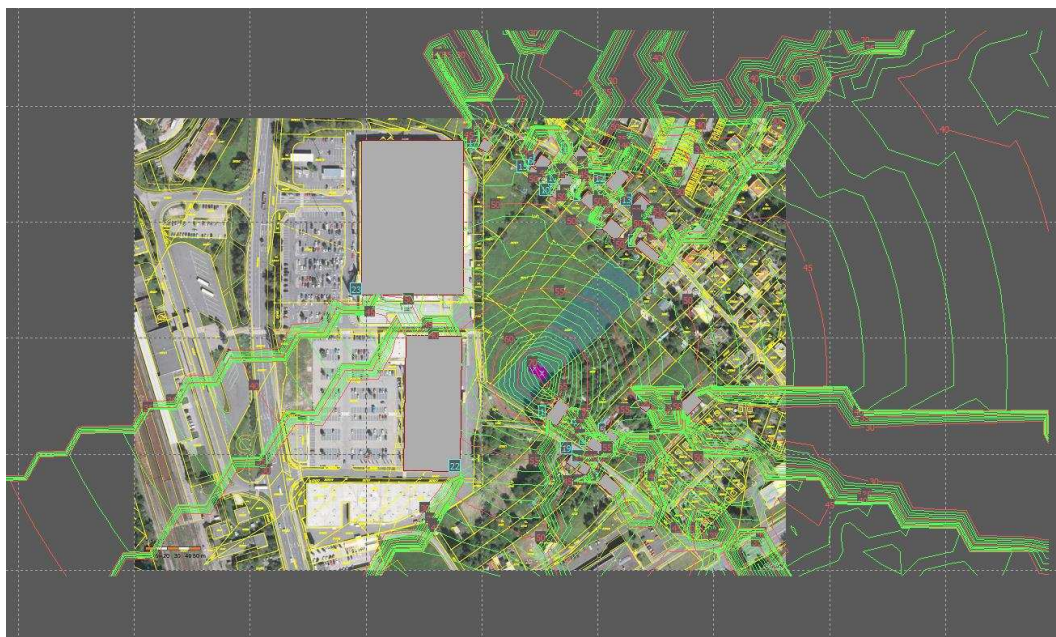
Obr. 12-1: Situace



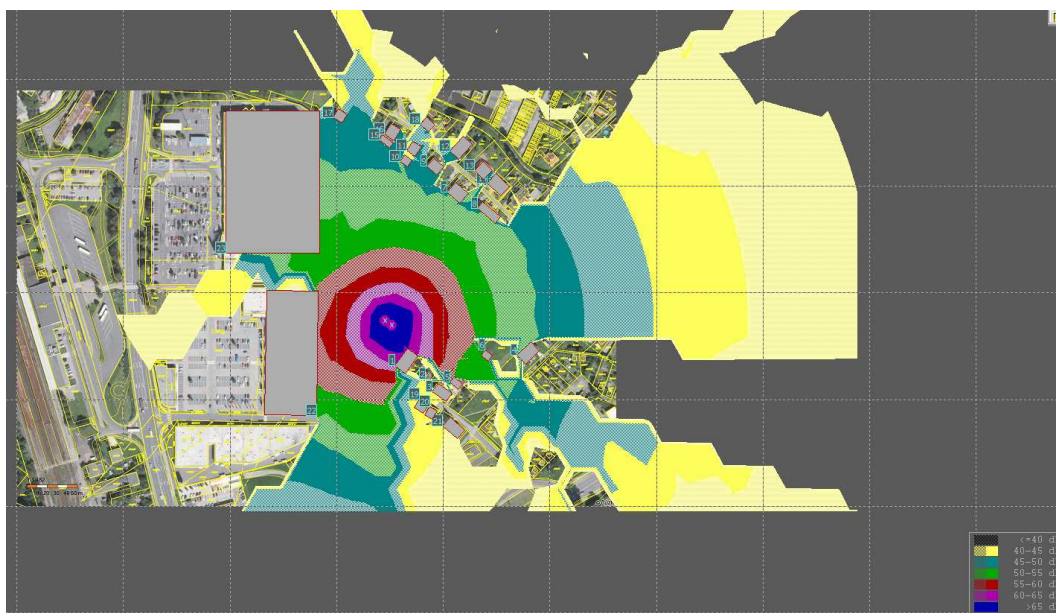
TABULKA OBJEKTŮ

Číslo	Typ	Výška	Bodů	p ů d o r y s [m]			Korekce pro odraz od stěn [dB]
				Bod č. 1	délka	šířka	
1	Dům	9.0	4	355; 132	20	12	3.0
2	Dům	9.0	4	383; 120	5	4	3.0
3	Dům	8.0	4	390; 108	16	9	3.0
4	Dům	10.0	4	469; 142	18	12	3.0
5	Dům	7.0	4	406; 117	10	6	3.0
6	Dům	7.0	4	439; 146	8	7	3.0
7	Dům	9.0	4	404; 295	16	12	3.0
8	Dům	9.0	4	432; 279	22	8	3.0
9	Dům	9.0	4	385; 319	12	10	3.0
10	Dům	9.0	4	359; 323	9	8	3.0
11	Dům	9.0	4	366; 334	11	10	3.0
12	Dům	9.0	4	406; 333	19	11	3.0
13	Dům	8.0	4	429; 315	12	12	3.0
14	Dům	8.0	4	441; 303	17	12	3.0
15	Dům	8.0	4	340; 344	13	6	3.0
16	Dům	8.0	4	345; 349	12	11	3.0
17	Dům	8.0	4	296; 365	10	9	3.0
18	Dům	8.0	4	378; 358	11	9	3.0
19	Dům	8.0	4	378; 101	10	10	3.0
20	Dům	8.0	4	388; 94	9	8	3.0
21	Dům	8.0	4	399; 75	18	11	3.0
22	Dům	12.0	4	281; 85	117	48	3.0
23	Dům	12.0	4	196; 237	134	88	3.0

Obr. 12-2: Vložení objektů a zdrojů hluku



Obr. 12-3: Vykreslení izofon



Obr. 12-4: Vykreslení hlukových pásem

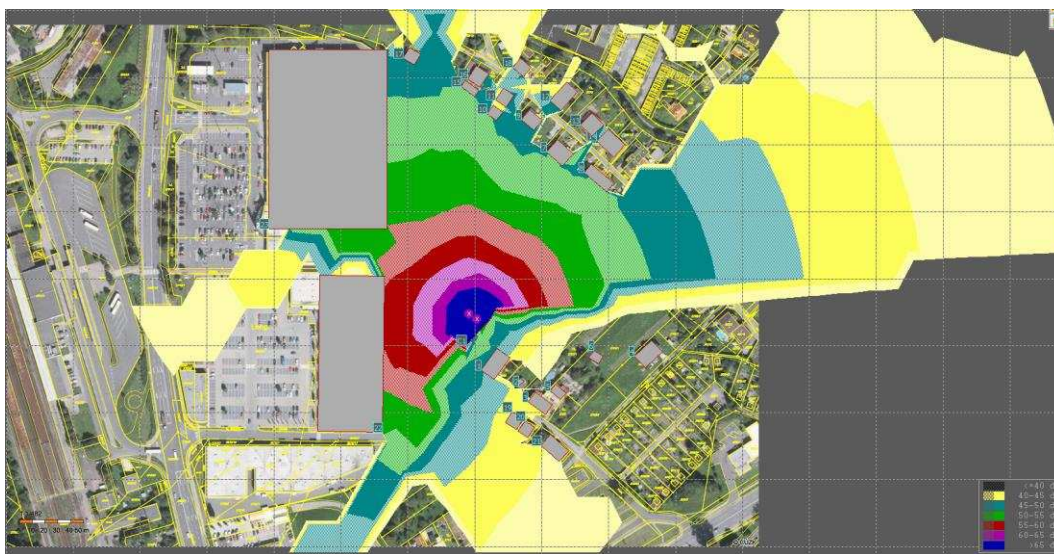
Z hlukové studie vyplývá, že při činnosti sestavy dvou strojů vykonávající zemní práce je hladina hluku naměřená dva metry před fasádou mírně větší než limitní hodnota 65 dB. Hodnota hygienického limitu je 50 dB + 15 dB korekce.

Hygienický limit určuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Řešením, kterým lze snížit hladinu hluku ze staveniště je návrh akustické stěny snižující šíření hluku k okolním objektům. V tomto případě je řešením návrh akustické stěny o výšce 2,0 m umístěné mezi zdroj hluku a dotčený objekt.



Obr. 12-5: Vložení clony mezi zdroj hluku a dotčený objekt



Obr. 12-6: Vykreslení hlukových pásem po vložení clony

Umístěním akustické stěny mezi zdroj hluku a dotčený objekt došlo ke snížení hladiny hluku na 50 dB. Tato hodnota hladiny hluku již vyhovuje hodnotě hygienického limitu, který je 65 dB, dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se zabýval přípravou a realizací výstavby Administrativní budovy v Karviné. Diplomová práce je rozdělena na textovou část a přílohy. Zaměření práce bylo zejména na hrubou vrchní stavbu, přesněji pak na proces zdění, ke kterému jsem vypracoval technologický předpis a podrobný kontrolní a zkušební plán. K této etapě jsem zároveň vypracoval plán rizik a opatření. Dále jsem zpracoval časový plán hlavního stavebního objektu v programu CONTEC a položkový rozpočet s výkazem výměr v programu BUILDpowerS. Veškeré výkresy jsem zpracoval v programu Archicad 20. V diplomové práci jsem dále řešil možnost dopravy stavebního materiálu na stavbu, studii realizace hlavních technologických etap, návrh strojních mechanismů, časově finanční objektový plán a hlukovou studii pro zemní práce, navrženou v programu Hluk+.

Při řešení diplomové práce jsem získal další zkušenosti s počítačovými programy, které jsou využívány ve stavebnictví a další znalosti z oblasti realizace staveb. Rovněž jsem uplatnil doposud získané vědomosti ze svého studia a vykonané praxe.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Bc. Adam Bogocz Administrativní budova v Karviné. Brno, 2017 39s., 310s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce Ing. Ondřej Fuciman, Ph.D.
- [2] Mapy. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://mapy.cz> a <https://www.google.cz/maps>
- [3] Katastr nemovitostí. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://nahlizenidokn.cuzk.cz/ZobrazObjekt.aspx?encrypted=bfP380MTeEoONqdzXS50Jr3g_1gK4WfMOjevRozclmsS-MTP_mLyH9LKZ_6_EHhvcUEEX7F5v2T4pH9oLfy19RPJO87I-d8shKwZbpHdoxsgKS8cS-CsmZBxpAKsjDEH
- [4] Ceny ve stavebnictví. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2017.html
- [5] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [6] Zákon č. 201/2012 Sb. Zákon o ochraně ovzduší
- [7] Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [8] Vyhláška č. 93/2016 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů
- [9] Oplocení. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.toitai.cz/28-detail-mobilni-oploceni-pruhledne-mobilni-oploceni-vysky-2-metry>
- [10] Stavební buňka BK1. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.toitai.cz/9-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-kancelar-satna-bk1>
- [11] Stavební buňka SK2. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.toitai.cz/13-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-wc-kontejner-sk2-pro-zeny-nebo-muze>
- [12] Fekální tank. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.japo.de/en/equipment-rental/sanitary-systems/waste-water-tank.html>
- [13] Mobilní WC. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.toitai.cz/5-detail-mobilni-wc-mobilni-wc-toaleta-toi-toi-flush>

- [14] Stavební buňka LK1. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.toitoi.cz/18-detail-stavebni-bunky-a-kontejnery-skladovy-kontejner-lk1>
- [15] Valníkový kontejner. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.kontejnery-abroll.cz/kontejner-abroll-valnik>
- [16] Kontejner na komunální odpad. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: https://www.mevatec.cz/Kovove-kontejnery-c1_467_3.htm
- [17] Halogenový reflektor. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.nako.cz/7931-svetla-a-svitilny/7932-dilenske-svitilny/7933-reflektory.html>
- [18] Tabule. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.e-safetyshop.sk/uploads_sk/images_products_large/1474.jpg
- [19] Věžový jeřáb Liebherr 71 EC. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.kranimex.cz/pdf/pujcovna/71EC_05_93.pdf
- [20] Rýpadlo nakládač Caterpillar 427F2. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: https://www.automobilrevue.cz/rubriky/truck-bus/predstavujeme/caterpillar-nove-rypadlo-nakladace-cat-rady-f2_44868.html
- [21] Nákladní automobil Tatra 815 S3. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.annonce.cz/inzerat/tatra-815-s3-39434237-w4d1gf.html>
- [22] Autodomíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>
- [23] Autočerpadlo SCHWING S 31 X. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz/cz/s-31-xt.html>
- [24] Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.tradus.com/en/search?query=&sort=date-desc&category=1&type=5&make%5B0%5D=1277&make%5B1%5D=1418&make%5B2%5D=1485&make%5B3%5D=1477&year%5Bmin%5D=2010&year%5Bmax%5D=&price%5Bmin%5D=&price%5Bmax%5D>
- [25] Valníkový návěs Kögel Multi. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://truckfocus.cz/vozidla-truck-bus-privesy/827,spolecnost-kogel-vystavuje-naves-multi-pro-prepravu-stavebnich-materialu>
- [26] Standardní valník Mercedes Benz Sprinter. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: http://www.mercedes-benz.cz/content/czechia/mpc/mpc_czechia_website/czng/home_mpc

/van/home/new_vans/models/sprinter_906/pickup_/data/dimensions.html

- [27] MAN TGL 12.250 L 4x2 - valník s plachtou. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.automarket.cz/en/man-tgl-12-250-l-4x2-7093>
- [28] Stavební žebříkový výtah CAMAC ESCALLERA. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.stavebni-vytahy.cz/stavebni-vytah-bocker-hd-31k.html>
- [29] Staveništní rozváděč. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.bazos.cz/img/1/813/83794813.jpg>
- [30] Vibrační deska NTC VDR 32 H reverzní. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.zbozi.cz/vyrobek/reverzni-vibracni-deska-ntc-vdr-32/>
- [31] Vibrační pěch NT 59. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.ntc.cz/construction-machinery/professional-construction-machinery/catalogue/15-VIBRATORY-TAMPERS-NT>
- [32] Svářečka elektrodová BT-EW 160 Einhell Blue. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.einhell.cz/x65122/svarecka-elektrodova-bt-ew-160-einhell-blue>
- [33] Úhlová bruska Makita GA5030. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://brusky.heureka.cz/makita-ga5030/>
- [34] Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.bauforum24.biz/uploads/2013/02/post-1166-1360166755.jpg>
- [35] Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.wackerneuson.eu/en/products/concrete-technology/vibratory-screeds/model/p35a/>
- [36] Pásová pila Ytong. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: https://www.tradix.cz/share/Rental/Equipment/f3601-images-max-pasova-pila-001_1_1.jpg
- [37] Stavební míchačka Scheppach MIX 140. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://michacky.heureka.cz/scheppach-mix-140/>
- [38] Míchadlo na maltu SCHEPPACH PM 1200. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://michadla.heureka.cz/scheppach-pm-1200/#ng:6e4d5f3d398782129d736a6c7059981c>
- [39] Kompresor HECHT 2052. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://kompresory.heureka.cz/hecht-2052/>

- [40] Kontinuální míchačka KM 40. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.filamos.cz/stavebni-stroje/michacky/kontinualni-michacka-km-40/>
- [41] MEVA rampový hořák - KOMBAJN 2270. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.mevatrade.cz/mevatrade/eshop/2-1-horaky/0/5/129-Plynovy-rampovy-horak-KOMBAJN>
- [42] BITUMAT B2 horkovzdušný svařovací automat. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://svarecky.heureka.cz/leister-bitumat-b2/>
- [43] Přímočará pila BOSCH GST 8000 E. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://ok-levne.cz/aku-sroubovak-lithium-iontovy-bosch-ixo-06039a8020-89263.html#357451121>
- [44] Vrtačka BOSCH PSB 750 RCE. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://vrtacky.heureka.cz/bosch-psb-750-rce/>
- [45] YTONG. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/produktove-skupiny.php>
- [46] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci
- [47] 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
- [48] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [49] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [50] ČSN EN 13670 (73 2400) Provádění betonových konstrukcí. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010
- [51] ČSN 73 0210-1 (730210) Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- [52] ČSN EN 12 350 Zkoušení čerstvého betonu. Praha: Český normalizační institut, 2009
- [53] Sednutí kužele. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.ebeton.cz/pojmy/sednuti-kuzele>
- [54] Zkouška rozlitím. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.ebeton.cz/pojmy/zkouska-rozlitim>
- [55] Pevnost v tlaku. [online]. 2018 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://www.ebeton.cz/pojmy/pevnost-betonu-v-tlaku-zkouska>

- [56] Vyhláška č. 62/2013 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- [57] Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [58] ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí
- [59] ČSN EN 771-4+A1 Specifikace zdicích prvků - Část 4: Pórobetonové tvárnice
- [60] ČSN EN 998-2 (722401) Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malty pro zdění
- [61] ČSN EN 845-2 (722710) Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 2: Překlady
- [62] ČSN EN 10080 (421039) Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel
- [63] ČSN 26 9010 (269010) A Manipulace s materiálem. Šířky a výšky cest a uliček
- [64] ČSN 73 0205 (730205) Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
- [65] ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
- [66] ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [67] ČSN EN 12390-3 (731302) Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
ZS	Zařízení staveniště
SV	Stavbyvedoucí
TDI	Technický dozor investora
M	Mistr
G	Geodet
OS	Obsluha stroje
S	Statik
PD	Projektová dokumentace
TP	Technologický předpis
DL	Dodací list
SD	Stavební deník
Kce	Konstrukce
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
KZP	Kontrolní a zkušební plán
#.NP	Nadzemní podlaží
mm	Milimetr
cm	Centimetr
dm	Decimetr
m	Metr
km	Kilometr
l	Litr
ks	Kus
%	Procento
°C	Stupeň Celsia
č.	Číslo
dB	Decibel
kg	Kilogram
t	Tuna
ha	Hektar
m ²	Metr čtverečný
m ³	Metr krychlový

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. 2-1: Umístění stavby a dodavatelských firem
- Obr. 2-2: Umístění stavby a dodavatelských firem
- Obr. 2-3: Trasa čerstvého betonu a bednění na stavenišťě
- Obr. 2-4: Výjezd z areálu betonárky
- Obr. 2-5: Křižovatka Petrovická / Rudé armády
- Obr. 2-6: Kruhový objezd na silnici Rudé armády
- Obr. 2-7: Křižovatka Rudé armády / Třída 17. listopadu
- Obr. 2-8: Odbočka na ulici Polní
- Obr. 2-9: Trasa výztuže z armovny na stavenišťě
- Obr. 2-10: Výjezd z armovny
- Obr. 2-11: Podjezd pod silnici Mariánskohorská
- Obr. 2-12: Podjezd pod železniční tratí
- Obr. 2-13: Levotočivá zatáčka na ulici Polní
- Obr. 2-14: Trasa zdících prvků na stavenišťě
- Obr. 2-15: Výjezd z areálu stavebnin DEK
- Obr. 2-16: Pravotočivá zatáčka na konci ulice Lešetínská
- Obr. 2-17: Napojení na silnici číslo 59
- Obr. 2-18: Zatáčka na ulici Polní
- Obr. 2-19: Trasa prefabrikovaných dílců na stavenišťě
- Obr. 2-20: Výjezd z areálu Prefa Hodonín
- Obr. 2-21: Napojení na silnici Měšťasnká
- Obr. 2-22: Odbočka na silnici číslo 55
- Obr. 2-23: Odbočka na silnici číslo 54
- Obr. 2-24: Napojení na dálnici E50
- Obr. 2-25: Napojení na dálnici D1
- Obr. 2-26: Exit 354 na silnici Rudná
- Obr. 2-27: Odbočka na Karvinou
- Obr. 2-28: Sjezd na silnici číslo 59
- Obr. 5-1: Mobilní oplocení M200 s výkrytem
- Obr. 5-2: Stavební buňka BK1
- Obr. 5-3: Kombi kontejner SK1
- Obr. 5-4: Fekální tank
- Obr. 5-5: TOI TOI FRESH
- Obr. 5-6: Uzamykatelný sklad LK1
- Obr. 5-7: Valníkový kontejner na stavební suť
- Obr. 5-8: Kontejner na komunální odpad
- Obr. 5-9: Halogenový reflektor POWERPLUS Light POWLI235 LED
- Obr. 5-10: Staveništní cedule

Obr. 6-1: Věžový jeřáb Liebherr 71 EC
 Obr. 6-2: Křivka zatížení
 Obr. 6-3: Rýpadlo nakládač Caterpillar 427F2
 Obr. 6-4: Nákladní automobil Tatra 815 S3
 Obr. 6-5: Auto domíchávač Stetter C3 BASIC LINE AM 10 C
 Obr. 6-6: Autočerpadlo SCHWING S 31 X
 Obr. 6-7: Pracovní rozsah autočerpadla SCHWING S 31 XT
 Obr. 6-8: Valník VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou Palfinger PK40002
 Obr. 6-9: Tahač MAN TGS 18.480 BLS 4x2
 Obr. 6-10: Valníkový návěs Kögel Multi
 Obr. 6-11: Standardní valník Mercedes Benz Sprinter
 Obr. 6-12: MAN TGL 12.250 L 4x2 – valník s plachtou
 Obr. 6-13: Nákladní automobil MAN 8.180 TGL
 Obr. 6-14: Stavební žebříkový výtah CAMAC ESCALLERA
 Obr. 6-15: Staveništní rozváděč
 Obr. 6-16: Vibrační deska NTC VDR 32 H
 Obr. 6-17: Vibrační pech NT 59
 Obr. 6-18: Svářečka elektrodová BT-EW 160 Einhell Blue
 Obr. 6-19: Úhlová bruska Makita GA5030
 Obr. 6-20: Vysokofrekvenční ponorný vibrátor IREN38
 Obr. 6-21: Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A
 Obr. 6-22: Pásová pila Ytong
 Obr. 6-23: Stavební míchačka Scheppach MIX 140
 Obr. 6-24: Míchadlo na maltu SCHEPPACH PM 1200
 Obr. 6-25: Kompresor HECHT 2052
 Obr. 6-25: Kontinuální míchačka KM 40
 Obr. 6-26: MEVA rampový hořák - KOMBAJN 2270
 Obr. 6-27: BITUMAT B2 horkovzdušný svařovací automat
 Obr. 6-28: Přímočará pila BOSCH GST 8000 E
 Obr. 6-29: Vrtačka BOSCH PSB 750 RCE
 Obr. 10-1: Zkouška sednutím kužele
 Obr. 10-2: Zkouška rozlitím
 Obr. 12-1: Situace
 Obr. 12-2: Vložení objektů a zdrojů hluku
 Obr. 12-3: Vykreslení izofon
 Obr. 12-4: Vykreslení hlukových pásem
 Obr. 12-5: Vložení clony mezi zdroj hluku a dotčený objekt
 Obr. 12-6: Vykreslení hlukových pásem po vložení clony

SEZNAM TABULEK

- Tab. 4-1: Objem zemních prací
- Tab. 4-2: Tabulka odpadů pro zemní práce
- Tab. 4-3: Materiál pro základové konstrukce
- Tab. 4-4: Tabulka odpadů pro základové konstrukce
- Tab. 4-5: Materiál pro svislé nosné konstrukce
- Tab. 4-6: Tabulka odpadů pro svislé nosné konstrukce
- Tab. 4-7: Materiál pro vodorovné konstrukce
- Tab. 4-8: Tabulka odpadů pro vodorovné konstrukce
- Tab. 4-9: Materiál pro střešní konstrukci
- Tab. 4-10: Tabulka odpadů pro střešní konstrukci
- Tab. 4-11: Materiál pro dokončovací práce
- Tab. 4-12: Tabulka odpadů pro dokončovací práce
- Tab. 5-1: Spotřeba vody
- Tab. 5-2: Spotřeba elektrické energie
- Tab. 5-3: Dimenzování staveništních buněk
- Tab. 5-4: Tabulka odpadů
- Tab. 5-5: Finanční ohodnocení zařízení staveniště
- Tab. 6-1: Tabulka ke křivce zatížení
- Tab. 6-2: Technické parametry rýpadlo nakládače Caterpillar 427F2
- Tab. 6-3: Technické parametry nákladního automobilu Tatra 815 S3
- Tab. 6-4: Technické parametry auto domíchávače Stetter C3 BASIC
LINE AM 10 C
- Tab. 6-5: Technické parametry autočerpádla SCHWING S 31 XT
- Tab. 6-6: Technické parametry valníku VOLVO 6x2 s hydraulickou rukou
Palfinger PK40002
- Tab. 6-7: Technické parametry tahače MAN TGS 18.480 BLS 4x2 s
valníkovým návěsem Kögel Multi
- Tab. 6-8: Technické parametry standardního valníku Mercedes Benz
Sprinter
- Tab. 6-9: Technické parametry valníku MAN TGL 12.250 L 4x2
- Tab. 6-10: Technické parametry nákladního automobilu MAN 8.180 TGL
- Tab. 6-11: Technické parametry stavebního žebříkového výtahu CAMAC
ESCALLERA
- Tab. 6-12: technické parametry rozváděče
- Tab. 6-13: Technické parametry vibrační desky NTC VDR 32 H
- Tab. 6-14: Technické parametry vibračního pěchu NT 59
- Tab. 6-15: Technické parametry elektrodové svářečky BT-EW 160
Einhell Blue

Tab. 6-16: Technické parametry úhlové brusky Makita GA5030

Tab. 6-17: Technické parametry vysokofrekvenčního ponorného
vibrátoru IREN38

Tab. 6-18: Technické údaje vibrační lišty Wacker Neuson P 35A

Tab. 6-19: Technické parametry pásové pily Ytong

Tab. 6-20: Technické parametry stavební míchačky Scheppach MIX 140

Tab. 6-21: Technické parametry míchadla na maltu SCHEPPACH PM
1200

Tab. 6-22: Technické parametry kompresoru HECHT 2052

Tab. 6-23: Technické parametry kontinuální míchačky KM 40

Tab. 6-24: Technické parametry MEVA rampového hořáku - KOMBAJN
2270

Tab. 6-25: Technické parametry BITUMAT B2 horkovzdušného
svařovacího automatu

Tab. 6-26: Technické parametry přímočaré pily BOSCH GST 8000 E

Tab. 6-27: Technické parametry vrtačky BOSCH PSB 750 RCE

Tab. 6-28: Tabulka nasazení strojů v čase

Tab. 8-1: Zajištění materiálových zdrojů pro hrubou stavbu

Tab. 9-1: Množství materiálu

Tab. 9-2: Tabulka rizik a opatření

Tab. 9-3: Tabulka rizik a opatření

Tab. 9-4: Tabulka odpadů

Tabulka 10-1: Mezní odchylky vodorovných ploch

Tabulka 10-2: Mezní odchylky svislých konstrukcí

Tabulka 10-3: Mezní odchylky zdiva pro svislost

Tabulka 10-4: Mezní odchylky zdiva pro rovinnost

SEZNAM PŘÍLOH

- P2.1 Situace širších vztahů
- P3.1 Časový a finanční plán
- P5.1 Zařízení staveniště pro zemní práce
- P5.2 Zařízení staveniště pro hrubou stavbu
- P5.3 Zařízení staveniště pro dokončovací práce
- P7.1 Časový plán objektu SO 01
- P7.2 Bilance pracovníků
- P10.1 Kontrolní a zkušební plán kvality pro zděné konstrukce
- P11.1 Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu