



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

BYTOVÝ DŮM BRNO – ŽABOVŘESKY,
STAVEBNĚTECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ HRUBÉ
SPODNÍ STAVBY

RESIDENTIAL HOUSE BRNO - ŽABOVŘESKY, CONSTRUCTION-
TECHNOLOGICAL SOLUTION OF ROUGH SUBSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017



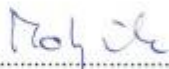
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVNÍŠTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Monika Kvíčalová
NÁZEV	Bytový dům Brno- Žabovřesky, stavebnětechnologické řešení hrubé spodní stavby.
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016


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




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

PODKLADY A LITERATURA

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007
- ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3
- ZAPLETAL, I.: Technológia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2081-1, ISBN 80-227-2184-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

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

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

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

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

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

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

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

Student: Mónica KVÍČALOVÁ

Téma bakalářské práce: Bytový dům Brno- Žabovřesky, stavebnětechnologické řešení hrubé spodní stavby.

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

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro provedení zemních prací, základů a izolací spodní stavby
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS
6. Časový plán pro technologickou etapu
7. Katalog použitých strojů a mechanismů
8. Kvalitativní požadavky – kontrolní a zkušební plán pro činnosti, na které je vypracován technologický předpis
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: bilance nasazení pracovníků, rozpočet dané technologické etapy, výkres výkopů, alternativní způsob založení

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

V Brně dne 10.2.2017.


Vedoucí práce: Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

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

DLABAJA S.R.O.

JANAČKOVA 168

642 02, MORAVSKÉ BUDĚJOVICE

IČ: 016 46 311

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

BYTOVÝ DŮM BRNO - ŽABOVŘESKY

Studentovi,

Jméno a příjmení: MONIKA KVIČALOVÁ

Datum narození: 24.5.1994

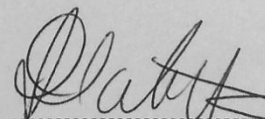
Bydliště: NĚMČICE NAD HANOU, 498 24, CHMELÍN 48

kteřý je studentem studijního oboru S-STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016 /20 17.

V Brně, dne 11.4.2014



podpis oprávněné osoby

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je stavebně technologické řešení hrubé spodní stavby novostavby bytového domu Brno – Žabovřesky. Součástí bakalářské práce je technická zpráva objektu, technologické předpisy vybraných prací, kontrolní a zkušební plány, katalog strojů, technická zpráva zařízení staveniště, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, environmentální plán, řešení dopravních vztahů, řádkový harmonogram, rozpočet a výkres výkopů.

Abstract

The aim of this thesis is the construction and technological solution of rough substructure new building of residential house Brno – Žabovřesky. Part of the thesis is technical report of building, technological regulations of selected works, inspection and test plans, catalog of construction machinery, technical report of work side facilities, shedule of health and safety, environmetal protection, transport links, line schedule, budget and drawing of excavation work.

Klíčová slova

Stavba, budova, bytový dům, technologický předpis, technická zpráva, stavební stroj, zařízení staveniště, rozpočet, řádkový harmonogram, výkopy, základové konstrukce, hydroizolace, beton, kontrolní a zkušební plán, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, ochrana životního prostředí.

Key words

Construction, bulging, residential house, technological regulations, technical report, construction machinery, work side facilities, budget, line schedule, excavation work, foundation structures, hydroisolation, concrete, inspection and test plans, shedule of health and safety, environmetal protection.

Bibliografická citace VŠKP:

KVÍČALOVÁ, Monika. *Bytový dům Brno – Žabovřesky, stavebně technologické řešení hrubé spodní stavby*. Brno, 2017. 229 str., s 9 přílohami bakalářské práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

Poděkování:

Tímto bych chtěla velmi poděkovat vedoucí mé bakalářské práce, paní Ing. Barboře Kovářové, Ph.D. za možnost pravidelných konzultací, za ochotný a vstřícný přístup, cenné rady a čas, který mi po celou dobu věnovala.

Dále bych chtěla poděkovat své rodině a přátelům, nejen za podporu v době zpracovávání bakalářské práce, ale také za podporu po dobu celého studia.

OBSAH:

ÚVOD	1
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU	2
1.1. Základní informace o stavbě.....	3
1.1.1. Identifikační údaje	3
1.1.3. Základní informace o stavbě.....	5
1.1.4. Konstrukční řešení stavby.....	7
1.2. Údaje o dosavadním využití území.....	15
1.3. Údaje o provedených průzkumech	16
1.4. Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu	18
2. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO ZEMNÍ PRÁCE VČETNĚ PROVÁDĚNÍ ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ.....	19
2.1. Základní informace	20
2.1.1. Identifikační údaje stavby	20
2.1.2. Základní informace o staveništi.....	20
2.1.3. Základní informace o objektu	21
2.1.4. Základní informace o procesu	21
2.2. Převzetí staveniště.....	22
2.2.1. Předání staveniště	22
2.2.2. Výchozí stav staveniště.....	22
2.3. Pracovní podmínky	23
2.3.1. Klimatické podmínky	23
2.3.2. Podmínky staveniště	23
2.4. Materiál	24
2.4.1. Popis a množství materiálu	24
2.4.2. Skladování materiálu	25
2.4.3. Primární doprava	26
2.4.4. Sekundární doprava	26

2.5. Pracovní postup.....	26
2.5.1. Vytyčení objektu.....	26
2.5.2. Osazení stavebních laviček.....	27
2.5.3. Vytyčení stavební jámy	27
2.5.4. Vytyčení míst pro zaberanění zápor	27
2.5.5. Zaberanění ocelových zápor	27
2.5.6. Hloubení stavební jámy na kotevní úroveň a osazování pažin.....	28
2.5.7. Osazení kotevních převázek	28
2.5.8. Provedení zemních kotev	28
2.5.9. Hloubení na úroveň dna stavební jámy	29
2.5.10. Odvodnění stavební jámy	29
2.6. Personální obsazení.....	29
2.7. Stroje a nářadí	31
2.7.1. Velké stroje.....	31
2.7.2. Malé stroje a elektrické nářadí.....	34
2.7.3. Ruční nářadí a pomůcky	36
2.7.4. Pomůcky BOZP	36
2.8. Jakost a kontrola	36
2.8.1. Kontroly vstupní	37
2.8.2. Kontroly mezioperační	37
2.8.3. Kontroly výstupní	37
2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)	38
2.10. Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady.....	38
2.10.1. Hlučnost a vibrace	38
2.10.2. Vliv na životní prostředí.....	39
2.10.3. Nakládání s odpady	39
3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	40
3.1. Základní informace	41

3.1.1. Identifikační údaje stavby.....	41
3.1.2. Základní informace o staveništi.....	41
3.1.3. Základní informace o stavbě.....	42
3.1.4. Základní informace o procesu	42
3.2. Převzetí pracoviště	43
3.3. Pracovní podmínky	43
3.3.1. Klimatické podmínky	43
3.3.2. Podmínky pracoviště	43
3.4. Materiál	44
3.4.1. Popis a množství materiálu	44
3.4.2. Skladování.....	44
3.4.3. Primární doprava	45
3.4.4. Sekundární doprava.....	46
3.5. Pracovní postup.....	46
3.5.1. Vytyčení konstrukcí fáze 1.....	47
3.5.2. Provedení uzemní stavby	47
3.5.3. Provedení podkladního betonu.....	47
3.5.4. Technologická pauza.....	47
3.5.5. Sestavení bednění	48
3.5.6. Vložení výztuže do bednění	48
3.5.7. Ukládání a hutnění betonové směsi C30/37	49
3.5.8. Technologická pauza.....	49
3.5.9. Odbednění konstrukcí	49
3.5.10. Zásypy fáze 1.	50
3.5.11. Vytyčení základových pasů fáze 2.	50
3.5.12. Provedení konstrukcí fáze 2.	50
3.5.13. Zásypy fáze 2.	51
3.5.14. Uložení výztuže podkladní betonové vrstvy	51

3.5.15.Ukládání a hutnění podkladního betonu C20/25.....	51
3.5.16.Technologická pauza.....	51
3.5.17.Provedení hydroizolační vrstvy.....	52
3.5.18.Sestavení bednění základové desky	52
3.5.19.Uložení výztuže desky	52
3.5.20.Ukládání a hutnění betonové směsi C30/37 desky.....	52
3.5.21.Technologická pauza.....	53
3.6.Personální obsazení.....	53
3.7.Stroje a nářadí	55
3.7.1.Velké stroje	55
3.7.2.Malé stroje a elektrické nářadí	56
3.7.3.Ruční nářadí a pomůcky.....	58
3.7.4.Pomůcky BOZP.....	58
3.8.Jakost a kontrola	59
3.8.1.Kontroly vstupní.....	59
3.8.2.Kontroly mezioperační	59
3.8.3.Kontroly výstupní.....	59
3.9.Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)	60
3.10.Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady.....	60
3.10.1.Hlučnost	60
3.10.2 Vliv na životní prostředí.....	61
3.10.3. Nakládání s odpady	61
4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ HYDROIZOLACE SPODNÍ STAVBY	62
4.1.Základní informace.....	63
4.1.1.Identifikační údaje stavby	63
4.1.2.Základní informace o staveništi	63
4.1.3.Základní informace o objektu	63
4.1.4.Základní informace o procesu.....	64

4.2.Převzetí pracoviště.....	64
4.3.Pracovní podmínky.....	64
4.3.1.Klimatické podmínky	64
4.3.2.Podmínky pracoviště.....	65
4.4.Materiál.....	65
4.4.1.Popis a množství materiálu	65
4.4.2.Skladování	65
4.4.3.Primární doprava.....	66
4.4.4.Sekundární doprava	66
4.5.Pracovní postup	66
4.5.1.Penetrační nátěr.....	66
4.5.2.Vodorovná izolace	66
4.5.3.Izolace v místech dilatačních spár	67
4.5.4.Izolace v místech prostupů	67
4.5.5.Provedení zkoušek	67
4.6.Personální obsazení	67
4.7.Stroje a nářadí.....	68
4.7.1.Velké stroje	68
4.7.2.Malé stroje a elektrické nářadí.....	69
4.7.3.Ruční nářadí a pomůcky	70
4.7.4.Pomůcky BOZP	70
4.8.Jakost a kontrola	70
4.8.1.Kontroly vstupní	70
4.8.2.Kontroly mezioperační	70
4.8.3.Kontroly výstupní	71
4.9.Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP).....	71
4.10.Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady	72
4.10.1.Hlučnost	72

4.10.2.Vliv na životní prostředí.....	72
4.10.3.Nakládání s odpady	72
5. KATALOG STROJŮ PRO ETAPU HRUBÉ SPODNÍ STAVBY	73
5.1.Návrh strojních sestav	74
5.1.1.Návrh strojní sestavy pro odstranění ornice	74
5.1.2.Návrh strojní sestavy pro výkop jámy	76
5.2.Velké stroje.....	78
5.2.1.Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY	78
5.2.2.Renault TRAFIC Furgon	80
5.2.3.Nákladní automobil TATRA T158-8P5R33.343 třístranný sklápěč.	80
5.2.4.Kolový dozer CATERPILLAR 814F	82
5.2.5.Kolový nakladač CATERPILLAR 926 M.....	83
5.2.6.Kolové rypadlo CATERPILLAR M322F.....	85
5.2.7.Rypadlo – nakladač 428F2	87
5.2.8.Čerpadlo betonu CIFA k42I HP1606H.....	88
5.2.9.Domíchávač SCHWING LIGHT LINE AM 9 C	90
5.2.10.Podvozek DUF 8x4 XF 460:.....	92
5.2.11.Vibroberanidlo PTC 26HV	93
5.2.12.Pásový mini nakladač BOXER 320	94
5.2.13.Vrtná souprava VS-1	95
5.2.14.Injektážní sestava pro tlakovou injektáž zemních kotev	96
5.3.Malé stroje a elektrické nářadí.....	97
5.3.1.Motorová pila Husqvarna 236	97
5.3.2.Kalové čerpadlo Grundfos UNILIFT CC 9 A1	97
5.3.3.Vysokotlaký čistič Bosch GHP 5-55 Professional	97
5.3.4.Svářečka Güde GE 185F trafo	98
5.3.5.DWD221 DeWALT nízkootáčková vrtačka 800W	98
5.3.6.Ponorný vibrátor PERLES CMP	99

5.3.7.Vibrační lišta ENAR QX H	99
5.3.8.Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 110.....	99
5.3.9.Plynový hořák pro natavování asfaltových pásů	100
5.4.Geodetické přístroje.....	100
5.4.1.Elektronický teodolit GPI GT-116 (10cc)	100
5.4.2.Nivelační přístroj PENTAX 245.....	100
6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE A ZÁPOROVÉ PAŽENÍ.	101
6.1.Kontroly vstupní	102
6.1.1.Kontrola převzetí staveniště	102
6.1.2.Kontrola přístupových cest	102
6.1.3.Kontrola oplocení staveniště.....	102
6.1.4.Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů.....	102
6.1.5.Kontrola geodetických bodů.....	103
6.1.6.Kontrola vyznačení inženýrských sítí a přípojných míst.....	103
6.1.7.Kontrola strojů a elektrického nářadí	103
6.1.8.Kontrola zařízení staveniště.....	103
6.1.9.Kontrola materiálu	103
6.1.10.Kontrola pracovníků	104
6.2.Kontroly mezioperační	104
6.2.1.Klimatické podmínky	104
6.2.2.Kontrola sejmutí ornice	104
6.2.3.Kontrola vytyčení výkopů	104
6.2.4.Kontrola zaberanění zápor	105
6.2.5.Kontrola zabezpečení výkopu	105
6.2.6.Kontrola inženýrsko – geologického průzkumu.....	105
6.2.7.Kontrola provádění výkopových prací.....	105
6.2.8.Kontrola vkládání pažin	105
6.2.9.Kontrola vrtů pro zemní kotvy	105

6.2.10.Kontrola osazení převázek	106
6.2.11.Kontrola osazení a injektáže zemních kotev	106
6.2.12.Kontrola předpětí zemních kotev	106
6.2.13.Kontrola odvodnění jámy.....	106
6.3.Kontroly výstupní	106
6.3.1.Kontrola celkové geometrie výkopu	106
6.3.2.Kontrola pažení	106
6.3.3.Kontrola dna stavební jámy.....	107
6.4.Tabulka KZP pro pro zemní práce a záporové pažení.....	107
6.5.Seznam použité legislativy	111
7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÉ ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE	112
7.1.KONTROLY VSTUPNÍ	113
7.1.1.Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů.....	113
7.1.2.Kontrola připravenosti pracoviště.....	113
7.1.3.Kontrola strojů a elektrického nářadí.....	113
7.1.4.Kontrola pracovníků	113
7.1.5.Kontrola provedení zemních prací.....	113
7.1.6.Kontrola dodávky bednění	114
7.1.7.Kontrola dodávky výztuže	114
7.2.KONTROLY MEZIOPERAČNÍ	114
7.2.1.Kontrola klimatických podmínek	114
7.2.2.Kontrola vytyčení základových konstrukcí	114
7.2.3.Kontrola uložení zemního pásku	114
7.2.4.Kontrola provedení bednění.....	115
7.2.5.Kontrola dodávky betonu.....	115
7.2.6.Kontrola podkladního betonu	117
7.2.7.Kontrola uložení výztuže a distančních prvků.....	117
7.2.8.Kontrola dilatačních prvků	117

7.2.9.Kontrola betonáže a hutnění	117
7.2.10.Kontrola ošetřování betonu	118
7.2.11.Kontrola odbednění	118
7.3.KONTROLY VÝSTUPNÍ	118
7.3.1.Kontrola tvrdosti a pevnosti betonu	118
7.3.2.Kontrola povrchu betonu	119
7.3.3.Kontrola geometrie základových konstrukcí	119
7.3.4.Kontrola zhutnění zásypů	119
7.4.Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro základové konstrukce.....	120
7.5.Seznam použité legislativy	123
8... KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO HYDROIZOLACE SPODNÍ STAVBY	124
8.1.KONTROLY VSTUPNÍ	125
8.1.1.Kontrola projektové dokumentace.....	125
8.1.2.Kontrola strojů a elektrického nářadí.....	125
8.1.3.Kontrola pracovníků	125
8.1.4.Kontrola materiálu	125
8.1.5.Kontrola skladování materiálu.....	125
8.1.6.Kontrola podkladu	126
8.2.KONTROLY MEZIOPERAČNÍ	126
8.2.1.Kontrola klimatických podmínek	126
8.2.2.Kontrola penetračního nátěru.....	126
8.2.3.Kontrola natavování asfaltových pásů	126
8.2.4.Kontrola napojení na prostupy a detaily	127
8.2.5.Kontrola hydroizolace v místech dilatačních spar	127
8.3.KONTROLY VÝSTUPNÍ	127
8.3.1.Kontrola provedení hydroizolace.....	127
8.3.2.Kontrola spojů.....	127
8.4.Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro hydroizolace	128

8.5.	Seznam použité legislativy	131
9.	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	132
9.1.	Základní informace o staveništi.....	133
9.2.	Objekty zařízení staveniště.....	133
9.2.1.	Provozní objekty	133
9.2.2.	Výrobní zařízení staveniště.....	136
9.2.3.	Sociálně správní zařízení staveniště	137
9.2.4.	Zajištění energetických zdrojů.....	140
9.2.5.	BOZP	143
9.2.6.	Enviroment.....	144
10.	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI	145
10.1.	Základní informace	146
10.2.	Nariadení vlády č. 362/2005 Sb.....	147
10.3.	Nariadení vlády č. 591/2006 Sb.....	152
10.4.	Nariadení vlády č.378/2001 Sb.....	168
10.5.	Zákon č 309/2006 Sb.	168
10.6.	Požární bezpečnost	168
10.7.	Tabulka hodnocení rizik a jejich opatření.....	169
11.	ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN	181
11.1.	Základní informace	182
11.2.	Dělení odpadů	183
11.2.1.	Stavební odpad	183
11.2.2.	Komunální odpad	184
11.2.3.	Ochrana proti znečištění komunikací.....	184
11.2.4.	Únik provozních kapalin	184
11.2.5.	Prašnost	184
11.3.	Hlučnost.....	185
12.	ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ	186

12.1. Základní informace o umístění stavby	187
12.2. Popis řešené trasy	187
12.3. Body zájmu	188
12.4. Řešení dopravních vztahů v místě staveniště	191
13. POROVNÁNÍ ZALOŽENÍ NA PLOŠNÝCH ZÁKLADECH A ZALOŽENÍ NA PILOTÁCH	193
13.1. Úvod	194
13.2. Základní informace o stavbě	194
13.3. Způsoby založení	194
13.3.1. Založení na plošných základech	194
13.3.2. Založení na pilotách prováděných metodou CFA	195
13.4. Porovnání	195
13.4.1. Materiál	195
13.4.2. Rozsah zemních prací a pažení	195
13.4.3. Technologický postup	197
13.4.4. Mechanizace	198
13.4.5. Personální obsazení	200
13.4.6. Finance	200
13.5. Vyhodnocení	201
ZÁVĚR	202
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	203
SEZNAM OBRÁZKŮ	206
SEZNAM TABULEK	209
SEZNAM PŘÍLOH	210

Úvod:

Pro zpracování mé bakalářské práce jsem si vybrala řešení stavebně technologické etapy hrubé spodní stavby bytového domu v Brně Žabovřeskách. Jedná se o pětipodlažní podsklepený objekt, který disponuje v podzemním podlaží garážovými stáními a je založen na železobetonových základových pasech a patce, nad kterými je provedena ještě základová deska. Řešením hrubé spodní stavby jsem se doposud detailněji nezabývala, a proto mi přišlo přínosné zpracování bakalářské práce na toto téma s řešením provedení zemních prací, včetně pažení stavební jámy, základových konstrukcí a hydroizolace spodní stavby. Protože se jedná o nerealizovaný projekt, jistě v průběhu zpracování práce vyvstane mnoho problémů, se kterými si budu muset poradit a budu hledat jejich nejvhodnější řešení. Především se bude jistě jednat o zasazení objektu na pozemek, protože původní dokumentace ho neobsahuje, a také o volbu pažení stavební jámy a řešení zařízení staveniště.

Nová pro mě bude práce s programy stavebně technologického projektování, a to vypracování rozpočtu v programu BUILDpowerS a časového plánu v programu CONTEC. Dále si prohloubím schopnost pracovat se sadou programů Microsoft Office, především s formátováním dokumentů. V neposlední řadě bude také přínosná práce s normami, vyhláškami, zákony a zdroji, které jsou nedílnou součástí každé řešené problematiky.

Doufám, že zkušenosti a znalosti, které získám při zpracování této práce, pro mě budou přínosné i budoucně. A to i včetně případných chyb, ve kterých jistě najdu největší poučení.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

**1. TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNĚ
TECHNOLOGICKÉHO PROJEKTU**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

1.1. Základní informace o stavbě

1.1.1. Identifikační údaje

Název stavby: Bytový dům Brno – Žabovřesky
Charakter stavby: Bytový dům
Místo stavby: Brno
Katastrální území: Brno - Žabovřesky
Ulice: Sochorova

Parcely pro výstavbu:

Tabulka 1: Parcely pro výstavbu [1]

Č.parcely	Druh pozemku	Vlastnické právo
954	ostatní plocha	PSJ, a.s., Jiráskova 32, 586 01 Jihlava
5160/1	ostatní plocha	PSJ, a.s., Jiráskova 32, 586 01 Jihlava
5161/1	ostatní plocha	PSJ, a.s., Jiráskova 32, 586 01 Jihlava
5160/2	ostatní plocha	PSJ, a.s., Jiráskova 32, 586 01 Jihlava
5176/1	ostatní plocha	PSJ, a.s., Jiráskova 32, 586 01 Jihlava
5175	ostatní plocha	PSJ, a.s., Jiráskova 32, 586 01 Jihlava

Sousední parcely:

Tabulka 2: Sousední parcely [1]

Č.parcely	Druh pozemku	Vlastnické právo
5137/12	ostatní plocha	Společenství vlastníků Sochorova 46, 48, Brno, Sochorova 3228/48, Žabovřesky, 61600 Brno
5137/13	ostatní plocha	Hovorka Tomáš, Hoblíkova 550/8, Černá Pole, 61300 Brno
5137/17	ostatní plocha	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno
5160/2	ostatní plocha	COMGUARD ICT s.r.o., Sochorova 3209/38, Žabovřesky, 61600 Brno
5160/4	orná půda	Hovorka Tomáš, Hoblíkova 550/8, Černá Pole, 61300 Brno
5160/5	zastavěná plocha	COMGUARD ICT s.r.o., Sochorova 3209/38,

	a nádvoří	Žabovřesky, 61600 Brno
5158/8	ostatní plocha	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno
5158/9	ostatní plocha	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno
5158/10	ostatní plocha	Statutární město Brno, Dominikánské náměstí 196/1, Brno-město, 60200 Brno
5160/7	zastavěná plocha a nádvoří	UNIS, a.s., Jundrovská 1035/33, Komín, 62400 Brno
5176/2	zastavěná plocha a nádvoří	UNIS, a.s., Jundrovská 1035/33, Komín, 62400 Brno
5178/1	ostatní plocha	Úřad pro zastupování státu ve věcech majetkových, Rašínovo nábřeží 390/42, Nové Město, 12800 Praha 2
945/12	ostatní plocha	UNIS, a.s., Jundrovská 1035/33, Komín, 62400 Brno
952	Zahrada	Hovorka Tomáš, Hoblíkova 550/8, Černá Pole, 61300 Brno
954/2	Zahrada	Hovorka Tomáš, Hoblíkova 550/8, Černá Pole, 61300 Brno
956	Zahrada	Fojt Lubomír Ing., Sochorova 299/28, Žabovřesky, 61600 Brno
957	Zahrada	DOMOPLAN - Bytový dům Pixel, s.r.o., Údolní 326/11, Brno-město, 60200 Brno

Investor: PSJ, a.s. IČ 253 37 220
 Jiráskova 32
 586 01 Jihlava

Projektant: Dlabaja s.r.o.
 IČ: 016 46 311
 Janáčkova 168
 672 02 Moravské Budějovice

Dodavatel: VUT Brno, Veveří 331/95, 602 00 Brno
Zástupce: Monika Kvíčalová

1.1.2. Základní informace o staveništi

Staveniště se nachází v severozápadní části města Brna, v městské části Brno – Žabovřesky. Dopravní obslužnost staveniště je z jihovýchodu a zajišťuje ho místní komunikace v ulici Sochorova. Po severozápadní straně se nachází tramvajové vedení, severní a severovýchodní stranu obklopují zahrady, jižní hranici tvoří administrativní objekty.

Celková plocha staveniště je 9000 m², je téměř dokonale rovinné a nenacházejí se na něm žádné vzrostlé stromy ani křoviny.

1.1.3. Základní informace o stavbě

Základní popis stavby:

Jedná se o novostavbu bytového domu Brno – Žabovřesky. Stavba se nachází na ulici Sochorova v Brně, vjezd na stavbu je zajištěn právě z této ulice po stávající komunikaci šířky 7,000 m.

Bytový dům je tvaru dvou prolínajících se kvádrů s celkovými půdorysnými rozměry přibližně 27,300 m x 17,800 m a výškou 14,600 m od 0,000 = 210,280 m. n. m. BpV. Objekt bytového domu je pětipodlažní s jedním podzemním podlažím a čtyřmi nadzemními podlažními. Objekt je založen na železobetonových základových pasech a patkách, doplněných železobetonovou základovou deskou. Konstruktivní systém je kombinovaný a nosné konstrukce jsou tvořeny v podzemním podlaží železobetonovými stěnami, sloupy, průvlaky a stropními, křížem vyztuženými deskami. V nadzemních podlažích je systém tvořen zděnými stěnami z keramických tvárnic POROTHERM a polomontovanými stropy z keramobetonových nosníků POT a keramických vložek MIAKO. Strop je doplněn betonovou záhlvkou, ztužující věnce jsou železobetonové. Objekt je zastřešen plochou střechou. Podzemní podlaží má konstrukční výšku 3,250 m a světlou výšku 2,600 m. U všech nadzemních podlaží je konstrukční výška shodná a to 3,200 m a světlá výška 2,750 m.

Vstup do objektu je orientován na jihovýchod, za vstupem se nachází ochranné zádveří, ve kterém je možno parkování kol a kočárků a také poštovní schránky. V prvním nadzemním podlaží je navržen komerční prostor, malá kavárna, jedna bytová jednotka o velikosti 1+kk určená bezbariérovému bydlení osoby se sníženou schopností pohybu a orientace a jedna bytová jednotka o velikosti 3+kk. Ve druhém nadzemním podlaží jsou umístěny dvě bytové jednotky o velikosti 3+kk a jedna bytová jednotka o velikosti 2+kk. Třetí a čtvrté nadzemní podlaží je půdorysně i konstrukčně shodné s druhým nadzemním

podlažím. Komunikační prostory celého bytového domu tvoří chodby, trojramenné schodiště a výtah. V podzemním podlaží se nachází sklepní kóje a devět parkovacích stání včetně parkovacího stání pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

Objemové a prostorové údaje stavby:

Počet nadzemních podlaží:	4
Počet podzemních podlaží:	1
Zastavěná plocha:	398,5 m ²
Obestavěný prostor:	7651,5 m ²
Obytná plocha:	871,13 m ²
Počet bytových jednotek:	11
Kapacity budovy:	
byty v 1NP	4 osoby + 1 osoba se sníženou schopností pohybu a orientace
byty ve 2NP	10 osob
byty ve 3NP	10 osob
byty ve 4NP	10 osob
1PP	trvalý výskyt osob se nepředpokládá

Rozdělení stavby na stavební objekty:

- SO01 – Pětipodlažní bytový dům – hlavní stavební objekt, jehož řešením se práce zabývá
- SO02 – Nájezd do podzemních garáží
- SO03 – Kanalizační přípojka
- SO04 – Vodovodní přípojka
- SO05 – Přípojka plynu NTL
- SO06 – Přípojka nízkého napětí
- SO07 – Objekt technologie hloubkových vrtů země- voda
- SO08 – Vnější schodiště a rampy
- SO09 – Přístřešek pro nádoby komunálního odpadu
- SO10 – Zpevněné plochy
- SO11 – Revitalizace zeleně

1.1.4. Konstruktivní řešení stavby

Zemní práce:

Sejmutí ornice

Z celé plochy staveniště, která činí 9000 m² bude sejmuta ornice v tloušťce 250 mm. Celkem tedy kubatura ornice po vynásobení koeficientem nakypření pro $kn = 1,05$ činí 2363 m³ a bude odvezena a uložena na skládku Pískovna Černovice, spol. s r.o. Vinohradská 1198/83, Brno – Černovice, vzdálenou 11 km od místa staveniště.

Výkop a pažení

S ohledem na potřebnou hloubku výkopů by nebylo vhodné použití svahované jámy tak, jak je uvedeno v projektu, z hlediska velkých půdorysných rozměrů výkopu a také vysokého množství vytěžené zeminy. Proto je navrženo záporové pažení stavební jámy se zajištěním stability stěn pomocí dočasných dvoupramencových zemních kotev předepnutých na předepsanou sílu. Návrh pažení je proveden dle základních pravidel dle skript speciálního zakládání staveb 2. [4]. Pro realizaci bude podloženo geotechnickými a statickými výpočty a posudky.

Výkop se skládá z hlavní stavební jámy a také vjezdu ve formě rampy se sklonem 20°. Pažení bude provedeno pro celou stavební jámu a pro větší část vjezdu. U vjezdu, v úrovni od 1,3 m výše, kdy již zeminu není potřebné pažit, je provedeno spádování v poměru 1:1 (45°). Záporů po obvodu budou provedeny z ocelových, za tepla válcovaných, nosníků typu HEB 300 délky 7,3 m, 6,0 m a 4,0 m a budou do zeminy zaberaněny po obvodu stavební jámy po vzdálenostech dle přílohy č. B. 1 – VÝKRES VÝKOPŮ, záporů musí sahat do hloubky min. 1,5 m pod úroveň stavební jámy. Jako pažiny jsou navrženy smrkové hranoly profilu 80 x 150 mm a délek 1600, 1700 a 2000 mm a budou zasouvány nebo vkládány mezi záporů a bránit sesouvání zeminy. Zemní kotvy jsou navrženy pod úhlem 20° od vodorovné roviny a jsou provedeny jako dvoupramencové z předpínací oceli o průměru každého z pramenců 15,5 mm. Osová vzdálenost kotev je 3,500 m a jejich délka 5,300 m. Kotvy budou vloženy do vrtů o průměru 50 mm, zajišťovány cementovou záplivkou a po technologické pauze předepnuty na sílu předepsanou statikem. Převázky pro zakotvení hlav jednotlivých zemních kotev a zapření záporů jsou navrženy jako předsazené a budou zajištěny ocelovými za tepla válcovanými profily UPE 240, které k sobě budou svařeny pásovou ocelí 100 x 10 mm tak, aby mezi nimi byla dostatečná mezera pro protažení kotvy a to asi 100 mm. Převázky

budou přivařeny na záporách pomocí ocelových klínů, tak, aby byl zajištěn požadovaný sklon 20°.

Odvodnění jámy

Odvedení srážkových vod zajištěno pomocí obvodových drážek šířky 150 mm a hloubky min 100 mm ve sklonu 0,5%, svahovaných k místu osazení kalového čerpadla, které bude vodu odvádět do veřejné kanalizace. Dno stavební jámy leží cca 1 m nad hladinou podzemní vody a nepředpokládá se její vtékání do jámy.

Základové konstrukce:

Objekt je založen na železobetonových základových pasech a patkách, nad těmito konstrukcemi je provedena železobetonová základová deska a je navržena i dojezdová vana výtahu.

Železobetonové základové pasy

Pro základové pasy bude vybetonována vrstva 50 mm podkladního betonu C20/25 a bude potřeba bednění ze systémových bednicích dílců firmy PERI. Pasy jsou navrženy z betonu C30/37, výztuž B500B (90kg/m³ betonu), minimální krytí výztuže je 40 mm. Pod obvodovými nosnými stěnami jsou provedeny pasy šířky 600 mm a výšky 1500 mm a úroveň základové spáry se nachází na kótě -5,500 m. Vnitřní nosné stěny jsou založeny na pasech šířky 600 mm a výšky 900 mm se základovou spárou na úrovni - 4,900 m. Pod nosnými sloupy podzemního podlaží je proveden základový pas šířky 1200 mm a výšky 1500 mm se základovou spárou na kótě -5,500 m, jehož účelem je ztužení základových patek pod sloupy. Pás s patkami, které ztužuje, tvoří jeden konstrukční celek. Výšky konstrukcí jsou uvedeny včetně 50 mm podkladního betonu.

Železobetonová základová patka

Patka je navržena jako jednostupňová o rozměrech 1200 x 1200 x 1500 mm. Je provedeny z betonu C30/37, výztuž B500B, minimální krytí výztuže 40 mm. Úroveň základové spáry je na kótě -5,500 m. Výška konstrukce je včetně 50 mm podkladního betonu.

Železobetonová základová deska

Základová deska je provedena z betonu C30/37 a je obousměrně vyztužená ocelí B500B (110kg/m³ betonu), rozmístění je určeno dle statického návrhu s minimálním krytím výztuže 40 mm. Tloušťka desky je 300 mm a spodní úroveň se nachází na kótě -4,000 m. Deska je dilatována spárami do polí o maximálních rozměrech 6 x 6 m, aby se zabránilo porušení konstrukce vlivem smršťování.

Dojezdová vana výtahu

Dojezdová vana výtahu je navržena z betonu C30/37, výztuže B500B, a skládá se ze základové desky tl. 300 mm půdorysných rozměrů 2 x 2 m a obvodových stěn tl. 250 mm a výšky 1,2 m.

Podkladní beton

Pod základovou deskou je proveden podkladní beton o tloušťce 150 mm pevnostní třídy C20/25, vyztužený kari sítí B500A 150 x 150 x 4,0 mm (1,35 kg/m²) se spodní úrovní -4,150 m. Kari sítě musí být uloženy na distanční podložky a vzájemně překryty na všech okrajích o min. 300 mm.

Zateplení spodní stavby

Tepelná izolace podzemního podlaží je provedena z desek z extrudovaného polystyrenu STYRODUR 3035CS tloušťky 150 mm se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda = 0,038$ W/mK. Na tuto izolaci je dále provedena hydroizolační vrstva.

Hydroizolace spodní stavby

Hydroizolace podzemního podlaží je provedena z modifikovaných asfaltových pásů BITUBUTAGIT PE V60S35 tl. 3,5 mm se sklenou nosnou vložkou, spodní vrstvu tvoří lehce tavitelná polymerní folie pro snadnější natavování. Minimální velikost příčných a podélných spojů je 100 mm. Hydroizolace je vytažena min. 450 mm nad úroveň upraveného terénu. Dvě vrstvy izolace jsou umístěny na úrovni podkladního betonu, na ně je nadbetonovaná železobetonová deska, na které se nachází další hydroizolační vrstva. Stěny suterénu jsou opatřeny izolací ze dvou vrstev BITUBUTAGIT PE V60S35.

Svislé konstrukce:

Pozn. Některé stavební materiály svislých konstrukcí byly nahrazeny modernějšími s lepšími tepelně a zvukově izolačními vlastnostmi.

Železobetonové nosné stěny

Tvoří obvodovou nosnou konstrukci podzemního podlaží. Jsou navrženy v šířce 450 mm a výšce 3200 mm. Materiálem je vodonepropustný beton C30/37 a jsou vyztužené ocelí B500B s minimálním krytím výztuže 40 mm.

Železobetonové nosné sloupy

Tvoří vnitřní nosnou konstrukci podzemního podlaží. Jsou půdorysného rozměru 300 x 300 mm a výšky 3150 mm, beton 30/37 vyztužen ocelí B500B.

Obvodové nosné zdivo

Zdivo obvodových konstrukcí nadzemních podlaží tloušťky 440 mm je provedeno z keramických tvárnic POROTHERM 44 T Profi s integrovanou tepelnou izolací ve formě minerální vaty, rozměr bloku 248/440/249 mm, zděné na lepidlo POROTHERM Dryfix, pevnost zdiva v tlaku 8 MPa, součinitel tepelné vodivosti bez omítek $\lambda = 0,075 \text{ W/mK}$, tepelný odpor zdiva bez omítek $R = 5,88 \text{ m}^2\text{K/W}$, vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 48 \text{ dB}$.

Vnitřní nosné zdivo

Mezi jednotlivými bytovými jednotkami, chodbami a schodištěm tvoří vnitřní nosné a zároveň zvukově izolační stěny tloušťky 300 mm keramické tvárnice POROTHERM 30 AKU Z Profi, rozměr bloku 247/300/249 mm, zděné na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi M10, pevnost zdiva v tlaku 15 MPa, součinitel tepelné vodivosti bez omítek $\lambda = 0,31 \text{ W/mK}$, tepelný odpor zdiva bez omítek $R = 0,97 \text{ m}^2\text{K/W}$, vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 54 \text{ dB}$. Tento materiál je použit i pro část zdiva kolem schodiště v suterénu.

Nosné zdivo tloušťky 300 mm uvnitř bytových jednotek je provedeno z keramických tvárnic POROTHERM 30 Profi, rozměr bloku 247/300/249 mm, zděné na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi M10, pevnost zdiva v tlaku 15 MPa, součinitel tepelné vodivosti bez omítek $\lambda = 0,175 \text{ W/mK}$, tepelný odpor zdiva bez omítek $R = 1,72 \text{ m}^2\text{K/W}$, vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 48 \text{ dB}$.

Vnitřní nenosné zdivo

Vnitřní svislé nenosné konstrukce jsou navrženy z keramických tvárníc:

POROTHERM 11,5 pro zdivo tloušťky 115 mm, rozměr bloku 497/115/249 mm, zděné na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi M10, pevnost zdiva v tlaku 8 MPa, součinitel tepelné vodivosti bez omítek $\lambda = 0,25$ W/mK, tepelný odpor zdiva bez omítek $R = 0,45$ m²K/W, vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 43$ dB.

POROTHERM 14 Profi, pro zdivo tloušťky 140 mm, rozměr bloku 497/140/249 mm, zděné na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi M10, pevnost zdiva v tlaku 8 MPa, součinitel tepelné vodivosti bez omítek $\lambda = 0,26$ W/mK, tepelný odpor zdiva bez omítek $R = 0,53$ m²K/W, vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 43$ dB.

POROTHERM 17,5 Profi, pro zdivo tloušťky 175 mm, rozměr bloku 372/175/249 mm, zděné na maltu pro tenké spáry POROTHERM Profi M10, pevnost zdiva v tlaku 8 MPa, součinitel tepelné vodivosti bez omítek $\lambda = 0,27$ W/mK, tepelný odpor zdiva bez omítek $R = 0,65$ m²K/W, vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 44$ dB.

Vodorovné konstrukce:

Železobetonová stropní konstrukce podzemního podlaží

Podzemní podlaží je zastropeno systémem monolitických, železobetonových, křížem vyztužených desek tloušťky 250 mm. Materiálem je beton C30/37, výztuž B 500 B, minimální požadované krytí výztuže 40 mm, spodní úroveň desky je na kótě -0,450 m. Desky jsou uloženy na železobetonových průvlacích o šířce 300 mm a výšce 400 mm, spodní úroveň průvlaku -0,850 m, materiál - beton C30/37, ocel B500B, vyztužení dle statického návrhu s minimálním krytím výztuže 40 mm.

Polomontovaná stropní konstrukce nadzemních podlaží

Pro všechna nadzemní podlaží je navrženo zastropení systémem POROTHERM, sestávající z keramobetonových nosníků, keramických vložek a betonové zálivky. Nosníky POROTHERM POT 175 délky 1,5 – 4,75 m jsou kladeny v osových vzdálenostech 625 mm nebo 500 mm dle projektové dokumentace. Minimální uložení na stěny je 125 mm. Mezi nosníky jsou nasucho kladeny keramické vložky MIAKO o rozměrech 525 x 250 x 230 mm a v místech, kde je nutné zvýšení únosnosti ztužujícím žebřem, vložky o rozměrech 525 x 250 x 150 mm. Sestava dílců je zmonolitněna betonem C25/30, a je

vyztužena kari sítí 150 x 150 x 6 mm se stykováním sítí překrytím minimálně 300mm. Pod příčkami a v místech IZO nosníků, které nesou prefabrikované balkonové desky, je konstrukce zesílena výztuží dle statického návrhu.

Ztužující věnce

Ztužující věnce jsou konstruovány z betonu C25/30, vyztužené ocelí B 500 B (nosná výztuž ϕ 12 mm, třmínky ϕ 6mm), obvodové věnce jsou z vnější strany opatřeny keramickou věncovkou a tepelnou izolací.

Překlady

Nad vjezdem do suterénu je proveden železobetonový monolitický překlad 400 x 500 x 4600 mm, beton C30/37, ocel B 500 B.

V celém objektu jsou dále navrženy překlady převážně z keramobetonových vyztužených nosníků POROTHERM KP 7 o rozměrech 70/238/750-3000 mm a POROTHERM KP 11,5 o rozměrech 115 x 71 x 1000 mm. Umístění překladů dle projektové dokumentace.

Střešní konstrukce:

Objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou, kterou tvoří vrstva hydroizolace uložená na stropní konstrukci, provedena z modifikovaných asfaltových pásů s nosnou vložkou ze skelné rohože 2 x BITUBUTAGIT PE V60S35 (tl. 1 pásu 3,5 mm), dále separační netkaná GEOTEXTILIE G 250g/m tl. 1 mm, spádová vrstva z LIAPORBETONU v tloušťce 50 – 250 mm, dvě vrstvy tepelné izolace ISOVER EPS GREY 100 v celkové tloušťce 150 mm, jednovrstvá hydroizolace BITUBUTAGIT PE V60S35 tl. 3,5 mm a poslední vrstvu tvoří voděodolný lehký beton C25/30 o mocnosti 50 mm. Souvrství je kotveno kotvami DEKtrade délky 250-450mm. Střecha je odvodněna pomocí tří vtoků a dále je voda odváděna potrubím vedeným v instalačních šachtách. Hydroizolační vrstva je z modifikovaných asfaltových pásů.

Schodiště:

Hlavní schodiště

Vede kolem výtahové šachty a je navrženo jako trojramenné, železobetonové, monolitické, uložené v úrovni každého podlaží na podestových nosnících. Mezipodestové desky jsou vetknuty do schodišťových stěn. Schodišťové stupně mají délku 300 mm a

výšku 160 mm. Schodiště je opatřeno zábradlím výšky 1,1 m a propojuje všechna podlaží objektu.

Vnější schodiště

Je navrženo jako železobetonové překonávající výšku 450mm – přístupové schodiště k objektu, je doplněno i rampou o sklonu 1:16 pro využívání osobami se sníženou schopností pohybu a orientace. Konstrukce je opatřena protiskluzovou stěrkou, zábradlím a vodící tyčí.

Konstrukce výtahu

Výtahovou šachtu tvoří železobetonové stěny tloušťky 150 mm. V šachtě je zabudována konstrukce výtahu Schindler 3300.

Komínové těleso

V objektu se nachází jedno komínové těleso Schiedel Absolut pro odtah spalin od plynového kotle. Komín má dva průduchy vyústěné 1,0 m nad konstrukcí atiky. Celková výška komínu je 14,5m a má svůj vlastní základ. Vymetací a kontrolní otvor se nachází v podzemním podlaží.

Podlahové konstrukce:

Pro obytné místnosti - skladba S1

- Laminátová podlaha	26,0 mm
- Lepidlo Thomsit P600	4,0 mm
- Vyrovnávací stěrka	80,0 mm
- Hydroizolace Alkopran TPO	1,0 mm
- Tepelná izolace Isover GRY	100,0 mm
- Podkladní betonová mazanina	50,0 mm
- Celkem	200,0 mm

Pro obytné místnosti se stykem s vodou - skladba S2

- Keramická dlažba Rako	10,0 mm
- Lepidlo Cemix R115	10,0 mm
- Anhydritová stěrka Cemix	80,0 mm (s topnými hady)
- Hydroizolace Alkopran TPO	1,0 mm
- Tepelná izolace Isover GRY	100,0 mm
- Celkem	200,0 mm

Pro chodby a komunikační sektory - skladba S3

- Podlahová pohledová stěrka	70,0 mm
- Hydroizolace Alkopran RT	1,0 mm
- Tepelná izolace Isover GRY	80,0 mm
- Betonová mazanina	50,0 mm
- Celkem	200,0 mm

Pro balkónové konstrukce - skladba S4

- Podlahová pohledová stěrka	47,0 mm
- Hydroizolace Alkopran PVr	3,0 mm
- Tepelná izolace Isover GRY	50,0 mm
- Celkem	100,0 mm

Pro garážové stání skladba S5

- Betonová směs Steelcrate®min.	96,5 mm
- Hydroizolace Alkopran PR	3,5 mm
- Betonová mazanina	100,0 mm
- Celkem	200,0 mm

Výplně otvorů:

Okna jsou plastová od firmy Deceuninck model Eforte splňující svými vlastnostmi požadavky pro nízkoenergetické i pasivní domy. Okna jsou zasklena tepelně izolačním trojsklem, jsou šestikomorová, součinitel prostupu tepla $U = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$. Interierové dveře jsou masivní dubové, plně i částečně prosklené, s nerezovým kováním a doplňky umístěné v obložkové zárubni. Exteriérové dveře do bytového domu i do každého bytu a komerčního prostoru jsou řešeny jako dveře bezpečnostní, v titanové zárubni s ocelovým kováním a doplňky o výšce 2 400 mm. Je navržen jeden střešní průlez, zabudovaný do konstrukce ploché střechy Velux CPV 1 250 x 1 000 mm. Sekční garážová vrata Lomax o šířce 4 000 a výšce 2 500 mm jsou umístěna v garážovém patře 1. S., jsou ovládána dálkově, chod zajišťuje elektrický motor.

Povrchové úpravy:

Vnější omítka bude provedena na strojně nanášenou tepelně izolační omítku POROTHERM, na kterou bude nanesena silikonová omítkovina Baumit SilikonTop (zrnitost 2mm). Vnitřní omítky jsou navrženy z omítkových směsí CEMIX tl. 10mm. Mezi další povrchové úpravy patří oplechování atiky měděným plechem dále pak opatření vnějšího schodiště protiskluznou stěrkou.

1.2. Údaje o dosavadním využití území

Stavební pozemek leží v severozápadní části města Brna, v městské části Brno – Žabovřesky, na ulici Sochorova. Parcely určené k zástavbě jsou v katastru nemovitostí dle druhu zařazeny jako ostatní plocha. V okolí se nachází na severozápadní straně tramvajové kolejové vedení, z jižní strany administrativní budovy a ze severovýchodní strany zahrady.

Dle zákona č. 266/1994 Sb. *Zákon o dráhách* je možno provozovat stavby v ochranném pásmu dráhy za souhlasu drážního správního úřadu. Pro účely stavby je tento souhlas vyřízen a nejsou stanoveny žádné zásadní podmínky.

„Ochranné pásmo dráhy

§ 8

(1) Ochranné pásmo dráhy tvoří prostor po obou stranách dráhy, jehož hranice jsou vymezeny svíslou plochou vedenou

f) u dráhy tramvajové a dráhy trolejbusové 30 m od osy krajní koleje nebo krajního trolejového drátu.

§ 9

(1) V ochranném pásmu dráhy lze zřizovat a provozovat stavby, jen se souhlasem drážního správního úřadu a za podmínek jím stanovených. “[2]

Pozemek je určený k zástavbě novými objekty a nenachází se na něm žádné stávající objekty nebo konstrukce, jelikož nebyl dosud nijak využíván. Kolem pozemku vedou dobře přístupné inženýrské sítě a to kanalizace, vodovodu, nízkotlakého plynovodu a elektřiny - NN, pro kterou je na hranici pozemku již osazena skříň s elektrorozvaděčem. Část pozemku přiléhající k zahradám a tramvajovému vedení je oplocena, avšak výška plotu 1,5 m je nevyhovující, a tak bude při realizaci staveniště z části tramvajového vedení oploceno mobilním plotem výšky 2 m. Na hranici obklopené zahradami bude původní oplocení dostačující.

Pozemek je rovinný, pouze s drobnými terénními nerovnostmi, které budou srovnány v průběhu sejmutí ornice. Na pozemku se nacházely pouze drobné křoviny, které však již byly odstraněny investorem. Dále není v okolí pozemku znám výskyt žádného vzácného živočicha, který by vyžadoval v souvislosti se stavbou ochranu.

1.3. Údaje o provedených průzkumech

Inženýrsko-geologický průzkum:

V rámci inženýrsko-geologického průzkumu byly provedeny na území tři vrtané sondy hl. 10 m a byly zjištěny tyto profily:

Geologický profil – Sonda JV1

0,0 - 0,25	Ornice hnědá, tuhá
0,25 – 0,9	Jílovitá hlína slabě písčitá, hnědá, tuhá
0,9 – 4,2	Jílovitá hlína silně písčitá, hnědá, tuhá
4,2 – 6,0	Štěrk dokonale opracovaný, valouny vel. 6cm tvořené vyvřelinou, výplň – jílovitá hlína písčitá, světle hnědá
6,0 – 8,0	Suť v ostrohranných úlomcích do vel. 11 cm, výplň: jílovitá hlína slabě písčitá, šedo zelená rezivě skvrnitá
8,0 – 10,0	Zvětralý diabas, šedo zelený

Voda ustálená - 6,1 m pod terénem

Geologický profil – Sonda JV2

0,0 - 0,25	Ornice hnědá, tuhá
0,25 – 0,85	Jílovitá hlína slabě písčitá, hnědá, tuhá
0,85 – 3,9	Jílovitá hlína silně písčitá, hnědá, tuhá
3,9 – 6,0	Štěrk dokonale opracovaný, valouny vel. 6cm tvořené vyvřelinou, výplň – jílovitá hlína písčitá, světle hnědá
6,0 – 8,2	Suť v ostrohranných úlomcích do vel. 11 cm, výplň: jílovitá hlína slabě písčitá, šedo zelená rezivě skvrnitá
8,2 – 10,0	Zvětralý diabas, šedo zelený

Voda ustálená – 5,9 m pod terénem

Geologický profil – Sonda JV3

0,0 - 0,25	Ornice hnědá, tuhá
0,25 – 0,9	Jílovitá hlína slabě písčitá, hnědá, tuhá
0,9 – 4,0	Jílovitá hlína silně písčitá, hnědá, tuhá
4,0 – 5,9	Štěrk dokonale opracovaný, valouny vel. 6cm tvořené vyvřelinou, výplň – jílovitá hlína písčitá, světle hnědá
5,9 – 7,8	Suť v ostrohranných úlomcích do vel. 11 cm, výplň: jílovitá hlína slabě písčitá, šedo zelená rezivě skvrnitá
7-8 – 10,0	Zvětralý diabas, šedo zelený

Voda ustálená – 6,0 m pod terénem

Pozn. Informace o geologických a hydrogeologických poměrech staveniště nejsou z projektu známy. Informace o vrtech poskytla Česká geologická služba.

Radonový průzkum:

Pro stanovení radonového indexu bylo provedeno měření specializovanou firmou VF, a.s. Svitavská 588, 679 21, Černá Hora. Na ploše byly stanoveny hodnoty c_v (kBq/m³) v rozmezí 11 – 18, měřená plocha je poměrně homogenní z hlediska hodnot objemové aktivity radonu a radonové riziko zde bylo určeno jako nízké.

Archeologický průzkum:

Na pozemku byl proveden záchranný archeologický výzkum, dle Archeologického ústavu Akademie věd České republiky, v.v.i., Letenská 4, Praha 1, nejsou známy žádné archeologické nálezy.

Průzkum terénu:

Před zahájením samotných projekčních prací byl proveden průzkum terénu a okolí, byly provedeny konzultace se zástupci městské části Brno – Žabovřesky, které probíhaly i v průběhu provádění projektu. Také byla pořízena základní fotodokumentace stavu pozemku.

Geodetické měření:

Území pro projekční práce bylo zaměřeno oprávněnou autorizovanou firmou v systému jednotné trigonometrické sítě katastrální (S – JTSK), výškový systém Balt po vyrovnání (Bpv) a byla vyhotovena patřičná dokumentace pozemku.

1.4. Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Doprava:

Pozemek je relativně dobře dopravně obslužený, staveništní komunikace bude napojena na místní komunikaci ulice Sochorova. V okolí staveniště bude umístěno řádné dopravní značení upozorňující na probíhající stavbu. Před výjezdem vozidel ze stavby na místní komunikaci bude zajištěno jejich řádné očištění na mycí rampě.

Napojení na inženýrské sítě:

Vodovod - Přívod vody bude zajišťovat vodovodní přípojka profilu DN 32 napojená pomocí navrtávacího pasu na veřejný vodovod vedoucí ulicí Sochorova.

Kanalizace - Kanalizační přípojka DN 200 bude napojena vložkou na veřejnou kanalizaci v ulici Sochorova.

Vedení NN - K připojení na elektrickou energii je již na hranici pozemku připraven elektrorozvaděč.

NTL Plynovod – Přípojka DN 32 bude napojena kolmo na veřejné vedení nízkotlakého plynovodu a spádovaná 0,5 % směrem k veřejnému plynovodu. Na hranici pozemku bude umístěna skříň s hlavním uzávěrem plynu.

Technologie:

U objektu je zamýšlen jako jeden ze zdrojů energie systém hloubkových vrtů země – voda. Dále jsou zamýšleny vzduchové turbíny pro výrobu elektrické energie v části krytého průčelí objektu. Pro sběr dešťové vody bude provedena sběrná jímka s filtrací.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

**2. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO
ZEMNÍ PRÁCE VČETNĚ PROVÁDĚNÍ
ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

2.1. Základní informace

2.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: Bytový dům Brno – Žabovřesky

Charakter stavby: Bytový dům

Místo stavby: Brno

Katastrální území: Brno – Žabovřesky

Ulice: Sochorova

Parcely pro výstavbu: 954, 5160/1, 5161/1, 5160/2, 5176/1, 5175, bližší informace o parcelách v *tabulce 1: Parcely pro výstavbu.*

Sousední parcely: 5137/12, 5137/13, 5137/17, 5160/2, 5160/4, 5160/5, 5158/8, 5158/9, 5158/10, 5160/7, 5176/2, 5178/1, 945/12, 952, 954/2, 956, 957, bližší informace o parcelách v *tabulce 2: Sousední parcely.*

Investor: PSJ, a.s. IČ 253 37 220

Jiráskova 32
586 01 Jihlava

Projektant: Dlabaja s.r.o.

IČ: 016 46 311
Janáčkova 168
672 02 Moravské Budějovice

Dodavatel: VUT Brno, Veveří 331/95, 602 00 Brno

Zástupce: Monika Kvíčalová

2.1.2. Základní informace o staveništi

Staveniště se nachází v severozápadní části města Brna, v městské části Brno – Žabovřesky. Stavba se nachází na ulici Sochorova a vjezd na stavbu je zajištěn právě z této ulice po stávající komunikaci šířky 7,000 m. Po severozápadní straně se nachází tramvajové vedení, severní a severovýchodní stranu obklopují zahrady, jižní hranici tvoří administrativní budovy. Celková plocha staveniště je 9000 m², je téměř dokonale rovinné a nenacházejí se na něm žádné vzrostlé stromy.

2.1.3. Základní informace o objektu

Bytový dům je tvaru dvou prolínajících se kvádrů s celkovými půdorysnými rozměry přibližně 27,300 m x 17,800 m a výškou 14,600 m od 0,000 = 210,280 m. n. m. BpV. Objekt bytového domu je pětipodlažní s jedním podzemním podlažím a čtyřmi nadzemními podlažními. Podzemní podlaží má konstrukční výšku 3,250 m a světlou výšku 2,600 m. U všech nadzemních podlaží je konstrukční výška shodná a to 3,200 m a světlá výška 2,750 m.

Objekt je založen na železobetonových základových pasech a patce, doplněných železobetonovou základovou deskou, je také navržena dojezdová vana výtahu. Hydroizolace spodní stavby tvoří modifikované asfaltové pásy BITUBUTAGIT. Konstrukční systém je kombinovaný a nosné konstrukce jsou tvořeny v podzemním podlaží železobetonovými stěnami, sloupy, průvlaky a stropními, křížem vyztuženými deskami. V nadzemních podlažích je systém tvořen vyzdívanými stěnami z tvárnice POROTHERM a polomontovanými stropy z keramobetonových nosníků POT a keramických vložek MIAKO ztužených betonovou zálivkou. Objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou. Hydroizolační vrstva je provedena z modifikovaného asfaltového pásu BITUBUTAGIT PE V60S35. Stabilizační vrstva z voděodolného lehčeného betonu C20/25.

2.1.4. Základní informace o procesu

Tento předpis se zabývá prováděním zemních prací, včetně konstrukce záporového pažení zapřeného přes ocelové převázky pomocí dočasných dvoupramencových zemních kotev.

Z celé plochy staveniště bude nejprve sejmuta ornice v tl. 250 mm pásovým dozerem a nakladačem bude nakládána na automobily TATRA T158-8P5R33.343, které ji budou odvážet na skládku Pískovna Černovice vzdálenou 11 km od staveniště. Následně bude vybudováno zařízení staveniště, které řeší samostatná kapitola 9. *TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*. Bude provedeno vytyčení objektu a zřízení stavebních laviček. Poté bude vytyčena stavební jáma a po jejím obvodu budou vibroberanidlem PTC 26HV zabírány ocelové záporové. Dále bude probíhat hloubení jámy a zároveň také vjezd do jámy rypadlem CATERPILLAR M322F na první kotevní úroveň, zemina bude ukládána na staveništní skládku a zároveň budou postupně mezi záporové zasouvány dřevěné pažiny. Na záporové budou navařeny ocelové převázky, budou vyvrtány vrty a do nich se zasounou zemní kotvy, které budou zainjektovány a po technologické pauze předepnuty na

předepsanou sílu. Tak se zajistí zapření pažení do zeminy. Jáma bude poté vyhloubena na dno a to na úroveň -5,500 m a mezi zápory budou opět zasouvány pažiny, zemina bude odvážena automobily TATRA opět na skládku Pískovna Černovice. Provede se ruční dočištění dna a také vyhloubení odvodňovací rýhy po obvodu jámy.

2.2. Převzetí staveniště

2.2.1. Předání staveniště

Před zahájením prací bude staveniště předáno investorem zhotoviteli. Musí být přítomen oprávněný zástupce investora, stavbyvedoucí a jednatel, jako zástupce zhotovitele. Předání bude potvrzeno zápisem do stavebního deníku a bude o něm vyhotoven protokol o předání/převzetí staveniště. Oba dokumenty budou podepsány stavbyvedoucím a zástupci investora a zhotovitele. Podpisem zhotovitel vyjadřuje závazek se správností provedení dohodnutých prací v plném rozsahu a odpovídající kvalitě dané projektovou dokumentací, technologickým předpisem a kontrolním a zkušebním plánem.

Objednatel předá zhotoviteli:

- Vytyčené staveniště a geometrický plán vyhotovený geodetickou firmou
- 2 polohopisné body
- 1 výškopisný bod
- Platné stavební povolení
- Schválenou projektovou dokumentaci
- Výkon funkce technického dozoru investora

2.2.2. Výchozí stav staveniště

Staveniště je téměř dokonale rovinné a na jeho hranici jsou připraveny přípojky pro staveništní rozvody inženýrských sítí. Z části je pozemek oplocen, avšak výška plotu 1,5 m je nevyhovující a tak bude v rámci zařízení staveniště přistaveno oplocení výšky 2,0 m.

Na celé ploše pozemku byly již investorem odstraněny drobné dřeviny a křoviny. Nenacházely se zde žádné dřeviny, jejichž kácení by vyžadovalo povolení dle vyhlášky č. 189/2013 Sb. *Vyhláška o ochraně dřevin a které by vyžadovaly ochranu proti mechanickému poškození dle ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích.*

2.3. Pracovní podmínky

2.3.1. Klimatické podmínky

Zemní práce lze provádět při teplotách od -5°C do $+25^{\circ}\text{C}$. Optimální teplota pro zemní práce by však neměla klesnout pod $+5^{\circ}\text{C}$. V případě vytrvalého deště nebo mrazů je nutné práce přerušit. Stavební jáma je odvodněna pomocí vyspádovaných drenážních rýh a v případě nutnosti je zajištěno odčerpávání vody kalovým čerpadlem. Pokud dojde k silnému podmáčení terénu, je nutné práce přerušit a vyčkat, až zemina vyschne. Viditelnost na staveništi musí být minimálně 30 m a při snížené viditelnosti musí být práce přerušeny. Rychlost větru nesmí překročit 11 m/s jinak musí být práce přerušeny.

2.3.2. Podmínky staveniště

Staveniště je oploceno plotem o výšce 2 m a u vjezdu z ulice Sochorova opatřeno otevřítavou bránou šířky 6 m a výšky 2 m.

Na staveništi se nenachází žádné stromy nebo keře. Byly již odstraněny investorem. Na staveništi jsou připraveny provizorní přípojky inženýrských sítí. Přívod elektrické energie je zajištěn pomocí rozvodné skříně umístěné na ulici Sochorova. Voda bude napojena pomocí přípojky DN 25 z veřejného vodovodu vedoucího ulicí Sochorova. Na přípojku bude osazen vodoměr. Staveniště bude také napojeno na splaškovou kanalizaci v ulici Sochorova. Umístění inženýrských sítí je vyznačeno v příloze *B. 2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*.

Na staveništi bude umístěno celkem šest stavebních buněk. Jedna z nich bude sloužit jako kancelář stavbyvedoucího, další dvě jako šatna a zázemí pro pracovníky. Sociální zázemí bude zajišťovat jedna buňka se zařízením sloužícím k hygienickým potřebám pracovníků. Poslední dvě buňky budou sloužit jako sklady drobného materiálu, pracovních pomůcek a náradí. Umístění buněk je vyznačeno v příloze *B. 2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ* a jejich podrobný popis a parametry v kapitole 9. *TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*.

Stravování pracovníků bude v případě zájmu zajišťovat samoobslužná jídelna vzdálená od místa staveniště cca 300 m.

2.4. Materiál

2.4.1. Popis a množství materiálu

Největší objem materiálu pro tyto zemní práce představuje ornice a vytěžená zemina - výkopek, která byla zatříděna do 3. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133. Dalším materiálem jsou ocelové válcované profily HEB 300, dřevěné hranoly, dvoupramencové kotvy a převázky, které budou tvořit záporové pažení stavební jámy. Zpevnění plochy nájezdu do stavební jámy bude zajištěno štěrkem frakce 16 – 32 mm.

Specifikace nosníku HEB 300:

„Norma: DIN 1025-2

Ocel: S235JR

Výška průřezu h : 300 mm

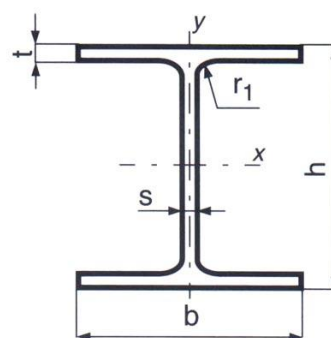
Šířka příruby b : 300 mm

Tloušťka stojiny s : 11 mm

Tloušťka příruby t : 19 mm

Poloměr r_1 : 27 mm

Hmotnost: 117 kg/m“ [3]



Obrázek 1: Ocelový nosník HEB 300 [3]

Množství jednotlivých materiálů je uvedeno v *tabulce 3: Výpis hlavního materiálu zemních prací.*

Tabulka 3: Výpis hlavního materiálu zemních prací

Materiál	Rozměry	Množství
Sejmutá ornice	9000x 0,25 x 1,05	2363,00 m ³
Výkopek jámy	-	3785,00 m ³
Ocelový profil HEB 300 H1	300 x 300 x 7300	55 ks
Ocelový profil HEB 300 H2	300 x 300 x 6000	6 ks
Ocelový profil HEB 300 H3	300 x 300 x 4000	4 ks
Dřevěné hranoly na výdřevu P1	80 x 150 x 1600	1760 ks
Dřevěné hranoly na výdřevu P2	80 x 150 x 1700	280 ks
Dřevěné hranoly na výdřevu P3	80 x 150 x 2000	70 ks
Dvoupramencové kotvy K1	L = 5,300 m	32 ks
Ocelové převázky (2xUPE svařené) U1	300 x 240 x 1850	30 ks
Ocelové převázky (2xUPE svařené) U2	300 x 240 x 3850	1 ks
Ocelové převázky (2xUPE svařené) U3	300 x 240 x 2200	1 ks
Štěrka 16 - 32	15,2 x 0,15 x 0,15	2,63 m ³

Pro injektáž zemních kotev bude také potřeba injektážní směs předepsaného složení a množství, které bude určeno a vypočteno k tomu odborně způsobilou osobou.

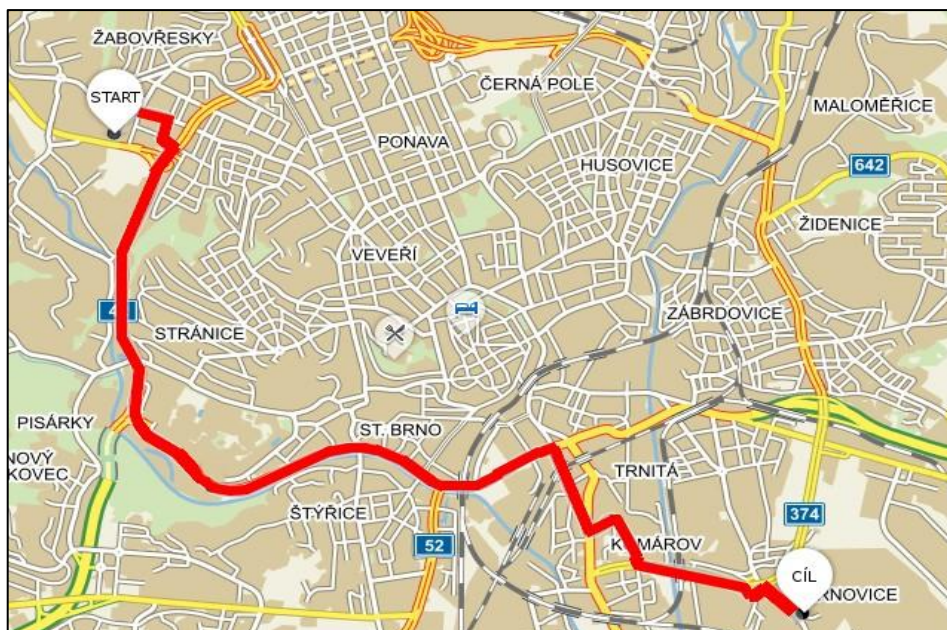
Doplňkovým materiálem je řezivo, hřebíky a ocelový drát, k výrobě stavebních laviček, křížů a kolíků použitých k vytyčení stavební jámy. Bude potřeba značkovací sprej a rezný provaz pro vyznačení obvodu jámy. Potřebné množství jednotlivých materiálů je uvedeno v *tabulce 4: Výpis drobného materiálu zemních prací.*

Tabulka 4: Výpis drobného materiálu zemních prací

Materiál	Rozměry	Množství
Dřevěná prkna	25 x 150 x 4000	50 ks
Dřevěné kůly	∅ 40 x 1200	100 ks
Kolíky	80 x 80 x 200	100 ks
Hřebíky	L = 100 mm	2 x 5kg
Ocelový drát	∅ 1 mm, L=100 m	2 ks
Značkovací sprej	-	5 ks
Rezný provaz	60 m	15 ks

2.4.2. Skladování materiálu

Část vytěžené zeminy a to 1500 m³ bude uložena na skládce umístěné na staveništi a bude následně využívána pro zásypy postupně budovaných základových konstrukcí a obvodu suterénu. Výška skládky je maximálně 1,6 m. Zbylá zemina bude odvezena na 11 km vzdálenou skládku zeminy Pískovna Černovice s. r. o. na adrese Vinohradská 1198/83, 618 00 Brno – Černovice.



Obrázek 2: Trasa přepravy zeminy ze staveniště na skládku [5]

Ocelové nosníky budou uloženy na odvodněné zpevněné skládce tak, aby byl zajištěn dostatečný manipulační prostor pro jejich následné upevnění na zdvihací zařízení, a budou proloženy dřevěnými hranoly po vzdálenosti 1m. Smrkové hranoly pro pažení mezi záporami budou uloženy na paletách na zpevněných, odvodněných skládkách a v případě vydatného deště budou zakryty polyethylenovou plachtou, aby před zabudováním nadměrně nenavlhly. Horninové kotvy budou skladovány na zpevněné odvodněné ploše.

Drobný materiál bude uložen v policích ve stavební skladovací buňce a sklad bude každý den po ukončení prací uzamčen. Lavičky před osazením budou uloženy na zpevněné a odvodněné skládce a budou podloženy dřevěnými hranoly.

2.4.3. Primární doprava

Primární doprava materiálů na stavenišťě bude zajištěna dodavateli jednotlivých materiálů. Pro odvoz vytěžené zeminy budou použity pronajaté nákladní automobily TATRA T158-8P5R33.343 a budou zeminu odvážet na skládku Pískovna Černovice vzdálenou 11 km. Automobily budou vždy před výjezdem ze stavby řádně očištěny v mycí rampě tak, aby nedocházelo ke znečištění místní komunikace.

2.4.4. Sekundární doprava

Pro těžbu zeminy na staveništi a její nakládání je určeno pronajaté kolové lopatové rypadlo CATERPILLAR M322F, které bude nakládat zeminu přímo na nákladní automobily TATRA, které ji budou odvážet a před výjezdem ze stavenišťě budou řádně očištěny, aby neznečišťovali místní komunikaci. Pro osazování a zároveň beranění ocelových zápor bude použit mobilní jeřáb DEMAG AC 40-1 CITY s vibroberanidlem PTC 26HV.

2.5. Pracovní postup

2.5.1. Vytyčení objektu

Autorizovaný geodet a jeho pomocník provedou pomocí elektronického teodolitu GPI GT 116 vytyčení budoucího stavebního objektu dle situačního výkresu z projektové dokumentace. V každém rohu objektu bude zatlučen jeden kolík. Jejich polohu bude možné následně přesně určit pomocí laviček.

2.5.2. Osazení stavebních laviček

Autorizovaný geodet se dvěma pomocníky provede osazení stavebních laviček. Lavičky budou umístěny minimálně 2 m od hlavní stavební jámy a nesmí dojít k jejich posunutí či poškození. Nejdříve pracovníci zatlučou dvojici kůlů ve vzdálenosti 1 m od sebe a na ně připevní ve stanovené výšce prkno tloušťky 25 mm pomocí hřebíků, na každé straně ve dvou místech, kde se deska kříží s kolíky. Na kolíkem vyznačený první bod si geodet postaví a vyrovná elektronický teodolit GPI GT 116, zamíří na další bod a dále na lavičku za tímto bodem a přesně určí pomocníkovi místo, kam má zatlouci hřebík. Na hřebík bude posléze navázán režný provázek pro vytyčení stavby. Geodet dále otočí teodolit o 200 gradů a zaměří umístění hřebíku na protější lavičce. Pak otočí teodolit o 100 gradů a určí místo na další lavičce, otočí teodolit o 200 gradů a určí místo na protější lavičce. Postaví teodolit na protější roh a celý postup opakuje. Tímto způsobem přenesou hlavičky všechny zbylé body. Geodet předá vytyčení stavbyvedoucímu a ten provede zápis o předání do stavebního deníku. Stavbyvedoucí nadále ručí za to, že nedojde k posunutí či poškození laviček v průběhu výstavby.

2.5.3. Vytyčení stavební jámy

Stavbyvedoucí vynesou pomocí značkovacího spreje a režného provázku obrys stavby a následně odměří dle projektové dokumentace pásmem jednotlivé vzdálenosti a pomocí režného provázku a značkovacího spreje vyznačí hlavní obrys stavební jámy.

2.5.4. Vytyčení míst pro zaberanění zápor

Na obrysu stavební jámy stavbyvedoucí pomocí pásma odměří a značkovacím sprejem vyznačí body pro zaberanění ocelových zápor po vzdálenostech dle projektové dokumentace - *příloha č. B. 1 VÝKRES VÝKOPŮ*. Dále vyznačí půdorysné umístění zemních kotev po obvodu stavební jámy.

2.5.5. Zaberanění ocelových zápor

Zápor pro pažení budou provedeny z ocelových nosníků válcovaných za tepla typu HEB 300 délky 7,3 m (H1), 6,0 m (H2) a 4,0 m (H3). Zavibrování zápor provede vibroberanidlo PTC 26HV nasazené na háku autojeřábu DEMAG AC 40 CITY. Obvodové nosníky budou orientovány přírubou směrem do uvažovaného výkopu a budou zavibrovány dokonale svisle s povolenou odchylkou 2%. Rohové profily budou pootočeny o 45° a tak bude možné osadit dřevěné pažení do pravého úhlu. Zápor budou zaberaněny v rozmístění dle projektové dokumentace – *příloha č. B.1 VÝKRES VÝKOPŮ* a do daných

hloubek pro záporů H1 je hloubka 7,05, pro záporů H2 5,75 m a pro záporů H3 3,75 m od úrovně upraveného terénu (-0,450).

2.5.6. Hloubení stavební jámy na kotevní úroveň a osazování paží

V první části bude stavební jáma vyhloubena na úroveň -2,450 m, což je 0,5 m pod kotevní úroveň. Hloubení zeminy bude provádět kolové rypadlo CATERPILLAR M322F s objemem lopaty 1,43 m³ v záběrech hlubokých 1 metr a vytěženou zeminu bude rovnou nakládat na nákladní automobily TATRA T158-8P5R33.343 s objemem korby 10 m³, které budou zeminu odvážet na staveništní skládku v celkovém množství 1560 m³. Vjezd a výjezd vozidel ze stavební jámy bude umožněn díky postupně hloubené rampě, která bude zpevněna šterkovým násypem tloušťky 150 mm. Postupně po vytěžení zeminy rypadlem budou dělníci zasouvat mezi záporů dřevěné smrkové pažíny průřezu 80 x 150 mm, délky dle přílohy B.1 VÝKRES VÝKOPŮ a prostor za nimi budou bezprostředně zasypávat vytěženou zeminou, aby nedocházelo k sesouvání zeminy stěn jámy a hutněn ručním nářadím po vrstvách 100 mm.

2.5.7. Osazení kotevních převázek

Převázky ze dvou svařených ocelových U profilů UPE180 doplněných ocelovými příložkami tak, aby byla zajištěna mezera mezi UPE pro protažení pramencové kotvy, byly na stavbu dodány již svařeny. Je pouze nutné jejich navaření pod úhlem 20° na ocelové záporů pomocí ocelových klínů. Převázky zajišťují zapření zemních kotev do záporů a budou sahat vždy přes dvě záporů a jsou rozmístěny dle přílohy B. 1 VÝKRES VÝKOPŮ. V rozích jsou umístěny dvě převázky vedle sebe.

2.5.8. Provedení zemních kotev

Na každou převázkou bude zhotovena jedna dvoupramencová dočasná zemní kotva umístěná uprostřed mezi záporami. Vývrty pro kotvy provede vrtná souprava a to o průměru 50 mm a délce 5,1 m. Vrty budou naplněny betonovou zálivkou a budou do nich vsunuty dvoupramencové kotvy. Následuje technologická pauza 1 den a poté bude pomocí technologie pro injektáž složené z injektážního čerpadla IC 120, koloidní aktivační míchačky AM 200 a domíchávače aktivované směsi DM 200 vstřikována injektážní směs. Po další technologické pauze 14 dní bude dosaženo dostatečné pevnosti injektážní směsi v kořenech kotev. Dalším krokem je osazení hlav kotev a napnutí kotevních hlav na předepsanou sílu.

2.5.9. Hloubení na úroveň dna stavební jámy

Rypadlo CATERPILLAR M322F provede hloubení stavební jámy na konečnou úroveň -5,500 m. Vytěženou zeminu bude nakládat na nákladní automobily TATRA T158-8P5R33.343 s objemem korby 10 m³, která budou zeminu odvážet na 11 km vzdálenou skládku Pískovna Černovice. Celkem 1594 m³ výkopku. Zároveň s postupným hloubením budou dělníci osazovat mezi záporny dřevěné smrkové pažiny průřezu 80 x 150 mm a délkách přílohy č. B. 1. VÝKRES VÝKOPŮ a prostor za nimi budou bezprostředně zasypávat zeminou a ručně lopatami hutnit po vrstvách cca 10 cm, aby bylo zabráněno sesouvání stěn jámy. Dočištění dna stavební jámy bude provedeno dělníky pomocí ručního náradí.

2.5.10. Odvodnění stavební jámy

Odvedení srážkových vod zajištěno pomocí obvodových drážek šířky 150 mm a hloubky min 100 mm ve sklonu 0,5%, svahovaných k místu osazení kalového čerpadla, které bude vodu odvádět do veřejné kanalizace. Dno stavební jámy leží cca 1 m nad hladinou podzemní vody a nepředpokládá se její vtékání do jámy.

2.6. Personální obsazení

Všichni pracovníci určené k provádění zemních prací budou seznámeni s projektovou dokumentací, technologickým postupem a budou řádně proškoleni o BOZP. O provedení školení bude proveden zápis do stavebního deníku, kde všichni pracovníci potvrdí svým podpisem účast na tomto školení. Bude provedena kontrola strojních průkazů a jiných dokumentů, u pracovníků oprávněných k obsluze strojů pro zemní práce. Všichni pracovníci musí být zdravotně a technicky způsobilí k pracím, které budou vykonávat.

Při provádění zemních prací bude stavbyvedoucí, nebo jím pověřená osoba, dohlížet na to, aby byly práce prováděny správně, bezpečně a odpovídaly projektové dokumentaci. Především se jedná o tvar a rozměry stavební jámy, průběh těžení zeminy a zřizování pažení.

Tabulka 5: Personální obsazení pro zemní práce

Povolání	Počet osob	Požadavky
Geodet	1	Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou nebo VŠ v oboru, úřední oprávnění pro ověřování výsledků zeměměřičské činnosti
Pomocník	1	Není požadováno minimální vzdělání. Je požadováno

geodeta		absolvování všech potřebných školení.
Vedoucí čety	1	Je požadováno vzdělání SŠ nebo VŠ technického směru a min. 2 roky praxe v oboru.
Dělník pro ruční práce	4	Není požadováno žádné minimální vzdělání. Je požadováno absolvování všech potřebných školení a seznámení s postupem provádění zemních prací
Tesař	2	Vzdělání SOU, výuční list, povolení k práci s motorovou pilou
Strojník rypadla	1	Řidičský průkaz skupiny C nebo T, průkaz strojníka dle vyhlášky č. 77/1965 Sb.
Strojník autojeřábu	1	Řidičský průkaz skupiny C nebo T, průkaz strojníka dle vyhlášky č. 77/1965 Sb.
Obsluha vibroberanidla	1	Průkaz stavebního strojníka, proškolení pro práci s vibroberanidlem
Řidič nákladního automobilu	12	Řidičský průkaz skupiny C, profesní průkaz řidiče
Svářeč	1	Svářečský průkaz

2.7. Stroje a nářadí

Detailním popisem strojů se zabývá kapitola 5 *KATALOG STROJŮ*. K provádění zemních prací budou použity tyto stroje a nářadí:

2.7.1. Velké stroje

Kolový dozer CATERPILLAR 814F

Použití: Sejmutí ornice v tl. 250 mm.

„Čistý výkon motoru:“	189 kW
Provozní hmotnost stroje:	21,7 t
Zvolený pracovní nástroj:	radlice
Objem radlice:	2,66 m ³
Šířka radlice:	3,6 m
Provozní výkonnost:	270,2 m ³ /h“ [6]



Obrázek 3: Kolový dozer CATERPILLAR 814F [6]

Kolový nakladač CATERPILLAR 926 M

Použití: Nakládání shrnuté ornice na sklápěče TATRA.

„Čistý výkon motoru:“	105 kW
Provozní hmotnost stroje:	13,1 t
Zvolený pracovní nástroj:	lopata
Objem lopaty:	1,9 m ³
Provozní výkonnost:	211,1 m ³ /h
Výška nakládání:	3,33 m“ [6]



Obrázek 4: Kolový nakladač CATERPILLAR 926 M [6]

Kolové rypadlo CATERPILLAR M322F

Použití: Těžení zeminy stavební jámy

„Čistý výkon motoru:“	126 kW
Max. hloubkový dosah:	6,25 m
Max. vodorovný dosah:	9,77 m
Provozní hmotnost stroje:	20,8 t
Max. stoupavost při 25 t:	70 %
Zvolený pracovní nástroj:	lopata
Objem lopaty:	1,43 m ³
Hmotnost lopaty:	0,808 t
Provozní výkonnost:	216,6 m ³ /h“ [6]



Obrázek 5: Kolové rypadlo CATERPILLAR M322F [6]

Nákladní automobil TATRA T158-8P5R33.343 6x6 třístranný sklápěč

Použití: Přeprava ornice a výkopku v rámci staveniště a na skládku.

„Rozvor:	3,44 m a 1,32 m
Hmotnost:	10,25 t
Užitné zatížení:	19,75 t
Max. technicky přípustná hmotnost:	30,00 t
Max. rychlost:	85 km/h
Stoupavost při 30 t:	67 %“ [7]



Obrázek 6: TATRA T158-8P5R33.343 [7]

Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY

Použití: Zavěšení vibroberanidla PTC 26HV pro beranění zápor a přesun stavebních materiálů.

„Výkon motoru:	205kW při 2200 ot/min
Délka vozidla:	8,812 m
Šířka vozidla:	2,55 m
Šířka s vysunutými opěrami:	6,20 m
Výška vozidla:	3,195 m
Teleskopický výložník:	7,8 – 31,2 m
Min. délka vyložení:	3,00 m
Max. délka vyložení:	28,00 m
Max. nosnost při max. vyložení:	1,4 t
Max. nosnost při min. vyložení:	40 t“ [8]



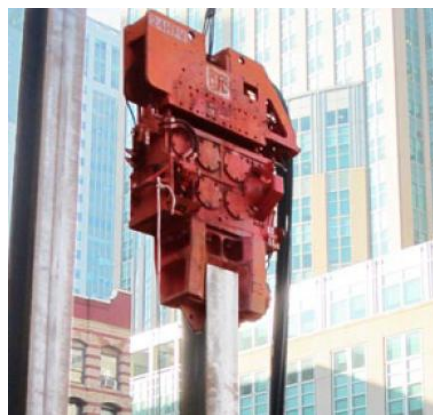
Obrázek 7: Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY [8]

Vibroberanidlo PTC 26HV

Použití: Osazování zápor pažení.

Bude zavěšeno na hák mobilního jeřábu.

„Rozměry (v x š x d):	0,38 x 0,78 x 1,98 m
Odstředivý moment:	0 – 26 m.kg
Hydraulický výkon:	144 kW
Odstředivý moment:	0-26 m.kg
Hydraulický výkon:	144 kW
Frekvence:	26 – 1560 Hz



Obrázek 8: Vibroberanidlo PTC 26HV [9]

<i>Odstředivá síla:</i>	707 kN
<i>Max. trakce:</i>	200 kN
<i>Vibrační hmotnost:</i>	2600 kg
<i>Celková hmotnost:</i>	3900 kg
<i>Max. hmotnost břemene:</i>	1560 kg (>796 kg – váha nejtěžší záporny)“ [9]

Dodávka Renault TRAFIC Furgon

Použití: Převoz drobného materiálu po celou dobu výstavby.

„Motor: Twin Turbo Energy dCi 145

Šířka vozu: 2,470 m

Výška vozu: 2,305 m

Délka vozu: 5,048 m

Šířka nákladového prostoru: 1,765 m

Výška nákladového prostoru: 1,978 m

Délka nákladového prostoru: 2,825 m

Objem nákladového prostoru: 9 m³

Užitečná hmotnost: 1291 kg

Max. technicky přípustná hmotnost: 3,5 t“ [10]



Obrázek 9: Dodávka Renault TRAFIC Furgon [10]

Injektážní sestava:

Použití: Tlaková injektáž zemních kotev.

Injektážní čerpadlo IC 120

„Max. pracovní výkon: 51 l/min

Max. pracovní tlak: 10 MPa

Příkon elektromotoru: 5,5 kW

Hmotnost: 536 kg“ [11]



Obrázek 10: Injektážní čerpadlo IC 120 [11]

Koloidní aktivační míchačka AM 200

„Aktivovaný objem: 150 l

Výkon: 4 m³/h

Příkon elektromotoru: 7,5 kW

Hmotnost: 300 kg“ [11]



Obrázek 11: Koloidní aktivační míchačka AM 200 [11]

Domíchávač aktivované směsi DM 200

„Pracovní objem:	200 l
Otáčky:	47 ot/min
Příkon elektromotoru:	3 kW
Hmotnost:	272 kg“ [11]



Obrázek 12: Domíchávač aktivované směsi DM 200 [11]

2.7.2. Malé stroje a elektrické nářadí

Motorová pila Husqvarna 236

Použití: Úpravy dřevěných materiálů pro lavičky, kříže, kolíky a také úprava výdřevy pažení.

„Výstupní výkon:	1,4 kW
Max. otáčky při zatížení:	9000ot./min.
Pohon:	benzínový
Kapacita nádrže:	0,3l
Délka lišty:	33-40 cm
Hmotnost:	4,7 kg
Garantovaná hladina akustického výkonu:	113dB
Hladina akustického tlaku u ucha obsluhy:	100,7 dB“ [12]



Obrázek 13: Motorová pila Husqvarna 236 [12]

Geodetické nástroje

Elektronický teodolit GPI GT-116 (10cc)

Hliníkový stativ

Výtyčka s hranolem

Přenosný kufřík

Olovnice



Obrázek 14: Teodolit GPI GT-116 [13]

Nástroje pro nivelaci

Nivelační přístroj PENTAX 245

Hliníkový stativ s rovnou hlavou

Teleskopická nivelační lať délky 5 m

Přenosný kufřík, olovnice



Obrázek 15: Nivelační sada PENTAX 245 [13]

Kalové čerpadlo Grundfos UNILIFT CC 9 A1

Použití: Odčerpávání vody ze stavební jámy.

„Napájení:	230 V
Maximální dopravní výška:	9 m
Maximální hloubka ponoru:	10 m
Teplota kapaliny:	0 - 40 °C
Hmotnost:	6,79 kg
Max. velikost pevných částic:	10 mm“ [14]



Obrázek 16: Čerpadlo Grundfos UNILIFT CC 9 A1 [14]

Vysokotlaký čistič Bosch GHP 5-55 Professional

Použití: Čištění automobilů před vjezdem na místní komunikaci.

„Maximální tlak:	130 bar
Jmenovitý výkon:	2.200 W
Provozní tlak:	115 bar
Max. teplota přiváděné vody:	50 °C
Délka kabelu:	5 m
Délka hadice:	8 m
Hmotnost:	19 kg
Čerpané množství:	500 l/h
Max. průtok:	520 l/h“ [15]



Obrázek 17: Vysokotlaký čistič Bosch GHP 5-55 Professional [15]

Svářečka Güde GE 185F trafo

Použití : přivařování ocelových klínů pro převázky k záporám.

„Max. svářecí proud:	140 A / 170 A
Doporučená tl. Materiálu:	1.5-10 mm
Napětí při chodu naprázdno:	40-44 V
Min. pojistka:	16 A
Max. příkon:	4.2 kW
Přepínání:	230/400 V“ [16]



Obrázek 18: Svářečka Güde GE 185F trafo [15]

2.7.3. Ruční nářadí a pomůcky

Stavební kolečko:	2 ks
Lopata:	4 ks
Rýč:	2 ks
Krumpáč:	2 ks
Tesařské kladivo:	2 ks
Ruční pila:	2 ks
Sekera:	1ks
Gumová palice	2 ks
Štípací kleště:	3 ks
Svinovací pásmo 50m:	2 ks
Svinovací metr 2m:	2 ks
Svinovací metr 5m:	5ks
Zahradnické nůžky:	3ks
Vodováha:	2 ks
Barevný značkovací sprej:	3 ks
Kovový úhelník:	2 ks

2.7.4. Pomůcky BOZP

Všechny osoby přítomny na stavbě budou mít ochrannou helmu, pracovní oděv, pevnou pracovní obuv, pracovní rukavice a reflexní vestu. Při práci s motorovou pilou bude pracovník mít ochranné brýle a ochranná sluchátka. Svářeč bude mít navíc svářečskou kuklu a rukavice.

2.8. Jakost a kontrola

Detailní rozpis průběhu a náležitostí kontrol v kapitole 6. *KONTROLNÍ A ZKUŠEVNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE A ZÁPOROVÉ PAŽENÍ*. Kontroly jsou děleny na vstupní, mezioperační a výstupní. Je důležité, aby byly dodrženy všechny povolené odchylky, a je určen průběh kontrol, osoby pověřené k jejich provádění, předmět kontrol, legislativa, dle které budou kontroly prováděny. Musí být uvedeny výsledky kontrol a stvrzeny podpisy pověřených osob. Výsledky kontrol jsou zapisovány do stavebního deníku, kontrolního a zkušebního plánu, nebo je o nich vyhotoven protokol.

2.8.1. Kontroly vstupní

- Kontrola převzetí staveniště
- Kontrola přístupových cest
- Kontrola oplocení staveniště
- Kontrola projektové dokumentace atd.
- Kontrola geodetických bodů
- Kontrola vyznačení inženýrských sítí a přípojných míst
- Kontrola strojů a elektrického nářadí
- Kontrola zařízení staveniště
- Kontrola materiálu
- Kontrola pracovníků

2.8.2. Kontroly mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola sejmutí ornice
- Kontrola vytyčení výkopů
- Kontrola zaberanění zápor
- Kontrola zabezpečení výkopu
- Kontrola inženýrsko - geologického průzkumu
- Kontrola provádění výkopových prací
- Kontrola vkládání pažin
- Kontrola vrtů pro zemní kotvy
- Kontrola osazení převázek
- Kontrola osazení a injektáže zemních kotev
- Kontrola předpětí zemních kotev
- Kontrola odvodnění stavební jámy

2.8.3. Kontroly výstupní

- Kontrola celkové geometrie výkopu
- Kontrola pažení
- Kontrola dna stavební jámy

2.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Před zahájením prací budou všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci dané etapy. Stavbyvedoucí seznámí pracovníky se všemi bezpečnostními riziky na stavbě a řádně je o této problematice proškolí. Bude se řídit především:

- 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.
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízením vlády č.378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů.
- Zákonem č 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

O školení bude vyhotoven protokol, kde všichni pracovníci svým podpisem potvrdí proškolení o BOZP a zápis do stavebního deníku. Protokol musí být dlouhodobě uchován. Podpisem také souhlasí s používáním osobních ochranných pracovních pomůcek. Pokud se budou po staveništi pohybovat další nepovolané osoby, budou taktéž proškoleny o BOZP, což opět stvrdí svým podpisem a budou používat osobní ochranné pracovní pomůcky. Opakovaná školení provádí vedoucí zaměstnanec nejméně jednou za tři roky včetně patřičné evidence.

Kapitola BOZP je dále detailněji řešena včetně možných rizik a jejich opatření v kapitole 10. *BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.*

2.10. Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady

2.10.1. Hlučnost a vibrace

Pracovní doba je stanovena mezi 7:00 až 18:00, nebude tedy rušen noční klid daný v rozmezí 22:00- 6:00 podle vyhlášky *Zákona č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.* Zhotovitel zajistí omezení hlučnosti a vibrací na minimum tak, aby hodnoty nepřesahovaly maximální hodnoty uvedeny v *Nařízení vlády č.*

272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Detailnější rozbor problematiky v kapitole 11. ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN.

2.10.2. Vliv na životní prostředí

Stavba výrazně neovlivní životní prostředí a je navržena v souladu s právními předpisy chránící veřejné zájmy a rozvoj území. Umístění stavby a zastavěnost pozemku bude odpovídat urbanistickému a architektonickému charakteru prostředí a požadavkům na zachování pohody bydlení. Následným provozem stavby nebude obtěžováno ani ohrožováno její okolí, ani plynulost provozu na přilehlé místní komunikaci. Je umožněno napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu.

2.10.3. Nakládání s odpady

Při průběhu zemních prací bude produkován stavební a komunální odpad. S odpady bude nakládáno dle *Zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů* a *Vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. o Podrobnostech nakládání s odpady*. Problematika nakládání s odpady pro danou technologickou etapu je řešena v kapitole 11. ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN. Jsou zde uvedeny druhy odpadů dle *vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů* a způsoby jejich likvidace. Odpady budou ukládány na k tomu určená místa a budou pravidelně vyváženy jedenkrát týdně, nebo podle potřeby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÝCH ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

3.1. Základní informace

3.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: Bytový dům Brno – Žabovřesky

Charakter stavby: Bytový dům

Místo stavby: Brno

Katastrální území: Brno – Žabovřesky

Ulice: Sochorova

Parcely pro výstavbu: 954, 5160/1, 5161/1, 5160/2, 5176/1, 5175, bližší informace o parcelách v *tabulce 1: Parcely pro výstavbu*.

Sousední parcely: 5137/12, 5137/13, 5137/17, 5160/2, 5160/4, 5160/5, 5158/8, 5158/9, 5158/10, 5160/7, 5176/2, 5178/1, 945/12, 952, 954/2, 956, 957, bližší informace o parcelách v *tabulce 2: Sousední parcely*.

Investor: PSJ, a.s. IČ 253 37 220
Jiráskova 32
586 01 Jihlava

Projektant: Dlabaja s.r.o.
IČ: 016 46 311
Janáčkova 168
672 02 Moravské Budějovice

Dodavatel: VUT Brno, Veveří 331/95, 602 00 Brno

Zástupce: Monika Kvíčalová

3.1.2. Základní informace o staveništi

Staveniště se nachází v severozápadní části Brna, v městské části Brno – Žabovřesky. Dopravní obslužnost staveniště je z jihovýchodu a zajišťuje ho místní komunikace v ulici Sochorova. Po severozápadní straně se nachází tramvajové vedení, severní a severovýchodní stranu obklopují zahrady, jižní hranici tvoří administrativní budovy. Celková plocha staveniště je 9000 m², je téměř dokonale rovinné a nenacházejí se na něm žádné vzrostlé stromy.

3.1.3. Základní informace o stavbě

Bytový dům je tvaru dvou prolínajících se kvádrů s celkovými půdorysnými rozměry přibližně 27,300 m x 17,800 m a výškou 14,600 m od 0,000 = 210,280 m. n. m. BpV. Objekt bytového domu je pětipodlažní s jedním podzemním podlažím a čtyřmi nadzemními podlažními. Podzemní podlaží má konstrukční výšku 3,250 m a světlou výšku 2,600 m. U všech nadzemních podlaží je konstrukční výška shodná a to 3,200 m a světlá výška 2,750 m.

Objekt je založen na železobetonových základových pasech a patce, doplněných železobetonovou základovou deskou. Konstrukční systém je kombinovaný a nosné konstrukce jsou tvořeny v podzemním podlaží železobetonovými stěnami, sloupy, průvlaky a stropními, křížem vyztuženými deskami. V nadzemních podlažích je systém tvořen vyzdívanými stěnami z tvárnice POROTHERM a polomontovanými stropy z keramobetonových nosníků POT a keramických vložek MIAKO ztužených betonovou zálivkou. Objekt je zastřešen jednoplašťovou plochou střechou. Hydroizolační vrstva je provedena z modifikovaného asfaltového pásu BITUBUTAGIT PE V60S35. Stabilizační vrstva z voděodolného lehčeného betonu C20/25.

3.1.4. Základní informace o procesu

Tento předpis se zabývá prováděním základových konstrukcí ve formě železobetonových základových pasů a patky, nad kterými je provedena základová deska, a také konstrukcí dojezdové vany výtahu. Bude provedena vrstva podkladního betonu C20/25 tloušťky 50 mm pro konstrukce se základovou spárou v úrovni -5,500 m. Po technologické pauze bude postavena jedna strana bednění, vložena výztuž, druhá strana bednění a konstrukce budou zality betonem C30/37. Po další technologické pauze bude provedeno odbednění a potřebné zasypání a zhutnění zeminy mezi základy fáze 1. Bude proveden podkladní beton C20/25 tloušťky 50 mm pro konstrukce pasů se základovou spárou v úrovni -4,900 m, dále po technologické pauze bude postavena první strana bednění, vložena výztuž, přistavena druhá strana bednění a konstrukce bude zalita betonem C30/37. Pracovní postup pokračuje zásypy fáze 2. a vnějšími zásypy kolem základových konstrukcí. Následuje provedení podkladního betonu pro základovou desku tloušťky 150 mm, dvouvrstvé hydroizolace, bednění základové desky, vyztužení základové desky a vybetonování základové desky betonem C30/37. Bednění bude pronajato od firmy PERI, která také vyhotoví vhodný návrh sestavy bednění a posouzení jeho stability. Výztuž dodá firma Ferona, a. s. ve formě armokošů a sítí dle návrhu vyhotoveného statikem. Betonovou směs tříd C20/25 a C30/37 a požadovaných vlastností dodá firmou TBG BETONMIX,

Brno - Královo pole, Křižíkova 68e, 612 00 domíchávači SCHWING LIGHT LINE o objemu bubnu 8 m³. Čerpání betonové směsi a dopravu směsi do bednění zajistí pronajaté čerpadlo CIFA k421. Zemina k zásypům je k dispozici ze staveništní skládky zeminy vytěžené při zemních pracích.

3.2. Převzetí pracoviště

Pracoviště předává stavbyvedoucí vedoucímu čety pro provádění základových konstrukcí a seznámí jej s projektovou dokumentací a technologickými předpisy. Při předání je přítomen i technický dozor investora. O předání bude proveden zápis do stavebního deníku a bude potvrzen podpisy zúčastněných osob.

Pro provádění základů je připravena základová jáma, jejíž dno se nachází na úrovni -5,500 m a je do ní proveden vjezd se sklonem 20°. Jáma je zajištěna záporovým pažením zapřeným zemními kotvami a je odvodněna pomocí svahovaných rýh a kalového čerpadla. Dno jámy bylo ručně dočištěno na rovinnost ± 30 mm na 2m lati. Stavbyvedoucí provede také kontrolu výškového osazení stavebních laviček, zda nedošlo k jejich posunutí nebo poničení.

3.3. Pracovní podmínky

3.3.1. Klimatické podmínky

Pro provádění bednění nesmí teplota klesnout pod -5 °C. Pro betonáž se musí teplota pohybovat v rozmezí 5-30 °C, při vyšších nebo nižších teplotách musí být provedena nápravná opatření. V případě vytrvalého deště nebo mrazů je nutné práce přerušit. Stavební jáma je odvodněna pomocí vyspádovaných rýh a v případě nutnosti je zajištěno odčerpávání vody kalovým čerpadlem. Viditelnost na staveništi musí být minimálně 30 m a při snížené viditelnosti musí být práce přerušeny. Rychlost větru nesmí překročit 11 m/s jinak musí být práce rovněž přerušeny.

3.3.2. Podmínky pracoviště

Staveniště je oploceno plotem o výšce 2m. Z jihovýchodu je zajištěn vjezd dvoukřídlovou bránou o šířce 6 m a je připravena zpevněná staveništní komunikace. Dále je k dispozici panely zpevněná plocha pro zapatkování autojeřábu i autočerpadla na beton. Jsou připraveny zpevněné odvodněné skládky pro skladování materiálu, předmontážní a montážní plocha, skladovací kontejnery a také staveništní buňky sloužící jako šatny, sociální zařízení a kancelář stavbyvedoucího.

Je zajištěn přívod vody pro provozní a hygienické účely, čištění bednění a ošetřování čerstvého betonu. Přípojka elektrické energie je zajištěna pomocí hlavního a podružných elektrorozvaděčů. Osvětlení je v případě potřeby zajištěno provizorně.

Dno stavební jámy je čisté, odvodněné, zarovnané s přesností 30 mm na 2 m lati.

3.4. Materiál

Hlavním materiálem této technologické části je betonová směs C20/25 a C30/37, výztuž B500B ve formě armokošů a sítí, systémové bednění PERI a zemina určená k zásypům.

3.4.1. Popis a množství materiálu

Detailnějším popisem množství materiálů se zabývá výkaz výměr, který je součástí přílohy č. B. 5 *POLOŽOVÝ ROZPOČET DANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY*.

Tabulka 6: Materiál pro základové konstrukce

Materiál	Množství
Beton základových konstrukcí C30/37	292,00 m ³
Beton podkladních vrstev C20/25	62,20 m ³
Výztuž z betonářské oceli B 500 B	28,99 t
Kari síť \varnothing 4 mm 150/150 mm KA17	0,63 t
Bednění PERI DOMINO (vč. příslušenství dle návrhu)	373,40 m ²
Bednění PERI pro základové desky (vč. příslušenství dle návrhu)	30 m ²
Zemina k zásypům	852,3 m ³
Odbedňovací přípravek PERI BIO CLEAN	35 l
Dřevěné hranoly 50 x 50 x 1500 mm	40 ks
Písek 0/4	1 m ³
Distanční prvky	-

3.4.2. Skladování

Zemina pro zásypy je uložena na skládce zeminy přímo na staveništi viz příloha č. B. 2. *ZARÍZENÍ STAVENIŠTĚ*. Bednění je dodáno na paletách a na nich bude také na skládkách uloženo, než dojde k jeho přemístění a montáži. Výztuž ve formě armokošů popř. kari sítí, bude ihned po příjezdu na staveniště ukládána do konstrukcí bednění. Při nutnosti ji skladovat bude uložena na dřevěných podkladních hranolech (podkladky ve

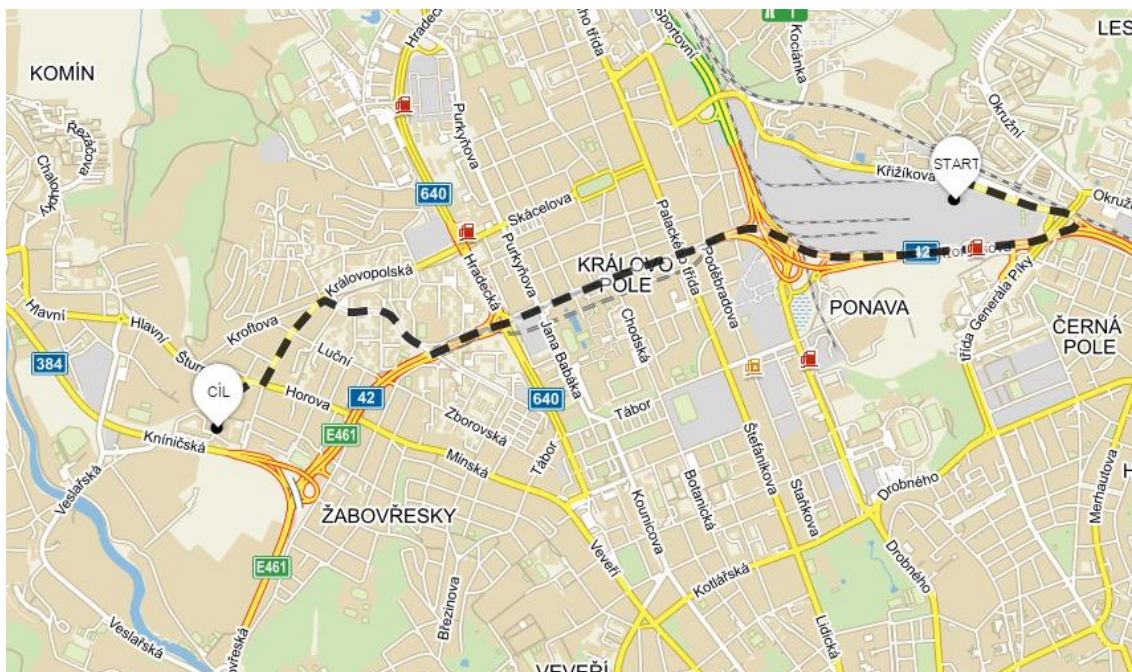
vzdálenosti max. 1 m), na zpevněné odvodněné skládce tak, aby nedošlo k jejímu znečištění, znehodnocení, nebo prohnutí. Beton bude neprodleně po příjezdu na staveniště ukládán pomocí autočerpadla CIFA k421 do konstrukcí. Drobný materiál bude uložen v policích ve stavební skladovací buňce a sklad bude každý den po ukončení prací uzamčen. Umístění a popis skládek a skladů viz *příloha č. B. 2 VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ* a *kapitola 9. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*.

3.4.3. Primární doprava

Bednění - Dopravu bednění včetně příslušenství na staveniště zajistí přímo dodavatelská firma PERI, s.r.o. Hlinky 166, 60300 Brno.

Výztuž - Dodávku výztuže zajistí dodavatelská firma Feron, a.s., pobočka Brno, Vídeňská 89, 639 00 Brno nákladním automobilem s valníkem a hydraulickou rukou. Dodávka bude ve formě armokošů a kari sítí a všechny celky budou dodavatelem řádně označeny.

Betonová směs - Dopravu betonových směsí C20/25 a C30/37 zajistí firma TBG BETONMIX, Brno-Královo pole, Křižíkova 68e, 612 00, domíchávači SCHWING LIGHT LINE o objemu bubnu 8 m³. Trasa je dlouhá 5,3 km a při hladkém provozu trvá 8 minut.



Obrázek 19: Trasa dopravy betonové směsi [5]

Trasa dopravy betonové směsi je detailně řešena v *kapitole č. 12. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ* a v *příloze č. B. 3 SITUACE ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ – TRASA DOPRAVY BETONOVÉ SMĚSI*.

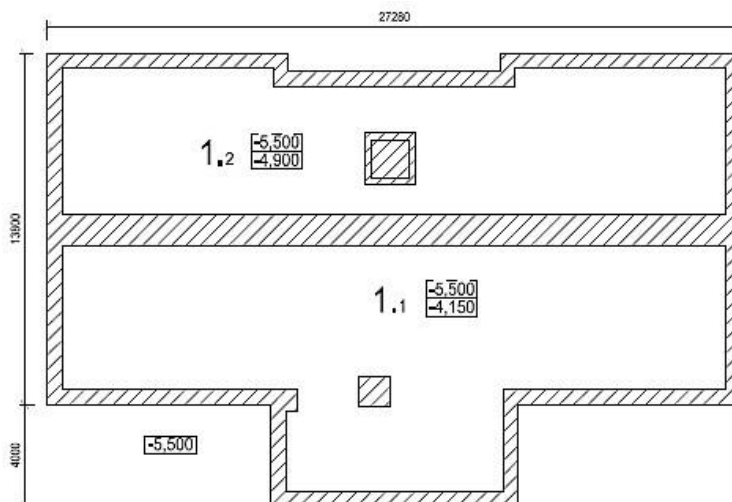
3.4.4. Sekundární doprava

Dopravu bednění a výztuže v rámci staveniště bude zajišťovat autojeřáb DEMAG AC 40-1 CITY popř. rýpadlo - nakladač CATERPILLAR 428F2 s násadou pro manipulaci s materiálem. Betonová směs bude z autodomíchávačů vylévána přímo do čerpadla CIFA k42l, které ji bude potrubím dopravovat k místu uložení. Dopravu zeminy v rámci staveniště zajišťuje kombinace rýpadlo - nakladače CATERPILLAR 428F2 a jeřábu DEMAG AC 40-1 CITY se závěsným výklopným kontejnerem.

3.5. Pracovní postup

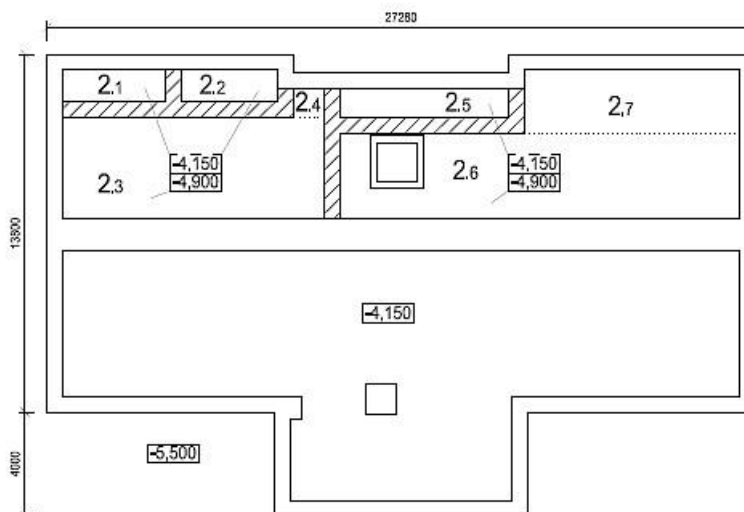
Pro větší přehlednost je zde v pracovním postupu provádění základových konstrukcí pasů, patky a dojezdové vany výtahu rozděleno do následujících fází, které jsou znázorněny zjednodušenými schémata. Vyšrafované části značí prováděné železobetonové konstrukce, výšková označení udávají zásypy spodní a horní úrovní.

Fáze 1. – Základové pasy, patky a dojezdová vana výtahu s úrovní základové spáry na kótě -5,500 m a to tedy na úrovni dna stavební jámy. Následné zásypy 1.1 a 1.2. před prováděním základů fáze 2.



Obrázek 20: Schéma fáze 1.

Fáze 2. – Základové pasy s úrovní základové spáry na kótě -4,900 m



Obrázek 21: Schéma fáze 2.

3.5.1. Vytyčení konstrukcí fáze 1.

Geodet s pomocníkem vytyčí pomocí nivelačního přístroje PENTAX 245 a svinovacího pásma základové konstrukce s úrovní základové spáry -5,500 m dle projektové dokumentace a vyznačí je značkovacím sprejem. Jedná se o obvodové pasy, vnitřní pas, jednu osamělou patku a dojezdovou vanu výtahu. Budou dbát především na rozměrovou přesnost a pravouhlost vytyčení.

3.5.2. Provedení uzemní stavby

Po obvodu budoucích obvodových základů bude elektrikářem uložen uzemňovací drát \varnothing 10 mm z materiálu FeZn.

3.5.3. Provedení podkladního betonu

Bude provedeno bednění pro podkladní beton z dřevěných desek tl. 25 mm a výšky 100 mm, délky desek budou upraveny motorovou pilou dle potřeby. Bednění bude zajištěno dřevěnými kolíky. Šířka bednění bude na každou stranu o 100 mm větší než šířka budoucí konstrukce.

Doprava betonové směsi C20/25 na stavbu je zajištěna firmou TBG BETONMIX, Brno-Královo pole, Křížíkova 68e, 612 00 domíchávači SCHWING LIGHT LINE o objemu bubnu 9 m³ se stupněm plnění 56,9% (5,12 m³). Z každého domíchávače budou vždy odebrány zkušební vzorky pro provádění zkoušek betonové směsi dle KZP a o dodávkách bude proveden zápis do stavebního deníku. Toto platí i o všech následujících dodávkách betonové směsi. Domíchávače budou vyklápat směs do otvoru čerpadla CIFA k24l a ta bude potrubím vedena k místu uložení. Ukládání betonové směsi provádí betonář tak, aby volná výška pádu byla menší než 1500 mm, aby nedošlo k rozmísení směsi na cementové mléko a kamenivo. Podkladní beton bude nanesen postupně v celé ploše bednění v tloušťce 50 mm.

3.5.4. Technologická pauza

Po provedení podkladního betonu následuje technologická pauza min. 5 dní. Během této doby bude beton ošetřován tak, aby byl stále vlhký a to skrácením vodou, nebo bude zabráněno nadměrnému vypařování krycí folií. Po upnutí pauzy bude bednění podkladního betonu odstraněno.

3.5.5. Sestavení bednění

Všechny panely musí být před použitím nastříkány ze všech stran separačním prostředkem PERI BIO Clean pomocí rozprašovače PERI. Toto bude provedeno na předmontážní ploše k tomu určené.

Bednění bude sestavováno tesaři a pomocnými dělníky na montážní ploše. Panely výšky 1500 mm je dle pokynů výrobce nutno montovat v poloze naležato a při montáži v této poloze budou podloženy dřevěnými hranoly, aby nedošlo k jejich znečištění. Panely k sobě budou spínány zámky PERI DRS a to každý spoj dvěma zámky, v případě neúplných rozměrů jsou tyto dorovnány pomocí přesně řezaných dřevěných hranolů sepnutých mezi panely zámky PERI DRS. Pro nároží jsou použity vnější a vnitřní rohové profily. Do předepsaných míst, dle roznášecí šířky, budou namontovány stabilizátory. Takto sestavené celky se pomocí sestavovacích závěsných háků upevní na zdvihadí zařízení autojeřábu a budou dopraveny do stavební jámy k místu uložení, osazeny a řádně ukotveny. Před samotným usazením na podkladní beton musí být pod bednění uloženy napínací děrované ocelové pásky. Po sestavení první strany bednění následuje vložení výztuže (viz 3.5.6.) a pak bude postavena druhá strana bednění. Po sestavení a stabilizaci bednění se spodní ocelové pásky napnou užitím napínáků a tím se zajistí sepnutí spodní části bednění. Dále bude bednění sepnuto i v horní části a to pomocí závitových tyčí a ocelových spojek. Bude také provedeno bednění potřebných prostupů.

3.5.6. Vložení výztuže do bednění

Nejprve bude zkontrolováno, zda je bednění a podkladní beton čistý, aby bylo zabráněno případnému negativnímu vlivu nečistot na soudržnost výztuže a betonu. Při každé dodávce bude výztuž zkontrolována a o její přejímce bude proveden zápis do stavebního deníku. V případě znečištění výztuže je jí nutné očistit a odmastit. Armokoše budou vazači břemen upevňovat na zdvihadí zařízení autojeřábu DEMAG AC 40-1 CITY přímo z dopravního prostředku dodavatele. Autojeřáb je následně přemístí do místa uložení. Ukládání se bude řídit vypracovaným výkresem výztuže a bude provedeno tak, aby bylo možné následné navázání výztuže stěn a sloupů. Distanční tělíska budou zajišťovat požadovanou krycí vrstvu 40 mm. Po vložení výztuže je postavena druhá strana bednění a je provedeno sepnutí bednění.

3.5.7. Ukládání a hutnění betonové směsi C30/37

Před zalitím betonovou směsí bude provedena kontrola bednění a výztuže, a převjímkka těchto částí stavbyvedoucím a technickým dozorem investora. O převjímkce bude proveden zápis do stavebního deníku.

Doprava betonové směsi C30/37 předepsaného složení je na stavbu zajištěna firmou TBG BETONMIX domíchávači SCHWING LIGHT LINE o objemu bubnu 9 m³ se stupněm plnění 56,9% (5,12 m³). Celkově bude v této fázi dovezeno 148 m³ betonové směsi a do konstrukcí bude vylita v celkové výšce 1450 mm. Z každého domíchávače budou vždy odebrány zkušební vzorky pro provádění zkoušek betonové směsi dle KZP a o dodávkách bude proveden zápis do stavebního deníku. Domíchávače budou vyklápět směs do otvoru čerpadla CIFA k24l a ta bude potrubím vedena k místu uložení. Ukládání betonové směsi provádí betonář tak, aby volná výška pádu byla menší než 1,5 m, aby nedošlo k rozmísení směsi na cementové mléko a kamenivo. Beton bude ukládán postupně dle navržených celků s ohledem na hydrostatický tlak betonu na bednění a po vrstvách maximálně 0,25 m a každá vrstva bude dělníky důkladně zhutněna ponornými vibrátory PERLES CMP s ohebnými hřídelemi PERLES AM 28/3. Při hutnění musí hlavice vibrátoru směřovat kolmo dolů, jednotlivé vpichy by neměly být vícekrát do jednoho místa. Tloušťka zhutňovaných vrstev by neměla přesáhnout 1,25 násobek délky pracovní hlavice vibrátoru a při zhutňování následující vrstvy by měl vibrátor zasahovat 100 – 200 mm do vrstvy předchozí. Nesmí dojít ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží a musí se hutnit do doby, než dojde k vytlačení zadržovaného vzduchu v betonu. Pokud dojde z jakéhokoliv důvodu k přerušení betonáže, musí být provedena pracovní spára. Při betonáži a hutnění nesmí dojít k posunu výztuže nebo bednění. Možný pohyb mezi konstrukcemi bude zajištěn přechodovou konstrukcí z lešenářských trubek, žebříků a podlážek.

3.5.8. Technologická pauza

Po dokončení betonáže následuje technologická pauza potřebná pro nabytí minimální požadované pevnosti betonu v délce 5 dnů, během které bude beton ošetřován v závislosti na teplotních a povětrnostních podmínkách tak, aby byl stále vlhký a to skrápěním vodou, nebo bude zabráněno nadměrnému vypařování krycí folií.

3.5.9. Odbednění konstrukcí

Po uplynutí technologické pauzy pro nabytí pevnosti betonu, která se zkouší pomocí Schmidtova kladívka a měla by dosahovat alespoň 70% konečné pevnosti betonu,

je možné konstrukce postupně odbednit, přičemž se dbá na to, aby nedošlo k poškození základových konstrukcí. V případě poškozených hran a vzniklých prasklin budou tyto vyplněny betonem a po zatvrdnutí vybroušeny do hladka. Materiál bednění bude autojeřábem vyzvednut na předmontážní plochu a důkladně očištěn od zbytků zeminy, betonu, případně dalších nečistot tlakovou vodou.

3.5.10. Zásypy fáze 1.

Před prováděním konstrukcí fáze 2. je nutné provést zásypy mezi již vybudovanými konstrukcemi fáze 1. Zásypy budou provedeny zeminou, která byla vytěžena při zemních pracích a uložena na skládce přímo na staveništi. Odtud ji bude odebírat a nakládat do kontejneru rýpadlo - nakladač CATERPILLAR 428F2. Dopravu zeminy k místům uložení bude zajišťovat autojeřáb DEMAG AC 40-1 CITY na kterém bude zavěšen kontejner s výklopným dnem o objemu 2 m³, hmotností 250 kg a nosností 2 t. Kontejner bude vždy spuštěn dolů mezi konstrukce a bude vyprázdněn spuštěním dna s důrazem na bezpečnost práce tak, aby nedošlo ke zranění pracovníků. V době vyprazdňování kontejneru se nebude v tomto prostoru nikdo pohybovat. Zemina bude rozprostírána mini pásovým nakladačem BOXER 320 a hutněna ve vrstvách 100 mm pomocí vibrační desky WACKER NEUSON DPU 110. Při hutnění se snažíme přiblížit k uložení zeminy v podobě rostlého stavu. Celkem bude vsypáno a zhutněno cca 393 m³ zeminy v mocnosti 1450 mm a 600 mm.

3.5.11. Vytyčení základových pasů fáze 2.

Geodet s pomocníkem vytyčí pomocí nivelačního přístroje PENTAX 245 a svinovacího pásma základové konstrukce fáze 2. s úrovní základové spáry -4,900 m dle projektové dokumentace a vyznačí je značkovacím sprejem. Jedná se o vnitřní pasy výšky 900 mm a šířky 600 mm. Budou dbát především na rozměrovou přesnost a pravoúhlost vytyčení.

3.5.12. Provedení konstrukcí fáze 2.

Následuje stejný sled činností (3.5.3. -3.5.9.) jako u fáze 1. s rozdílem že:

V bodě 3.5.5. Sestavení bednění - je použito bednění výšky pouze 1000 mm. Výrobce sice dílce této výšky přímo nevyrábí, ale udává, že dílce výšky 1250 a 1500 mm a šířky 1000 mm lze obrátit naležato a použít jako dílce výšky 1000 mm.

V bodě 3.5.7. Ukládání a hutnění betonové směsi C30/37 – bude dovezeno celkem 13,4 m³ betonové směsi a do bednění bude směs vylita v celkové mocnosti 850 mm.

3.5.13. Zásypy fáze 2.

Zásypy budou provedeny zeminou, která byla vytěžena při zemních pracích a uložena na skládce přímo na staveništi. Odtud ji bude odebírat a nakládat do kontejneru rýpadlo - nakladač CATERPILLAR 428F2. Dopravu zeminy k místům uložení bude zajišťovat autojeřáb DEMAG AC 40-1 CITY na kterém bude zavěšen kontejner s výklopným dnem o objemu 2 m³, hmotnosti 250 kg a nosností 2 t. Kontejner bude vždy spuštěn dolů mezi konstrukce a bude vyprázdněn spuštěním dna s důrazem na bezpečnost práce tak, aby nedošlo ke zranění pracovníků. V době vyprazdňování kontejneru se nebude v tomto prostoru nikdo pohybovat. Zemina bude rozprostírána mini pásovým nakladačem BOXER 320 a hutněna ve vrstvách 100 mm pomocí vibrační desky WACKER NEUSON DPU 110. Při hutnění se snažíme přiblížit k uložení zeminy v rostlém stavu. Celkem bude vsypáno a zhutněno cca 131 m³ zeminy. Úzký prostor mezi základy a dojezdovou vanou výtahu bude vyplněn sypkým materiálem – pískem frakce 0/4. Po dokončení zásypů bude připravena dorovnaná plocha pro ukládání podkladního betonu s kótou -4,150. V této fázi jsou stejným způsobem provedeny i okolní zásypy konstrukcí.

3.5.14. Uložení výztuže podkladní betonové vrstvy

Podkladní betonová vrstva má tloušťku 150 mm, je z betonu C20/25 a je vyztužena kari sítí 150/150/4 rozměru 2 x 3 m. Kari síť bude ukládána na distanční lišty zajišťující požadované krytí 40mm, lišty budou položeny diagonálně k okům sítí. Při pokládání budou dodrženy požadované přesahy 300 mm na všech okrajích jednotlivých sítí. Budou také připraveny prvky dilatace podkladního betonu.

3.5.15. Ukládání a hutnění podkladního betonu C20/25

Bude provedeno zalití betonovou směsí C20/25 předepsaného složení, která bude opět na místo dopravována čerpadlem SCHWING. Směs bude ukládat betonář z výšky menší než 1,5 m, aby nedošlo k jeho rozmísení na původní komponenty. Pracovníci budou beton rozhrnovat a hutnit a zároveň srovnávat vibračními lištami ENAR QX H s lištou délky 3 m.

3.5.16. Technologická pauza

Po dokončení betonáže následuje technologická pauza potřebná pro nabytí minimální požadované pevnosti betonu v délce 5 dnů, během které bude beton ošetřován v závislosti na teplotních a povětrnostních podmínkách tak, aby byl stále vlhký a to skrápěním vodou, nebo bude zabráněno nadměrnému vypařování krycí folií.

3.5.17. Provedení hydroizolační vrstvy

Prováděním hydroizolační vrstvy se detailně zabývá samostatná kapitola č. 4. *TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ HYDROIZOLACE SPODNÍ STAVBY.*

3.5.18. Sestavení bednění základové desky

Pro bednění základové desky bude použito bednicího systému PERI pro základové desky, ten sestává z desek bednění výšky max. 60 cm a opěrných ráků. Bednění bude sestavováno dle speciální dokumentace provedené firmou PERI. Bude také provedeno bednění potřebných prostupů.

3.5.19. Uložení výztuže desky

Dodávku výztuže na stavbu zajišťuje dodavatelská firma Feron, a.s., pobočka Brno, Vídeňská 89, 639 00 na nákladním automobilu s valníkem. Při každé dodávce bude výztuž zkontrolována a o její přejímce bude proveden zápis do stavebního deníku. V případě znečištění výztuže je jí nutné očistit a odmastit. Armokoše budou vazači břemen upevňovat na zdvihadí zařízení autojeřábu DEMAG AC 40-1 CITY přímo z dopravního prostředku dodavatele. Distanční tělíska osazená před uložením budou zajišťovat požadované krytí výztuže. Ukládání se bude řídit výkresem výztuže a budou dodrženy dostatečné přesahy a kotevní délky. Výztuž se bez souhlasu statika nesmí nijak upravovat.

Jsou také vloženy dilatační prvky zabraňující možnému poškození konstrukce vlivem smršťování.

3.5.20. Ukládání a hutnění betonové směsi C30/37 desky

Před zalitím konstrukcí betonovou směsí bude provedena kontrola bednění a výztuže, a přejímka těchto částí stavbyvedoucím a technickým dozorem investora. O přejímce bude proveden zápis do stavebního deníku.

Ukládání betonové směsi provádí betonář tak, aby volná výška pádu byla menší než 1,5m, aby nedošlo k rozmísení směsi na původní komponenty. Beton bude ukládán postupně dle navržených celků v celkové mocnosti 300 mm, rozhrnován a hutněn pomocí vibrační lišty ENAR QX H s lištou délky 3m. Pokud dojde z jakéhokoliv důvodu k přerušení betonáže, musí být provedena pracovní spára. Při betonáži a hutnění nesmí dojít k posunu výztuže nebo bednění.

3.5.21. Technologická pauza

Po vybetonování desky následuje technologická pauza 14 dní, během které bude povrch betonu kropen v závislosti na klimatických podmínkách.

3.6. Personální obsazení

Všichni pracovníci určené k provádění bednění a základových konstrukcí budou seznámeni s projektovou dokumentací, technologickým postupem a budou řádně proškoleni o BOZP. O provedení školení bude proveden zápis do stavebního deníku, kde všichni pracovníci potvrdí svým podpisem účast na tomto školení. Bude provedena kontrola strojních průkazů a jiných dokumentů, u pracovníků oprávněných k obsluze strojů pro provádění základových konstrukcí. Všichni pracovníci musí být zdravotně a technicky způsobilí k pracím, které budou vykonávat.

Při provádění základů bude stavbyvedoucí, nebo jím pověřená osoba, dohlížet na to, aby byly práce prováděny správně, bezpečně a odpovídaly projektové dokumentaci. Především se jedná o manipulaci s materiálem, dále o provedení bednění, odpovídající tvarům a rozměrům dle projektové dokumentace, provedení podkladního betonu, uložení výztuže a zabetonování konstrukce.

Tabulka 7: Personální obsazení pro základové konstrukce

Povolání	Počet osob	Požadavky	Náplň práce
Geodet	1	Středoškolské vzdělání ukončené maturitní zkouškou nebo VŠ v oboru, úřední oprávnění pro ověřování výsledků zeměměřičské činnosti	Přesné vytyčení konstrukcí.
Pomocník geodeta	1	Není požadováno minimální vzdělání. Je požadováno absolvování všech potřebných školení.	Pomoc geodetovi s vytyčením konstrukcí.
Vedoucí čety	1	Je požadováno vzdělání SŠ nebo VŠ technického směru a min. 2 roky praxe v oboru.	Odpovídá za správný postup při provádění prací, kontrola dle PD.
Betonář	2		Ukládání betonové směsi, hutnění betonové směsi.
Dělník pro ruční práce	4	Není požadováno žádné minimální vzdělání. Je požadováno absolvování všech potřebných školení a seznámení s postupem provádění zemních prací	Pomocné práce, hutnění sypanin, úklid, čištění strojů a náradí.
Tesař	2	Vzdělání SOU, výuční list	Montáž bednění, sestavování bednění do celků.
Strojník čerpadla	1	Řidičský průkaz skupiny C nebo T, průkaz strojníka dle vyhlášky č. 77/1965 Sb.	Obsluha čerpadla po dobu betonáže.
Strojník autojeřábu	1	Řidičský průkaz skupiny C nebo T, průkaz strojníka dle vyhlášky č. 77/1965 Sb.	Obsluha autojeřábu, řízení pohybu autojeřábu.
Elektrikář	1	Vzdělání SŠ v oboru.	Osazení uzemňovacího pásku.
Železář-svářeč	1	Svářečský průkaz	Ukládání a provazování armokošů.

3.7. Stroje a nářadí

Detailním popisem strojů se zabývá kapitola č. 5. KATALOG STROJŮ. K provádění základových konstrukcí budou použity tyto stroje a nářadí:

3.7.1. Velké stroje

Čerpadlo betonu CIFA k421 HP1606H

Použití: Čerpání a ukládání betonové směsi do bednění.

„Max. dopravní výkon: 160 m³/h

Max. tlak betonu: 53 bar

Max. vodorovný dosah: 36,8 m

Počet zdvihů za minutu: 30

Počet sekcí ramene: 5“ [17]



Obrázek 22: Čerpadlo betonu CIFA k421 HP1606H [17]

Domíchávač SCHWING LIGHT LINE AM 9 C

Použití: Doprava betonové směsi z firmy TBG BETONMIX, Brno-Královo pole, Křížíkova 68e.

„Jmenovitý objem: 9 m³

Geometrický objem: 15810 l

Stupeň plnění: 56,9 %

Sklon bubny: 11,2°“ [18]



Obrázek 23: Domíchávač SCHWING LIGHT LINE AM 9 C [18]

Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY

Použití: Přesun stavebních materiálů.

„Výkon motoru: 205kW při 2200 ot/min

Teleskopický výložník: 7,8 – 31,2 m

Min. délka vyložení: 3,00 m

Max. délka vyložení: 28,00 m

Max. nosnost při max. vyložení: 1,4 t

Max. nosnost při min. vyložení: 40 t“ [8]



Obrázek 24: Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY [8]

Rýpadlo - nakladač CATERPILLAR 428F2

Použití: Nakládání zeminy ze skládky na staveništi do kontejneru zavěšeného na jeřábu.

„Čistý výkon motoru:	65,5 kW
Zvolený pracovní nástroj:	lopata
Objem lopaty:	1,0 m ³
Hmotnost lopaty:	428 kg
Délka násady:	4,3 m
Provozní hmotnost stroje:	8,425 t
Max. výklopná výška:	2,796 m“ [6]



Obrázek 25: Rýpadlo – nakladač 428F2 [6]

Pásový mini nakladač BOXER 320

Použití: Rozprostírání zeminy ve výkopu.

„Čistý výkon motoru:	65,5 kW
Výška stroje	1,245 m
Šířka stroje:	0,876 m
Délka stroje:	1,727 m
Hmotnost:	0,79 t“ [19]



Obrázek 26: Pásový mini nakladač BOXER 320 [19]

3.7.2. Malé stroje a elektrické nářadí

Ponorný vibrátor PERLES CMP s ohebnými hřídelemi PERLES AM 28/3 – 3KS

Použití: Hutnění betonové směsi základových konstrukcí.

„ Motor:	
Napětí:	230 V
Hmotnost:	6 kg
Otáčky motoru:	16 000 ot./min
Elektrický příkon:	2 000 W
Rozměry (d x š x v):	320 x 135 x 220 mm



Obrázek 27: Ponorný vibrátor[20]

Hřídel:

<i>Hmotnost:</i>	5 kg
<i>Hutnicí výkon:</i>	8 m ³ /hod
<i>Průměr:</i>	28 mm
<i>Délka hřídele:</i>	3 m“ [20]

Vibrační lišta ENAR QX H – 2KS

Použití: Hlazení a hutnění podkladního betonu a betonu desky.

<i>„Hmotnost:</i>	20 kg
<i>Výkon:</i>	0,81 kW
<i>Motor:</i>	Honda GX 25“ [20]



Obrázek 28: Vibrační lišta ENAR QX H [20]

Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 110– 2 KS

Použití: Hutnění zásypů

<i>„Hmotnost:</i>	813 kg
<i>Hutnicí síla:</i>	110 kN
<i>Frekvence:</i>	60 Hz
<i>Vibrace:</i>	2,5 m/s ²
<i>Chod vpřed max.:</i>	30m/min
<i>Rozměry hutnicí desky:</i>	870 x 1 183mm
<i>Rozměry stroje (d x š x v):</i>	1 515 x 1 050 x 1 670

mm“ [25]



Obrázek 29: Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 110 [25]

Další elektrické nářadí: Motorová pila Husqvarna 23, Vysokotlaký čistič Bosch GHP 5-55 Professional, Svářečka Güde GE 185F trafo, Kalové čerpadlo Grundfos UNILIFT CC 9 A1. Jejich bližší specifikace je uvedena v kapitole 5. KATALOG STROJŮ.

Geodetické nástroje

Elektronický teodolit GPI GT-116 (10cc)

Hliníkový stativ

Výtyčka s hranolem

Přenosný kufřík

Olovnice



Obrázek 30: Elektronický teodolit GPI GT-116 [13]

Nástroje pro nivelaci

Nivelační přístroj PENTAX 245

Hliníkový stativ s rovnou hlavou

Teleskopická nivelační lať délky 5 m

Přenosný kufřík

Olovnice



Obrázek 31: Nivelační přístroj PENTAX 245 [13]

3.7.3. Ruční nářadí a pomůcky

Stavební kolečko:	2 ks
Lopata:	4 ks
Rýč:	2 ks
Krumpáč:	2 ks
Tesařské kladivo:	2 ks
Ruční pila:	2 ks
Gumová palice	2 ks
Štípací kleště:	3 ks
Svinovací pásmo 50m:	2 ks
Svinovací metr 2m:	2 ks
Svinovací metr 5m:	5ks
Vodováha:	2 ks
Barevný značkovací sprej:	3 ks
Kovový úhelník:	2 ks

3.7.4. Pomůcky BOZP

Všechny osoby přítomny na stavbě budou mít ochrannou helmu, pracovní oděv, pevnou pracovní obuv nebo holinky, pracovní rukavice a reflexní vestu. Svářeč bude mít ochranné rukavice a svářečskou přilbu.

3.8. Jakost a kontrola

Detailní rozpis průběhu a náležitostí kontrol v kapitole 7. *KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÉ ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE*. Kontroly jsou děleny na vstupní, mezioperační a výstupní. Je důležité, aby byly dodrženy všechny povolené odchylky, a je určen průběh kontrol, osoby pověřené k jejich provádění, předmět kontrol, legislativa, dle které budou kontroly prováděny. Musí být uvedeny výsledky kontrol a stvrzeny podpisy pověřených osob. Výsledky kontrol jsou zapisovány do stavebního deníku, kontrolního a zkušebního plánu, nebo je o nich vyhotoven protokol.

3.8.1. Kontroly vstupní

- Kontrola projektové dokumentace atd.
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola strojů a elektrického nářadí
- Kontrola pracovníků
- Kontrola provedení zemních prací
- Kontrola dodávky bednění
- Kontrola dodávky výztuže

3.8.2. Kontroly mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola vytyčení základových konstrukcí
- Kontrola uložení zemního pásu
- Kontrola provedení bednění
- Kontrola dodávky betonu
- Kontrola podkladního betonu
- Kontrola uložení výztuže a distančních prvků
- Kontrola dilatačních celků
- Kontrola betonáže a hutnění
- Kontrola ošetřování betonu
- Kontrola odbednění

3.8.3. Kontroly výstupní

- Kontrola tvrdosti a pevnosti
- Kontrola povrchu
- Kontrola geometrie

- Kontrola zásypů

3.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Před zahájením prací budou všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci dané etapy. Stavbyvedoucí seznámí pracovníky se všemi bezpečnostními riziky na stavbě a řádně je o této problematice proškolí. Bude se řídit především:

- *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.*

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

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

- *Zákonem č 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*

O školení bude vyhotoven protokol, kde všichni pracovníci svým podpisem potvrdí proškolení o BOZP a zápis do stavebního deníku. Protokol musí být dlouhodobě uchován. Podpisem také souhlasí s používáním osobních ochranných pracovních pomůcek. Pokud se budou po staveništi pohybovat další nepovolané osoby, budou taktéž proškoleny o BOZP, což opět stvrdí svým podpisem a budou používat osobní ochranné pracovní pomůcky. Opakovaná školení provádí vedoucí zaměstnanec nejméně jednou za tři roky včetně patřičné evidence.

Kapitola BOZP je dále detailněji řešena včetně možných rizik a jejich opatření v kapitole 10. *BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.*

3.10. Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady

3.10.1. Hlučnost

Pracovní doba je stanovena mezi 7:00 až 18:00, nebude tedy rušen noční klid daný v rozmezí 22:00- 6:00 podle vyhlášky *zákona č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.* Zhotovitel zajistí omezení hlučnosti a vibrací na minimum tak, aby hodnoty nepřesahovaly maximální hodnoty uvedeny v nařízení vlády č.

272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Detailnější rozbor problematiky v kapitole 11. ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN.

3.10.2. Vliv na životní prostředí

Stavba výrazně neovlivní životní prostředí a je navržena v souladu s právními předpisy chránící veřejné zájmy a rozvoj území. Umístění stavby a zastavěnost pozemku bude odpovídat urbanistickému a architektonickému charakteru prostředí a požadavkům na zachování pohody bydlení. Následným provozem stavby nebude obtěžováno ani ohrožováno její okolí, ani plynulost provozu na přilehlé místní komunikaci. Je umožněno napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu.

3.10.3. Nakládání s odpady

Při provádění základových konstrukcí bude produkován stavební a komunální odpad. S odpady bude nakládáno dle *Zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů* a *vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. o Podrobnostech nakládání s odpady*. Problematika nakládání s odpady pro danou technologickou etapu je řešena v kapitole 11. ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN. Jsou zde uvedeny druhy odpadů dle *vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů* a způsoby jejich likvidace. Odpady budou ukládány na k tomu určená místa a budou pravidelně vyváženy jedenkrát týdně, nebo podle potřeby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

**4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO
PROVÁDĚNÍ HYDROIZOLACE SPODNÍ
STAVBY**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

4.1. Základní informace

4.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby: Bytový dům Brno – Žabovřesky

Charakter stavby: Bytový dům

Místo stavby: Brno

Katastrální území: Brno – Žabovřesky

Ulice: Sochorova

Parcely pro výstavbu: 954, 5160/1, 5161/1, 5160/2, 5176/1, 5175, bližší informace o parcelách v *tabulce 1: Parcely pro výstavbu*.

Sousední parcely: 5137/12, 5137/13, 5137/17, 5160/2, 5160/4, 5160/5, 5158/8, 5158/9, 5158/10, 5160/7, 5176/2, 5178/1, 945/12, 952, 954/2, 956, 957, bližší informace o parcelách v *tabulce 2: Sousední parcely*.

Investor: PSJ, a.s. IČ 253 37 220

Jiráskova 32

586 01 Jihlava

Projektant: Dlabaja s.r.o.

IČ: 016 46 311

Janáčkova 168

672 02 Moravské Budějovice

Dodavatel: VUT Brno, Veverí 331/95, 602 00 Brno

Zástupce: Monika Kvíčalová

4.1.2. Základní informace o staveništi

Staveniště se nachází v severozápadní části města Brna, v městské části Brno – Žabovřesky. Stavba se nachází na ulici Sochorova a vjezd na stavbu je zajištěn právě z této ulice po stávající komunikaci šířky 7,000 m. Po severozápadní straně se nachází tramvajové vedení, severní a severovýchodní stranu obklopují zahrady, jižní hranici tvoří administrativní budovy. Celková plocha staveniště je 9000 m², je téměř dokonale rovinné a nenacházejí se na něm žádné vzrostlé stromy.

4.1.3. Základní informace o objektu

Navržený bytový dům je tvaru dvou prolínajících se kvádrů s celkovými půdorysnými rozměry přibližně 27,300 m x 17,800 m a výškou 14,600 m od 0,000 =

210,280 m. n. m. BpV. Objekt bytového domu je pětipodlažní s jedním podzemním podlažím a čtyřmi nadzemními podlažními. Podzemní podlaží má konstrukční výšku 3,250 m a světlou výšku 2,600 m. U všech nadzemních podlaží je konstrukční výška shodná a to 3,200 m a světlá výška 2,750 m.

Objekt je založen na železobetonových základových pasech a patce, doplněných železobetonovou základovou deskou, je také navržena dojezdová vana výtahu. Hydroizolace spodní stavby tvoří modifikované asfaltové pásy BITUBUTAGIT. Konstrukční systém je kombinovaný a nosné konstrukce jsou tvořeny v podzemním podlaží železobetonovými stěnami, sloupy, průvlaky a stropními, křížem vyztuženými deskami. V nadzemních podlažích je systém tvořen vyzdívanými stěnami z tvárníc POROTHERM a polomontovanými stropy z keramobetonových nosníků POT a keramických vložek MIAKO ztužených betonovou zálivkou. Objekt je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou. Hydroizolační vrstva je provedena z modifikovaného asfaltového pásu BITUBUTAGIT PE V60S35. Stabilizační vrstva z voděodolného lehčeného betonu C20/25.

4.1.4. Základní informace o procesu

Tento technologický předpis se zabývá prováděním hydroizolace hrubé spodní stavby. Hydroizolace podzemního podlaží je provedena z modifikovaných asfaltových pásů BITUBUTAGIT PE V60S35 tl. 3,5 mm se sklenou nosnou vložkou, spodní vrstvu tvoří lehce tavitelná polymerní folie pro snadnější natavování. Minimální velikost příčných a podélných spojů je 100 mm. Předpis se zabývá dvouvrstvou hydroizolací na úrovni podkladního betonu.

4.2. Převzetí pracoviště

Hydroizolace bude provádět stejná firma, jako základové konstrukce. Pracoviště je tedy již předáno. Pro provádění vodorovné hydroizolace musí být dokončený a vyzrálý podkladní beton. Povrch, kam bude hydroizolace natavována, musí být suchý, čistý, bez ostrých hran a výčnělků, rovinnost $\pm 5\text{mm}$ na 2 m lati.

4.3. Pracovní podmínky

4.3.1. Klimatické podmínky

Minimální teplota ovzduší, i vlastního pásu, při zpracování je $+5^{\circ}\text{C}$. Pro provádění hydroizolace musí být tedy teplota $+5^{\circ}\text{C}$ až $+30^{\circ}\text{C}$. Při nižší či vyšší teplotě se nesmí

práce provádět. Práce je nutné přesušit také při dešti, snížené viditelnosti < 30 m, silném větru přesahujícím 11 m/s. Při mrazu a sněžení je provádění hydroizolace nepřípustné.

4.3.2. Podmínky pracoviště

Povrch podkladního betonu je pevný, čistý, soudržný, bez výčnělků, dutin a prasklin. Je zbaven prachu, nečistot nebo mastnot. Prostupy deskou jsou rádně označeny.

4.4. Materiál

4.4.1. Popis a množství materiálu

Hlavním materiálem jsou modifikované asfaltové pásy BITUBUTAGIT PE V60S35. Pásy mají tloušťku 35 mm. Pásy jsou dodávány v rolích o rozměrech 1 x 10 m v počtu 20 rolí na 1 paletě = 200 m². Penetrace TECHNOLIKOL N°01 je dodávána v balení po 20 litrech a spotřeba je 0,35 l/ m².

Tabulka 8: Materiál pro provádění hydroizolace

Materiál	Potřebné množství	Dodané množství
BITUBUTAGIT PE V60S35	938 m ²	5 palet (100 rolí)
Penetrace TECHNOLIKOL N°01	469 m ² *0,35l/m ² = 164 l	9 x 20 l
Propan butanové lahve 10kg	170 kg	17 lahví/10kg

4.4.2. Skladování

Palety s asfaltovými pásy budou v jedné vrstvě skladovány na zpevněné, zastřešené, odvodněné skládce. Pásy musí být skladovány ve svislé poloze a také chráněné před povětrnostními vlivy, především před přímým slunečním zářením, které by mohlo vyvodit velké teplo a pásy zdeformovat. Při skladování nesmí dojít k mechanickému poškození, jinak jsou pásy znehodnoceny. Penetrační nátěr musí být chráněn před přímým slunečním zářením a bude uložen v uzamykatelném skladu, kde teplota nepřesáhne 30°C. Propan butanové lahve budou skladovány v uzamykatelném kontejneru s označením „POZOR! TLAKOVÉ LAHVE!“.

4.4.3. Primární doprava

Asfaltové pásy a penetrační nátěr bude na stavbu dovezen dodavatelem DEHTOCHEMA-TN a.s. na jeho vlastním nákladním automobilu a složen na skládku. Firma sídlí v Ivančicích u Brna. Při dopravě nesmí dojít k mechanickému poškození, jinak jsou pásy znehodnoceny. Propan butanové lahve budou dovezeny v dodávce Renault TRAFIC Furgon.

4.4.4. Sekundární doprava

Dopravu v rámci staveniště zajišťuje autojeřábu DEMAG AC 40 CITY, který bude spouštět palety s pásy do stavební jámy a pokládat je na podkladní beton. Jednotlivé role budou přemísťovány ručně nebo v kolečkách. To platí i pro penetrační nátěr.

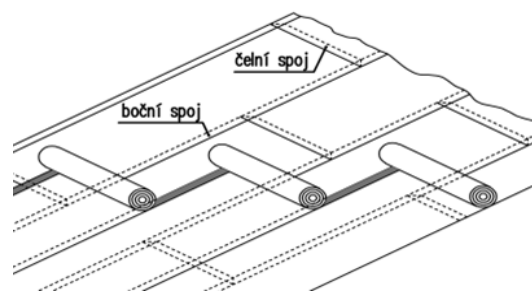
4.5. Pracovní postup

4.5.1. Penetrační nátěr

Povrch betonu pro nanášení penetračního nátěru musí být bezprašný, čistý a bez mastnot. V případě znečištění je nutné povrch omést nebo odmastit. Všechny případné nerovnosti budou zarovnaný. Penetrační nátěr TECHNOKOL N^o01 se neředí a je nutné jej nejprve promíchat pomocí nízkootáčkové vrtačky s míchacím nástavcem. Poté ji budou pracovníci pomocí štětců nebo válečků rovnoměrně nanášet na povrch desky. V blízkosti penetračního nátěru se nesmí nacházet zdroj otevřeného ohně. Po nanesení penetračního nátěru je nutné jej nechat 24 hodin vyschnout.

4.5.2. Vodorovná izolace

Pásy šířky budou natavovány izolatérem s přesahem min. 100 mm a to jak u bočního, tak u čelního spoje. Pás se vždy v místě natavování rozvine, nastaví do polohy, ve které bude osazen a poté se zpět zavine kolem ocelové trubky průměru 60 mm délky 950 mm do poloviny své délky. Trubka zajišťuje přitlačení pásu. Pás se postupně nahřívá a rozvinuje a uvolňovanou asfaltovou hmotou se přitlačováním válečkem přilepuje k podkladu. Rozteklý asfalt po stranách bude roztírán špachtlí. Nesmí docházet ke styku čelních spojů v jednom místě. Každá druhá řada bude vždy začínat pásem poloviční délky, než řada předchozí. Pásy budou nataveny ve dvou vrstvách. Po obvodu konstrukcí budou ponechány přesahy pro následné napojení svislé hydroizolace.



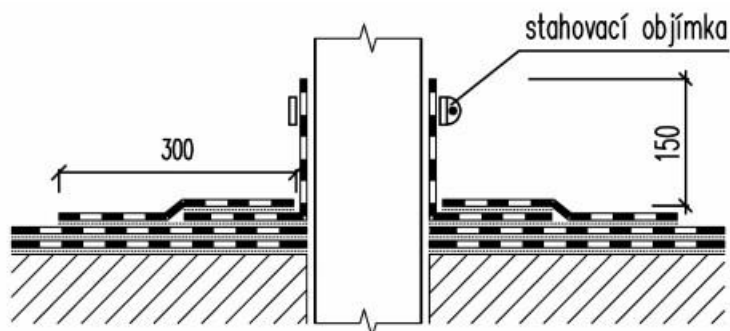
Obrázek 32: kladení pásů[22]

4.5.3. Izolace v místech dilatačních spár

Dilatační spáry budou vyplněny PE ucpávkou a jejich nejmenší vzdálenost od hran činí 400 mm. Nad dilatační spáry budou do asfaltové hmoty položeny pryžové pásy šířky 400 mm a tloušťky 4 mm. Následně se pryžové pásy překryjí a stabilizují natavením asfaltového pásu.

4.5.4. Izolace v místech prostupů

Izolace kolem prostupů musí být provedena tak, aby zajišťovala vodotěsné spojení.



Obrázek 33: Izolace v místě kruhového prostupu[22]

4.5.5. Provedení zkoušek

Při hydroizolačních pracích budou prováděny tyto zkoušky:

Kontrola špachtlí - zkouška spočívá v tažení špachtle s tlakem proti spoji. Zkouškou je možné mechanicky ověřit spojitost a mechanickou pevnost provedeného spoje. Průnik špachtle značí vadu spoje a je nutné místo označit a opravit.

Kontrola sondou - V náhodně vybraném místě vyřízneme část spoje a dodatečně zkontrolujeme přesah spoje a natavení. Provedení zkoušky není problematické z důvodu snadné opravy.

Vizuální kontrola - prohlídka se provádí po celé délce spojů, přičemž se posuzuje tvar a jednotnost průběhu svaru.

4.6. Personální obsazení

Všichni pracovníci budou seznámeni s projektovou dokumentací, technologickým postupem a budou řádně proškoleni o BOZP. O provedení školení bude proveden zápis do stavebního deníku, kde všichni pracovníci potvrdí svým podpisem účast na tomto školení. Bude provedena kontrola strojních průkazů. Všichni pracovníci musí být zdravotně a technicky způsobilí k pracím, které budou vykonávat.

Při provádění hydroizolace bude stavbyvedoucí, nebo jím pověřená osoba, dohlížet na to, aby byly práce prováděny správně, bezpečně a odpovídaly projektové dokumentaci.

Tabulka 9: Pracovníci pro provádění hydroizolace

Povolání	Osob	Požadavky	Náplň práce
Vedoucí čtyř	1	Je požadováno vzdělání SŠ nebo VŠ technického směru a min. 2 roky praxe v oboru.	Odpovídá za správný postup při provádění prací, kontrola dle PD.
Izolátér	2	Středoškolské vzdělání v oboru, platné osvědčení o provádění izolačních prací, odborná praxe	Provedení hydroizolace spodní stavby.
Dělník pro ruční práce	4	Není požadováno žádné minimální vzdělání. Je požadováno absolvování všech potřebných školení a seznámení s postupem provádění zemních prací	Pomocné práce, manipulace s materiálem, úklid pracoviště.
Strojník autojeřábu	1	Řidičský průkaz skupiny C nebo T, průkaz strojníka dle vyhlášky č. 77/1965 Sb.	Obsluha autojeřábu, řízení pohybu autojeřábu.

4.7. Stroje a nářadí

4.7.1. Velké stroje

Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY

Použití: Doprava materiálu k místu uložení.

„Výkon motoru: 205kW/2200 ot/min

Délka vozidla: 8,812 m

Šířka vozidla: 2,55 m

Šířka s vysunutými opěrami: 6,20 m

Výška vozidla: 3,195 m

Teleskopický výložník: 7,8 – 31,2 m

Min. délka vyložení: 3,00 m

Max. délka vyložení: 28,00 m

Max. nosnost při max. vyložení: 1,4 t

Max. nosnost při min. vyložení: 40 t“ [8]



Obrázek 34: Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY [8]

Dodávka Renault TRAFIC Furgon

Použití: Převoz drobného materiálu po celou dobu výstavby.

„Motor: Twin Turbo Energy dCi 145

Šířka vozu: 2,470 m

Výška vozu: 2,305 m

Délka vozu: 5,048 m

Šířka nákladového prostoru: 1,765 m

Výška nákladového prostoru: 1,978 m

Délka nákladového prostoru: 2,825 m

Objem nákladového prostoru: 9 m³

Užitečná hmotnost: 1291 kg

Max. technicky přípustná hmotnost: 3,5 t“ [10]



Obrázek 35: Dodávka Renault TRAFIC Furgon [10]

4.7.2. Malé stroje a elektrické nářadí

DWD221 DeWALT nízkootáčková vrtačka

„Příkon: 800 W

Hmotnost: 2,3 kg

Spojka: mechanická

Otáčky na prázdno: 0-650 /min

Násada: míchací spirálová“ [16]



Obrázek 36: DWD221 DeWALT nízkootáčková vrtačka s míchací násadou [16]

Plynový hořák pro natavování asfaltových pásů – 2KS

„Výkon: 25kW

Váha: 1,80 kg

Spotřeba: 2000 g/hod

Rozměry: 580x80x120 mm“ [23]



Obrázek 37: Plynový hořák [23]

4.7.3. Ruční nářadí a pomůcky

Stavební kolečko:	2 ks
Štětec:	8 ks
Pěnový váleček:	8 ks
Ocelová špachtle:	3 ks
Svinovací pásmo 50m:	2 ks
Svinovací metr 5m:	5ks
Vodováha:	2 ks
Ocelová trubka \varnothing 60mm, délka 950 mm:	2 ks

4.7.4. Pomůcky BOZP

Všechny osoby přítomny na stavbě budou mít ochrannou helmu, pracovní oděv, pevnou pracovní obuv, pracovní rukavice a reflexní vestu.

4.8. Jakost a kontrola

Detailní rozpis průběhu a náležitostí kontrol v kapitole 8. *KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO HYDROIZOLACI SPODNÍ STAVBY*. Kontroly jsou děleny na vstupní, mezioperační a výstupní. Je důležité, aby byly dodrženy všechny povolené odchylky, a je určen průběh kontrol, osoby pověřené k jejich provádění, předmět kontrol, legislativa, dle které budou kontroly prováděny. Musí být uvedeny výsledky kontrol a stvrzeny podpisy pověřených osob. Výsledky kontrol jsou zapisovány do stavebního deníku, kontrolního a zkušebního plánu, nebo je o nich vyhotoven protokol.

4.8.1. Kontroly vstupní

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola strojů a elektrického nářadí
- Kontrola pracovníků
- Kontrola materiálu
- Kontrola skladování materiálu
- Kontrola podkladu

4.8.2. Kontroly mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola penetračního nátěru
- Kontrola natavování asfaltových pásů

- Kontrola napojení na prostupy a detaily
- Kontrola v místech dilatačních spar

4.8.3. Kontroly výstupní

- Kontrola provedení hydroizolace
- Kontrola spojů

4.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Před zahájením prací budou všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci dané etapy. Stavbyvedoucí seznámí pracovníky se všemi bezpečnostními riziky na stavbě a řádně je o této problematice proškolí. Bude se řídit především:

- 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.

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

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

- Zákonem č 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

O školení bude vyhotoven protokol, kde všichni pracovníci svým podpisem potvrdí proškolení o BOZP a zápis do stavebního deníku. Protokol musí být dlouhodobě uchován. Podpisem také souhlasí s používáním osobních ochranných pracovních pomůcek. Pokud se budou po staveništi pohybovat další nepovolané osoby, budou taktéž proškoleny o BOZP, což opět stvrdí svým podpisem a budou používat osobní ochranné pracovní pomůcky. Opakovaná školení provádí vedoucí zaměstnanec nejméně jednou za tři roky včetně patřičné evidence.

Kapitola BOZP je dále detailněji řešena včetně možných rizik a jejich opatření v kapitole 10. *BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.*

4.10. Ekologie – vliv na životní prostředí a nakládání s odpady

4.10.1. Hlučnost

Pracovní doba je stanovena mezi 7:00 až 18:00, nebude tedy rušen noční klid daný v rozmezí 22:00- 6:00 podle vyhlášky *zákona č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*. Zhotovitel zajistí omezení hlučnosti a vibrací na minimum tak, aby hodnoty nepřesahovaly maximální hodnoty uvedeny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb. *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. Detailnější rozbor problematiky v kapitole 11. *ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN*.

4.10.2. Vliv na životní prostředí

Stavba výrazně neovlivní životní prostředí a je navržena v souladu s právními předpisy chránící veřejné zájmy a rozvoj území. Umístění stavby a zastavěnost pozemku bude odpovídat urbanistickému a architektonickému charakteru prostředí a požadavkům na zachování pohody bydlení. Následným provozem stavby nebude obtěžováno ani ohrožováno její okolí, ani plynulost provozu na přilehlé místní komunikaci. Je umožněno napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu.

4.10.3. Nakládání s odpady

Při provádění základových konstrukcí bude produkován stavební a komunální odpad. S odpady bude nakládáno dle *Zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů* a *vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. o Podrobnostech nakládání s odpady*. Problematika nakládání s odpady pro danou technologickou etapu je řešena v kapitole 11. *ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN*. Jsou zde uvedeny druhy odpadů dle *vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů* a způsoby jejich likvidace. Odpady budou ukládány na k tomu určená místa a budou pravidelně vyváženy jedenkrát týdně, nebo podle potřeby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. KATALOG STROJŮ PRO ETAPU HRUBÉ SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

5.1. Návrh strojních sestav

5.1.1. Návrh strojní sestavy pro odstranění ornice

Ornici je potřeba odstranit z celé plochy parcely a odvést na skládku Pískovna Černovice, spol. s r.o. Vinohradská 1198/83, Brno – Černovice, vzdálenou 11 km od místa staveniště. K sejmutí ornice bude sloužit kolový dozer CATERPILLAR 814F a na sklápěče TATRA T158-8P5R33.343 ji bude nakládat kolový nakladač CATERPILLAR 926M. Pro zajištění hladkého chodu toho procesu, je nutný výpočet potřebného množství sklápěčů. V následující tabulce jsou uvedeny všechny hodnoty potřebné k výpočtu.

Tabulka 10: Vstupní parametry pro výpočet výkonů strojů a potřebného množství sklápěčů pro odvoz ornice

Vstupní parametry	
Plocha parcely	9000 m ²
Tloušťka vrstvy ornice	0,25 m
Koeficient nakypření	1,05
Objemová hmotnost rostlé/nakypřené	1610/1534 kg/ m ³
Celkový objem ornice rostlé/nakypřené	2250/2363 m ³
Dozer – objem radlice	2,66 m ³
Dozer – délka pracovního cyklu	30 s
Dozer – časové využití	50 min/h
Nakladač – objem lopaty	1,90 m ³
Nakladač – délka pracovního cyklu	30 s
Nakladač – časové využití	60 min/h
Sklápěč – objem korby	10 m ³
Sklápěč – užitečné zatížení	19,75 t
Sklápěč – vzdálenost skládky	11 km
Sklápěč – rychlost prázdný/naložený	80/50 km/h
Sklápěč – manipulace na stavništi	200 m
Sklápěč – rychlost na staveništi	10 km/h

Dozer:

Výkonnost dozeru teoretická: $Q = 3600 \times (V/T) = 3600 \times (2,66/30) = 319,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Výkonnost dozeru provozní: $Q_p = Q \times t = 319,2 \times 0,847 = 270,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Opravný koeficient t:

$$t = t_1 \times t_2 \times t_3 \times t_4 \times t_5 \times t_6 = 0,83 \times 1 \times 1,2 \times 1 \times 1 \times 0,85 = 0,847$$

$t_1 = 0,83$ koeficient časového využití, pro 50 min

$t_2 = 1,0$ koeficient klasifikace obsluhy - dobrá

$t_3 = 1,2$ koeficient rozpojitelosti zeminy – lehce rozpojitelná

$t_4 = 1,0$ koeficient viditelnosti - dobrá

$t_5 = 1,0$ koeficient svahování – 0%

$t_6 = 0,85$ koeficient objem. hmotnosti zeminy (1370/1610)

Nakladač:

Výkonnost nakladače provozní: $Q_{pn} = 3600 \times (V/T_s) = 3600 \times (1,9/32,4) = 211,11 \text{ m}^3/\text{h}$

Skutečná doba cyklu nakladače: $T_s = T + t_n = 30 + 2,4 = 32,4 \text{ s}$

$t_n = 2,4 \text{ s}$ opravný koeficient pro korbu do 10 m^3 včetně

Sklápěč:

Posouzení nosnosti max. 19,75 t: Naložená zemina = $10 \times 1,534 = 15,34 \text{ t} < 19,75 \text{ t}$

Doba naložení: $T_n = V_k / Q_{pn} = 10 / 211,11 = 0,048 \text{ hod} = 2,84 \text{ min}$

Doba manipulace na staveništi: $T_1 = (0,2/10) \times 60 = 1,2 \text{ min}$

Doba cesty odvozu na skládku: $T_2 = (11/50) \times 60 = 13,2 \text{ min}$

Doba vykládání na skládce: $T_3 = 4,8 \text{ min}$

Doba cesty ze skládky: $T_4 = (11/80) \times 60 = 8,3 \text{ min}$

Doba manipulace na staveništi: $T_5 = (0,2/10) \times 60 = 1,2 \text{ min}$

Doba cyklu sklápěče: $T = 2,84 + 1,2 + 13,2 + 4,8 + 8,25 + 1,2 = 31,49 = 32 \text{ min}$

Výkonnost sklápěče: $Q_{ps} = 60 \times (V/T_s) = 60 \times (10/32) = 18,75 \text{ m}^3/\text{h}$

Výpočet potřebného množství sklápěčů:

Potřebný počet sklápěčů: $P_s = Q_{pn} / Q_{ps} = 211,11 / 18,75 = 11,26 = 12 \text{ sklápěčů}$

Závěr:

Pro odvoz daného množství ornice je potřeba celkem 12 sklápěčů TATRA T158-8P5R33.343, aby mohl nakladač CATERPILLAR 926M neustále pracovat.

5.1.2. Návrh strojní sestavy pro výkop jámy

Pro výkop jámy bude použito kolové lopatové rypadlo CATERPILLAR M322F, část objemu výkopku bude uložena na skládku pro následné využití ke zpětnému zásypu mezi základy a k obsypu suterénu. Zbylý výkopek bude odvezen na skládku Pískovna Černovice, spol. s r.o. Vinohradská 1198/83, Brno – Černovice, vzdálenou 11 km od místa staveniště. Odvoz zeminy v obou případech zajišťují sklápěče TATRA T158-8P5R33.343.

Tabulka 11: Vstupní parametry pro výpočet výkonů strojů a potřebného množství sklápěčů pro odvoz zeminy na skládku

Vstupní parametry	
Objem výkopu	3154 m ²
Koeficient nakypření	1,2
Objemová hmotnost rostlé/nakypřené	1770/1475 kg/ m ³
Objem nakypřené zeminy	3785 m ³ (z toho 1560 m ³ ponecháno na staveništní skládce)
Rypadlo – objem lopaty	1,43 m ³
Rypadlo – délka pracovního cyklu	20 s
Rypadlo – časové využití	50 min/h
Sklápěč – objem korby	10 m ³
Sklápěč – užitečné zatížení	19,75 t
Sklápěč – vzdálenost skládky	11 km
Sklápěč – rychlost prázdný/naložený	80/50 km/h
Sklápěč – manipulace na stavništi	200 m
Sklápěč – rychlost na staveništi	10 km/h

Rypadlo:

Výkonnost rypadla teoretická: $Q = 3600 \times (V/T) = 3600 \times (1,43/20) = 257,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Výkonnost rypadla provozní: $Q_p = Q \times t = 257,4 \times 0,84 = 216,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Opravný koeficient t:

$$t = t_1 \times t_2 \times t_3 \times t_4 \times t_5 \times t_6 = 0,83 \times 1,1 \times 0,96 \times 1 \times 0,96 = 0,84$$

$t_1 = 0,83$ koeficient časového využití, pro 50 min

$t_2 = 1,1$ koeficient klasifikace obsluhy - výborná

$t_3 = 0,96$ koeficient rozpojitelosti zeminy – středně rozpojitelná

$t_4 = 1,0$ koeficient viditelnosti - dobrá

$t_5 = 0,96$ souč. poměru a obsahu

Sklápěč:

Posouzení nosnosti max. 19,75 t: Naložená zemina = $10 \times 1,457 = 14,57 \text{ t} < 19,75 \text{ t}$

Doba naložení: $T_n = V_k / Q_{pn} + t_m = 10 / 216,6 + 60 = 0,048 \text{ hod} = 3,77 \text{ min}$

Doba manipulace na staveništi: $T_1 = (0,2/10) \times 60 = 1,2 \text{ min}$

Doba cesty odvozu na skládku: $T_2 = (11/50) \times 60 = 13,2 \text{ min}$

Doba vykládání na skládce: $T_3 = 4,8 \text{ min}$

Doba cesty ze skládky: $T_4 = (11/80) \times 60 = 8,3 \text{ min}$

Doba manipulace na staveništi: $T_5 = (0,2/10) \times 60 = 1,2 \text{ min}$

Doba cyklu sklápěče: $T = 3,77 + 1,2 + 13,2 + 4,8 + 8,25 + 1,2 = 32,42 = 33 \text{ min}$

Výkonnost sklápěče: $Q_{ps} = 60 \times (V/T_s) = 60 \times (10/33) = 18,51 \text{ m}^3/\text{h}$

Výpočet potřebného množství sklápěčů:

Potřebný počet sklápěčů: $P_s = Q_{pn} / Q_{ps} = 216,6 / 18,51 = 11,7 = 12 \text{ sklápěčů}$

Závěr:

Pro odvoz daného množství zeminy na skládku je potřeba celkem 12 sklápěčů TATRA T158-8P5R33.343, aby mohlo rypadlo CATERPILLAR M322F neustále pracovat.

5.2. Velké stroje

Všechny stroje, mechanismy a nářadí, budou na stavbě využívány dle časového plánu vypracovaného v systému CONTEC dle přílohy B. 7 ČASOVÝ PLÁN.

5.2.1. Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY

Mobilní autojeřáb jsem zvolila z toho důvodu, aby bylo možné jej v době technologických pauz použít např. na jiné stavbě, nebo odstavit v půjčovně a nevznikaly tak během velkých prostojů náklady na pronájem i v době jeho nečinnosti na této stavbě. Pro zaparkování jeřábu je na staveništi připravena zpevněná plocha ze silničních panelů umístěna dle přílohy č. B. 2 VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

Použití: Uložení staveništních buněk, zavěšení vibroberanidla při beranění zápor, vykládání materiálu a manipulace s materiálem, manipulace se zavěšeným kontejnerem naplněným zeminou při zásypech.

Technické a technologické parametry:

„Výkon motoru: 205kW při 2200 ot/min.“

Délka vozidla: 8,812 m

Šířka vozidla: 2,55 m

Šířka s vysunutými opěrami: 6,20 m

Výška vozidla: 3,195 m

Teleskopický výložník: 7,8 – 31,2 m

Min. délka vyložení: 3,00 m

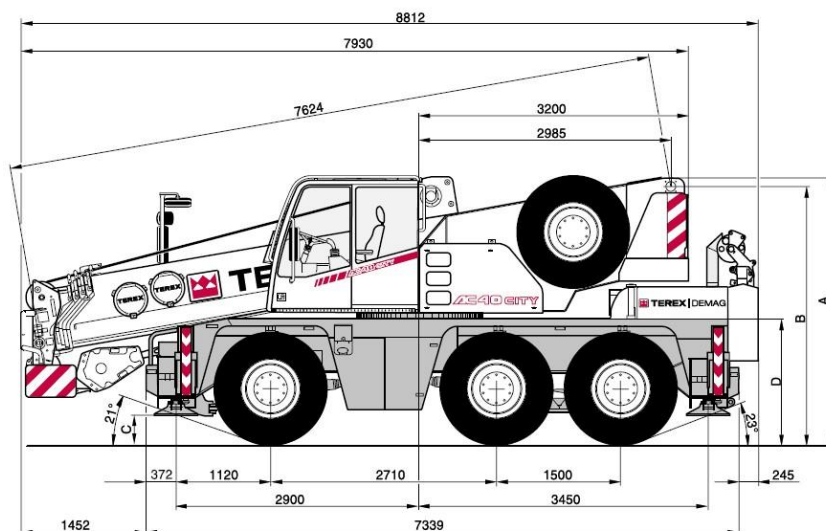
Max. délka vyložení: 28,00 m

Max. nosnost při max. vyložení: 1,4 t

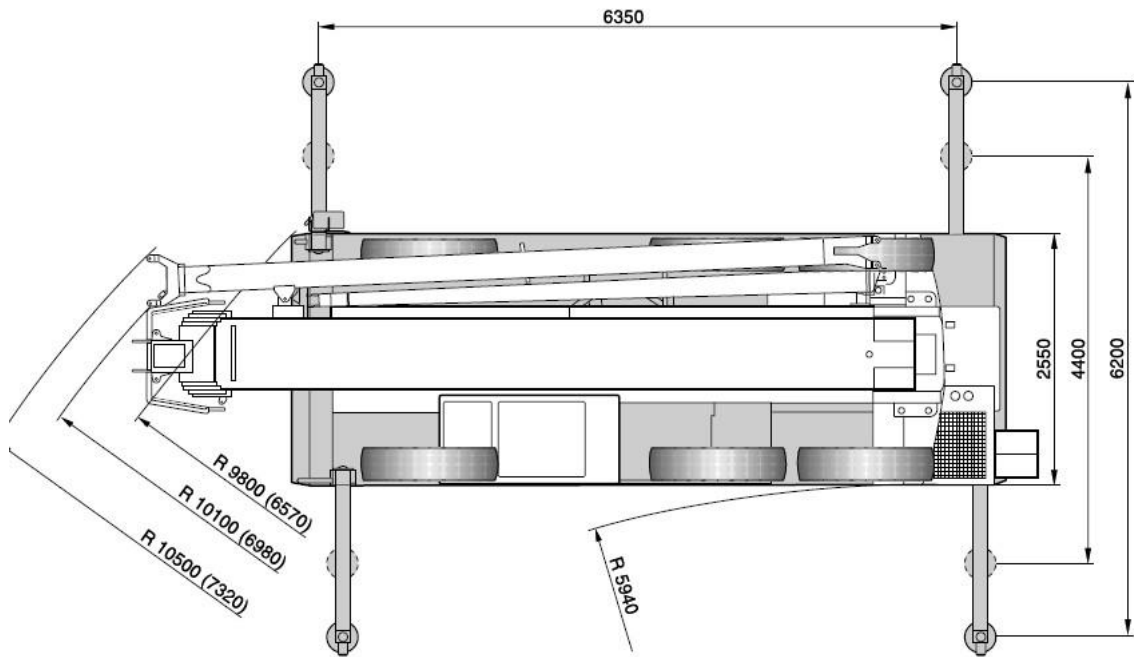
Max. nosnost při min. vyložení: 40 t“ [8]



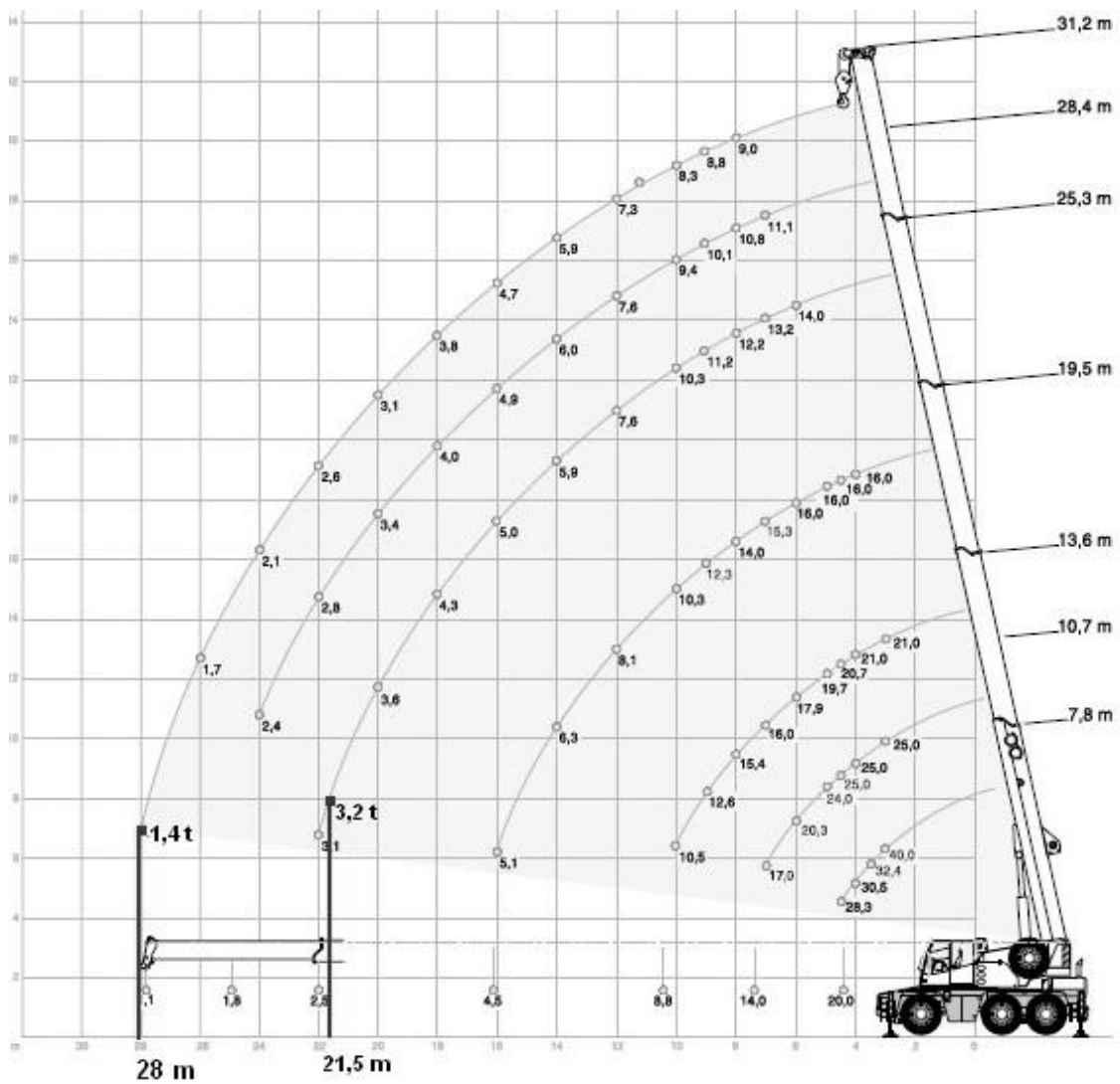
Obrázek 38: Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY [8]



Obrázek 39: Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY boční pohled – rozměry [8]



Obrázek 41: Autojeřáb DEMAG AC 40 CITY spodní pohled – rozměry [8]



Obrázek 40: Diagram nosnosti jeřábu [8]

Posouzení únosnosti jeřábu:

Maximálním břemenem je zeminou naplněný kontejner při provádění zásypů, kontejner má vlastní vahou 250 kg a je naplněn 2 m³ zeminy o objemové hmotnosti 1475 kg/m³. Břemeno bude tedy vážit max. 3,2 t a bude ho možné dopravit na maximální vzdálenost 21,5 m. Pro delší vzdálenost bude muset být nakládán materiál objemově regulován dle únosnosti jeřábu. V maximálním dosahu 28 m bude možno naložit max. 0,92 m³ zeminy, aby břemeno nevážilo celkově více než 1,4t. Další možností řešení je přestavení jeřábu na druhou stranu výkopu, aby proces zásypů probíhal rychleji a efektivněji.

5.2.2. Renault TRAFIC Furgon

Použití: Převoz drobného materiálu po celou dobu výstavby.

Technické parametry:

„Motor:	<i>Twin Turbo Energy dCi 145</i>
Šířka vozu:	2,470 m
Výška vozu:	2,305 m
Délka vozu:	5,048 m
Šířka nákl. prostoru:	1,765 m
Výška nákl. prostoru:	1,978 m
Délka nákl. prostoru:	2,825 m
Objem nákladového prostoru:	9 m ³
Užitečná hmotnost:	1291 kg
Max. technicky přípustná hmotnost:	3,5 t
Spotřeba:	8 l/100 km“ [10]



Obrázek 42: Dodávka Renault TRAFIC Furgon [10]

5.2.3. Nákladní automobil TATRA T158-8P5R33.343 třístranný sklápěč.

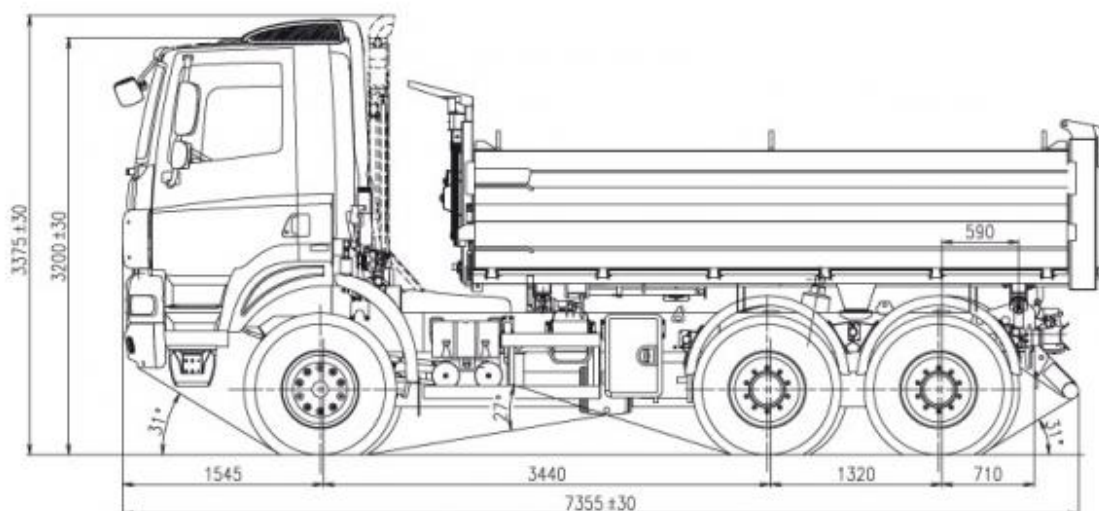


Obrázek 43: Nákladní automobil TATRA T158-8P5R33.343 [7]

Použití: Přeprava ornice a vytěžené zeminy v rámci staveniště i její odvoz na skládku.

Technické parametry:

„Motor:	PACCAR MX265 EURO V
Převodovka:	ZF 16S 2230 TO
Objem nádrže:	300 l
Šířka:	2 550 mm
Rozchod kol předních:	1 942 mm
Rozchod kol zadních:	1 774 mm
Rozvor kol:	3,44 m a 1,32 m
Hmotnost:	10,25 t
Užitné zatížení:	19,75 t
Max. přípustná hmotnost:	30,00 t
Max. rychlost:	85 km/h
Stoupavost při 30 t:	67 %
Kabina:	krátká, 2 sedadla
Korba:	třístranně sklopná
Objem korby:	10 m ³ [7]



Obrázek 44: Nákladní automobil TATRA T158-8P5R33.343 [7]

5.2.4. Kolový dozer CATERPILLAR 814F

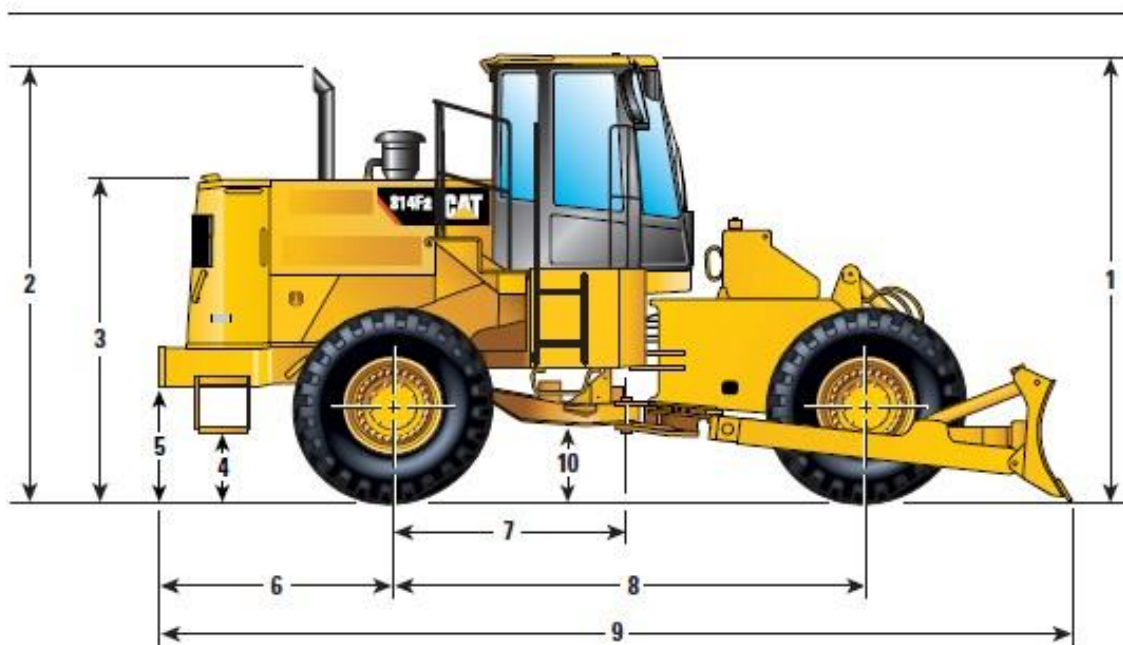
Použití: Shrnování ornice v tl. 250 mm v celé ploše pozemku.

Technické parametry:

„Čistý výkon motoru:	189 kW
Provozní hmotnost stroje:	21,7 t
Zvolený pracovní nástroj:	radlice
Objem radlice:	2,66 m ³
Šířka radlice:	3,6 m
Provozní výkonnost:	270,2 m ³ /h“ [6]



Obrázek 45: Dozer CATERPILLAR 814F [6]



Obrázek 46: Kolový dozer CATERPILLAR 814F rozměry [6]

Tabulka 12: Kolový dozer CATERPILLAR 814F – rozměry [6]

Ozn.	Parametr	Rozměr v mm
1	Výška k vrcholu kabiny	3326
2	Výška k výfuku	3304
3	Výška kapoty	2373
4	Výška začátku žebříku	441
5	Světlá výška nárazníku	748
6	Délka od osy zadní nápravy k okraji nárazníku	1871
7	Délka od osy zadní nápravy k tažnému zařízení	1675
8	Osová vzdálenost přední zadní nápravy	3350
9	Délka s opřenou radlicí	6881

10	Nejmenší světlá výška	366
----	-----------------------	-----

Specifikace radlice dozeru:

Tabulka 13: Radlice dozeru – rozměry [6]

Parametr	Rozměr
Kapacita radlice	2,66 m ³
Šířka radlice	3596 mm
Výška čepele	1110 mm
Maximální zdvih radlice	718 mm
Maximální úhel ostří	51,9°
Úhel ostří při hnutí vpřed	10 °
Max. hloubka záběru	250 mm

5.2.5. Kolový nakladač CATERPILLAR 926 M

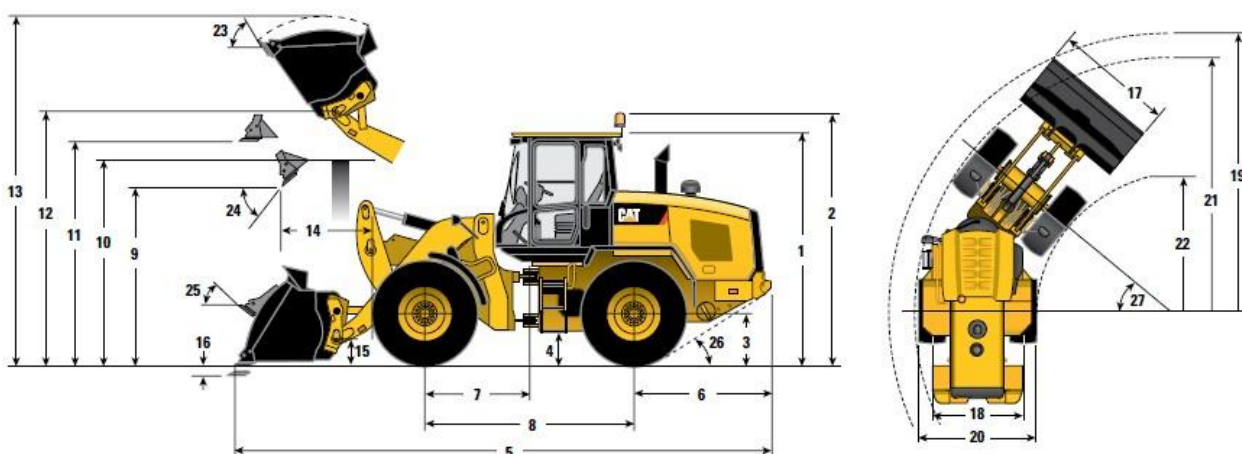
Použití: Nakládání shrnuté ornice na sklápěče TATRA T158-8P5R33.343

Technické parametry:

„Čistý výkon motoru: 105 kW
 Zvolený pracovní nástroj: lopata
 Objem lopaty: 1,9 m³
 Provozní výkonnost: 211,1 m³/h
 Výška nakládání: 3,33 m
 Provozní hmotnost stroje: 13,1 t
 Vylamovací síla: 10,2 t “ [6]



Obrázek 47: Nakladač CATERPILLAR 926 M [6]



Obrázek 48: Nakladač CATERPILLAR 926 M – rozměry [6]

Tabulka 14: Nakladač CATERPILLAR 926 M – rozměry [6]

Ozn.	Parametr	Rozměr
1	Výška od země k vrcholu kabiny	3340 mm
2	Výška od země k majáčku	3669 mm
3	Výška od země ke středu nápravy	685 mm
4	Světlá výška	397 mm
5	Celková délka	7451 mm
6	Délka od zadní nápravy k nárazníku	1986 mm
7	Délka od závěsu k přední nápravě	1500 mm
8	Rozvor	3000 mm
9	Světlá výška – lopata v úhlu 45°	2885 mm
10	Světlá výška nakládání	3330 mm
11	Světlá výška při vodorovné poloze lopaty	3580 mm
12	Výška čepu lopaty	3907 mm
13	Výška celková	5076 mm
14	Dosah – lopata v úhlu 45°	1024 mm
15	Výška při přenášení - čep lopaty	458 mm
16	Hloubkový dosah	100 mm
17	Šířka lopaty	2250 mm
18	Šířka – střed běhounů	2550 mm
19	Poloměr otáčení přes lopatu	1930 mm
20	Šířka - přes pneumatiky	2540 mm
21	Poloměr otáčení: vnější strana pneumatik	5402 mm
22	Poloměr otáčení: vnitřní strana pneumatik	2851 mm
23	Úhel zaklopení při plném zdvihu	54°
24	Úhel vyklopení při plném zdvihu	50°
25	Úhel zaklopení při přenášení	45°
26	Úhel nájezdu zadní části stroje	33°
27	Úhel natočení ve středovém kloubu	40°

5.2.6. Kolové rypadlo CATERPILLAR M322F

Použití: Těžení zeminy stavební jámy a její nakládání na nákladní automobily T158-8P5R33.343.

Technické parametry:

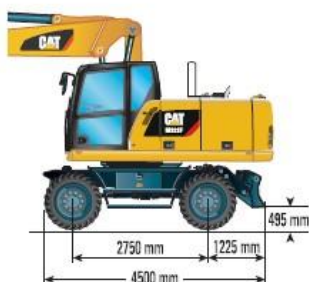
„Čistý výkon motoru:	126 kW
Max. hloubkový dosah:	6,25 m
Max. vodorovný dosah:	9,77 m
Provozní hmotnost stroje:	20,8 t
Max. stoupavost při 25 t:	70 %
Zvolený pracovní nástroj:	lopata
Objem lopaty:	1,43 m ³
Hmotnost lopaty:	0,808 t
Provozní výkonnost:	216,6 m ³ /h“



Obrázek 49: Rypadlo CATERPILLAR M322F [6]



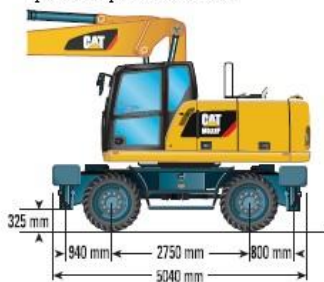
Podvozek s radlicí



**Max. světlá výška při max. zvednutí stroje opěrami



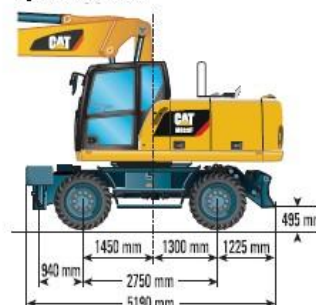
Podvozek se stabilizačními opěrami vpředu a vzadu



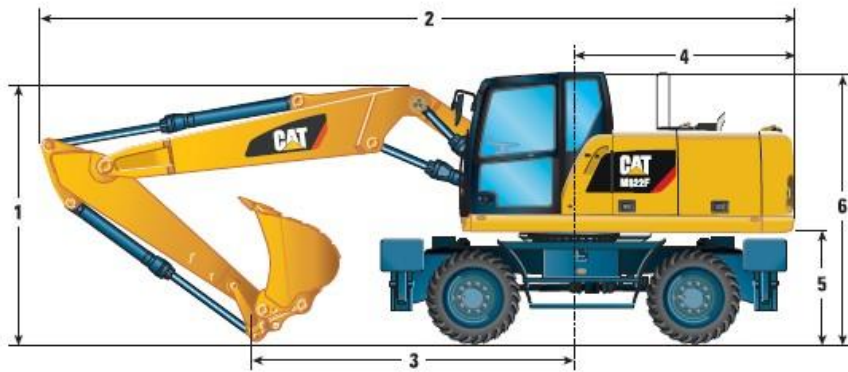
Poloha pro jízdu po komunikaci s násadou 2500 mm



Podvozek s 1 soustavou opěr a s radlicí



Obrázek 50: Kolové rypadlo CATERPILLAR M322F – specifikace [6]

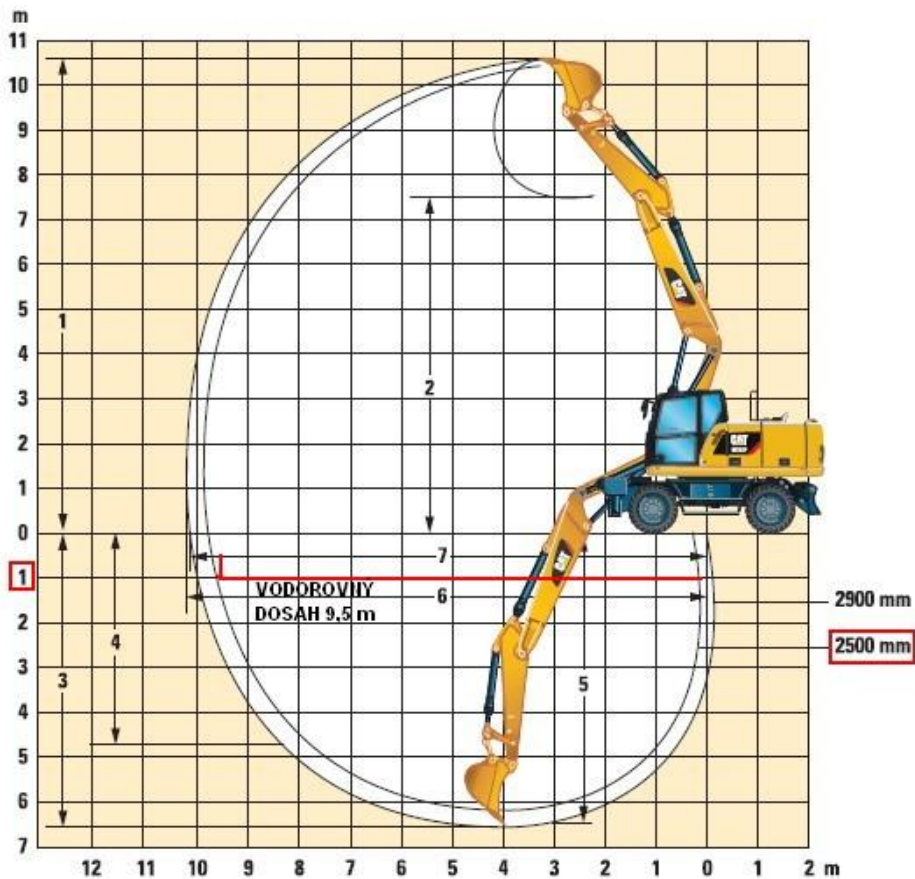


Obrázek 51: Kolové rypadlo CATERPILLAR M322F – rozměry [6]

Tabulka 15: Kolové rypadlo CATERPILLAR M322F – rozměry [6]

Ozn.	Parametr	Rozměr v mm
1	Přepravní výška	3320
2	Přepravní délka	9555
3	Opěrný bod	3755
4	Obrysový poloměr otočné nástavby	2825
5	Světlá výška protizávaží	1310
6	Výška k vrcholu kabiny	3215

Rypadlo bude hloubit jámu v pěti plošných záběrech hlubokých 1 m. Pro tuto hloubku má vodorovný dosah 9,5 m.



Obrázek 52: Kolové rypadlo CATERPILLAR M322F – dosahy [6]

Tabulka 16: Kolové rypadlo CATERPILLAR M322F – dosahy [6]

Ozn.	Parametr	Dosah v mm
1	Výškový dosah	10540
2	Výsypná výška	7220
3	Hloubkový dosah	6250
4	Hloubkový dosah při svislé stěně	4430
5	Hloubkový dosah při vodorovném dnu	6150
6	Dosah	9770
7	Dosah na opěrné rovině	9800

5.2.7. Rypadlo – nakladač 428F2

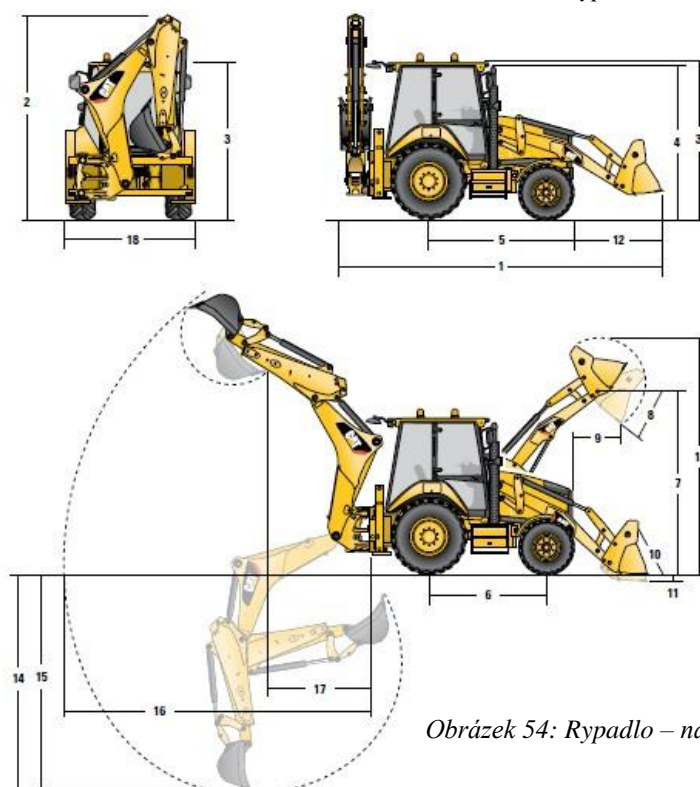
Použití: Nakládání zeminy ze skládky na staveništi do kontejneru zavěšeného na jeřábu.

Technické parametry:

„Čistý výkon motoru: 65,5 kW
 Zvolený pracovní nástroj: lopata
 Objem lopaty: 1,0 m³
 Hmotnost lopaty: 428 kg
 Délka násady: 4,3 m
 Provozní hmotnost stroje: 8,425 t
 Max. výklopná výška: 2,796 m“ [6]



Obrázek 53: Rypadlo – nakladač 428F2 [6]



Obrázek 54: Rypadlo – nakladač 428F2 - rozměry[6]

Tabulka 17: Rypadlo – nakladač 428F2 – rozměry [6]

Ozn.	Parametr	Rozměr v mm
1	Délka v poloze pro jízdu po komunikacích	5734
2	Celková přepravní výška bez lopaty	2352
3	Výška k vrcholu kabiny	2897
4	Výška k vrcholu výfukového komínu	2744
5	Vzdálenost osy zadní nápravy od přední mřížky	2705
6	Rozvor kol	2200
7	Max. výška závěsného čepu	3497
8	Úhel vyklápění při plném zdvihu/výklopná výška	45°/2796
9	Dosah vyklápění při max. úhlu vyklopení	805
10	Maximální zaklopení lopaty v úrovni terénu	38°
11	Hloubkový dosah	61
12	Od mřížky chladiče po břit lopaty	1467
13	Max. provozní výška	4394
14	Hloubkový dosah maximální	4775
15	Hloubkový dosah při plochem dnu 600/2400	4325/3893
16	Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu	5649
17	Dosah nakládky	1669
18	Celková šířka vč. stabilizačních opěr	2352

5.2.8. Čerpadlo betonu CIFA k42l HP1606H

Zásadním parametrem pro výběr čerpadla byl potřebný vodorovný dosah 28,5 m do hloubky -5,5 m.

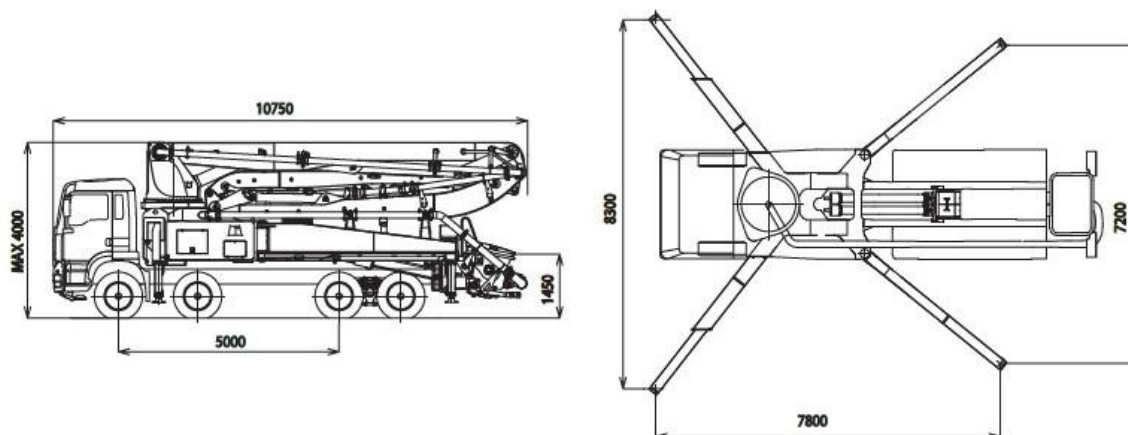
Použití: Čerpání a ukládání betonové směsi do bednění. Čerpadlo budou plnit autodomíchávače SCHWING LIGHT LINE.



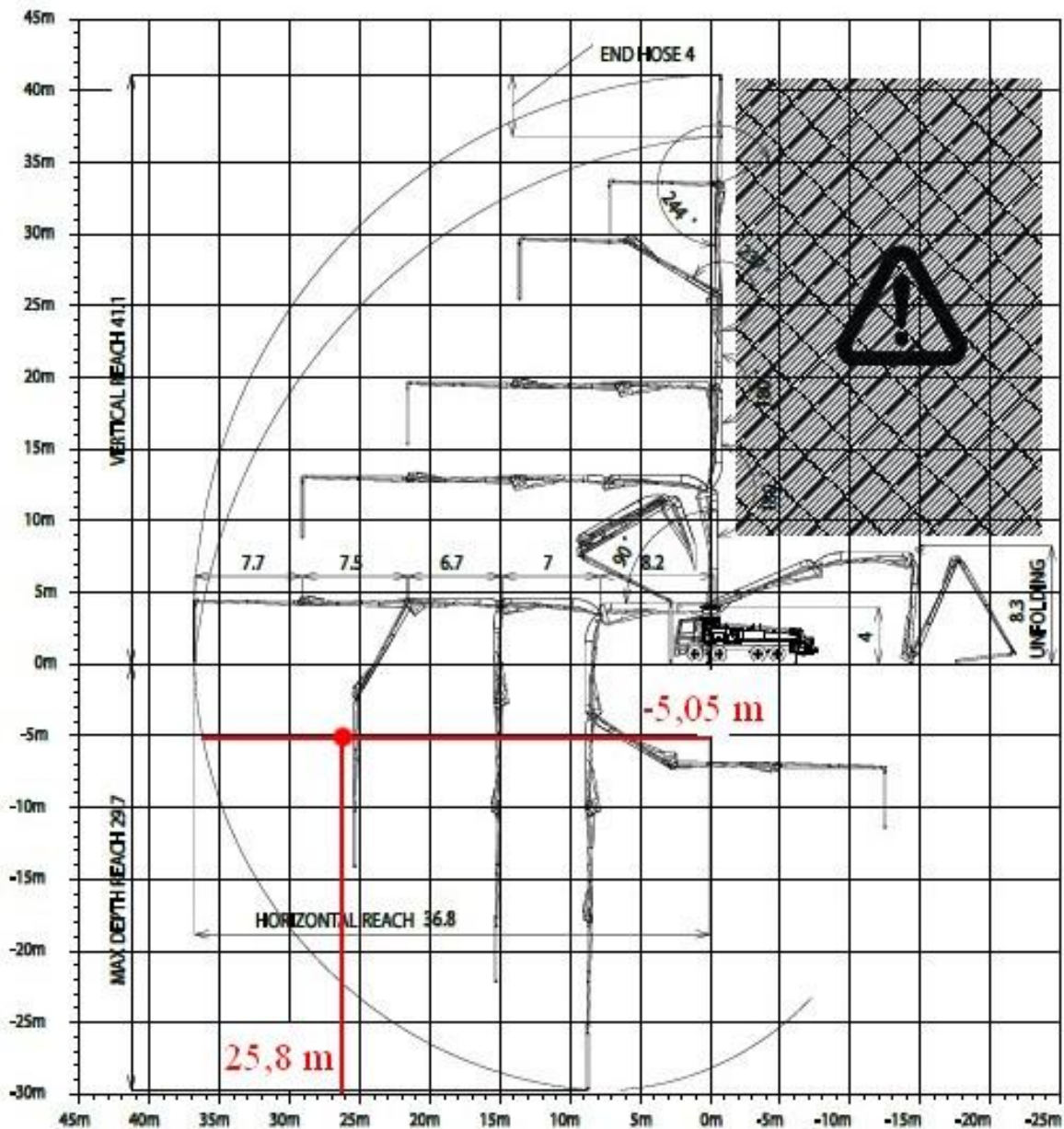
Obrázek 55: Čerpadlo betonu CIFA k42l HP1606H [17]

Technické parametry:

„Max. dopravní výkon:	160 m ³ /h
Max. tlak betonu:	53 bar
Kapacita násypky na beton:	550 l
Průměr potrubí:	125 mm
Max. vodorovný dosah:	36,8 m
Max. výškový dosah:	41,1 m
Min. výška pro rozložení:	8,8 m
Počet zdvihů za minutu:	30
Počet sekcí ramene:	5
Úhel 1. sekce:	90°
Úhel 2. sekce:	180°
Úhel 3. sekce:	180°
Úhel 4. sekce:	237°
Úhel 5. sekce:	247°
Úhel rotace:	370°
Délka konečné sekce:	4 m“ [17]



Obrázek 56: Čerpadlo betonu CIFA k42l HP1606H – rozměry [17]



Obrázek 57: Čerpadlo betonu CIFA k42l HP1606H – dosahy [17]

5.2.9. Domíchávač SCHWING LIGHT LINE AM 9 C

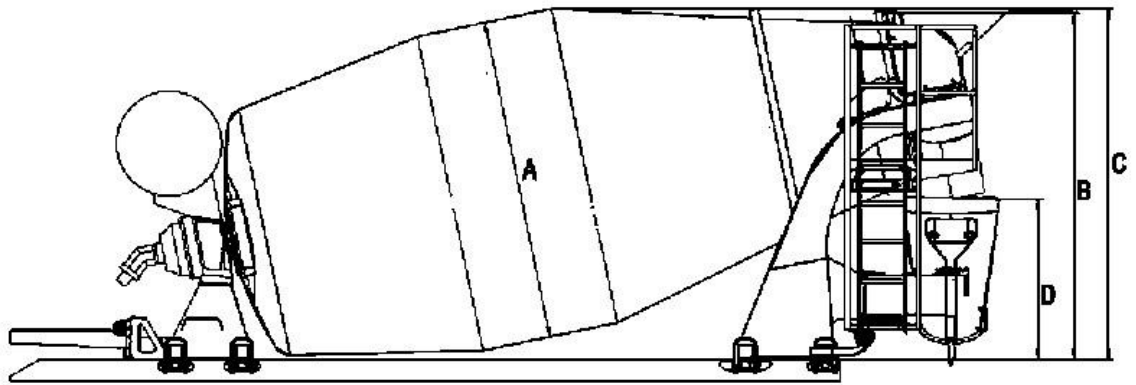
Použití: Doprava betonové směsi z firmy TBG BETONMIX, Brno-Královo pole, Křížíkova 68e na trase 12 km.

Technické parametry bubnu:

„Jmenovitý objem:	9 m ³
Geometrický objem:	15810 l
Stupeň plnění:	56,9 %
Sklon bubnu:	11,2°
Vodorys:	10390 l
Otáčky bubnu:	0 - 12/ 14 U/min.
Hmotnost nástavby :	3470 kg“ [18]



Obrázek 58: Domíchávač SCHWING LIGHT LINE AM 9 C [18]



Obrázek 59: Buben SCHWING LIGHT LINE AM 9 C [18]

Tabulka 18: Buben SCHWING LIGHT LINE AM 9 C – rozměry [18]

Ozn.	Parametr	Rozměr v mm
A	Průměr bubnu	2300
B	Výška násypky	2532
C	Průjezdná výška	2592
D	Výsypná výška	1147

5.2.10. Podvozek DUF 8x4 XF 460

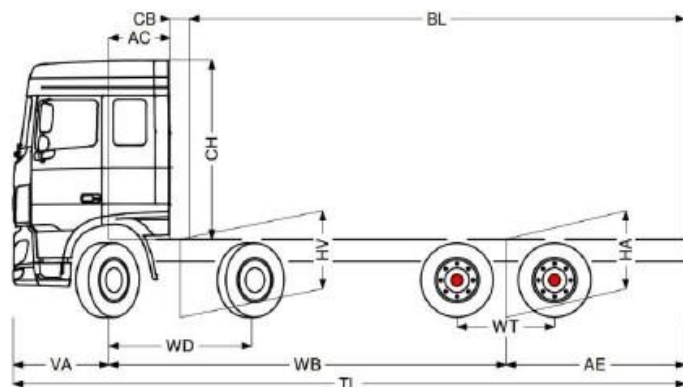
Použití: Na tomto podvozku jsou osazeny domíchávače odmíchávače SCHWING LIGHT LINE AM 9 C.

Technické parametry:

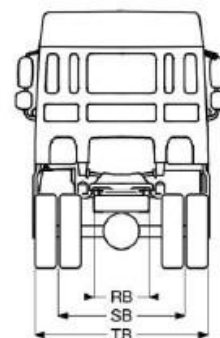
„Motor:	MX-13, 6válcový naftový
motor Výkon motoru:	340 kW
Kabina:	Space Cab
Rozvor:	5,70 m
Zadní převis:	2,55m
Pohotovostní hmotnost:	9,25 t
Max. zatížení přední nápravy:	16 t
Max. zatížení zadní nápravy:	21 t“ [24]



Obrázek 60: Podvozek DUF 8x4 XF 460 [24]



Obrázek 61: Podvozek DUF 8x4 XF 460 – rozměry [24]



Tabulka 19: Podvozek DUF 8x4 XF 460 – rozměry [24]

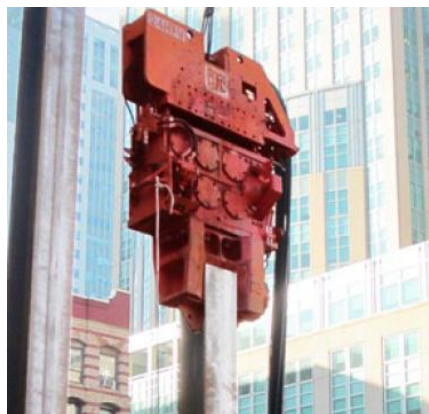
Ozn.	Parametr	Rozměr mm
AC	Osa přední nápravy až konec kabiny	880
BL	Délka od konce kabiny po konec zadního převisu	7600
CH	Výška kabiny	2 500
TL	Celková délka	9620
HA	Výška nenaloženého/naloženého vozidla uprostřed hnané nápravy	1160/1100
TK	Průměr otáčení mezi obrubníky	20330
TW	Průměr otáčení mezi stěnami	21600
WB	Rozvor	5 700
AE	Zadní převis	2 550
VA	Převis kabiny od osy přední nápravy	1370
WT	Rozvoz kol zadní nápravy	1400
HV	Výška nenaloženého/naloženého vozidla uprostřed přední nápravy	1050/1000
SB	vzdálenost os kol v příčném směru	1 820
TB	celková šířka vozidla	2480

5.2.11. Vibroberanidlo PTC 26HV

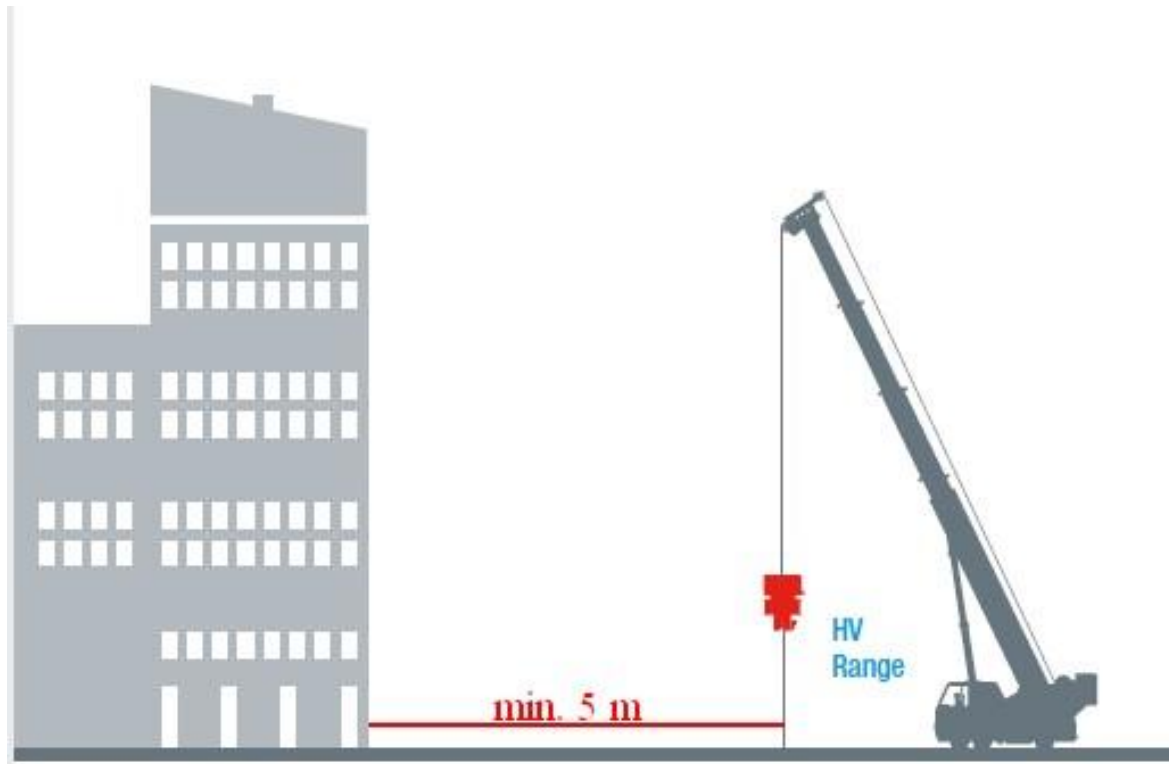
Použití: Osazování zápor pažení. Bude zavěšeno na hák mobilního jeřábu a napojeno na agregát 240D.

Technické parametry:

„Rozměry (v x š x d):	0,38 x 0,78 x 1,98 m
Odstředivý moment:	0 – 26 m.kg
Hydraulický výkon:	144 kW
Použitý agregát:	240D
Odstředivý moment:	0-26 m.kg
Hydraulický výkon:	144 kW
Frekvence:	26 – 1560 Hz
Odstředivá síla:	707 kN
Max. trakce:	200 kN
Vibrační hmotnost:	2600 kg
Celková hmotnost:	3900 kg
Max. hmotnost břemene:	1560 kg „[9] (>796 kg – váha nejtěžší zápor)



Obrázek 62: Vibroberanidlo PTC 26HV [9]

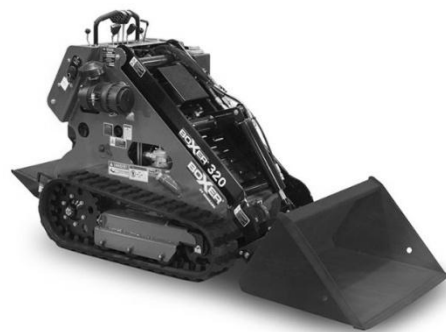


Obrázek 63: Vibroberanidlo PTC 26HV min. vzdálenost od budovy [9]

5.2.12. Pásový mini nakladač BOXER 320

Použití: Rozprostírání zeminy ve výkopu mezi konstrukcemi.

„Čistý výkon motoru:	65,5 kW
Výška stroje	1,245 m
Šířka stroje:	0,876 m
Délka stroje:	1,727 m
Hmotnost:	0,79 t“ [19]



Obrázek 64: Pásový mini nakladač BOXER 320 [19]

5.2.13. Vrtná souprava VS-1

Použití: Vyvrtání vrtů pro zemní kotvy záporového pažení.

Specifikace: „Vrtací souprava (vrtací sloup) VS-1 je určena k provádění krátkých vrtů o průměru do 50 mm a maximální délce 12 m. Souprava je vhodná k provádění vrtů pro následné trhací práce příp. aplikaci kotvicí techniky v podzemním stavitelství, důlním průmyslu, při sanacích betonových konstrukcí apod.

Technické parametry:

Provozní tlak vzduchu:	0,4–0,6 MPa
Spotřeba vzduchu:	4 m ³ /min
Rozsah rozepření sloupu:	1710–3560 mm
Celkový zdvih vrtacího kladiva:	2240 mm
Max. přítlak na vrtací kladivo:	1450 N
Přívod vzduchu:	DN 25
Výška zasunutého rozpěrného sloupu:	1710 mm
Celková délka lafety:	2420 mm
Hmotnost soupravy:	180 kg
Zdvih rozpěrného pneuválce:	1150 mm
Max. přítlačná síla pneuválce:	2740 N
Rozsah výšky horizontálního ustavení osy vrtu:	645–2795 mm
Posun kladiva po lafetě:	1515 mm
Podélný posuv lafety vůči sloupu:	725 mm
Vrtací kladiva:	VKS-29“ [11]



Obrázek 65: Vrtací sloup VS – 1 [11]



Obrázek 67: Vrtací lafeta [11]



Obrázek 66: Vrtací kladivo VKS 29 [11]

5.2.14. Injektážní sestava pro tlakovou injektáž zemin kotev

Injektážní čerpadlo IC 120

Specifikace: „Injektážní čerpadlo IC 120 je určeno k injektáži cementových a bentonitových směsí v oblasti speciálního zakládání staveb (injektáž mikropilot, injektáž kotev, utěsnění základových pūd, výplňová injektáž).

Technické parametry:

Max. pracovní výkon:	51 l/min
Max. pracovní tlak:	10 Mpa
Příkon elektromotoru:	5,5 kW
Hmotnost:	536 kg „[11]



Obrázek 68: Injektážní čerpadlo IC 120 [11]

Koloidní aktivační míchačka AM 200

Specifikace: „Koloidní aktivační míchačka AM 200 je určena pro přípravu kvalitní injekční cementové nebo jílocementové směsi v oblasti speciálního zakládání staveb. Aktivace jednotlivých složek směsi se děje cirkulací nadávkované směsi pomocí oběhového odstředivého čerpadla.

Technické parametry:

Aktivovaný objem:	150 l
Výkon:	4 m ³ /h
Příkon elektromotoru:	7,5 kW
Hmotnost:	300 kg“ [11]



Obrázek 69: Koloidní aktivační míchačka AM 200 [11]

Domíchávač aktivované směsi DM 200

Specifikace: „Domíchávací zařízení DM 200 slouží jako zásobník směsi před jejím použitím v injektážním čerpadle. Po přípravě směsi v aktivační míchačce je zde směs kontinuálním mícháním udržována v kvalitě potřebné pro injektážní práce.“

„Technické parametry:

Pracovní objem:	200 l
Otáčky:	47 ot/min
Příkon elektromotoru:	3 kW
Hmotnost:	272 kg“ [11]



Obrázek 70: Domíchávač aktivované směsi DM 200 [11]

5.3. Malé stroje a elektrické nářadí

5.3.1. Motorová pila Husqvarna 236

Použití: Úpravy dřevěných materiálů pro lavičky, kříže, kolíky, úprava výdřevy pažení, úprava bednění.

Technické parametry:

„Výstupní výkon: 1,4 kW

Max. otáčky při zatížení: 9000ot./min.

Pohon: benzínový

Kapacita nádrže: 0,3l

Délka lišty: 33-40 cm

Hmotnost: 4,7 kg

Garantovaná hladina akustického výkonu: 113dB

Hladina akustického tlaku u ucha obsluhy: 100,7 dB“ [12]



Obrázek 71: Husqvarna 236 [12]

5.3.2. Kalové čerpadlo Grundfos UNILIFT CC 9 A1

Použití: Odčerpávání vody ze stavební jámy.

Technické parametry:

„Napájení: 230 V

Maximální dopravní výška: 9 m

Maximální hloubka ponoru: 10 m

Teplota kapaliny: 0 - 40 °C

Hmotnost: 6,79 kg

Max. velikost pevných částic: 10 mm“ [14]



Obrázek 72: Kalové čerpadlo Grundfos UNILIFT CC 9 A1 [14]

5.3.3. Vysokotlaký čistič Bosch GHP 5-55 Professional

Použití: Čištění bednicích dílců.

Technické parametry:

„Maximální tlak: 130 bar

Jmenovitý výkon: 2.200 W

Provozní tlak: 115 bar

Max. teplota přiváděné vody: 50 °C

Délka kabelu: 5 m

Délka hadice: 8 m



Obrázek 73: Vysokotlaký čistič Bosch GHP 5-55 Professional [15]

<i>Hmotnost:</i>	19 kg
<i>Čerpané množství:</i>	500 l/h
<i>Max. průtok:</i>	520 l/h“ [15]

5.3.4. Svářečka Güde GE 185F trafo

Použití: přivařování ocelových klínů pro převázky k záporám, úprava výztuže.

Technické parametry:

<i>„Max. svářecí proud:</i>	140 A / 170 A
<i>Doporučená tl. Materiálu:</i>	1.5-10 mm
<i>Napětí při chodu naprázdno:</i>	40-44 V
<i>Min. pojistka:</i>	16 A
<i>Max. příkon:</i>	4.2 kW
<i>Přepínání:</i>	230/400 V“ [15]



Obrázek 74: Svářečka Güde GE 185F trafo [15]

5.3.5. DWD221 DeWALT nízkootáčková vrtačka 800W

Technické parametry:

<i>„Příkon:</i>	800 W
<i>Hmotnost:</i>	2,3 kg
<i>Spojka:</i>	mechanická
<i>Otáčky na prázdno:</i>	0-650 min[-1]
<i>Vřeteno:</i>	1/2" x 20 UNF
<i>Max. průměr vrtání do oceli:</i>	13 mm
<i>Max. průměr vrtání do dřeva:</i>	38 mm
<i>Max. kroutící moment:</i>	40 Nm
<i>Kapacita sklíčidla:</i>	1,5 - 13 mm
<i>Násada:</i>	míchací spirálová“
	[16]



Obrázek 75: DWD221 DeWALT nízkootáčková vrtačka 800W s míchacím nástavcem [16]

5.3.6. Ponorný vibrátor PERLES CMP s ohebnými hřídelemi PERLES AM 28/3

Použití: Hutnění betonové směsi základových konstrukcí.

„Motor:

Napětí:	230 V
Hmotnost:	6 kg
Otáčky motoru:	16 000 ot./min
Elektrický příkon:	2 000 W
Rozměry (d x š x v):	320 x 135 x 220 mm



Obrázek 76: Ponorný vibrátor[20]

Hřídel:

Hmotnost:	5 kg
Hutnicí výkon:	8 m ³ /hod
Průměr:	28 mm
Délka hřídele:	3 m“ [20]

5.3.7. Vibrační lišta ENAR QX H

Použití: Hlazení a hutnění podkladního betonu a betonu desky.

„Hmotnost:	20 kg
Výkon:	0,81 kW
Motor:	Honda GX 25“ [20]



Obrázek 77: Vibrační lišta ENAR QX H [20]

5.3.8. Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 110

Použití: Hutnění zásypů.

„Hmotnost:	813 kg
Hutnicí síla:	110 kN
Frekvence:	60 Hz
Vibrace:	2,5 m/s ²
Chod vpřed max.:	30m/min
Rozměry hutnicí desky:	870 x 1 183mm
Rozměry stroje (d x š x v):	1 515 x 1 050 x 1 670 mm“ [25]



Obrázek 78: Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 110 [25]

5.3.9. Plynový hořák pro natavování asfaltových pásů

„Výkon:	25kW
Váha:	1,80 kg
Spotřeba:	2000 g/hod
Rozměry:	580x80x120 mm“ [23]



Obrázek 79: Plynový hořák [23]

5.4. Geodetické přístroje

5.4.1. Elektronický teodolit GPI GT-116 (10cc)

Technické parametry:

„Obraz v dalekohledu:	vzpřímený
Zvětšení dalekohledu:	30 x
Průměr objektivu:	45 mm
Zorné pole ve 100m:	2,6m
Minimální zaostření:	1,35
Kompensátor:	ne
Přesnost:	3" (10cc)
Typ displeje:	LCD
Počet displejů:	2, oboustranně
Zvětšení optické centrace:	3x
Pracovní teplota:	-20°C až +50°C
Pracovní doba:	36 hodin
Váha přístroje:	4,6 kg“ [13]



Obrázek 80: Elektronický teodolit GPI GT-116 [13]

5.4.2. Nivelační přístroj PENTAX 245

Technické parametry:

„Zvětšení dalekohledu:	24x
Minimální zaostření:	0,3 m
Odchyłka na 1 km dvojí nivelace:	+/- 2,0 mm
Obraz v dalekohledu:	vzpřímený
Automatický kompenzátor:	magnetický“ [13]



Obrázek 81: Nivelační přístroj PENTAX 245 [13]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE A ZÁPOROVÉ PAŽENÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

6.1. Kontroly vstupní

6.1.1. Kontrola převzetí staveniště

Staveniště předává objednavatel zhotoviteli celé najednou. Musí být volné, přístupné, bez nároků třetích osob (věcné břemeno vztažené k pozemku staveniště). Předá také schválenou, úplnou a ověřenou projektovou dokumentaci. Je určen vjezd na staveniště a jsou vytyčeny veřejné sítě s příslušnými ochrannými pásmy a přípojnými body pro potřebný odběr zařízení staveniště a provádění zemních prací. Je předána hlavní polohová čára s hlavními výškovými body. Ty slouží k přesnému vytyčení objektu. Obvod staveniště musí být jednoznačně vyznačen, zejména netvoří-li ho viditelná hranice jako zástavba, oplocení apod. O převzetí je proveden protokol a zápis do stavebního deníku.

6.1.2. Kontrola přístupových cest

Stavbyvedoucí a technický dozor investora zkontrolují, zda investor zajistil příjezdovou a přístupovou cestu ke staveništi. Umístění musí souhlasit se situací. Místo vjezdu na staveniště a místní komunikaci musí být označeno všemi potřebnými značkami. Zápis je proveden do stavebního deníku.

6.1.3. Kontrola oplocení staveniště

Staveniště musí být rádně souvisle oploceno. Výška mobilního oplocení je 2 m. Přeměření se provádí svinovacím pásmem. Kontroluje se také řádné označení staveniště tabulkami se zákazem vstupu nepovoláných osob u vstupu na staveniště.

6.1.4. Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů

Před započítím prací stavbyvedoucí a technický dozor investora provedou kontrolu projektové dokumentace a o jejím provedení udělají zápis do stavebního deníku. Dokumentace musí být kompletní, úplná, správná, odsouhlasená objednavatelem a schválená autorizovaným projektantem a musí zajišťovat ekonomické a bezpečné provedení. Musí být také v souladu s *vyhláškou č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb a zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*. Musí být vypracována dle příslušných norem a vyhlášek. Dále provedou kontrolu platnosti stavebního povolení a technologického předpisu pro provádění zemních prací, který musí být kompletní, úplný a správný.

6.1.5. Kontrola geodetických bodů

Stavbyvedoucí, technický dozor investora a geodet provedou kontrolu geodetických bodů přebraných při převzetí staveniště. Jedná se minimálně o dva polohopisné a jeden výškopisný bod. Bude vyhotoven protokol o přeměření.

6.1.6. Kontrola vyznačení inženýrských sítí a přípojných míst

Stavbyvedoucí, technický dozor investora a geodet provedou kontrolu správného vyznačení inženýrských sítí a také přítomnost přípojných míst na elektrickou síť, vodovod a kanalizaci.

6.1.7. Kontrola strojů a elektrického nářadí

Každý den před zahájením prací zkontroluje stavbyvedoucí technický stav strojů a nářadí, jejich funkčnost a kompletnost. Nesmí z nich unikat žádné provozní kapaliny a příslušenství musí být v souladu s podklady výrobce. Musí vykazovat technický stav pro jejich bezpečné použití.

6.1.8. Kontrola zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude vybudováno až po sejmutí ornice. Musí být zřízena staveništní komunikace tvořená železobetonovými silničními panely o rozměrech 1 x 3 x 0,15 m a 2 x 3 x 0,15 m uložených ve štěrkopískovém loži tl 100 mm s celkovou šířkou 6m. Maximální rychlost v rámci staveniště je 10 km/hod. při vjezdu, pojezdu ve stavební jámě a při výjezdu ze stavební jámy je tato rychlost snížena na 5 km/hod. Musí být připravena zpevněná plocha pro zaparkování autojeřábu, zpevněné a odvodněné skládky a také staveništní buňky pro sociální a hygienické účely.

6.1.9. Kontrola materiálu

Materiál dodaný na stavbu musí odpovídat projektové dokumentaci a požadavkům objednávky. Jedná se primárně o ocelové nosníky HEB 300, materiál dřevěného pažení a zemní kotvy. Při přejímce je provedena hrubá kontrola, zda souhlasí počet, rozměry a zda materiál nebyl nijak poškozen a znečištěn. Nosníky musí být označeny štítkem uvádějícím druh oceli, pevnost, rozměry a označení dle projektu. Nesmí být nijak zakřivené nebo zdeformované. Pažiny jsou dodány na paletách a označeny druhem dřeva, jeho pevností a rozměry. Materiál bude uložen na zpevněných odvodněných skládkách, nosníky budou podloženy po cca 1 metru dřevěnými proložkami, maximálně 3 nad sebou v pořadí, ve kterém budou zabudovávány do konstrukce. Zemní kotvy musí souhlasit s dodacími listy a to počet kusů kotev, typ kotev, kompletnost předpínacích hlav, typ a množství předpínací

výztuže, kvalita a funkčnost jednotlivých částí kotev, délka kotev. Je nutné, aby kotvy byly dodány se všemi potřebnými, vzájemně kompatibilními součástmi (ochranný kryt předpínací hlavy, kotevní objímka, fixační kuželíky, těsnicí podložka, roznášecí deska, PE pramence, injektážní hadička, distanční prvky). Kotvy nesmí být nijak poškozeny a nevykazují známky rzi ani jiného znečištění. Budou skladovány na zpevněné odvodněné skládce.

6.1.10. Kontrola pracovníků

Stavbyvedoucí nebo mistr kontrolují zdravotní a odbornou způsobilost pracovníků, seznámení s technologickými postupy a BOZP. Kontrola patřičných strojních průkazů, certifikátů a oprávnění. Možnost provedení kontroly požití alkoholu nebo návykových látek. U pracovníků bez státního občanství ČR provedou kontrolu povolení k práci v ČR. Odborná způsobilost musí být doložena patřičnými platnými průkazy.

6.2. Kontroly mezioperační

6.2.1. Klimatické podmínky

Zemní práce lze provádět při teplotách od -5°C do $+25^{\circ}\text{C}$. Optimální teplota pro zemní práce by však neměla klesnout pod $+5^{\circ}\text{C}$. V případě vytrvalého deště nebo mrazů je nutné práce přerušit. Pokud dojde k podmáčení terénu je nutné práce přerušit a vyčkat, až nastanou příznivé podmínky a zemina vyschne. V případě teploty nižší než $+5^{\circ}\text{C}$ musí být pracovníkům poskytnuty zimní ochranné pracovní pomůcky. Viditelnost na staveništi musí být minimálně 30 m. Rychlost větru nesmí překročit 11 m/s.

6.2.2. Kontrola sejmutí ornice

Ornice musí být sejmuta v tloušťce 250 mm kolovým dozerem. Kontrolujeme, zda došlo k plnoplošnému sejmutí ornice v této dané tloušťce. Ornice bude neprodleně odvážena na skládku mimo staveniště.

6.2.3. Kontrola vytyčení výkopů

Je provedeno přeměření přenesených výškových bodů na stavební lavičky. Lavičky musí být min. 2 m od hrany stavební jámy. Stavbyvedoucí a geodet kontrolují, zda vytyčení stavební jámy odpovídá projektové dokumentaci. Je vyznačen obvod stavební jámy a je zkontrolována pravoúhlost a rozměry. Povolené odchylky jsou polohově ± 50 mm a výškově ± 10 mm. Značkovacím sprejem jsou vyznačeny polohy jednotlivých zápor, které budou pro kontrolu přeměřeny svinovacím pásmem.

6.2.4. Kontrola zabíraní zápor

Zápor musí být zabíraný stojinou kolmo na hranu výkopu na požadovaných pozicích dle projektové dokumentace dokonale svisle s povolenou odchylkou ve svislosti 2%. Nad úroveň terénu bude vždy vyčnívat 250 mm zápor a bude sem osazeno prkno výšky 250 mm pro zabíraní pádu předmětů do jámy. K zabíraní nesmí docházet ve vzdálenosti menší než 5 m od objektů.

6.2.5. Kontrola zabezpečení výkopu

Bude provedena kontrola zabezpečení výkopu. Po obvodě výkopu bude pro zajištění bezpečnosti osazeno zábradlí výšky 1,1m proti pádu osob a dřevěné prkno výšky 250 mm pro zabíraní pádu předmětů do stavební jámy. Komunikace musí být ve vzdálenosti min. 1,5 m od hrany výkopu. Nesmí být zatěžována plocha min. 0,5 od hrany výkopu.

6.2.6. Kontrola inženýrsko – geologického průzkumu

Pověřený geolog v průběhu provádění zemních prací kontroluje, zda složení vrstev zeminy a jejich mocnost odpovídá inženýrsko - geologickému průzkumu a předpokladům v projektové dokumentaci. Kontroluje, zda se nezměnily základové poměry i z hlediska hladiny podzemní vody.

6.2.7. Kontrola provádění výkopových prací

Stavbyvedoucí dohlíží, aby výkopové práce postupovaly dle technologického předpisu a projektové dokumentace. Je dbáno také na bezpečnost. Nikdo se nesmí zdržovat v prostoru maximálního dosahu rypadla + 2 m (tzn. Cca 12 m). Povolená půdorysná odchylka výkopu je 50 mm rozměrově a 10 mm výškově.

6.2.8. Kontrola vkládání pažin

Pažiny budou vkládány mezi zápor tak, aby vždy délka pažiny zasahující za stojinu byla min. 75 mm na obou stranách a aby pažiny na sobě na těsno seděly a nepropadala jimi zemina. Za pažiny bude sypána zemina, která bude ručně lopatami a rýči hutněna vždy v tl. 0,1m v co největší míře. Pokud nebude možno zeminu dostatečně zhutnit, budou pažiny zajištěny dřevěnými klíny pro lepší aktivaci tlaku působícího prosti zemině.

6.2.9. Kontrola vrtů pro zemní kotvy

Pro zemní kotvy budou vyvrtány vrty pod úhlem 20° délky 5,1 m průměru 50 mm po vzdálenostech dle projektové dokumentace.

6.2.10. Kontrola osazení převázek

Na záporny budou navařeny ocelové převázky pomocí pásové oceli 100 x 10 mm. Převázky musí být navařeny v místech dle projektové dokumentace ve sklonu 20° dostatečně únosnými svary.

6.2.11. Kontrola osazení a injektáže zemních kotev

Kotvy budou zasunuty do předvrtaných vrtů, vyplněných cementovou maltou požadovaných vlastností určených statikem. Bude monitorována rychlost postupu vrtání, tlak výplachu, množství cementové směsi, otáčky, kroutící moment, přítlak a délka vrtu. Následně je provedena tlaková injektáž kořene. Dohled nad injektáží by měla provádět osoba s předchozí zkušeností s injektážemi. Monitorované parametry jako jsou vývoj injekčních tlaků, množství injektované směsi a rychlost sycení by měly být zaznamenávány a kontrolovány v reálném čase s použitím počítačového systému.

6.2.12. Kontrola předpětí zemních kotev

Předpětí je provedeno po 14 dnech od injektáže. Následuje posouzení stability, kontrola síly. Kontrola souladu provedení s projektovou dokumentací. Kontrola správnosti osazení kotevní hlavy, kontrola síly předpětí, kontrola ztrát dodatečného předpínání výztuže.

6.2.13. Kontrola odvodnění jámy

Odvedení srážkových vod zajištěno pomocí obvodových drážek šířky 150 mm a hloubky min. 100 mm ve sklonu 0,5%, svahovaných k místu osazení kalového čerpadla, které bude vodu odvádět do veřejné kanalizace. Dno stavební jámy leží cca 1 m nad hladinou podzemní vody a nepředpokládá se její vtékání do jámy.

6.3. Kontroly výstupní

6.3.1. Kontrola celkové geometrie výkopu

Po dokončení výkopových prací stavbyvedoucí, technický dozor a geodet provedou přeměření celkové geometrie zemních prací a její souhlas s projektovou dokumentací. Povolena odchylka od půdorysných rozměrů je 50 mm. Pro výškovou úroveň je to 10 mm. Nájezd musí být ve sklonu max. 20°.

6.3.2. Kontrola pažení

Kontrolujeme kompletnost v závislosti na PD, svislost a stabilita pažení, dodržení rozmístění zápor, stav dřevěných pažnic, počet, poloha, úhel sklonu a svary převázek,

správnost zaklínění pažin, kotvy. Nesmí vykazovat nadměrné deformace. Povolené deformace pro pažiny: borcení pažin – podélné zakřivení 4 mm/m, max. příčné zakřivení 2 mm/100 mm šířky. Max. odchylka ve svislosti stěn 2 %. V případě zjištění vad, nedostatků nebo nedodělků není možno pracoviště předat.

6.3.3. Kontrola dna stavební jámy

Dno jámy musí být čisté, bez balvanů a hroud hlíny, nepodmáčené a nepromrzlé. Rovinnost dna se měří na 2 m lati a povolená odchylka je 30 mm.

6.4. Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro pro zemní práce a záporové pažení

Na následujících stránkách je uvedena tabulka pro kontrolní a zkušební plán dané etapy. Jsou uvedeny názvy kontrol, jejich popis, legislativní předpisy, kdo kontrolu prováděl, četnost kontrol, měřicí parametry, informace o jejich dokumentaci, výsledky kontrol a která pověřená osoba kontrolu provedla, prověřila a převzala. Je vždy zaznamenáno datum kontroly a patřičné podpisy.

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZEMNÍ PRÁCE A ZÁPOROVÉ PAŽENÍ

Kontr.	Č.k.	Název kontroly	Popis kontroly	Legislativa	Kontrolu provedl	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Zápis	Měřicí parametr	Výsledek kontr.	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
	1	Kontrola převzetí stavebního staveniště	Volné, přístupné, bez narušení třetích osob, SOD, předání PD, bodů atd.	v. č. 499/2006Sb. (nov. 62/2013 Sb.) zákon č. 183/2006	SV, TDI	Jednorázově	Vizuálně	SD, KZP, protokol o předání/převzetí			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	2	Kontrola připravenosti přístupových cest	Zajištění přístupové a příjezdové cesty, značení	PD	SV, TDI	Jednorázově	Vizuálně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	3	Kontrola oplocení stavebního staveniště	Souvislost, výška, bezpečnost, značení	Nariadení vlády č. 591/2006 Sb. TZSS	SV, TDI	Jednorázově	Vizuálně, měření	KZP	výška nejméně 1,8 m		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	4	Kontrola projektové dokumentace atd.	Kontrola PD, TP, SOD, VL, SD atd.	v. č. 499/2006Sb. (nov. 62/2013 Sb.) zákon č. 183/2006 v. č. 268/2009 sb.	SV, TDI	Jednorázově	Vizuálně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	5	Kontrola geodetických bodů	Kontrola shody bodů s projektovou dokumentací	ČSN 73 0420-1	SV, TDI	Jednorázově	Měření	KZP, protokol			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	6	Kontrola vyznačení inženýrských sítí a přípojných míst a jejich funkčnosti	Výt. síti a jejich ochranných pásem a přípojných míst a jejich funkčnosti	ČSN 73 6006	SV, TDI	Jednorázově	Vizuálně	SD, KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	7	Kontrola strojů a elektrického nářadí	Technický stav, funkčnost, provozní kapacity	Technické listy strojů	SV, M, STR	Průběžně	Vizuálně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	8	Kontrola zařízení stavebního staveniště	Vnitrostavěbní komunikace, zpevněné plochy, skládky, buňky, značení, bezpečnost	Nariadení vlády č. 591/2006 Sb. TZSS, TP	SV, TDI	Jednorázově	Vizuálně	SD, KZP	š. komunikace min. 6 m		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	9	Kontrola materiálů	Kontrola počtu, rozměrů, DL, skladování, nepoškození	TP, DL, PD	SV, M	Jednorázově	Vizuálně, měření	SD, KZP	zápory podloženy po 1 m dřev. protkladky		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	10	Kontrola pracovníků	Zdravotní, odborná způsobilost, průkazky, alkohol, povolení	Průkazky, certifikáty,	SV, M	Jednorázově	Vizuálně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	11	Kontrola klimatických podmínek	Teplota, rychlost větru, viditelnost, dešť, bouře	TL, TP, Nariadení vlády č. 362/2005 Sb.	SV, M	Průběžně	Vizuálně, měření	SD, KZP	+5°C až +30°C, viditelnost > 30m, rychlost větru < 11m/s		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
Všupni													

12	Kontrola sejmutí ornice	Sejmutí z celé plochy stavěniště vpožadované tl.	TP, Zákon č. 334/1992 Sb.	SV	Jednorázově	Vizuálně, měření	SD, KZP	tl. ornice 250 mm	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
13	Kontrola vytyčení výkopů	Lavičky, výškové body, vyznačení, pravouhllost, rozmiery, značení zápor	ČSN 73 6133 ČSN 73 0420-1 ČSN 73 0205	SV, G, TDI	Jednorázově	Vizuálně, měření	KZP	polohově ± 50 mm výškově ± 10 mm	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
14	Kontrola zaberanění zápor	Rozmístění, počet, svíslost, vzdálenosti	TP, PD, TL	SV, M	Průběžně	Vizuálně, měření	SD, KZP	svíslá odchylka 2% vzdálenost od objektů > 5m	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
15	Kontrola zabezpečení výkopu	Osazení zábradlí, zářítkového prkna, vzdálenost komunikace, bezp. páska	N.v.č.591/2006 Sb. N.v.č.362/2005 Sb., TZS	SV, M	Jednorázově	Vizuálně	SD, KZP	zábradlí min. 1,1 m, prkno v. min. 250 mm vzd. komunikace min. 1,5 m, nezatežovat do vzd. 0,5 m od hrany.	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
16	Kontrola inženýrsko-geologického průzkumu	Složení, mocnost vrstev, druh a vlastnosti zeminy, souhlas s PD, HPV	ČSN 73 6133	Ge	Průběžně	Vizuálně	SD, KZP		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
17	Kontrola provádění výkopových prací	Správný postup, hloubka, bezpečnost	TP, PD	SV, M	Průběžně po dobu provádění	Vizuálně	SD, KZP	ohrožený prostor 12 m polohově ± 50 mm výškově ± 10 mm	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
18	Kontrola vkládání pažů	Správné délky, přesahy, hutnění zeminy	TP, [1]	M	Průběžně po dobu provádění	Vizuálně	KZP	tl. hutněné vrstvy 0,1 m přesah za stojany min. 75 mm	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
19	Kontrola vrů pro zemní kotvy	Vzdálenosti, průměr, délka, sklon dle PD	TP, PD, [1]	SV	Průběžně po dobu provádění	Vizuálně, měření	SD, KZP	sklon 20 ° 5,1 m profil 50 mm	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
20	Kontrola osazení převazek	Umístění dle PD, sklon, přivaření	P, PD, [1]	M	Průběžně po dobu provádění	Vizuálně	KZP	svíslý sklon 20 °	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
21	Kontrola osazení a injektaže zemních kotev	Vsunutí osazení, průběh injektaže, vývoj tlak, množství směsi	ČSN EN 12715	SV	Průběžně po dobu provádění	Měření pomocí PC systému	KZP		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
22	Kontrola předpětí zemních kotev	Provedení v souladu s PD, osazení hlavy předpětí, síly, ztráty, zkoušky	ČSN 1537 ČSN EN 13391	SV, TDI	Jednorázově	Zkoušky dle ČSN EN 13391	SD, KZP		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
23	Kontrola odvodnění stavební jamy	Rýhy po obvodu dle PD, svažování	PD, TP, ČSN 73 6133, ČSN EN 1997-1	M	Jednorázově	Vizuálně	KZP	sklon rýh 0,5 %	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :

Mezioprávní

24	Kontrola celkové geometrie výkopu	Přeměření rozměrů výkopu vodorovných i svislých	ČSN 73 0212-3	SV, TDI, G	Jednorázově	Vizuálně, měření	SD, KZP	polohově ± 50 mm výškově ± 10 mm sklon nájezdu max. 20°	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	Kontrola pažení	Kompletnost, svislost, stabilita, stav pažnic	ČSN 73 6133 ČSN EN 12063	SV, TDI	Průběžně po dobu provádění hrubé spodní stavby	Vizuálně, měření	SD, KZP	Pažiny - podélné zak. mm/m, svislé 2mm/0,1 m, svislost 2%	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	Kontrola dna stavební jámy	Nezavodnělé, čisté, rovinné	ČSN 73 0212-3	SV, TDI	Jednorázově	Vizuálně, měření	SD, KZP	rovninnost 20mm/2m	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
Výstupní										

Seznam použitých zkratk:

SD - stavbyvedoucí
 TDI - technický dozor investora
 M - mistr
 STR - strojník, obsluha stroje
 G - geodet
 Ge - geolog
 E - elektrikář
 PD - projektová dokumentace
 TP - technologický předpis
 TL - technické listy výrobků
 DL - dodací listy
 SOD - smlouva o dílo
 VL - vlastnické listy
 SD - stavební deník
 KZP - kontrolní a zkušební plán
 TZS - technická zpráva zařízení staveniště

6.5. Seznam použité legislativy

Vyhláška č. 268/2009 Sb., Vyhláška o technických požadavcích na stavby, srpen 2009

Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), leden 2007

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, leden 2007

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, říjen 2005

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, leden 2007

[1] MASOPUST, Jan, 2007. Speciální zakládání staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 8021427701.

ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb - Část 1: Základní požadavky, srpen 2002

ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení, září 2003

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, únor 2010

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti, duben 1995

ČSN EN 12715 Provádění speciálních geotechnických prací - Injektáže, prosinec 2001

ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací - Injektované horninové kotvy, březen 2014

ČSN EN 13391 Mechanické zkoušky pro systémy dodatečného předpínání, září 2004
ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla, listopad 2010

ČSN EN 12063 Provádění speciálních geotechnických prací - Štětové stěny, duben 2000



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

**7. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO
MONOLITICKÉ ZÁKLADOVÉ
KONSTRUKCE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

7.1. KONTROLY VSTUPNÍ

7.1.1. Kontrola projektové dokumentace a dalších dokumentů

Před započítím prací stavbyvedoucí a technický dozor investora provedou kontrolu projektové dokumentace a o jejím provedení udělají zápis do stavebního deníku. Dokumentace musí být kompletní, úplná, správná, odsouhlasená objednavatelem a schválená autorizovaným projektantem a musí zajišťovat ekonomické a bezpečné provedení. Musí být také v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb a zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Musí být vypracována dle příslušných norem a vyhlášek. Dále provedou kontrolu platnosti stavebního povolení a technologického předpisu pro provádění monolitických základových konstrukcí, který musí být kompletní, úplný a správný.

7.1.2. Kontrola připravenosti pracoviště

Kontrolu provádí stavbyvedoucí a technický dozor investora a je o ní proveden záznam do stavebního deníku. Pracoviště je převzato od čtyř provádějící zemní práce. Pracoviště musí být přístupné a bezpečné. Byla dokončena stavební jáma včetně záporového pažení.

7.1.3. Kontrola strojů a elektrického nářadí

Každý den před zahájením prací zkontroluje stavbyvedoucí technický stav strojů a nářadí, jejich funkčnost a kompletnost. Nesmí z nich unikat žádné provozní kapaliny a příslušenství musí být v souladu s podklady výrobce. Musí vykazovat technický stav pro jejich bezpečné použití.

7.1.4. Kontrola pracovníků

Stavbyvedoucí nebo mistr kontrolují zdravotní a odbornou způsobilost pracovníků, seznámení s technologickými postupy a BOZP. Kontrola patřičných strojních průkazů, certifikátů a oprávnění. Možnost provedení kontroly požití alkoholu nebo návykových látek. U pracovníků bez státního občanství ČR provedou kontrolu povolení k práci v ČR. Odborná způsobilost musí být doložena patřičnými platnými průkazy.

7.1.5. Kontrola provedení zemních prací

Zemní práce jsou provedeny v plném rozsahu včetně zapažení stavební jámy. Pažení musí být stabilní a bezpečné po celou dobu provádění prací. Půdorysné rozměry jámy musí souhlasit s projektovou dokumentací s max. povolenou odchylkou pro bytové a

občanské objekty 50 mm, výšková úroveň dna s max. odchylkou 10 mm. Jáma je odvodněná a její dno je zarovnané s povolenou odchylkou 30 mm / 2 m lati.

7.1.6. Kontrola dodávky bednění

Dodací listy a materiál musí kompletně odpovídat požadavkům projektu a objednavce. Bednění je dodáno včas a musí být čisté, bez mastnot a zbytků zeminy nebo betonu. Dále nesmí být jakkoli poškozené.

7.1.7. Kontrola dodávky výztuže

Kontrolu provede stavbyvedoucí při dodávce armokošů na staveništi. Zkontroluje, zda se jedná o správný druh, materiál a pevnost oceli, délky, průměry tyčí a třmínků, správné prostorové spojení, nepoškozenost a čistota. Množství musí souhlasit s objednávkou, která se odvíjí od projektové dokumentace a s dodacím listem. Armokoše se budou osazovat přímo z dopravního prostředku, na kterém budou dovezeny. Avšak pokud bude nutné je skladovat, budou uloženy na dřevěných podkladcích na zpevněné odvodněné ploše tak, aby se nemohly nadměrně deformovat. Každý z armokošů bude označen štítkem, který bude obsahovat všechny potřebné informace – druh oceli, typ, váha. Štítek nesmí podléhat smytí.

7.2. KONTROLY MEZIOPERAČNÍ

7.2.1. Kontrola klimatických podmínek

Teplota je měřena 4 x denně a to v 6:00, ve 12:00 a 2 x v 18:00. Musí se pohybovat v rozmezí +5°C až +30 °C. Teplota dna stavební jámy nesmí klesnout pod 5 °C. Pokud teplota klesne pod 5 °C, musí být práce přerušeny, nebo musí být provedena opatření uvedená v technologickém předpisu. Viditelnost musí být min. 30 m a rychlost větru nesmí překročit 11 m/s.

7.2.2. Kontrola vytyčení základových konstrukcí

Obvod budoucích základových konstrukcí bude vytyčen geodetem a vyznačen značkovacím sprejem. Kontroluje se pravoúhlost, tvar a rozměry dle projektové dokumentace například přeměřením svinovacím pásmem.

7.2.3. Kontrola uložení zemního pásku

Po obvodu budoucích obvodových základů bude elektrikářem uložen uzemňovací drát \varnothing 10 mm z materiálu FeZn. Stavbyvedoucí zkontroluje uložení zemního pásku v požadovaném rozsahu, a zda je připraven pro pozdější napojení hromosvodu.

7.2.4. Kontrola provedení bednění

Bednění musí být na předmontážní ploše opatřeno plnoplošně odbedňovacím prostředkem, který nemá nepříznivý vliv na beton, výztuž a životní prostředí. Následně je na montážní ploše smontováno do dílů tak, aby všechny součásti správně a pevně držely jako celek. Po samotné montáži musí vykazovat maximální odchylky pro horní hranu ± 10 mm, svislost $\pm h/200$ (max. 30 mm), vnitřní hrana opěrné plochy ± 8 mm, stejnohlé svislé hrany ve spáře ± 5 mm. Bednění jako celek musí být těsné, spoje nesmí dovolovat ztrátu jemných částic betonu. Vnitřní povrch musí být čistý. Opěrné stojky musí zajišťovat dostatečnou únosnost, aby nedošlo k havárii v důsledku přetížení, toto bude ošetřeno návrhem bednění specializovanou firmou PERI.

7.2.5. Kontrola dodávky betonu

Stavbyvedoucí kontroluje dodací listy. Uvedené vlastnosti musí odpovídat požadavkům objednávky a projektové dokumentace. Jedná se především o množství v m^3 , použitý druh cementu, pevnostní třídu, označení stupně vlivu prostředí, maximální frakce kameniva, vodní součinitel, stupeň obsahu chloridů a stupeň konzistence. Dále kontroluje čas výroby a čas dodání. Kontroly kvality betonu jsou prováděny podle ČSN EN 12 350. Z každého domíchávače se odebere vždy 1,5 násobek množství potřebného ke zkoušce. Budou zároveň odebrány také vzorky pro zkoušku krychelné pevnosti popsanou bodě 7.3.1. Kontrola tvrdosti a pevnosti betonu.

„Každý vzorek musí být doprovázen záznamem, který provedl pracovník odpovědný za odběr vzorku. Záznam musí obsahovat tyto údaje:

- a) Identifikace vzorku;*
- b) Popis místa odběru vzorku;*
- c) Datum a čas odběru vzorku;*
- d) Druh vzorku (souhrnný nebo lokální);*
- e) Jakákoliv odchylky od normovaného postupu odběru vzorků;*
- f) Prohlášení odpovědného pracovníka, že odběr vzorku byl proveden v souladu s touto normou, kromě případu uvedeného v bodě e)*

Záznam může obsahovat tyto údaje:

- a) Údaje o počasí a podmínkách prostředí*
- b) Teplota betonu v době odebrání vzorku“ [26]*

Možné prováděné zkoušky betonu ke zjištění konzistence – sednutím kužele ČSN EN 12350-2, Vebe ČSN EN 12350-3, stupeň zhutnitelnosti ČSN EN 12350-4, zkouška rozlitím ČSN EN 12350-5. Pro zkoušení betonu na stavbě byla v tomto případě zvolena zkouška sednutím kužele.

„ Zkušební postup:

Forma i podkladní deska se navlhčí a forma se položí na vodorovnou podkladní desku. Během plnění formy musí tato plně přichycena k podkladní desce/povrchu buď svěrkami, nebo přišlápnutím dvou příložek.

Forma se plní ve třech vrstvách, každá přibližně jedné třetiny výšky kužele po zhutnění. Každá vrstva se zhutňuje 25 vpichy propichovací tyčí. Vpichy jsou rovnoměrně rozloženy po průřezu každé vrstvy. Pro zhutňování spodní vrstvy je nutno propichovací tyč mírně naklonit a asi polovina vpichů je rozložena spirálově ke středu. První vrstva se zhutňuje přes celou svou výšku, aniž by tyč narážela na dno. Druhá a vrchní vrstva se hutní přes celou svou výšku tak, aby0 vpichy jen mírně zasahovaly do předešlé vrstvy. Při plnění a zhutňování vrchní vrstvy se před zhutňováním přeplní beton nad horní okraj formy.

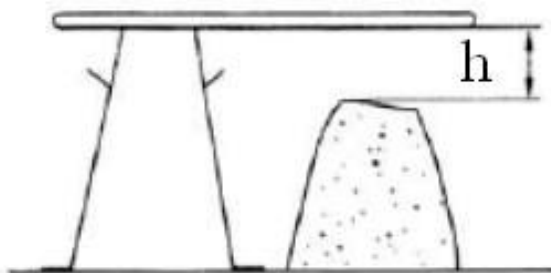
Jestliže by po propichování vrstvy vznikl nedostatek betonu, je nutno přidat beton, aby vždy byl nad horním okrajem formy přebytek betonu. Po zhutnění vrchní vrstvy se odstraní přebytečný beton současným otáčením a příčným pohybem propichovací tyčí. Odstraní se spadlý beton z podkladní desky/povrchu. Forma se opatrně odstraní svislým pohybem nahoru.

Zvedání formy se musí provést během 2 sekund až 5 sekund rovnoměrně bez otáčení, které by mohlo ovlivnit beton.

Celá zkouška od počátku plnění až po zvednutí formy musí probíhat plynule, bez přerušení a musí být ukončena během 150 s.

Ihned po zvednutí formy se změří a zaznamená sednutí (h) zjištěním rozdílu mezi výškou formy a nejvyšším bodem sednutého zkušebního vzorku. „[27]

Pro stupeň konzistence použité betonové směsi S4 je rozsah sednutí (h) 160-210 mm.



Obrázek 82: Zkouška sednutím kužele [27]

„Výsledek zkoušky je platný pouze tehdy, pokud dojde je skutečnému sednutí, to znamená, že beton zůstal neporušen a kužel je symetrický. Jestliže se těleso zborší, musí se odebrat jiný vzorek a postup opakovat. Jestliže i u následné zkoušky dojde k usmýknutí betonu zkušebního tělesa, pak má beton nedostatečnou plasticitu a soudržnost a je nevhodný pro zkoušku sednutím. Zaznamenaná se skutečné sednutí (h) s přesností na 10 mm.“ [27]

7.2.6. Kontrola podkladního betonu

Podkladní beton musí být vylit v mocnosti 50 mm na každou stranu o 100 mm širší, než budoucí konstrukce. Musí být řádně ošetřován kropením a musí být dodržena technologická pauza dle technologického předpisu.

7.2.7. Kontrola uložení výztuže a distančních prvků

Výztuž ve formě armokošů musí být uložena do bednění na podkladní beton dle výkresu výztuže a řádně provázána. Nesmí být při manipulaci poškozená ani znečištěná. Musí být zbavená mastnot a rzi. Musí souhlasit průměry, délky a tvary prutů a třmínků. Je zakázáno výztuž jakkoli ohýbat a upravovat bez schválení statika. Na výztuži budou osazeny plastové distanční prvky zajišťující krytí výztuže 40 mm, ty nesmí během uložení opadat. Vodorovné a svislé mezery mezi pruty musí být $> \varnothing$ výztuže +5 mm. Před zalitím konstrukcí betonem je provedena přejímka vykrmovaných konstrukcí technickým dozorem investora a je o ní proveden protokol.

7.2.8. Kontrola dilatačních prvků

Kontroluje se vložení dilatačních pásků v konstrukcích dle projektové dokumentace.

7.2.9. Kontrola betonáže a hutnění

Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž byla řádně uložena, aby beton dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti. Betonová směs musí být ukládána z výšky max. 1,5 m, aby nedošlo k jejímu rozmísení. Musí se ukládat po vrstvách maximálně 0,25 m a každá vrstva musí být důkladně zhutněna. Při hutnění musí hlavice vibrátoru směřovat kolmo dolů, jednotlivé vpichy by neměly být vícekrát do jednoho místa. Tloušťka zhutňovaných vrstev nemá přesáhnout 1,25 násobek délky pracovní hlavice vibrátoru a při zhutňování následující vrstvy by měl vibrátor zasahovat 100 – 200 mm do vrstvy předchozí. Nesmí dojít ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží a musí se hutnit do doby, než dojde k vytlačení zadržovaného vzduchu v betonu. Pokud dojde

z jakéhokoliv důvodu k přerušení betonáže, musí být provedena pracovní spára. Při betonáži a hutnění nesmí dojít k posunu výztuže nebo bednění.

7.2.10. Kontrola ošetřování betonu

„Beton v raném stádiu se musí ošetřovat a chránit, aby se minimalizovalo plastické smršťování, aby se zajistila dostatečná pevnost povrchu, aby se zajistila dostatečná trvanlivost povrchové vrstvy, aby bylo zabráněno škodlivým vlivům počasí, zmrznutím, aby bylo zabráněno škodlivým otřesům a nárazům, nebo poškození.

Způsob ošetřování musí zajistit pozvolné vypařování vody z povrchu betonu nebo udržovat povrch stále vlhký.“ [28]

Optimální teplota je 5°C až 30°C. Při teplotě nižší než 0°C musí být tuhnoucí a tvrdnoucí beton ošetřován zahříváním a při teplotě větší než 30°C musí být ošetřován kropením a přikrýváním plachtami. Kropení je možné po době, kdy již nedochází k vyplavování cementu z jeho povrchu což je cca 24 hodin. Intenzita kropení závisí na klimatických podmínkách, klesne-li teplota pod 10°C, beton nekropíme. Doba kropení závisí na třídě ošetřování, nárůstu pevnosti betonu a teplotě vzduchu a je určena v ČSN EN 13 670.

7.2.11. Kontrola odbednění

Odbednění je provedeno vždy po až po uplynutí minimální technologické pauzy. Při odbedňování nesmí dojít k odtrhávání povrchu betonu. Pokud dojde k poškození povrchu betonu, musí být poškození ihned opraveno. Díly bednění budou neprodleně očištěny tlakovou vodou.

7.3. KONTROLY VÝSTUPNÍ

7.3.1. Kontrola tvrdosti a pevnosti betonu

Nedestruktivní zkouška tvrdosti:

„Pro nedestruktivní zkoušky povrchu betonu je zvolena zkouška stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem. Tvrdoměr sestává z ocelového berana s pružinou, která po uvolnění vymršťuje beran na ocelový razník proti povrchu betonu. Velikost odrazu ocelového berana od ocelového razníku se zjišťuje na přímkové stupnici, které je připojena k zařízení. Kalibrační kovadlina pro ověřování tvrdoměru má tvrdost nejméně 52 HRC, hmotnost 16 kg a průměr 150 mm. Zkušební plocha má rozměry cca 300 x 300 mm. Z povrchu betonu musí být odstraněna jakákoli voda. Tvrdoměr se přiloží na zkušební

plochu tak, aby se razník opřel kolmo na zkoušený povrch betonu. Plynule se zvyšuje tlak na razník, dokud ocelový beran nevyvodí ráz. Po každém úderu se zaznamená velikost odrazu úderného beranu. K získání spolehlivého odhadu tvrdosti se na každé ploše proveden alespoň 9 platných čtení. Zaznamená se poloha a směr působení tvrdoměru pro každou sadu čtení. Zkušební body jsou od sebe vzdáleny nejméně 25 mm a nejméně 25 mm od hrany konstrukce.“ [29]

Zkouška pevnosti:

„Zkušební vzorek se odebere z každého domíchávače, který přijede, přibližně po 0,3 m³ odlitého v množství 1,5 násobku potřebného pro zkoušku. Toto množství se klade do zkušebních forem (krychle o hraně 150mm) a zhutní se propichovací tyčí. Vzorek se řádně popíše štítkem s datem odebrání, celým druhem betonu a výškou sednutí kužele. Zkušební tělesa jsou ponechána ve formě v prostředí o teplotě cca 20°C ± 5°C minimálně 16 hodin a nejvíce 3 dny. Je nutné zabránit otřesům, vibracím a vysoušení. Pak se vzorky uloží do vody o teplotě 20°C ± 2°C nebo do prostředí s relativní vlhkostí vzduchu větší nebo rovnou 95 % a teplotě 20°C ± 2°C. Po 28 dnech se zkouší pevnost betonu v tlaku v lisu v laboratoři.“ [30]

7.3.2. Kontrola povrchu betonu

Povrch betonu musí být celistvý a nepoškozený, bez prasklin, výstupků a děr. Pokud budou zjištěny nedostatky, budou opraveny cementovou maltou stejné pevnosti, jako použitý beton. Pro podkladní beton a povrch základové desky je požadovaná rovinnost ± 5 mm na 2 m.

7.3.3. Kontrola geometrie základových konstrukcí

Stavbyvedoucí a technický dozor investora kontrolují shodu základových konstrukcí s projektovou dokumentací. Dané odchylky jsou pro monolitickou základovou desku: výškově ± 25 mm. Pro monolitické základové pasy polohově ± 15 mm a výškově ± 25 mm. Pro základy obecně vodorovná poloha ± 25 mm, poloha svislá ± 20 mm. Přímost povrchu: rovinnost – se stykem s bedněním: celkově 9 mm / 2 m, lokálně 4 mm / 0,2 m. Přímost hran je dána 8 mm / m pro délky.

7.3.4. Kontrola zhutnění zásypů

Zásypy budou hutněny po vrstvách mocnosti 10 cm vibrační deskou tak, aby bylo docíleno co nejvyššího stupně zhutnění. Bude zkontrolován stupeň zhutnění a únosnost zhutněné zeminy.

7.4. Tabulka kontrolního a zkušebního plánu pro základové konstrukce

Na následujících stránkách je uvedena tabulka pro kontrolní a zkušební plán dané etapy. Jsou uvedeny názvy kontrol, jejich popis, legislativní předpisy, kdo kontrolu prováděl, četnost kontrol, měřící parametry, informace o jejich dokumentaci, výsledky kontrol a která pověřená osoba kontrolu provedla, prověřila a převzala. Je vždy zaznamenáno datum kontroly a patřičné podpisy.

KONTROLNÍ A ZKUSEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÉ ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Kontr.	Č.k.	Název kontroly	Popis kontroly	Legislativa	Kontrola provedel	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Zápis	Měřicí parametr	Výsledek kontr.	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
	1	Kontrola projektové dokumentace atd.	Kontrola PD, TP, SOD, VL, SD atd.	v. č. 499/2006Sb. (nov. 62/2013 Sb.) zákon č. 183/2006 v. č. 268/2009 sb.	SV, TDI	Jednorázově	Vizuálně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	2	Kontrola připravenosti pracoviště	Pracoviště přístupné, bezpečné.	Nv. č. 362/2005 Sb.	SV, TDI	Jednorázově	Vizuálně, měřením	SD, KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	3	Kontrola strojů a elektrického nářadí	Technický stav, funkčnost, provozní kapacity	Technické listy strojů	SV, M, STR	Průběžně	Vizuálně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	4	Kontrola pracovníků	Zdravotní, odborná způsobilost, průkazy, alkohol, povolení	Průkazy, certifikáty,	SV, M	Jednorázově	Vizuálně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	5	Kontrola provedení zemních prací	Rozsah zemních prací a pážení, Rozměry, odchylky.	ČSN 73 0212-3	G, SV, TDI	Jednorázově	Měření	KZP, SD	přídorysně ± 50 mm výška ±10 mm dno ±30 mm/2m		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	6	Kontrola dodávky bednění	Typ, množství, DL, neporušenost, čistota	PD, DL, TP	SV, M	Jednorázově	Vizuálně	KZP, SD, protokol			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	7	Kontrola dodávky výztuže	Počet, druh, prostorové spojení, kompletnost, značení	PD, DL, TP	SV, M	Jednorázově	Vizuálně, měření	KZP, SD, protokol			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	8	Kontrola klimatických podmínek	Teplota, rychlost větru, viditelnost, dešť, bouře	TL, TP, Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	SV, M	Průběžně	Vizuálně, měření	SD, KZP	+5°C až +30°C, viditelnost > 30m, rychlost větru < 11m/s		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	9	Kontrola vytýčení základových konstrukcí	Souhlas s PD, pravouhlost, rozměry	PD	SV, G	Jednorázově	Vizuálně, měření	SD, KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	10	Kontrola uložení zemního páku	Uložení v požadovaném rozsahu	PD	SV, E	Jednorázově	Vizuálně	SD, KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	11	Kontrola provedení bednění	Nanesení odbed. přípravku, celistvost, čistota, tuhlost	ČSN EN 13 670	SV, M	Průběžně	Vizuálně, měřením	SD, KZP	horní hrana ± 10 mm svislost max. 30mm op. plochy ± 8mm		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	12	Kontrola dodávky betonu	Množství, vlastnosti v souladu s PD, odběr a zkoušení vzorků,	ČSN 12 350 - 1 ČSN 12 350 - 5, PD, DL	SV, M	Z každého mixu	Vizuálně, Zkouška sednutí kůžele, popř. další zkoušky dle ČSN 12 350	SD, KZP, protokol	sednutí 160 - 210 mm pro konzistenci S4		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	13	Kontrola podkladního betonu	Lití v požadované tloušťce, zda nevytéká, ošetřování	TP, PD, ČSN EN 13 670	SV, M	Jednorázově	Vizuálně	SD, KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :

Vstupní

Mezopřeměti

14	Kontrola uložení výztuže a vzdálcovacích prvků	Správnost uložení, krytí, kladání dle PD, přejejminka	TP, PD, ČSN EN 13 670	SV, TDI	Jednorázové před betonáží	Vizuálně	SD, KZP, protokol	krytí ± 40 mm mezi pruty β ± 5 mm	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
15	Kontrola dilatačních celků	Dilatační prvky a jejich osazení pro požadované celky	PD, ČSN EN 13 670	SV TDI	Jednorázové	Vizuálně	SD, KZP, protokol		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
16	Kontrola betonáže a hutnění	Ukládání, hutnění po vstřevách, vyjívání po celcích	TP, ČSN EN 13 670	M	Jednorázové	Vizuálně	KZP	ukládání max. 1,5 m vstřevy max. 250 mm	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
17	Kontrola ošetřování betonu	Ošetřování dle klimatických podmínek	TP, ČSN EN 13 670	M	Průběžné	Vizuálně	KZP		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
18	Kontrola odbednění	Plnoplošné odbednění, neporušenost, očištění	TP, ČSN EN 13 670	SV, M	Jednorázové	Vizuálně	SD, KZP		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
19	Kontrola tvrdosti a pevnosti	Provedení a vyhodnocení zkoušek	ČSN EN 12504-2 ČSN EN 12390-3	SV, TDI	Jednorázové	Měření dle ČSN EN 12504-2 A ČSN EN 12390-3	KZP		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
20	Kontrola povrchu	Celistvost, nepoškození, rovinnost	TP, ČSN 73 0202	SV, TDI	Jednorázové	Vizuálně, měření	KZP	rovnost povrchu ± 5 mm / 2m lati	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
21	Kontrola geometrie	Shoda s PD, přeměření rozměrů, povolené odchylky	ČSN 73 0212-3	SV, TDI	Jednorázové	Vizuálně, měření	SD, KZP	pasý pol. ± 25 mm pasý výš. ± 25 mm deska výš. ± 25 mm deska pol. ± 25 mm přímost hrana ± 8 mm/1m	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
22	Kontrola zášpů	Dostatečné zhutnění, úmocnost	ČSN 72 1006 ČSN 73 6133	SV, TDI	Jednorázové	Vizuálně, měření	SD, KZP		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :

Výstupní

Seznam použitých zkratk:
SD - stavbyvedoucí
TDI - technický dozor investora
M - mistr
STR - strojník, obsluha stroje
G - geodet
E - elektrikář
PD - projektová dokumentace
TP - technologický předpis
TL - technické listy výrobků
DL - dodací listy
SOD - smlouva o dílo
VL - vlastnické listy
SD - stavební deník
KZP - kontrolní a zkusební plán

7.5. Seznam použité legislativy

Vyhláška č. 268/2009 Sb., Vyhláška o technických požadavcích na stavby, srpen 2009

Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), leden 2007

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, leden 2007

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

ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení, duben 1995

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, leden 1993

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty, únor 1997

ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, červenec 2015

ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, únor 2010

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, červenec 2010

ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem, březen 2013

ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, říjen 2009



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO HYDROIZOLACE SPODNÍ STAVBY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

8.1. KONTROLY VSTUPNÍ

8.1.1. Kontrola projektové dokumentace

Před započítím prací stavbyvedoucí a technický dozor investora provedou kontrolu projektové dokumentace a o jejím provedení udělají zápis do stavebního deníku. Dokumentace musí být kompletní, úplná, správná, a proveditelná, odsouhlasená objednavatelem a schválená autorizovaným projektantem a musí zajišťovat ekonomické a bezpečné provedení. Musí být také v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb a zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). Musí být vypracována dle příslušných norem a vyhlášek. Dále provedou kontrolu platnosti stavebního povolení a technologického předpisu pro provádění monolitických základových konstrukcí, který musí být kompletní, úplný a správný.

8.1.2. Kontrola strojů a elektrického nářadí

Každý den před zahájením prací zkontroluje stavbyvedoucí nebo mistr technický stav strojů a nářadí, jejich funkčnost a kompletnost. Nesmí z nich unikát žádné provozní kapaliny a příslušenství musí být v souladu s podklady výrobce. Musí vykazovat technický stav pro jejich bezpečné použití.

8.1.3. Kontrola pracovníků

Stavbyvedoucí nebo mistr kontrolují zdravotní a odbornou způsobilost pracovníků, seznámení s technologickými postupy a BOZP. Kontrola patřičných strojních průkazů, certifikátů a oprávnění. Možnost provedení kontroly požití alkoholu nebo návykových látek. U pracovníků bez státního občanství ČR provedou kontrolu povolení k práci v ČR. Odborná způsobilost musí být doložena patřičnými platnými průkazy.

8.1.4. Kontrola materiálu

Materiál, jeho počet a vlastnosti musí odpovídat projektové dokumentaci a objednavce. Musí souhlasit typ a označení materiálu výrobcem stanovené v TP, počet, příslušenství, expirační doba penetračního nátěru. Stavbyvedoucí kontroluje, jestli nejsou poškozené balené materiály při převzetí, certifikáty, technické listy, atesty a prohlášení o shodě.

8.1.5. Kontrola skladování materiálu

Skladovací plochy musí být odvodněné a zpevněné. Dostatečně přístupné z příjezdové komunikace, ale i v blízkosti místa zabudování. Materiál musí být uložený

v originálním balení. Asfaltové pásy musí být uloženy na stojato na paletách. Při skladování nesmí dojít k mechanickému poškození, jinak jsou pásy znehodnoceny. Penetrační nátěr musí být chráněn před přímým slunečním zářením a bude uložen v uzamykatelném skladu, kde teplota nesmí přesáhnout 30°C. Propanbutanové lahve jsou uskladněny v uzamykatelném skladu označeném výstražnou cedulí „POZOR! TLAKOVÉ LAHVE“.

8.1.6. Kontrola podkladu

Povrch podkladního betonu je pevný, čistý, soudržný, bez výčnělků, dutin a prasklin. Je zbaven prachu, nečistot nebo mastnot. Je proveden v rovinnosti ± 5 mm na 2 m lati. Prostupy jsou rádně označeny, dle PD se kontroluje poloha a umístění potrubí prostupující podkladním betonem s přesností ± 15 mm a světlý rozměr každého prostupu. Prostupy musejí být kolmé k podkladu. Musí být opatřeny chráničkou.

8.2. KONTROLY MEZIOPERAČNÍ

8.2.1. Kontrola klimatických podmínek

Minimální teplota ovzduší, i vlastního pásu, při zpracování je +5°C. Pro provádění hydroizolace musí být tedy teplota +5°C až +30 °C. Při nižší či vyšší teplotě se nesmí práce provádět. Práce je nutné přesušit také při dešti, snížené viditelnosti < 30 m, silném větru přesahujícím 11 m/s. Při mrazu a sněžení je provádění hydroizolace nepřípustné.

8.2.2. Kontrola penetračního nátěru

Před pokládkou hydroizolačních pásů je proveden penetrační nátěr z důvodu lepší přilnavosti k podkladu. Kontroluje se jeho správné plnoplošné a rovnoměrné nanesení. Nanáší se nástřikem, nátěrem štětkou nebo válečkem.

8.2.3. Kontrola natavování asfaltových pásů

Natavení asfaltových hydroizolačních pásů musí být provedeno vodotěsně. U přesahů pásů nesmí být žádné nenatavené části, kapsy, vlnky apod. Kontrola minimálních přesahů, která je min. 100 mm u bočních i čelních spojů, se provádí bezprostředně před natavením. Kladení hydroizolačních pásů musí být takové, aby se čelní spoje navzájem nescházely. Šířka natavované plochy musí být na celou šířku asfaltového pásu. Je také prováděna průběžná kontrola přítomnosti mechanických nečistot, vody a chemikálií na vrstvách hydroizolace asfaltových pásů. Průběžná kontrola svarů špachtlovou zkouškou po 30 minutách od provedení spoje se provádí tažením špachtle po spoji. Zkouškou se ověřuje spojitost a mechanická pevnost jednotlivých spojů. Vizuálně kontrolujeme správnost spoje vytečením asfaltu ze spáry do šířky cca 1cm. Vrstvy musí být souvislé a soudržné

s podkladem. Hydroizolace nesmí být v průběhu poškozena pohybem lidí, strojů nebo jinými prováděnými procesy. O zkoušce a jejím výsledku bude proveden zápis do stavebního deníku.

8.2.4. Kontrola napojení na prostupy a detaily

Po obvodu všech prostupujících těles musí být vždy vytvořeno vodotěsné spojení izolace s tímto tělesem. Nesmí obsahovat praskliny ani dutiny. Kontroluje se způsob provádění detailů kolem prostupujících konstrukcí dle PD. V průběhu provádění těchto detailů kontrolujeme správnost provádění spojů.

8.2.5. Kontrola hydroizolace v místech dilatačních spar

V místě dilatační spáry se pás nenatavuje. V oblasti dilatačních spar se pásy zesilují pryžovým pásem z chloroprenového kaučuku šíře min. 400 mm a o tloušťce v závislosti na očekávané velikosti vzájemných pohybů dilatačních celků. Pryžový zesilující pás se vlepuje do asfaltové hmoty a stabilizuje asfaltovým pásem šíře 1 m.

8.3. KONTROLY VÝSTUPNÍ

8.3.1. Kontrola provedení hydroizolace

Stavbyvedoucí kontroluje souhlas provedení hydroizolace s PD. Ve stavebním deníku a v protokolech stavbyvedoucí zkontroluje četnost zkoušek. Provede se vizuální kontrola asfaltových pásů, spojů, přesahů a prostupů. Čelní spoje se nesmí scházet. Větší poškození nutno opravit přeplátováním.

8.3.2. Kontrola spojů

Kontrola špachtlí viz bod 8.2.3.- zkouška spočívá v tažení špachtle s tlakem proti spoji. Zkouškou je možné mechanicky ověřit spojitost a mechanickou pevnost provedeného spoje. Průnik špachtle značí vadu spoje a je nutné místo označit a opravit.

Kontrola sondou - V náhodně vybraném místě vyřízneme část spoje a dodatečně zkontrolujeme přesah spoje a natavení. Provedení zkoušky není problematické z důvodu snadné opravy

Vizuální kontrola - prohlídka se provádí po celé délce spojů, přičemž se posuzuje tvar a jednotnost průběhu svaru.

8.4. Tabulka kontrolního a zkušební plánu pro hydroizolace

Na následujících stránkách je uvedena tabulka pro kontrolní a zkušební plán dané etapy. Jsou uvedeny názvy kontrol, jejich popis, legislativní předpisy, kdo kontrolu prováděl, četnost kontrol, měřící parametry, informace o jejich dokumentaci, výsledky kontrol a která pověřená osoba kontrolu provedla, prověřila a převzala. Je vždy zaznamenáno datum kontroly a patřičné podpisy.

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO HYDROIZOLACI SPODNÍ STAVBY MODIFIKOVANÝMI ASFALTOVÝMI PÁSY													
Kont.	Č.k.	Název kontroly	Popis kontroly	Legislativa	Kontrolní provedel	Četnost kontroly	Způsob kontroly	Zápis	Měřicí parametr	Výsledek kontr.	Kontrolu provedl	Kontrolu prověřil	Kontrolu převzal
Vstupní	1	Kontrola projektové dokumentace	Kontrola PD, TP, SOD, VL, SD atd.	v. č. 499/2006Sb. (nov. 62/2013 Sb.) zákon č. 183/2006 v. č. 268/2009 sb.	SV, TDI	Jednorázově	Vizualně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	2	Kontrola strojů a elektrického nářadí	Technický stav, funkčnost, provozní kapacity	Technické listy strojů	SV, STR	Průběžně	Vizualně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	3	Kontrola pracovníků	Zdravotní, odborná způsobilost, průkazy, alkohol, povolení	Průkazy, certifikáty,	SV, M	Jednorázově	Vizualně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	4	Kontrola materiálu	Počet, vlastnosti, poškození, certifikáty	DL, PD, TP	SV, M	Jednorázově	Vizualně	SD, KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	5	Kontrola skladování materiálu	Plochy odvodněné, zpevněné, uložení, značení výstrah	TP, TL	SV, M	Jednorázově	Vizualně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	6	Kontrola podkladů	Pevný, čistý, zondržený, rovný povrch	TP, ČSN 73 0202	SV, M	Jednorázově	Vizualně, měření	SD, KZP	rov. ± 5 mm na 2m prostupy ± 15 mm			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
Mezopterační	7	Kontrola klimatických podmínek	Teplota, rychlost větru, viditelnost, déšť, bouře	TL, TP, Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	SV, M	Průběžně	Vizualně, měření	SD, KZP	+5°C až +30°C, viditelnost > 30m, rychlost větru < 11m/s		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	8	Kontrola penetračního náteru	Správné, pinoplošné, rovnoměrné nanášení	TL, TP, Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	SV, M	Jednorázově	Vizualně	SD, KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	9	Kontrola natavování spojování nečistoty, asfaltových pásů	Kladení, natavování, spojování, nečistoty, souvratost, přesahy	TL, TP, ČSN 73 0600	SV, M	Průběžně	Vizualně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	10	Kontrola napojení na protupy a detaily	Souvratlost a vodotěmnost spojení	TL, TP, ČSN 73 0600	SV, M	Jednorázově	Vizualně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	11	Kontrola v místech dilatačních spar	Zesílení pryžovým pásem, vlepění, stabilizace	TL, TP, ČSN 73 0600	SV, M	Jednorázově	Vizualně	KZP			Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :

12	Kontrola provedení hydroizolace	Souhlas s PD, celistvost přesahy, spoje, poškození	PD, TP, ČSN 73 0600	SV, TDI	Jednorizově	Vizuálně	SD, KZP		Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
	13	Kontrola spojů	Zkoušky spojů, spojitost a mechanické pevnost	PD, TP, ČSN 73 0600	SV, TDI	Jednorizově	Zkouška špachtli Zkouška sondou Vizuálně	SD, KZP, protokol	Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :
Vstupní									Jméno : Datum : Podpis :	Jméno : Datum : Podpis :

Seznam použitých zkratk:

SD - stavbyvedoucí
 TDI - technický dozor investora
 M - mistr
 STR - strojník, obsluha stroje
 PD - projektová dokumentace
 TP - technologický předpis
 TL - technické listy výrobků
 DL - dodací listy
 SOD - smlouva o dílo
 VL - vlastnické listy
 SD - stavební deník
 KZP - kontrolní a zkušební plán

8.5. Seznam použité legislativy

Vyhláška č. 268/2009 Sb., Vyhláška o technických požadavcích na stavby, srpen 2009

Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), leden 2007

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb, leden 2007

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

ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení, duben 1995

ČSN 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení, prosinec 2000

KÁNĚ, Luboš, 2009. KUTNAR - Izolace spodní stavby. 2009. Praha: DEKTRADE. Skladby a detaily. ISBN 9788087215036



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

9. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

9.1. Základní informace o staveništi

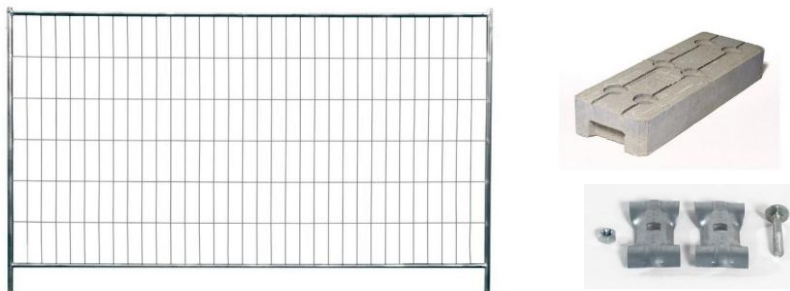
Staveniště se nachází v severozápadní části města Brna, v městské části Brno – Žabovřesky na ulici Sochorova a vjezd na stavbu je zajištěn právě z této ulice po stávající místní komunikaci. Po severozápadní straně se nachází tramvajové vedení, severní a severovýchodní stranu obklopují zahrady, jižní hranici tvoří administrativní budovy. Celková plocha staveniště je 9000 m², je téměř dokonale rovinné a nenacházejí se na něm žádné vzrostlé stromy.

9.2. Objekty zařízení staveniště

9.2.1. Provozní objekty

Zabezpečení staveniště

Staveniště bude z části ohraničeno mobilním oplocením z panelů 3,45 x 2 m z trubek a pletiva, usazených do betonových patek. V horní části budou panely spojeny spojkami. Umístění oplocení je znázorněno v příloze č. B. 2 VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Přístup na staveniště bude zajišťovat dvoukřídlová brána šířky 6 m, která bude uzamykatelná, aby bylo zabráněno vstupu nepovolaných osob na staveniště. Na oplocení budou výstražné značky varující před vstupem nepovolaných osob a před nebezpečím úrazu. U výjezdu na místní komunikaci bude umístěna značka upozorňující na vjezd a výjezd vozidel stavby.



Obrázek 83: Komponenty oplocení staveniště [31]



Obrázek 84: Upozornění na práci jeřábu [32]



Obrázek 85: upozornění na vjezd a výjezd vozidel [32]



Obrázek 88: Bezpečnostní tabulka [32]



Obrázek 86: Značení staveniště [32]



Obrázek 87: Značka maximální rychlosti na staveništi [32]

Staveništní komunikace

Pro účely horizontální dopravy bude sloužit obousměrná staveništní komunikace šířky 6 m tvořená železobetonovými silničními panely o rozměrech 1 x 3 x 0,15 m a 2 x 3 x 0,15 m uložených ve štěrkopískovém loži tl 100 mm. Maximální rychlost v rámci staveniště je 10 km/hod. při vjezdu, pojezdu ve stavební jámě a při výjezdu ze stavební jámy je tato rychlost snížena na 5 km/hod.

U brány před výjezdem na místní komunikaci bude pro čištění vozidel osazena mycí rampa. Funkce čištění je spouštěna optickým čidlem při vjezdu vozidla. Trysky směřují na kola vozidla a neomyvají samotný podvozek, tudíž se nepředpokládá ve vodě výskyt provozních kapalin. Pokud by nastal výskyt provozních kapalin ve vodě, bylo by nutné osadit navíc odlučovač ropných látek.

Technické parametry mycí rampy:

„Vnější rozměr: 8,0 m x 6,2 m x 3,7 m

Celková hmotnost: cca 7 000 kg

Přípustné zatížení: 15 tun na nápravu max.

Max. rozchod kol: 2,7 m

Max. šířka podvozku: 3,0 m

Objem vody v nádrži: 48 m³

Připojení vody: hadice s kohoutem

Mycí systém: čerpadlo Grindex

Výkon: 2 x 6,5 kW

Množství vody: 2 x 2.500 l/min při 1,8 bar

Příkon: 400 V/ 50 Hz, 13 kW

Přívod elektrické energie kabelem 5x25mm² (odběr 32A) + uzemnění“ [33]



Obrázek 89: Mycí rampa [33]

Sklady

Na staveništi bude umístěn jeden uzamykatelný sklad na nářadí a nástroje a jeden sklad na drobný stavební materiál. Celkem tedy 2 skladovací kontejnery a v každém bude umístěn skladový regál. Klíče od skladu bude mít stavbyvedoucí a po skončení směny bude vždy sklady zamykat. Kontejner bude pronajat od firmy PEGAS CONTAINER s.r.o.

Kontejner: skladovací, typ 1/P C20´

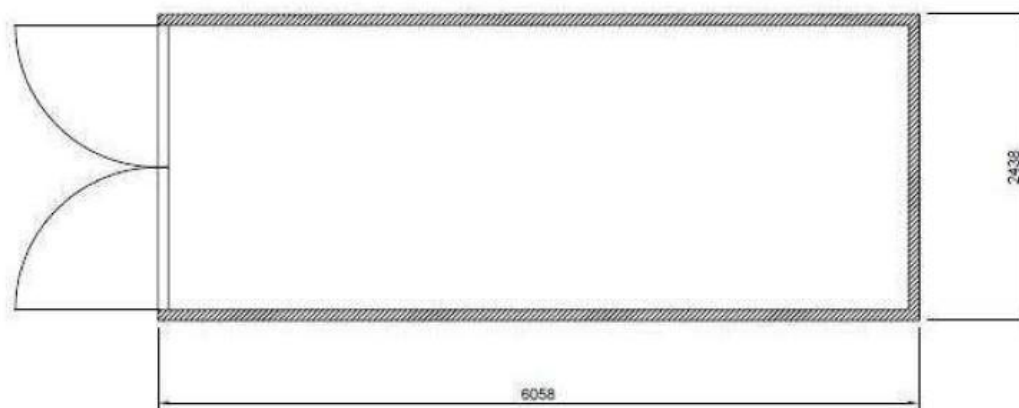
Velikost: 6058 x 2438 x 2591 mm

Objem: 32,8 m³

Vrata: dvoukřídlová, ocelová, 2290 x 2295 mm

Zamykání: páková tyč s celními otvory na zámek

Vybavení: 2 x skladový regál pro uložení materiálu a nářadí



Obrázek 90: Skladovací kontejner typ 1/P C20 [34]´

Skládka materiálu

Pro skladování materiálu bude sloužit štěrkem zpevněná skládka umístěná v dosahu zvedacího mechanismu dle přílohy č. B. 2 *ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*. Skládka bude mít velikost 158,0 m² a bude sloužit ke skladování stavebních materiálů.

Skládka zeminy

Na staveništi bude umístěna skládka zeminy, která bude sloužit k následným zásypům mezi základovými konstrukcemi a ke konečným zásypům suterénu. Celkem bude k těmto účelům uloženo na skládce 1560 m³ zeminy ukládané do výšky max. 2,5 m. celková plocha skládky je 696 m² (47 m x 14,8 m). Umístění skládky dle *přílohy č. B. 2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*.

Plocha pro zaparkování strojů

K zaparkování strojů, a to autojeřábu a autočerpadla bude sloužit zpevněná plocha z panelů osazených do lože ze štěrku tl. 100 mm o rozměrech 8,5 x 9 m. Plocha je dostatečně únosná a nachází se v dostatečné vzdálenosti od hrany výkopu dle geotechnického posudku tak, aby nedošlo k ohrožení havárií v důsledku nedostatečné únosnosti. Umístění dle přílohy č. B. 2 *ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*.

9.2.2. Výrobní zařízení staveniště

Předmontážní plocha

Předmontážní plocha bude zpevněna štěrkem, vyspádovaná a opatřena drenážními trubkami pro odvod vody a bude pro tuto stavební etapu sloužit především k úpravě materiálu pažení, k nanášení odbedňovacího přípravku na bednění a čištění bednění v průběhu provádění základových konstrukcí. Bude k dispozici odběrné místo vody a pro odvod znečištěné vody je připravena kanalizační přípojka. Plocha činí 20,0 m².

Montážní plocha

Montážní plocha bude zpevněna štěrkem a bude sloužit k montáži dílců bednění, které budou následně zvedacím mechanismem umisťovány do stavební jámy. Plocha činí 20,0 m².

9.2.3. Sociálně správní zařízení staveniště

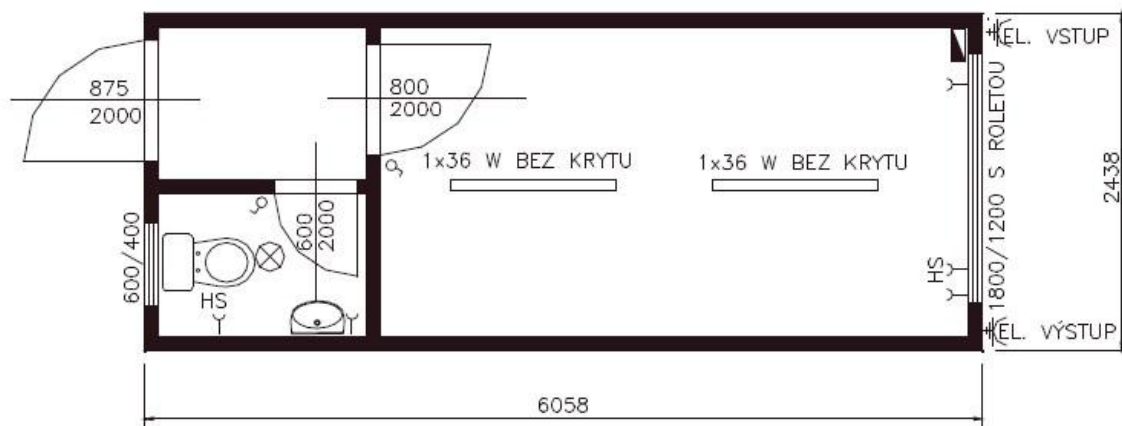
Na staveništi bude umístěno celkem 6 buněk. Rozmístění dle přílohy č. B. 2 *ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*. Buňky a kontejnery budou osazeny na rovnou, zpevněnou odvodněnou plochu a budou napojeny na inženýrské sítě a to na elektřinu, vodovod a kanalizaci. Na stavbu budou dodány na valníku dodavatele PEGAS CONTAINER s.r.o. a na místo budou osazeny autojeřábem. Sloužit budou jako šatna a zázemí pro pracovníky, sklady, hygienické zázemí a kancelář stavbyvedoucího.

Kancelář stavbyvedoucího

Jako kancelář stavbyvedoucího bude sloužit obytná buňka se zádveřím a vlastní sociálním zařízením od firmy PEGAS CONTAINER s.r.o. Uvnitř bude umístěna šatní dvoukřídlová skříňka, kancelářská skříň pro ukládání dokumentů, dvě židle a kancelářský stůl. Buňku bude vždy po skončení směny zamykat.

Buňka:	obytný, typ 3/O C20'
Velikost:	6058 x 2438 x 2820 mm
Vybavení:	1 x šatní skříňka 50 x 50 x 1800 mm 1x kancelářská skříň 800 x 440 x 1800 mm 2 x židle, 1x stůl kancelářský 1200 x 600 x 750 mm 1 ks venkovní přívod a vývod 380 V/32 A 1 ks rozvodná krabice (2x 16A, 1x 10A) 2 ks zářivka 1x 36W s vanou 1 ks skleněné stropní světlo 1x 60W 2 ks zásuvka 1 ks zásuvka na topení 1 ks zásuvka k umyvadlu 2 ks vypínač 1 ks věšáková deska s pěti dvouháčky 1 ks plastové okno 1800/1200 mm, otvíravé/sklonné, bílé, předokenní plastová roleta 1 ks plastové okno 600/400 mm, sklonné, bílé 1 ks elektrický přímotop 2 kW 1 ks venkovní dveře pozinkované 875/2000 mm 1 ks zádveří pravé 1 ks vnitřní dveře 800/2000 mm

- 1 ks vnitřní dveře 600/2000 mm
- 1 ks porcelánový záchod s nádržkou na vodu
- 1 ks podlaha PVC vana (sociální část)
- 1 ks porcelánové umývatko (studená voda)



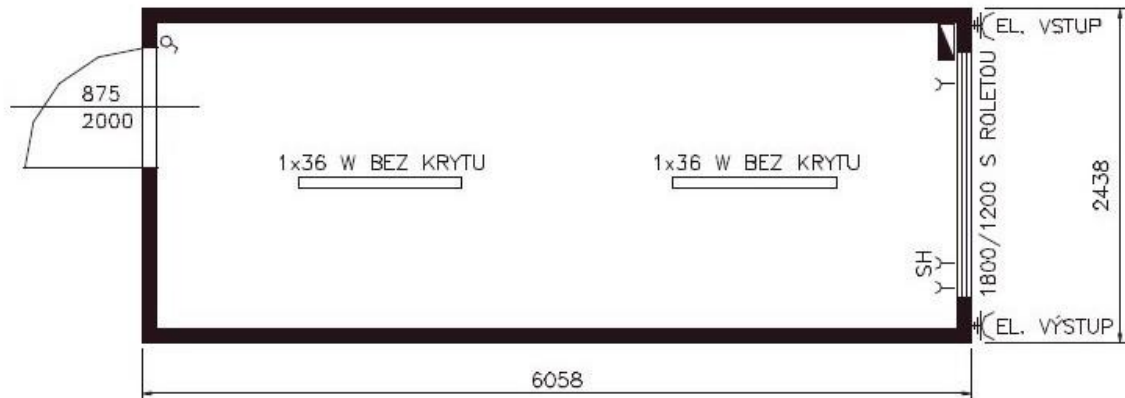
Obrázek 91: Buňka, obytný, typ 3/O C20' [34]

Zázemí pro pracovníky

Zázemí pro pracovníky budou tvořit 2 obytné buňky firmy PEGAS CONTAINERS s.r.o. Pro převlékání pracovníků bude sloužit uzamykatelná šatna, ve které bude umístěno celkem 8 dvoukřídlových šatních skříněk pro ukládání obuvi a oděvů pracovníků. Bude také k dispozici lavička, aby se pracovníci mohli posadit. Je splněna podmínka min. 1,25 m² podlahové plochy na pracovníka a min. světlá výška 2,3 m (pro montované objekty). Pro možnost ohřevu jídla, uložení jídla, přípravu nápojů a zázemí pro stravování bude sloužit další obytná buňka vybavená lednicí, varnou konvicí, elektrickým ohřivačem, židlemi a stolem.

Buňka:	obytný, typ 1/O C20'
Velikost:	6058 x 2438 x 2820 mm
Zamykání:	páková tyč s celními otvory na zámek
Vybavení:	10 ks dvoukřídlová uzamykatelná skříňka 500x500x1800 mm
.	1 ks venkovní přívod a vývod 380 V/32 A
	1 ks rozvodná krabice (2x 16A, 1x 10A)
	2 ks zářivka 1x 36W s vanou, 2 ks zásuvka, 1 ks vypínač
	1 ks zásuvka na topení
	1 ks věšáková deska s pěti dvouháčky
	1 ks plastové okno 1800/1200 mm,
	1 ks venkovní dveře pozinkované 875/2000 mm

1ks lednice objemu 140l
 1 ks elektrický vaříč
 1ks varná konvice
 1 ks velký stůl, 6 ks židle



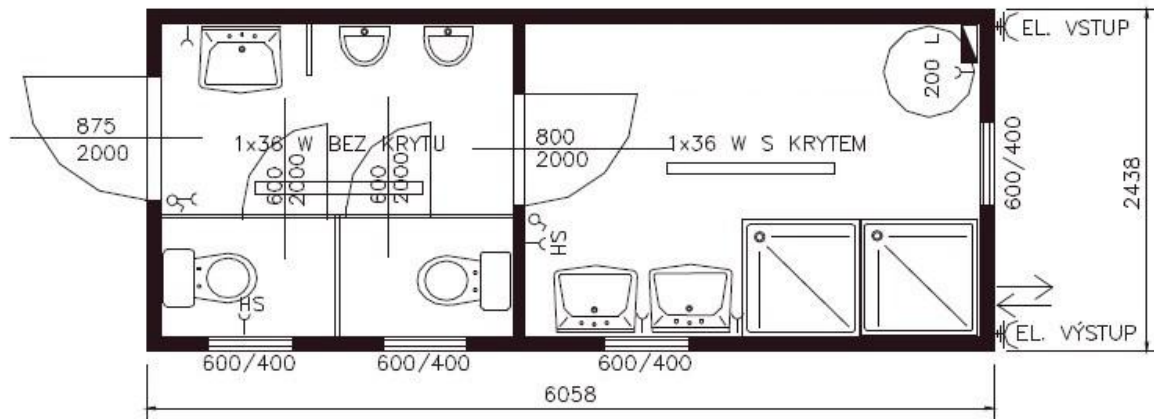
Obrázek 92: Buňka, obytný typ 1/O C20' [34]

Hygienické zařízení

Pro hygienické potřeby pracovníků bude sloužit sanitární buňka od firmy PEGAS CONNTAINERS s.r.o. Buňka bude obsahovat toalety, umyvadla, pisoáry, sprchové kouty a zásobník teplé vody a splňuje požadavky na minimální počet sociálních zařízení na pracovníka (min. 1 umyvadlo na 10 osob, min. 1 sprcha na 15 osob, 1 toaleta na 10 osob).

Buňka:	sanitární, typ 2/S C20'
Velikost:	6058 x 2438 x 2820 mm
Zamykání:	páková tyč s celními otvory na zámek
Vybavení:	1 ks venkovní přívod a vývod 380 V/32 A 1 ks rozvodná krabice (2x 16A, 1x 10A) 2 ks zářivka 1x 36W s vanou 3 ks zásuvka vodotěsná k umyvadlu 1 ks zásuvka na topení 2 ks vypínač 4 ks plastové okno 600 x 400 mm, sklopné, bílé 1 ks elektrický přímotop 2 kW 1 ks venkovní dveře pozinkované 875/2000 mm 1 ks vnitřní dveře 800/2000 mm 2 ks vnitřní dveře 600/2000 mm 2 ks WC-kabina s porcelánovým záchodem

- 3 ks porcelánové umyvadlo (studená/teplá voda)
- 2 ks porcelánový pisoár se zástěnou
- 2 ks sprchová kabina s plastovým závěsem
- 1 ks ohřivač vody 200 l
- 1 ks podlaha PVC vana



Obrázek 93: Sanitární buňka 2/S C20' [34]

9.2.4. Zajištění energetických zdrojů

Staveništní rozvod elektrické energie

Odběr elektrické energie bude zajištěn z rozvaděče na okraji pozemku na ulici Sochorova. Trasy vedení jsou vyznačeny v příloze č. 2 *ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*. Na elektrickou energii budou napojeny stavební buňky, osvětlení staveniště a odběrná místa pro stroje a nářadí. V rozvodné skříni bude osazen elektroměr pro měření spotřeby elektrické energie.

Výpočet potřebného příkonu

Zde je uveden výpočet největšího elektrického příkonu pro etapu hrubé spodní stavby. Je zvolen příkon v době injektáže zemních kotev, kdy bude v provozu zároveň injektážní čerpadlo IC 120, koloidní aktivační míchačka AM 200 a domíchávač aktivované směsi DM 200. Je započítán také příkon staveništních buněk. S vnějším provozním osvětlením staveniště se nepočítá. Staveništní přípojka bude dimenzována na větší příkon, než je vypočtený, aby souběh strojů nepřetěžoval elektrickou síť staveniště.

Tabulka 20: Výpočet elektrického příkonu

Zařízení	Příkon [kW]	Ks	Celk. příkon [kW]
Injektážní čerpadlo IC 120	5,50	1	5,50
Koloidní aktivační míchačka AM 200	7,50	1	7,50
Domíchávač aktivované směsi DM 200	3,00	1	3,00
Příkon elektromotorů P1			16,0
Kancelář stavbyvedoucího	2,10	1	2,10
Šatna	2,10	1	2,10
Zázemí pro přípravu jídla	2,65	1	2,65
Sanitární buňka	4,50	1	4,50
Příkon buněk P2			11,35
Příkon osvětlení staveniště P3			0,00

Nutný příkon:

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times P1 + 0,8 \times P2 + P3)^2 + (0,7 \times P1)^2}$$

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 16 + 0,8 \times 11,35 + 0)^2 + (0,7 \times 16)^2}$$

$$S = 22,5 \text{ kW}$$

Použité koeficienty:

1,1 ... koeficient ztráty vedení

0,5 ... koeficient současnosti elektromotorů

0,8 ... koeficient současnosti vnitřního osvětlení

0,7 ... koeficient současnosti vnitřního vedení

Nutný příkon elektrické energie pro etapu hrubé spodní stavby je **22,5 kW**.

Staveništní rozvod vody

Zdrojem vody pro hygienické a provozně technologické účely je přípojka DN 32 mm na veřejný vodovod v ulici Sochorova. Staveništní rozvody budou provedeny z PE potrubí profilu DN 25 mm. Na vodovod budou napojeny buňky zařízení staveniště a předmontážní plocha. Trasy vedení jsou vyznačeny v příloze č. B. 2 ZARŽENÍ STAVENIŠTĚ. Na rozvodu bude osazen staveništní vodoměr.

Výpočet potřeby vody

Potřeba vody pro:	Měrná jednotka	Množství m. j.	Střední norma	Potřebné množství vody [l]
A – voda pro provozní účely				
Ošetřování betonu	m ³	163	100	16300
A – voda pro provozní účely celkem				16300
B – voda pro hygienické účely				
Hygienické účely	1 osoba	10	40	400
Sprchování	1 osoba	10	45	450
B – voda pro hygienické účely celkem				850
Celková potřeba vody				17150

Výpočet:

$$Q_n = \frac{\sum P_n \times k_n}{t \times 3600}$$

$$Q_n = \frac{A \times 1,5 + B \times 2,7}{t \times 3600}$$

$$Q_n = \frac{16300 \times 1,5 + 850 \times 2,7}{8 \times 3600}$$

$$Q_n = 0,93 \text{ m}^3/\text{s}$$

Q_n - spotřeba vody v l/s

P_n - potřeba vody v l/den (směna 8 hod)

k_n - koeficient nerovnoměrnosti pro danou spotřebu

t - doba, po kterou je voda odebírána v hodinách

Potřebný průtok vody je **0,93 m³/s**. Jmenovitá světlost potrubí je navržena na 25 mm a při návrhové rychlosti 2,5 m/s je schopno dodávat 1,227 l/s, což bude pro staveniště vyhovující.

Staveništní rozvod kanalizace

Na splaškovou kanalizaci budou napojeny staveništní buňky s hygienickým zařízením a bude do ní odváděna voda z předmontážní plochy a v případě čerpání vody ze stavební jámy a jejího odvodu do veřejné kanalizace bude zamezeno odvádění hrubých nečistot. Trasy vedení jsou vyznačeny v příloze č.B. 2 *ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ*. Dešťová voda bude na pozemku vsakována.

9.2.5. BOZP

Stavbyvedoucí seznámí pracovníky se všemi bezpečnostními riziky na stavbě a řádně je o této problematice proškolí. Bude se řídit především:

- *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.*
- *Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.*
- *Nařízením vlády č.378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů.*
- *Zákonem č 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*

O školení bude vyhotoven protokol, kde všichni pracovníci svým podpisem potvrdí proškolení o BOZP a zápis do stavebního deníku. Protokol musí být dlouhodobě uchován. Podpisem také souhlasí s používáním osobních ochranných pracovních pomůcek. Pokud se budou po staveništi pohybovat další nepovolane osoby, budou taktéž proškoleny o BOZP, což opět stvrdí svým podpisem a budou používat osobní ochranné pracovní pomůcky. Opakovaná školení provádí vedoucí zaměstnanec nejméně jednou za tři roky včetně patřičné evidence.

Problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je detailně probrána v kapitole *10. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI*.

Jako opatření zajišťující BOZP jsou v rámci zařízení staveniště navrženy:

- Ochranná zábradlí kolem stavební jámy vysoká 1,1 m z lešenářských trubek.
- Zarážkové prkno výšky 250 mm zasunuté mezi záporny jako ochrana proti pádu předmětů do stavební jámy.

- Omezení rychlosti nákladních automobilů a strojů v rámci staveniště.
- Upozornění na stavební práce, vjezd a výjezd vozidel stavby, práci jeřábu atd.
- Zajištění osobních ochranných pracovních pomůcek pro všechny pracovníky včetně vedoucích pracovníků.

9.2.6. Environment

Vliv na životní prostředí

Stavba výrazně neovlivní životní prostředí a je navržena v souladu s právními předpisy chránící veřejné zájmy a rozvoj území. Umístění stavby a zastavěnost pozemku bude odpovídat urbanistickému a architektonickému charakteru prostředí a požadavkům na zachování pohody bydlení. Následným provozem stavby nebude obtěžováno ani ohrožováno její okolí, ani plynulost provozu na přilehlé místní komunikaci. Je umožněno napojení stavby na technickou a dopravní infrastrukturu. Zamezení znečištění komunikace bude řešeno čištěním automobilů vyjíždějících ze stavby pomocí mycí rampy.

Nakládání s odpady

Při provádění základových konstrukcí bude produkován stavební a komunální odpad. S odpady bude nakládáno dle *Zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů* a *vyhlášky ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. o Podrobnostech nakládání s odpady*. Problematika nakládání s odpady pro danou technologickou etapu je řešena v kapitole 11. *ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN*. Jsou zde uvedeny druhy odpadů dle *vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů* a způsoby jejich likvidace. Odpady budou ukládány na k tomu určená místa a budou pravidelně vyváženy jedenkrát týdně, nebo podle potřeby.

Hlučnost a vibrace

Pracovní doba je stanovena mezi 7:00 až 18:00, nebude tedy rušen noční klid daný v rozmezí 22:00- 6:00 podle *vyhlášky zákona č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů*. Zhotovitel zajistí omezení hlučnosti a vibrací na minimum tak, aby hodnoty nepřesahovaly maximální hodnoty uvedeny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb. *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*. Detailnější rozbor problematiky v kapitole 11. *ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN*.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

10. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

10.1. Základní informace

Před zahájením prací budou všichni pracovníci proškoleni o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Stavbyvedoucí seznámí pracovníky se všemi bezpečnostními riziky na stavbě a řádně je o této problematice proškolí. Bude se řídit především:

- *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.*
- *Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.*
- *Nařízením vlády č.378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů.*
- *Zákonem č 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*

O školení bude vyhotoven protokol, kde všichni pracovníci svým podpisem potvrdí proškolení o BOZP a zápis do stavebního deníku. Protokol musí být dlouhodobě uchován. Podpisem také souhlasí s používáním osobních ochranných pracovních pomůcek. Pokud se budou po staveništi pohybovat další nepovolané osoby, budou taktéž proškoleny o BOZP, což opět stvrdí svým podpisem a budou používat osobní ochranné pracovní pomůcky. Opakovaná školení provádí vedoucí zaměstnanec nejméně jednou za tři roky včetně patřičné evidence.

„Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví při práci každému zaměstnanci a to bez rozdílu pracovní funkce. Zajištění BOZP se tedy týká i vedoucích pracovníků. Je důležité brát ohled také na míru rizika ohrožení života a zdraví pracovníků.“ [35]

V následujících bodech jsou popsána nejdůležitější nebezpečí, která mohou nastat v případě provádění hrubé spodní stavby. U bodů bez vyjádření se uvažuje s náhodným působením.

10.2. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

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

„I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod.

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

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.“ [36]

Vyjádření: Po celou dobu provádění hrubé spodní stavby bude kolem výkopu umístěno zábradlí z lešenářských trubek výšky 1,1 m.

„II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky

1. Zaměstnavatel zajistí, aby zvolené osobní ochranné pracovní prostředky odpovídaly povaze prováděné práce, předpokládaným rizikům a povětrnostní situaci, umožňovaly bezpečný pohyb a aby byly pravidelně prohlíženy a zkoušeny v souladu s požadavky průvodní dokumentace; přitom smí být použity pouze osobní ochranné pracovní prostředky, které splňují požadavky stanovené zvláštními právními předpisy.

3. Osobní ochranné pracovní prostředky se používají samostatně nebo v kombinaci prvků a součástí systémů a v souladu s návody k používání dodanými výrobcem tak, že je:

a) Zaměstnanci zamezen přístup do prostoru, v němž hrozí nebezpečí pádu (1,5 m od volného okraje),

4. Zaměstnanec se musí před použitím osobních ochranných pracovních prostředků přesvědčit o jejich kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadném stavu.“ [36]

Vyjádření: Po celou dobu provádění hrubé spodní stavby bude kolem výkopu umístěno zábradlí z lešenářských trubek výšky 1,1 m vzdálené 1,5 m od hrany výkopu.

„III. Používání žebříků

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

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

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

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

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

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

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

11. Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání. “ [36]

Vyjádření: Opatření se týká náhodného použití žebříku v případě, že nebude možný vstup nebo výstup do stavební jámy po zpevněném nájezdu.

„IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

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

2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv. “ [36]

Vyjádření: Proti pádu předmětů a materiálu do stavební jámy bude mezi vyčnívajícími záporami osazeno dřevěné prkno výšky 250 mm.

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

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

2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

a) vyloučení provozu,

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

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

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

3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

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

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

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

VII. Dočasné stavební konstrukce

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

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

3. V závislosti na složitosti zvolené dočasné stavební konstrukce navrhne odborně způsobilá osoba konkrétní postup montáže, používání a demontáže. “ [36]

Vyjádření: Dočasná konstrukce záporového pažení bude navržena odbornou osobou tak, aby byla dostatečně bezpečná a stabilní a nemohlo dojít k její deformaci nebo havárii po celou dobu montáže, užívání i demontáže. Konstrukce bude montována pod odborným dohledem a kontrolována a zkoušena dle kontrolního a zkušebního plánu.

„VIII. Shazování předmětů a materiálu

1. Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že

a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu. “ [36]

Vyjádření: Při shazování zeminy z kontejneru zavěšeného na jeřábu bude zamezeno vstupu osob do místa shozu.

„IX. Přerušeni práce ve výškách

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

a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,

b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s^{-1} (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s^{-1} (síla větru 6 stupňů Bf).

c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,

d) teplota prostředí během provádění prací nižší než $-10 \text{ }^\circ\text{C}$. “ [36]

Vyjádření: V době provádění prací se nepředpokládají mrazy nebo sněžení, avšak pokud k němu dojde, budou práce přerušeny. Pokud dojde k silnému větru rychlosti větší než 11m/s nebo snížené viditelnosti budou práce též přerušeny.

„XI. Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé. “ [36]

Vyjádření: Školení budou probíhat po celou dobu průběhu stavby.

10.3. Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

„Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

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

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

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

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

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

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

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

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

8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.“ [37]

Vyjádření: po celou dobu výstavby bude staveniště oploceno dočasným mobilním oplocením výšky 2,0 m a z části původním oplocením 1,5 m ze strany zahrad. U brány vjezdu budou umístěny značky upozorňující na zákaz vstupu nepovolaným osobám, upozornění na vjezd a výjezd vozidel stavby, značky s povolenými rychlostmi a dále upozornění na vstup pouze v ochranné přilbě a reflexní vestě. Bude také přítomna cedule „stavba povolena“.

„II. Zařízení pro rozvod energie

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

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.“ [37]

**Vyjádření: Návrh rozvodů energií je uveden v návrhu zařízení staveniště.
Rozvody budou užívány po celou dobu výstavby.**

„III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

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

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*

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

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

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

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

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

7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného

odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.“ [37]

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

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

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

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

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

3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništích, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.“ [37]

Vyjádření: Opatření platí pro rypadlo CATERPILLAR M322F, nakladač CATERPILLAR 926 M, dozer CATERPILLAR 814F, rypadlo – nakladač CATERPILLAR 428F2 a nákladní automobily TATRA T158-8P5R33.343. K přenosu vibrací od vibroberanidla PTC 26HV dochází do vzdálenosti max. 5 m a v této vzdálenosti se nenachází žádná budova.

„II. Stroje pro zemní práce

1. Stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby s ohledem na únosnost půdy nedošlo k jeho zřícení. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji zhotovitelem pověřená fyzická osoba před zahájením prací.

2. Pod stěnou nebo svahem stroj pojíždí nebo vykonává pracovní činnost v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypaní.

3. Při použití více strojů na jednom pracovišti je mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo ke vzájemnému ohrožení provozu strojů.

4. Při jízdě ze svahu a při práci na svahu obsluha stroje používá bezpečnou techniku jízdy tak, aby nedošlo k nebezpečnému posunutí těžiště stroje a ztrátě jeho stability.

5. Při nakládání materiálu na dopravní prostředek lze manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou a tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Nelze-li se při nakládání vyhnout manipulaci pracovním zařízením stroje nad kabinou dopravního prostředku je nutno zajistit, aby se během nakládání v kabině nezdržovaly žádné fyzické osoby. Ložnou plochu je nutno nakládat rovnoměrně.

6. Při jízdě stroje s naloženým materiálem je pracovní zařízení ustaveno, případně zajištěno v přepravní poloze tak, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení výhledu obsluhy.

7. Obsluha stroje neopouští své místo, aniž by bylo pracovní zařízení stroje spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a zajištěno v souladu s návodem k používání.

8. Při hnutí horniny dozerem nepřesahuje břít jeho radlice nebo lopaty okraj svahu nebo výkopu; to neplatí při zahrnování výkopu.

10. Převisy, které při rýpání případně vzniknou, je nutno neprodleně odstranit.

11. Není-li v návodu k používání stanoveno jinak, není při provozu strojů dovoleno

a) roztloukat horninu dnem lopaty,

b) urovnávat terén otáčením lopaty,

12. Lopata stroje smí být čištěna jen při vypnutém motoru stroje a na místě, kde nehrozí sesuv zeminy.“ [37]

Vyjádření: Opatření platí pro rypadlo CATERPILLAR M322F, nakladač CATERPILLAR 926 M, dozer CATERPILLAR 814F, rypadlo – nakladač CATERPILLAR 428F2 a nákladní automobily TATRA T158-8P5R33.343.

„III. Míchačky

1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.

2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.

3. Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.

4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu nářadím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního nářadí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu.

5. Obsluha nevstupuje do prostoru ohroženého pohybem násypného koše. Při opravách, údržbě a čištění míchaček vybavených násypným košem je dovoleno vstoupit pod koš jen tehdy, je-li koš bezpečně mechanicky zajištěn v horní poloze řetězem, hákem, vzpěrou nebo jiným ochranným prostředkem.

6. Vstupovat na konstrukci míchačky se smí jen tehdy, je-li stroj odpojen od přívodu elektrické energie.“ [37]

Vyjádření: Opatření se vztahuje na přípravu injektážní směsi v koloidní aktivační míchačce AM 200.

„V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

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

2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.“ [37]

Vyjádření: Platí pro základové pasy, podkladní beton i základovou desku.

„VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky

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

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

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

7. Při provozu čerpadel není dovoleno

a) přehýbat hadice,

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

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

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

10. V pracovním prostoru výložníku autočerpadla se nikdo nezdržuje.

11. Výložník autočerpadla nelze používat ke zdvihání a přemísťování břemen.

12. Manipulace s rozvinutým výložníkem (výložníková ramena s potrubím a hadicemi) smí být prováděna jen při zajištění stability autočerpadla sklápěcími a výsuvnými opěrami (stabilizátory) v souladu s návodem k používání.

13. Přemísťovat autočerpadlo lze jen s výložníkem složeným v přepravní poloze. “

[37]

Vyjádření: Opatření týkající se autočerpadla betonové směsi CIFA k421 s teleskopickým výložníkem

„IX. Vibrátory

1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.

2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

X. Beranidla a vibrační beranidla - strojní

1. Při beranění prvků, jako jsou štětovnice nebo piloty, nesmějí být v okruhu odpovídajícím 1,5 násobku výšky věže nebo výložníku jeřábu (dále jen “nosič”) prováděny jiné práce.

2. Příprava prvků pro beranění musí být prováděna v bezpečné vzdálenosti od místa beranění.

3. Pro nosič musí být zajištěna zpevněná a vyrovnaná pracovní plocha o dostatečné velikosti odpovídající rozměrům a typu beranidla.

4. Nosič musí být zajištěn proti převržení.

5. Přitahování nebo stavění prvku šikmým tahem je dovoleno pouze k tomu určeným zařízením.

6. Zarážený prvek musí být při zarážení spolehlivě stabilizován tak, aby byla zaručena jeho správná poloha a nemohlo dojít k jeho vychýlení.

7. K navádění prvků musí být používány jen bezpečné a spolehlivé přípravky. Ruční navádění je dovoleno pouze u zdvihacího zařízení vybaveného mikrozdvihem.

8. Při beranění se nevstupuje pod zavěšené prvky. U zavěšeného prvku se může po dobu nezbytně nutnou zdržovat pouze fyzická osoba určená k jeho navádění a stabilizování jeho polohy.

9. Pro použití volně zavěšeného beranidla, například pneumatického nebo vibračního, zpracuje zhotovitel podrobný technologický postup zahrnující požadavky k zajištění bezpečnosti práce.

10. Pokud není fyzická osoba vystupující na nosič jištěna proti pádu technickou konstrukcí, musí být zajištěna osobními ochrannými pracovními prostředky pro zachycení pádu.

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

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

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

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

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

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

XV. Přeprava strojů

8. Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání. “ [37]

Vyjádření: Opatření zahrnuje všechny stroje pro zemní práce dopracované po vlastní ose. Stroje jsou uvedeny v kapitole 5. Katalog strojů.

„Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

1. Skladování a manipulace s materiálem

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

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

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

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

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

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

7. Při ručním ukládání a odebírání směji být sypké hmoty navrženy do výšky nejvýše 2 m. Pokud je nezbytné odebírat je ručně, popřípadě mechanickou lopatou z hromad vyšších než 2 metry, upraví se místo odběru tak, aby nevznikaly převisy a výška stěny nepřesáhla 1,5 m.

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

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

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

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

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

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

16. *S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem. “ [37]*

Vyjádření: Skladovací plochy a pravidla jejich užívání jsou detailněji rozebrány v technické zprávě zařízení staveniště. Nakládání s odpady je součástí environmentálního plánu včetně tabulky odpadů a způsobu jejich likvidace.

„II. Příprava před zahájením zemních prací

1. *Na základě údajů uvedených v projektové dokumentaci musí být vytyčeny trasy technické infrastruktury, zejména energetických a komunikačních vedení, vodovodní a stokové sítě, v místě jejich střetu se stavbou, popřípadě jiné podzemní a nadzemní překážky nacházející se na staveništi. Pokud se projektová dokumentace nezpracovává, zajistí*

zadavatel stavby vytyčení a vyznačení tras a jiných podzemních a nadzemních překážek jiným vhodným způsobem.

2. Před zahájením zemních prací musí být určeno rozmístění stavebních výkopů a jam a jejich rozměry a určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, zejména druh pažení a sklony svahů výkopů, zabezpečení okolních staveb ohrožených prováděním zemních prací odpovídající třídám hornin ve výkopech a stanoven způsob a rozsah opatření k zabránění přítoku vody na stavenišť.

4. Před zahájením zemních prací musí být na terénu vyznačeny polohově, popřípadě též výškově, trasy technické infrastruktury, zejména podzemních vedení technického vybavení, podle zvláštního právního předpisu a jiných podzemních překážek.

5. S druhy vedení technického vybavení, jejich trasami popřípadě hloubkou uložení v obvodu staveniště, s jejich ochrannými pásmy a podmínkami provádění zemních prací v těchto pásmech musí být před zahájením prací prokazatelně seznámeny obsluhy strojů a ostatní fyzické osoby, které budou zemní práce provádět.

III. Zajištění výkopových prací

1. Před zahájením zemních prací musí být zabezpečeny okolní stavby ohrožené výkopem.

4. Na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám, musí být proti pádu fyzických osob do hloubky zajištěny okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m.

5. Okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu. Povrch terénu v pásu od okraje výkopu nebo jámy až po hranici smykového klínu stanovenou v projektové dokumentaci, ohrožený usmýknutím, nesmí být zatěžován zejména stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji nebo materiálem, s výjimkou případů, kdy stabilita stěny výkopu je zabezpečena způsobem stanoveným v projektové dokumentaci.

6. Pro fyzické osoby pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup pomocí žebříků, schodů nebo šikmých ramp. Povrch šikmých ramp o sklonu větším než 1 : 5 musí být upraven proti uklouznutí náležitě upevněnými příčnými lištami nebo zarážkami.
“ [37]

Vyjádření: Kolem výkopu bude provedeno zábradlí, komunikace i mechanismy budou umístěny v bezpečných vzdálenostech od okraje stavební jámy. Pro sestup pracovníků bude sloužit rampa ve sklonu 20° vedoucí do stavební jámy.

„IV. Provádění výkopových prací

1. Prováděním výkopových prací nesmí být ohrožena stabilita jiných staveb a jejich částí. Jestliže při provádění zemních prací dojde k nepředvídanému ohrožení stability okolních staveb anebo k porušení některých jejich částí, musí být zhotovitelem neprodleně přijata opatření k zajištění jejich stability.

2. Před prvním vstupem fyzických osob do výkopu nebo po přerušení práce delším než 24 hodin prohlédne zhotovitel nebo osoba jím pověřená stav stěn výkopu, pažení a přístupů; hrozí-li ve výkopu nebezpečí výskytu nebezpečných par nebo plynů, zajistí měření jejich koncentrace.

3. V ochranných pásmech vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, lze provádět výkopové práce pouze při dodržení podmínek stanovených jejich vlastníky nebo provozovateli podle zvláštního právního předpisu. Zhotovitel přijme, v souladu s těmito podmínkami, nezbytná opatření zabraňující nebezpečnému přiblížení fyzických osob nebo strojů k těmto vedením, popřípadě stavbám nebo zařízením.

4. Použití strojů nebo pneumatického a elektrického nářadí v blízkosti podzemních vedení, popřípadě staveb nebo zařízení technického vybavení, projedná zhotovitel s provozovatelem, popřípadě vlastníkem vedení, pokud podmínky použití těchto strojů a nářadí nejsou obsaženy v podmínkách podle bodu 3.

6. Při provádění výkopových prací se nikdo nesmí zdržovat v ohroženém prostoru, zejména při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací, při ručním začíšťování výkopu nebo při přepravě materiálu do výkopu a z výkopu. Není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m.

7. Nemá-li obsluha stroje při souběžném strojním a ručním provádění výkopových prací na jednom pracovním záběru dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nepokračuje v práci se strojem.

8. Při ručním provádění výkopových prací musí být fyzické osoby při práci rozmístěny tak, aby se vzájemně neohrožovaly.

9. Větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí nebo nesoudržné materiály ve stěnách výkopů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí být neprodleně zajištěny proti uvolnění nebo odstraněny. Nahromaděná zemina, spadlý materiál a nežádoucí překážky musí být z výkopu odstraňovány bez zbytečného odkladu.

10. Při zjištění nebezpečných předmětů, munice nebo výbušniny musí být práce ve výkopu přerušena až do doby odstranění nebo zajištění těchto předmětů.

11. Po dobu přerušení výkopových prací zhotovitel zajišťuje pravidelnou odbornou kontrolu a nezbytnou údržbu zábran popřípadě zábradlí, pažení, lávek, přechodů, přejezdů, bezpečnostních značek, značení a signálů, popřípadě dalších zařízení zajišťujících bezpečnost fyzických osob u výkopů.

12. Mechanické zhutňování zeminy pomocí válců, pěchů nebo jiných zhutňovacích prostředků musí být prováděno tak, aby nedošlo k ohrožení stability stěn výkopů ani sousedních staveb.

13. Na odlehlých pracovištích, kde není zajištěn dohled, nesmí být výkopové práce od hloubky 1,3 m prováděny osamoceně.

V. Zajištění stability stěn výkopů

1. Stěny výkopu musí být zajištěny proti sesutí.

3. Pažení stěn výkopu musí být navrženo a provedeno tak, aby spolehlivě zachytilo tlak zeminy a zajišťovalo tak bezpečnost fyzických osob ve výkopech, zabránilo poklesu okolního terénu a sesouvání stěn výkopu, popřípadě vyloučilo nebezpečí ohrožení stability staveb v sousedství výkopu.

4. Do strojem vyhloubených nezapažených výkopů se nesmí vstupovat, pokud jejich stěny nejsou zajištěny proti sesutí ochranným rámem, bezpečnostní klecí, rozpěrnou konstrukcí nebo jinou technickou konstrukcí. Strojně hloubené výkopy a jámy se svislými nezajištěnými stěnami, do kterých nebudou v souladu s technologickým postupem vstupovat fyzické osoby, lze ponechat nezapažené po dobu stanovenou technologickým postupem.

5. Nejmenší světlá šířka výkopů se svislými stěnami, do kterých vstupují fyzické osoby, činí 0,8 m. Rozměry výkopů musí být voleny tak, aby umožňovaly bezpečné provedení všech návazných montážních prací spojených zejména s uložením potrubí, osazením tvarovek a armatur, napojením přípojek, provedením spojů nebo svařováním.

6. Při ručním odstraňování pažení stěn výkopu se musí postupovat zesponu za současného zasypávání odpaženého výkopu tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce.

7. Hrozí-li při přepažování nebo odstraňování pažení nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození staveb v jeho blízkosti, musí být pažení ponecháno v potřebné výšce ve výkopu.

VI. Svahování výkopů

1. Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Přibližné sklony svahů výkopů o hloubce do 3 m, které budou po ukončení stavebních prací zasypány, a podmínky, které přitom mají být dodrženy, jsou pro některé druhy zemin stanoveny normovými požadavky.

IX. Betonářské práce a práce související

1 Bednění

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

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

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

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

IX. 2 Přeprava a ukládání betonové směsi

1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě

plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.

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

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

4. Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla.

IX. 3 Odbedňování

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

4. Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci.

Příloha č. 4 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Náležitosti oznámení o zahájení prací

1. Datum odeslání oznámení.

2. Jméno, identifikační číslo osoby, bylo-li jí přiděleno, sídlo/adresa místa bydliště zadavatele stavby (stavebníka).

3. Přesná adresa, popřípadě popis umístění staveniště.

4. Druh stavby, její stručný popis včetně uvedení prací a činností podle přílohy č. 5 k tomuto nařízení, pokud mají být na stavbě prováděny.

5. Jméno, identifikační číslo osoby, bylo-li jí přiděleno, sídlo/adresa místa bydliště zhotovitele a fyzické osoby zabezpečující odborné vedení provádění stavby, popřípadě osoby vykonávající technický dozor stavebníka.

6. *Jméno, identifikační číslo osoby, bylo-li jí přiděleno, a sídlo/adresa místa bydliště, číslo platného osvědčení koordinátora při přípravě stavby.*

7. *Jméno, identifikační číslo osoby, bylo-li jí přiděleno, a sídlo/adresa místa bydliště, číslo platného osvědčení koordinátora při realizaci stavby.*

8. *Datum předání staveniště zhotoviteli a datum plánovaného ukončení prací.*

9. *Odhadovaný maximální počet fyzických osob na staveništi.*

10. *Plánovaný počet zhotovitelů na staveništi.*

11. *Identifikační údaje o zhotovitelích na staveništi.*

12. *Jméno, příjmení a podpis zadavatele stavby, popřípadě fyzické osoby oprávněné jednat jeho jménem.“ [37]*

10.4. Nařízení vlády č.378/2001 Sb

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

10.5. Zákon č 309/2006 Sb.

Zákon č 309/2006 Sb. kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

10.6. Požární bezpečnost

Dodavatel zajistí pravidelné školení zaměstnanců o požární ochraně a je povinen zajistit a zabezpečit objekty a zařízení staveniště z hlediska požární ochrany. Základními předpisy pro tuto oblast jsou:

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 246/2001 Sb., vyhláška ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (o požární prevenci).

Na staveništi budou udržována všechna požární a bezpečnostní opatření. Zvýšená pozornost bude věnována úsekům s předpokladem zvýšeného požárního nebezpečí. Vybavení požární technikou zajišťuje dodavatel. Pokud dojde k požárnímu nebezpečí je

nutno zabránit šíření požáru, umožnit zásah požárních jednotek, evakuovat bezpečně osoby ze stavby a ohroženého prostoru.:

Staveniště bude vybaveno hasícími přístroji dle návrhu požárního zabezpečení. Bude užito práškových hasících přístrojů umístěných u stavebních buněk, skladů a rozvaděčů.

V případě nutnosti zásahu budou jako požární cesty užity vnitrostaveništní komunikace a zásobování vodou bude zajištěno z hydrantů na ulici Sochorova. Telefonní čísla záchranných složek budou v kanceláři stavbyvedoucího.

Hořlavý uskladněný materiál – propanbutanové lahve, penetrační nátěr, dřevo – bude označen výstražnou značkou a v jeho blízkosti je zakázáno manipulovat s otevřeným ohněm.

10.7. Tabulka hodnocení rizik a jejich opatření

Tabulka 21: Tabulka hodnocení rizik a jejich opatření [38][39]

Zdroj rizika	Identifikace rizika	Bezpečnostní opatření
Staveniště		
Staveniště, pracoviště, pohyb osob	- Propíchnutí chodidla hřebíky a proražení podrážky obuvi jinými ostrohrannými částmi.	- Včasný úklid a odstranění materiálu. - Používání OOPP obuv s pevnou podrážkou.
	- Pád do hloubky.	- Opatření volných okrajů výkopů. - Používání OOPP obuv s protiskluznou podrážkou. - Zvýšená opatrnost hlavně v zimě a za deště. - Volba vhodné trasy při chůzi po svahu.
	- Pád na schůdcích, podlahách lešení, plošinách apod.	- Vedení pohyblivých přívodů a el. kabelů mimo komunikace. - Včasné odstranění překážek - Používání OOPP vhodná pevná pracovní obuv. - Zajištěné dostatečného osvětlení v noci a za snížené viditelnosti.
Výstupy a sestupy, pohyb osob po staveništi	- Uklouznutí při chůzi po terénu, blátivých, zasněžených a namrzlých komunikacích a na venkovních staveništních prostorách.	- Vhodná volba tras, určení a zřízení vstupů na stavbu. - Jejich čištění a udržování, zejména v zimním období a za deštivého počasí. - Odstraňování námrazy, sněhu,

		protiskluzový posyp.
	- Zakopnutí, podvrtnutí nohy, naražení, zachycení o různé překážky a vystupující prvky v prostorách stavby.	- Odstranění komunikačních překážek, o které jde zakopnout
Působení povětrnostních vlivů	- Prochladnutí pracovníka v zimním období při práci na venkovních nechráněných prostranstvích.	- Poskytnutí OOPP proti chladu a dešti. - Podávání teplých nápojů. - Přestávky v teplé místnosti.
	- Přehřátí, úpal v letním období.	Poskytování chladných nápojů. - Přestávky v práci. - Používání OOPP příkrývka hlavy.
	- Oslnění, zánět spojivek.	Použití slunečních brýlí.
Zemní práce, výkopy		
Výkopy stavebních rýh, jámy apod.	- Pád pracovníků při vystupování, sestupování do/z výkopu, zavalení po utržení stěny.	- Zřízení žebříků pro bezpečný sestup a výstup do výkopu, pro rychlé opuštění výkopu v případě vzniku nebezpečí. - Výkopy zajistit překrytím nebo zábradlím. - Výška horní tyče nejméně 1,1m. - Provést opatření proti sklouznutí osob nebo sesunutí materiálu.
	- Pád předmětu (kamene, zeminy, pracovních nástrojů) na pracovníka ve výkopu.	- Používat ochrannou přilbu. - Zajištění nebo odstranění balvanů, zbytků materiálu. - Odstranit nahromaděnou zeminu, která by mohla spadnout do výkopu.
	- Působení vody na bezpečnost výkopu.	- Výkopy chránit před povrchovou vodou, popřípadě i podzemní. - Odvodňování stavebních jam.
	- Sesuv svahových výkopů.	- Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky. - Zákaz podkopávání svahů. - Vyloučit přítomnost osob na svahu a pod svahem při nepříznivé povětrnostní situaci, při které může být ohrožena stabilita svahu. - Při práci na svazích se sklonem strmějším jak 1:1 a ve výšce větší jak 3m provést opatření proti sklouznutí osob nebo sesutí materiálu.
	- Sklouznutí, sesutí osoby po šikmém svahu výkopu.	- Při práci na svazích se sklonem strmějším jak 1:1 a ve výšce větší jak 3

		<p>m provést opatření proti sklouznutí osob nebo sesutí materiálu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vyloučit podkopávání svahů.
	<ul style="list-style-type: none"> - Zavalení pracovníků ve výkopech sesunutou zeminou nezajištěné stěny výkopu. - Zavalení, zasypaní a udušení pracovníků při vstupu a práci ve výkopech. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stanovit třídy hornin, určit rozmístění jam, způsob zabezpečení, zajištění stěn. - Nevytváření převisů, odstranění kamenů apod. ve stěně. - Nezatěžovat stavebním provozem, stavbami zařízení staveniště, stroji, materiálem. - Okraje nezatěžovat do vzdálenosti 0,5m od hrany výkopu vykopanou zeminou, materiálem ani provozem strojů, není-li zřízeno spolehlivé pažení apod. - Vzdálenost stroje od hrany výkopu má být nejméně 2 m. - Nevytvářet převisy.
Výkopy stavebních rýh, jámy apod.	<ul style="list-style-type: none"> - Pád zaměstnanců pracovníků stavby, osob do hloubky na staveništi, kde je zamezen vstup nepovolaným osobám. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zajistit okraje výkopů v těch místech, kde se vnější okraj dopravní komunikace přibližuje k okraji výkopu na vzdálenost menší než 1,5 m.
	<ul style="list-style-type: none"> - Naražení osoby o stěnu výkopu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vstupují-li osoby do výkopů, pak musí mít šířku nejméně 0,8 m. - Způsoby odvodnění dna řešit podle normových požadavků.
	<ul style="list-style-type: none"> - Pád a převrácení stroje do výkopu po utržení hrany výkopu při provozu stroje a zatížení volného okraje. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nezatěžovat strojem okraj výkopu s ohledem na smykový klín - Vzdálenost stroje od okraje přizpůsobit třídě zeminy.
Stavební práce, manipulační práce	<ul style="list-style-type: none"> - Pád osoby při výstupu a sestupu na ložnou plochu nákladního vozidla. 	<ul style="list-style-type: none"> - Použití vhodných nástupních a výstupních bodů. - Udržování nekluzkých povrchů, správné našlapování a uchopování.
	<ul style="list-style-type: none"> - Naražení nebo přitlačení osoby vozidlem či strojem na stavbě. - Přejetí vozidlem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Správné dopravní řešení staveniště. - Seznámit zaměstnance s místními podmínkami dopravy. - Používat reflexní vesty. - Omezit rychlost vozidel na staveništi.
Stavební stroje – Dozery		
Dozery kolové	<ul style="list-style-type: none"> - Přimáčknutí osoby dozerem, přejetí, sražení, naražení na pevnou překážku. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vyloučení přítomnosti osob v nebezpečném dosahu stroje a v dráze pojezdu stroje.

	- Zasažení pracovníka strojem.	- Nepřevážení osob na stroji.
	- Pořezání o ostré hrany při ručním čištění. - Popálení rukou.	- Správné pracovní postupy. - pevné pracovní rukavice. - Práce v blízkosti rozpálených částí stroje – motoru chladiče, provádět až po vychladnutí.
	Sjetí, převržení, pád dozeru při nesprávném najíždění na podvalník.	- Stanovení pracovního postupu - Dodržování návodu k použití - Vyloučení osob v prostoru
	- Výron a únik vysokotlaké hydraulické kapaliny a zasažení pracovníka - Ekologické škody.	- Udržování hydraulických mechanismů, vyloučení tření, ohýbání, kroucení. - Použití vhodných hadic, spojů apod. - Správné nastavení pojistných ventilů.
Stavební stroje - Nakladače a rypadla		
Nakladače kolové lopatové čelní a otočné	- Náraz nakládaného materiálu kamene, větších pevných částí apod. na kabinu nakládaného vozidla.	- Manipulovat s pracovním zařízením rýpadla pouze na ložnou plochou tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. - Vozidla přistavit tak, aby obsluha stroje otáčela prac. zařízením pouze nad ložnou plochou. - Je-li nutné pohybovat lopatou nad kabinou řidiče, nesmí se v ní vyskytovat osoby.
	- Pořezání o ostré hrany při ručním čištění. - Popálení rukou.	- Správné pracovní postupy. - Pracovní ochranné rukavice. - Práce v blízkosti rozpálených částí stroje – motoru chladiče až po vychladnutí
	- Pád, uklouznutí obsluhy při nastupování, vystupování a při pohybu pracovníka po znečištěném povrchu vozidla. - Pád a podvrtnutí nohou při nastupování do kabiny a sestupování z kabiny.	- Používání bezpečných ploch a zařízení. - Vstupovat pouze jsou-li zasunuty stabilizační podpěry. - Udržování nástupních míst v čistotě (sníh, bláto, déšť).
	- Nežádoucí rozjetí stroje a následné přejetí strojníka, popř. jiné osoby.	- Zajištění proti nežádoucímu pohybu. - Správné odstranění závad.
	- Bolesti zad v souvislosti s vnucenou pracovní polohou. - Bolest dolních končetin u strojů, které se při práci pohybují. - Neuropsychické potíže nervozita,	- Výběr pracovníků, dobrý zdravotní stav řidiče, lékařské prohlídky. - Správný režim práce a odpočinku.

	pocení, třas v rukou, bušení srdce .	
Stavební práce – kolová a pásová rýpadla	- Sesunutí a pád rýpadla do výkopu nebo ze svahu přiblížení, poježdění a pracovní činnost na okrajích výkopů po utržení hrany výkopu, přitlačení přímáčknutí řidiče.	- Nezatěžovat rýpadlem hranu výkopu s ohledem na smykový klín. - Vzdálenost od hrany přizpůsobit únosnosti zeminy, třídě, soudržnosti. - Při provádění hlubších výkopů rýpadlem s hloubkovou lopatou nepodkopávat (podhrabávat).
	- Převrácení, ztráta stability rýpadla. - Sjetí rýpadla mimo komunikaci - Náraz rýpadla na překážku, převrácení rýpadla.	- Postavení rýpadla na rovném terénu. - Dodržení dovolených sklonů pojezdové a pracovní roviny (z pravidla 15 – 30%). - Stabilizace rýpadla podpěrami, případně vyrovnání rýpadla do roviny. - Správné způsobení řízení a techniky jízdy, přizpůsobení rychlosti okolnostem (při jízdě ve svahu je výložník ve směru jízdy, zařazená rychlost). - Zajištění volných průjezdů pro pojezd rýpadla.
	- Zasažení, rozdrčení, přímáčknutí osoby prac. zařízením nebo výložníkem rýpadla. - Zasažení osob padajícím materiálem, odlétnutým materiálem (kamene, zemina apod.).	- Vyloučení přítomnosti osob v ohroženém dosahu stroje (tj. dosah stroje zvětšený o 2m). - Používání zvukového znamení pro upozornění osob. - Vyloučení pohybu osob v dráze stroje. - Soustředěnost řidiče, dobrý výhled z kabiny. - Nemá-li osoba při souběžném ručním a strojním kopání dostatečný výhled, nesmí pokračovat v práci.
	- Náraz nakládaného materiálu, kamene, větších pevných částí apod. na kabinu nakládaného vozidla s možností ohrožení osob (řidiče).	- Manipulovat s pracovním zařízením rýpadla pouze naloženou plochou tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. - Vozidla přistavit tak, aby obsluha stroje otáčela pracovním zařízením pouze nad ložnou plochou. - Je-li nutné pohybovat lopatou nad kabinou řidiče, nesmí se v ní vyskytovat osoby.
	- Zasažení osoby přímo lopatou	- Uvedení do chodu oznámit

	rypadla, přitlačením osoby k pevné konstrukci při nebezpečném prodlévání v nebezpečném dosahu stroje, při nedostatečném výhledu obsluhy ze stroje.	zvukovým znamením. - Po znamení uvést stroj do chodu, až osoby opustí ohrožený prostor. - Pokud má výstražné znamení (maják) musí být v provozu na veřejných prostranstvích. - Je zakázáno vstupovat do pracovního dosahu stroje.
	- Přejetí sražení, naražení osoby rypadlem na pevnou překážku. - Přejetí koly, přitlačení, přimáčknutí osoby konstrukcí rýpadla.	- Je zakázáno vstupovat do pracovního dosahu stroje. - Používání zvukového znamení pro upozornění osob. - Soustředěnost řidiče, dobrý výhled z kabiny. - Obsluhu svěřit kompetentní osobě.
	- Pád, uklouznutí obsluhy při nastupování, vystupování a při pohybu pracovníka po znečištěném povrchu vozidla. - Pád a podvrtnutí nohou při nastupování do kabiny a sestupování z kabiny. - Nežádoucí rozjetí stroje a následné přejetí strojníka, popř. jiné osoby.	- Používání bezpečných ploch a zařízení. - Vstupovat pouze jsou-li zasunuty stabilizační podpěry. - Udržování nástupních míst v čistotě (sníh, bláto, déšť). - Zajištění proti nežádoucímu pohybu. - Správné odstranění závad.
Zemní práce výkopy / Zhutňování / Vibrační deska		
Zemní práce výkopy / Zhutňování / Vibrační pěch	- Pád, převrácení, zřícení vibračního pěchu, desky, poškození stroje.	- Správně ovládat vibrační desku dle konfigurace terénu. - Dostatečný odstup od hran násypů, svahů a výkopů. - Dodržovat max. přípustný sklon. - Proškolení s návodem, zaučení.
	- Naražení, sevření osoby pěchovadlem nebo jeho částí.	- Vyloučit přítomnost jiných osob. - Stroj vést tak, aby se zabránilo přitlačení mezi pěch a překážku. - Sledovat okolní provoz.
	- Hlučnost.	- Udržování desky v dobrém technickém stavu. - Používání OOPP k ochraně sluchu.
	- Vibrace působící na paže a ruce.	- Nestartovat pěch na tvrdém povrchu. - Pravidelná údržba. - Udržování stroje v řádném technickém stavu.

Zemní práce, výkopy - Nářadí elektrické		
Užívání nářadí	- Zranění odletujícími částmi opracovávaných materiálů.	- Používat brýle a obličejové štíty.
	- Zhmoždění ruky, vykloubení zlomení prstů.	- Vypínač nářadí v naprostém pořádku. - Soustředěnost při práci. - Puštění kladiva z rukou při jeho protáčení, zaseknutí. - Udržování v řádném tech. stavu.
	- Pořezání rotujícím vrtákem při nežádoucím styku ruky s nástrojem např. při nežádoucím uvedení kladiva do provozu.	- Nepřenášet nářadí s prstem na spínači. - Udržovat suché a čisté rukojeti nářadí. - Nepřibližovat ruku do těsné blízkosti rotující části. - Seřizování, čištění, mazání nástroje. - Nepoužívat poškozené nářadí - Nářadí odkládat, přenášet nebo opouštět jen když je v klidu. - Přenášet jen za část k tomu určenou.
	- Ohrožení dýchacích cest jemným prachem.	- Při dlouhodobé práci s nářadím používat respirátor. - Používání ochranných zařízení. - Broušení provádět za mokra.
	- Hlučnost.	- Používat OOPP proti hluku, dle naměřených hodnot. - Bezpečnostní přestávky.
	- Úraz elektrickým proudem.	- Připojit jen na napětí a kmitočet dle typového štítku. - Opravy provádět odborně a jen po odpojení ze sítě. - Provádění předepsané kontroly nářadí. - Pohybliví přívod vést vždy od nářadí dozadu. - Nepoužívat poškozené nářadí neb kabely.
Železářské práce		
Železářské pracoviště všeobecně	- Píchnutí, bodnutí, pořezání ruky nebo i jiné části těla pracovním koncem prutu, ostrou hranou, vyčnívající částí armatury.	- Správné ukládání a skladování bet. oceli a vyrobené armatury ve stanovených profilech. - Podle potřeby fixace materiálu - Udržování volných manipulačních uliček a komunikací. - Používání OOPP.

	<ul style="list-style-type: none"> - Pořezání prstů, dlaně ruky o ostré části bet. oceli, pruty, vyrobené výztuže apod. 	<ul style="list-style-type: none"> - Používání OOPP (rukavice, dlaňovnice). - Udržování volných manipulačních uliček a komunikací. - Správné pracovní postupy.
	<ul style="list-style-type: none"> - Zakopnutí o materiál, pád osoby, naražení po dopadu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zařízení pro výrobu armatury a související objekty rozmístit tak, aby pracovníci nebyli ohroženi. - Pořádek na pracovišti, včasné odklizení a odstraňování odpadu. - Udržování volných manipulačních uliček a komunikací.
	<ul style="list-style-type: none"> - Pád betonářské oceli a zasažení a zhmoždění nohou. 	<ul style="list-style-type: none"> - Správné ukládání a manipulace s pruty a armaturami. - Udržování volných manipulačních uliček a komunikací. - Používání OOPP.
Betonárny - Vozidla, domíchávače, nakladače		
Betonárny	<ul style="list-style-type: none"> - Zranění nohy při sestupování a při seskoku z kabiny vozidla. - Pád osoby z vozidla nebo stroje při provádění čištění nebo údržby. 	<ul style="list-style-type: none"> - Používat stupadla, nášlapné patky, přidržovat se madel - Používání vhodných bezpečných konstrukcí, prostředků a pomůcek pro zvyšování míst práce.
	<ul style="list-style-type: none"> - Úrazy a nehody a věcné škody vznikající na provozovaných vozidlech a strojích na venkovních prostranstvích. - Naražení vozidla autodomíchávače, stroje na pevnou překážku. 	<ul style="list-style-type: none"> - Správný způsob řízení. - Přizpůsobení rychlosti vozidla. - Zajištění volných průjezdů. - Respektovat dopravní značení. - Dodržovat bezpečnou vzdálenost od překážek. - Vyloučení osob za vozidlem během couvání.
	<ul style="list-style-type: none"> - Zasažení pracovníka materiálem při otevření bočnic. - Zranění spadených materiálem z korby. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dbát na to, aby stál pracovník při otevírání mimo ohrožený prostor.
	<ul style="list-style-type: none"> - Srážka vozidel. - Náraz vozidla na překážku. - Najetí přejetí přiražení a sražení osoby vozidlem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oprávnění pro řízení. - Pravidelné školení. - Dodržování pravidel silničního provozu. - Dodržování bezpečnostních přestávek. - Nezdržovat se za couvajícím vozidlem. - Zajištění odstaveného vozidla.

Přeprava betonové směsi (čerstvého betonu)		
Automobilové přepravníky směsí	- Převrácení a ztráta stability domíchávače. - Sjetí domíchávače mimo komunikaci. - Náraz na překážku, převrácení vozidla.	- Postavení stroje na rovném terénu. - Dodržování dovolených sklonů pojezdové a pracovní roviny sklon max. 10°. - Vyznačení nebezpečných míst v blízkosti svahů, výkopů, jam. - Správný způsob řízení.
	- Zasažení osob nacházejících se v blízkosti domíchávače vyprazdňovanou směsí.	- Stanoviště stroje a obslužné místo musí být přehledné, bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.
	- Poškození domíchávače s následným odstraňováním škod způsobujících různá ohrožení pracovníka.	- Při obsluze nástavby ze zadního panelu mít zastavený motor podvozku. - Při plnění nádrže vodou nádrž nejdříve odvzdušnit a pak víko úplně uvolnit a otevřít. - Denní čištění vozidla, vypláchnutí bubny vodou. - Při teplotách pod bodem mrazu vypustit vodu z vodní nádrže a potrubí.
	- Mnohočetná zranění osoby pracující v bubnu	- Při práci uvnitř bubny zajistit dozor další osoby, která kontroluje ovládací prvky.
	Zachycení a vtažení končetiny řetězovým pohonem bubnu.	- Ochrana krytem. - Dodržování zakázaných činností – čištění za chodu.
	Zachycení žlabem o osobu.	- Zajištění výsypných žlabů v přepravní poloze. - Zajistit volné části vozidla proti samovolnému pohybu.
	- Zranění ruky při manipulaci s výsypnými žlaby.	- Používat OOPP – rukavice - Udržování úchopových částí žlabu v řádném stavu.
	Betonářské práce	
Betonářské práce	- Nezajištění resp. ztráta únosnosti a prostorové stability a tuhosti bednění a podpěrných konstrukcí.	- Pokud je součástí dodávky projekční řešení konstrukce, předem v rámci odsouhlasení projektu ověřit, zda jsou řešeny požadavky na bednění a ukládání betonové směsi. - Únosnost podpěrných konstrukcí a bednění doložit statickým výpočtem s výjimkou prvků bez konstrukčního rizika.

		<ul style="list-style-type: none"> - Před započítím prací ze systémového bedněn zpracovat projekt bednění. - Správné provedení bednění dle dokumentace bednění, tak aby bylo těsné únosné a prostorově tuhé. - Před zahájením prací řádně prohlédnout bednění jako celek i jako části. - K řízení pracovní činnosti pověřit odpovědnou osobu.
Betonové konstrukce	<ul style="list-style-type: none"> - Pád osoby z výšky nebo do hloubky při dopravě a ukládání betonové směsi; při přenášení vibrační hlavice, ponořování. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pro přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce zřídít bezpečné pracovní podlahy popřípadě plošiny, aby byla zajištěna ochrana osob proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití bet. směsí. - Bednění stěn vybavit na volných okrajích pracovními lávkami se zábradlím. - Zamezení přístupu k místům, kde se nepracuje a jejich volné okraje nejsou zajištěny proti pádu.
	<ul style="list-style-type: none"> - Propadnutí osoby pomocnou podlahou. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zajištění jednotlivých prvků podlah proti posunutí a pohybu. - Dostatečná dimenze prvků podlah zajišťující pevnost a únosnost. - Výběr vhodného materiálu pro prvky podlah a zábradlí. - Nepřetěžování podlah materiálem, větším množstvím osob. - Neseskakovat na podlahy.
Betonové konstrukce	<ul style="list-style-type: none"> - Poškození vibrátoru, úraz el. proudem. 	<ul style="list-style-type: none"> - El. hnací motor vibrátoru připojit na síť až když je ohebná hřídel spojena s hnacím motorem a ponorným vibrátorem. - Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení prováděno jen za chodu vibrátoru. - Při přerušení přívodu bet. směsi je vibrátor vypínán.

	<ul style="list-style-type: none"> - Deformace betonové konstrukce - Snížení a ztráta stability betonové konstrukce, havárie. 	<ul style="list-style-type: none"> - V průběhu montáže bednění kontrolovat rovinatost a svislost dílců, správnost osazení prostupů, dodržení krytí armatury a provedení spojů. - Při spínání systémového bednění utěsnit všechny otvory, které nebyly využity pro sepnutí. - Správné uložení armatury dle PD. - Vyloučit chůzi osob po bezprostředně uložené výztuži. - Odbedňovat konstrukce jen na pokyn odpovědného pracovníka.
	<ul style="list-style-type: none"> - Pád části bednění odbedňovaných dílců na pracovníka. 	<ul style="list-style-type: none"> - Natřít bednění před použitím odbedňovacím přípravkem, který zajistí nepřilepení betonu na bednění. - Vyloučení vstupu nepovolaných osob do ohroženého prostoru. - Dodržování technologických postupů při odbedňování. - Zajištění bednění proti pádu ve stadiu demontáže. - Součásti bednění bezprostředně po odbednění ukládat na určená místa.
Ponorné vibrátory		
	<ul style="list-style-type: none"> - Působení vibrací. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nepoškozené antivibrační rukojeti na ohebné hřídeli. - Dodržování klidových bezpečnostních přestávek.
	<ul style="list-style-type: none"> - Poškození vibrátoru. 	<ul style="list-style-type: none"> - El. hnací motor připojit na síť, až když je ohebná hřídel spojena s hnacím motorem a ponorným vibrátorem. - Ponoření a vytažení hlavice pouze za chodu motoru. - Při přerušení přívodu bet. směsi je vibrátor vypínán.
Izolátérské práce / Hydroizolační asfaltové pásy		
<p>Provádění hydroizolace z asfaltových pásů</p>	<ul style="list-style-type: none"> - popálení horkou živicí a nadýchání par a dýmů koncentracích zdraví škodlivé. - Vdechování má za následek pocit závratě, bolesti hlavy a celkovou nevolnost. 	<ul style="list-style-type: none"> - V případě natavování zajistit dobré odvětrání. - Při projevech příznaků přerušit práci. - Používat OOPP - V případě akutního ohrožení osoby nadýcháním, potřísněním nebo

		<p>požitím chemické škodliviny okamžitě poskytujeme před lékařskou první pomoc</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zásah očí: co nejrychleji vyplachovat oko velkým množstvím vlažné vody, nejméně 10 až 15 minut - horkou živici pokládat na suché povrchy; - Vyloučení přítomnosti nepovolaných osob v místě práce;
	- Požár, popálení.	<ul style="list-style-type: none"> - Při manipulaci s propanbutanem dodržovat příslušné protipožární zásady. - Skladování pouze ve vhodném skladu hořlavin. - Dodržovat zákaz kouření a zacházení s otevřeným ohněm. - Zákaz používání v uzavřených prostorech.
	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt s horkou asfaltovou hmotou. - Při zasažení pokožky dochází k jejímu podráždění nebo popálení. 	<ul style="list-style-type: none"> - Potřísnění kůže: při potřísnění horkým asfaltem nebo dehtem nutno co nejrychleji zchladit postiženou část těla ponořením do chladné vody a potom přikrýt sterilním suchým obvazem, menší plochy očistíme alkoholem nebo minerálním nebo rostlinným olejem, u větších ploch postiženého ihned dopravujeme k odbornému lékařskému ošetření - Používání OOPP k ochraně rukou, obličeje, očí a nechráněných částí těla - V případě rozsáhlejších poranění ihned přivolat lékařskou pomoc



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11. ENVIRONMENTÁLNÍ PLÁN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

11.1. Základní informace

Stavba svým provozem výrazně neovlivní životní prostředí. Se vzniklými odpady bude nakládáno dle „*Zákona č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje*

a) pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání,

b) práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství

c) působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.“ [40]

Dalším legislativním předpisem je *Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb. o Podrobnostech nakládání s odpady* a *Vyhláška č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů*. Dle těchto předpisů bude na stavbě s odpady nakládáno a budou tříděny a ukládány na k tomu určeném místě na staveništi do označených nádob nebo na zpevněné plochy. Odpady pak budou pravidelně odváženy na skládku jedenkrát týdně, nebo dle potřeby. Odpadní vody vznikající ve stavebních buňkách budou dočasnou kanalizací odváděny do veřejné kanalizace.

O nakládání s odpady a ostatními opatřeními budou seznámeni všichni pracovníci a budou je bez výjimek dodržovat. O školení bude proveden záznam do stavebního deníku a bude potvrzen podpisy všech zúčastněných.

11.2. Dělení odpadů

V průběhu výstavby bude produkován běžný komunální odpad a stavební odpad. Odpady budou ukládány na k tomu určená místa a pravidelně vyváženy.

11.2.1. Stavební odpad

Jedná se o zařazení odpadů do skupiny 17 *Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)* dle *Vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů*.

Je produkován běžný odpad – O a nebezpečný odpad značený - NO.

V následující tabulce jsou uvedeny druhy komunálního odpadu a způsoby nakládání s těmito odpady.

Tabulka 22: Třídění stavebního odpadu [41]

Kód	Název	Kategorie	Likvidace
17 01 01	Beton	O	1
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků	O	1
17 02 01	Dřevo	O	4
17 02 02	Sklo	O	4
17 02 03	Plasty	O	4
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	NO	4
17 04 05	Železo a ocel	O	2
17 04 09	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami	NO	4
17 04 11	Kabely	O	4
17 05 04	Zemina a kamení	O	3
17 06 03	Jiné izolační materiály	NO	4
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	NO	4
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	O	1

Sběrná místa:

1. DUFONEV R. C., a.s., 618 00 Brno – Černovice
2. SD KOVOŠROT s.r.o., Železná 16, 619 00 Brno
3. Pískovna Černovice, spol. s r.o. Vinohradská 1198/83, Brno – Černovice
4. SUEZ Využití zdrojů a.s. Drčkova 2798/7, 628 00 Brno-Líšeň

11.2.2. Komunální odpad

Jedná se o zařídění odpadů do skupiny 20 *Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru dle Vyhlášky č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů*. Je produkován pouze běžný odpad – O.

V následující tabulce jsou uvedeny druhy komunálního odpadu a způsoby nakládání s těmito odpady.

Tabulka 23: Třídění komunálního odpadu [41]

Kód	Název	Kategorie	Likvidace
20 01 01	Papír a lepenka	O	1
20 01 02	Sklo	O	1
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	O	1
20 01 11	Textilní materiály	O	1
20 01 39	Plasty	O	1
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	1

Sběrná místa:

1. SUEZ Využití zdrojů a.s. Drčkova 2798/7, 628 00 Brno-Líšeň

11.2.3. Ochrana proti znečištění komunikací

Před vjezdem na komunikaci v ulici Sochorova bude každý automobil nebo stroj vyjíždějící ze stavby očištěn tlakovou vodou v mycí rampě. Při převážení materiálů, především sypkých, musí být kontrolováno, zda materiál nepřepadává přes bočnice korby. Pokud dojde ke znečištění místní komunikace, musí být každý den očištěna a uklizena.

11.2.4. Únik provozních kapalin

V případě úniku provozní kapaliny ze stroje je nutné kontaktovat odborné pracoviště, které se touto problematikou zabývá, aby havárii neprodleně odstranila. Při malém znečištění stroje provozní kapalinou budou k čištění užity průmyslové utěrky a odmašťovací kapaliny.

11.2.5. Prašnost

Při odvozu zeminy na nákladním automobilu bude zemina kropena proti vzníkání nadměrné prašnosti. Zemina nesmí přepadat přes bočnice korby. Pokud dojde ke znečištění místní komunikace, musí být každý den očištěna a uklizena.

11.3. Hlučnost

Staveniště je situováno v zastavěné oblasti. V blízkém okolí na hranici s pozemkem se z větší části nachází zahrady a hranice s prostorem tramvajového vedení. Dále se v blízkosti nacházejí především administrativní budovy. Provoz na staveništi by neměl ve velké míře zatěžovat okolí, a proto budou stanoveny limity hlučnosti strojů dle *Nářízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*.

„Toto nařízení zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje

a) hygienické limity hluku a vibrací na pracovištích, způsob jejich zjišťování a hodnocení a minimální rozsah opatření k ochraně zdraví zaměstnance,

b) hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor, chráněné venkovní prostory staveb a chráněné vnitřní prostory staveb,

c) hygienické limity vibrací pro chráněné vnitřní prostory staveb,

d) způsob měření a hodnocení hluku a vibrací pro denní a noční dobu.“ [42]

Je určeno rozmezí doby, kdy se mohou tyto práce provádět, a to v pracovních dnech od 6:00 do 22:00 hod. Maximální hladina akustického tlaku L_{Aeq} [dB] je s korekcemi stanovena na:

- od 6:00 do 7:00 $L_{Aeq} = 50 + 10 = 60$ dB
- od 7:00 do 21:00 $L_{Aeq} = 50 + 15 = 65$ dB
- od 21:00 do 22:00 $L_{Aeq} = 50 + 10 = 60$ dB
- od 22:00 do 6:00 $L_{Aeq} = 50 + 5 = 55$ dB

Zhotovitel je povinen používat stroje v dobrém technickém stavu a nebudou překračovat hodnoty hlučnosti stanovené v technických listech. Stroje, u nichž bude nutno snížit hlučnost nepožadované hodnoty, budou provedena mechanická opatření v podobě krytů apod. Motory odstavených strojů budou vždy vypnuty.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

12. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

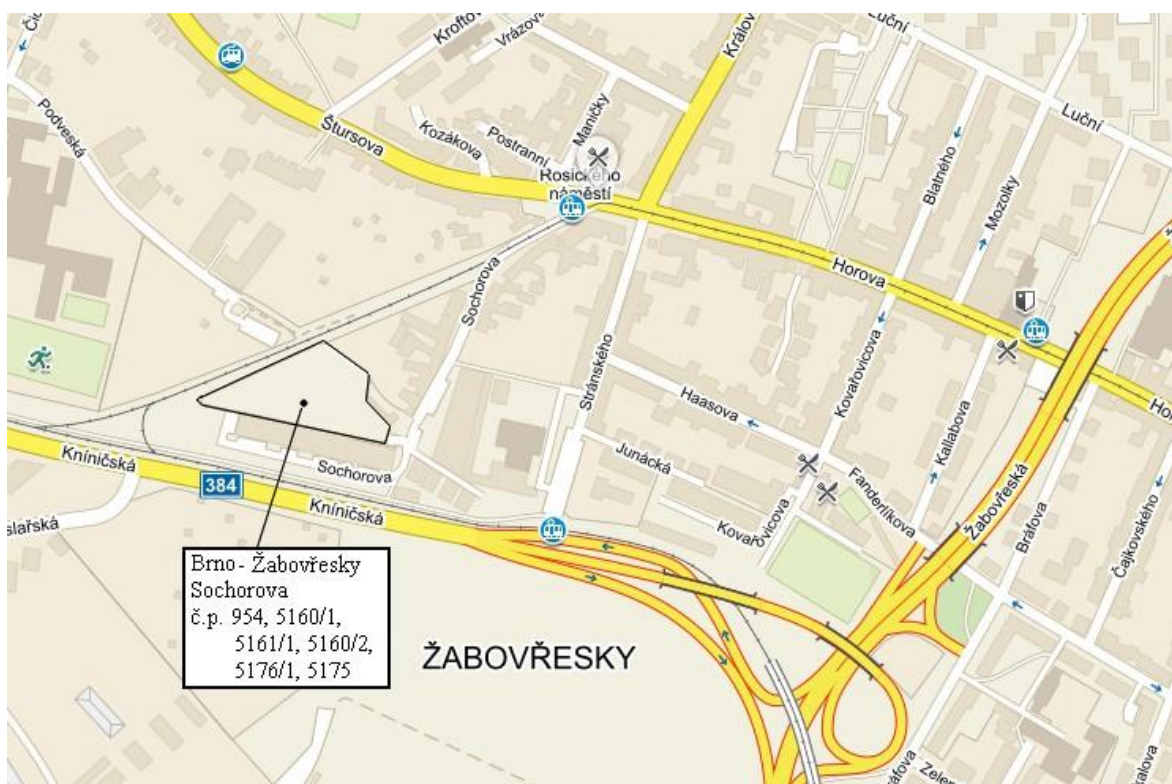
BRNO 2017

12.1. Základní informace o umístění stavby

Stavba se nachází v severozápadní části města Brna, v městské části Brno – Žabovřesky. Vjezd na staveniště je z jihovýchodu z ulice Sochorova. Místní komunikace je šířky 7,0 m pro obousměrný provoz a v místě vjezdu na staveniště je rozšířená.

Specifikace umístění stavby:

Místo stavby:	Brno
Katastrální území:	Brno - Žabovřesky
Ulice:	Sochorova
Parcely:	954, 5160/1, 5161/1, 5160/2, 5176/1, 5175



Obrázek 94: Umístění stavby v Brně [5]

12.2. Popis řešené trasy

Pro řešení širších dopravních vztahů byla vybrána trasa dopravy betonové směsi pro provádění monolitických základových konstrukcí z betonárny TBG BETONMIX, Brno-Královo pole, Křižíkova 68e, 612 00. Délka trasy je 5,3 km a při plynulém provozu by měla trvat 8 minut.

Trasa začíná výjezdem z areálu firmy TBG BETONMIX na ulici Křižíkova, odkud se odbočí doprava a pokračuje se po ulici Křižíkova cca 350 m. Po průjezdu pod mostem

na tř. Generála Píky se pokračuje 220 m po nájezdu Progresova. Následuje další průjezd pod mostem na tř. Generála Píky a cesta pokračuje 1,8 km rovně po komunikaci I.ř. R42. Trasa pokračuje vjezdem do Královopolského tunelu délky cca 1,2 km. Po výjezdu z tunelu vede trasa mírně vlevo 130 m po přípojce Žabovřeská a při vjezdu na hlavní komunikaci Korejská se odbočí vpravo. Trasa pokračuje 620 m po ulici Korejská a Přívrat. Na světelné křižovatce se odbočí vlevo na Královopolskou a pokračuje se cca 500 m ke křižovatce s hlavní komunikací Šustrova, kde se odbočí vpravo a po 60 metrech ihned vlevo na ulici Sochorova. Po dalších 300 m po ulici Sochorova následuje odbočka vpravo a samotné staveniště.

Trasu budou projíždět vozidla DUF 8x4 XF 460 na kterých budou osazeny domíchávače SCHWING LIGHT LINE AM 9 C s betonovou směsí. Specifikace vozidla a domíchávače je detailně uvedena v kapitole 5. *KATALOG STROJŮ*.

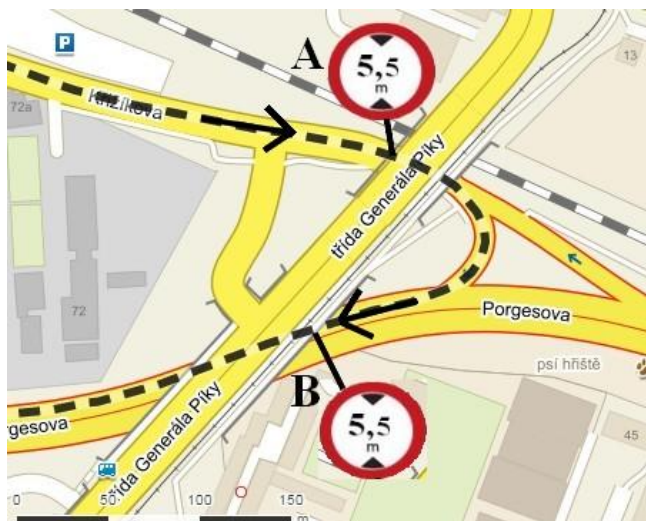
Váha soupravy:

Vozidlo DUF:	9,25 t
Nástavba SCHWING:	3,47 t
Betonová směs:	11,78 t
Celkem:	24,5 t
Poloměr otáčení:	10,165 M
Šířka soupravy:	3,8 m

12.3. Body zájmu

Na trase byly vybrány body, jejichž průjezd by mohl být problematický z hlediska rozměrů, váhy nebo typu dopravního prostředku. Poloměry zatáček a křižovatek byly odměřeny z map a vypočítány na základě použitých měřítek. Pro zjištění výšky průjezdných profilů podjezdů a nosnosti mostů byly použity internetové stránky Ředitelství silnic a dálnic ČR (<https://geoportal.rsd.cz>). U mostů zde uvádí tři hodnoty zatížitelnosti a to normální – průměrné zatížení od jedoucích vozidel, výhradní – maximální hmotnost jediného vozidla na mostě a výjimečnou – maximální hmotnost vozidla nebo soupravy, které je schopno se samostatně po mostě pohybovat bez pomoci dalších vozidel .

Body zájmu a jejich posouzení [5]:

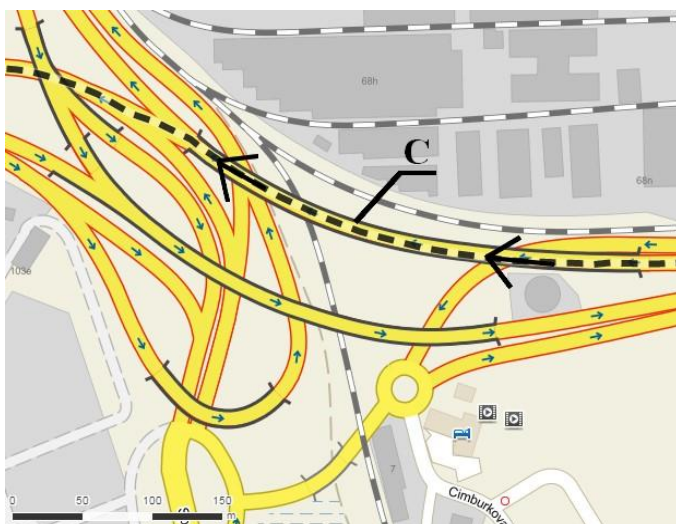


Kritické body od A a B - podjezdy:

Světlá výška podjezdu: 5,5 m

Výška vozidla: 3,8 m

Posouzení: **VYHOVUJE**



Kritický bod C - most:

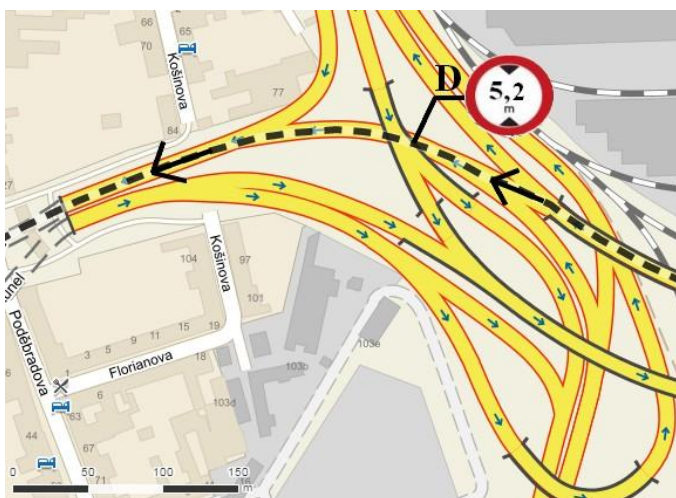
Normální zatížitelnost: 32 t

Výhradní zatížitelnost: 80 t

Výjimečná zatížitelnost: 196 t

Max. váha vozidla: 24,5 t

Posouzení: **VYHOVUJE**



Kritický bod D – podjezd:

Světlá výška podjezdu: 5,2 m

Výška vozidla: 3,8 m

Posouzení: **VYHOVUJE**

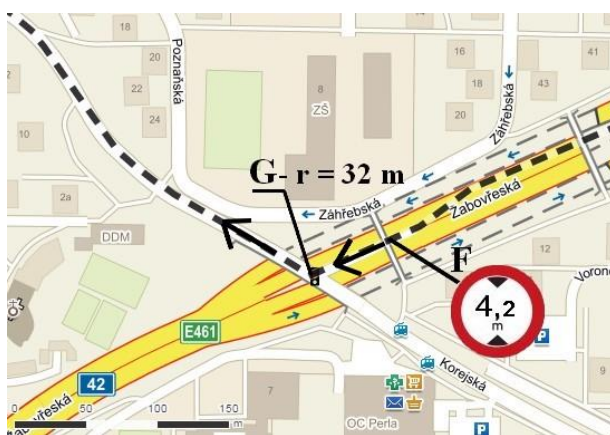


Kritický bod E - tunel

Průjezdňá výška tunelu: 4,5 m

Výška vozidla: 3,8 m

Posouzení: **VYHOVUJE**



Kritický bod F - podjezd

Světlá výška : 4,2 m

Výška vozidla: 3,8 m

Posouzení: **VYHOVUJE**

Kritický bod G – křižovatka, most:

Poloměr křižovatky: 32,0 m

Poloměr otáčení vozidla: 10,165 m

Normální zatížitelnost: 32 t

Výhradní zatížitelnost: 80 t

Výjimečná zatížitelnost: 196 t

Max. váha vozidla: 24,5 t

Posouzení: **VYHOVUJE**



Kritický bod H – křižovatka:

Poloměr křižovatky: 28,0 m

Poloměr otáčení vozidla: 10,165 m

Posouzení: **VYHOVUJE**



Kritický bod I – křižovatka:

Poloměr křižovatky: 28,0 m
 Poloměr otáčení vozidla: 10,165 m
 Posouzení: **VYHOVUJE**

Kritický bod J – křižovatka:

Poloměr křižovatky: 48,0 m
 Poloměr otáčení vozidla: 10,165 m
 Posouzení: **VYHOVUJE**

12.4. Řešení dopravních vztahů v místě staveniště

V průběhu výstavby bude muset být doprava v ulici Sochorova omezená, kvůli vjezdu a výjezdu vozidel ze stavby. Na stavbu je navržen jeden vjezd a to z ulice Sochorova. Prostor vjezdu ke staveništi je dostatečně prostorný, jelikož je v jeho místě komunikace na ulici Sochorova rozšířená. U vjezdu na staveniště je navržena snížená rychlost dopravy a zákaz zastavení. Bude zde také umístěna výstražná značka upozorňující na vjezd a výjezd vozidel stavby. Vjezd na oboustrannou staveništní komunikaci širokou 6 m bude zajištěn 6 m širokou otevíravou branou. Při výjezdu vozidel ze stavby na komunikaci budou vozidla čištěny v mycí rampě, aby bylo zamezeno znečištění komunikace.

Dopravní značení upravuje vyhláška č. 294/2015 Sb. Vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích.



Obrázek 95: Dopravní značení v místě stavby [5]

Dopravní značky a jejich význam dle *Vyhlášky č. 294/2015 Sb.[43]*:



„*Zákaz stání*“ - značka zakazuje stání, tj. uvedení vozidla do klidu na dobu delší, než je doba nezbytně nutná k neprodlenému nastoupení nebo vystoupení přepravovaných osob nebo k neprodlenému naložení a vyložení nákladu.



„*Zákaz zastavení*“ - značka zakazuje zastavení nebo stání, tj. uvedení vozidla do klidu, kromě případů vyvolaných okolnostmi v provozu na pozemních komunikacích jako je např. stojící kolona vozidel apod.



„*Zákaz vjezdu všech vozidel (v obou směrech)*“ Značka zakazuje vjezd všem druhům vozidlem, motorovým i nemotorovým.



„*Nejvyšší dovolená rychlost*“ - značka zakazuje řidiči překročit rychlost v kilometrech za hodinu vyjádřenou číslem na značce.



„*Konec všech zákazů*“ - značka ukončuje platnost všech značek vyjadřujících zákazy nebo omezení pro jedoucí vozidla.



„*POZOR! Výjezd a vjezd vozidel stavby*“ – značka upozorňuje na provoz vyplývající ze stavební činnosti



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

13. POROVNÁNÍ ZALOŽENÍ NA PLOŠNÝCH ZÁKLADĚCH A ZALOŽENÍ NA PILOTÁCH

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MONIKA KVÍČALOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. BARBORA KOVÁŘOVÁ, PH. D.

BRNO 2017

13.1. Úvod

S prací jsem se účastnila studentské soutěže SVOČ v odborné sekci 10 - EKONOMIKA, ŘÍZENÍ A TECHNOLOGIE STAVEB. Provedla jsem srovnání dvou způsobů založení. Jedním jsou plošné monolitické základové konstrukce, které jsou navrženy v projektové dokumentaci. Druhým jsou železobetonové monolitické piloty, prováděné metodou CFA – vrtáním průběžným šnekem, která umožňuje betonáž pilot bez nutnosti pažení stěn vrtu.

13.2. Základní informace o stavbě

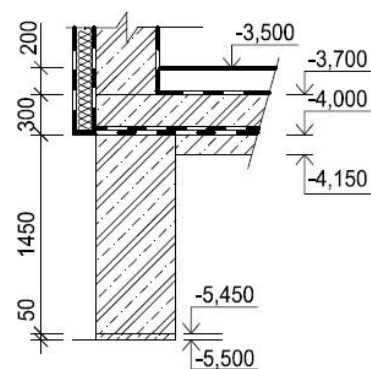
Jedná se o založení objektu pětipodlažního bytového domu Brno- Žabovřesky s jedním podzemním podlažím a čtyřmi nadzemními podlažními. Bytový dům je tvaru dvou prolínajících se kvádrů s celkovými půdorysnými rozměry přibližně 27,300 m x 17,800 m a výškou 14,600 m od 0,000 = 210,280 m. n. m. BpV.

13.3. Způsoby založení

První variantou je založení objektu na monolitických železobetonových základových pasech doplněných jednou železobetonovou patkou. Pasy nesoucí obvodové stěny jsou šířky 600 mm a výšky 1500 mm. Vnitřní pas nesoucí sloupy suterénu má šířku 1200 mm a výšku 1500 mm. Patka je rozměru 1200 x 1200 x 1500 mm. Pod vnitřními nosnými stěnami suterénu jsou navrženy pasy šířky 600 mm a výšky 900 mm.

13.3.1. Založení na plošných základech

První variantou je založení objektu na monolitických železobetonových základových pasech doplněných jednou železobetonovou patkou. Pasy nesoucí obvodové stěny jsou šířky 600 mm a výšky 1500 mm. Vnitřní pas nesoucí sloupy suterénu má šířku 1200 mm a výšku 1500 mm. Patka je rozměru 1200 x 1200 x 1500 mm. Pod vnitřními nosnými stěnami suterénu jsou navrženy pasy šířky 600 mm a výšky 900 mm.

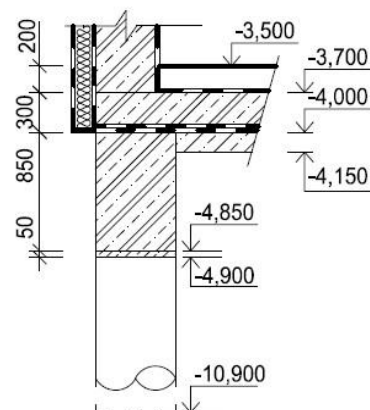


Obrázek 96: Řez základovým pasem pod obvodovou stěnou [V]

13.3.2. Založení na pilotách prováděných metodou CFA

Druhou variantou je založení na hlubinných základech, konkrétně na železobetonových pilotách. Je navrženo 80 pilot o průměru 600 mm a délce 6 m. Pata pilot je v úrovni -10,900 m a hlava v úrovni -4,900 m. Nad nimi budou provedeny monolitické železobetonové základové prahy šířky 600 mm a výšky 900 mm, pod středovými sloupy pas šířky 1200 mm a výšky 900 mm a jedna patka 1200 x 1200 x 900 mm.

Všechny plošné základové konstrukce budou s pilotami vzájemně provázány výztuží.



Obrázek 97: Řez základem podporovaným pilotou [V]

13.4. Porovnání

V následujících bodech je provedeno porovnání z hlediska materiálového, konstrukčního, technologického a finančního řešení problematiky.

13.4.1. Materiál

Porovnání se týká druhů použité oceli a betonu a jejich množství.

Plošné základy

Materiálem plošných monolitických železobetonových základů je beton C30/37 v celkovém objemu 162,0 m³ a armokoše z oceli B500B vyhotovené dle statického návrhu s krytím výztuže 40 mm, celková váha oceli je 14,6 t.

Plošné základy

Pro piloty je vhodné použít samozhutnitelný beton C25/30 v celkovém objemu 136 m³ a armokoše z oceli B500B s minimálním krytím výztuže 75 mm. Pro pasy bude použit beton C30/37 v objemu 103,6 m³ a ocel B500B. Výztuž pilot má celkovou hmotnost 9,6 t a výztuž pasů 9,36t.

13.4.2. Rozsah zemních prací a pažení

Při provádění zemních prací je hlavním rozdílem množství vytěžené zeminy v závislosti na úrovni dna stavební jámy a rozdíl v délce použitých zápor s čímž souvisí i množství pažin. Plocha a tedy i množství sejmuté ornice zůstává stejné.

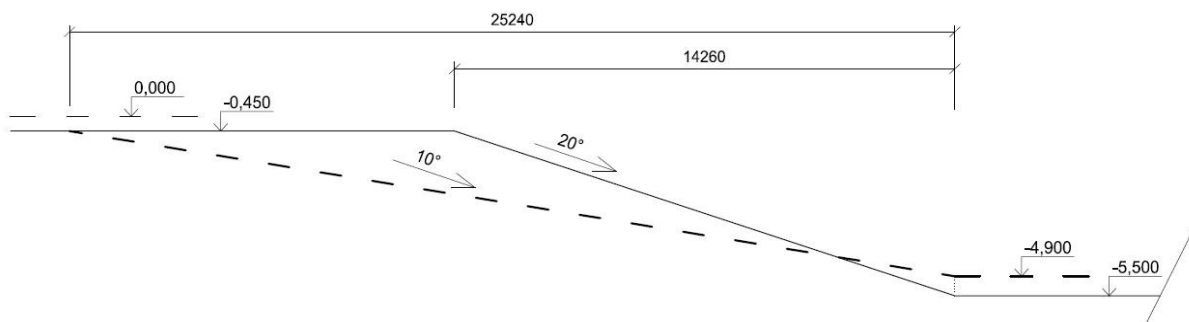
Plošné základy

V případě plošných základů je nutné vyhloubení stavební jámy na úroveň -5,500 m od upraveného terénu (-0,450 m) a provedení nájezdu do stavební jámy ve sklonu 20°. Celkem bude vytěženo 3152 m³.

Piloty CFA

Zde je nutné vyhloubení stavební jámy pouze na úroveň -4,900 m od upraveného terénu (-0,450 m) avšak musí být provedeno vyhloubení nájezdu do stavební jámy ve sklonu 10° kvůli vjezdu vrtné soupravy. Celkem bude vytěženo 2932 m³. Vzhledem k těžení zeminy i v průběhu pilotáže, kdy bude vyvrtáno dalších cca 136 m³ zeminy, se celkový objem zeminy zvýší na 3068 m³.

Na následujícím obrázku je vidět podélný řez nájezdu do stavební jámy. Plnou čarou je znázorněn pro plošné základy, čárkovanou čarou pro piloty CFA. V tabulce je provedeno srovnání rozsahu zemních prací a záporového pažení.



Obrázek 98 Nájezd do stavební jámy [V]

Tabulka 24: Srovnání rozsahu zemních prací a záporového pažení

Předmět posouzení	Plošné základy	Piloty
Rozměr jámy	30 x 20,5	30 x 20,5
Dno jámy	- 5,500	-4,900
Objem vytěžené zeminy (r.s.)	3152 m ³	3062 m ³
Nájezd - sklon	20 °	10 °
Nájezd – délka	14,26 m	25,24 m
Zápory	HEB 300	HEB 300
Zápory - délka	55 x 7,3 m 6 x 6,0 m 4 x 4,0 m	57 x 6,7 m 8 x 5,4 m 6 x 3,4 m
Pažiny	630 m ²	586 m ²
Kotvy	32 ks	34 ks

13.4.3. Technologický postup

Pro tyto bodově popsané technologické postupy je konečnou činností provedení zásypů mezi základovými konstrukcemi na úroveň -4,150 mm.

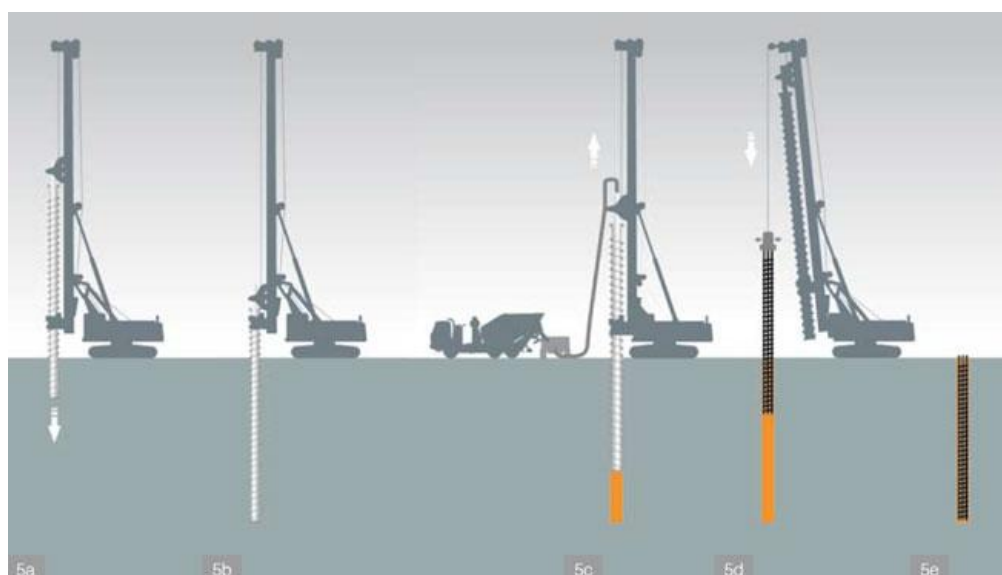
Plošné základy

- Provedení bednění
- Provedení podkladního betonu do bednění
- Technologická pauza
- Uložení výztuže
- Betonáž konstrukcí
- Technologická pauza
- Odbednění
- Zásypy

Následuje opakování celého postupu pro základy se základovou spárou v úrovni -4,900 m.

Piloty CFA

- Zahájení vrtání
- Dokončení vrtání v projektované hloubce
- Betonáž piloty za současného vytahování průběžného šneku
- Vkládání armokoše do čerstvě vybetonované piloty
- Dokončení piloty
- Technologická pauza
- Základové prahy – postup je stejný jako u provádění monolitických základů pouze s doplněním o provázání výztuže pilot a prahů.
- Zásypy



Obrázek 99: Postup při provádění pilot metodou CFA [44]

13.4.4. Mechanizace

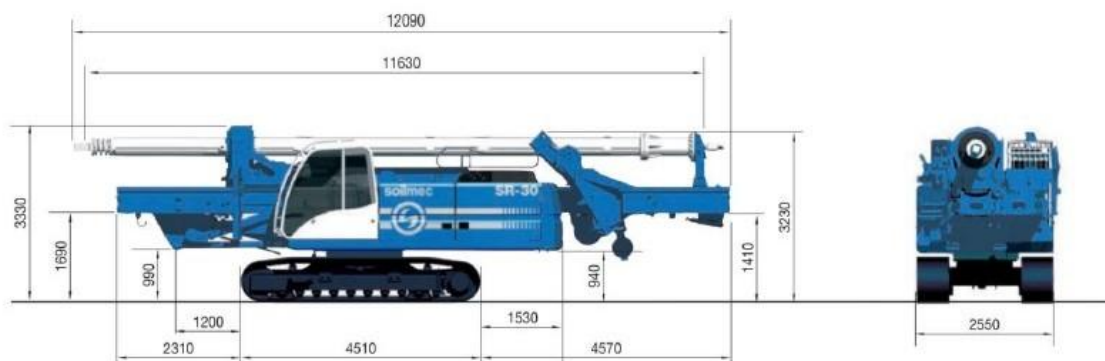
K sejmutí ornice bude použito dozeru, nakladače a k odvozu budou sloužit nákladní automobily TATRA. Hloubení jámy zajistí kolové rypadlo a odvoz zeminy opět nákladní automobily tatra.

Plošné základy

Pro plošné základy je nutné použití zvedacího mechanismu – jeřábu, pro dopravu materiálu bednění do stavební jámy, ukládání výztuže a dopravu zeminy pro zásypy v kontejneru, kterou bude nakládat rypadlo - nakladač. Dále bude použito čerpadlo betonové směsi pro ukládání směsi do bednění. Beton bude dovážen autodomíchávači z betonárny vzdálené 5,2 km.

Piloty CFA

Nejdůležitějším srovnávacím faktorem pro provádění pilot je potřeba speciální vrtné soupravy. Pro piloty prováděné technologií CFA je to souprava s průběžným šnekem Soilmec SR 30 CFA. Tento stroj je velmi náročný na dopravu jak technologicky, tak cenově, protože je posuzován jako nadměrný náklad, což proces značně komplikuje. Je nutné ho přepravovat na tahači s podvalníkem a vzhledem ke skutečnosti, že souprava tahače (hm. 9,25 t), podvalníku (hm. 16,5 t) a vrtné soupravy (hm.39 t) při přepravě překročí maximální povolenou hmotnost pro jízdní soupravy 48 t danou vyhláškou č. 341/2014 Sb. Vyhláška o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, je nutné vyřídit žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu na základě *zákona č. 13/1997 Sb. Zákon o pozemních komunikacích* a zaplacení správních poplatků dle *zákona č. 634/2004 Sb. Zákon o správních poplatcích*. Cena za tuto přepravu vrtné soupravy se počítá paušálně v rozmezí 70 000 Kč – 95 000 Kč, což je potřeba ocenit v rozpočtu. Dále je potřebné rypadlo - nakladač, pro konečné zasunutí armokoše do vybetonované piloty, autodomíchávač pro dopravu betonové směsi a čerpadlo betonové směsi.



Obrázek 100: vrtná souprava Soilmec při přepravě [45]



Obrázek 101: vrtná souprava Soilmec při práci [45]

13.4.5. Personální obsazení

Plošné základy

- Strojník jeřábu
- Strojník autočerpadla betonové směsi
- Řidič rypadlo – nakladače
- Řidič autodomíchávače
- Vazač břemen
- Tesaři, železáři, betonáři a pomocní dělníci

Piloty CFA

- Strojník jeřábu
- Strojník vrtné soupravy
- Pomocník strojníka vrtné soupravy
- Strojník autočerpadla betonové směsi
- Řidič rypadlo – nakladače
- Řidič autodomíchávače
- Vazač břemen
- Tesaři, železáři, betonáři a pomocní dělníci

13.4.6. Finance

Porovnání je provedeno na základě vyhotovených rozpočtů. Od rozpočtu pro danou technologickou etapu v příloze bakalářské práce se cena liší z důvodu nezapočtení okolních zásypů v obou případech.

Plošné základy - Po přičtení 15% DPH je konečná cena 11 486 479 Kč

Stavba:	20/02/2017	Bytový dům Brno-Žabovřesky	List č. 2
Objekt:	SO 01	Bytový dům Brno-Žabovřesky	
Rozpočet:	01	Hrubá spodní stavba	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
1	Zemní práce	HSV	1 626 925	5 711 007	7 337 932
2	Základy a zvláštní zakládání	HSV	1 408 053	607 142	2 015 196
274	Podkladní beton	HSV	136 711	39 963	176 674
93	Dokončovací práce inženýrských staveb	HSV	1 785	350	2 135
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0	270 072	270 072
711	Izolace proti vodě	PSV	85 739	68 710	154 449
			3 259 214	6 697 243	9 956 457

Piloty CFA - Po přičtení 15 % DPH je konečná cena 12 414 225 Kč. K této ceně je nutné ještě přičíst cenu za dopravu vrtné soupravy, která se pohybuje okolo 70 – 95 tis. Kč. Vezmeme li v úvahu cenu vyšší, tak je **konečná cena 12 509 225 Kč**.

Stavba:	20/02/2017p	Bytový dům Brno-Žabovřesky piloty	List č. 2
Objekt:	SO 01	Bytový dům Brno-Žabovřesky piloty	
Rozpočet:	01	Hrubá spodní stavba	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
1	Zemní práce	HSV	1 511 970	5 017 141	6 529 111
2	Základy a zvláštní zakládání	HSV	1 619 343	1 481 510	3 100 853
274	Podkladní beton	HSV	136 711	39 963	176 674
93	Dokončovací práce inženýrských staveb	HSV	1 785	350	2 135
96	Bourání konstrukcí	HSV	0	39 492	39 492
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0	227 303	227 303
711	Izolace proti vodě	PSV	85 739	68 710	154 449
			3 355 548	6 874 468	10 230 016

13.5. Vyhodnocení

Cílem práce bylo upozornit na to, že cena stavebního díla se odvíjí ve velké míře na vhodně zvoleném způsobu založení z hlediska základových poměrů. Založení na pilotách oproti plošným základům, pokud to podloží nevyžaduje, je nevýhodné jak technologicky, tak finančně.

Hlavní rozdíly:

Zemní práce – zajištění nájezdu vhodného pro vrtnou soupravu.

Technologie – nutnost dopravy nadměrného nákladu a pronájmu vrtné soupravy.

Finance – oproti plošným základům je založení na pilotách o 1 022 745 Kč dražší.

ZÁVĚR:

V práci jsem se zabývala řešením stavebně technologické etapy hrubé spodní stavby bytového domu v Brně – Žabovřeskách. Jednalo se o pětipodlažní bytový dům, který disponoval podzemním garážovým podlažím.

Protože se jednalo o nerealizovaný projekt, musela jsem některé věci dořešit sama, což se ukázalo být velmi poučné a v některých případech i velmi složité. Mezi řešené problémy, patřilo například zasazení objektu na pozemek, jelikož původní dokumentace ho neobsahovala. Dále také volba způsobu provedení výkopových prací a pažení, u kterého jsem se po dlouhé rozvaze, vzhledem k velkému objemu a hloubce výkopu, přiklonila k provedení záporového pažení stavební jámy kotveného v jedné úrovni a při jeho návrhu jsem čerpala především z univerzitních skript. V neposlední řadě byl komplikací návrh základových konstrukcí ve dvou různých výškových úrovních a bylo by na zvážení, zda by nebylo z některých hledisek vhodnější umístit úroveň základové spáry konstrukcí do stejné výšky. Avšak při zpracování práce jsem se držela původního návrhu.

Vypracovala jsem technickou zprávu objektu, výkres výkopů, technologické předpisy a kontrolní a zkušební plány pro zemní práce včetně záporového pažení, monolitické základové konstrukce a hydroizolaci spodní stavby. Dále jsem se zabývala návrhem vhodných strojů a nářadí k provádění této stavební etapy, návrhem zařízení staveniště, dopravními vztahy, plánem bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a environmentálním plánem. Vypracovala jsem též položkový rozpočet a časový plán pro hrubou spodní stavbu. Na závěr jsem provedla srovnání založení objektu na plošných základech a na hlubinných základech – pilotách, prováděných metodou CFA a s touto částí jsem se zúčastnila oborového a fakultního kola SVOČ.

Největším přínosem pro mě osobně byla práce s normami a programy stavebně technologického projektování, konkrétně se jednalo o programy BUILTpower a CONTEC, ve kterých jsem zpracovala rozpočet a časový plán dané etapy.

Všech zkušeností, které jsem při zpracování této práce získala, ať už se jedná o nabyté informace, dovednosti, nebo cenné rady mé vedoucí, jsou pro mě velmi hodnotné a myslím, že mi budou přínosem i v následujícím studiu nebo zaměstnání. Uvědomila jsem si, jak moc záleží na vzájemné návaznosti činností a procesů a také na drobných, avšak zásadních detailech.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. Parcely [online], [2017-05-13], <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>
2. Zákon č. 266/1994 Sb. Zákon o dráhách, 1994
3. Ocelový nosník HEB 300 [online], [2017-05-13], <http://www.ferona.cz>
4. MASOPUST, Jan, 2007. Speciální zakládání staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 8021427701
5. Dopravní trasy - mapy [online], [2017-05-13], <https://mapy.cz>
6. Stavební stroje CATERPILLAR [online], [2017-05-13], <http://zeppelin.cz>
7. TATRA T158-8P5R33.343 [online], [2017-05-13], <http://www.tatra.cz>
8. DEMAG AC 40 CITY [online], [2017-05-13], <http://www.autojerabymalina.cz>
9. Vibroberanidlo PTC 26HV [online], [2017-05-13], <http://en.ptc.fayat.com>
10. Renault TRAFIC Furgon [online], [2017-05-13], <https://www.renault.cz/>
11. Injektážní a vrtná technika [online], [2017-05-13], <http://www.filamos.cz>
12. Motorová pila Husqvarna 236 [online], [2017-05-13], <https://www.alza.cz>
13. Geodetické přístroje [online], [2017-05-13], <http://www.geopen.cz>
14. Kalové čerpadlo Grundfos UNILIFT CC 9 A1 [online], [2017-05-13], <http://cz.grundfos.com>
15. Vysokotlaký čistič Bosch GHP 5-55 Professional [online], [2017-05-13], <http://www.bosch-naradi-cz>.
16. Elektrické nářadí [online], [2017-05-13], <https://www.mall.cz>
17. Čerpadlo betonu CIFA k42l HP1606H [online], [2017-05-13], <https://www.cifa.cz>
18. Domíchávač SCHWING LIGHT LINE AM 8 C [online], [2017-05-13], <http://www.schwing.cz>
19. Pásový mini nakladač BOXER 320 [online], [2017-05-13], <http://www.boxerequipment.com>
20. Vibrační a hutnicí technika [online], [2017-05-13], <http://www.emkol.cz>

21. KÁNĚ, Luboš, 2009. KUTNAR - Izolace spodní stavby. 2009. Praha: DEKTRADE. Skladby a detaily. ISBN 9788087215036
22. Kladení pásů [online], [2017-05-13], <https://www.dek.cz>
23. Hořák pro natavování asfaltových pásů [online], [2017-05-13], <http://www.mevatrade.cz>
24. Podvozek DUF 8x4 XF 460 [online], [2017-05-13], <http://www.daftrucks.cz>
25. Vibrační deska WACKER NEUSON DPU 110 [online], [2017-05-13], <http://www.wackerneuson.cz>
26. ČSN EN 12350-1 Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků, listopad 2009
27. ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím, listopad 2009
28. ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, červenec 2010
29. ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem, březen 2013
30. ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, říjen 2009
31. Oplocení staveniště [online], [2017-05-13], <https://www.levne-pletivo.cz>
32. Bezpečnostní značení [online], [2017-05-13], <http://bezpecnostni-znacení.bezpecnostni-tabulky.cz>
33. Mycí rampa [online], [2017-05-13], <http://kmbss.cz>
34. Stavební buňky [online], [2017-05-13], <http://www.pegascontainer.cz/>
35. Bezpečnost [online], [2017-05-13], <http://www.bezpecnostprace.info>
36. Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
37. Nařízení vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

38. SOUBOR VZORŮ PRACOVNÍCH RIZIK: STAVEBNICTVÍ. 1. DÍL, Práce na staveništi. Rožnov pod Radhoštěm: RoVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2010, [155] s.
39. SOUBOR VZORŮ PRACOVNÍCH RIZIK: STAVEBNICTVÍ. 2. DÍL, Stavební stroje. Rožnov pod Radhoštěm: RoVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2010,[50] s.
40. Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů.
41. Vyhláška č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů
42. Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
43. Vyhláška č. 294/2015 Sb. Vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích
44. CFA piloty [online], [2017-05-13], <http://www.zakladani.cz>
45. Vrtná souprava [online], [2017-05-13], <http://www.soilmec.com>
- V. vlastní droj

SEZNAM OBRÁZKŮ

OBRÁZEK 1: OCELOVÝ NOSNÍK HEB 300 [3]	24
OBRÁZEK 2: TRASA PŘEPRAVY ZEMINY ZE STAVENIŠTĚ NA SKLÁDKU [5]..	25
OBRÁZEK 3: KOLOVÝ DOZER CATERPILLAR 814F [6].....	31
OBRÁZEK 4: KOLOVÝ NAKLADAČ CATERPILLAR 926 M [6]	31
OBRÁZEK 5: KOLOVÉ RYPADLO CATERPILLAR M322F[6]	31
OBRÁZEK 6: TATRA T158-8P5R33.343 [7].....	32
OBRÁZEK 7: AUTOJEŘÁB GEMAG AC 40 CITY [8].....	32
OBRÁZEK 8: VIBROBERANIDLO PTC 26HV [9].....	32
OBRÁZEK 9: DODÁVKA RENAULT TRAFIC FURGON [10].....	33
OBRÁZEK 10: INJEKTÁŽNÍ ČERPADLO IC 120 [11]	33
OBRÁZEK 11: KOLOIDNÍ AKTIVAČNÍ MÍCHAČKA AM 200 [11].....	33
OBRÁZEK 12: DOMÍCHÁVAČ AKTIVOVANÉ SMĚSI DM 200 [11]	34
OBRÁZEK 13: MOTOROVÁ PILA HUSQVARNA 236 [12]	34
OBRÁZEK 14: TEODOLIT GPI GT-116 [13].....	34
OBRÁZEK 15: NIVELAČNÍ SADA PENTAX 245 [13]	34
OBRÁZEK 16: ČERPADLO GRUNDFOS UNILIFT CC 9 A1 [14]	35
OBRÁZEK 17: VYSOKOTLAKÝ ČISTIČ BOSCH GHP 5-55 PROFESSIONAL [15]..	35
OBRÁZEK 18: SVÁŘEČKA GÜDE GE 185F TRAFU [15]	35
OBRÁZEK 19: TRASA DOPRAVY BETONOVÉ SMĚSI [5].....	45
OBRÁZEK 20: SCHÉMA FÁZE 1.	46
OBRÁZEK 21: SCHÉMA FÁZE 2.	46
OBRÁZEK 22: ČERPADLO BETONU CIFA K42L HP1606H [17].....	55
OBRÁZEK 23: DOMÍCHÁVAČ SCHWING LIGHT LINE AM 9 C [18].....	55
OBRÁZEK 24: AUTOJEŘÁB DEMAG AC 40 CITY [8].....	55
OBRÁZEK 25: RYPADLO – NAKLADAČ 428F2 [6].....	56
OBRÁZEK 26: PÁSOVÝ MINI NAKLADAČ BOXER 320 [19]	56
OBRÁZEK 27: PONORNÝ VIBRÁTOR[20].....	56
OBRÁZEK 28: VIBRAČNÍ LIŠTA ENAR QX H [20]	57
OBRÁZEK 29: VIBRAČNÍ DESKA WACKER NEUSON DPU 110 [25]	57
OBRÁZEK 30: ELEKTRONICKÝ TEODOLIT GPI GT-116 [13].....	58
OBRÁZEK 31: NIVELAČNÍ PŘÍSTROJ PENTAX 245 [13].....	58
OBRÁZEK 32: KLADENÍ PÁSŮ[22]	66
OBRÁZEK 33: IZOLACE V MÍSTĚ KRUHOVÉHO PROSTUPU[22].....	67
OBRÁZEK 34: AUTOJEŘÁB DEMAG AC 40 CITY [8].....	68

OBRÁZEK 35:DODÁVKA RENAULT TRAFIC FURGON [10].....	69
OBRÁZEK 36: DWD221 DEWALT NÍZKOOTÁČKOVÁ VRTAČKA S MÍCHACÍ NÁSADOU[16].....	69
OBRÁZEK 37: PLYNOVÝ HOŘÁK [23]	69
OBRÁZEK 38: AUTOJEŘÁB DEMAG AC 40 CITY [8].....	78
OBRÁZEK 39:AUTOJEŘÁB DEMAG AC 40 CITY BOČNÍ POHLED – ROZMĚRY [8]	78
OBRÁZEK 40: DIAGRAM NOSNOSTI JEŘÁBU [8]	79
OBRÁZEK 41:AUTOJEŘÁB DEMAG AC 40 CITY SPODNÍ POHLED – ROZMĚRY [8]	79
OBRÁZEK 42: DODÁVKA RENAULT TRAFIC FURGON [10].....	80
OBRÁZEK 43: NÁKLADNÍ AUTOMOBIL TATRA T158-8P5R33.343 [7]	80
OBRÁZEK 44:NÁKLADNÍ AUTOMOBIL TATRA T158-8P5R33.343 [7]	81
OBRÁZEK 45:DOZER CATERPILLAR 814F [6].....	82
OBRÁZEK 46: KOLOVÝ DOZER CATERPILLAR 814F ROZMĚRY [6]	82
OBRÁZEK 47: NAKLADAČ CATERPILLAR 926 M [6]	83
OBRÁZEK 48: NAKLADAČ CATERPILLAR 926 M – ROZMĚRY [6].....	83
OBRÁZEK 49: RYPADLO CATERPILLAR M322F [6].....	85
OBRÁZEK 50: KOLOVÉ RYPADLO CATERPILLAR M322F – SPECIFIKACE [6]...	85
OBRÁZEK 51: KOLOVÉ RYPADLO CATERPILLAR M322F – ROZMĚRY [6].....	86
OBRÁZEK 52: KOLOVÉ RYPADLO CATERPILLAR M322F – DOSAHY [6].....	86
OBRÁZEK 53: RYPADLO – NAKLADAČ 428F2 [6].....	87
OBRÁZEK 54: RYPADLO – NAKLADAČ 428F2 - ROZMĚRY[6].....	87
OBRÁZEK 55: ČERPADLO BETONU CIFA K42L HP1606H [17].....	88
OBRÁZEK 56: ČERPADLO BETONU CIFA K42L HP1606H – ROZMĚRY [17].....	89
OBRÁZEK 57: ČERPADLO BETONU CIFA K42L HP1606H – DOSAHY [17].....	90
OBRÁZEK 58: DOMÍCHÁVAČ SCHWING LIGHT LINE AM 9 C [18].....	90
OBRÁZEK 59: BUBEN SCHWING LIGHT LINE AM 9 C [18].....	91
OBRÁZEK 60: PODVOZEK DUF 8X4 XF 46 0 [24].....	92
OBRÁZEK 61: PODVOZEK DUF 8X4 XF 460 – ROZMĚRY [24]	92
OBRÁZEK 62: VIBROBERANIDLO PTC 26HV [9].....	93
OBRÁZEK 63: VIBROBERANIDLO PTC 26HV MIN. VZDÁLENOST OD BUDOVY [9]	93
OBRÁZEK 64: PÁSOVÝ MINI NAKLADAČ BOXER 320 [19]	94
OBRÁZEK 65:VRTACÍ SLOUP VS – 1 [11].....	95

OBRÁZEK 66: VRTACÍ KLADIVO VKS 29 [11]	95
OBRÁZEK 67: VRTACÍ LAFETA [11]	95
OBRÁZEK 68: INJEKTÁŽNÍ ČERPADLO IC 120 [11]	96
OBRÁZEK 69: KOLOIDNÍ AKTIVAČNÍ MÍCHAČKA AM 200 [11].....	96
OBRÁZEK 70: DOMÍCHÁVAČ AKTIVOVANÉ SMĚSI DM 200 [11]	96
OBRÁZEK 71: HUSQVARNA 236 [12]	97
OBRÁZEK 72: KALOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS UNILIFT CC 9 A1 [14].....	97
OBRÁZEK 73: VYSOKOTLAKÝ ČISTIČ BOSCH GHP 5-55 PROFESSIONAL [15]..	97
OBRÁZEK 74: SVÁŘEČKA GÜDE GE 185F TRAF0 [15]	98
OBRÁZEK 75: DWD221 DEWALT NÍZKOOTÁČKOVÁ VRTAČKA 800W S MÍCHACÍM NÁSTAVCEM [16]	98
OBRÁZEK 76: PONORNÝ VIBRÁTOR[20].....	99
OBRÁZEK 77: VIBRAČNÍ LIŠTA ENAR QX H [20]	99
OBRÁZEK 78: VIBRAČNÍ DESKA WACKER NEUSON DPU 110 [25]	99
OBRÁZEK 79: PLYNOVÝ HOŘÁK [23]	100
OBRÁZEK 80: ELEKTRONICKÝ TEODOLIT GPI GT-116 [13].....	100
OBRÁZEK 81: NIVELAČNÍ PŘÍSTROJ PENTAX 245 [13].....	100
OBRÁZEK 82: ZKOUŠKA SEDNUTÍM KUŽELE [27]	116
OBRÁZEK 83: KOMPONENTY OPLOCENÍ STAVENIŠTĚ [31].....	133
OBRÁZEK 84: UPOZORNĚNÍ NA PRÁCI JEŘÁBU [32]	133
OBRÁZEK 85: UPOZORNĚNÍ NA VJEZD A VÝJEZD VOZIDEL [32].....	133
OBRÁZEK 86: ZNAČENÍ STAVENIŠTĚ [32].....	134
OBRÁZEK 88: ZNAČKA MAXIMÁLNÍ RYCHLOSTI NA STAVENIŠTI [32].....	134
OBRÁZEK 87: BEZPEČNOSTNÍ TABULKA [32].....	134
OBRÁZEK 89: MYCÍ RAMPA [33].....	135
OBRÁZEK 90: SKLADOVACÍ KONTEJNER TYP 1/P C20 [34]'	135
OBRÁZEK 91: BUŇKA OBYTNÁ, TYP 3/O C20' [34]	138
OBRÁZEK 92: BUŇKA OBYTNÁ, TYP 1/O C20' [34]	139
OBRÁZEK 93: BUŇKA SANITÁRNÍ 2/S C20' [34]	140
OBRÁZEK 94: UMÍSTĚNÍ STAVBY V BRNĚ [5].....	187
OBRÁZEK 95: DOPRAVNÍ ZNAČENÍ V MÍSTĚ STAVBY [5]	191
OBRÁZEK 96: ŘEZ ZÁKLADOVÝM PASEM POD OBVODOVOU STĚNOU [V]...	194
OBRÁZEK 97: ŘEZ ZÁKLADEM PODPOROVANÝM PILOTOU [V].....	195
OBRÁZEK 98 NÁJEZD DO STAVEBNÍ JÁMY [V]	196
OBRÁZEK 99: POSTUP PŘI PROVÁDĚNÍ PILOT METODOU CFA [44]	197

OBRÁZEK 100: VRTNÁ SOUPRAVA SOILMEC PŘI PŘEPRAVĚ [45].....	199
OBRÁZEK 101: VRTNÁ SOUPRAVA SOILMEC PŘI PRÁCI [45].....	199

SEZNAM TABULEK

TABULKA 1: PARCELY PRO VÝSTAVBU [1]	3
TABULKA 2: SOUSEDNÍ PARCELY [1]	3
TABULKA 3: VÝPIS HLAVNÍHO MATERIÁLU ZEMNÍCH PRACÍ.....	24
TABULKA 4: VÝPIS DROBNÉHO MATERIÁLU ZEMNÍCH PRACÍ.....	25
TABULKA 5: PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ PRO ZEMNÍ PRÁCE.....	29
TABULKA 6: MATERIÁL PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE.....	44
TABULKA 7: PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ PRO ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE.....	54
TABULKA 8: MATERIÁL PRO PROVÁDĚNÍ HYDROIZOLACE.....	65
TABULKA 9: PRACOVNÍCI PRO PROVÁDĚNÍ HYDROIZOLACE	68
TABULKA 10: VSTUPNÍ PARAMETRY PRO VÝPOČET VÝKONŮ STROJŮ A POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ SKLÁPĚČŮ PRO ODVOZ ORNICE.....	74
TABULKA 11: VSTUPNÍ PARAMETRY PRO VÝPOČET VÝKONŮ STROJŮ A POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ SKLÁPĚČŮ PRO ODVOZ ZEMINY NA SKLÁDKU	76
TABULKA 12: KOLOVÝ DOZER CATERPILLAR 814F – ROZMĚRY [6].....	82
TABULKA 13: RADLICE DOZERU – ROZMĚRY [6]	83
TABULKA 14: NAKLADAČ CATERPILLAR 926 M – ROZMĚRY [6].....	84
TABULKA 15: KOLOVÉ RYPADLO CATERPILLAR M322F – ROZMĚRY [6]	86
TABULKA 16: KOLOVÉ RYPADLO CATERPILLAR M322F – DOSAHY [6]	86
TABULKA 17: RYPADLO – NAKLADAČ 428F2 – ROZMĚRY [6]	88
TABULKA 18: BUBEN SCHWING LIGHT LINE AM 9 C – ROZMĚRY [18].....	91
TABULKA 19: PODVOZEK DUF 8X4 XF 460 – ROZMĚRY [24]	92
TABULKA 20: VÝPOČET ELEKTRICKÉHO PŘÍKONU	141
TABULKA 21: TABULKA HODNOCENÍ RIZIK A JEJICH OPATŘENÍ [38][39].....	169
TABULKA 22: TŘÍDĚNÍ STAVEBNÍHO ODPADU [41]	183
TABULKA 23: TŘÍDĚNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU [41]	184
TABULKA 24: SROVNÁNÍ ROZSAHU ZEMNÍCH PRACÍ A ZÁPOROVÉHO PAŽENÍ	196

SEZNAM PŘÍLOH:

- Příloha B. 1 Výkres výkopů a záporového pažení
- Příloha B. 2 Výkres zařízení staveniště
- Příloha B. 3 Situace širších dopravních tras – trasa dopravy betonové směsi
- Příloha B. 4 Dopravní situace v místě stavby
- Příloha B. 5 Rozpočet dané technologické etapy
- Příloha B. 6 Limitky materiálů, strojů a profesí
- Příloha B. 7 Časový plán dané technologické etapy
- Příloha B. 8 Bilance nasazení pracovníků
- Příloha B. 9 Položkový rozpočet pro založení na pilotách