



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

REZIDENCE PONA VIA BRNO, STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA STAVBY

RESIDENCE PONA VIA BRNO, CIVIL TECHNICAL PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

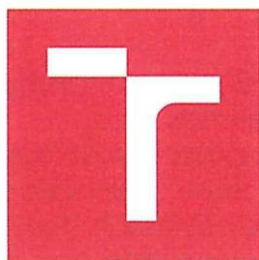
Bc. Šárka Veselá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2017



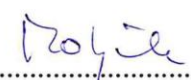
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3607T043 Realizace staveb
PRACOVISŤE	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Šárka Veselá
NÁZEV	Rezidence Ponavia Brno, stavebně technologická příprava stavby
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016


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




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

PODKLADY A LITERATURA

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2014
BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R. ,VLČKOVÁ,J.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016
ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
Stavební část projektové dokumentace zadané stavby

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

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.
Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).
Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA 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 diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Šárka Veselá

Název diplomové práce: Rezidence Ponavia Brno, stavebně technologická příprava stavby
Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap vybraného stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro potřebu nasazení strojů a pracovníků
9. Technologické předpisy pro provedení spodní stavby
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro činnosti, na které byl vypracován technologický předpis (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: rozpočet hlavního stavebního objektu, plán údržby objektu, zpráva BOZP s vytipováním rizik
12. Specializace z oblasti: konstrukcí pozemních staveb – vybrané konstrukční detaily pro provádění spodní stavby

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

V Brně dne 4.10.2016

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

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

Souhlas s poskytnutím projektové dokumentace pro studijní účely

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

jméno: IMOS Brno, a.s.

adresa: Olomoucká 174
627 00 Brno

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

..... Ponavia Brno - Residence

studentovi:

jméno: Šárka Veselá

datum narození: 31.8.1991

bydliště: Elplova 2075/22, Brno


který je studentem studijního oboru: **Realizace staveb**

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

V Brně dne 23.2.2016

.....


podpis

 razítko
IMOS Brno, a.s.
Olomoucká 174, 627 00 Brno
závod Brno - PS 28

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá stavebně technologickým řešením projektu bytového domu Residence Ponavia. Práce obsahuje časový a finanční plán výstavby, rozpočet hlavního objektu, technickou zprávu a výkresy zařízení staveniště, plán rizik BOZP a návrh hlavních strojů a mechanismů. Hlavním cílem mé diplomové práce je zaměřit se na provádění založení objektu stavby a spodního podlaží, pro které je vypracován technologický předpis a kontrolní a zkušební plán.

Klíčová slova

Bytový dům, stavebně technologická příprava stavby, vrtané piloty, časový a finanční plán, rozpočet, plán rizik BOZP, strojní sestava, kontrolní a zkušební plán, železobeton.

Abstract

The diploma thesis deals with construction technological project of a flat house Residence Ponavia. The thesis contains time and financial plan, itemized budget of main object, technical report, site equipment, safety and health care policy and machine assembly. The thesis focuses on building foundation and bottom floor. Thesis includes technological prescription and control and test plan for mentioned constructional phases.

Keywords

Flat house, building technology preparation of construction, drilled piles, time and financial plan, budget, risk plan, machine assembly, control and test plan, reinforced concrete.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Šárka Veselá *Rezidence Ponavia Brno, stavebně technologická příprava stavby*. Brno, 2017. 200 s., 16 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 11. 1. 2017



.....
podpis autora
Bc. Šárka Veselá

Prohlášení:

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

V Brně dne 11.1.2017



podpis autora
Bc. Šárka Veselá

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala své vedoucí diplomové práce paní Ing. Barboře Kovářové, Ph.D., za odborné vedení, lidský přístup a čas, který mi věnovala při každé konzultaci. Poděkování patří také panu Ing. Jiřímu Jakubíčkovvi za jeho cenné rady a čas. Velký dík patří mé rodině a přátelům za podporu a trpělivost během celého studia.

Obsah

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU

PROJEKTU.....	18
1.1 Základní identifikační údaje o stavbě.....	19
1.2 Členění stavby na stavební objekty.....	20
1.3 Obecné údaje o území stavby.....	20
1.4 Geologické a hydrogeologické poměry území.....	22
1.5 Radonový průzkum.....	22
1.6 Vliv bludných proudů na stavbu.....	23
1.7 Stavebně architektonické řešení stavebních objektů.....	24
1.7.1 SO 01 Zajištění stability stavební jámy a založení objektu.....	24
1.7.2 SO 02 Bytový dům s podzemními garážemi.....	26
1.7.3 SO 03 - Přípojka vodovodu.....	31
1.7.4 SO 04 – Přípojka teplovodu.....	31
1.7.5 SO 05 – Přípojka kanalizace.....	31
1.7.6 SO 06 – Přípojka silnoproudu NN.....	32
1.7.7 SO 07 – Přípojka vedení UPC.....	32
1.7.8 SO 08 - Zpevněné plochy.....	32
1.7.9 SO 09 - Sadové úpravy.....	33
1.8 Napojení stavby na dopravní infrastrukturu.....	33
1.9 Bezpečnost práce.....	34
1.10 Dopad na životní prostředí.....	35
2 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP OBJEKTU	
SO02.....	37
2.1 Základní identifikační údaje o stavbě.....	38
2.2 Návaznost na předchozí technologické etapy.....	39
2.3 Hrubá spodní stavba.....	39
2.3.1 Příprava podkladu.....	39
2.3.2 Monolitické kce podzemních podlaží.....	41
2.3.3 Uložení prefabrikovaných schodišťových ramen.....	44
2.4 Hrubá vrchní stavba.....	46
2.4.1 Svislé nosné kce.....	46
2.4.2 Vodorovné nosné kce.....	48

2.5 Obalové kce budovy	50
2.5.1 Zastřešení	50
2.5.2 Vnější výplně otvorů.....	52
2.5.3 Zateplení objektu	52
2.6 Vnitřní práce	54
2.6.1 Hrubé podlahy.....	54
2.6.2 Zděné příčky	54
2.6.3 Nášlapné vrstvy podlah.....	56
2.6.4 Povrchové úpravy stěn vnitřní	57
3 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	59
3.1 Základní identifikační údaje o stavbě	60
3.2 Obecné informace o staveništi	61
3.3 Dopravní dostupnost.....	62
3.4 Významné sítě technické infrastruktury.....	62
3.5 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště	63
3.5.1 Zásobování staveniště vodou	63
3.5.2 Napojení na elektrickou energii	64
3.5.3 Napojení na kanalizaci	65
3.5.4 Odvodnění staveniště	65
3.6 Bezpečnost z hlediska ochrany zdraví třetích osob.....	66
3.7 Ochrana okolí staveniště	67
3.7.1 Přerušení stavebních prací	67
3.7.2 Pracovní doba.....	67
3.8 Zábory pro staveniště	67
3.9 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení.....	68
3.10 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	68
3.10.1 Ochrana před hlukem	68
3.10.2 Ochrana před prachem a emisemi	68
3.10.3 Nakládání s odpady	69
3.11 Objekty zařízení staveniště	70
3.11.1 Sociálně správní a hygienické objekty.....	70
3.11.2 Provozní objekty	73
3.11.3 Výrobní objekty	76

3.12	Vybudování a likvidace zařízení staveniště	77
3.12.1	Zřízení zařízení staveniště	77
3.12.2	Likvidace zařízení staveniště	77
3.12.3	Povinnosti při odevzdání staveniště (pracoviště).....	78
4	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ.....	79
4.1	Základní identifikační údaje o stavbě.....	80
4.2	Hlavní stavební stroje	81
4.2.1	Pásové rypadlo Caterpillar 312 E	81
4.2.2	Minirypadlo Catterpillar 300.9D	83
4.2.3	Kolový nakladač Caterpillar 924H	84
4.2.4	Vrtná souprava Bauer BG 24H.....	85
4.2.5	Vrtná souprava Klemm Bohrtechnik KR 806.....	87
4.2.6	Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6	88
4.2.7	Nákladní automobil (sklápěč) TATRA T 158	91
4.2.8	Souprava - Tahač MAN TGX 8x4 a teleskopický 6 osý rovinný návěs Goldhoffer STZ - L6 – 62/80F1AA.....	92
4.2.9	Autodomíhávač Stetter C3	93
4.2.10	Autočerpadlo SCHWING S 34 X.....	94
4.2.11	Nákladní automobil MAN 12.180 s valníkem a hydraulickou rukou HIAB 111- 3	96
4.2.12	Smykem řízený nakladač Locust L 753.....	97
4.2.13	Užitkový vůz Volkswagen Crafter	98
4.2.14	Stavební minijeřáb Minikran MK 300.....	98
4.2.15	Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP	99
4.3	Malá stavební mechanizace.....	100
4.3.1	Strojní hladička betonu Wacker Neuson CRT 48.....	100
4.3.2	Strojní hladička betonu Wacker Neuson CT 24	100
4.3.3	Bourací kladivo Bosch GSH 16-30	101
4.3.4	Ohýbačka ocelových prutů VB16Y	101
4.3.5	Svářečka Telwin Telmig 250/2.....	101
4.3.6	Ponorný vibrátor Wacker Neuson IE58.....	102
4.3.7	Plovoucí vibrační lišta Enar QZH.....	102
4.3.8	Stavební míchačka Belle BWE 250/230V.....	103
4.3.9	Svařovací automat LEISTER VARIMAT V2	103

4.3.10 Ponorné kalové čerpadlo AL – KO BVP 19000.....	104
4.3.11 Vysokotlaká studenovodní myčka Kärcher HD 6/15 C plus	104
4.3.12 GÜDE Elektrické topné těleso GÜDE GH 2 P.....	105
4.3.13 Totální stanice Nikon DTM-322.....	105
4.3.14 Nivelační přístroj DeWALT DW096PK	106
4.4 Časové nasazení strojů.....	107
5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – VRTANÉ PILOTY.....	108
5.1 Základní identifikační údaje o stavbě	109
5.2 Obecné informace o stavbě.....	110
5.2.1 Obecné informace o procesu.....	110
5.3 Materiál.....	111
5.3.1 Piloty	111
5.3.2 Doprava.....	113
5.3.3 Skladování.....	113
5.4 Převzetí pracoviště	114
5.4.1 Přípravenost pracoviště	114
5.4.2 Vybavenost staveniště.....	114
5.5 Pracovní podmínky	115
5.6 Pracovní postup.....	115
5.6.1 Vytýčení pilot.....	115
5.6.2 Hloubení vrtů	116
5.6.3 Začištění vrtů	117
5.6.4 Výztuž vrtů.....	117
5.6.5 Betonáž pilot	117
5.6.6 Dokončovací práce.....	119
5.6.7 Navazující práce.....	119
Personální obsazení.....	119
Stroje a pracovní pomůcky	120
5.6.8 Stroje	120
5.6.9 Vrtné nářadí	120
5.6.10 Ostatní nářadí	121
5.6.11 Pomůcky BOZP	121
5.7 Jakost a kontrola kvality	121
5.7.1 Kontrola vstupní.....	121

5.7.2	Kontrola mezioperační.....	122
5.7.3	Kontrola výstupní	122
5.8	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	122
5.9	Ekologie.....	126
6	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – BÍLÁ VANA 2PP	127
6.1	Základní identifikační údaje o stavbě.....	128
6.2	Obecné informace o stavbě	129
6.2.1	Obecné informace o procesu.....	129
6.3	Materiál.....	130
6.3.1	Parametry těsnících prvků	131
6.3.2	Doprava.....	139
6.3.3	Skladování	139
6.4	Převzetí pracoviště	140
6.4.1	Připravenost pracoviště.....	140
6.4.2	Vybavenost staveniště.....	140
6.5	Pracovní podmínky	141
6.6	Pracovní postup.....	142
6.6.1	Příprava podkladu	142
6.6.2	Výztuž a bednění desky	142
	Bednění a výztuž svislých nosných kcí	145
6.6.3	Betonáž svislých kcí	150
6.6.4	Odbedňování a ošetřování betonových kcí	150
6.6.5	Bednění a výztuž vodorovných kcí.....	150
6.6.6	Betonáž vodorovných kcí	151
6.6.7	Odbedňování a ošetřování betonových kcí	151
6.6.8	Uložení prefabrikovaných schodišťových ramen	152
6.7	Personální obsazení.....	153
6.7.1	. Bednění	153
6.7.2	. Vázání výztuže.....	153
6.7.3	. Betonáž	153
6.8	Stroje a pracovní pomůcky	153
6.8.1	Stroje.....	154
6.8.2	Menší stroje a nářadí.....	154
6.8.3	Pomůcky BOZP	154

6.9	Jakost a kontrola kvality	154
6.9.1	Vstupní kontrola.....	155
6.9.2	Mezioperační kontrola	155
6.9.3	Výstupní kontrola.....	155
6.10	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	155
6.11	Ekologie.....	157
7	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – VRTANÉ PILOTY	159
7.1	Zkratky použité v tabulce.....	163
7.2	Seznam použitých norem.....	163
7.3	Podrobný popis kontrol.....	164
7.3.1	Vstupní kontrola.....	164
7.3.2	Mezioperační kontrola	167
7.3.3	Výstupní kontrola.....	170
7.4	Příloha 1 – Vzor protokolu pro provádění vrtaných pilot	171
8	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – BÍLÁ VANA 2PP	173
8.1	Zkratky použité v tabulce.....	177
8.2	Seznam použitých norem.....	177
8.3	Podrobný popis kontrol	178
8.3.1	Vstupní kontrola.....	178
8.3.2	Mezioperační kontrola	181
8.3.3	Výstupní kontrola.....	187

Úvod

Tématem mé diplomové práce je stavebně technologická studie pro novostavbu bytového domu Residence Ponavia v Brně - Králově poli. Bytový dům je situován v areálu bývalé nábytkářské továrny Tusculum postavené ve 20. letech minulého století. Továrna byla několik let z bezpečnostních důvodů zcela uzavřená a pod nepřetržitých dozorem. Poslední léta ale chátrala a stala se jedním z oficiálních brownfieldů* města Brna čekající na svou obnovu. Zástavba v okolí je roztržštěná – odpovídá historickému vývoji – střet nedokončeného bloku bytových domů s průmyslem. Nový bytový dům Ponavia residence má proto dotvořit hranici bloku v návaznosti na rezidenční výstavbu. Bytový dům nabídne 78 nových bytů v blízkosti centra Brna – na rohu ulic U Červeného mlýna a Staňkova – s jednopokojovými až čtyřpokojovými dispozicemi.

Objekt bytového domu je navržen jako 8i podlažní budova se dvěma podzemními a šesti nadzemními podlažími. V podzemních podlažích jsou navržena garážová stání a sklepy, v nadzemních pak obchodní a bytové prostory. Nosnou konstrukci objektu tvoří kombinace sloupového systému v podzemním podlaží, který přechází do stěnového systému v podlažích nadzemních. Nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří železobetonové stěny kombinované se zděnými stěnami z vápenopískových bloků. Objekt je založen na vrtaných pilotách a kvůli výskytu hladiny podzemní vody je hydroizolační systém spodní stavby navržen v systému „bílá vana“.

V diplomové práci se více zaměřím na založení objektu stavby spolu s prováděním železobetonových kcí spodní stavby. Pro obě tyto etapy jsem se rozhodla zpracovat technologický předpis spolu s KZP. Dále se budu zabývat rozpočtem, časovým a finančním plánem výstavby objektu včetně potřeby nasazení pracovníků a strojní mechanizace, aby dostavba proběhla v co nejkratším možném čase.

***brownfield** - nemovitost (pozemek, objekt, areál), která je nedostatečně využívána, je zanedbaná a případně i kontaminovaná; nelze ji vhodně a efektivně využívat, aniž by proběhl proces její regenerace; vzniká jako pozůstatek průmyslové, zemědělské, rezidenční, vojenské či jiné aktivity



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šárka veselá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVIZOR

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

BRNO 2017

1.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Ponavia rezidence	
Účel stavby:	Bytový dům	
Charakter stavby:	Stavba trvalá	
Místo stavby:	Areál Ponavia parku Brno - Ponava mezi ulicemi U červeného mlýna - sever Poděbradova - západ Střední - východ	
Stavebník:	Ponava centrum a.s. Příkop 843/4, 602 00 Brno IČ 041 28 010	
Projektant:	AHK architekti s.r.o. Pod radnicí 2a, 150 00 Praha 5 IČ: 26 14 39 68, DIČ: cz 26 14 39 68	
TDI:	Tehykon Brno, s.r.o. Vackova 19, 612 00 brno	
Zhotovitel:	IMOS Brno, a.s. Olomoucká 174, 627 00 Brno IČ: 25322257	
Kapacitní bilance:		
Počet podlaží:	2 x PP, 6 x NP	
Kapacity:	Byty 1kk	25
	Byty 2kk	41
	Byty 3kk	6
	Byty 4kk	6
	Komerční prostory	3
	Garážová stání	84

1.2 Členění stavby na stavební objekty

- SO 01 Zajištění stability stavební jámy a založení objektu
- SO 02 Bytový dům s podzemními garážemi
- SO 03 Přípojka vodovodu
- SO 04 Přípojka teplovodu
- SO 05 Přípojka jednotné kanalizace
- SO 06 Přípojka silnoproud NN
- SO 07 Přípojka vedení UPC
- SO 08 Zpevněné plochy
- SO 09 Sadové úpravy

1.3 Obecné údaje o území stavby

Zájmové území se nachází v zastavěné lokalitě městské části Brno – Královo Pole, katastrální území Ponava. Jedná se o areál bývalé textilní továrny. Zástavba v areálu vznikala postupně od první poloviny 20. století, objekt byl vybudován jako výrobní a administrativní. Území areálu zaujímá plochu 8229 m². Bývalý průmyslový areál je ohraničen:

- na západě ulicí Poděbradova
- na severu ulicí U Červeného mlýna
- na východě ulicí Střední
- z jižní strany je území ohraničeno objekty na sousedních parcelách

Území areálu zaujímá plochu 8229 m². Jedná se o pozemky ve vlastnictví investora Ponava centrum a.s.:

574/1	zastavěná plocha a nádvoří	6326 m ² (po demolici)
574/6	ostatní plocha	44 m ²
574/9	ostatní plocha	28 m ²
577/1	ostatní plocha	1498 m ²
577/3	ostatní plocha	52 m ²
577/4	ostatní plocha	32 m ²

Všechny budovy, které se nacházely v areálu bývalé továrny, byly postupně zbourány (viz. obr. č. 1 – červeně). Jako dočasné pažení zůstaly zachovány obvodové stěny hlavní budovy při ulicích Poděbradova a U Červeného mlýna (viz. obr. č. 1 – modře).



Obrázek 1 Situace pozemku před demolicí

<https://mapy.cz/letecka?x=16.6025493&y=49.2152844&z=19&source=stre&id=79821>

V současné době je pozemek vyčištěn od demoličních prací původních budov. Výška terénu je cca 4 m pod úrovní ulic U červeného mlýna a Poděbradova. Ulice Střední se svažuje k jihu, kde se v jihovýchodním rohu pozemku nachází stávající dvoukřídlá vjezdová brána šířky 5 m, která po rampě umožňuje vjezd do areálu. Areál je podél ulice Střední oplocen stávajícím trubkovým plotem. V areálu se mimo stávajících zpevněných ploch nachází trafostanice a přípojka vodovodu. Tyto objekty byly využívány pro provozní účely potřeby původních objektů.

1.4 Geologické a hydrogeologické poměry území

Informace o geologickém podloží:

Obec:	Brno
Katastr:	Ponava
Útvar:	kvartér
Oddělení:	holocén
Hornina:	hlína, písek, štěrk
Typ horniny:	sediment nezpevněný
Zrnitost:	hlína, písek, štěrk
Soustava:	Český masiv
Oblast:	kvartér



Obrázek 2 Geologická mapa okolí

http://www.geology.cz/app/ciselniky/lokalizace/show_map.

Inženýrsko geologický a hydrogeologický průzkum provedla v květnu 2008 firma Topgeo Brno s.r.o.. Provedla 4 vrty do hloubky 10 m a 7 sond těžké dynamické penetrace. Povrch terénu byl v minulosti upravován a je tvořen mocnou vrstvou navážek. Báze navážek byla průzkumem dokumentována v úrovni cca 209 m n.m. Předkvartérní podloží v místě stavby je prezentováno neogenními jíly, které byly zastiženy v úrovni cca 205 až 206 m n.m. Při povrchu mají jíly konzistenci tuhou hlouběji pak pevnou až tvrdou. Ve vrstvách neogenního jílu byly zastiženy i vložky zvodnělého štěrkopísku v mocnostech okolo 1,5 m. Kvartérní pokryv tvoří sprašové hlíny mocnosti okolo 3,5 m převážně měkké konzistence. Podzemní voda byla zastižena cca 2 m pod úrovní terénu, přičemž se jedná o zvoďen volnou, vázanou na vrstvu antropogenních navážek. Druhá zvoďen je vázaná na souvrství neogenních štěrkopísků v hloubce cca 6 - 9 m. Z hlediska agresivity na betonové konstrukce je dle ČSN EN 206 - 1 voda hodnocena jako neagresivní, proto není nutné chránit základy speciální izolací. Provedenými vrty do hloubky 24 m pod terénem nebylo zastiženo skalní podloží.

1.5 Radonový průzkum

Na základě radonového průzkumu je stavba zařazena do území s nízkým radonovým rizikem. Za podmínky zjištění nízkého radonového rizika není nutné provádět žádné opatření proti pronikání radonu do staveb.

1.6 Vliv bludných proudů na stavbu

V rámci před projektové přípravy byl zpracován základní korozní průzkum.

Závěr:

Dle ČSN 03 8372 TP 124 tab.1, se pro bytový dům Ponavia stanovují základní pasivní opatření pro omezení vlivu bludných proudů ve stupni č. 4

Na základě stanovení stupně ochranných opatření je dále proveden návrh pasivní ochrany stavby proti účinkům bludných proudů. Stavba nevyžaduje návrh aktivní ochrany ani návrh měřicích a propojovacích vedení pro měření vlivu bludných proudů. Základem řešení je návrh pasivních ochranných opatření, a to zejména:

Primární ochrana:

- Primární ochranou je zvýšení předepsaného krytí výztuže - minimální tloušťky betonu krycí vrstvy pro předepsanou značku betonu a třídu.
- Krytí výztuže na vnější straně železobetonových konstrukcí v přímém styku se zemínou bude navrženo na 50 mm
- Stanovuje se požadavek na zajištění vodonepropustnosti o 20 mm nižší než je krytí výztuže, tj. 30 mm.
- Stanovuje se požadavek na šířku trhliny 0,2 mm.
- Je navržena třída betonu C25/30-*XC4* s maximálním průsakem 35 mm. Vzhledem k poloze nejbližších zdrojů bludných proudů, rozměrům a charakteru stavby lze navrhovanou třídu a průsak připustit v případě zachování zvýšeného krytí výztuže 50 mm.
- U ŽB konstrukcí nesmí obsah chloridových iontů v betonu překročit 0,4% Cl z hmotnosti cementu.
- Záměšová voda pro výrobu železobetonu musí obsahovat do 500 mg.Cl.
- Přísady pro snazší dosažení zpracovatelnosti nesmí obsahovat více než 0,1% chloridů. Použití příměsí podléhá souhlasu dozoru objednatele, příměsí nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí být příčinou koroze betonu - platí zejména pro betonáže v zimním období.

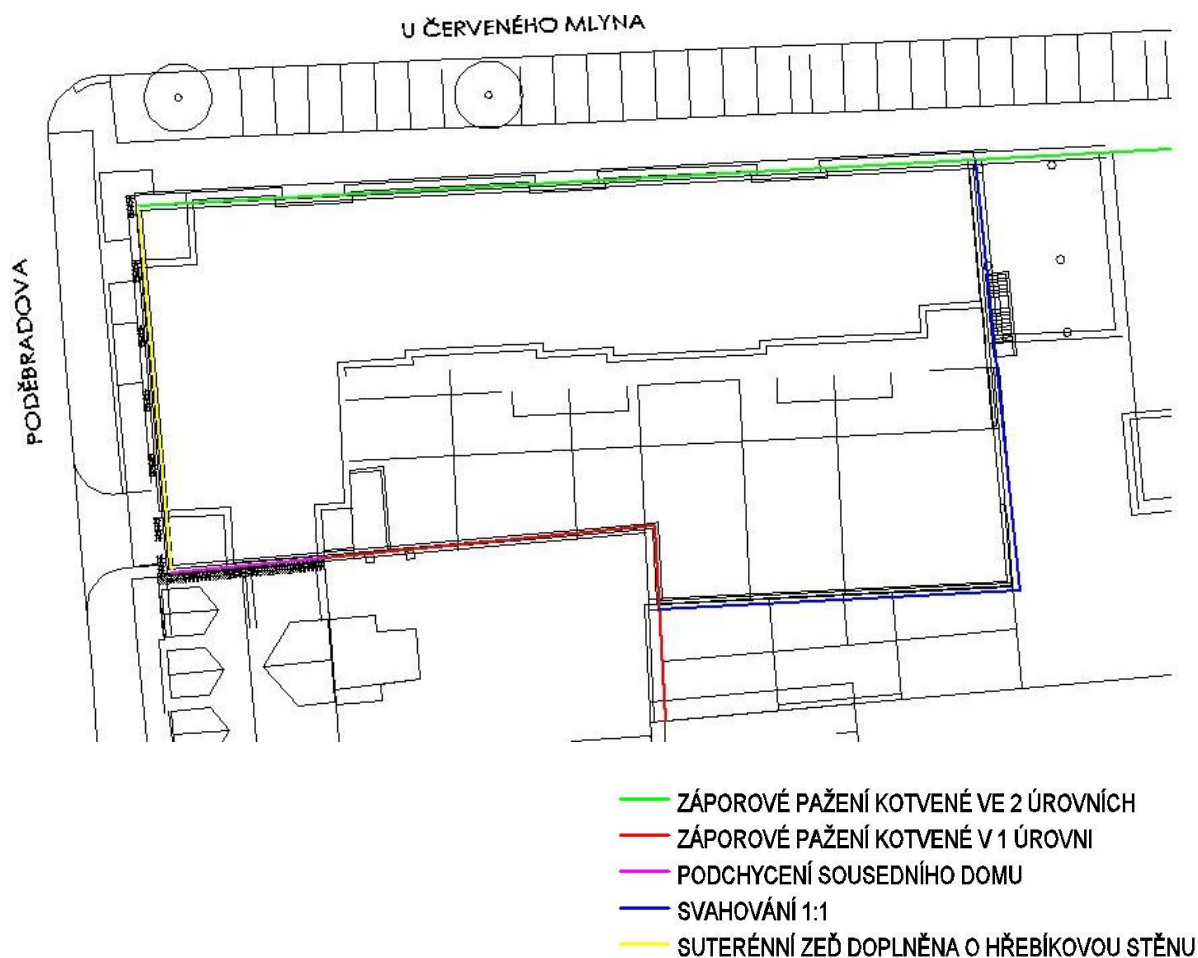
- Použití vodivých distančních vložek pro výztuž je nepřipustné, použijí se betonové kostky nebo vlnky. Týká se zejména všech betonových částí přicházejících do styku se zeminou - piloty, monolitické betony, apod.

Sekundární ochrana: Nenavrhuje se.

1.7 Stavebně architektonické řešení stavebních objektů

1.7.1 SO 01 Zajištění stability stavební jámy a založení objektu

Jelikož se pozemek nachází cca 4 m pod úrovní přilehlých ulic, je nutné zajistit stabilitu stavební jámy (podle posouzení statika i během demoličních prací). Je nutné zajistit stabilitu přilehlého bytového domu, který přímo sousedí se staveništěm. Jednotlivé druhy zajištění stability stavební jámy jsou znázorněny na obrázku č.3.



Obrázek 3 Druhy zajištění stability stavební jámy
(autor)

Hranice pozemků u zahrad

Podél plotové zdi zahrady domu č.p. 304 bude stavební jáma zajištěna záporovým pažením kotveným v jedné úrovni dočasnými lanovými kotvami. Jako záporů budou použity profily IPE 200 délky 6,0 m osazené do vrtů průměru 600 mm. V patě budou záporů zabetonovány až po úroveň dna stavební jámy. Do přírub záporů budou osazeny dřevěné pažiny, které budou z rubové strany zasypány zeminou nebo budou aktivovány klíny proti přírubám záporů.

Sousední bytový dům č.p. 304

Podchycení stávajícího domu č.p.304 bude provedeno pomocí mikropilot Tr. 108/16 dl. 8,0 m v hlavě spojených ŽB věncem a zakotvených dočasnými lanovými kotvami přes ŽB převázkový trám. Po dotěžení výkopu na úroveň základové spáry bude líc výkopu zajištěn vrstvou stříkaného betonu vyztuženou při obou površích kari sítí.

Ulice Poděbradova

Zajištění výkopu stavební jámy podél ulice Poděbradova bude provedeno s využitím stávající suterénní zdi bouraného objektu, která bude lokálně podezděna a přikotvena hřebíky, kotvami a mikropilotami.

Ulice U Červeného Mlýna

Zajištění výkopu stavební jámy podél ulice U Červeného Mlýna bude provedeno v travnatém pásu přilehlého pozemku z vnější strany podél stávající zdi haly továrny. Stavební jáma bude zajištěna záporovým pažením kotveným ve dvou až třech úrovních dočasnými lanovými kotvami. Jako záporů budou dle působícího zatížení použity profily IPE 330 a IPE 400 délky 12,0 až 16,0 m osazené do vrtů průměru 600 a 900 mm.

Založení objektu

S ohledem na charakter podloží, počet podlaží a velikost osových sil do sloupů podzemních podlaží bude založení objektu na hlubinných základech – velkopřůměrové piloty Ø 750, 1080 a 1180 mm hloubky 7,0 až 20,0 m. V souladu s ČSN EN 206 - 1 byl navržen beton C 30/37 - XA1, XC2 – 90i denní beton, C1 0,2 a výztuž B500 B. Výztuž pilot nebude provažena s výztuží základové desky objektu SO 02 – neuvažuje se vzájemné spolupůsobení.

Odvodnění dna stavební jámy

Odvodnění dna stavební jámy vlivem dotace srážkových vod a přítoků spodních vod a bude prováděno odčerpáváním ze systému odvodnění dna stavebních jam, který je navržen jako kombinace liniových obvodových a propojujících příčných mezilehlých drenážních pěr s čerpacími jámkami. Čerpací jámkou jsou navrženy jako vrty Ø 600 mm, které jsou osazeny plastovými výpažnicemi. Pro vlastní čerpání se předpokládá vystrojení běžným kalovým čerpadlem s patričným výtlakem a výkonem. Čerpadla budou napojena na staveništní rozvod NN. Po ukončení čerpání bude vnitřek výpažnice zasypán vhodným propustným materiálem např. používaným na provádění zpětných zásypů a výpažnice bude vytažena. O ukončení čerpání, včetně varianty případného předčasného ukončení čerpání v průběhu realizace hrubé spodní stavby, bude rozhodnuto na základě skutečně dosažených horizontů, čerpatelných množství = skutečného režimu spodních vod a klimatických podmínek, a to na základě dohody mezi dodavatelem, TDI a GP. Konec čerpání bude zdokumentován písemným protokolem se souhlasným stanoviskem všech stran.

1.7.2 SO 02 Bytový dům s podzemními garážemi

Architektonické řešení

Zastavěná plocha: 1 800 m²

Obestavěný prostor: 33 600 m³

Navrhovanou stavbou je bytový dům se dvěma podzemními a šesti nadzemními podlažími. Bytový dům má tři vstupy z ulice U červeného mlýna. Vstupní haly jsou prosklené, přiléhá k nim kočárkárna a odpadky. Ve vstupní hale je schodiště (nahoru k bytům a dolů do garáže) a výtah. Na fasádu přiléhají nájemní plochy – retail. Ten větší (176 m²) do Poděbradovy ulice, do Červeného mlýna jsou dva menší (20 a 33 m²).

Podzemní garáž pro 84 stání (z toho 5 invalidních) je přístupná dvousměrnou rampou z Poděbradovy ulice. Do garáží ústí všechna 3 schodiště i 3 výtahy. Schodišťový prostor je od garáže oddělen předsíňkou. K některým stáním přiléhají sklepní kóje. V 1PP je vodoměrná místnost a místnost slaboproudých operátorů, ve 2PP je pod rampou výměňková stanice tepla. Přes garáž bytového domu je přístup do podzemního parkingu navrhovaného Kancelářského domu.

První bytové podlaží je o 1,485 m výše nad úrovní ulice a vstupu. Z toho důvodu je výtah průchozí, aby byl přístupný pro invalidy. Byty v prvním podlaží nemají okna do uliční

fasády, ale do dvora, kde na střeše podzemní garáže budou mít zahrádky. Dvorní fasáda je na jih a východ, tedy prosluněná a klidná.

Byty ve 2NP až 5NP jsou buď malé (1kk, 2kk), orientované do dvora (na jih) nebo do Poděbradovy ulice (na západ), větší byty (2kk a 3kk) jsou na celou hloubku domu a mají tedy okna do dvora i do ulice U Červeného mlýna. Každý byt má balkon.

Nejvyšší bytové podlaží je ustupující, s terasami na slunečnou stranu (do dvora na jih a do Poděbradovy ulice na západ). Byty v tomto podlaží jsou větší (2kk, 3kk, 4kk). K východnímu štítu bytového domu bude přiléhat navrhovaný Kancelářský dům, který se zatím nestaví.

Stavební řešení

Nosnou konstrukci objektu tvoří kombinace sloupového systému v podzemním podlaží, který přechází do stěnového systému v podlažích nadzemních. Nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří železobetonové stěny kombinované se zděnými stěnami z vápenopískových bloků. Stropní konstrukce jsou jednotně navrženy jako železobetonové monolitické. Konstrukce je navržena jako jeden dilatační celek. S ohledem na velikost objektu je nutné počítat s využitím smršťovacího pruhu pro omezení negativních vlivů reologických změn betonu.

Základová spára

Pro zpevnění základové spáry je pod plochu objektu navržena vrstva podkladního betonu C12/15 XA1 v tloušťce 100 mm. Podkladní beton není nosnou konstrukcí a nejsou tak na něj kladeny statické požadavky a nemusí být vyztužen. Mezi podkladní beton a podlahovou desku budou vloženy 2 vrstvy separační PE folie zajišťující kluznost. Podkladní beton musí zajistit rovný a dostatečně únosný podklad pro provádění podlahové desky a bezprostředně navazujících konstrukcí.

Podzemní podlaží

Přes hlavu pilot bude provedena základová deska tloušťky 400 mm a 550 mm. V návrhu pilot a desky není uvažováno spolupůsobení desky s pilotami. Deska nebude s pilotami propojena výztuží. Celá spodní stavba bude provedena koncepčně jako „bílá vana“. Veškeré pracovní spáry budou opatřeny systémovými těsníci prvky, do stěn budou vloženy trhací lišty apod. Provedená konstrukce spodní stavby bude vyhovovat třídě požadavky A2 – lehce vlhké (garáže). Konstrukce suterénu bez povlakové izolace (bílá vana) je navržena na max. velikost trhliny na návodní straně 0,2 mm, na suché straně 0,3

mm. Základová deska bude z betonu třídy C25/30 – XC4, XA1 – 90i denní beton, max. průsak 35 mm dle ČSN EN 12390-8. Stropní deska nad 2PP je navržena v tloušťce 220 mm a 320 mm jako železobetonová monolitická. Stropní deska nad 1PP je v tloušťkách 250 a 300 mm se zesílením v místě nejvyšších namáhání na 450 a 550 mm. Stropní deska bude provedena ve více výškových úrovních, kdy jednotlivé úrovně budou spojeny přechodovým trámem. Desky budou výškově odsazeny z důvodu výšky skladby prováděné na stropní desce v místě venkovního prostoru. Stropní deska je zároveň přechodovou deskou mezi dvěma konstrukčními systémy - mezi sloupovým systémem 1PP a stěnovým systémem 1NP. Vzhledem k povaze a rozmístění stěn 1NP je nutné desku výrazněji zesilovat. Stěny nadzemních podlaží vytvářejí stěnové nosníky.

Rampy pro vjezd do garáží budou z betonu třídy C30/37 – XC4, XF1.

Stropní deska 2PP bude z betonu třídy C25/30 – XC4.

Stropní deska 1PP bude z betonu třídy C30/37 – XC1.

Obvodové stěny budou z betonu třídy C25/30 – XC4, XA1 – 90-ti denní beton, max. průsak 35 mm dle ČSN EN 12390-8. Protože v reálné železobetonové konstrukci se vždy vyskytnou trhliny, jejichž skutečná šířka je větší než šířka prokázaná výpočtem, budou součástí obvodových stěn injektážní hadičky pro případnou sanaci.

Sloupy vnitřní budou z betonu třídy C30/37 – XC1.

Vnitřní stěny budou z betonu třídy C25/30 – XC1.

1. Nadzemní podlaží

Stropní deska nad 1NP je navržena jako železobetonová monolitická v tloušťce 200 mm se zesílením v místě přechodové části na 220 mm a s deskovými průvlaky tl. 450 mm. Svislé vnitřní a obvodové nosné konstrukce jsou železobetonové monolitické stěny tl. 200 mm a obvodové fasádní sloupy tl. 250 a 300 mm. Stěny zde tvoří stěnové nosníky na přechodu dvou konstrukčních systémů.

Vnitřní a obvodové stěny jsou z betonu třídy C25/30 – XC1.

Stropní deska je z betonu třídy C30/37 – XC1.

2. až 6. Nadzemní podlaží

Stropní deska nad 2NP až 6NP je navržena jako železobetonová monolitická v tloušťce 180 až 240 mm. Svislé vnitřní a obvodové nosné konstrukce jsou zděné vápenopískové stěny tl. 240 mm a 200 mm. Stěny okolo jádra a vybrané stěny a pilíčky jsou železobetonové monolitické tl. 200 mm.

Stropní deska, vnitřní a obvodové stěny jsou z betonu třídy C25/30 – XC1.

Zděné konstrukce

Jsou navrženy v systémovém provedení dle technologického předpisu Kalksandstein:

- KS-QUADRO E/240 P15 na tenkovrstvou maltu
- KS-QUADRO E/200 P15 na tenkovrstvou maltu
- KS-QUADRO E/150 P15 na tenkovrstvou maltu
- KS QUADRO E/115 P15 na tenkovrstvou maltu

Jedná se o vápenopískové cihly, které se používají především pro výstavbu pasivní domů. Vápenopískové cihly se vyrábí z přírodních materiálů a to pouze z vápna, písku a vody. Cihly mají vysokou hustotu a objemovou hmotnost. Tím je umožněno konstruovat i štíhlé nosné stěny.

Montované stěny suché výstavby

Řešení těchto stěn se bude řídit zásadně v systémovém provedení dle TP KNAUF.

Navrhované skladby:

- KNAUF W112 pro tl. stěny 125mm: 2x SDK 12,5mm – rošt CW/UW75 s minerální rohoží G+H Isover Orsil Piano TWIN tl. 40mm a vzduchovou mezerou 35mm – 2xSDK 12,5mm
- KNAUF W623 jako předsazená stěna: 2x SDK 12,5mm – rošt CD60/27 (kotvené na přímých závěsech á max.1500mm k podkladní kci) s minerální rohoží tl. 50mm (obj. hm. min. 50kg/m³)
- SDK přestěny BD – tepelně izolační předstěna 1.NP

Balkóny

Součástí stropních desek nadzemních podlaží jsou železobetonové monolitické balkóny. Železobetonové balkónové desky jsou spojené se stropní deskou pomocí tepelně-izolačních prvků isonosníků – JordahlPfeifer typ IP a IPT. Nadvýšení dílců bude provedeno podle technických předpisů dodavatele isonosníků. Balkónové desky jsou navrženy ve spádu z tl. 180 (200) mm na tl. 140 (160) mm. Povrch betonů bude chráněn ochranným hydroizolačním nátěrem.

Balkóny jsou z betonu třídy C30/37 – XC4, XF3.

Schodiště

Hlavní schodiště objektu jsou navržena jako železobetonová prefabrikovaná ramena uložená na podesty a mezipodesty pomocí ozubů. Uložení ramen na podesty bude řešeno pomocí ozubů a pružných podložek (Belar). Mezipodesty budou propojeny se stěnami pomocí vylamovací výztuže vložené do stěn před jejich betonáží.

Výtahová šachta

Každá výtahová šachta (celkem 3) bude samonosná železobetonová konstrukce pružně oddělená od konstrukce objektu pomocí pružných podložek (Belar). Výtah bude v patě součástí zdvojené konstrukce podlahové desky samotné konstrukce výtahu.

Střechy

Objekt je v různých částech dispozice zastřešen střešními konstrukcemi s odlišnými tloušťkami jednotlivých vrstev. V zásadě jsou tyto konstrukce navrženy jako jednoplášťová střecha s klasickým pořadím vrstev, s povlakovou hydroizolací z PVC folie min. tl. 1,5 mm. Spád souvrství je zajištěn vrstvou lehčeného betonu Liapor. Střecha nad garážemi v úrovni 1NP je navržena jako vegetační (terasy bytů). Odvodnění střešní plochy je řešeno vnitřními dvoustupňovými vtoky (1. stupeň odvádí případnou vodu s povrchu parozábrany, 2. stupeň s povrchu hlavní hydroizolační vrstvy střešního pláště).

Vnitřní povrchy - viz tabulka č.1

Fasáda

Převážná plocha fasády Bytového domu je tvořena neprůhledným kontaktním zateplovacím systémem ETICS osazeným okenními konstrukcemi z plastových profilů. ETICS je tvořen minerální tepelnou izolací s vlákny orientovanými podélně, která splňuje požadavek na mechanickou pevnost (u terénu do výšky cca 1,5 m zesílení dodatečnou sítí), v oblasti dobíhající k terénu (střeše) izolována proti zemní vlhkosti a proti odstříkující dešťové vodě použitím extrudovaného polystyrénu (XPS) do výšky min. 200 mm, přičemž hydroizolace spodní stavby vytažena do výšky 300 mm. Sokl je proveden s použitím soklové lišty a XPS nebo vhodného EPS v soklu. Sokl s ETICS u terénu je zakončen oplechováním z TiZn plechu do výšky 150 mm.

Okna, která mají nízký parapet, jsou do výšky 980 mm od čisté podlahy doplněna na vnější straně v exteriéru skleněným zábradlím. Zábradelní skleněná výplň je z jednoduchého bezpečnostního VSG skla.

V místech prodejních ploch 1NP je fasáda řešena pevným zasklením v rastrové kci tvořící výkladce prodejních ploch.

Pro klempířské prvky je navržen žárově pozinkovaný plech tl. 0,8 mm s poplastováním polyesterovým nástřikem.

1.7.3 SO 03 - Přípojka vodovodu

Celá trasa vodovodní přípojky je navržena z tlakových litinových trub DN 100 a DN 80 se zamčenými hrdly. V chrániče bude potrubí vystředěno pomocí plastových segmentů. Potrubí chráničky bude obsypáno štěrkopískem se zrny do 20 mm, po vrstvách do výšky 300 mm nad vrchol trouby. Zásyp bude proveden tříděnou zeminou po vrstvách max. 250 mm se zhutněním na 93% Proctor. Potrubí vodovodní přípojky bude po celé délce opatřeno návlekovým obalem z PE HD fólie z důvodů ochrany proti bludným proudům.

Délka přípojky je 11,8 m.

1.7.4 SO 04 – Přípojka teplovodu

Trasa přípojky teplovodu bude vedena v komunikaci a v chodníku. Jedná se o dvou trubkové vedení – topná a vratná větev. Vyvedení se provede v prostorách výměňkové stanice. Provozní teplota topné vody je 140°C a vratné vody 60°C. Bude použito bezešvé ocelové potrubí DN 65 obaleno vrstvou tepelné izolace z PUR pěny a opláštěno vrstvou tvrzeného HDPE – řada A. Délka přípojky je 5 m.

1.7.5 SO 05 – Přípojka kanalizace

Veřejná kanalizační síť v dané lokalitě je jednotná. Kanalizační přípojka z objektu je orientována na sever do ulice U Červeného mlýna, kde je veřejná stoka vejčítá 800/1200mm. Kanalizační přípojka bude provedena v paženém výkopu. Celá trasa přípojky kanalizace je navržena z kameninových trub hrdlových DN 200 uložených na betonové desce tl. 80 mm a v celé délce obetonovaných. Zásyp bude proveden tříděnou zeminou po vrstvách max. 250 mm se zhutněním na 93 % Proctor. Délka přípojky je 10 m.

Dešťové vody

System odvodnění navrhovaného objektu je oddílný. Přípojka DN 200 má počátek v suterénu objektu, kde je navržen revizní kus. Z šachty je pak přípojka DN 200 vedena v jednotném spádu do vložky DN 200 na veřejné stoce.

Ze střechy objektu BD a přilehlých ploch jsou dešťové odpadní vody odváděny do vnitřní dešťové kanalizace. Dešťové vody ze střechy objektu budou odváděny vnitřními dešťovými svody do ležaté kanalizace. Dešťové svody ze střechy objektu jsou odvodněny podtlakovým systémem. Předzahrádky na úrovni 1.np budou odvodněny gravitačně. Svislé stoupačky budou vedeny v instančních jádrech. V suterénu bude ležatá kanalizace vedena podchytávkou pod stropem k obvodovým stěnám a dále do retenční nádrže dešťových vod. Z retenční nádrže RN o objemu $V = 30,0 \text{ m}^3$, která je umístěna v 1PP, bude řízeným odtokem pomocí vírového ventilu vypouštěno $q = 4,0 \text{ l/sec}$ dešťových vod do veřejné kanalizace. Retenční nádrž bude navržena s bezpečnostním přepadem do kanalizace. Potrubí dešťové kanalizace je navrženo z plastu PP HT a PVC KG.

1.7.6 SO 06 – Přípojka silnoprůdu NN

Ze stávající trafostanice ve vlastnictví investora, která je umístěná na ploše pozemku stavby budou vyvedeny kabely nízkého napětí do nově budovaných rozvodných skříní umístěných u jednotlivých vstupů (celkem 3).

Délka přípojky je 76 m.

1.7.7 SO 07 – Přípojka vedení UPC

Bytový dům bude připojen na kabelovou síť UPC samostatným kabelem ukončeným rozvaděčem, který bude umístěn v 1NP objektu. Přípojka bude vedena pod terénem v betonových chráničkách.

Délka přípojky je 10 m.

1.7.8 SO 08 - Zpevněné plochy

Ulice Poděbradova

Celá konstrukce chodníku (betonová velkoformátová dlažba) na Poděbradově ulici bude během výstavby rozebrána. Následně bude osazena nová betonová obruba na jeho vnější straně (u zeleného pásu) a konstrukce chodníku bude znovu provedena s krytem z betonové dlažby. Jeho šířka bude ponechána ve stávající dispozici, tedy minimálně 2,85 m. Samostatný sjezd do garáží je navržen jako chodníkový přejezd (přednost mají chodci) a bude proveden z barevně odlišné dlažby. Stávající rozhledové poměry zůstanou

zachovány. Ponechán je také systém odvodnění chodníku (do zeleného pásu šířky 3,25 m + uliční vpusti).

Ulice U Červeného mlýna

Podobně je řešen i chodník podél ulice U Červeného mlýna. V tomto případě však sousedí s parkovacími zálivy (kolmá stání), proto bude stávající obruba ponechána a dojde pouze k výměně konstrukce chodníku. Šířka chodníku je proměnná, na západní straně je široký 3,00 m a směrem na východ se rozšiřuje až na 4,60 m. Povrch z betonové dlažby bude nahrazen za nový, opět z betonové dlažby. Systém odvodnění chodníku bude ponechán - však do zelených ostrůvků a systémů uličních vpustí na komunikaci.

Skladba parkovacích stání a přejezdů

betonová dlažba	80 mm
ložná vrstva	40 mm
směs stmelena cementem	150 mm
<u>šterkodrt'</u>	<u>150 mm</u>
celkem	420 mm

Skladba chodníku

betonová dlažba	60 mm
ložná vrstva	30 mm
<u>šterkodrt'</u>	<u>150 mm</u>
celkem	240 mm

Celková plocha určená jako zpevněné plochy je 372 m².

1.7.9 SO 09 - Sadové úpravy

Zeleň u bytového domu bude z velké části vyhrazena k privátnímu užívání a je umístěna na konstrukci podzemních garáží bytového domu. Jedná se o privátní předzahrádky na jižní straně objektu. Plocha bude zatravněna ve vrstvě substrátu tl. 200 mm. Trávníková plocha bude zavlažována výsuvnými postřikovači, systém umožňuje rozšíření o další sekce. Dále bude zatravněna plocha v ulici Poděbradova u vjezdu do podzemních garáží.

Celková plocha určená pro sadové úpravy je 480 m².

1.8 Napojení stavby na dopravní infrastrukturu

Řešení dopravní obslužnosti objektu vychází ze stávajícího stavu území. Příjezd k bytovému domu bude z ulice Poděbradova, kudy vede stávající obousměrná komunikace o šířce 6,0 m. Na tu bude (v místě vjezdu do původního objektu) napojen sjezd do podzemní části bytového domu, kde bude možnost parkování. Přístup pěších k bytovému domu bude veden po chodnících na ulicích Poděbradova a U Červeného mlýna.

1.9 Bezpečnost práce

Při všech stavebních pracích je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- ustanovení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve znění novely č. 88/2016 Sb.
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění novely č. 136/2016 Sb.
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku MV č. 246/2001 Sb., o požární prevenci
- vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- ČSN 65 02 01 - Hořlavé kapaliny, provozovny a sklady,
- ČSN 05 0601 - Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovů,
- ČSN 05 0610 - Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem,
- ČSN 05 0630 - Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem,
- ČSN 07 8304 - Bezpečnostní předpisy k dopravě plynu - provozní pravidla,
- ČSN ISO -12480 -1 - Jeřáby bezpečné - používání.

1.10 Dopad na životní prostředí

Stavba bude používat všechna dostupná opatření pro snížení prašnosti a hlučnosti s ohledem na převažující charakter území pro bydlení. Podle zákona č.17/1992 o životním prostředí a instrukcí MŽP ČR je dodavatel povinen se zabývat ochranou životního prostředí při provádění stavebních prací. V rámci péče o životní prostředí je nutno také dodržovat vyhl.č.114/1992 Sb. zákonů o ochraně přírody a krajiny a zákon č.185/2001 o odpadech. Nakládání s odpady a nebezpečnými odpady se řídí zásadami stanovenými platnou legislativou podle vyhl.č.93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. Při provádění stavebních prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí a to zejména:

- ochrana okolního prostoru proti vlivům stavby provedením ochranného oplocení s prováděním prašných prací pod vodní clonou
- nádoby na odpad budou trvale umístěny mimo veřejné prostranství
- suť bude průběžně odvážena na zajištěnou skládku
- stavební činnost stavebními mechanizmy, hlučné práce včetně nákladní a automobilové dopravy realizovat dle podmínek akustické studie a legislativních požadavků
- stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným hlukem a prachem
- dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště řádně očištěny
- vyloučit nebezpečí požáru z topenišť a jiných zdrojů
- zabránit rozehřívání strojů nedovoleným způsobem
- zabránit znečišťování odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru staveniště
- zabránit znečišťování komunikace

Tabulka 1 Tabulka vnitřních povrchů

Bytové jednotky			
MÍSTNOST	STĚNY	STROPY	PODLAHY
obývací pokoje, šatny, kuchyňské kouty, komory, chodby	- stěrka 5mm dle podkladu, bílá malba	- stěrka 5mm, bílá malba	- laminátová plovoucí podlaha typ Clip nebo dřevěná dýhovaná plovoucí podlaha Par-ky
koupelny	- rektifikované keramické obklady 30 x 60 cm, od výšky 180 cm stěrka 5mm dle podkladu, bílá malba	- stěrka 5mm, bílá malba - lokální zakrytí tras instalací SDK podhledů s bílou malbou	- rektifikovaná dlažba 45 x 45 cm
WC	- rektifikované keramické obklady 30 x 60 cm, od výšky 120 cm stěrka 5mm dle podkladu, bílá malba	- stěrka 5mm, bílá malba - lokální zakrytí tras instalací SDK podhledů s bílou malbou	- rektifikovaná dlažba 45 x 45 cm
Společné prostory			
MÍSTNOST	STĚNY	STROPY	PODLAHY
chodby, schodiště, kočárkárny, vstupní haly	- stěrka 5mm dle podkladu, bílá malba	- stěrka 5mm dle podkladu, bílá malba - zateplení minerální vatou tl.140mm s povrchovou úpravou KZS	- keramická dlažba 60x30 cm
sklepy, místnost na odpady	- uzavírací protiprašný transparentní minerální nátěr	- zateplení minerální vatou tl.100mm	- nulová bezespárá vícevrstvá stěrková podlaha s vytažením 100 mm na stěnu
Retaily			
MÍSTNOST	STĚNY	STROPY	PODLAHY
prodejní plochy	- uzavírací protiprašný transparentní minerální nátěr - SDK předstěna tl. 160mm, bílá malba	- zateplení minerální vatou tl.100mm	- uzavírací protiprašný transparentní nátěr
zázemí, WC	- rektifikované keramické obklady 30 x 60 cm, od výšky 120 cm štuková omítka, bílá malba	- zateplení minerální vatou tl.100mm - SDK podhled, výška S.H. 3000mm	- rektifikovaná dlažba 45 x 45 cm
Hromadné garáže			
MÍSTNOST	STĚNY	STROPY	PODLAHY
hromadné garáže	- uzavírací protiprašný transparentní minerální nátěr - na vybraných plochách KZS	- uzavírací protiprašný transparentní nátěr - zateplení minerální vatou tl.140mm (250mm) s povrchovou úpravou KZS	- nulová bezespárá vícevrstvá stěrková podlaha s vytažením 100 mm na stěnu - rampy se vsypem - rozlišení barevnosti pojezdů a stání
Technické místnosti			
MÍSTNOST	STĚNY	STROPY	PODLAHY
technické a úklidové místnosti	- uzavírací protiprašný transparentní minerální nátěr - na vybraných plochách KZS	- uzavírací protiprašný transparentní minerální nátěr - na vybraných plochách KZS	- nulová bezespárá vícevrstvá stěrková podlaha s vytažením 100 mm na stěnu - uzavírací protiprašný transparentní nátěr
výtahové šachty	- bezespárá hydroizolační stěrka vodonepropustná	- nulový bezespárý krystalizační nátěr s odolností proti vodě	- bezespárá hydroizolační stěrka vodonepropustná
retenční nádrž	- na vybraných plochách zateplení XPS		



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

2 STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP OBJEKTU S002

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šárka veselá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVIZOR

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

BRNO 2017

2.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Ponavia rezidence	
Účel stavby:	Bytový dům	
Charakter stavby:	Stavba trvalá	
Místo stavby:	Areál Ponavia parku Brno - Ponava mezi ulicemi U červeného mlýna - sever Poděbradova - západ Střední - východ	
Stavebník:	Ponava centrum a.s. Příkop 843/4, 602 00 Brno IČ 041 28 010	
Projektant:	AHK architekti s.r.o. Pod radnicí 2a, 150 00 Praha 5 IČ: 26 14 39 68, DIČ: cz 26 14 39 68	
TDI:	Tehykon Brno, s.r.o. Vackova 19, 612 00 brno	
Zhotovitel:	IMOS Brno, a.s. Olomoucká 174, 627 00 Brno IČ: 25322257	
Kapacitní bilance:		
Počet podlaží:	2 x PP, 6 x NP	
Kapacity:	Byty 1kk	25
	Byty 2kk	41
	Byty 3kk	6
	Byty 4kk	6
	Komerční prostory	3
	Garážová stání	84

2.2 Návaznost na předchozí technologické etapy

V této fázi je zhotoveno zajištění stability stavební jámy a pilotové založení objektu (*popis viz. kapitola č. 1 této DP*). Rovněž je zřízen systém drenážních pěr a čerpacích jímek pro odvodnění dna stavební jámy. Základovou spáru je třeba ochránit před poškozením mechanickými a klimatickými vlivy z důvodu omezení proudění srážkové vody a případných výronů spodní vody pod základovou deskou. To znamená ukončit strojní výkop v dostatečné výšce nad základovou spárou a dočištění provést drobnými mechanismy. Před zahájením prací na objektu SO 02 bude základová spára převzata od subdodavatele za účasti geologa, statika a TDI. O převzetí bude vypracován písemný protokol.

2.3 Hrubá spodní stavba

Časová rozvaha 16.6. – 26.10.2017

2.3.1 Příprava podkladu

Dokopávky

Po převzetí základové spáry se provede zaměření geometrie podkladního betonu. V místech výtahových šachet a skrytých hlav pilot pak bude provedeno snížení výškové úrovně podkladního betonu odkopem ručním nářadím nebo drobnou mechanizací. Spodní úroveň dna výkopu bude přetažena přes předpokládaný navrhovaný vnější líc ŽB monolitu až k patě svahu dokopávky pod úrovní dna základové desky. Odvodnění dokopávek pode dnem stavební jámy bude v případě potřeby prováděno lokálním odčerpáváním z pracovního prostoru buď do systému odvodnění dna stavební jámy, nebo přímo až na povrch. Základová spára musí být před betonáží podkladního betonu dokonale očištěná pomocí stlačeného vzduchu, musí být odstraněny nečistoty a musí být dokonale vysušena. Před betonáží podkladního betonu bude základová spára nivelačně zaměřena.

Personální obsazení:	geodet	1x
	strojník	2x
	pomocní dělníci	3x

Mechanizace minirypadlo Catterpillar 300.9D

Podkladní beton

Přímo na základovou spáru bude provedena vrstva podkladního betonu C12/15 – vliv prostředí XA1 - v jednotné tloušťce 100 mm a to v celé ploše dna stavební jámy včetně dokopávek pode dnem stavební jámy (až k patám svahů výkopu a dokopávek). Vrstva betonu bude rozhrnována pomocí ocelových hladítek. V místech změn výškových úrovní podkladního betonu bude na šikmé plochy položen EPS tl. 50 mm. Svislé roviny v místech výtahových šachet budou provedeny pomocí betonových zalévaných vibrolisovaných zdících bloků KB Blok KB 1-20 A tl. 190 mm. Za vyzdívkou bude proveden zpětný zásyp zeminou. Po vyzrání tohoto podkladu bude na celou plochu (i do svislých částí) položena separační PE fólie ve 2 vrstvách a přitížena. Tato vrstva omezuje tření mezi podkladním betonem a základovou deskou a omezuje tak vznik tahových sil v podlahové desce.

Personální obsazení:	betonář	1x
	zedník	1x
	strojník	2x
	řidič autodomíhače	1x
	řidič autočerpadla	1x
	pomocní dělníci	3x

Mechanizace:	minirypadlo Catterpillar 300.9D
	autodomíhač Stetter C3
	autočerpadlo Schwing S 34 X

Odbourání hlav pilot

Po vyzrání vrstvy podkladního betonu budou odbourány hlavy pilot tak, aby jejich horní povrch lícoval s horním povrchem podkladního betonu. Při odbourání je třeba dbát zvýšené opatrnosti při obnažování zemnicích pásků. V rovině průchodu vývodu zemnicího pásku z piloty bude pásek omotán elektrikařskou páskou (z důvodu zamezení zatečení betonu). Nad horním lícem hlavy piloty bude před samotnou betonáží základové desky izolant odříznut.

Personální obsazení:	strojník	2x
	pomocní dělníci	3x

Mechanizace:	minirypadlo Catterpillar 300.9D
	bourací kladivo Bosch GSH 16-30

2.3.2 Monolitické kce podzemních podlaží

Základová deska

Před zahájením prací je třeba zkontrolovat rovinnost a čistotu podkladu. Na povrch podkladního betonu se po vyměření hran zřídí bednění podlahové desky. Jednotlivé desky bednění budou opatřeny odbedňovacím nástřikem. Následuje uložení výztuže desky s dodržáním min. krytí výztuže. Neuvažuje se spolupůsobení pilot a podlahové desky a výztuž tedy nebude vzájemně provázána. Do míst pracovních spar mezi deskou a svislými obvodovými kcemí budou vkládány těsnící prvky pro bílé vany. Při uvážení velikosti plochy podlahové desky, je dobré betonáž rozdělit na 2 popřípadě 3 záběry. Mezi záběry je pak opět nutné vložit těsnící prvek pro pracovní spáry vodorovných kcí.

Z hlediska ochrany objektu před účinky bludných proudů budou vybrány pruty pro provařování v horní a spodní vrstvě armokošů základové desky. Standardně se provařuje výztuž po obvodě stavby s doplněním provaření v místě stykování podélné výztuže, případně příčné. Vnitřní stěny, sloupy a stropy nebudou provařované pro ochranu před účinky bludných proudů, s výjimkou případného provaření pro uzemnění.

Betonová směs bude ukládána pomocí autočerpada nebo bádii zavešenou na rameni věžového jeřábu. Výška volného pádu betonové směsi je 1,0 m. Pomocí lopat bude směs rozprostírána a následně hutněna vibrační lištou. Po ztuhnutí betonové směsi bude povrch leštěn rotační hladičkou. Betonovou směs je nutné ošetřovat ihned po betonáži a to kropením. V případě nízkých teplot (pod 5°C) musí být kce zakryta ochrannými fóliemi. Po dodržení TP ve lhůtě min. 72 hodin může být kce odbedněna a dále ošetřována.

Použitý materiál:	beton C25/30, vliv prostředí XC4, XA1
	ocel B 500B
	systémové těsnící prvky bílých van
	stavební řezivo, překližky
	bednicí desky a nosníky DOKA
Personální obsazení:	betonář 1x
	obsluha jeřábu 1x
	tesař 2x
	vazač výztuže 8x
	řidič autodomíchávače 2x
	řidič čerpadla 1x

pomocní dělníci 5x

Mechanizace:

autodomíchávač Stetter C3

autočerpadlo Schwing S34 X

věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6

vibrační lišta Enar QZH

rotační hladička Wacker Neuson CRT 48

Svislé nosné kce

Svislé obvodové nosné konstrukce jsou železobetonové stěny tl. 300 mm z betonu C25/30 - vliv prostředí XC4, XA1, 90i denní (beton s pomalým nástupem pevnosti). Vnitřní stěny jsou tl. 200 a 250 mm z betonu C25/30, vliv prostředí XC1. Vnitřní sloupy budou převážně obdélníkového tvaru s rozměry 900 x 250 mm z betonu C30/37, vliv prostředí XC1.

Na vyzrálou kci základové desky budou zaměřeny svislé kce a signalizačním sprejem zakresleny jejich polohy. Následuje příprava systémových bednicích dílců DOKA. V případě použití oboustranného bednění svislých kcí se nejprve sestaví a na místě zajistí proti pádu první strana bednění. Po uložení armokošů a výztuže stěn bude přichycena a zajištěna druhá strana bednění. Bednicí dílce je nutné opatřit odbedňovacím nástřikem. Při opakovaném používání téhož bednicího dílce, je vždy po odbednění nutné jeho povrch omýt vysokotlakým čističem a nechat vyschnout. Do obvodových kcí je nutné opět vložit systémové těsnicí prvky pro kce bílých pro vznik řízených spár ve stěnách.

Betonová směs bude opět ukládána pomocí autočerpadla nebo badií. Výška volného pádu betonové směsi je 1,0 m a tok bude usměrňován pomocí sypákových rour. Beton bude vždy po uložení vrstvy tl. cca 400 mm hutněn ponornými vibrátory. Po betonáži následuje TP. Svislé obvodové kce je dobré ponechat obedněné co nejdéle, min. však po dobu 72 hodin (zejména při teplotách vzduchu < 0°C). Po odbednění beton ošetřujeme kropením nebo zakrýváním ochrannými plachtami.

Personální obsazení:

betonář 1x

obsluha jeřábu 1x

tesař 4x

vazač výztuže 8x

řidič autodomíchávače 2x

řidič čerpadla 1x

pomocní dělníci 5x

Mechanizace: autodomíchávač Stetter C3
autočerpadlo Schwing S34 X
věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6
ponorný vibrátor Wacker Neuson IE58

Vodorovné kce

Stropní deska nad 2PP je navržena v tloušťce 220 mm a 320 mm z betonu C25/30 - vliv prostředí XC4, XA1. Stropní deska nad 1PP je v tloušťkách 250 a 300 mm se zesílením v místě nejvyšších namáhání na 450 a 550 mm z betonu C25/30, vliv prostředí XC1.

Před sestavením bednění strupů bude provedeno výškové zaměření stropní kce. Vodorovné kce budou bedněny pomocí systémového bednění DOKA. Zjednodušený postup montáže stropního bednění je následovný:

- sestavení stropních podpěr s křížovými hlavami – ustavení do trojnožek
- uložení podélných nosníků
- přeměření rovinnosti
- uložení příčných nosníků na podélné nosníky
- postavení stropních mezipodpěr s přídržovacími hlavicemi
- uložení bednicích panelů
- nanesení odbedňovacího přípravku

Následuje uložení výztuže dle PD. Před betonáží je nutné zkontrolovat svislost stojek, výškovou úroveň stropu a osazení všech bednicích prvků. Betonáž a ošetřování vodorovných kci bude prováděna obdobně jako betonáž podlahové desky. Následuje TP a částečné odbednění kce. Celou kci je možné odbedit až po uplynutí doby 28 dní. Zjednodušený postup odbednění je následovný:

- odebrání stropních mezipodpěr s přídržovacími hlavicemi
- spuštění křížových hlav stropních podpěr – úderem kladiva do čepu
- odebrání bednicích panelů
- odebrání příčných nosníků
- odebrání podélných nosníků s trojnožkami

Personální obsazení:	betonář	2x
	obsluha jeřábu	1x
	tesař	2x
	vazač výztuže	8x
	řidič autodomíchávače	2x
	řidič čerpadla	1x
	pomocní dělníci	6x

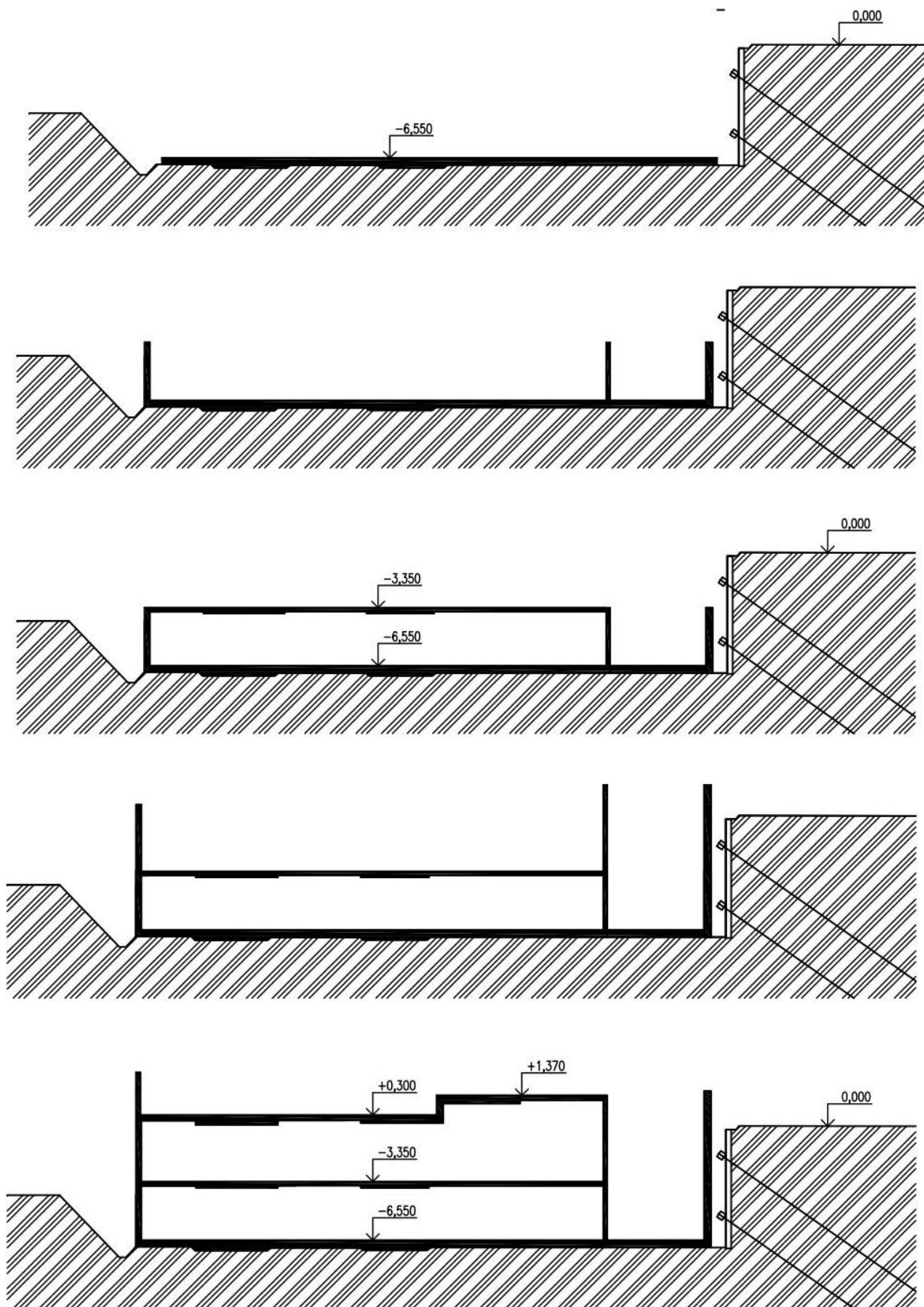
Mechanizace:	autodomíchávač Stetter C3
	autočerpadlo Schwing S34 X
	věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6
	vibrační lišta Enar QZH

2.3.3 Uložení prefabrikovaných schodišťových ramen

Hlavní schodiště jsou navržena jako prefabrikovaná ramena uložená na monolitické podesty a mezipodesty. Ramena budou z akustických důvodů uložena přes pryžový tlumící pás tl. 10 mm. Podesty jsou součástí stropní desky, mezipodesty budou prováděny dodatečně pomocí lišt vylamování výztuže ve schodišťových stěnách. Uložení proběhne jako rozprostření maltového lože a uložení klínů, osazení schodišťového dílce pomocí jeřábu, odepnutí závěsu, zmonolitnění spojů cementovou zálivkou, zajištění ramene vzpěrami, odstranění vzpěr, odříznutí přečnávající malty a odstranění klínů.

Personální obsazení:	obsluha jeřábu	1x
	vazač břemene	2x
	pomocní dělníci	3x

Mechanizace:	věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6
	stavební míchačka



Obrázek 4 Schéma postupu výstavby hrubé spodní stavby
(autor)

2.4 Hrubá vrchní stavba

Časová rozvaha 30.11.2017 – 31.10.2018

2.4.1 Svislé nosné kce

Svislé vnitřní a obvodové nosné konstrukce 1NP jsou železobetonové monolitické stěny tl. 200 mm a obvodové fasádní sloupy tl. 250 a 300 mm z betonu C25/30 - vliv prostředí XC1. Stěny zde tvoří stěnové nosníky na přechodu dvou konstrukčních systémů. Svislé vnitřní a obvodové nosné konstrukce 2NP až 6NP jsou tvořeny kombinací monolitických stěn a stěn z vápenopískových cihel Kalksandstein typu:

- KS-QUADRO E/240 P15 na tenkovrstvou maltu – obvodové a mezibytové stěny
- KS-QUADRO E/200 P15 na tenkovrstvou maltu - obvodové stěny

Výhodou vápenopískových bloků KS-QUADRO E je to, že mají v rastru 12,5 cm elektroinstalační kanály. Ty je možné prioritně využívat pro vedení elektroinstalace, vody, vytápění. Pro zásuvku, vypínač se pouze vyvrtá jádrovým vrtákem otvor pro krabičku a kabely se protáhnou otvory v blocích.

Monolitické kce

Postup prací je stejný jako u svislých kcí podzemních podlaží (viz. výše)

Personální obsazení:	betonář	2x
	obsluha jeřábu	1x
	tesař	2x
	vazač výztuže	8x
	řidič autodomíhávače	2x
	řidič čerpadla	1x
	pomocní dělníci	6x

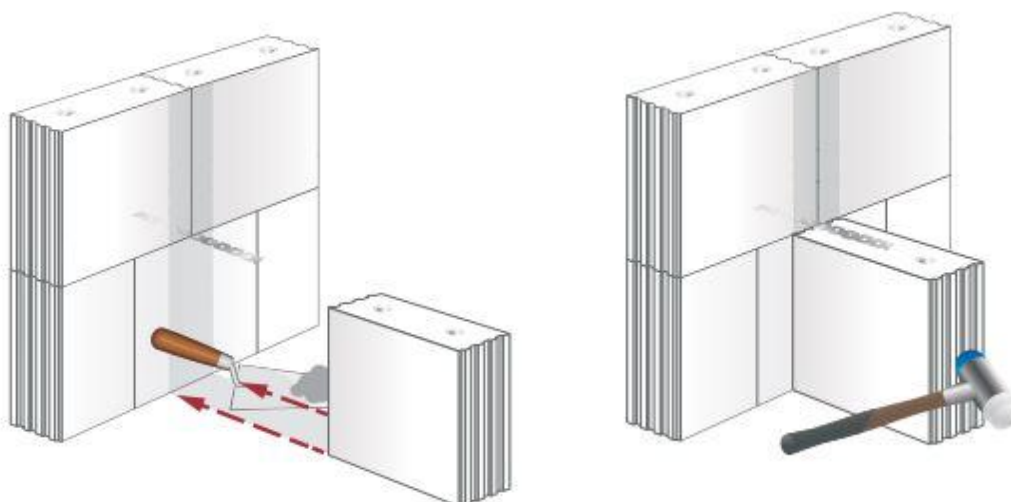
Mechanizace:	autodomíhávač Stetter C3
	autočerpadlo Schwing S34 X
	věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6
	ponorný vibrátor Wacker Neuson IE58

Zděné kce

Hmotnost jedné vápenopískové cihly KS-QUADRO E/240 (formát 1/1) je 91 kg a cihly KS-QUADRO E/200 je 95 kg (formát 1/1). Cihly svou hmotností přesahují max. povolenou hmotnost prvku pro ruční manipulaci, která je 25 kg. Manipulace s cihlami bude tedy probíhat strojně pomocí minijeřábu Minikran KS-QUADRO.

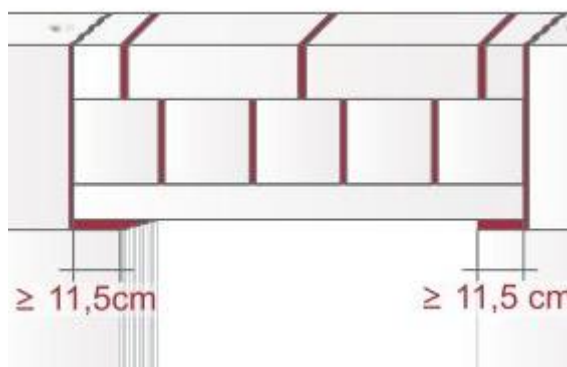
Nejprve se zaměří poloha zděných stěn. Po tomto vyměření bude zahájeno zakládání rohů zdiva na zakládací maltu MVC tl. 20 – 30 mm. Následuje natažení provázku, které slouží jako vodítko pro kladení první vrstvy cihel. Zatlačení a umístění se koriguje gumovou paličkou a vodováhou. První řada cihel se nechá zavadnout do druhého dne. Další řady cihel se zdí na systémovou tenkovrstvou maltu s pomocí maltovacích sáněk. Maltové sánky naplněné maltou se táhnou po zdivu a vytváří vrstvu malty tl. 3 – 4 mm. Výsledná tl. ložné spáry hotového zdiva je 1- 2 mm. Styčné spáry se až na výjimky nemaltují – jsou opatřeny perem a drážkou. Při zdění je nutné kontrolovat převázání řad ve zdivu na ½ cihly, pak budou na sebe navazovat instalační kanálky v cihlách. Toto převázání je třeba dodržet hlavně v místech, kde budou využity kanálky pro vedení kabelů.

Mezi jednotlivé řady cihel se v místech napojení stěn na tupo (v napojení vnitřní stěny na obvodovou i v rozích obvodových stěn) vkládají nerezové kotvv. Kotva se jednoduše zatlačí do malty v ložné spáře. V místě tupého spoje stěn je navíc nutné promaltovat i svislou styčnou spáru. Dalším místem, kde se maltují i svislé spáry je nadezdívka nad překlady.



Obrázek 5 Napojení stěn na tupo
<http://kalksandstein.cz/files/katalog-cz.pdf>

Při zdění nad výškou 1,5 m se použije lešení. Ve výšce osazení překladů se vynechá prostor pro jejich lože. Min. délka uložení překladů je 115 mm. Poté se konstrukce klasickým způsobem dozdí do výšky požadované projektem - tloušťka spáry pod spodní hranou ŽB stropní desky je dána jednotně 20 mm. Pro pružné vyplnění mezi zhlavím hrubého zdiva a spodní hranou žb desky, nebo ve svislé spáře styku zdiva a žb kce platí zásada, že v případě, že stěna není požárně dělicí kci, je spára vypěněna PUR pěnou. V případě, že se jedná o požárně dělicí konstrukci, je spára celoplošně vyplněna izolací na bázi minerálních vláken.



Obrázek 6 Promaltování spár nad překladem
<http://kalksandstein.cz/files/katalog-cz.pdf>

Personální obsazení:	zedník	4x
	jeřábník	1x
	pomocní dělníci	6x
Mechanizace	věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6	
	mini jeřáb Minikran MK 300	
	stavební míchačka	

2.4.2 Vodorovné nosné kce

Stropní deska nad 1NP je navržena jako železobetonová monolitická v tloušťce 200 mm se zesílením v místě přechodové části na 220 mm a s deskovými průvlaky v místě překonzolovaných částí nadzemních podlaží tl. 450 mm. Deska je navržena z betonu 30/37 - vliv prostředí XC1. Stropní desky nad 2NP až 6NP jsou navrženy také jako železobetonové monolitické v tloušťce 180 až 240 mm.

Součástí stropních desek nadzemních podlaží jsou ŽB monolitické balkóny z betonu C30/37 - vliv prostředí XC1. ŽB balkónové desky jsou spojené se stropní deskou pomocí

tepelně-izolačních prvků isonosníků – JordahlPfeifer typ IP a IPT. Nadvýšení dílců bude provedeno podle technických předpisů dodavatele isonosníků. Balkónové desky jsou navrženy ve spádu z tl. 180 mm na tl. 140 mm. Balkónové desky jsou po délce oddilatovány dilatační spárou tl. 10 mm. Při vnějším líci balkónů bude v místě dilatační spáry provedeno propojení jednotlivých oddilatovaných částí pomocí smykových trnů, aby bylo zabráněno vzájemnému posunu jednotlivých dilatačních celků balkónů.

Postup prací je stejný jako u vodorovných kcí podzemních podlaží (viz. výše). Při provádění balkónových desek musí být balkónová deska podstojkována až do 100% nabytí pevnosti. Odstojkovaný balkón nesmí být přitížen v průběhu stavby technologickým zatížením (stojky z balkónu nad apod).

Personální obsazení:	betonář	2x
	obsluha jeřábu	1x
	tesař	2x
	vazač výztuže	8x
	řidič autodomíhávače	2x
	řidič čerpadla	1x
	pomocní dělníci	5x

Mechanizace:	autodomíhávač Stetter C3
	autočerpadlo Schwing S34 X
	věžový jeřáb Liebherr 63K
	vibrační lišta Enar QZH

2.5 Obalové kce budovy

Časová rozvaha

27.09.2018 – 25.04.2019

2.5.1 Zastřešení

Objekt je v různých částech dispozice zastřešen střešními konstrukcemi s odlišnými tloušťkami jednotlivých vrstev. V zásadě jsou tyto konstrukce navrženy jako jednoplášťová střecha s klasickým pořadím vrstev, s povlakovou hydroizolací z PVC folie min. tl. 1,5 mm. Spád souvrství je zajištěn vrstvou lehčeného betonu Liapor. Střecha nad garážemi v úrovni 1NP je navržena jako vegetační (terasy bytů). Odvodnění střešní plochy je řešeno vnitřními dvoustupňovými vtoky (1. stupeň odvádí případnou vodu s povrchu parozábrany, 2. stupeň s povrchu hlavní hydroizolační vrstvy střešního pláště).

Manipulace s materiálem bude zajištěna věžovým jeřábem. Provádění zastřešení je postupné po vrstvách tak, jak je uvedeno ve skladbě střech v PD. Pro provádění jednotlivých vrstev platí tyto zásady:

Spádová vrstva:

Spádování bude provedeno dle půdorysu střechy PD. Min. tl. betonu po uložení je 20 mm a max. tl. 220 mm. Od tloušťky vrstvy min. 80 mm lze beton podložit jednou či dvěma vrstvami expandovaného stabilizovaného polystyrenu BACHL EPS 100S Stabil. Spádový beton musí být oddilatován od svislých stavebních kcí (atik a výlezů) vložním stabilizovaného polystyrenu min. tl. 15 mm. Celková plocha betonu bude dilatována po modulech cca 6 x 6 m.

Parotěsná vrstva:

Parotěsná vrstva je ve všech skladbách tvořena SBS modifikovaným asfaltovým pásem Glastek 40 Special Mineral. Ten bude natavován celoplošně s přesahy mezi pásy min. 100 mm. Parotěsná vrstva se napojí na střešní vtoky a rozvody.

Tepelně izolační vrstva

Tepelně izolační vrstva se u jednotlivých skladeb liší jak typem použitého polystyrenu (XPS nebo stabilizovaný EPS) tak tloušťkou vrstvy. Pro pokládku všech typů ale platí, že jednotlivé kusy TI budou mezi sebou lepeny montážní pěnou a průběžně zakrývány separační vrstvou z geotextilie/drenážní vrstvou. Při ukládání ve dvou vrstvách platí

požadavek na vazbu desek v každé vrstvě zvláště i mezi vrstvami. Pokud bude práce nutné přerušit, musí být vrstva TI zakryta a přitížena prkny.

Separáční vrstva:

Separáční vrstva je ve všech skladbách tvořena ochranná geotextílií FILTEK 300 (300 g/m²). Na místě uložení bude rozmotávána z rolí se vzájemnými přesahy 100 mm.

Ten bude natavován celoplošně s přesahy mezi pásy min. 100 mm. Parotěsná vrstva se napojí na střešní vtoky a rozvody.

Hydroizolační vrstva:

Hydroizolace je ve všech skladbách navržena jako povlaková fóliová z PVC – P tl. 1,5 mm – Dekplan 76. Jednotlivé pásy fólie se mechanicky zakotví do stropní konstrukce a pásy s přesahy 100 mm se podélně i příčně přivaří horkým vzduchem. Hydroizolace se musí napojit na manžetu střešních vtoků, aby byla zajištěna vodotěsnost.

Součástí dodávky střešního pláště je obecně vytažení střešního pláště na svislé plochy atik a ostatních svislých stavebních kcí do výšky min. 150 mm nad čistou úroveň střešního pláště, její průběžné mechanické kotvení v systémovém provedení a je zateplení. Zateplení v oblasti vytažení střešního pláště na svislé obvodové kce střech je uvažováno s použitím extrudovaného polystyrenu lepenému za studena k vnějšímu povrchu vytažené hydroizolace z PVC fólie kompatibilním lepidlem zajišťujícím chemickou stálost hydroizolace. V místech, kde by mohlo dojít k přímému kontaktu hydroizolační PVC folie s parozábranou na bázi SBS modifikovaného bitumenu, bude provedeno náležité opatření – např. vložení vhodné dostatečně separující mezivrstvy z geotextilie aby tyto materiály byly navzájem důsledně odděleny a nemohlo tak dojít k degradaci PVC folie vlivem uvolnění změkčovadel z modifikovaného bitumenového pásu.

Personální obsazení:	betonář	1x
	obsluha jeřábu	1x
	izolátér	2x
	řidič autodomíhávače	1x
	řidič čerpadla	1x
	pomocní dělníci	4x

Mechanizace: autodomíchávač Stetter C3
autočerpadlo Schwing S34 X
věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6
horkovzdušná svářečka Leisterr Varimat V2

2.5.2 Vnější výplně otvorů

Napojení oken a balkónových dveří na hrubou stavbu (kotvení, provedení přípojovací spáry atd.) bude provedeno v souladu s ČSN 746077 - Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování.

Plastová okna a dveře

V bytovém domě jsou navrženy okenní konstrukce a konstrukce balkónových dveří s plastovými profily. Systém těsnění oken je šestikomorový a vícekomorový s izolačními trojskly. Výplně vnějších otvorů jsou především plastová okna, balkónové dveře a vstupní dveře do objektu. Před zabudováním do kce se rám okna přesně vyrovná pomocí montážních klínů a vodováhy do roviny a svislice. Okno se mechanicky upevní přímým uchycením okenního rámu prostřednictvím turbo šroubů do zdiva stavební otvorové výplně (shodné pro dveře). Před mechanickým uchycením je nutné prověřit bezchybnou funkčnost křídel a zavírání. Při bezchybném chodu a ukončení mechanického uchycení okenních rámu následuje vyplnění spáry polyuretanovou pěnou, která se po zatvrdnutí odřízne. Na závěr se odstraní klíny a případně se doplní nezapěněná místa.

Personální obsazení: truhlář 5x
pomocní dělníci 5x

Mechanizace: drobné pracovní stroje a ruční nářadí

2.5.3 Zateplení objektu

Vnější tepelně izolační kontaktní systém (ETICS) tvoří všechny neprůhledné plochy na fasádě bytového domu. Je navržen podle ČSN 732901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů a navazujících norem. Podkladem pro zateplovací systém je železobetonová monolitická konstrukce odbedněná a zbavená mechanických nečistot.

Provedení

Jako tepelný izolant je navržena minerální tepelná izolace s vlákny orientovanými podélně, která splňuje požadavek na mechanickou pevnost (u terénu do výšky cca 1,5 m zesílení dodatečnou sítí), v oblasti dobíhající k terénu (střeše) izolována proti zemní vlhkosti a proti odstříkující dešťové vodě použitím extrudovaného polystyrénu (XPS) do výšky min. 200 mm, přičemž hydroizolace spodní stavby musí být vytažena do výšky 300 mm. Sokl je proveden s použitím soklové lišty a XPS. Sokl u terénu je zakončen oplechováním z TiZn plechu do výšky 150 mm. Tloušťka tepelné izolace je standartně 200 mm u svislých stěn a 270 -310 mm u podhledů.

Kladení tepelně izolačních desek bude vodorovně na vazbu nebo pilovitě přes sebe na vnějších rozích. Jako kotevní prvek budou použity hmoždinky talířové zapuštěné a překryté zátkami z tepelné izolace nebo univerzální spirálové hmoždinky s ocelovým šroubovacím trnem. Počet a umístění hmoždinek bude dle statického výpočtu a pokynů dodavatele ETICS, včetně zvýšených požadavků na hranách domů.

Vnější omítka je navržena paropropustná silikátová nebo na bázi silikonu pro vnější použití. Povrch omítky má samočistící efekt při působení deště. Vnější omítka v oblasti soklu musí být dostatečně pevná, vodoodpudivá a odolná proti kombinovaným vlivům zvýšené vlhkosti a mrazu. Zvýšené mechanické odolnosti soklu (např. dodatečné vyztužení).

Všechny rohy a zakončení budou opatřeny doplňkovými systémovými prvky, jako např. soklová zakládací hliníková lišta včetně příslušenství, rohová lišta pro vnitřní kouty a nárožní lišta pro vnější kouty, začíšťovací okenní profil, zakončující profil pod vnějším parapetem, atd. Zvláštní pozornost je nutno věnovat provedení (utěsnění zatměním) prostupů různých kotevních prvků ETICS.

Personální obsazení:	zedník	6x
	pomocní dělníci	10x

Mechanizace: drobné pracovní stroje a ruční nářadí

2.6 Vnitřní práce

Časová rozvaha 15.11.2018 – 13.05.2019

2.6.1 Hrubé podlahy

V podzemních podlažích je jako hrubá podlaha řešena pouze základová deska. V nadzemních podlažích jsou hrubé podlahy řešeny jako vrstva izolace s vrstvou čekatelného litého plovoucího potěru nebo pouze jako potěr (ve společných prostorech). Podkladem pro hrubé podlahy jsou ŽB monolitické kce, který bude vyčištěn tlakovým vzduchem a bude tvořit jednolitou plochu, v rovinnosti dle provádění železobetonových konstrukcí (ČSN 730205, ČSN 730210-2, ČSN 730212-6).

Provádění hrubých podlah je postupné po vrstvách tak, jak je uvedeno ve skladbě podlah v PD. Pro provádění jednotlivých vrstev platí tyto zásady:

Separáční vrstva

Separáční vrstva je ve všech skladbách tvořena PE fólií. Fólie bude volně ložená na plochu s přesahy min. 100 mm. V přesazích bude fólie lepena oboustrannou lepicí páskou. Fólie musí být vytažena na svislé kce do úrovně horní hrany čisté podlahy.

Izolace

Izolace je navržena ve skladbách podlah bytů jako tepelně-akustická izolace na bázi stabilizovaného polystyrenu – např. EPST 3500 tl. 20mm + BACHL EPS 100S Stabil tl. 30 mm. Desky budou ukládány na sucho na vazbu.

Vyrovnávací vrstva

V nadzemních podlažích je ve všech prostorech navržena vyrovnávací vrstva čerpatelného litého plovoucího potěru tl. 50 mm. Vrstva potěru bude oddílatována od stěn vložením pěnové izolace proti kročejovému hluku, např. BACHL páska z napěňovaného PE tl. 8 mm.

2.6.2 Zděné příčky

Příčky v bytech a podzemních podlažích (dělení sklepních kójí) jsou z vápenopískových cihel Kalksandstein typu:

- KS-QUADRO E/150 P15 na tenkovrstvou maltu

- KS QUADRO E/115 P15 na tenkovrstvou maltu

Zásady provádění a postup je stejný jako u zděných nosných kcí (viz. výše).

SDK příčky

V 1NP jsou navrženy montované sádrokartonové stěny jako kce bloků zázemí a sociálních zařízení v komerčních prostorech. Řešení zásadně v systémovém provedení KNAUF ve skladbách:

- KNAUF W112 pro tl. stěny 125mm: 2x SDK 12,5mm – rošt CW/UW75 s minerální rohoží G + H Isover Orsil Piano TWIN tl. 40 mm a vzduchovou mezerou 35 mm – 2 x SDK 12,5mm
- KNAUF W623 - jako předsazená stěna: 2x SDK 12,5mm – rošt CD60/27 (kotvené na přímých závěsech á max.1500 mm k podkladní kci) s minerální rohoží tl. 50 mm (obj. hm. min. 50 kg/m³)

Provedení

Hrana budoucí příčky se pomocí vodováhy, olovnice a značkovací šňůry vyznačí na podlahu, stěny a strop. Na profily ve styku s okolními konstrukcemi (UV a okrajové CW) se nalepí samolepicí těsnicí páska zajišťující akustickou těsnost. UW - profily se upevní na podlahu a strop v odstupu 800 mm pomocí hmoždinek. Do UW-profilů se volně vloží svislé CW-profilů. Jejich délka je alespoň o 1 cm kratší, než je světlá výška místnosti. Okrajové CW-profilů kotvíme do stěny hmoždinkami. Osová vzdálenost CW-profilů je 600 nebo 625 mm - podle výrobce. Na CW-profilů se šrouby TN (osová vzdálenost 250 mm) šroubují z jedné strany sádrokartonové desky. Po jejich našroubování se uvnitř příčky osadí a rozvedou instalace. Otvory vyražené v kovových profilech se otevřou a provlékne se jimi elektrické vedení. Mezi profily se vloží tepelná a zvuková izolace. Proveďte se opláštění sádrokartonovými deskami z druhé strany. Příčné a podélné spoje se vyplní tmelem.. Asi za 30 minut se přebytečný tmel odstraní a po zaschnutí se provede druhé přestěrkování za použití skelné nebo papírové pásky která se klade na podélné i příčné spoje a v místech styků příčky se stropem. Po zaschnutí se provede třetí přestěrkování.

Příčky budou oboustranně opláštěny sádrokartonovými deskami 2 x GKB 12,5mm (resp. 2xGKBi, GKF). Veškeré příčky budou vytaženy až k nosné konstrukci stropu, kde budou ukotveny dle typových detailů výrobců. SDK konstrukce příček budou dilatovány po cca 12 – 15 m. Instalační stěny a předstěny budou provedeny s dvojitým roštem, mezi rošty

budou provedeny instalace, nebo bude např. proveden rošt jednoduchý 75 nebo 100 mm široký, ve kterém budou otvory prostřížené pro jednotlivé instalace.

2.6.3 Nášlapné vrstvy podlah

Obklady a dlažba

Ve společných prostorech nadzemních podlažích a v bytech (koupelny a WC) je navržena podlaha z povrchovou úpravou z keramické dlažby a keramický obklad stěn (pouze koupelny a WC).

Provedení

Na podklad se zubovou stěrkou natáhne flexibilní lepidlo tl. min. 15 mm. Do čerstvého lepidla se ortogonálně položí dlažba/obklad. Plastovými křížky vkládanými mezi dlaždice se vytvoří přesné spáry Po položení se povrch dlaždic očistí od lepidla. Následuje TP 24 h, po které se provede vyčištění spár a spárování pomocí spárovacího tmele. Součástí dodávky je provedení soklu z použité keramické dlažby na svislých obvodových kcích, vystupujících z podlahy, do výšky 80 mm se zatmelením na jeho horní hraně.

Plovoucí podlahy

V obytných místnostech bytů je navržena plovoucí podlaha typu Alsafloor Clip 400. Jedná se o systém založený na pokládce bez lepidla, kde spodní jazyk drážek podél lamel je použit jako vodítko. U provedení se doporučuje pokládka z leva do prava, s jazykem směrem ke zdi.

Provedení

Podkladové plocha musí být rovná (2 mm/2 m), tuhá a tvrdá. Míru vlhkosti podkladové plochy by neměla překročit 2%. Spočítejte počet lamel na šířku a délku. Při řezání lamel zkontrolujeme, zda jsou alespoň 30 cm dlouhé a 5 cm široké. Desky uložíme tak, aby byly spáry přesazeny alespoň o 30 cm. Každá další řada může začít položením odřezku předešlé řady, pokud jsou respektovány výše uvedené rozměry. První lamela se položí několik centimetrů od startovní stěny a opře se o klíny. Každou další desku umístíme tak, aby jazyk spočíval v drážce předchozí desky pod takovým úhlem, aby deska zapadla do drážky a bylo možno desku snadno zatlačit směrem dopředu a dolů. K zacvaknutí jemně poklepáváme podél délky lamely pomocí zatloukacího špalíku. Je nezbytné mít dilatační spáru šířky 8 - 10 mm mezi lamelami a zdí, dveří, potrubím, atd. Tento vzniklý prostor by

měl být vymezen klíny. K vyplnění dilatačních spár používáme ukončovací profil. Až jsou všechny lamely usazeny, odstraníme klíny a připevníme lišty.

Stěrkové podlahy

V podzemních podlažích je přímo na vodorovné betonové kce navržena nulová bezspárá stěrková podlaha z epoxidové pryskyřice. Předpokládá se, že povrch vodorovných kcí byl proveden kvalitně (leštěním) a v rovině, a tak není potřeba do skladby zahrnovat samonivelační stěrku.

Provedení:

Podklad se důkladně očistí od mastnot, špíny, volných částic a prachu. Povrch se přebrousí, aby se odstranil cementový kal – „skořepina“. Podklad musí být izolovaný proti vlhkosti, pevný a nosný. Celá plocha podkladu se důkladně natře základním penetračním nátěrem. Okraje plochy se ohraníčí ukončovací lištou nebo gumovým těsněním. Epoxidová pryskyřice se smíchává tak, že komponent B se vyleje do nádoby s komponentem A, a to za stálého míchání elektrickým míchačem. Celá směs se důkladně promíchá, dokud nevznikne homogenní hmota. Zamíchaná pryskyřičná směs se přelije do čisté nádoby a opět se důkladně promíchá. Jde o důležitý krok, kterým se zabezpečí důsledné promíchání komponentů A a B. Pryskyřičná směs se rovnoměrně rozlévá na podklad v přiměřeném množství. Ozubenou stěrkou se pryskyřice rovnoměrně rozetře na ploše a postupně se dolévá další materiál. Po rozetření na podkladu se materiál ihned odvzdušňuje odvzdušňovacím válcem. Odstraní se tak vzduchové bubliny, které vznikly při míchání pryskyřice. Na celý povrch se pak nanese ochranný uzavírací nátěr.

2.6.4 Povrchové úpravy stěn vnitřní

Sádrová omítka

Ve vnitřních prostorech nadzemních podlaží je na všech stěnách navržena povrchová úprava sádrovou omítkou tl. 5 mm s malbou.

Provedení

Nejprve se provede zarovnání větších spár a nerovností ve zdivu a rozvodů sítí. Před samotným omítáním se na stěny nanese penetrační přípravek. Následuje osazení omítníků, které zajistí jednotnou vrstvu omítky tl. 5 mm. Omítka bude nanášena strojně - omítacím strojem - a na menších plochách (např. ostění) ručně - nerezovým hladítkem). Po nanesení

se povrch zarovnává stahovací latí do kříže. Následuje vyjmutí omítníků a zapravení volných míst omítkou stejného stáří. Při přechodech různých materiálů (beton a VPC) se spáry převazují tkaninou s přesahem 10 cm na každou stranu a potom se plocha omítne. Po zatuhnutí omítky se povrch lehce zakropí a rozfilcuje houbovým hladítkem.

Při omítání v zimním období se doporučuje prodloužit míchací čas a vnitřní prostředí před aplikací vytopit na teplotu min. +10°C. Po dobu min. 3 dnů před aplikací se musí udržovat teplota v místnosti min. +5°C. Teplota provedené a prostředí pak nesmí klesnout min. po dobu 14 dnů pod +6°C 28 dní pod 0°C. Ve dnech, kdy nemrzne je třeba omítnuté prostory větrat, aby došlo k odvedení nadměrné vlhkosti v ovzduší.

Malby a nátěry

Malba na omítku bude provedena ve skladbě:

- obroušení podkladu
- základní nátěr disperzní barvou zředěnou vodou, nanášený válečkem, štětkou či vysokotlakým stříkáním
- krycí nátěr – dtto nátěr základní, přičemž je kladen důraz na rovnoměrné nanášení barvy tak, aby výsledný povrch byl jednotný se stejnoměrnou strukturou a vykazoval dostatečnou kryvost

Způsob nanášení nátěrů a maleb musí odpovídat požadované kvalitě, tj. nástřikem, resp. válečkem. Omítka nebo beton musí být před nátěrem dostatečně vyzrálý. Nátěry se nesmí provádět pod teplotou +5°C, ani nad průměrnými denními teplotami +30°C. Musí být zajištěná trvalá přídržnost povrchu k podkladním vrstvám.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

3 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šárka veselá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVIZOR

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

BRNO 2017

3.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Ponavia rezidence	
Účel stavby:	Bytový dům	
Charakter stavby:	Stavba trvalá	
Místo stavby:	Areál Ponavia parku Brno - Ponava mezi ulicemi U červeného mlýna - sever Poděbradova - západ Střední - východ	
Stavebník:	Ponava centrum a.s. Příkop 843/4, 602 00 Brno IČ 041 28 010	
Projektant:	AHK architekti s.r.o. Pod radnicí 2a, 150 00 Praha 5 IČ: 26 14 39 68, DIČ: cz 26 14 39 68	
TDI:	Tehykon Brno, s.r.o. Vackova 19, 612 00 brno	
Zhotovitel:	IMOS Brno, a.s. Olomoucká 174, 627 00 Brno IČ: 25322257	
Kapacitní bilance:		
Počet podlaží:	2 x PP, 6 x NP	
Kapacity:	Byty 1kk	25
	Byty 2kk	41
	Byty 3kk	6
	Byty 4kk	6
	Komerční prostory	3
	Garážová stání	84

3.2 Obecné informace o staveništi

Areál staveniště se nachází v zastavěné lokalitě městské části Brno – Královo Pole, katastrální území Ponava a je lemován ulicemi:

- na západě ulicí Poděbradova (ulice, zahrady bytových domů)
- na severu ulicí U Červeného mlýna
- na východě ulicí Střední

Území areálu zaujímá plochu 8229 m². Jedná se o pozemky ve vlastnictví investora Ponava centrum a.s.:

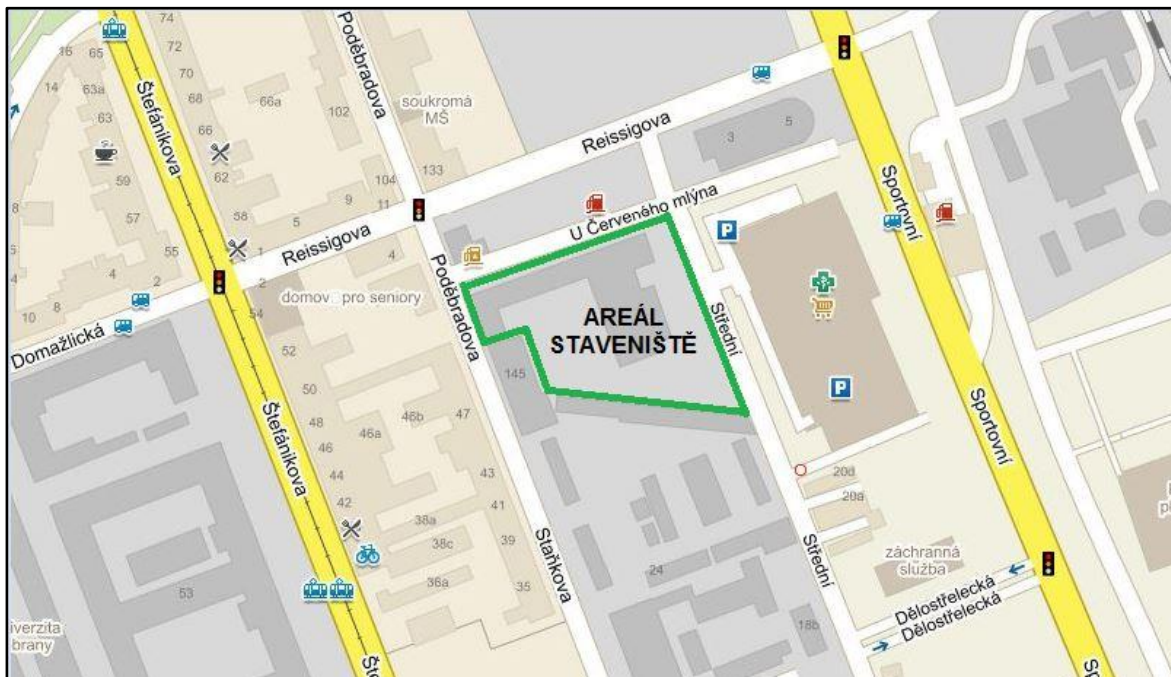
574/1	zastavěná plocha a nádvoří	6326 m ² (po demolici)
574/6	ostatní plocha	44 m ²
574/9	ostatní plocha	28 m ²
577/1	ostatní plocha	1498 m ²
577/3	ostatní plocha	52 m ²
577/4	ostatní plocha	32 m ²

V současné době je pozemek vyčištěn od demoličních prací původních budov. Výška terénu je cca 4 m pod úrovní ulic U červeného mlýna a Poděbradova. Ulice Střední se svažuje k jihu, kde se v jihovýchodním rohu pozemku nachází stávající dvoukřídlá vjezdová brána šířky 5 m, která po rampě umožňuje vjezd do areálu. Areál je oplocen stávajícím oplocením podél ulice Střední. Uvnitř areálu se nacházejí stávající zpevněné plochy, které budou využity pro skladování stavebního materiálu. Povrch ploch je z části betonový a z části tvořen staveništním recyklátem. Celková výměra zpevněných ploch je 2820 m². Na staveništi se nachází stávající vodoměrná šachta, která byla využívána pro potřeby provozu původních budov. V severovýchodním rohu staveniště se pak nachází stávající trafostanice TS 631. Všechny objekty v areálu jsou majetkem investora.



Obrázek 7 Vjezdová brána do areálu staveniště
(autor)

3.3 Dopravní dostupnost



Obrázek 8 Poloha areálu staveniště

<https://www.google.cz/maps/place/U+%C4%8Cerven%C3%A9ho+ml%C3%BDna,+Brno-Kr%C3%A1lovo+Pole/@49.2175361,16.5871719,14z/data=!4m5!3m4!1s0x4712946da8ceb0fd:0x4756b255a9004ffb!8m2!3d49.2158516!4d16.6031244>

Staveniště se nachází v centru Brna a je ohraničeno ulicemi Poděbradova, U Červeného mlýna a Střední. Vjezd na stavbu je zajištěn stávající uzamykatelnou vjezdovou bránou šířky 5 m. Brána je navíc zapuštěná do plochy areálu a tak poskytuje dostatečný prostor pro otáčení nákladních vozidel při vjezdu / výjezdu na staveniště. Poblíž areálu se nachází ulice Sportovní (směrem do centra) a rychlostní komunikace Porgesova (směrem na Ostravu) a Žabovřeská (směrem na Prahu).

3.4 Významné sítě technické infrastruktury

Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vyznačení tras podzemních vedení inženýrských sítí a jiných překážek. Objekty zařízení staveniště budou napojeny na vodovodní řád a elektrickou energii. Veškeré napojení staveniště na inženýrské sítě bude řešeno ve spolupráci se správcí dotčených inženýrských sítí.

3.5 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště

3.5.1 Zásobování staveniště vodou

Zásobování pracoviště vodou bude zajištěno napojením na vodovodní řád ve stávající vodoměrné šachtě umístěné na pozemku staveniště. Dimenze stávající přípojky je DN 80. V šachtě bude umístěná vodoměrná souprava umožňující odečet odebraného množství vody. Voda bude po staveništi vedena v zemi, v nezámrazné hloubce 900 mm a v plastovém potrubí. Jedná se o vodu pitnou. Bude využívána k zajištění hygienických požadavků pracovníků a provozním účelům.

Výpočet průměrné denní spotřeby vody

$$Q_n = \frac{V_p * k_n + V_h * k_n}{t * 3600}$$

Q_n... množství vody [l/s]

V_p denní spotřeba vody pro provozní účely

V_h denní spotřeba vody pro hygienické účely

k_n koeficient nerovnoměrnosti odběru

1,5 pro provozní účely

2,7 pro hygienické účely

t doba odběru vody [h]

Tabulka 2 Průměrná denní spotřeba vody

Provozní účely	Měrná jednotka	Počet	Střední norma	Celkem [l]
Ošetřování betonu	m ³	140	100	14000
Mytí nákladních vozidel	vozidlo	3	1250	3750
Mytí bádíe a pomůcek	ks	2	250	500
Celkem				18250
Hygienické a sociální účely				
Pracovníci na staveništi se sprchováním	pracovník	40	80	3200
Celkem				3200

$$Q_n = \frac{18250 * 1,7 + 3200 * 2,7}{8 * 3600} = 1,38 \text{ l/s*}$$

*Výpočet je proveden pro procesy, při kterých se očekává největší spotřeba vody a které mohou probíhat ve stejnou dobu. Je možné, že spotřeba vody může být i vyšší.

Výpočet spotřeby vody pro požární účely není třeba. V blízkosti staveniště (do 200 m) se nachází několik hydrantů, které lze v případě požáru využít. Jeden na chodníku při ulici U Červeného mlýna vzdálený 8 m od hranice staveniště a další na chodníku při ulici Střední vzdálený 9 m od hranice staveniště. (ČSN 730873)

Tabulka 3 Normová dimenze potrubí pro odpovídající průtok

Qn	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5	18
DN [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125
Odpovídající dimenze potrubí: 40mm < 80mm - vyhovuje										

3.5.2 Napojení na elektrickou energii

V severovýchodní části areálu staveniště se nachází trafostanice TS 631 v majetku investora. Z této trafostanice bude napojen staveništní rozvod NN. Rozvod elektrické energie bude po staveništi veden měděnými vodiči uloženými v plastové chrániče. Přípojka bude zakončena staveništním rozvaděčem. Rozvaděč bude opatřen rozvodnou skříní a elektroměrem umožňujícím odečet odebírané energie. Elektřina bude sloužit k pohonu stavebních strojů, osvětlení pracoviště a objektů zařízení staveniště.

Výpočet zdánlivého příkonu

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3 + P4)^2 + (0,7 * P1)^2}$$

S zdánlivý příkon elektrické energie [kW]

1,1..... koeficient rezervy na nepředvídané zvýšení výkonu

P1 instalovaný výkon elektromotorů na staveništi [kW]

P2 instalovaný výkon osvětlení vnitřních prostor [kW]

P3 instalovaný výkon osvětlení vnějších prostor [kW]

P4 instalovaný výkon přímotopů [kW]

Tabulka 4 Zdánlivý příkon el. energie

P ₁ - Stavební stroj	Příkon [kW]	ks	Celkem [kW]
Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6	34,9	1	34,9
Ohýbačka ocel. prutů	0,51	2	1,02
Plovoucí vibrační lišta	1,1	2	2,2

Ponorné kalové čerpadlo	1,0	2	2,0
Tepelný agregát	2,0	2	4,0
Celkem			44,12
P₂ - Vnitřní osvětlení	Příkon [kW]	ks	Celkem [kW]
Vnitřní osvětlení investičního objektu	0,5	4	2
Obytná buňka AB	0,144	8	1,152
Obytná buňka DB	0,288	1	0,288
Sanitární buňka SB6	0,144	2	0,288
Celkem			3,73
P₃ - Venkovní osvětlení	Příkon [kW]	ks	Celkem [kW]
Halogenový reflektor	0,5	8	4
Celkem			4

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 44,12 + 0,8 * 3,73 + 4 + 0)^2 + (0,7 * 44,12)^2}$$

$$S = 46,64 \text{ kW}$$

3.5.3 Napojení na kanalizaci

Splaškové vody z objektů ZS (sanitární buňky) budou odváděny do fekálních tanků umístěných přímo pod těmito objekty a jejich obsah vyvážen jednou týdně fekálními vozy pronajímatele. Obsah jednoho tanku je 9 m³.

3.5.4 Odvodnění staveniště

Plocha staveniště bude primárně odvodněna gravitačně vsakováním do podloží. Pro odvodnění nadměrného množství srážkových vod lze zřídit síť odtokových kanálků ústících do čerpacích jímek, odkud bude voda odčerpávána kalovým čerpadlem do jednotné kanalizační sítě po zřízení přípojky jednotné kanalizace.

3.6 Bezpečnost z hlediska ochrany zdraví třetích osob

Přístup na staveniště mají pouze zaměstnanci dodavatelských firem, mistr, stavbyvedoucí a technický dozor a to za předpokladu použití osobních ochranných pomůcek (helma, reflexní vesta...). Staveniště bude po obvodu chráněno stávajícím a mobilním oplocením do výšky 2 m. Vstupní brána z ulice Střední bude opatřena značkou „Nepovolaným vstup zakázán“. U výjezdu ze staveniště bude také osazena značka „Pozor! Výjezd vozidel stavby“ a „Stůj! Dej přednost v jízdě“ (pro vozidla opouštějící staveniště). Max. povolená rychlost vozidel v areálu staveništi je 10 km/h.



Obrázek 9 Výstražné informační cedule

<http://www.stromprop.cz/eshop-p4117-k146-pozor-stavba>

Během prací budou dodržovány následující předpisy:

- 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
- 591/2006 Sb. Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích ve znění novely č. 136/2016 Sb.
- 309/2006 Sb. Zákon, 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)
- 101/2005 Sb. Nařízení vlády o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

3.7 Ochrana okolí staveniště

3.7.1 Přerušování stavebních prací

Práce musí být přerušeny při ohrožení pracovníků, stavby nebo okolí vlivem zhoršených povětrnostních podmínek, nevyhovujícího technického stavu konstrukce, stroje nebo zařízení, vlivem přírodních vlivů, případně jiných nepředvídaných okolností.

Jiné podmínky

Po celou dobu výstavby bude zajištěno:

- možnost příjezdu pohotovostních vozidel (policie, hasičů, záchranné služby), přístup do všech objektů, k uličním hydrantům a ovládacím armaturám inženýrských sítí
- bezpečný průchod pro pěší v okolí stavby po celou dobu výstavby

3.7.2 Pracovní doba

Provoz na stavbě bude probíhat pouze pondělí až pátek v denní dobu od 7:00 do 17:30 s půlhodinovou pauzou na oběd tak, aby okolí stavby nebylo zatěžováno hlukem v nočních hodinách. Ochrana okolí a opatření proti hluku, prachu a dalším negativním znakům je podrobněji řešena v kapitole životní prostředí. Veřejné zájmy nejsou průběhem realizace dané výstavby dotčeny.

3.8 Zábory pro staveniště

Během zemních prací, konkrétně provádění zajištění stability stavební jámy podél ulice U Červeného mlýna, budou provedeny dočasné zábory. Jedná se o parcelu 538/1 – chodník podél hranice pozemku. Chodník ze zámkové dlažby bude rozebrán, chráněn geotextilií a zpevněn štěrkopískem tak, aby umožňoval pojezd vrtné soupravy. Z této pozice budou provedeny vrty pro záporné z válcovaných profilů. Po zhotovení zápor bude chodník vrácen do původního stavu.

Během ukládání betonu při provádění monolitických kcí bude opět proveden zábor a to parkovacích ploch podél ulice U Červeného mlýna. Zábor bude proveden vždy na nezbytně nutnou dobu potřebnou pro betonáž. Prostor bude označen značkami „Práce na silnici“ a omezení max. povolené rychlosti na 30 km/h.

3.9 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení

Předpisu č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (§ 104 Stavby vyžadující ohlášení) bude nutné podat ohlášení na oplocení, stavební buňky, sklady na materiál a věžový jeřáb.

3.10 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

3.10.1 Ochrana před hlukem

Staveniště se nachází v zastavěné oblasti intravilánu města Brna, proto je nutné dodržovat zásady, které umožní snížení hladiny hluku ze stavební činnosti na únosnou míru. Při výstavbě budou používány pouze stavební stroje v řádném technickém stavu a opatřené předepsanými kryty pro snížení hladiny hluku. Největší hladina hluku bude vznikat při zemních pracích, kde budou provádět práci několik stavebních strojů současně. Z toho důvodu je důležité, aby stavební stroje byly pravidelně kontrolovány a udržovány. Při nakládání zeminy vypínat motor u čekajících nákladních automobilů nebo strojů. V době nutných přestávek se budou zastavovat motory stavebních strojů. Je důležité omezit hlučné pracovní činnosti na dobu nezbytně nutnou. Tyto činnosti mohou probíhat v pracovní dny v době od 7:00– 17:00.

3.10.2 Ochrana před prachem a emisemi

Při přepravě prašného materiálu bude prašnost minimalizována vlhčením materiálu, přikrytím plachtou nebo snížením rychlosti jízdy. Prašný povrch staveniště vlhčíme tekoucí vodou. Deponie zemin zatravňujeme kvůli omezení větrné eroze. Znečištěné mimostaveništní komunikace neprodleně čistíme. Jejich znečištění minimalizujeme mytím všech vozidel vyjíždějících ze staveniště. Nepřipouštíme provoz dopravních prostředků a strojů s nadměrným množstvím škodlivin ve výfukových plynech. Ochrana ovzduší je stanovena v souladu s níže uvedenými právními předpisy ve znění pozdějších předpisů. Oplocení na hranici pozemku staveniště ve styku se zadrádkami sousedních objektů bude opatřeno geotextílií.

3.10.3 Nakládání s odpady

Odpady vzniklé během realizace budou tříděny do odpadních kontejnerů a odváženy na řízené skládky. Po dobu výstavby je nutné řádně vést evidenci odpadů včetně příslušných dokladů o způsobu naložení s odpady oprávněnou osobou. Nakládání s odpady je stanoveno v souladu s níže uvedenými právními předpisy ve znění pozdějších předpisů:

- 383/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady ve znění novely č. 83/2016 Sb.
- 93/2016 Sb. Katalog odpadů

Zdravotní nezávadnost všech materiálů použitých při stavbě bude doložena atesty státních zkušeben. Likvidaci nebezpečných odpadů zajistí odborná firma oprávněná pro tuto činnost. Předpokládaná produkce odpadů a manipulace s nimi v prostoru zařízení staveniště nebude mít negativní vliv na zdraví obyvatel a okolní životní prostředí.

3.11 Objekty zařízení staveniště

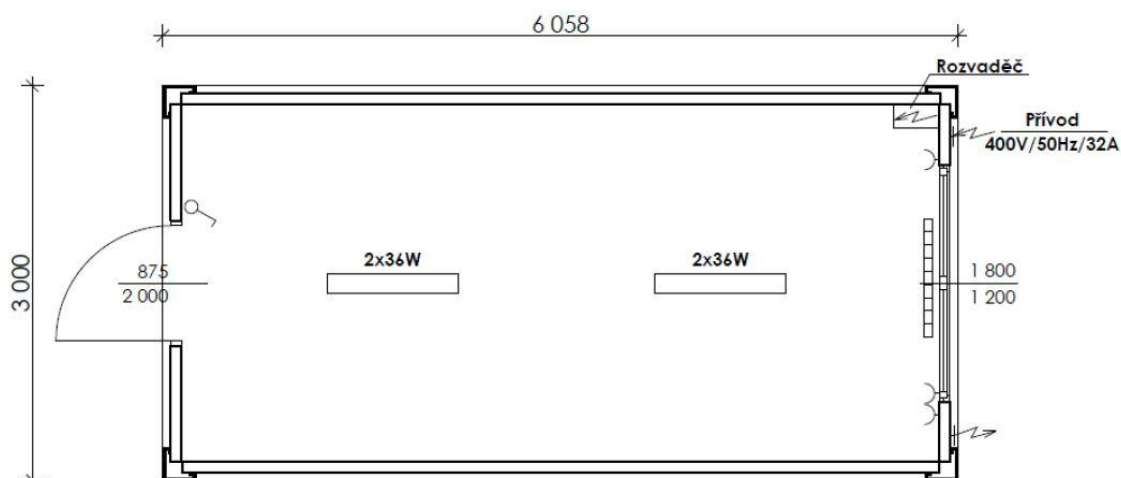
3.11.1 Sociálně správní a hygienické objekty

Pro návrh sociálně správních objektů byly vybrány produkty firmy AB CONT. Při návrhu sociálně správních objektu vycházíme z následujících předpokladů velikostí ploch a počtu hygienických zařízení:

- vedoucí projektového týmu: 15 m²/os
- stavbyvedoucí: 15 m²/os
- mistr: 8 m²/os
- šatna: 1,25 + 0,5 m²/os (se svačinou)
- 1 sprcha: 20 osob
- 1 toaleta: 10 osob
- 1 pisoár: 50 mužů

Následující počty kusů buněk (zejména šatny pro pracovníky) jsou navrženy pro celkový počet 50 dělníků, 1 stavbyvedoucí, 3 mistři, 1 technický dozor investora. V průběhu výstavby bude počet buněk přizpůsoben počtu pracovníků pohybujících se na staveništi v dané etapě. Nutno dodat, že množství pracovníků využívajících sociální zařízení je pouze přibližné, protože někteří subdodavatelé nevyžadují vlastní šatny ani sprchy.

Šatna / kancelář AB 6/3 – 8 kusů



Obrázek 10 Stavební buňka AB 6/3

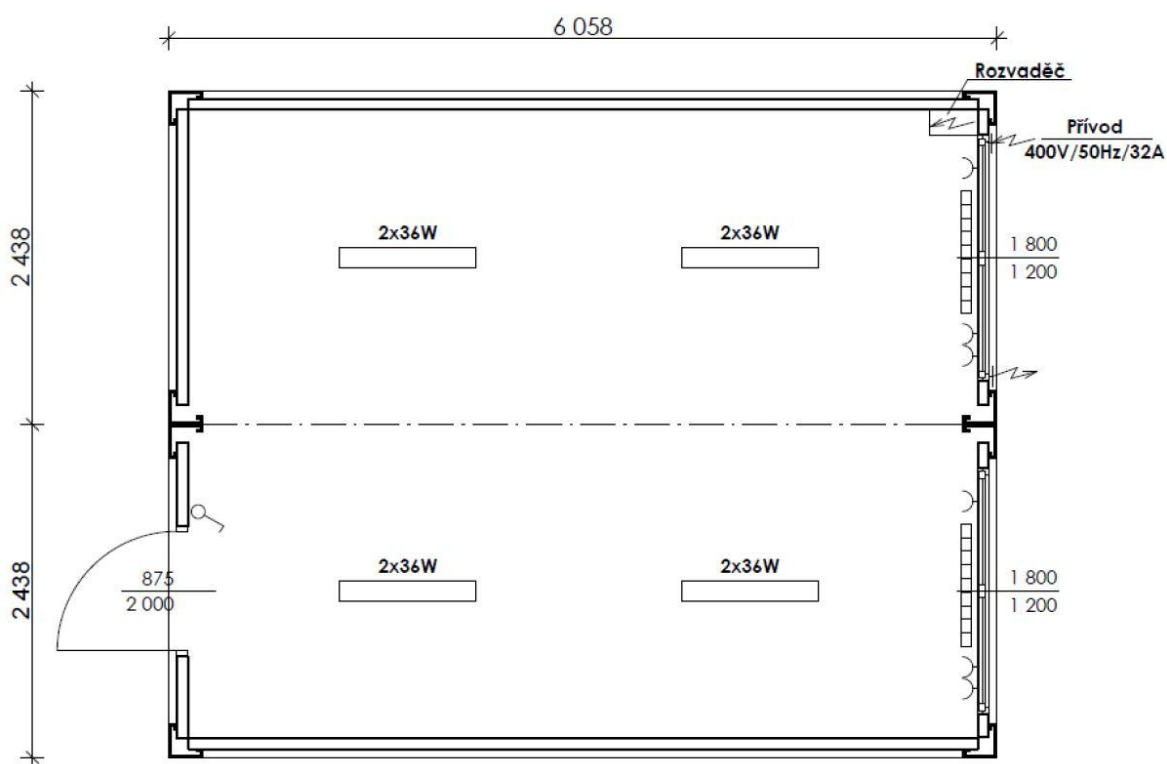
<http://www.ab-cont.cz/prodej/bytne-stavebni-bunky/bytna-bunka-ab-6-3-m-sirka.html>

Vnitřní vybavení:

- 3x elektrická zásuvka
- 1x topení 2 kW
- 1x okno s roletou
- 2x světlo
- stůl, židle, skříň – dle potřeby

Obytná shromažďovací buňka – DB – 1 kus

Na stavbě bude umístěna dvojité shromažďovací buňka určená jako jednací místnost. Sloužit bude převážně pro pravidelné kontrolní dny a zasedání.



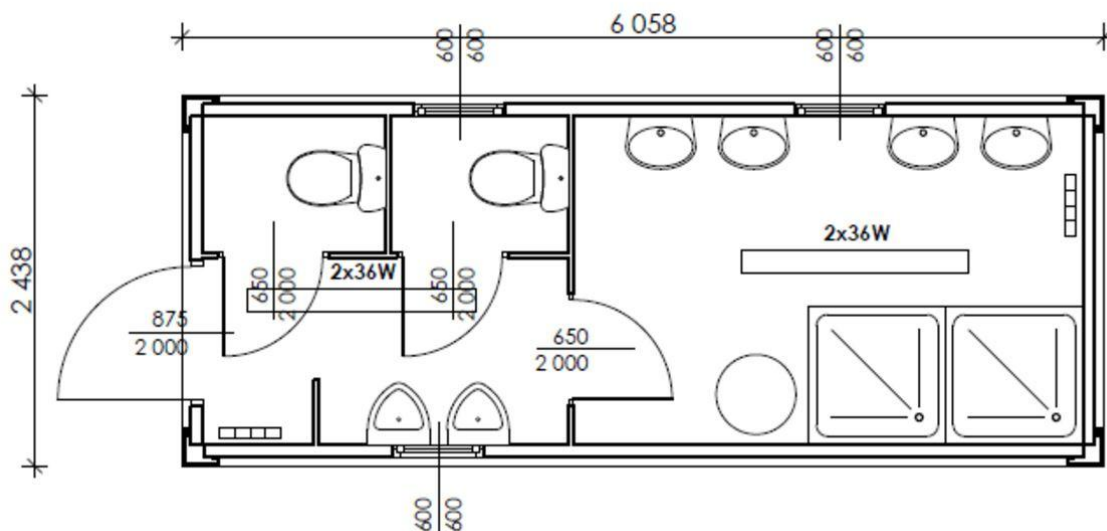
Obrázek 11 Dvojitá buňka DB

<http://www.ab-cont.cz/prodej/montovane-sestavy/dvojita-bunka-db.html>

Vnitřní vybavení:

- 6x elektrická zásuvka
- 2x topení
- 2x okno s roletou
- 4x světlo
- vnitřní obložení – bílý nebo dřevěný dekor
- stůl, židle, skříň – dle potřeby

Sanitární buňka SB 6 – 2 kusy

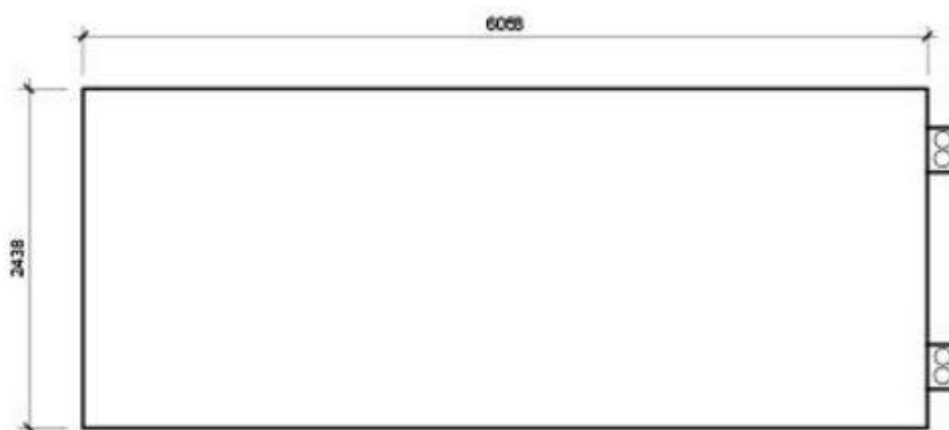


Obrázek 12 Sanitární buňka SB 6

<http://www.ab-cont.cz/pronajem/sanitarni-wc-kabiny/sanitarni-bunka-sb6.htm>

Fekální tank – 2 kusy

Sanitární buňky SB6 budou uloženy na fekálních tancích, které budou sloužit jako jímka odpadních vod. Obsah tanků bude dle potřeby vyvážen pomocí fekálního vozu. Objem 1 tanku je 9 m³.



Obrázek 13 Fekální tank

http://www.toitoi.cz/detail-fekalni-tank.html?_ID=4102011115437

Mobilní WC TOI TOI FRESH – 2 kusy

Parametry:

- šířka: 1200 mm
- hloubka: 1200 mm
- výška: 2300 mm
- hmotnost: 82 kg
- nádrž: 250 l
- 1x pisoár
- 1x mísa
- 1x kout pro mytí rukou



Obrázek 14 Mobilní WC
[http://www.toitoy.cz/detail-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh.html?_ID=1092010204509&rozbaleno=\)](http://www.toitoy.cz/detail-mobilni-toaleta-toi-toi-fresh.html?_ID=1092010204509&rozbaleno=)

3.11.2 Provozní objekty

Oplocení staveniště

Pozemek je zčásti oplocen stávajícím oplocením podél ulice Střední. Toto oplocení bude doplněno o mobilní oplocení výšky 2 m podél ulic u Červeného mlýna a Poděbradova. Podél sousedních pozemků (zahrady bytových domů) je staveniště oploceno rovněž stávajícím oplocením. Celková potřeba délky mobilního oplocení je 143 m. Délka jednoho dílce je 3,472 m. Předpokládané množství použitých dílců je 41.



Obrázek 15 Mobilní oplocení
<http://www.wcservis.cz/mobilni-oploceni-a-zabrany.html>

Staveništní komunikace a zpevněné plochy

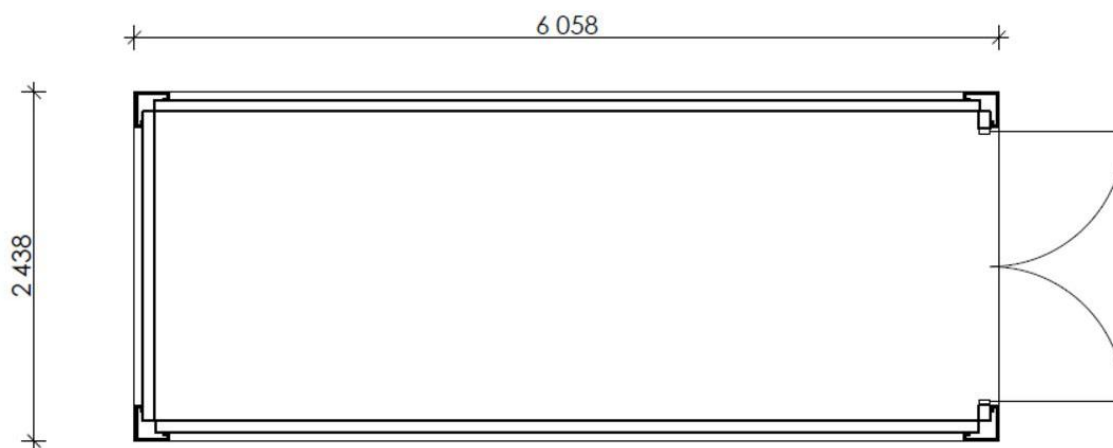
Stávající zpevněné plochy budou doplněny o staveništní komunikaci a zpevněné plochy v místech uložení staveništních buňek. Tyto plochy budou provedeny z hutněného šterkopísku tloušťky min. 200 mm, frakce 16 – 32 mm na předem ztuhlém podloží. Šířka staveništní komunikace musí být min. 3,0 m s 0,5 m širokou nezpevněnou krajnicí. Z nejnižšího místa podélného odvodňovacího příkopu se dešťová voda odvede do kanalizace přes odlučovač ropných látek. Před odlučovač ropných látek je možné v případě vyššího množství usazenin napojit sedimentační nádrž.

Skladovací plochy

Jako skladovací plochy budou využity stávající zpevněné plochy s betonovým povrchem. Celková výměra stávajících zpevněných ploch je 2820 m². Tato plocha je výkresech zařízení staveniště označena jako skládka S1. Na této skládce budou skladovány materiály, kterým nejsou náchylné na povětrnostní vlivy (např. výztuž, bednicí prvky, zdící prvky, palety se suchými směsmi přikryté igelitem apod.). Ke skladování drobného materiálu budou sloužit skladovací kontejnery SK 20.

Skladový kontejner SK 20 – 6 kusů

Pro skladování pracovního nářadí a drobného či drahého stavebního materiálu bude na staveništi umístěn uzamykatelný skladový kontejner.



Obrázek 16 Skladový kontejner SK 20

<http://www.ab-cont.cz/pronajem/skladove-kontejnery/skladovy-kontejner-sk-20.html>

Plastový kontejner – 4 kusy

Plastový kontejner o objemu 1100 l odolný vůči UV záření a chemickým a biologickým vlivům. Na staveništi budou 4 kontejnery tohoto typu. Jsou rozděleny na dva kontejnery pro tříděný odpad (plast, papír) a dva na komunální odpad. Kontejnery budou od sebe standardně barevně odlišeny. Vyvážení kontejnerů bude pravidelně dvakrát týdně.



Obrázek 17 Plastový kontejner 1100 l
<http://www.abstore.cz/plastovy-kontejner-1100-l-modry>

Kontejner na těžký odpad – 3 kusy

Na staveništi budou umístěny 3 vanové kontejnery o nosnosti 3 t a objemu 15 m³. Odpad bude odvážen na skládku, kde bude roztřizen. Intervaly odvozu odpadu budou závislé na rychlosti plnění. Jejich dopravu na staveniště a vyvážení zajišťuje pronajímatel.



Obrázek 18 Kontejner na odpad
<http://www.broxtec.cz/page/68414.vyklopne-kontejnery-nadoby-pro-kovovy-tezky-odpad/>

Staveništní rozvaděč – 3 kusy

Na staveništi budou umístěny 3 staveništní rozvaděče – jeden přímo přípojky el. energie vyvedené z trafostanice, další věžového jeřábu a další v objektu. Rozvaděč je opatřen chráničem a hlavním vypínačem.

Parametry:

- 1 x LPN-40B-3 - hlavní jistič
- 1 x chránič 4P/0,03/40 A
- 1x hlavní vypínač 40A
- 2 x LPN-16B-1
- 1 x LPN-16B-3



Obrázek 19 Staveništní rozvaděč
<http://www.elplast-kpz.cz/stavenistni-rozvadec-per-st-40a-modul>

- 1 x LPN-32B-3
- 2 x zásuvka 3P/16 A
- 2 x zásuvka 5P/16 A
- 2 x zásuvka 5P/32 A

Halogenový reflektor

Na staveništi bude cca 8 reflektorů pro osvětlení staveniště. Reflektory budou zejména u vjezdové brány, na věžovém jeřábu a na staveništních buňkách. Všechny reflektory budou umístěny a nasměrovány tak, aby neoslňovali a nesvítili do nežádoucích prostor.

3.11.3 Výrobní objekty

Věžový jeřáb Liebherr

Věžový jeřáb bude na staveništi sloužit k horizontálnímu a vertikálnímu přesunu staveništních hmot. Založení jeřábu bude na kotvách zabetonovaných v betonových základových deskách o předpokládaných rozměrech 3,7 x 3,7 x 2 m. Každá z těchto základových desek bude kvůli geologickým poměrům založena na čtyřech vrtaných ŽB pilotách.

Lešení

Pro provádění zateplování obvodového pláště objektu bude na staveništi zřízeno lešení Alfix s šířkou pole 1,09 m. Lešení bude k objektu připevněno šrouby s hmoždinkami zavrtnými do fasády. Lešení bude postaveno do výšky 20,425 m. Celková plocha lešení potřebného na zateplení objektu je 3400 m².

3.12 Vybudování a likvidace zařízení staveniště

3.12.1 Zřízení zařízení staveniště

Pro dopravu stavebních buněk bude použit automobil s hydraulickým ramenem, který zajistí firma, od které budou stavební buňky zapůjčeny. Předpokládaný čas výstavby ZS činní cca 1 týden a bude probíhat současně s průzkumnými pracemi.

Tabulka 5 Náklady na zřízení ZS

Prvek	Počet MJ	Cena za MJ	Celková doba	Cena celkem
Mobilní oplocení	143 m	56 Kč/m/měsíc	27 měsíců	220 752 Kč
Rozvaděč NN	3 ks	vlastní	27 měsíců	---
Staveništní kontejner – AB 6/3	10 ks	3 630 Kč/měs.	27 měsíců	980 100 Kč
Staveništní buňka – DB	1 ks	3 630 Kč/měs.	27 měsíců	98 010 Kč
Sanitární buňka SB 6	2 ks	3 850 Kč/měs.	27 měsíců	207 900 Kč
Skladovací kontejner SK 20	6 ks	vlastní	27 měsíců	---
WC TOI TOI FRESH	2 ks	1 030 Kč/měs.	27 měsíců	55 620 Kč
Fekální tank	2 ks	960 Kč/měs.	27 měsíců	51 840 Kč
Věžový jeřáb	1 ks	1 600 Kč/den	510 dní	816 000 Kč
Stavební výtah	1 ks	5 250 Kč/měs.	2,5 měsíce	13 125 Kč
Montáž lešení	3 400 m ²	62 Kč/m ²	---	210 800 Kč
Lešení	3 400 m ²	1 Kč/m ² /den	66 dní	224 400 Kč
Odvoz odpadu	2x za měsíc	4 500 Kč	27 měsíců	243 000 Kč
Celková cena ZS bez DPH				3 121 547 Kč

3.12.2 Likvidace zařízení staveniště

Podle dohodnutých pravidel je dodavatel povinen staveniště vyklidit do 30 dnů po ukončení dodávky, pokud mu v tom nebrání neskončené práce jiných přímých dodavatelů. Prostory a plochy využívané k zařízení staveniště a skladování je povinen uvést do původního stavu, nebo stavu uvedeného v projektové dokumentaci. Po uplynutí této lhůty může dodavatel na staveništi ponechat jen stroje a zařízení včetně materiálu, který je potřeba na odstranění vad a nedodělků. Způsob užívání, údržba a likvidace zařízení

staveniště bude předmětem uzavření smlouvy o zařízení staveniště mezi investorem a dodavatelem a jeho jednotlivými dodavateli.

3.12.3 Povinnosti při odevzdání staveniště (pracoviště)

Vzájemné vztahy, závazky a povinnosti v oblasti bezpečnosti práce musí být mezi účastníky výstavby dohodnuty předem a musí být obsaženy v zápise o odevzdání a převzetí staveniště pro dané činnosti. Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit a seznámit ostatní dodavatele s požadavky bezpečnosti práce.

Oplocení stavby bude demontováno po dokončení zateplení fasády. Po dokončení hrubých podlah bude odvezena část stavebních buněk, zůstane pouze sklad, sanitární zařízení, buňka pro zaměstnance a stavbyvedoucího. Věžový jeřáb bude demontován po dokončení prací na střeše. Předpokládaná konečná likvidace ZS bude cca 1 týden a bude probíhat v rámci zpevňování ploch a sadových úprav, kdy bude většina objektu ZS zlikvidována.

Tabulka 6 Náklady na likvidaci ZS

Název	Cena/ MJ	Množství	Cena [Kč]
Demontáž oplocení	100 Kč/ m	143 m	14 300 Kč
Demontáž jeřábu	4000 Kč	1 ks	4 000 Kč
Demontáž st. výtahu	150 Kč/m	20m/1 ks	3 000 Kč
Demontáž lešení	26 Kč/m ²	3400m ²	88 400 Kč
Celkem			109 700 Kč

Pozn.: Zaměstnanci a pohonné hmoty nejsou započítány. Doprava je započítána v ceně zapůjčení stroje.

Oplocení stavby bude demontováno po dokončení zateplení fasády. Po dokončení hrubých podlah bude odvezena část stavebních buněk, zůstane pouze sklad, sanitární zařízení, buňka pro zaměstnance a stavbyvedoucího. Věžový jeřáb bude demontován po dokončení prací na střeše. Předpokládaná konečná likvidace ZS bude cca 1 týden a bude probíhat v rámci zpevňování ploch a sadových úprav, kdy bude většina objektu ZS zlikvidována.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

4 NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šárka veselá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVIZOR

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

BRNO 2017

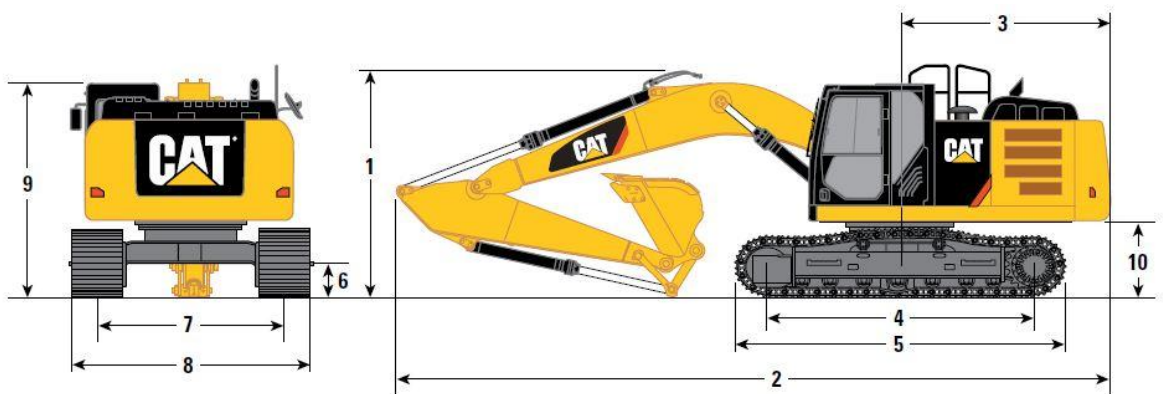
4.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Ponavia rezidence	
Účel stavby:	Bytový dům	
Charakter stavby:	Stavba trvalá	
Místo stavby:	Areál Ponavia parku Brno - Ponava mezi ulicemi U červeného mlýna - sever Poděbradova - západ Střední - východ	
Stavebník:	Ponava centrum a.s. Příkop 843/4, 602 00 Brno IČ 041 28 010	
Projektant:	AHK architekti s.r.o. Pod radnicí 2a, 150 00 Praha 5 IČ: 26 14 39 68, DIČ: cz 26 14 39 68	
TDI:	Tehykon Brno, s.r.o. Vackova 19, 612 00 brno	
Zhotovitel:	IMOS Brno, a.s. Olomoucká 174, 627 00 Brno IČ: 25322257	
Kapacitní bilance:		
Počet podlaží:	2 x PP, 6 x NP	
Kapacity:	Byty 1kk	25
	Byty 2kk	41
	Byty 3kk	6
	Byty 4kk	6
	Komerční prostory	3
	Garážová stání	84

4.2 Hlavní stavební stroje

4.2.1 Pásové rypadlo Caterpillar 312 E

Pásové rypadlo bude využito na hloubení stavební jámy, odkopávky a na demolici původních nosných stěn (s použitím kladivového nástavce). Na stavenišťe bude dopraveno nákladním automobilem s přívěsem na přepravu stavebních strojů. Na stavbě budou použita 2 rypadla.



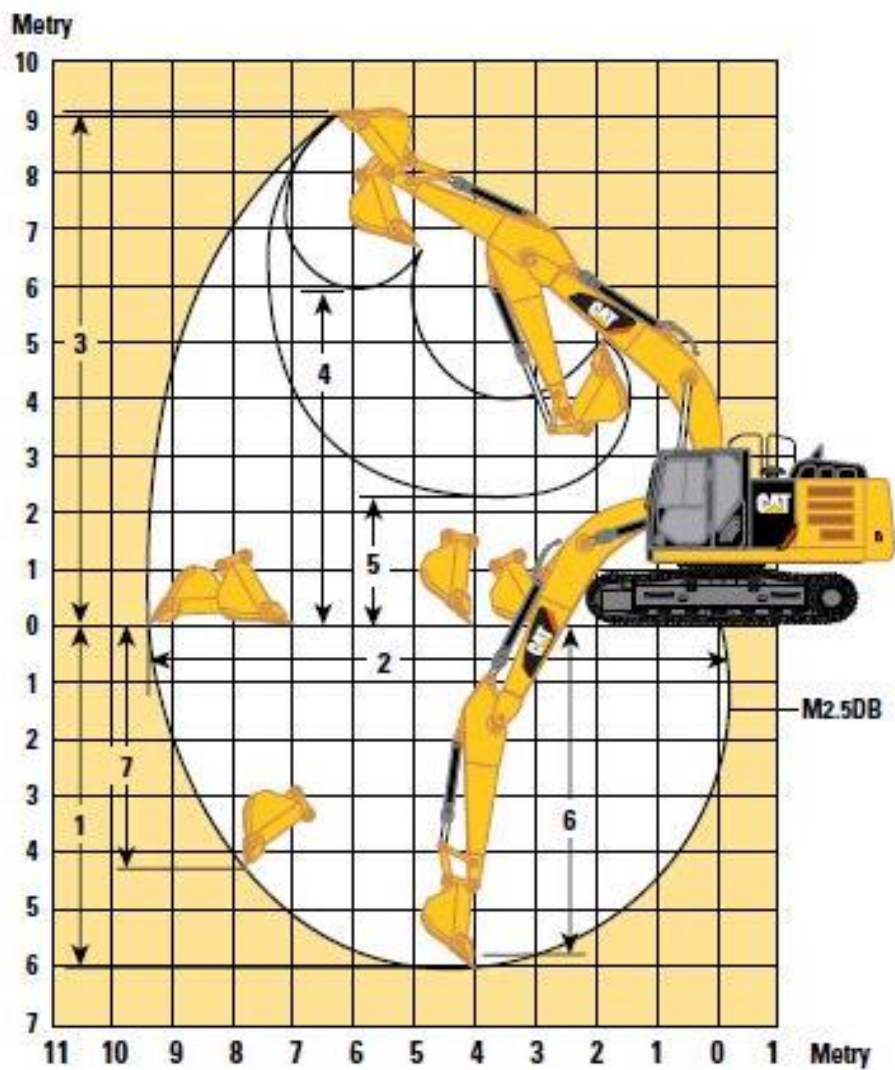
Obrázek 20Caterpillar 312 E

<http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=44016684&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>

Technické parametry:

Rozměry:	1 – 2980 mm	6 – 440 mm
	2 – 7680 mm	7 – 1990 mm
	3 – 2160 mm	8 – 2590 mm
	4 – 2780 mm	9 – 2770 mm
	5 – 3490 mm	10 – 890 mm

Celkový výkon motoru:	70 kW
Provozní hmotnost:	13,2 t
Vnější hlučnost	100 dB(A)
Objem lopaty:	0,65 m ³ (A 1145DC)
Provozní hmotnost kladiva H120E	125 kg
Počet úderů kladiva za minutu:	780-1800



Obrázek 21 Dosahy rypadla Caterpillar 312 E

<http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=44016684&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>

Dosahy:

- 1 – 6040 mm
- 2 – 8620 mm
- 3 – 8710 mm
- 4 – 6330 mm
- 5 – 1530 mm
- 6 – 5860 mm
- 7 – 5200 mm

4.2.2 Minirypadlo Catterpillar 300.9D

Minirypadlo bude na stavbě využito k dočištění dna stavební jámy, drobným zemním a pracem a k odbourání hlav základových pilot (za použití kladivového nástavce). Minirypadlo bude na stavbu přesunuto pomocí nákladního automobilu s korbou běžných rozměrů.

Technické parametry:

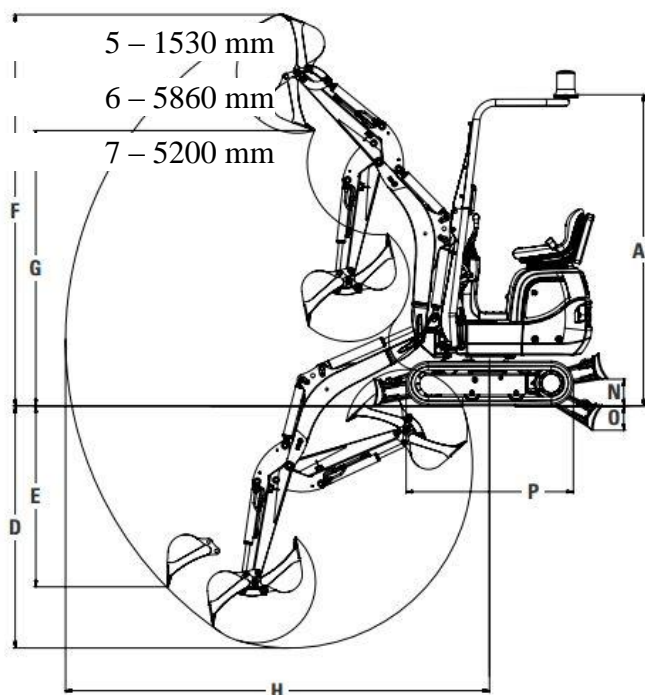
Celkový výkon motoru:	9,6 kW
Provozní hmotnost:	985 kg
Vnější hlučnost	93 dB(A)
Objem lopaty:	0,027 m ³



Obrázek 22 Caterpillar 300.9D

<http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/mini-rypadla-0-9-az-9-tun/caterpillar-3009d>

Rozměry:	A – 2276 mm
	D – 1731 mm
	E – 1349 mm
	F – 2863 mm
	G – 2035 mm
	H – 3074 mm
	N – 197 mm
	O – 174 mm
	P – 1220 mm
Přepravní délka:	2746 mm
Šířka:	730 mm



Obrázek 23 Rozměry Caterpillar 300.9D

<http://zeppelin.cz/online-katalog/stavebni-stroje-caterpillar/rypadla/pasova-rypadla/mini-rypadla-0-9-az-9-tun/caterpillar-3009d>

4.2.3 Kolový nakladač Caterpillar 924H

Nakladač bude používán zejména během provádění zajištění stavební jámy a během zemních prací – pro přemísťování a manipulaci s vykopanou zeminou, materiálem, strojními násadami (možnost použití paletových vidlí) apod. Jedná se o kolový nakladač, na stavbu tedy může být dopraven po vlastní ose.

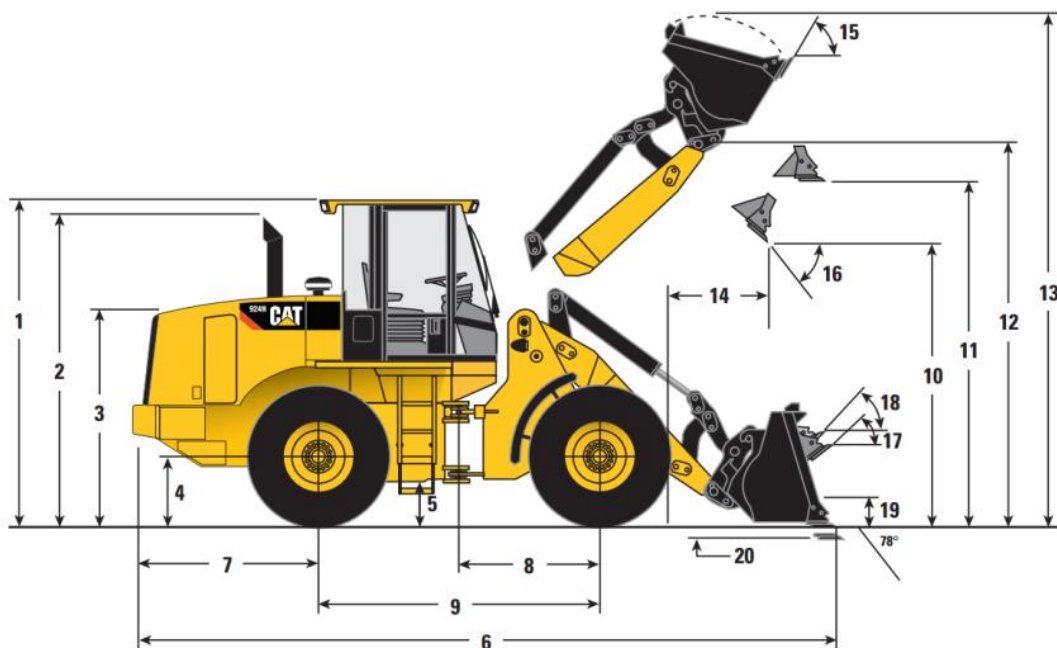


Obrázek 24 Caterpillar 924H

http://www.cat.com/en_MX/products/rental/equipment/wheel-loaders/small-wheel-loaders/17135450.html

Technické parametry:

Celkový výkon motoru:	105 kW
Provozní hmotnost:	11,7 t
Vnější hlučnost	104 dB(A)
Objem lopaty:	1,7 m ³



Obrázek 25 Dosahy a rozměry Caterpillar 924H

<http://zeppelin.cz/blob.php?idProduct=10914277&type=pdf&dbPrefixTable=katalog&lng=cs>

Dosahy a rozměry:	1 – 3227 mm	8 – 1400 mm	15 – 58°
	2 – 3211 mm	9 – 2800 mm	16 – 45°
	3 – 2219 mm	10 – 2828 mm	17 – 50°
	4 – 692 mm	11 – 3556 mm	18 – 51°
	5 – 436 mm	12 – 3881 mm	19 – 435 mm
	6 – 7147 mm	13 – 5178 mm	20 – 64 mm
	7 – 1962 mm	14 – 992 mm	

4.2.4 Vrtná souprava Bauer BG 24H

Souprava bude použita k provádění pilot a záporového pažení po obvodu stavební jámy. Průměry vrtů jsou 600 a 900 mm u záporového pažen, 750, 1080 a 1180 u základových pilot. Max. hloubka vrtu bude 19 m. Vrty budou prováděny průběžným rotačním vrtáním nekonečným šnekem. Vrty budou paženy ocelovými výpažnicemi. Na stavenišťe bude souprava dopravena nákladním automobilem s přívěsem na přepravu stavebních strojů.

Technické parametry:

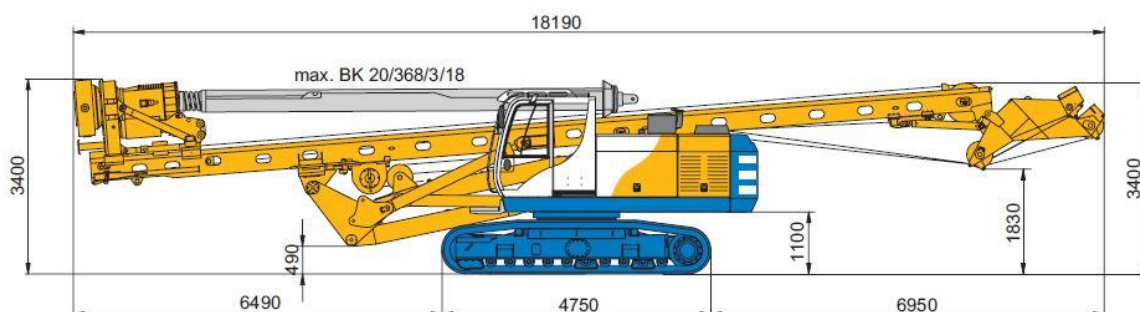
Celková výška nad zemí:	19,13 m
Průměrná provozní hmotnost:	77,5 t
Rotační rychlost:	33 ot/min
Vnější hlučnost:	112 dB(A)
Výkon motoru:	277 kW
Min. šířka vrtu:	520 mm
Max. šířka vrtu s výpažnicem:	1400 mm

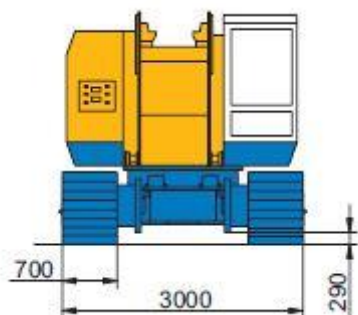
Max. hloubka vrtu: 45,5 m



Obrázek 26 Bauer BG 24H
http://www.bauertech.co.uk/products/bg_series/bg24h_bs70c.html

Převážní rozměry:

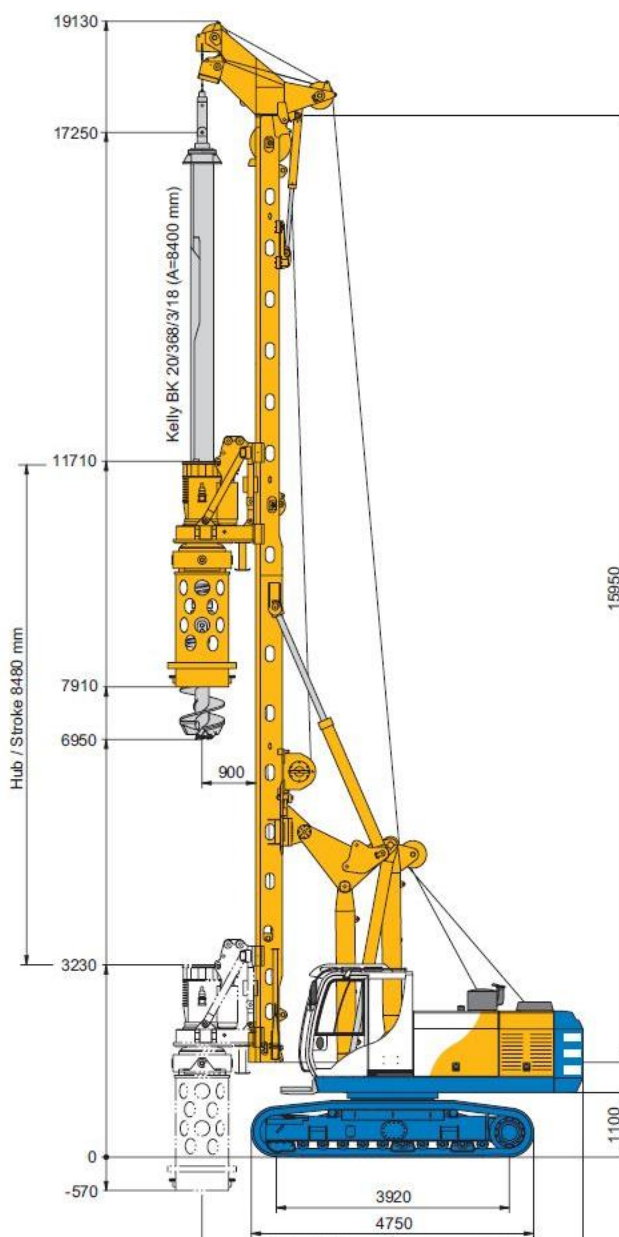




Obrázek 27 Přepravní rozměry vrtné soupravy Bauer BG 24H

https://www.bauer.de/export/shared/documents/pdf/bma/datenblatter/BG_24_H_BT_75_PremiumLine_EN_905-737-2.pdf

Rozměry soupravy:



Obrázek 28 Pracovní rozměry vrtné soupravy Bauer BG 24H

https://www.bauer.de/export/shared/documents/pdf/bma/datenblatter/BG_24_H_BT_75_PremiumLine_EN_905-737-2.pdf

4.2.5 Vrtná souprava Klemm Bohrtechnik KR 806

Souprava bude použita k vrtání zemních kotev záporového pažení, kterým je zajištěna stabilita stavební jámy. Soupravou se provádí jak samotný vrt, tak i injektáž vrtu. Na stavenišťě bude dopravena nákladním automobilem s přívěsem na přepravu stavebních strojů.

Technické parametry:

Výkon motoru:	147 kW
Provozní hmotnost:	19 t
Tlak v systému:	320 bar
Max. rychlost pojezdu:	2 km/h
Vnější hlučnost:	111 dB(A)
Rychlost vrtání:	1m/2min

Přepravní rozměry:

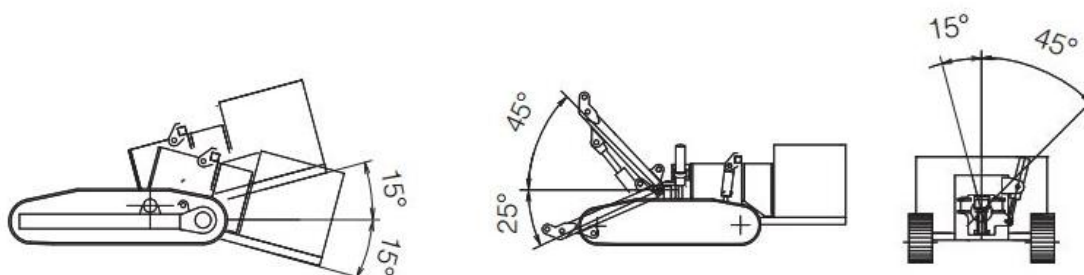
Šířka:	2500 mm
Výška:	2950 mm
Délka:	8100 mm



Obrázek 29 Klemm KR 806

<http://dcrs-machines.com/product/klemm-kr-806-3/>

Pracovní pozice:

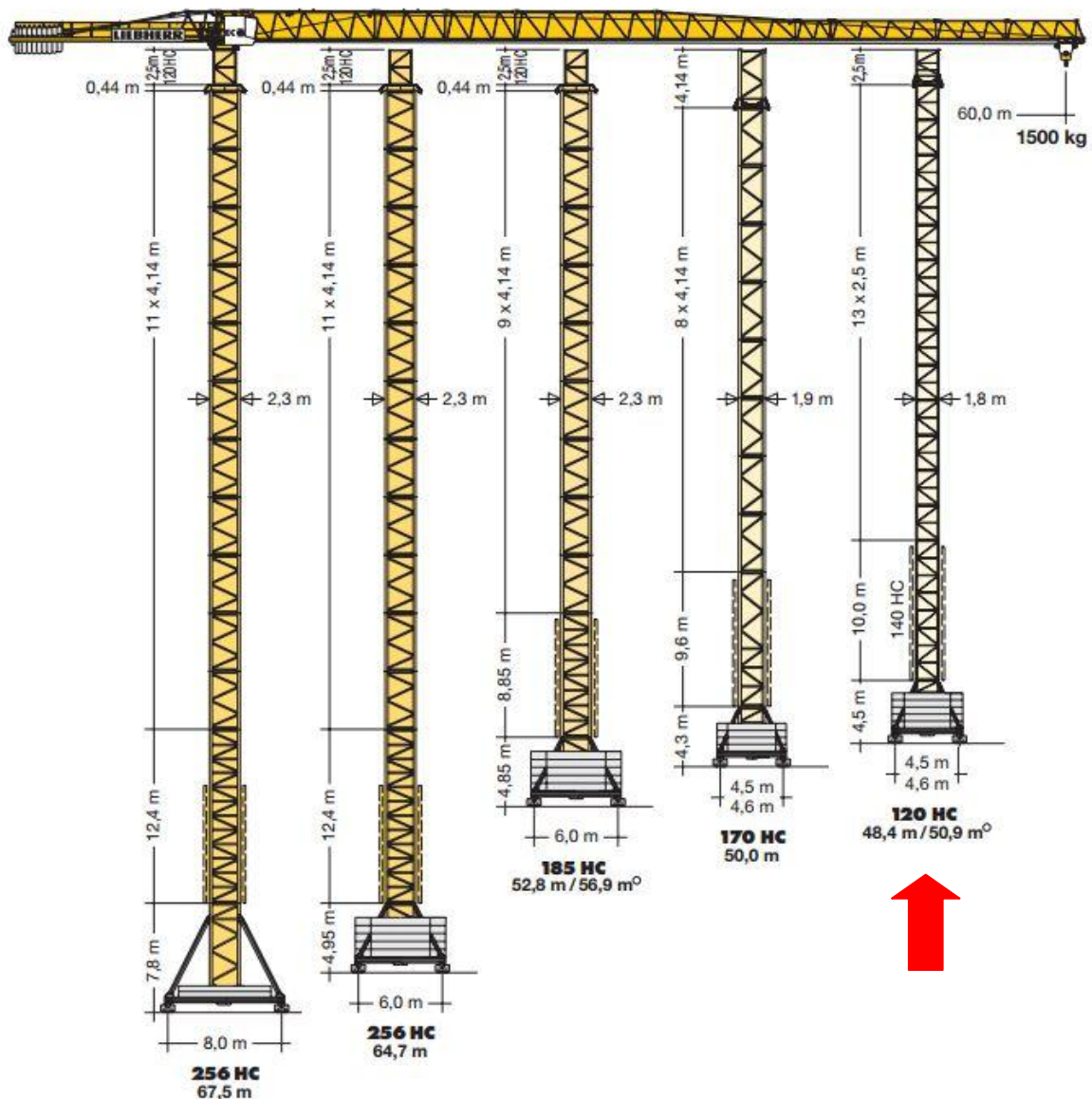


Obrázek 30 Pracovní pozice Klemm KR 806

https://www.klemm-bohrtechnik.de/fileadmin/templates/img/content/produkte/Bohrgeraete/KR_806-3D_kurz.pdf

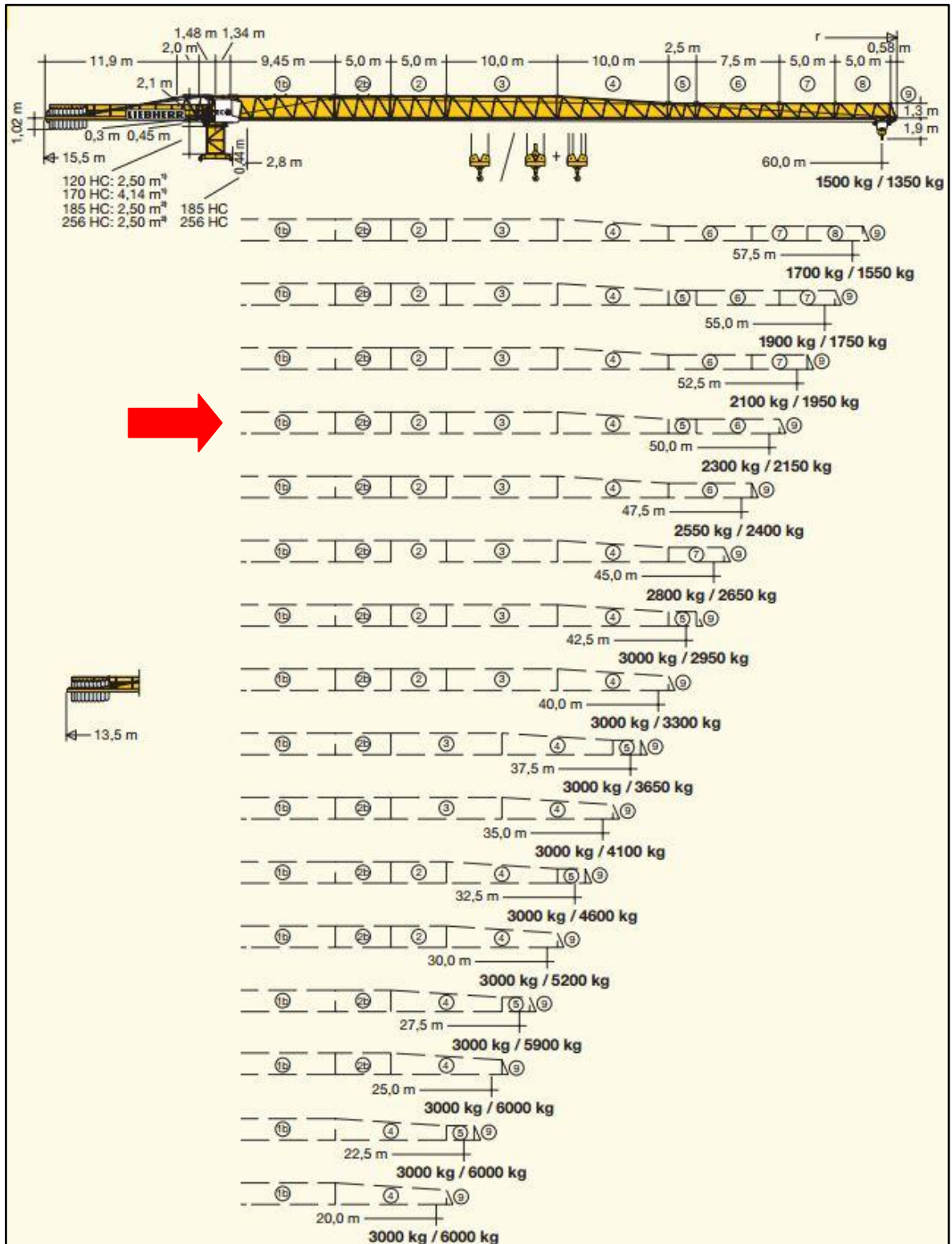
4.2.6 Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6

Věžový jeřáb bude použit pro manipulaci těžkými břemeny na staveništi a pro betonáž pomocí bádii. Věžový otočný jeřáb typu EC - B má tzv. samonosný trámový výložník - nemá špičku věže a žádný zavěšený výložník. Výška objektu v nejvyšším bodě (koruna atiky) je 20,425 m. Pro stavbu vybírám věž typu 120 HC výšky 24,9 m.



Obrázek 31 Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B
http://www.kranimex.cz/pdf/pujcovna/130_EC_B_6.pdf

Parametry ramene:

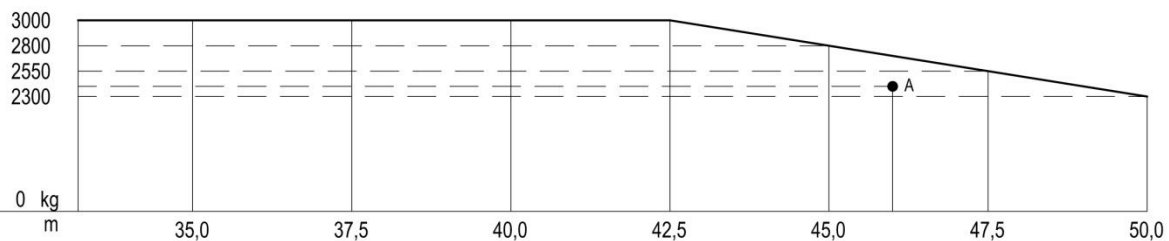


Obrázek 32 Parametry ramene jeřábu
http://www.kranimex.cz/pdf/pujcovna/130_EC_B_6.pdf

Tabulka nosností

m	r	m/kg	m/kg																
			20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0
60,0	(r = 61,5)	$\frac{2,8 - 34,1}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2910	2680	2480	2310	2160	2020	1890	1780	1680	1590	1500
57,5	(r = 59,0)	$\frac{2,8 - 36,0}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2860	2650	2470	2300	2160	2030	1910	1800	1700	
55,0	(r = 56,5)	$\frac{2,8 - 37,6}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2790	2600	2430	2270	2140	2010	1900		
52,5	(r = 54,0)	$\frac{2,8 - 38,9}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2900	2710	2530	2370	2230	2100			
50,0	(r = 51,5)	$\frac{2,8 - 39,9}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2990	2790	2610	2450	2300				
47,5	(r = 49,0)	$\frac{2,8 - 41,3}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2910	2720	2550					
45,0	(r = 46,5)	$\frac{2,8 - 42,4}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2990	2800						
42,5	(r = 44,0)	$\frac{2,8 - 42,5}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000						
40,0	(r = 41,5)	$\frac{2,8 - 40,0}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000						
37,5	(r = 39,0)	$\frac{2,8 - 37,5}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000							
35,0	(r = 36,5)	$\frac{2,8 - 35,0}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000									
32,5	(r = 34,0)	$\frac{2,8 - 32,5}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000	3000											
30,0	(r = 31,5)	$\frac{2,8 - 30,0}{3000}$	3000	3000	3000	3000	3000												
27,5	(r = 29,0)	$\frac{2,8 - 27,5}{3000}$	3000	3000	3000	3000													
25,0	(r = 26,5)	$\frac{2,8 - 25,0}{3000}$	3000	3000	3000														
22,5	(r = 24,0)	$\frac{2,8 - 22,5}{3000}$	3000	3000															
20,0	(r = 21,5)	$\frac{2,8 - 20,0}{3000}$	3000																

Ověření únosnosti jeřábu:



Obrázek 33 Křivka únosnosti jeřábu

Nejtěžší prvek a současně nejvzdálenější prvek (A):

Hmotnost nejtěžšího prvku: prefabrikované schodišťové rameno 2445 kg

Místo uložení prvku: 46 m od osy jeřábové věže

Únosnost jeřábu v místě uložení prvku: **2694 kg > 2445 kg**

4.2.7 Nákladní automobil (sklápěč) TATRA T 158

Nákladní automobil bude použit pro odvoz vytěžené zeminy a suti (při bourání stěny podél ulice U Červeného mlýna). Na stavbě bude potřeba 7 automobilů pro plynulý chod výstavby.

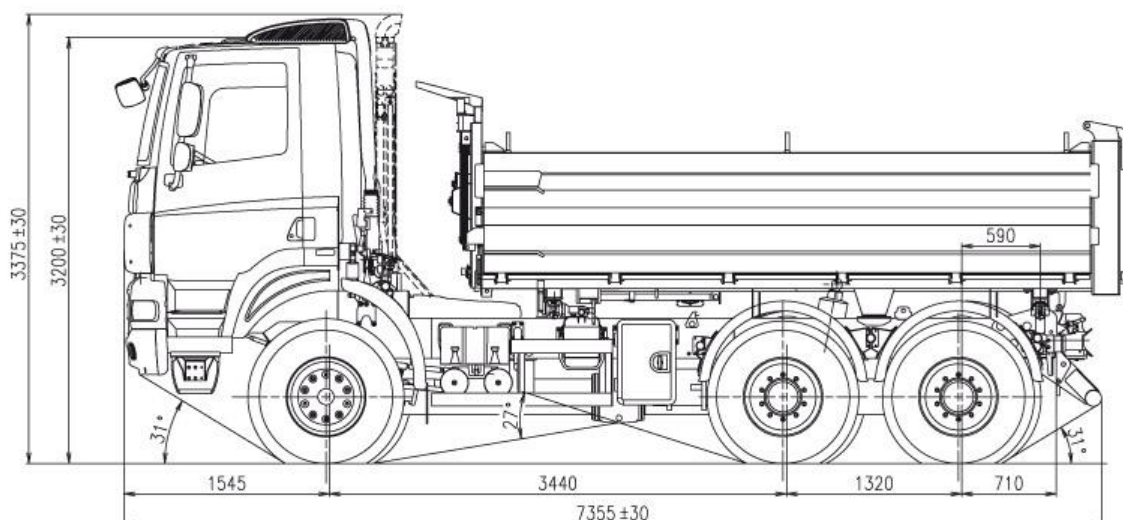


Obrázek 34 Tatra T 158

<http://www.lesovozy.cz/x7691-tatra-t-158-phoenix-6-6-s3-e6>

Technické parametry:

Užitné zatížení:	25 000 t
Pohon:	6x6 (plně pohonné vozidlo)
Rozvor:	3 440 + 1 450 mm
Šířka:	2500 mm
Max. tech. přípustná hm.:	30 000 kg
Maximální rychlost:	85 km/h (omezovač rychlosti)
Objem korby:	14 m ³



Obrázek 35 Rozměry vozidla Tatra T 158

http://www.tatra.cz/underwood/download/files/tatra-t-158-8p5r36-341-6x6_cz.pdf

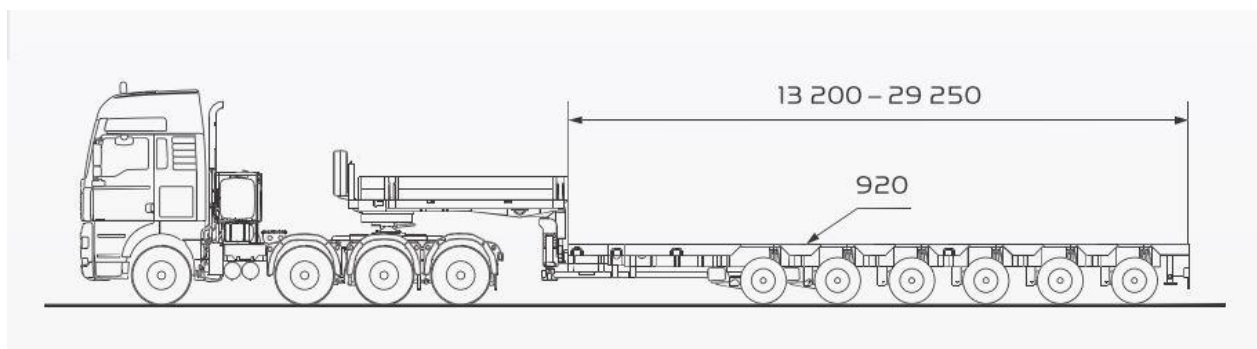
4.2.8 Souprava - Tahač MAN TGX 8x4 a teleskopický 6 osý rovinný návěš Goldhoffer STZ - L6 – 62/80F1AA

Souprava bude sloužit k přepravě vrtné soupravy Bauer BG 24H.



Obrázek 36 Tahač MAN TGX 8x4

http://www.truck1-cz.com/tahace/m_a_n_tgx_41_540_8x4_manual_retarder-a1787418.html



Obrázek 37 Souprava tahače s návěšem

<file:///C:/Users/user/Desktop/%C4%8D%C3%A1sti%20DP/Stroje/N%C3%A1v%C4%9Bs/nosreti-katalog-doprava-web-cz.pdf>

Technické parametry:

Nosnost soupravy:	80t
Délka ložné plochy:	13 200 – 29 250 mm
Šířka ložné plochy:	2550 mm
Výška ložné plochy:	920 mm

4.2.9 Autodomíchávač Stetter C3

Autodomíchávač bude sloužit k dopravě betonové směsi z betonárny na stavbu. Betonáž bude probíhat buď rovnou z autodomíchávače pomocí usměrňovací sypákové roury nebo pomocí atočerpádky či bádie..



Obrázek 38 Autodomíchávač Stetter C3
<http://www.schwing.cz/cz/rada-basic-line.html>

Technické parametry:

Tabulka 7 Technická data autodomíchávačů řady BASIC LINE

Autodomíchávače Stetter C3, výrobní řada BASIC LINE								
Typ domíchávače		AM 6 C	AM 7 C	AM 8 C	AM 9 C	AM 10 C	AM 12 C	AM 15 C
Jmenovitý objem	(m ³)	6	7	8	9	10	12	15
Geometr. objem	(l)	11530	12710	14120	15810	17040	19170	23520
Vodorys	(l)	7180	8150	9340	10390	11400	13280	16330
Stupeň plnění	(%)	52	55,1	56,7	56,9	58,7	62,6	63,8
Sklon bubnu	(°)	12,45	12,45	12,45	11,2	11,2	10	9,2
Separátní pohon SH	(typ/kW)	D914L04 58	D914L04 58	D914L05 75	D914L06 86,5	D914L06 86,5	D914L06 86,5	-
Otáčky bubnu	(U/min.)	0 - 12 / 14						
Hm. nástavby (FH/SH)**	(kg)	3370/3780	3463/3870	3770/4350	3920/4550	3990/4620	4950/5580	5380
A - Průměr bubnu	(mm)	2300			2400			
B - Výška násypky*	(mm)	2425	2425	2499	2474	2532	2548	2568
C - Průjezd. výška*	(mm)	2429	2426	2503	2534	2592	2633	2671
D - Výsypná výška*	(mm)	1029	1027	1101	1089	1147	1169	1211

FH = pohon od motoru podvozku

SH = separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)

* bez pomocného rámu

** hmotnost kompletní montované a provozuschopné nástavby dle DIN 70020, odchylka ± 5%

4.2.10 Autočerpadlo SCHWING S 34 X

Autočerpadlo bude na staveništi sloužit pro přepravu betonové směsi monolitických kci na místo uložení.



Obrázek 39 Autočerpadlo SCHWING S 34 X

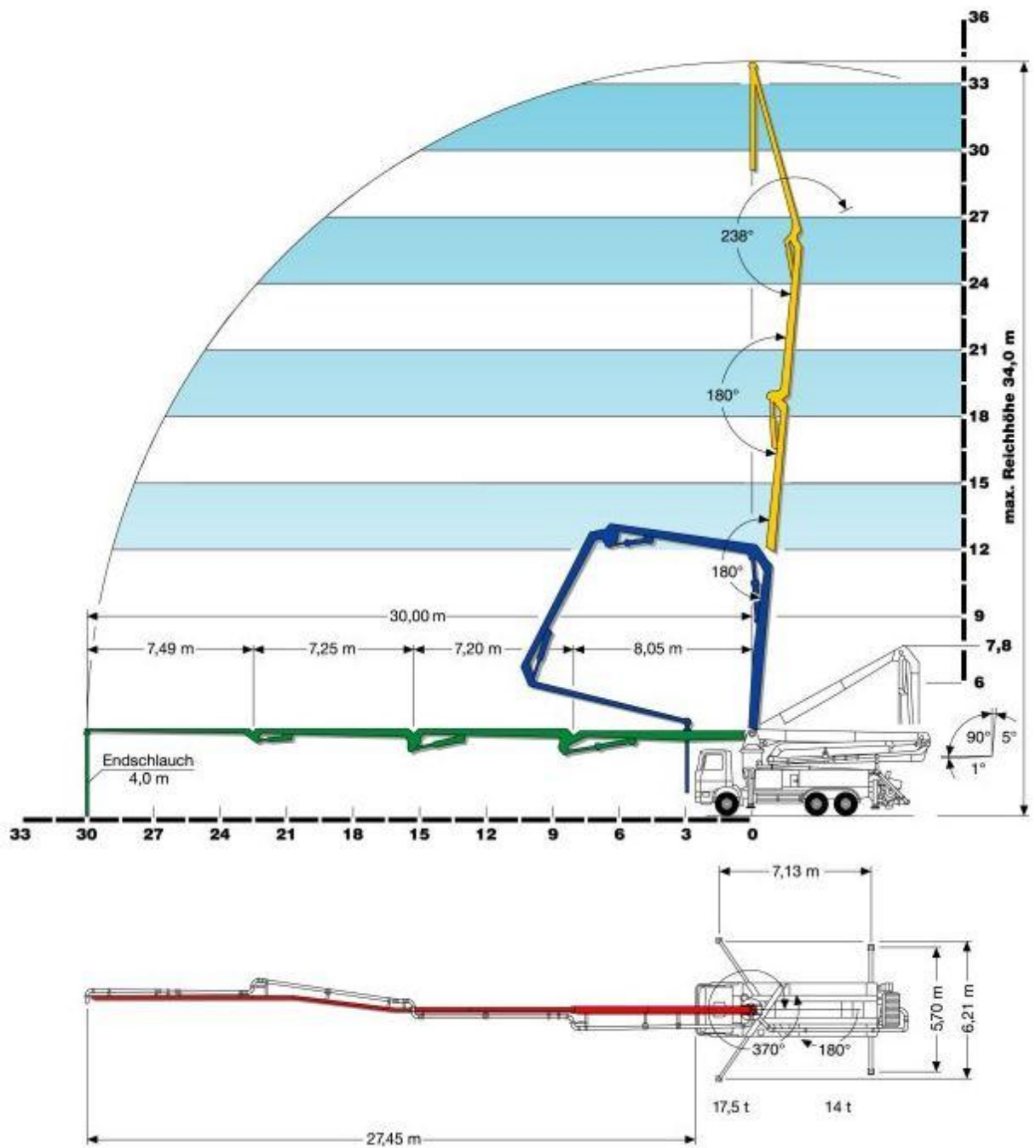
<http://www.schwing.cz/cz/autocerpadla.html>

Technické parametry:

Tabulka 8 Technické parametry autočerpadla S 34 X

Výložník S 34 X						
Parametr	Jednotka		Hodnota			
Vertikální dosah	(m)		34,0			
Horizontální dosah*	(m)		30,0			
Skládání výložníku	-		R			
Počet ramen	-		4			
Dopravní potrubí	-		DN 125			
Délka koncové hadice	(m)		4			
Pracovní rádius otoče	°		550°			
Systém zapatkování	-		XH			
Zapatkování podpěr - přední	(m)		6,21			
Zapatkování podpěr - zadní	(m)		5,70			
* od osy otoče výložníku						

Čerpací jednotky						
Typ	Pohon (l/min)	Dopravní válec (mm)	Hydraulický válec (mm)	Počet zdvihů (min ⁻¹)	Doprovávané množství (m ³ /h)*	Tlak betonu max. (bar)
P 2020	320	200 x 2000	120 / 80	24	90	108
P 2023	380	230 x 2000	110 / 75	19	96	85
P 2023	535	230 x 2000	110 / 75	27	136	85
P 2023	636	230 x 2000	110 / 75	32	163	85



Obrázek 40 Dosah autočerpádkla SCHWING S 34 X
<http://www.schwing.cz/cz/autocerpadla.htm>

4.2.11 Nákladní automobil MAN 12.180 s valníkem a hydraulickou rukou HIAB 111-3

Vozidlo bude použito k přepravě fasádního lešení a stavebního materiálu na paletách. Hydraulická ruka je umístěna za kabinou řidiče slouží k nakládce a vykládce.)



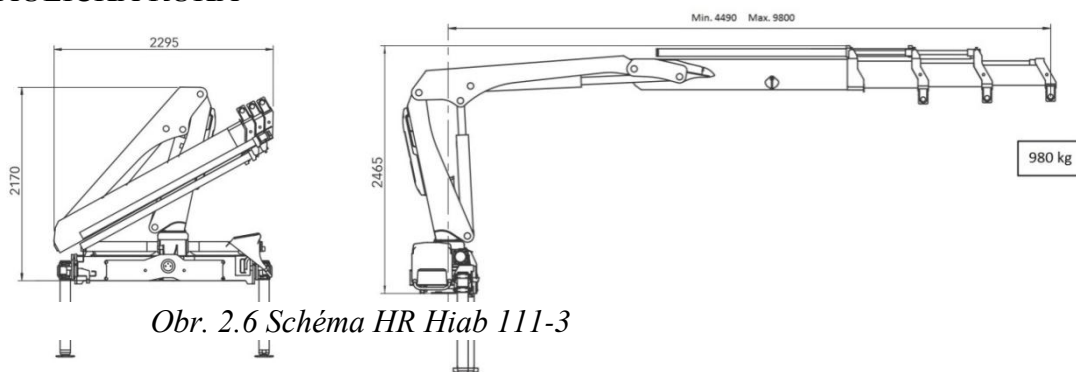
Obrázek 41 Man 12.180 s valníkem a HR
<http://www.hado-praha.cz/hmot.html>

Technické parametry

NÁKLADNÍ AUTOMOBIL

Nosnost: 5,2 t
Ložná plocha: 6,2 x 2,45 m

HYDRAULICKÁ RUKA



Obr. 2.6 Schéma HR Hiab 111-3

Obrázek 42 Parametry hydraulické ruky
<http://www.aktualnivozy.cz/hydraulicka-ruka/>

Vyložení / nosnost: 3,1 m/3300 kg
7,8 m/1240 kg
9,8 m/980 kg

4.2.12 Smykem řízený nakladač Locust L 753

Vzhledem k velikosti staveniště bude na stavbě k dispozici smykem řízený nakladač, který bude usnadňovat přemísťování objemnějších břemen.



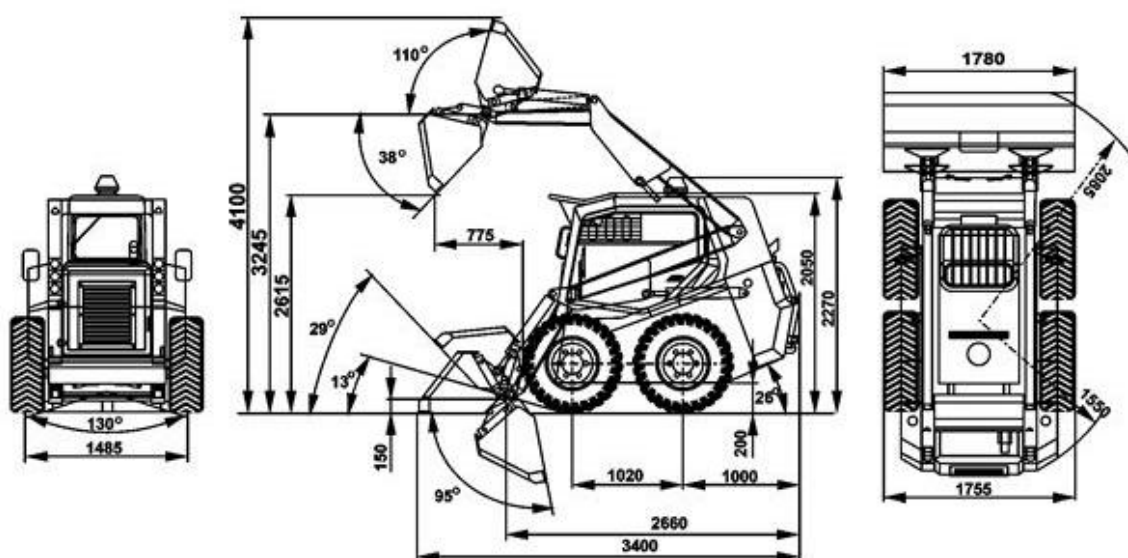
Obrázek 43 Locust L 753

<http://www.bestjh.cz/nakladace-locust/locust-l-753/>

Technické parametry

Nominální hmotnost:	750 kg
Provozní hmotnost:	3180 kg
Max. rychlost:	15 km/h
Navršený objem lopaty:	0,43 m ³
Řízení:	prokluzováním kol
Vnější hlučnost:	101 dB

Rozměry



Obrázek 44 Rozměry nakladače Locust L 753

<http://www.bestjh.cz/nakladace-locust/locust-l-753/>

4.2.13 Užitkový vůz Volkswagen Crafter

Vozidlo bude použito k přepravě drobného stavebního materiálu, nářadí a pomůcek.

Technické parametry

Délka: 5905 mm

Šířka: 1 990 mm

Výška: 2705 mm

Nosnost: 1471 kg



Obrázek 45 Volkswagen Crafter

<http://www.auto.cz/volkswagen-crafter-nova-velka-dodavka-predstavuje-96935>

4.2.14 Stavební minijeřáb Minikran MK 300

Stavební minijeřáb bude sloužit při zdění obvodových a vnitřních nosných stěn objektu (hmotnost prvků větší než 25 kg). Stěny jsou navrženy z velkoformátových vápenopískových cihel Kalsandstein

Technické parametry:

Nosnost: 300 kg/5m

400 kg/4m

Výška pod hákem: od 4,5 do 6m

Výška zdění: až 5,25m

Výkon: 3,7 kW



Obrázek 46 Stavební minijeřáb Minikran MK 300

<http://www.brka.cz/zdvihaci-technika/stavebni-minijeraby-bocker/stavebni-mini-je-rab--minikran.html>

4.2.15 Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP



Obrázek 47 Geda 500 Z/ZP
<http://www.svp.cz/geda.html>

Stavební výtah bude použit na vertikální přepravu stavebního materiálu a osob. Na místech nakládky a vykládky je opatřen výstupy. Max. počet přepravovaných osob jsou 3.

Technické parametry

Nosnost:	500 kg (osoby) 850 kg (náklad)
Rychlost zdvihu:	12 m/min (osoby) 24 m/min (náklad)
Rozměr klece:	160/140/110 cm (d/š/v)
Max. výška:	100 m
Zastavěná plocha:	2 x 2,5 m
Napájení:	400 V

4.3 Malá stavební mechanizace

4.3.1 Strojní hladička betonu Wacker Neuson CRT 48

Pro hlazení betonových povrchů vodorovných kcí podzemních podlaží.

Technické parametry:

Hmotnost:	635 kg
Hladicí průměr:	1220 mm
Délka:	2566 mm
Šířka:	1295 mm
Výška:	1473 mm
Motor:	naftový
Počet lopatek:	10



Obrázek 48 Wacker Neuson CRT 48
www.wackerneuson.cz/cs/vyrobky/technologie-na-beton/hladicky-betonu/pojizdne-hladicky/model/crt36-2

4.3.2 Strojní hladička betonu Wacker Neuson CT 24

Technické parametry:

Hmotnost:	73 kg
Hladicí průměr:	610 mm
Motor:	benzínový
Délka:	1546 mm
Šířka:	610 mm
Výška:	1041 mm
Počet lopatek:	4



Obrázek 49 Wacker Neuson CT 24
<http://www.wackerneuson.cz/cs/vyrobky/technologie-na-beton/hladicky-betonu/benzinove-rucni-hladicky-betonu/model/ct24/>

4.3.3 Bourací kladivo Bosch GSH 16-30

Pro odstranění stávajících kcí původního objektu a odbourání hlav pilot.

Technické parametry:

Jmenovitý příkon:	1 750 W
Max. rázová energie:	41 J
Počet příklepů při jm. otáčkách:	1 300 min ⁻¹
Hmotnost:	16,5 kg
Délka:	760 mm
Šířka:	255 mm



Obrázek 50 Bosch GSH 16-30
<http://www.nako.cz/2861-bosch-gsh-16-30-professional-bouraci-kladivo.html>

4.3.4 Ohýbačka ocelových prutů VB16Y

Pro přípravu výztuže do ŽB monolitických kcí.

Technické parametry:

Příkon:	510 W
Max. průměr drátů:	16 mm
Hmotnost:	17 kg
Volba úhlu v rozpětí:	0° - 180°



Obrázek 51 Ohýbačka VB16Y
www.hitachipowertools.ca/en/Products?cat=26&pid=162

4.3.5 Svářečka Telwin Telmig 250/2

Pro svařování armokošů pilot nebo pro potřebu bodových svarů výztuže ŽB monolitických kcí.

Technické parametry:

Příkon	3 kW
Hmotnost:	50 kg
Max. svařecí proud:	260 A



Obrázek 52 Telwin Telmig 250/2
<http://www.proma-ferm.cz/svarecky-co2-mig-mag/156654.html?cPath=215437>

4.3.6 Ponorný vibrátor Wacker Neuson IE58

Pro vibrování svislých monolitických kcí – zajišťuje vyplnění betonu v celém objemu bednění.

Technické parametry:

Provozní hmotnost:	14,3 kg
Průměr vibrátoru:	58 mm
Délka vibrátoru:	327 mm
Frekvence:	200 Hz
Příkon:	1,05 kW
Hmotnost:	15 kg



Obrázek 53 Wacker Neuson IE58
<http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/>

4.3.7 Plovoucí vibrační lišta Enar QZH

Pro plošné uhlazení vodorovných monolitických kcí.

Technické parametry:

Zdvihový objem:	25 cm ³
Příkon:	1,1 W
Otáčky:	7000 ot/min.
Objem nádrže:	0,5 l
Frekvence:	9 500 /min
Délka lišty:	4 m
Hmotnost:	27 kg



Obrázek 54 Enar QZH
<http://www.emkol.cz/eshop/product/plovouci-vibracni-lista-enar-qzh/>

4.3.8 Stavební míchačka Belle BWE 250/230V

Technické parametry:

Geometrický objem bubnu:	400 l
Obsah mokré směsi:	250 l
Otáčky bubnu:	22 ot/min
Napětí motoru:	230 V
Příkon motoru:	2,1 kW
Hmotnost:	240 kg



Obrázek 55 Stavební míchačka Belle BWE 250/230V

zdroj:<http://www.michacky-belle.cz/eshop/katalog/stavebni-michacky/>

4.3.9 Svařovací automat LEISTER VARIMAT V2

Svařovací automat bude použit k podélným svarům střešní PVC fólie. Automat generuje horký vzduch, kterým nahřívá fólii do plastického stavu. Připevněné válečky pak spoj utěsní. Fólie budou svařovány na podkladu pod úhlem 8°, který nepřekračuje max. povolený sklon.

Technické parametry

Rozměry mm (d/š/v):	640/630/330
Hmotnost:	35 kg
Rychlost svařování:	8 m/min
Rychlost pojezdu:	0,7 - 12 m/min
Sklon podkladu max.:	30 °
Teplota max.:	620 °C
Šířka svaru:	40 mm
Napájení:	230/400 V



Obrázek 56 LEISTER VARIMAT V2
<http://www.pristrojenaplasty.cz/svareckynaautoplasty-cz/eshop/5/615-LEISTER-VARIMAT-V2>

4.3.10 Ponorné kalové čerpadlo AL – KO BVP 19000

Pro odčerpávání vody z čerpacích jímek zřízených z důvodů odvodnění staveniště.

Technické parametry:

Příkon:	1000 W
Max.dopravní výška:	11 m
Max. ponorná hloubka:	7 m
Průtok:	317 / min
Max.velikost pevných příměsí:	38 mm
Hmotnost:	8 kg



Obrázek 57 35 AL – KO BVP 19000
<http://cerpadla.heureka.cz/al-ko-bvp-19000/>

4.3.11 Vysokotlaká studenovodní myčka Kärcher HD 6/15 C plus

Bude sloužit k čištění komunikace, pomůcek a strojů vyjíždějících ze stavby.

Technické parametry:

Hmotnost:	23 kg
Rozměry:	360x375x925 mm
Max. průtok:	560 l/hod
Max. tlak:	190 bar
Pracovní tlak:	3-15 MPa
Příkon:	3,1 kW



Obrázek 58 Kärcher HD 6/15 C plus
<http://vysokotlake-cistice.heureka.cz/karcher-hd-6-15-c-plus/>

4.3.12 GÜDE Elektrické topné těleso GÜDE GH 2 P

Práce na stavbě budou probíhat celoročně, předpokládá se i použití přenosného tepelného agregátu, který je určen k přechodnému vytápění místností.

Technické parametry:

Přípojka:	230 V
Max.topný výkon:	2 kW
Výkon ventilátoru:	156 m ³ /h
Celkové rozměry:	250 x 290 x 340 mm
Hmotnost:	4,3 kg



Obrázek 59 GÜDE GH 2 P

<https://www.hobynaradi.cz/elektricke-topne-teleso-gh-2-p-gud>

4.3.13 Totální stanice Nikon DTM-322

Totální stanice bude sloužit pro zaměření pozemku, vytyčení všech potřebných bodů a inženýrských sítí.

Technické parametry:

Měření vzdáleností:	+/- (3mm+2ppm)
Přesnost:	st. odchylka 15cc.
Rozlišovací schopnost displeje:	2cc
Autom. jednoosý kompenzátor:	+/-3min
Hmotnost:	4,8 kg



Obrázek 60 Nikon DTM-322

<http://mediateknologi.net/total-station/133-nikon-dtm-322-5-accuracy.html>

4.3.14 Nivelační přístroj DeWALT DW096PK

Měřicí jednotka pro přesně zaměření výškových úrovní.

Technické parametry

Hmotnost:	1,72 kg
Přesnost:	2 mm
Pracovní rozsah:	100 mm
Zvětšení:	26 x



Obrázek 61 DeWALT DW096PK
http://www.rucni-naradi.cz/dewalt-dw096pk#utm_source

4.4 Časové nasazení strojů

Stroj	2017												2018												2019				
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5		
Pásové rypadlo Caterpillar 312 E																													
Minirypadlo Catterpillar 300.9D																													
Kolový nakladač Caterpillar 924H																													
Vrtná souprava Bauer BG 24H																													
Vrtná souprava Klemm Bohrtechnik KR 806																													
Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B 6																													
Nákladní automobil TATRA T 158																													
Autodomíhávač Stetter C3																													
MAN 12.180 s valníkem a hydraulickou rukou																													
Smykem řízený nakladač Locust L 753																													
Užitkový vůz Volkswagen Crafter																													
Stavební minijeřáb Minikran MK 300																													
Stavební výtah GEDA 500 Z/ZP																													
Autočerpadlo S34X																													

Legenda

Nasazení stroje





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – VRTANÉ PILOTY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šárka veselá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVIZOR

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

BRNO 2017

5.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Ponavia rezidence	
Účel stavby:	Bytový dům	
Charakter stavby:	Stavba trvalá	
Místo stavby:	Areál Ponavia parku Brno - Ponava mezi ulicemi U červeného mlýna - sever Poděbradova - západ Střední - východ	
Stavebník:	Ponava centrum a.s. Příkop 843/4, 602 00 Brno IČ 041 28 010	
Projektant:	AHK architekti s.r.o. Pod radnicí 2a, 150 00 Praha 5 IČ: 26 14 39 68, DIČ: cz 26 14 39 68	
TDI:	Tehykon Brno, s.r.o. Vackova 19, 612 00 brno	
Zhotovitel:	IMOS Brno, a.s. Olomoucká 174, 627 00 Brno IČ: 25322257	
Kapacitní bilance:		
Počet podlaží:	2 x PP, 6 x NP	
Kapacity:	Byty 1kk	25
	Byty 2kk	41
	Byty 3kk	6
	Byty 4kk	6
	Komerční prostory	3
	Garážová stání	84

5.2 Obecné informace o stavbě

Navrhovanou stavbou je bytový dům se dvěma podzemními a šesti nadzemními podlažími. Nosnou konstrukci objektu tvoří kombinace sloupového systému v podzemním podlaží, který přechází do stěnového systému v podlažích nadzemních. Nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří železobetonové stěny kombinované se zděnými stěnami z vápenopískových bloků. Stropní konstrukce jsou jednotně navrženy jako železobetonové monolitické. Konstrukce je navržena jako jeden dilatační celek.

Zajištění stability stavební jámy je řešeno kombinací záporového pažení a hřebíkové stěny. Pažení je navrženo jako dočasná konstrukce a po realizaci suterénu objektu pozbývá svoji funkci (projektovaná návrhová životnost konstrukce je 2 roky). Současně bylo nutné podchytit sousední dům a to trubkovými mikropilotami a zemními kotvami, které byly aktivovány přes na místě zřízenými ŽB monolitickými převázkami.

5.2.1 Obecné informace o procesu

S ohledem na charakter podloží a podlažnost objektu SO02 a tím i velikost osových sil do sloupů podzemních podlaží bude založení objektu na hlubinných základech. Jedná se o vrtané piloty průměrů 750, 1080 a 1180 mm o délkách 7,0 až 20,0 m.

Jelikož se ve výšce cca 209,000 m.n.m. nachází první úroveň hladiny podzemní vody (tato výška je v různých místech stavební jámy mírně odlišná), navrhuje se provádění pilot z úrovně 210,000 m.n.m.

Vrty všech pilot budou hloubeny metodou rotačního náběrového vrtání, kdy hornina bude rozrušována vrtným nástrojem na spodním konci opatřeným řezacími destičkami nebo zuby. Vrty pro piloty budou paženy po celé délce vrtu. Zejména ve vrstvách zvodněných písků pak musí mít pažnice dostatečný předstih před vrtným nářadím. Paty vrtů budou dočištěny čistícím hrncem (šapou). Následně se osadí armokoš s připravenými distančními prvky a provede se betonáž pomocí sypákové roury. Po betonáži se dočasné pažnice vytáhnou, tak aby nedošlo k povytažení armokoše.

Propojení pilot se základovou deskou není navrženo. Síly od vztlaku vody budou přeneseny pomocí železobetonové podlahové desky do dostatečně prítížených svislých konstrukcí objektu.

Po zatvrdnutí betonu ve vrtech se provede odkop jámy na úroveň základové spáry s dokopávkami v místech výtahových šachet. Následuje provedení vrstvy podkladního betonu a úprava hlav pilot.

5.3 Materiál

5.3.1 Piloty

Beton pilot: C30/37 – 90i denní, třída vlivu prostředí XA1, XC2

Výztuž pilot: B500 B

Tabulka 9 Materiál pilot

OZN.	Ø [mm]	délka [m]	hluché vrtání [m]	výztuž [kg]	beton [m ³]	zemina [m ³]
1	1080	10	1,45	0,164	9,16	10,48
2	1080	11	1,45	0,215	10,07	11,40
3	1180	15	1,45	0,407	16,40	17,98
4	1080	12	1,45	1,061	10,99	12,32
5	1080	9	1,45	0,164	8,24	9,57
6	1180	14	1,45	0,407	15,30	16,89
7	1180	17	1,45	0,407	18,58	20,17
8	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
9	1080	11	1,45	0,215	10,07	11,40
10	1080	14	1,45	0,215	12,82	14,15
11	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
12	1180	15	1,45	0,407	16,40	17,98
13	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
14	1080	10	1,45	0,164	9,16	10,48
15	1080	9	1,45	0,164	8,24	9,57
16	1080	13	1,75	0,563	11,90	13,51
17	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
18	1180	15	1,45	0,407	16,40	17,98
19	1080	7	2,82	0,164	6,41	8,99
20	1080	14	1,45	0,215	12,82	14,15
21	1080	10	1,45	0,164	9,16	10,48
22	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
23	1180	18	1,45	0,407	19,67	21,26
24	1080	7	2,82	0,164	6,41	8,99
25	1180	15	1,45	0,407	16,40	17,98
26	750	8	1,45	0,128	3,53	4,17
27	1180	15	1,45	0,407	16,40	17,98

28	1180	15	1,45	0,407	16,40	17,98
29	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
30	1180	15	1,75	1,061	16,40	18,31
31	1180	13	1,75	1,061	14,21	16,12
32	1180	15	1,75	1,061	16,40	18,31
33	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
34	1080	10	1,45	0,164	9,16	10,48
35	1180	16	1,45	0,407	17,49	19,07
36	1180	16	1,45	0,407	17,49	19,07
37	1080	13	1,45	0,215	11,90	13,23
38	1080	14	1,45	0,215	12,82	14,15
39	1180	19	1,45	0,407	20,77	22,35
40	1080	10	1,45	0,164	9,16	10,48
41	1080	14	1,45	0,215	12,82	14,15
42	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
43	1080	8	1,45	0,164	7,32	8,65
44	1180	19	1,45	0,407	20,77	22,35
45	1180	17	1,45	0,407	18,58	20,17
46	1080	11	1,45	0,215	10,07	11,40
47	1080	9	1,45	0,164	8,24	9,57
48	1080	9	1,45	0,164	8,24	9,57
49	1080	12	1,6	0,215	10,99	12,45
50	1180	18	1,6	0,407	19,67	21,42
51	1180	20	1,6	0,407	21,86	23,61
52	1180	14	1,6	0,407	15,30	17,05
53	1180	14	1,6	0,407	15,30	17,05
54	1180	17	1,75	1,061	18,58	20,49
55	750	9	1,5	0,128	3,97	4,64
56	750	8	1,5	0,128	3,53	4,19
57	1080	14	1,45	0,215	12,82	14,15
58	1080	13	1,45	0,215	11,90	13,23
59	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
60	1080	12	1,6	0,215	10,99	12,45
61	1180	13	1,85	1,061	14,21	16,23
62	1080	13	1,85	0,563	11,90	13,60
63	1180	14	1,45	0,407	15,30	16,89
64	1080	12	1,45	0,215	10,99	12,32
65	1080	10	1,45	0,164	9,16	10,48
66	1080	8	1,6	0,164	7,32	8,79
67	1080	10	1,6	0,164	9,16	10,62
68	1180	13	1,6	0,407	14,21	15,96
69	1080	14	1,6	0,215	12,82	14,28
70	1180	14	1,6	0,407	15,30	17,05
71	1080	9	1,6	0,563	8,24	9,71

72	750	8	1,4	0,128	3,53	4,15
73	750	9	1,4	0,128	3,97	4,59
74	750	9	1,4	0,128	3,97	4,59
75	750	8	1,4	0,128	3,53	4,15
76	1080	7	2,82	0,164	6,41	8,99

Beton pilot celkem: **906,58 m³**
Výztuž pilot celkem: **24,13 t**
Pomocná výztuž 5%: **1,20 t**
Zemina z vrtů * 1,2 (koef. nakypření): **1220,73 m³**

5.3.2 Doprava

Primární

Výkopek ze stavební jámy bude odvážen na korbách nákladních automobilů na skládku v Brně Černovicích na ulici Černovická.

Hutní materiál bude na stavbu přivezen pomocí nákladního automobilu Man TGX s návěsem z velkoobchodu s hutním materiálem Královopolská steel s.r.o. se sídlem na ulici Křížíkova 2989/68a v Brně. Celková délka trasy je 2,4 km.

Betonová směs bude dovezena z betonárny TGB Betonmix a.s. na ulici Křížíkova 2964/68e v Brně za pomoci autodomíchače Schwing Stetter C3 Basic Line. Celková délka trasy je 2,9 km.

Sekundární

Manipulace s materiálem na stavbě bude zajištěna ručně nebo pomocí nakladače.

5.3.3 Skladování

Na staveništi bude zřízena staveništní skládka pro vytěžený materiál v jižní části areálu na rozlehlé volné ploše určené investorem. Skládka je tvořena zpevněným podložím v mírném spádu. Jihozápadně od budoucího objektu se nachází zpevněná odvodňovaná plocha, která je určena pro vazačské práce pro armokoše a skladování prutů výztuže. Hotové armokoše se budou průběžně odebírat a přesunovat na pracovní plochu poblíž vrtů. Svazky výztuží budou podloženy dřevěnými hranoly tak, aby nedošlo k jejich znečištění, tyto podkladky vysoké 100 mm budou ve vzdálenosti 0,5 až 0,75 m tak, aby nedošlo k průhybům oceli. Dále je nutné je ochránit před povětrnostními vlivy nepromokavou plachtou. Minimální

průchozí šířka mezi svazky je 0,75 m a neprůchozí 0,25 m. Stejně tak je nutné chránit a náležitě podložit hotové armokoše. V uzavíratelném kontejneru bude skladován převážně spojovací materiál, drobné nářadí a měřicí přístroje. Pažnice a příslušenství k vrtné soupravě bude umístěn přímo na pracovní ploše poblíž realizovaných vrtů.

5.4 Převzetí pracoviště

5.4.1 Přípravenost pracoviště

Pro provádění vrtných prací bude proveden odkop na pilotovací rovinu v úrovni -5,50 m (210,000 m.n.m.). Povrch pracovní plošiny bude připraven tak, aby umožňoval pojezd vrtných souprav o váze 80 t např. zhutněným recyklátem. Existující inženýrské sítě budou vytyčeny a viditelně označeny, aby v průběhu vrtných prací nedošlo k poškození podzemního vedení.

Demoliční práce jsou v této fázi ukončeny. Předpokládá se, že práce spojené se zajištěním stability stavební jámy (SO01) budou dočasně pozastaveny. Jejich pokračování se uvažuje po provedení pilot.

Převzetí pracoviště bude probíhat mezi odpovědnou osobou dodavatele vrtných prací, který jej převezme od stavbyvedoucího hlavního dodavatele stavby. Při převzetí budou kontrolovány zejména stabilita záporového pažení a stabilita hřebíkové stěny zabezpečená dočasnými pramencovými kotvami. Kontrolovány budou i plochy pro skládky materiálů a příjezdová komunikace na staveništi. O převzetí pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku.

5.4.2 Vybavenost staveniště

Na staveništi budou zbudovány dočasné objekty zařízení staveniště - kancelář, umývárna s WC a šatna. V prostoru staveniště bude dále umístěn jeden uzamykatelný kontejner, který bude sloužit jako sklad drobného stavebního nářadí. Na staveništi také budou vymezeny místa pro skladování staveništního materiálu (výztuž pro armokoše...).

Staveniště bude oploceno do výšky 2 m kvůli zabránění přístupu nepovolaným osobám. Při vstupu na staveniště v místě stávající vjezdové brány budou vyvěšeny informační tabule informující o hrozících nebezpečích a o požadovaných ochranných prostředcích. Na stavbu

jsou zřízena odběrná místa vody a elektrické energie, na které bude napojeno zařízení staveniště. Vjezd do stavební jámy bude na východní straně jámy.

5.5 Pracovní podmínky

Vrtné práce pilot budou probíhat v jarních měsících. Předpokládají se výkyvy teplot včetně poklesu teploty pod bod mrazu. Teplota čerstvého betonu při betonáži musí být v rozmezí +10°C až +30°C. Při betonáži, kdy je teplota vzduchu nižší než 5°C, je nutno v betonárce do betonu přidávat teplou vodu popř. zvýšit obsah cementu / použít cement o jednu třídu vyšší, nebo přidat plastifikátory urychlující hydrataci a následné tuhnutí betonu. Řidiči autodomíchávačů sníží za teplot pod 5°C otáčky bubnu na minimum, aby nedocházelo k ochlazování betonové směsi o povrch bubnu.

Podmínky přerušení veškerých prací (zaznamenat do stavebního deníku):

- teplota vzduchu nižší než -5°C
- silný déšť
- rychlost větru vyšší než 10 m/s (při manipulaci se zavěšeným břemenem – armokoše)
- viditelnost nižší než 30 m (při manipulaci se zavěšeným břemenem – armokoše)

Vrtání pilot se bude z důvodu nadměrného hluku provádět pouze v pracovní dny od 7:00 do 17:00 hod.

5.6 Pracovní postup

5.6.1 Vytýčení pilot

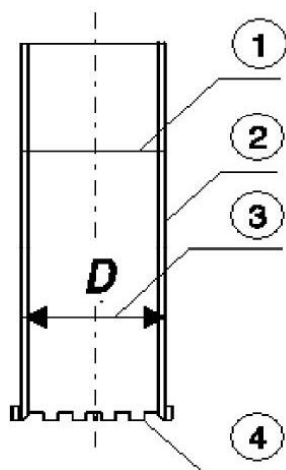
Piloty budou vytýčeny geodetem pomocí totální stanice a příslušenství. Osa piloty se vytýčí pomocí zatlučeného kolíku, který bude vyroben z betonářské oceli o průměru 20 mm. Kolík se zatluče s úrovní terénu, aby nedošlo k jeho posunu a aby netvořil překážku pro pojezd mechanismů na stavbě. Pro snazší orientaci se označí signalizačním sprejem dle průměru piloty odlišnými barvami – 750 mm červeně, 1080 mm modře, 1180 mm zeleně. Polohu kolíků je nutné pravidelně kontrolovat, zvláště po pojezdech pracovních mechanismů.

5.6.2 Hloubení vrtů

Před zahájením hloubení vrtů je nutné zajistit stabilitu osy vrtané piloty. Ta bude zajištěna pomocí betonové šablony čtvercového průřezu s tl. hrany 100 mm s vynechaným otvorem pro vrtnou násadu a značkami pro centrování vrtu.

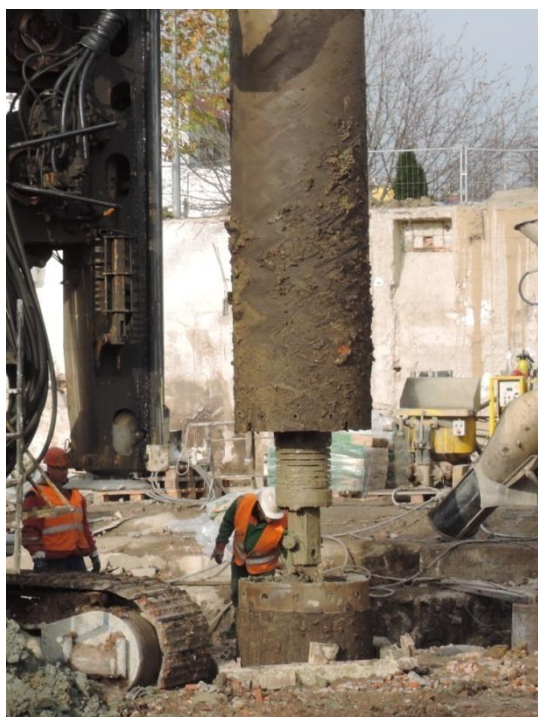
Hloubky jednotlivých vrtů jsou určeny v PD. Hloubka je měřena při vrtání hloubkoměrem vrtné soupravy. Průměry vrtů pro piloty jsou 750, 1080 a 1180 mm. Pro nesoudržné materiály budou vrtné práce prováděny pomocí hrncového vrtáku, v případě soudržné vrstvy pomocí spirálového vrtáku. Při výskytu tvrdého skalního podloží se použije vrtací korunka.

Pažení bude prováděno pomocí spojovatelných dvouplášťových pažnic. Ocelová pažnice musí v místech nesoudržného prostředí postupovat zároveň s hloubením vrtu tak, aby byla vždy předsunuta před vlastní vrtný nástroj.



Legenda

- 1 spoj pažnice
- 2 (dočasné/trvalé) pažení
- 3 průměr dířku piloty
- 4 pažnicová korunka



b) Pažení pažnicemi

Obrázek 62 Vrtání s pažnicemi

<http://www.kondor.cz/paznice-union-4m/d-78343/>

Při hloubení vrtu je třeba stále kontrolovat svislost vrtu. Ta bude dodržována pomocí digitálního sklonoměru vrtné soupravy a vzdálenosti od měřících značek šablony.

V průběhu vrtání je rovněž nutné kontrolovat složení geologických vrstev. V případě zjištění změny geologického profilu oproti předpokládanému, je nutné vzniklou situaci

neprodleně konzultovat s přizvaným geologem a projektantem. Objeví-li se ve vrtu podzemní voda, je nutné ji odčerpávat.

Pořadí vrtání jednotlivých pilot je libovolné, avšak musí být vrtány tak, aby nebyly poškozeny sousední piloty tzn., že musí být vrtány v osové vzdálenosti větší než 6 - ti násobek průměru piloty dle TKP 16.3.5.1 pokud je vrt realizován do 24 hodin.

5.6.3 Začištění vrtů

Před osazením armokoše do vrtu je nutné, aby bylo dno vrtu dokonale začištěno (šapou s rovným dnem) a byla odčerpána podzemní voda (ponorným kalovým čerpadlem). Vrty se musí chránit před dalším znečištěním, např. pád výkopku z povrchu terénu, proto je žádoucí hned pokračovat v dalších pracích.

5.6.4 Výztuž vrtů

Výstroj vrtu tvoří armokoš zhotovený z betonářské oceli B500 B dle PD. Armokoše jsou vyráběny na místě stavby proškolenými vazači a svářeči a jsou umístěny na zpevněné ploše v jihozápadní části staveniště. Nejdelší navržený armokoš má délku 12 m. Stykování prutů výztuže bude provedeno svarem délky min. 500 mm. Každý armokoš bude opatřen štítkem, na kterém bude označení piloty, pro kterou je určen. Na horní okraje armokošů jednotlivých pilot budou přivařeny zemnicí pásy. Součástí armokošů budou upevněna distanční betonová kolečka zajišťující krytí výztuže 70 mm. S tl. stěny pažnice 40 mm je pak zajištěno krytí stanovené PD a to 110 mm.

Ukládání výztuže bude prováděno vrtnou soupravou. Ze skládky se bude výztuž odebírat v horizontální poloze na pracovní plochu, kde se přeloží na dřevěné hranoly. Poté bude armokoš pomocí háku na vrtné soupravě zavěšen a spuštěn do vrtu. Při zvedání armokoše do svislé polohy je třeba dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k jejich deformaci, tomu je třeba přizpůsobit úvazy. Armokoš je třeba do vrtu osadit co nejdříve, svisle a centricky.

5.6.5 Betonáž pilot

Betonáž pilot je nutné provádět s co nejkratším časovým odstupem od ukončení vrtání. Nejdéle do 8 hodin od ukončení vrtných prací se musí začít s výplní piloty. Beton pro

betonáž pilot bude třídy C30/37 XC2, XA1. U každé dodávky bude kontrolována kvalita betonové směsi dle KZP, který je součástí této diplomové práce.

Vlastní betonáž se pak provádí sypákovou rourou s násypkou přímo z autodomíchávače.

Roura se zavěsí na háky vrátku vrtné soustavy a umístí do středu pažící trubky. Účelem je usměrnit tok betonu zhruba do osy piloty tak, aby nedocházelo k jeho rozměšování ani o výztuž piloty ani o stěnu vrtu. Průměr usměrňovací roury je min. 200 mm nebo osminásobek největší použité frakce kameniva. Betonáž musí postupovat plynule a

co nejrychleji.



Obrázek 63 Násypka ve vrtu
(autor)



Obrázek 64 Betonáž piloty
<http://www.geovrt.sk/piloty>

Jelikož je v PD navrženo hluché vrtání, piloty nebudou betonovány až do úrovně terénu. Horní výška pilot je stanovena na – 6,95, -7,1, -7,25, -7,35 a -8,32. Všechny hlavy pilot tak budou tzv. utopené. Hlavy pilot budou přebetonovány o 100 mm z důvodu možného znečištění zeminou při vytahování pažnic a pojezdech mechanismů. Přebetonávka bude odstraněna ručními sbíjecími kladivy až po zatvrdnutí podkladního betonu.

Součástí betonáže pilot zapažených ocelovými pažnicemi je vytahování těchto pažnic, které probíhá bezprostředně po betonáži. Pažnice je třeba vytahovat zvolna a neustále sledovat a doplnit hladinu betonu, jež klesá v souvislosti s plněním mezikruží betonem. Po vytažení dílu pažnic je třeba zkontrolovat pozici armokoše ve vrtu.

5.6.6 Dokončovací práce

Během provádění pilot budou vrty již zhotovených pilot opatřeny provizorním ohrazením proti pádu osob např. barevnou páskou nataženou mezi 4 kolíky ve výšce 1 m. Po 24 hodinách bude provedeno zpětné zasypání vrtu, aby byl umožněn pojezd mechanismů navazujících prací.

5.6.7 Navazující práce

Po vyrobení všech pilot budou pokračovat práce na objektu SO 01 – zajištění stability stavební jámy a tedy odkop jámy na 2. kotevní úroveň, doplnění výdřev, podezdění sousedního objektu a stávající stěny zbouraného objektu. Po skončení těchto prací následuje začištění základové spáry stavební jámy, betonáž vrstvy podkladního betonu a odbourání přesahujících hlav pilot.

Personální obsazení

Všichni pracovníci budou prokazatelně seznámeni s riziky vyplývajícími s prováděním pracovní činnosti, s technologickým postupem, proškoleni o ochraně životního prostředí, likvidaci odpadů a bezpečnosti práce. Všichni pracovníci budou k daným úkonům zdravotně způsobilí. Každý řidič stavebního stroje se prokáže strojnickým průkazem, který jej opravňuje daný stroj ovládat.

Tabulka 10 Personální obsazení

funkce	počet	kvalifikace
Geodet	1	školení, specialista
Pomocník geodeta	1	školení
Vedoucí pracovní čety – vrtmistr	1	školení, průkaz strojníka
Vazač břemen	2	školení, průkaz

Betonář	1	školení, průkaz
Svářeč	2	školení, průkaz
Pomocný dělník	8	školení
Řidič rypadlo – nakladače	1	školení, průkaz strojníka
Řidič autodomíchávače	1	školení, průkaz
Řidič nákladního automobilu	1	školení, průkaz

Stroje a pracovní pomůcky

Podrobnější popis strojů je v části 4. Návrh strojní sestavy, této diplomové práce.

5.6.8 Stroje

Vrtná souprava BAUER BG 24H

Autodomíchávač STETTER BASIC LINE o objemu 15 m³

Kolový nakladač Caterpillar 924H

Smykem řízený nakladač LOCUST L 753

Nákladní automobil MAN 12.180

Totální stanice Nikon DTM - 322

Nivelační přístroj DeWALT DW096PK

Ponorné kalové čerpadlo AL – KO BVP 19000

5.6.9 Vrtné nářadí

Ocelová kolona pažnic D 750, D 1080, D 1180 mm

Řezná korunka D 750, D 1080, D 1180 mm

Spirálový vrták

Pažící hrnec

Šapa

Sypákové roury s násypkou

5.6.10 Ostatní nářadí

Svářecí automat, armovací kleště, ohýbačka oceli, stojanová řezačka, kladivo, olovnice, vodováha 2 m, svinovací pásmo 30 m.

5.6.11 Pomůcky BOZP

- přilba
- reflexní vesta
- pevná pracovní obuv
- pracovní oděv
- antivibrační / pracovní rukavice
- tlumiče sluchu
- ochranné brýle



Obrázek 65 Ochranné pomůcky
<http://www.odpady-ape.cz/files/photos/201611151632202.jpg>

5.7 Jakost a kontrola kvality

U všech kontrol je přítomen stavbyvedoucí, vedoucí pracovní čety a TDI. Dokumenty k záznamům o jakosti jsou:

- Stavební deník
- Protokoly o zkouškách
- Provozní záznamy prováděných prací

5.7.1 Kontrola vstupní

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola dokončených konstrukcí

Kontrola při převzetí pracoviště

Jakost materiálů

Kontrola mechanismů

Kontrola pracovníků a BOZP

5.7.2 Kontrola mezioperační

Kontrola klimatických podmínek

Kontrola vytyčení pilot

Kontrola ocelových pažnic

Kontrola provádění vrtů

Kontrola geologického profilu

Kontrola armokoše

Kontrola osazení armokoše

Kontrola betonové směsi

Kontrola betonáže

Kontrola ošetřování mladého betonu

Kontrola zpětného zásypu vrtu a odbourání hlavy piloty

5.7.3 Kontrola výstupní

Kontrola skutečného provedení pilot – povolené odchylky dle PD:

- odchylka osy vrtu v hlavě 70 mm
- odchylka osy vrtu od svislice 2%
- odchylka ve výškovém osazení výztuže +30/-50 mm
- odchylka v rozmístění nosných prutů 50 mm
- odchylka úrovně čistého betonu +/- 20 mm

Kontrola umístění pilot – geometrie

Kontrola únosnosti pilot

Provádění kontrol je blíže specifikováno v kapitole 7 Kontrolní a zkušební plán – vrtané piloty.

5.8 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Všichni pracovníci musí projít vstupním školením BOZP, které provede pracovník bezpečnostního managementu generálního dodavatele. Stavbyvedoucí seznámí pracovníky se specifickými riziky konkrétního pracoviště. O tomto školení bude proveden zápis do stavebního deníku. Každý pracovník stvrdí absolvování školení svým podpisem. Všichni pracovníci jsou povinni používat prostředky osobní ochrany, které jim musí poskytnout

zaměstnavatel. Koordinátor bezpečnosti práce ve spolupráci se stavbyvedoucím provádí kontroly provedení zajištění otvorů proti pádu, zábradlí atd. Musí být přesně dodržovány předepsané postupy prací.

Při všech uvedených pracích je nutno průběžně a důsledně dodržovat tyto předpisy:

- **zákon č. 262/2006 Sb.**, Zákoník práce (§101 až §108)
- **zákon č. 309/2006 Sb.**, zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- **nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na pracoviště na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, příloha 1 až 5
 - Příloha 1 – požadavky na zajištění staveniště
 - Příloha 2 – bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi
 - Příloha 3 – požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
 - Příloha 4 – náležitosti oznámení o zahájení prací
 - Příloha 5 – práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví
- **nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví při práci
- **nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- **nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí

- **nařízení vlády č. 168/2002 Sb.**, kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- **nařízení vlády č. 11/2002 Sb.**, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- **zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně
- **vyhláška MV č. 246/2001 Sb.**, o požární prevenci
- **vyhláška č. 87/2000 Sb.**, stanovení požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- **ČSN 05 0601** – Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovů
- **ČSN 05 0630** - Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem
- **ČSN EN 791** - Vrtné soupravy - bezpečnost
- **ČSN EN 474-11** - Stroje pro zemní práci – bezpečnost;
- **ČSN EN 996** - Souprava pro pilotovací práce

Otvory

Všechny otvory, jámy, kde hrozí nebezpečí pádu, musí být zakryty nebo ohrazeny (zhotovené nezasypané piloty). Nezakrývají se pouze ty otvory a jámy, v nichž se pracuje:

- jsou-li v blízkosti další pracovníci, musí být jámy střeženy zaměstnancem, který upozorní na nebezpečí pádu
- vrty v blízkosti (do 1,5m) komunikačních cest vozidel, techniky nebo tras určených pro pěší budou vyznačeny červenobílou páskou nezávisle na hloubce a zakrytí proti pádu

Všechny osoby vstupující na staveniště musí být seznámeni s rizikem pádu do vrtu v místě provádění vrtných prací.

Manipulace s břemeny

Pod dopravovanými břemeny, ani v jeho blízkosti se nesmí nikdo zdržovat. Pracovníci se smějí k břemenu přiblížit až po jeho ustálení v místě, kde bude složeno. Vázání břemen provádí pouze fyzická osoba proškolená jako vazač. Při manipulaci není dovoleno vstupovat na zavěšená břemena, ani se na ně nesmí odkládat pracovní nářadí a materiál.

Stroje a stojní zařízení

Každý stroj musí být vybaven provozní dokumentací, která obsahuje návod výrobce k obsluze a k údržbě případně pokyny pro obsluhu a údržbu stroje vydané provozovatelem, provozní deník stroje a protokol o poslední kontrole stroje. Obsluha stroje - strojník má vždy u sebe strojní průkaz. Obsluha stroje před započítím práce provede kontrolu a v provozním deníku zaznamená výsledek kontroly. Současně zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena střídající obsluha. Po ukončení práce nebo jejím přerušení musí být strojní zařízení zajištěno proti samovolnému pohybu nebo neoprávněnému užití fyzickou osobou. Nakládání a skládání a přeprava se provádí ve smyslu požadavků NV 168/2002 Sb.:

- stroje budou dopravovány pouze na vhodných dopravních jednotkách (vrtná souprava, nakladač – podvalník)
- pro vykládku bude dopravní jednotka odstavena na předem určené místo
- při couvání je nutno navádění poučeným pracovníkem

Požární ochrana

Každá souprava je osazena práškovým hasicím přístrojem 6 kg, v případě výkonu nad 200 kW jsou na soupravě osazeny 2 hasicí přístroje práškově 6 kg. Na svářecím pracovišti jsou před započítím práce umístěny další 2 hasicí přístroje práškové 6kg a to tak, že je zachována volná přístupová cesta a nebrání nic k jejich použití. V prostoru skladovacích kontejnerů je zakázáno umisťovat svářecí soupravu společně s hořlavými látkami a mazivy (nebezpečí výbuchu). Stanoviště svářecí soupravy bude označeno tabulkou „Stanoviště svářecí soupravy“. Sklad hořlavých kapalin bude též vybaven HP práškovým 6 kg - volně přístupným. Bude provedeno řádné označení příručního skladu tabulkou dle třídy hořlavosti a zákazem použití otevřeného ohně.

Telefonní čísla hasičů, policie a záchranné služby budou vyvěšeny v kanceláři stavbyvedoucího. Přístup k rozvodným zařízením elektrické energie a k uzávěrům vody a vytápění musí být volný a bezpečný. Dodavatel stavebních prací je povinen zabezpečit pravidelné školení zaměstnanců o požární ochraně.

5.9 Ekologie

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Veškeré práce budou provedeny v souladu s následujícími předpisy a se všemi odpady a vzniklými ze stavební výroby bude nakládáno dle:

- **zákon č. 201/2012 Sb.**, o ochraně ovzduší
- **zákon č. 254/2001 Sb.** Vodní zákon
- **zákon č. 114/1992 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny České národní rady
- **zákon č. 185/2001 Sb.**, o odpadech
- **vyhláška č. 93/2016 Sb.**, Katalog odpadů
- **vyhláška č. 383/2001 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady
- **vyhláška č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky

Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením doby provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu popřípadě použití protihlukových stěn z OSB desek na hranici pozemku.

Na stavbě budou umístěny kontejnery na tříděný odpad a veškerý odpad ze stavby bude tříděn - recyklovatelný odpad bude odvážen k recyklaci. Ostatní odpad bude odvážen na skládky. Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno.

Přehled vznikajících odpadů a označení dle katalogu odpadů:

Tabulka 11 Odpady ve výstavbě

Označení	Druh
13 01 11	Syntetické hydraulické oleje
13 02 06	Syntetické motorové, převodové a mazací oleje
13 07 01	Topný olej a motorová nafta
13 07 02	Motorový benzín
17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 04 05	Železo a ocel
17 05	Zemina, kamení, vytěžená jalová hornina a hlušina
20 03 01	Směsný komunální odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

6 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – BÍLÁ VANA 2PP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šárka veselá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVIZOR

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

BRNO 2017

6.1 Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	Ponavia rezidence	
Účel stavby:	Bytový dům	
Charakter stavby:	Stavba trvalá	
Místo stavby:	Areál Ponavia parku Brno - Ponava mezi ulicemi U červeného mlýna - sever Poděbradova - západ Střední - východ	
Stavebník:	Ponava centrum a.s. Příkop 843/4, 602 00 Brno IČ 041 28 010	
Projektant:	AHK architekti s.r.o. Pod radnicí 2a, 150 00 Praha 5 IČ: 26 14 39 68, DIČ: cz 26 14 39 68	
TDI:	Tehykon Brno, s.r.o. Vackova 19, 612 00 Brno	
Zhotovitel:	IMOS Brno, a.s. Olomoucká 174, 627 00 Brno IČ: 25322257	
Kapacitní bilance:		
Počet podlaží:	2 x PP, 6 x NP	
Kapacity:	Byty 1kk	25
	Byty 2kk	41
	Byty 3kk	6
	Byty 4kk	6
	Komerční prostory	3
	Garážová stání	84

6.2 Obecné informace o stavbě

Navrhovanou stavbou je bytový dům se dvěma podzemními a šesti nadzemními podlažími. Nosnou konstrukci objektu tvoří kombinace sloupového systému v podzemním podlaží, který přechází do stěnového systému v podlažích nadzemních. Nosnou konstrukci nadzemních podlaží tvoří železobetonové stěny kombinované se zděnými stěnami z vápenopískových bloků. Stropní konstrukce jsou jednotně navrženy jako železobetonové monolitické. Konstrukce je navržena jako jeden dilatační celek. S ohledem na velikost objektu je nutné počítat s využitím smršťovacího pruhu pro omezení negativních vlivů reologických změn betonu.

Podzemní garáž pro 84 stání (z toho 5 invalidních) je přístupná dvoupruhovou rampou. Do garáží ústí všechna 3 schodiště i 3 výtahy. Schodišťový prostor je od garáže oddělen předsíňkou. K některým stáním přiléhají sklepní kóje. V 1PP je vodoměrná místnost a místnost slaboproudých operátorů, ve 2PP je pod rampou výměňková stanice tepla.

6.2.1 Obecné informace o procesu

Celá spodní stavba bude provedena koncepčně jako „bílá vana“. Veškeré pracovní spáry budou opatřeny systémovými těsnícími prvky, do stěn budou vloženy trhací lišty apod. Podzemní garáže jsou z hlediska charakteru užívání vnitřních prostor vodonepropustné kce zařazeny do třídy A2 – lehce vlhké.

Tabulka 12 Třídy užívání vnitřních prostor bílé vany dle TP ČBS 02

třída		charakter užívání
A1	<ul style="list-style-type: none">• průsak kapalné vody je nepřipustný• žádné vlhké skvrny vlivem průsaku vody• žádné, ani dočasné zavodnělé trhliny a spáry	standard pro bytové domy a sklady s vysokými užitnými požadavky
A2	<ul style="list-style-type: none">• vlhké skvrny přípustné• do nástupu samotěsnící schopnosti dočasně zavodnělé trhliny• dlouhodobě vlhká povrchová kresba trhlín, avšak bez hromadění vody na volné straně kce	samostatné a hromadné garáže, instalační a zásobovací šachty a kolektory, sklady s nižšími užitnými požadavky

Základová deska

Základová deska je navržena tl. 400 mm a 550 mm. Podlahová a stropní deska pojížděná vozidly bude opatřena ochrannou stěrkou proti negativním provozním účinkům jak mechanickým tak chemickým a není tedy nutné používat speciálních receptur betonu na tyto desky.

Svislé obvodové kce

Svislé obvodové nosné konstrukce jsou železobetonové stěny tl. 300 mm. Konstrukce suterénu je navržena na max. velikost trhliny na návodní straně 0,2 mm, na suché straně 0,3 mm. Krytí betonářské výztuže směrem k zemině je 50 mm i s ohledem na bludné proudy. Vodonepropustnost betonu bude 35 mm.

Stropní desky nad 2PP a 1PP

Stropní deska nad 2 PP je navržena v tloušťce 220 mm a 320 mm jako železobetonová monolitická. Stropní deska nad 1 PP je v tloušťkách 250 a 300 mm se zesílením v místě nejvyšších namáhání na 450 a 550 mm. Stropní deska bude provedena ve více výškových úrovních, kdy jednotlivé úrovně budou spojeny přechodovým trámem. Svislé obvodové nosné konstrukce jsou železobetonové stěny tl. 300 mm, vnitřní stěny jsou tl. 200 a 250 mm. Vnitřní sloupy budou převážně obdélníkového tvaru s rozměry 900/250 mm.

Podkladní beton

Pod podlahovou deskou bude celoplošně vytvořena vrstva podkladního betonu. Podkladní beton bude proveden v jednotné tloušťce 100 mm. Nejedná se o nosnou konstrukci a nejsou tak na něj kladeny statické požadavky a nemusí být vyztužen. Mezi podkladní beton a podlahovou desku budou vloženy 2 vrstvy separační fólie zajišťující kluznost.

6.3 Materiál

Množství materiálu včetně ztratného je podrobně rozepsáno ve výkazu výměr položkového rozpočtu, který je součástí této DP (Příloha B7)

Výztuž:

Ocel B500 B - Ø a tvar dle projektové dokumentace

Beton:

C25/30 – XC4, XA1 - 90-ti denní beton, max. průsak 35 mm - pro omezení smršťování u podlahové desky a obvodových stěn je navržena betonová směs s pomalým náběhem pevnosti s nízkým vývinem hydratačního tepla (PERMACRETE)

C12/15 – XA1: podkladní beton
 C25/30 – XC4: stropní deska 2PP
 C25/30 – XC1: stropní deska 1PP, vnitřní stěny
 C30/37 – XC1: sloupy vnitřní

Bednění DOKA:

Firma Doka vytvoří plán pro postupnou betonáž po jednotlivých taktech tak, abychom neměli zbytečně mnoho dílů na stavbě najednou. Budeme potřebovat standardní oboustranné bednění na vnitřní nosné zdi, dále pak sloupové bednění (pro hranaté i jeden kulatý sloup) a celoplošné stropní bednění (stropní kce nad 2PP a 1PP). Dále pak konzoly Framax 90 (včetně dodaného zábradlí, sestavením vznikají betonářské plošiny).

Další materiál:

Tabulka 13 Materiál použitý v rámci 2PP

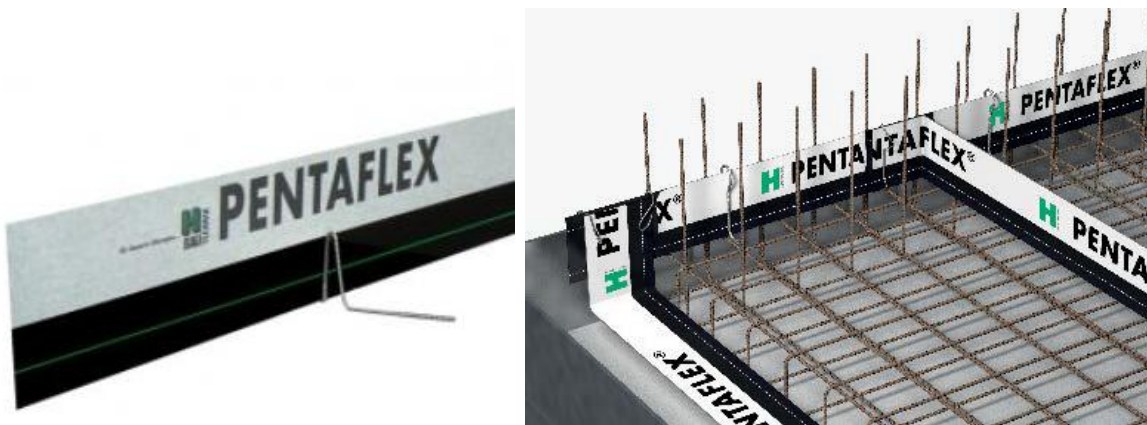
materiál	uložení v kci
Ztracené bednění KB Blok tl. 200 mm	svislé stěny výtahových šachet na terénu (obdoba podkladního betonu)
EPS tl. 50 mm	vodorovně - náběhy pro vyrovnání výšek podkladního betonu
EPS tl. 70 mm	svisle – mezi svislé obvodové stěny a pažení jámy
PE fólie	vodorovně - mezi podkladní beton a podlahovou desku svisle - na vrstvu EPS u svislých obvodové stěn přiléhajících k pažení jámy
Vylamovací výztuž FERBOX	u napojení kce rampy k obvodové stěně
Těsnící prvky	obvodové kce bílé vany

6.3.1 Parametry těsnících prvků

PENTAFLEX KB 167 – spoj deska / stěna

Těsnění pracovních spár mezi základovou deskou a stěnou bude realizováno pomocí těsnících plechů Pentaflex KB 167. Jedná se o pozinkované plechy opatřené oboustrannou bitumenovou těsnící vrstvou. Příslušenstvím těsnících plechů Pentaflex KB jsou spony,

které slouží pro upevnění plechu na výztuž a jeho stabilitu (zabránění naklonění plechu při betonáži). Dále jsou součástí těsnícího plechu pojistné spony pro napojování plechů.



Obrázek 66 Pentaflex
<http://www.jpcz.cz/cs/produkty/detail/97>

Montáž:

- a) odstranění spodní ochranné fólie z obou stran plechu



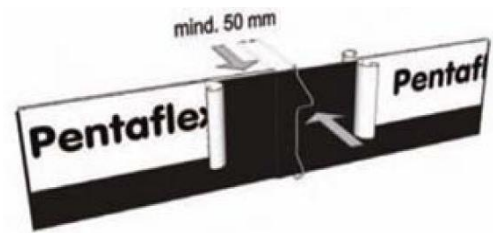
Obrázek 67 Pentaflex
<http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/>

- b) v oblasti konců se stočí 100 mm horní ochranné fólie



Obrázek 68 Pentaflex
<http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/>

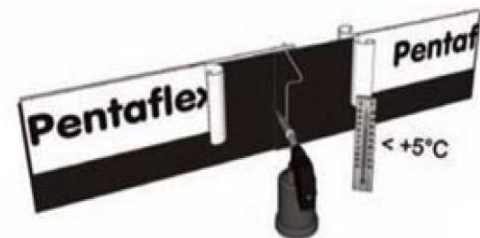
- c) vzájemné přitlačení plechů s minimálním přesahem 50 mm a pojištění spoje spojovací sponou



Obrázek 69 Pentaflex

<http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/>

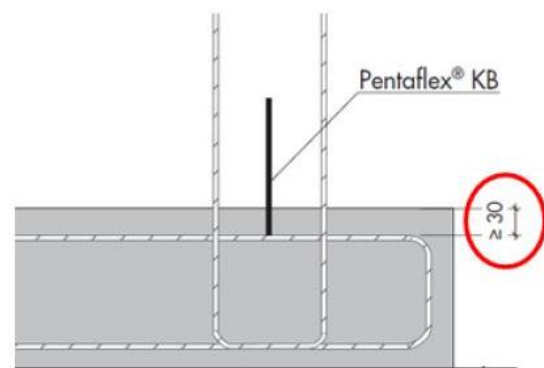
- d) při teplotě nižší než 5°C se spoje ohřejí



Obrázek 70 Pentaflex

<http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/>

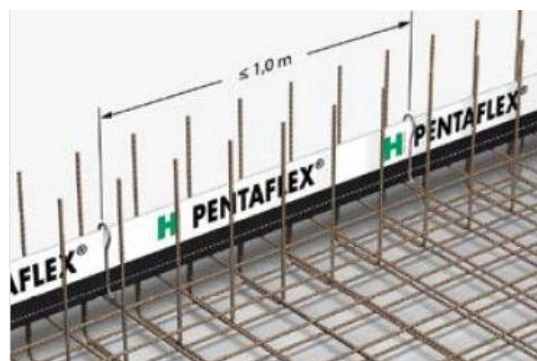
- e) pro ochranu se stočené horní ochranné fólie opět odrolují
- f) minimální hodnota zabetonování těsnícího plechu činí 30 mm



Obrázek 71 Pentaflex

<http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/>

g) k betonářské výztuži se plechy připevňují po vzdálenostech max. 1 m



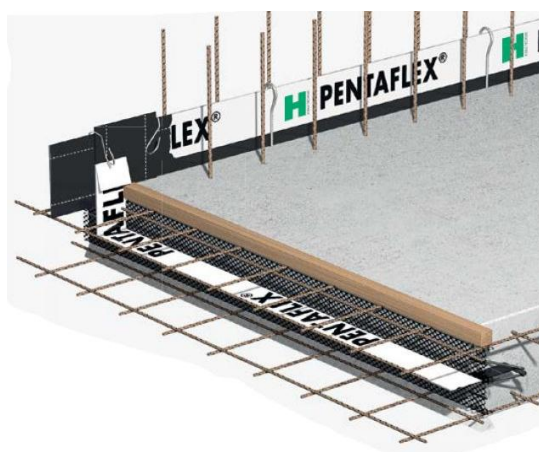
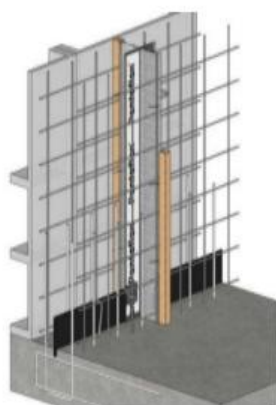
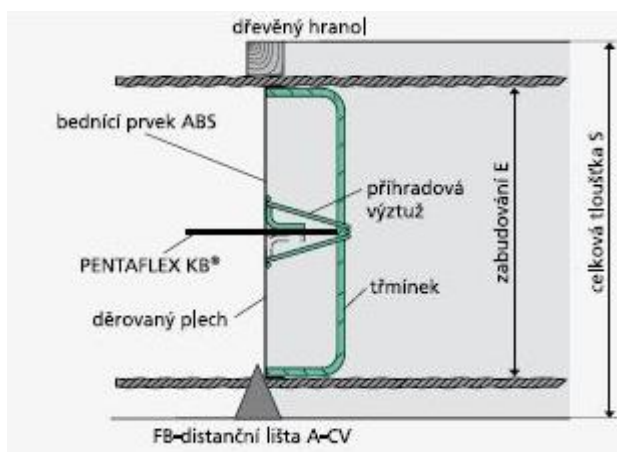
Obrázek 72 Pentaflex

[http://www.h-](http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/)

[bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/](http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/)

PENTAFLEX ABS - pracovní spára v desce nebo stěně

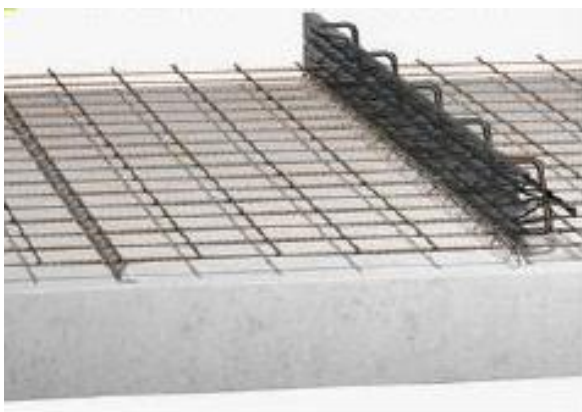
Těsnění pracovních spár v základové desce bude realizováno pomocí prvků Pentaflex ABS, které jsou tvořeny těsnícím plechem Pentaflex KB a vyztuženým ztraceným bedněním. Šířka ztraceného bednění odpovídá vnitřní vzdálenosti mezi spodní a horní výztuží.



Obrázek 73 Pentaflex ABS

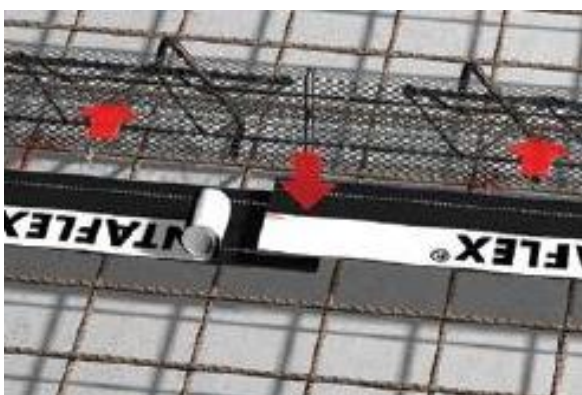
<http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/>

Montáž:



- v místě pracovní spáry se na podkladní beton položí liniový distančník a na spodní vrstvu výztuže ABS prvek – prostorová příhradová výztuž a spony na straně první betonované kce

- ke spodní výztuži se připevní vazacím drátem nebo se přivaří



- prodlužování se provádí přiložením k sobě

- spoje se provádí s přesahem 50 mm, pevně se přimáčknou a pojistí křížovou sponou

- v případě teplot nižších než 5°C se spoje zahřejí



- uloží se vrchní vrstva výztuže a zabetonuje se vrchní krytí výztuže

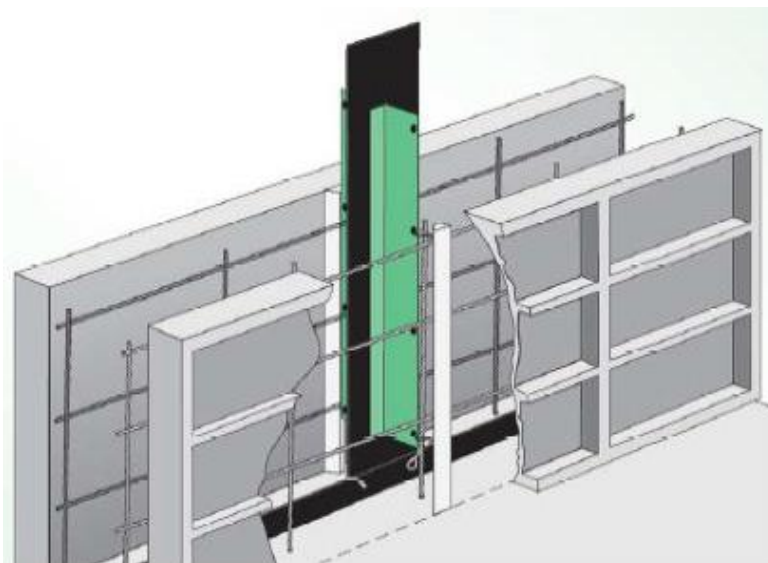
- k horní výztuži se prvek opět připevní vazacím drátem nebo svarem

- před betonáží druhé části betonové kce se odstraní vrchní i spodní ochranná fólie

Obrázek 74 Montáž plechu Pentaflex ABS
<http://www.hau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/>

PENTAFLEX OBS – řízená spára ve stěně

Těsnění řízených spár v obvodových stěnách bude realizováno pomocí prvků Pentaflex OBS. Jsou provedeny ze spárového těsnícího plechu Pentaflex KB a křížového pozinkovaného ocelového plechu, který oslabuje průřez betonu. Pomocí integrovaného utěšňovacího prvku je vznikající trhlina utěsněna proti tlakové vodě. Slouží k vytvoření plánovaných smršťovacích trhlin v požadovaných místech ve stěnách

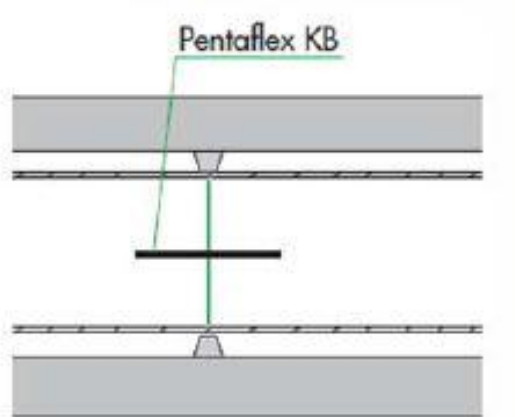


Obrázek 75 Pentaflex OBS

<http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/>

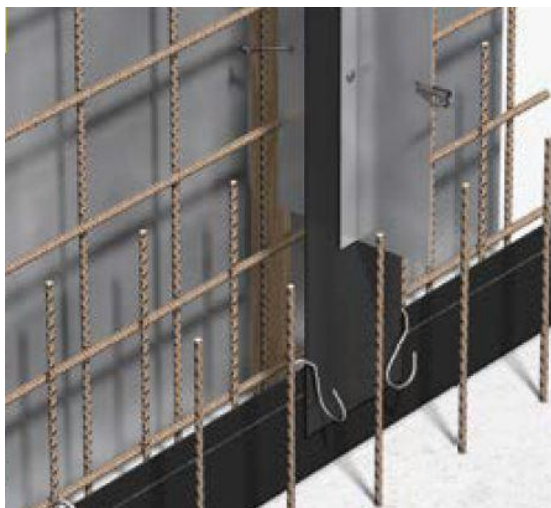
Montáž:

- všechny ochranné fólie se odstraní a plech se osadí do místa řízené spáry



Obrázek 76 Montáž plechu Pentaflex OBS

<http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb/>



Obrázek 77 Vzájemné napojení těsnících plechů
<http://www.jpcz.cz/files/1114/5250/9728/2cs.pdf>

- prvek se osadí mezi vnější a vnitřní vrstvu výztuže, připevní se k výztuži pomocí vazacího drátu do připravených otvorů
- napojení prvku Pentaflex OSB na prvek Pentaflex KB se provádí opět s přesahem 50 mm a pevným přimáčknutím
- při teplotách pod 5°C se spoj zahřeje

SWELLFLEX BT 18/24 - bentonitový bobtnající pásek s oddáleným bobtnáním

- těsnící páska na bázi bentonitu a butylkaučuku
- varianta k těsnicímu plechu KB
- utěsnění pracovních spár mezi stěnou a stropní deskou
- typ BT udrží vodu 2 až 3 dny, pak začne bobtnat
- proces smršťování a bobtnání je opakovatelný



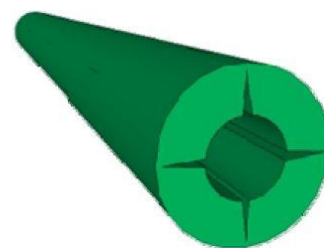
Obrázek 78 Bobtnající pásek
<http://www.jpcz.cz/files/1114/5250/9728/2cs.pdf>

PLURAFLEX C11 – pojistná injektážní hadička

Typ C11 je základním typem PVC hadičky určené především pro injektáž pryskyřic (PU pryskyřice, epoxydová pryskyřice), PU pěnu a akrylátový gel. Jedná se o jednonásobnou injektáž tlakem > 0,5 bar.

Postup injektáže

- na souvislých úsecích stavebního dílu po jednotlivých záběrech
- postup z jedné strany (u svisle zabudovaných hadiček se provádí injektáž zespoda nahoru)
- doporučená vzdálenost injektážního celku je max. 10 m



Obrázek 79 Pojistná injektážní hadička
<http://www.jpcz.cz/files/1114/5250/9728/2cs.pdf>

FERBOX typ B – vylamovací výztuž

- typ B: dvouřadá vylamovací výztuž
- box z profilovaného ocelového plechu

Montáž:

- boxy se vázacím drátem přichytí k výztuži stěny
- stěna se zabetonuje tak, že box přiléhá ke stěně
- provede se betonáž
- po odbednění se kryt boxu odstraní, pruty se narovnájí a přichytí se k výztuži napojované kce



Obrázek 80 Vylamovací výztuž
<http://www.h-bau.de/produkt/abdichtung/pentaflex/pentaflex-kb>

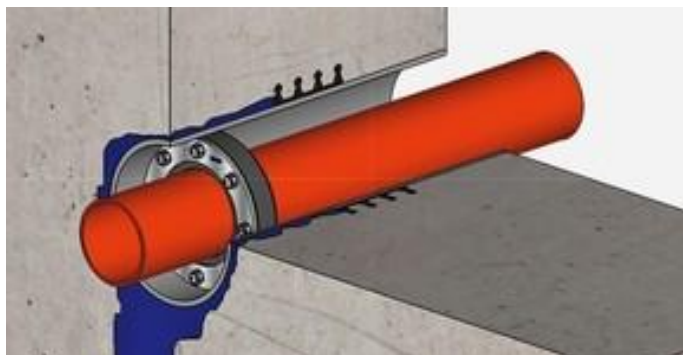
Těsnící průchodky GETRA TYP S

Kompaktní těsnění slouží k bezpečnému a trvalé utěsnění přívodu inženýrských sítí do objektu. Konkrétně přívod vodovodu (DN 100), teplovodu (DN 80) a kanalizace (DN 200). Těsnění se skládá z gumové části, nerezových destiček a šroubů. Těsnění je doplněno o pažnice z PVC KG, které je z vnější strany zdrsňeno pro lepší soudržnost s betonem a opatřeno gumovým těsněním. V objektu budou použity následující dimenze těsnění:

- typ S 250/205
- typ S 150/100
- typ S 150/85



Obrázek 81 Těsnící průchodka Getra S
http://www.ge-tra.cz/data/u_soubory/1/katalog_produkту_tesneni_prostupu_2016.pdf



Obrázek 82 Umístění tesnění v kci
http://www.ge-tra.cz/data/u_soubory/1/katalog_produkту_tesneni_prostupu_2016.pdf

6.3.2 Doprava

Primární

Hutní materiál bude na stavbu přivezen pomocí nákladního automobilu Man TGX s návěsem z velkoobchodu s hutním materiálem Královopolská steel s.r.o. se sídlem na ulici Křížíkova 2989/68a v Brně. Celková délka trasy je 2,4 km.

Betonová směs bude dovezena z betonárny TGB Betonmix a.s. na ulici Křížíkova 2964/68e v Brně za pomoci autodomíchávače Stetter C3 Basic Line. Celková délka trasy je 2,9 km. Po dovezení na stavbu bude beton čerpadlem Schwing S 34 X dopravován na místo betonáže. Celková délka trasy je 2,9 km.

Dovoz bednění bude zabezpečen nákladním automobilem z firmy DOKA sídlící na Kšírova 265, v Brně Horních Heršpicích. Celková délka trasy je 7,9 km.

Ostatní stavební materiál (EPS, PVC fólie, těsnící prvky, ztracené bednění) budou na stavbu dovezeny nákladními automobily z areálu Stavebniny DEK na ulici Pražákova 625/52 a v Brně. Celková délka trasy je 7,1 km.

Sekundární

Manipulace s materiálem na stavbě bude zajištěna věžovým jeřábem a ručně.

6.3.3 Skladování

Veškerá betonářská výztuž bude uskladněna na dřevěných hranolech nebo na paletách. Skladovací plocha musí být zpevněná a odvodněná. Musí se dbát na to, aby se výztuž nijak neznečistila. Skladovat se bude tak, aby různé průměry oceli byly odděleny a opatřeny štítkem a nedocházelo k chybám při vyztužování.

Bednění Doka je stohovatelné, ukládá se na dřevěné hranoly 8 x 10 cm (š x v), přemísťování provádíme pomocí jeřábového transportního závěsu (nejsou potřeba stohovací konusy, prvky chránící proti vyklouznutí). Na sebe pokládáme maximálně 8 prvků (výška včetně podkladu 1,1m).

Těsnící prvky bílé vany budou uloženy ve skladovacím uzamykatelném kontejneru.

6.4 Převzetí pracoviště

6.4.1 Přípravenost pracoviště

Monolitické kce, které jsou součástí bílé vany a budou realizovány na vrstvě podkladního betonu. V místech výtahových šachet budou podzemní části svislých kcí realizovány pomocí ztraceného bednění. Proto je kladen důraz na rovinnost a vyžralost podkladu, tvořeného podkladním betonem. Ten byl realizován po záběrech během vykopávek stavební jámy na úroveň základové spáry tak, aby základová spára byla vystavena vlivům povětrnosti co nejkratší dobu a zůstala neporušená. Pracovní rovina pro kce bílé vany se nyní nachází ve výškách:

- 208,550 m n.m. v ploše
- 208,400 m n.m. v místech skrytých hlav pilot
- 207,180 m n.m. ve dnech výtahových šachet
- 208,250 m n.m. v místech skrytých hlav pilot podél hřebíkové stěny

Převzetí pracoviště bude probíhat mezi odpovědnou osobou dodavatele monolitických kcí, který jej převezme od stavbyvedoucího hlavního dodavatele stavby. Při převzetí budou kontrolovány zejména stabilita záporového pažení, stabilita hřebíkové stěny, čistota, rovinnost a vyžralost podkladního betonu. Kontrolovány budou i plochy pro skládky materiálů a příjezdová komunikace na staveništi. O převzetí pracoviště bude proveden zápis do stavebního deníku.

6.4.2 Vybavenost staveniště

Na staveništi budou zbudovány dočasné objekty zařízení staveniště - kanceláře, umývárna s WC a šatny. V prostoru staveniště budou dále umístěny uzamykatelné kontejnery, které budou sloužit jako sklady stavebního materiálu a drobného stavebního nářadí. Na staveništi také budou vymezeny místa pro skladování výztuže a bednění. Pro manipulaci s materiálem bude součástí staveniště i věžový jeřáb.

Staveniště bude oploceno do výšky 2 m kvůli zabránění přístupu nepovolaným osobám. Při vstupu na staveniště v místě stávající vjezdové brány budou vyvěšeny informační tabule informující o hrozících nebezpečích a o požadovaných ochranných prostředcích. Na

staveništi jsou vybudována přípojná místa pro odběr vody a elektrické energie, na které bude napojeno zařízení staveniště.

6.5 Pracovní podmínky

Práce budou probíhat v jarních a letních měsících. Při betonáži je nutné dbát na to, aby teplota neklesla pod 5°C, hlavně v ranních hodinách. Pokud k této skutečnosti dojde, beton musí být prohříván nebo zakrytý fólií, popř. jiným vhodným prostředkem, aby nedocházelo k nadměrnému úniku hydratačního tepla narušení chemického procesu tuhnutí a tvrdnutí. Pokud bude v tomto období dle předpovědi počasí teplota trvale pod 5°C, je nutné do betonu přimíchat nemrznoucí přísadu. Naopak při vysokých teplotách je nutné věnovat pozornost ošetřování betonu. Ošetřování betonu bude probíhat kropením vodou, kvůli vypařování záměsové vody. Tímto opatřením se zamezí popraskání betonu.

Konstrukce bílé vany musí být prováděny v souladu s veškerými požadavky a doporučeními TP ČBS 02:

- Betonáž ve vodě (ať už tekoucí nebo stojaté) je zakázána.
- Beton smí být uložen jen na čistý, hladký podklad.
- Veškeré pracovní spáry je nutné pečlivě vyčistit a předem dostatečně navlhčit.
- Plastová a kovová distanční tělíška se nesmí používat
- Ošetřování musí být zajištěno tak, aby byl beton chráněn mim. 3 dny před náhlým ochlazením a min. 7 dní před silným vysušením.
- Teplota betonové směsi během ukládání by se měla pohybovat mezi +10 až +22°C

Podmínky přerušování veškerých prací (zaznamenat do stavebního deníku):

- teplota vzduchu nižší než -5°C
- silný déšť
- rychlost větru vyšší než 10 m/s (při manipulaci se zavěšeným břemenem)
- viditelnost nižší než 30 m (při manipulaci se zavěšeným břemenem)

6.6 Pracovní postup

6.6.1 Příprava podkladu

Na vytvořený a dostatečně vyztužený podkladní beton se do náběhů v místech snížení základové desky položí vrstva izolace z XPS tl. 50 mm. Izolace bude kladena na sraz a bude dorážena co nejvíce k sobě. Svislé stěny výtahových šachet vyzděné z tvarovek ztraceného budou také oddilátovány od podlahové desky vložím pěnového polystyrenu. Na připravený podklad se položí 2 vrstvy PE fólie se vzájemnými přesahy 100 mm pro zajištění kluznosti jednotlivých částí konstrukce (podlahová deska vs. podkladní betony a piloty). Vzájemně budou fólie přelepeny a lokálně přitíženy proti odfouknutí.



Obrázek 83 Příprava podkladu
(autor)

6.6.2 Výztuž a bednění desky

Následuje uložení a vázání výztuže. Ta bude ložena na vláknobetonové distančníky, které zajistí potřebnou výšku krytí výztuže – 50 mm. Veškerá výztuž bude uložena dle statického výkresu spodní stavby. Bude dodržováno umístění, vzdálenost prutů, jejich průměry a trnování pro navázání svislých kčí. Výztuž pilot nebude propojena s výztuží podlahové desky – nepředpokládá se interakce.

Před betonáží musí být v desce osazeny těsnící pásy pracovní spáry mezi dnem vany a jejími stěnami. Bude použit těsnící plech Pentaflex KB. Plech se připevní k výztuži základové desky pomocí svorek a to ve vzdálenosti 150 mm od okraje desky. Minimální hloubka zapuštění plechu do betonu je 30 mm. Spoje pásu jsou samolepící a minimální

délka přeložení je 50 mm. Těsně před betonáží bude odstraněn spodní pruh fólie na těsnícím plechu. Horní polovina fólie bude odstraněna až před betonáží stěn.

Pro bednění okraje podlahové desky bude použito bednicích desek Doka, případně tradiční bednění. Montáž bednění začne v rozích a bude postupovat do středu. Bednicí desky se spojí s opěrkami a postaví na určené místo. Postupně se dílce spojují. Na bednicí desky se poté nanese odbedňovací přípravek. Dna výtahových šachet budou bedněny pomocí speciálního šachtového bednění Doka



Obrázek 84 Výztuž desky
(autor)

1.1.1 Betonáž desky

Před betonáží je znovu zkontrolována výztuž, její množství, vzdálenosti a průměry. K sekundární dopravě betonové směsi od autodomíchavače na místo betonáže bude využíváno autočerpadlo a dále jeřábu s bádími. Maximální výška lití betonové směsi je 1,0 m. Stejnou vzdálenost je nutné zachovat mezi rukávem bádíe a bedněním.

Monolitický beton zhutňujeme ponorným vibrováním. Jakmile se okolo vibrátoru či na povrchu betonu objeví cementové mléko, je nutno operaci přerušit. Beton rovnoměrně rozprostíráme pomocí ručních hladících lišt a následně ještě vše zhutníme plovoucí vibrační lištou, která finálně urovná povrch před užitím rotačních hladíček. Hotový povrch je nutné začít ošetřovat neprodleně po uložení betonu s ohledem na snížení rizika vzniku trhlin. Beton ošetřujeme po dobu min. 7 dní.

Vzhledem k velikosti objektu bude betonáž podlahových desek prováděna po na sebe navazujících záběrech. Délka záběru betonáže podlahové desky bude v rozsahu do 30 m. Pracovní spára mezi jednotlivými záběry bude vždy těsněna pomocí systémových těsnících prvků Pentaflex ABS.



— POLOHA TĚSNÍCÍCH PLECHŮ ABS

Obrázek 85 Schéma rozmístění těsnících plechů v závislosti na postupu betonáže
(autor)

Konstrukce bílé vany je navržena jako jeden dilatační celek. Pro omezení smršťování betonu a účinkům teploty je ve vodorovných a svislých kcích navržen tzv. smršťovací pruh šířky 1 m, který se během betonáže nechá volný a zabetonuje se až po 7 dnech, kdy už je pnutí a riziko výskytu trhlin v betonu minimální.



Obrázek 86 Smršťovací pruh v základové desce
(autor)

Bednění a výztuž svislých nosných kcí

Na horní povrch vybetonované podlahové desky budou geodeticky vytyčeny hlavní body jednotlivých stěn a sloupů a zbytek vytyčení se provede přenesením z laviček. Po vytyčení budoucích svislých stěn bude zahájena montáž bednění.

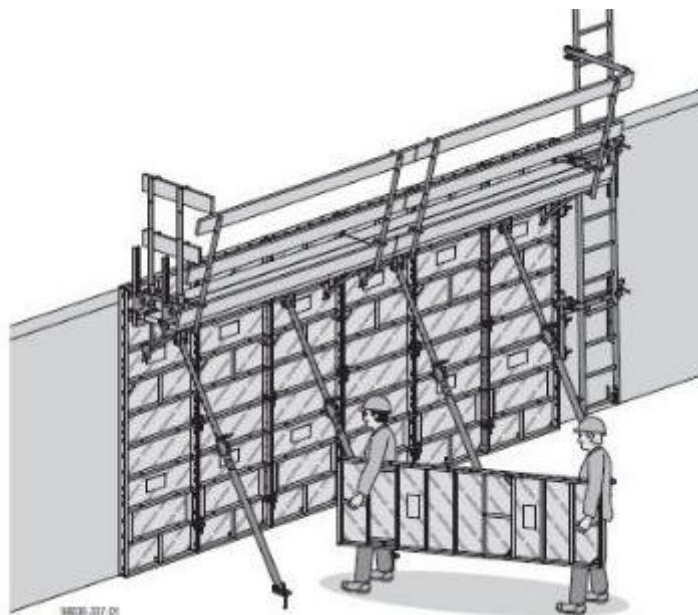
Obvodové stěny

Pro bednění stěn bílé vany bude využito systému Doka Framax Xlife. Montáž bednění začíná vždy v rohu a pokračuje směrem ke středu.

Postup montáže první strany bednění:

- na rovném podkladu předmontujeme sestavy spojených prvků, které jsou tvořeny základními prvky - rámy Framax

- na takto ležatou a smontovanou sestavu prvků namontujeme opěry bednění pro zajištění stability bednění a výstupový systém XS pro snadný výlez na bednění
- provedeme nástřik bednicích desek odbedňovacím přípravkem Doka - OptiX
- sestavený bednicí systém za pomoci jeřábu zvedneme a ustavíme do správné polohy pro bednění svislých stěn
- provedeme zafixování opěr bednicí sestavy a sestavu uvolníme z jeřábu



Obrázek 87 Systémové bednění Doka Framax Xlife

<https://www.doka.com/cz/solutions/overview/index#systemgroup225632>

Stěny záporového pažení budou obloženy EPS tl. 70 mm přibíjením k výdřevám pažení a budou překryty 1 vrstvou PE fólie. Tento obklad bude vytvořen až po horní hranu záporového pažení. Stejná skladba bude provedena u hřebíkové stěny a stávajícího sousedního objektu a bude tak tvořit ztracené bednění. V případě potřeby bude polystyrén doplněn o další vrstvu tak, aby byl vytvořen svislý podklad

Následuje vázání výztuže. Výztuž svislých obvodových stěn bude pomocí vázacích drátů (popřípadě bodovými svary) připojena k výztuži vyčnívající z podlahové desky podle statického výkresu. Krytí výztuže obvodových stěn bude zajištěno osazením betonových distančnicků. Stěny sjezdové rampy do garáží budou opatřeny vylamovací výztuží Ferbox. Během armování osazujeme do obvodových stěn svislé trhací lišty pro řízené smršťovací trhliny, které pevně spojíme s již osazeným a zabetonovaným těsnícím plechem v podlahové desce pomocí svorek. Vzdálenost mezi trhacími lištami je na doporučení výrobce podíl mezi výškou stěny a 2 x šířkou stěny. Pro stěny 2PP výšky 3080 mm a tl. 300 mm jsou tedy vzdálenosti mezi plechy max. 5100 mm

Jako pojistný systém pro utěsnění pracovních spár je navrženo použití injektážních hadiček Pluraflex. Injektážní hadičky pokládáme mezi pruty výztuže v místě pracovní spáry a tvoříme tak tzv. injektážní dílce. Délka jednoho dílce je max. 10 m. Konce hadiček přichytíme pomocí plastových svorek k výztuži do výšky 300 mm.



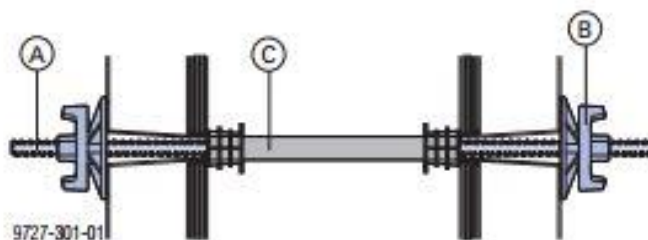
Obrázek 88 Umístění injektážních hadiček v kci

<http://vobeko.cz/wp-content/uploads/2014/02/Technick%C3%BD-list-PLURAFLEX-P11.pdf>

Před montáží druhé strany bednění odstraníme z těsnících plechů ochrannou fólii, aby po betonáži vznikla vysoká soudržnost mezi kcemi. Následuje montáž druhé strany systémového bednění Doka Framax.

Montáž protibednění

- na ležící sestavu spojených prvků protilehlého bednění namontujeme protilehlé zábradlí
- bednicí desky nastříkáme odbedňovacím prostředkem Doka - OptiX
- protilehlé bednění zvedneme a přemístíme jeřábem na přesné místo použití
- protilehlé bednění ukotvíme pomocí kotevního systému za pomoci kotevní tyče, kotevní matky s podložkou a distančního držáku a sestavu uvolníme z jeřábu



Obrázek 89 Kotevní systém

<https://www.doka.com/cz/solutions/overview/index#systemgroup225632>

A – kotevní tyč 15,0 mm; B – kotevní matka s podložkou 15,0; C – distanční držák

Vnitřní nosné stěny

Bednění vnitřních stěn se provede obdobně jako bednění stěn obvodových. Výztuž stěn bude uložena dle statických výkresů a krytí zajištěno plastovými distančníky. Do vnitřních kci není třeba vkládat těsnící prvky. V místech dveřních otvorů a prostupů budou mezi stěny bednění vloženy dřevěné hranoly nebo EPS, které zabrání protečení betonu. Po sestavení obou stran bednění a zajištění jejich



Obrázek 90 Zajištění otvorů proti protečení betonu
(autor)

stability se obední čela stěn pomocí univerzálního prvku Framax.

Stěny výtahových šachet

Vnější strany šachty se provedou obdobně jako bednění stěn. Vnitřní strany šachty budou vytvořeny z rámových prvků a odbedňovacích rohů usnadňující demontáž bednění. Na místo použití jsou přepravovány pomocí jeřábu vcelku. Dno a stěny výtahové šachty v úrovni podlahové desky pokryjeme pružnou antivibrační rohoží Belar, která bude v kci tlumit přenos vibrací a otřesů od dojezdů výtahu

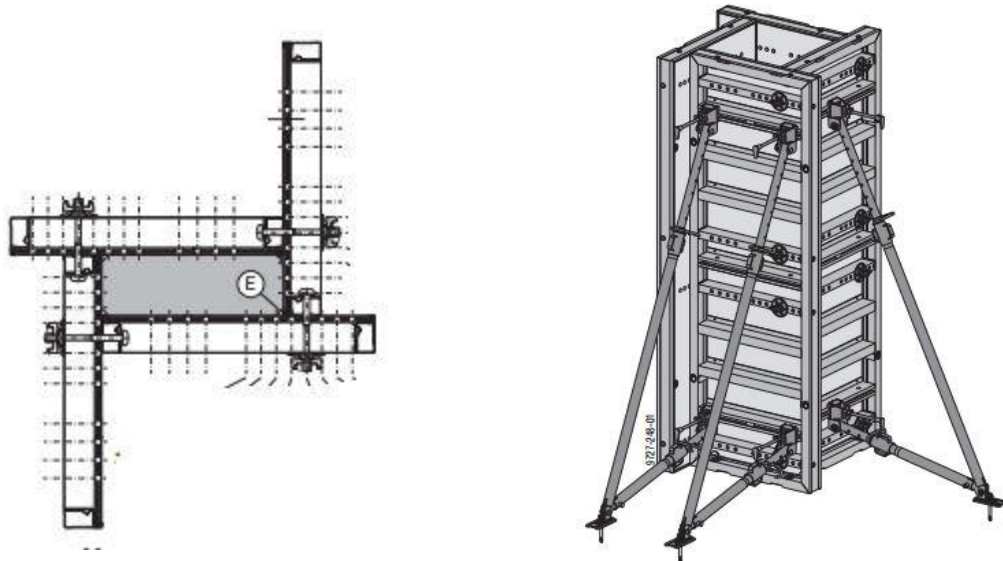
Sloupy

Bednění sloupů bude provedeno nejprve založením jednoho rohu dvěma stěnami bednění a po uložení výztuže bude následovat montáž dalších dvou stěn.

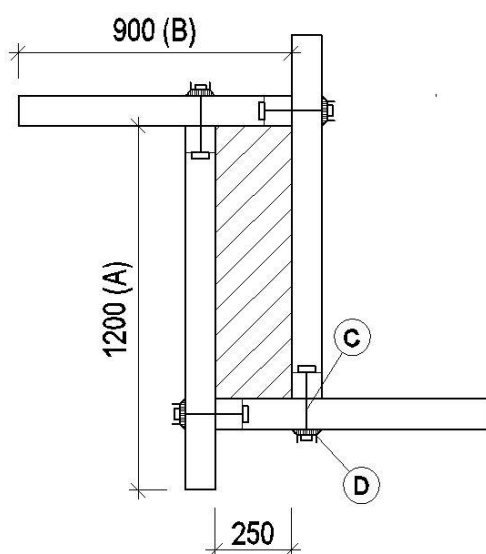
Postup montáže bednění sloupů:

- na volném prostoru poblíž sloupu sestavíme dvě poloviny bednění ze dvou dílců spojením kolmo k sobě pomocí univerzálních svorek a kotevních matek s podložkou
- bednicí desky opatříme odbedňovacím přípravkem Doka – Opti X

- pomocí jeřábu postavíme první polovinu bednění do svislé polohy, zajistíme opěrami proti převrácení a uvolníme ze závěsu jeřábu
- následuje vázání výztuže pomocí vázacích drátů a plastových distančníků
- výztuž zkontrolujeme a stejným způsobem jako u první poloviny bednění připravíme druhou polovinu bednění
- druhou polovinu uvolníme ze závěsu jeřábu po uložení a dotažení celé bednicí kece



Obrázek 91 Systémové bednění sloupů
<https://www.doka.com/cz/solutions/overview/index#systemgroup225632>



- A - Univerzální prvek Framax Xlife 1,2x3,3m
- B - Univerzální prvek Framax Xlife 0,9x3,3m
- C - Univerzální svorka Framax 16cm
- D - Kotevní matka s podložkou 15,0

Obrázek 92 Příklad sloupového bednění sloupu 250 x 900 mm
 (autor)

6.6.3 Betonáž svislých kcí

Doprava směsi bude zajištěna pomocí autočerpadel. Betonáž bude prováděna plynule v souvislých vrstvách. U obvodových kcí bude dodržována maximální výška lití směsi 1,0 m. U vnitřních nosných kcí pak 1,5 m. Při betonáži bude také prováděno hutnění pomocí ponorného vibrátoru ve třetině výšky uložené vrstvy betonu. Beton hutníme vždy v jednom směru jedním kolmým vpichem do betonu. Další vpich nesmí být ve větší vzdálenosti jak 1,4 násobek účinnosti vibrátoru. Vibrátor by měl vždy zasahovat do předešlé vrstvy betonové směsi v min. hloubce 50 – 100 mm. Při provádění vibrování by nemělo docházet ke kontaktu vibrátoru s konstrukcí bednění či výztuže.

6.6.4 Odbedňování a ošetřování betonových kcí

Přesný čas pro odbednění svislých kcí stanoví statik na základě provádění a povětrnostních podmínek během ukládání a zrání betonu. Standartně však můžeme odbedňovat nejdříve po 72 hodinách od ukončení betonáže. Při odbedňování bude dbáno opatrnosti, aby nedošlo k poškození povrchu konstrukce. Konstrukce bude prvních 7 dní zakryta plachtou, aby nedocházelo k nadměrnému a rychlému vysychání konstrukce.

Otvory po bednicích tyčích v obvodových stěnách budou vyplněny cementovou maltou a uzavřeny betonovou kónickou zátkou. Otvory po bednicích tyčích ve stěnách a sloupech vnitřních kcí mohou být vyplněny minerální vatou a opět uzavřeny betonovou kónickou zátkou. Pokud dojde výjimečně k vystoupení „holé“ výztuže z plochy konstrukce, je nutné provést úpravu speciální vysprávkovou hmotou SIKÁ.

6.6.5 Bednění a výztuž vodorovných kcí

Na bednění vodorovných kcí (stropní deska, rampa, podesty) použijeme bednění Doka Dokaflex 1-2-4, které v případě potřeby doplníme prvky tradičního bednění.

Montáž bednění probíhá takto:

- postavení stropních podpěr se spouštěcími hlavicemi do opěrných trojnožek - prostor pro rozevření trojnožky min 200 mm na každou stranu
- zaměření a nastavení hrubé délky podpěry
- uložení podélných nosníků do spouštěcích hlavic - nosníky ukládáme pomocí montážní vidlice; na tuto práci je zapotřebí vždy minimálně dvou pracovníků

- kontrola a přeměření rovinnosti a výškového umístění podélných nosníků
- uložení příčných nosníků na podélné nosníky ve vzdálenostech 500 mm
- postavení mezipodpěr podélných nosníků s přidržovacími hlavicemi v max. vzdálenostech 1,0 m
- zajištění ochrany proti pádu dvoutyčovým zábradlím výšek 0,55 a 1,1 m po obvodu kce
- uložení bednicích panelů – kladení kolmo k příčným nosníkům a přibíjení pomocí hřebíků délky 50 mm (okraj panelu musí ležet na nosníku)
- bednění prostupů
- nanesení vrstvy odbedňovacího přípravku Doka – Opti X

Po přípravě bednění pokračujeme ukládáním výztuže dle statického výkresu. Pro zajištění krytí použijeme plastové distanční pásy. Výztuž vzájemně spojujeme vázacím drátem. V místech napojení na svislé kce dalšího podlaží nesmíme zapomenout na trnování výztuže. Pro možnost pohybu po zhotovené výztuži, je nutné zřídit montážní pochůzní lávky tak, aby výztuž nebyla poškozena při dalším provádění práce. Do pracovních spár mezi stropní deskou a obvodovými kcemi opět vkládáme těsnící plech Pentaflex s min. hloubkou zabetonování 30 mm a vzájemnými přesahy min. 50 mm. Před betonáží odstraníme ochrannou fólii těsnících plechů vyčnívajících ze svislých obvodových kcí.

6.6.6 Betonáž vodorovných kcí

Betonáž probíhá obdobně jako betonáž podlahové desky (viz výše). Ve vodorovné kci stropu je opět navržen smršťovací pruh, který bude zmonolitněn po uplynutí 7 dnů od betonáže okolních vodorovných kcí. Po stranách pruhu jsou osazeny těsnící příhradové plechy pro vytvoření pracovní spáry ve vodorovných kcích.

6.6.7 Odbedňování a ošetřování betonových kcí

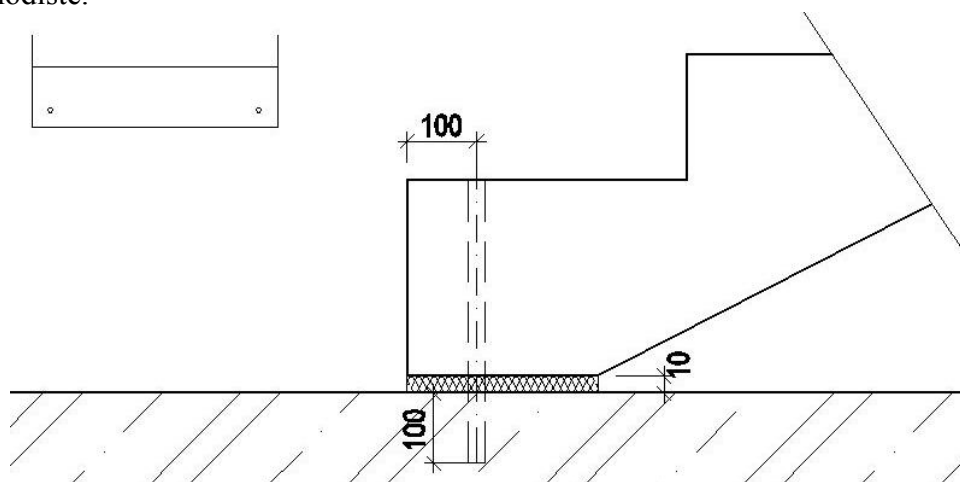
Po betonáži stropní konstrukce je nutná technologická přestávka. Pro částečné odbednění byla stanovena doba 7 dní od betonáže. Během této doby by měl beton dosáhnout 70% požadované konečné pevnosti. Nárůst pevnosti závisí na počasí – při vyšších teplotách bude potřebné pevnosti dosaženo dřív. Úplné odbednění se smí provést až po 28 dnech od betonáže.

Postup odbedňování vodorovných kcí:

- uvolnění mezipodpěr a jejich následné uložení do ukládací palety
- spuštění bednění – úderem kladiva na klín spouštěcí hlavice
- odstranění uvolněných dílů bednění
- sklopení příčných nosníků montážní vidlicí a uložení do ukládací palety
- odstranění bednicích panelů a zbývajících příčných a podélných nosníků
- demontáž stropních podpěr, hlav a trojnožek - z podpěr stabilizovaných trojnožkou se odstraní hlavy a z těchto podpěr se vytvoří částečné podepření stropní konstrukce.

6.6.8 Uložení prefabrikovaných schodišťových ramen

Komunikační prostor mezi jednotlivými podlažími je tvořen vždy dvěma prefabrikovanými schodišťovými rameny. Ty jsou pomocí ozubů uloženy na ŽB monolitické podesty. Před osazením těchto ramen opatříme ozuby podest izolačními prvky pro tlumení zvuku Belar tl. 10 mm. První rameno upneme do podvlečených pásů a dopravíme pomocí jeřábu do schodišťového prostoru a uložíme na ozub podesty a podlahovou desku 2PP. Po osazení ramene bude na straně uložení na podlahovou desku skrz rameno vyvrtán otvor $\varnothing 24$ mm po obou stranách ramene. Hloubka vrtu v desce může být max. 100 mm. Do vrtu se pak osadí a zainjektuje tyčová ocel $\varnothing 20$ mm. Po zajištění prvku můžeme uvolnit pásy a stejným způsobem osadit horní rameno, které se uloží do maltového lože na ozub stropní desky 1PP a podestu. Další ramena ukládáme na ozub ve zhotovených vodorovných kcích. Po osazení schodišťových prvků následuje vyplnění spár panelů schodiště.



Obrázek 93 Schéma uložení schodišťového ramene na podlahovou desku

(autor)

6.7 Personální obsazení

Všichni pracovníci budou prokazatelně seznámeni s riziky vyplývajícími s prováděním pracovní činnosti, s technologickým postupem, proškoleni o ochraně životního prostředí, likvidaci odpadů a bezpečnosti práce. Všichni pracovníci budou k daným úkonům zdravotně způsobilí. Každý řidič stavebního stroje se prokáže strojnickým průkazem, který jej opravňuje daný stroj ovládat.

Po celou dobu provádění prací budou na stavbě přítomni:

- 1x jeřábník – jeřábnické zkoušky
- 2x vazač břemen – vazačské zkoušky

6.7.1 . Bednění

- 1x tesař (vedoucí čtyři) – má platné osvědčení k provádění tesařských prací, dokončené středoškolské vzdělání v oboru a minimálně 5 let praxe
- 3x tesař – proškolen v oboru, minimálně ukončené vzdělání výučním listem
- 4x pomocný pracovník – proškolen v oboru

6.7.2 . Vázání výzuže

- 1x železář (vedoucí čtyři) - má platné osvědčení k provádění železářských prací, dokončené středoškolské vzdělání v oboru a minimálně 5 let praxe
- 3x železář – proškolen v oboru, minimálně ukončené vzdělání výučním listem
- 4x pomocný pracovník - proškolen v oboru

6.7.3 . Betonáž

- 1x betonář (vedoucí čtyři) - má platné osvědčení k provádění betonářských prací, dokončené středoškolské vzdělání v oboru a minimálně 5 let praxe
- 3x betonář – proškolen v oboru, minimálně ukončené vzdělání výučním listem
- 4x pomocný pracovník - proškolen v oboru

6.8 Stroje a pracovní pomůcky

Podrobnější popis strojů je v části 4. Návrh strojní sestavy, této diplomové práce.

6.8.1 Stroje

Jeřáb Liebherr 130 EC-B 6

Autodomíhávač Stetter C3 Basic Line

Autočerpadlo Schwing S 34 X

Nákladní automobil MAN 12.180 s valníkem a hydraulickou rukou

Užitkový vůz Volkswagen Crafter

Totální stanice Nikon DTM-322

Nivelační přístroj DeWALT DW096PK

6.8.2 Menší stroje a nářadí

Ponorný vibrátor Wacker Neuson IE58

Plovoucí vibrační lišta Enar QZH

Strojní hladička betonu Wacker Neuson CRT 48

Strojní hladička betonu Wacker Neuson CR 24

Svářečka Telwin Telmig 250/2

6.8.3 Pomůcky BOZP

- přilba
- reflexní vesta
- pevná pracovní obuv
- pracovní oděv
- pracovní rukavice
- ochranné brýle



Obrázek 94 Ochranné pomůcky

<http://www.odpady-ape.cz/cs/sluzby/bezpecnost-a-ochrana-zdravi-pri-praci.html>

6.9 Jakost a kontrola kvality

U všech kontrol je přítomen stavbyvedoucí, vedoucí pracovní čety a TDI. Dokumenty k záznamům o jakosti jsou:

- Stavební deník
- Protokoly o zkouškách
- Provozní záznamy prováděných prací

6.9.1 Vstupní kontrola

Kontrola projektové dokumentace

Kontrola předchozích prací prací – podkladní beton

Kontrola pracoviště

Kontrola dodávky materiálu

Kontrola mechanizace

Kontrola pracovníků a BOZP

6.9.2 Mezioperační kontrola

Mezioperační kontroly probíhají v průběhu jednotlivých činností postupně u všech monolitických kcí – podlahová deska, svislé kce, vodorovné kce. Při všech prováděných pracích budou kontrolovány povětrnostní podmínky.

Kontrola podkladu

Kontrola montáže bednění

Kontrola uložení výztuže

Kontrola betonáže

Kontrola ošetřování betonu

Kontrola uložení prefabrikovaných schodišťových ramen

6.9.3 Výstupní kontrola

Kontrola geometrie kce

Kontrola stavu kce po odbednění

Kontrola pevnosti betonu

Provádění kontrol je blíže specifikováno v kapitole 8 Kontrolní a zkušební plán – Bílá vana 2PP.

6.10 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Všichni pracovníci musí projít vstupním školením BOZP, které provede pracovník bezpečnostního managementu generálního dodavatele. Stavbyvedoucí seznámí pracovníky se specifickými riziky konkrétního pracoviště. O tomto školení bude proveden zápis do

stavebního deníku. Každý pracovník stvrdí absolvování školení svým podpisem. Všichni pracovníci jsou povinni používat prostředky osobní ochrany, které jim musí poskytnout zaměstnavatel. Koordinátor bezpečnosti práce ve spolupráci se stavbyvedoucím provádí kontroly provedení zajištění otvorů proti pádu, zábradlí atd. Musí být přesně dodržovány předepsané postupy prací.

Při všech uvedených pracích je nutno průběžně a důsledně dodržovat tyto předpisy:

- **zákon č. 262/2006 Sb.**, Zákoník práce (§101 až §108)
- **zákon č. 309/2006 Sb.**, zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- **nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na pracoviště na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, příloha 1 až 5
 - Příloha 1 – požadavky na zajištění staveniště
 - Příloha 2 – bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a náradí na staveništi
 - Příloha 3 – požadavky na organizaci práce a pracovní postupy
 - Příloha 4 – náležitosti oznámení o zahájení prací
 - Příloha 5 – práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví
- **nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu
- **nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanovují podmínky ochrany zdraví při práci
- **nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků

- **nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- **nařízení vlády č. 168/2002 Sb.**, kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- **nařízení vlády č. 11/2002 Sb.**, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- **zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně
- **vyhláška MV č. 246/2001 Sb.**, o požární prevenci
- **vyhláška č. 87/2000 Sb.**, stanovení požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- **ČSN EN 206 - Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda**
- **ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí**

6.11 Ekologie

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na životní prostředí. Veškeré práce budou provedeny v souladu s následujícími předpisy a se všemi odpady a vzniklými ze stavební výroby bude nakládáno dle:

- **zákon č. 201/2012 Sb.**, o ochraně ovzduší
- **zákon č. 254/2001 Sb.** Vodní zákon
- **zákon č. 114/1992 Sb.**, o ochraně přírody a krajiny České národní rady
- **zákon č. 185/2001 Sb.**, o odpadech
- **vyhláška č. 93/2016 Sb.**, Katalog odpadů
- **vyhláška č. 383/2001 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady
- **vyhláška č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky

Negativní vlivy stavby budou eliminovány použitím mechanismů s malou hlučností, dodržováním nočního klidu, kropením při nadměrné prašnosti z cesty při provozu mechanizace, omezením doby provozu strojů jen na dobu nezbytnou, vypínáním motorů strojů při přerušení provozu, atd.

Na stavbě budou umístěny kontejnery na tříděný odpad a veškerý odpad ze stavby bude tříděn - recyklovatelný odpad bude odvážen k recyklaci. Ostatní odpad bude odvážen na skládky. Spalování odpadních látek a obalů v otevřeném ohništi není dovoleno.

Tabulka 14Přehled vznikajících odpadů a označení dle katalogu odpadů
(autor)

označení	druh
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly
15 01 02	Plastové obaly
17 01 01	Beton
17 02 01	Dřevo
17 04 05	Železo a ocel
20 03 01	Směsný komunální odpad



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

7 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – VRTANÉ PILOTY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šárka veselá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVIZOR

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

BRNO 2017

Č.	PŘEDMĚT KONTROLY	POPIS	LEGISLATIVA	PROVÁDÍ	ČETNOST	ZPŮSOB KONTROLY	VÝSLEDEK	VYH./NEVYH.	PROVEDL	PROVĚŘIL	PŘEVZAL
1	Kontrola PD	úplnost, rozsah, kontrola a zapracování připomínek do PD	vyhl. 499/2006 Sb., ČSN 01 3481	SV, TDI	jednorázově	vizuální	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
2	Kontrola předchozích prací	stabilita záporového pažení a hřebíkové stěny	PD, ČSN 73 6133, ČSN EN 13 670, ČSN EN 1536, 1537, 14487 - 2	SV, TDI, S	jednorázově	vizuálně, měřením	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
3	Přejímka pracoviště	kontrola pracoviště, kontrola polohopisných a výškových bodů výška a rovinnost pilotovací roviny	PD, ČSN 73 6133, ČSN 73 0212 - 3 ČSN 73 6133, ČSN 73 0212-3, PD	SV, TDI, G	jednorázově	vizuální, měřením -nivelační přístroj tř.3, nivelační lať, pásmo	Zápis do SD, protokol		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
4	Jakost materiálů	doložení jakosti výtuzě, doložení jakosti betonové směsi	Certifikát betonárky Dodací list ČSN EN 206, ČSN EN 10080	SV, M	každá dodávka	vizuální, hutní atest	Zápis do SD, DL		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
5	Kontrola vrtného nástroje	funkčnost, použitelnost	technické listy strojů, NV 378/2001 Sb.	M, strojník	1 x za směnu	vizuální, metr	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
6	Kontrola pracovníků a BOZP	odborná způsobilost, průkazy, proškolení, BOZP	NV č.591/2006 Sb.	SV, M	jednorázově	vizuální, slovní	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:

VSTUPNÍ

VÝSTUPNÍ										
17	Umístění pilot	púdorysná a výšková odchylka hlavy piloty, vyrovnaného zhlaví piloty	ČSN 73 0210-1, PD	SV, TDI, G	každá pilota	měření, pásmo, měření, theodolit; měření, svinovací metr; vizuální kontrola	Zápis do SD, protokol		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
18	Zkoušky kvality pilot	statické a dynamické zatěžovací zkoušky	ČSN EN 1536, ČSN EN 12699	SV, S	jednorázové	měření	Zápis do SD, protokol		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:

7.1 Zkratky použité v tabulce

SV – Stavbyvedoucí
TDI - technický dozor investora
G – Geodet
Ge - Geolog
S - Statik
M - Mistr
Z – Zákon
V – Vyhláška
NV - Nařízení vlády
DL - Dodací listy
PD - Projektová dokumentace
SD - Stavební deník
TL - Technický list
TP – Technologický předpis
SoD – Smlouva o dílo

7.2 Seznam použitých norem

Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon ve znění novely č. 350/2012
Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
ČSN 01 3481 - Výkresy betonových konstrukcí
ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 13670-1 - Provádění betonových konstrukcí
ČSN EN 1536 - Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty
ČSN EN 1537 - Provádění speciálních geotechnických prací - Injektované horninové kotvy
ČSN EN 14487-2 – Stříkaný beton – Provádění
ČSN 73 0415 – Geodetické body
ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti - část 3: pozemní stavební objekty

ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel

ČSN 73 0210-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění

ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN 736180 - Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

7.3 Podrobný popis kontrol

7.3.1 Vstupní kontrola

1. Kontrola projektové dokumentace

Úplnost, rozsah, správnost a platnost projektové dokumentace včetně zpracování připomínek. Musí být odsouhlasená autorizovaným projektantem a investorem. Kontrolu provádí stavbyvedoucí. O provedení kontroly se zapíše zápis do stavebního deníku.

2. Kontrola předchozích prací – zajištění stability stavební jámy

Kontrola provedení a stability záporového pažení a hřebíkové stěny. Kotvy musí být napnuty na sílu podle projektové dokumentace a odzkoušeny (typová, ověřovací a kontrolní zkouška). Vydřevy mezi záporami musí být z rubové strany zasypány zeminou nebo aktivovány klíny proti přírubám zápor. Při provádění zajištění stability stavební jámy jsou povoleny následující geometrické tolerance:

- polohová odchylka líce pažení +70 mm (směr do jámy) – 70mm (směr z jámy)
- výšková odchylka úrovně zhlaví zápor, mikropilot, úrovně kotev a hřebíků ± 50 mm
- polohová odchylka rozteče zápor, mikropilot, hřebíků a kotev ± 100 mm

3a. Přejímka pracoviště

Kontrola přístupu na staveniště, oplocení (min. výška 1,8 m), objektů zařízení staveniště – kancelářských kontejnerů, skladovacích ploch, přípojným míst vody a elektrické energie. Kontrola polohopisných a výškových bodů – počet a umístění. Vždy min. dva polohopisné a jeden výškový.

3b. Kontrola pilotovací roviny

U pilotovací roviny kontrolujeme její výškovou úroveň, rovinnost a zhutnění (musí umožňovat pojezd pilotovací soupravy). Sjezd do jámy pro pilotovací soupravu musí být zhutněný a zpevněný ve sklonu 10°.

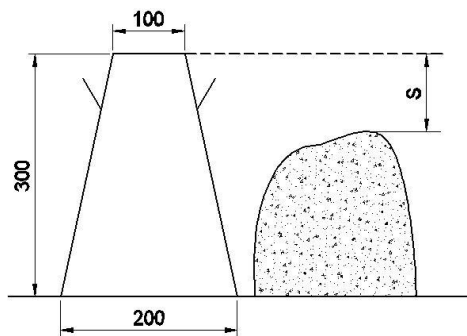
- rovinnost: měřením pomocí 3m latě s max. povolenými odchylkami +30 mm a -50 mm.
- výšková úroveň: měřením pomocí nivelačního přístroje a latě s max. povolenou odchylkou $\pm (40 + 0,1 \cdot d_{\max})$ mm.
- zhutnění násypu pro pojezd pilotovací soupravy: statickou zatěžovací zkouškou pomocí ocelové desky, zjištěný $E_{def,2}$ musí odpovídat min. 45 MPa

4. Jakost materiálů

Vrtané piloty jsou navrženy jako monolitické z betonu a výztuže. U obou materiálů kontrolujeme shodu dodacího listu s objednacím listem při každé dodávce. Kontrolujeme, zda tyto požadavky souhlasí s požadavky uvedenými v PD. Dále kontrolujeme:

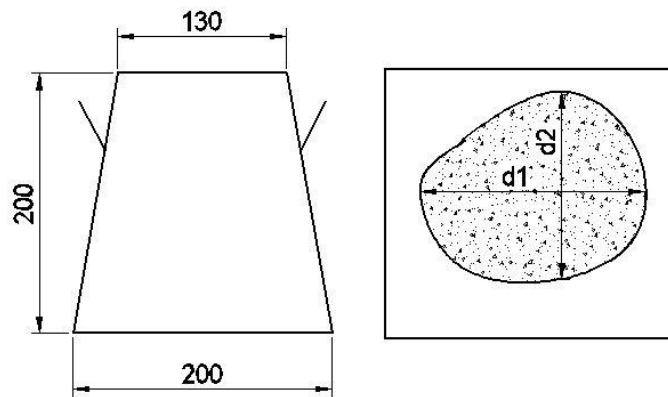
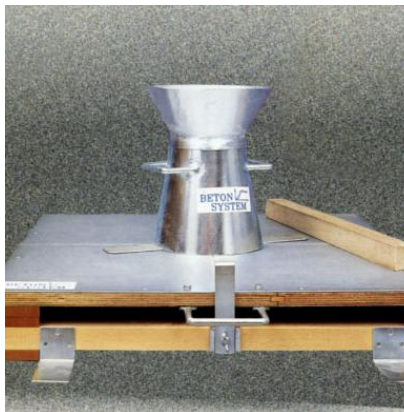
Beton

- kontrola certifikátu betonárky dle ČSN ISO 9001 pro výrobu betonové směsi
- kontrola shody třídy betonu, obsah chloridů, frakce kameniva, množství
- použití portlandského směsného cementu CEM II/B-S 32,5 v dávkování min. 375 kg/ m³
- obsah chloridových iontů max. 0,4% Cl z hmotnosti cementu
- čas plnění - max. doba transportu:
 - $t = 0-25^{\circ}\text{C}$: 90min
 - $t < 0^{\circ}\text{C}$: 45min
 - $t > 25^{\circ}\text{C}$: 45min
- krychelné zkoušky dle ČSN EN 13670 - z dodaného betonu se odeberou 3 zkušební krychle o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech tvrdnutí zjišťuje:
 - pevnost betonu v tlaku
 - hloubka max. průsaku tlakovou vodou
 - odolnost povrchu proti působení vody a chemicky rozmrazující prostředky
- zkoušky konzistence dle ČSN EN 206 - z počátku provádíme u každého autodomíchávače a postupně z každého třetího
 - zkouška sednutím kužele



Obrázek 95 Zkouška sednutím kužele
(autor)

- zkouška rozlitím



Obrázek 96 Zkouška rozlitím
(autor)

Tabulka 15 Konzistence čerstvého betonu při různých podmínkách zabudování

Průměr rozliti \varnothing (mm)	Sednutí kužele H (mm)	Typické podmínky použití (příklady)
500 +/- 30	150 +/- 30	– betonáž do sucha
560 +/- 30	180 +/- 30	– betonáž čerpadlem nebo – pomocí sypákové roury pod hladinu podzemní vody
600 +/- 30	200 +/- 30	– beton uložen sypákovými rourami v podmínkách ponoření pod pažici suspenzi
POZNÁMKA Změřený stupeň sednutí kužele (H) nebo rozliti (\varnothing) se zaokrouhlí na nejbližších 10 mm.		

Výztuž:

- kontrola množství a třídy oceli
- popisové štítky u všech svazků
- délka jednotlivých prutů – měření svinovacím metrem
- profily jednotlivých prutů – měření posuvným měřítkem
- čistota - nesmí být znečištěny od látek snižujících soudržnost betonu s ocelí
- skladování – na dřevěných podkladcích

5. Kontrola vrtného nástroje

Kontrolujeme funkčnost, použitelnost a pravidelné údržby strojů. Stroje podléhající pravidelné revizi musí mít aktuální protokol o technické prohlídce. Před použitím strojů je nutné provést kontrolu jejich technického stavu, zda nejsou zjevně poškozené a nemají

poruchy. Kontrolují se přívodní kabely, stav hladiny provozních kapalin, bezpečnostní vypínače a ochranné kryty.

Od vrtné soupravy musí být k dispozici:

- technické listy
- ověření únosnosti břemene
- osvědčení o pevnosti montážních částí, háků a lana
- souhlas s užíváním stroje

6. Kontrola pracovníků a BOZP

Všichni pracovníci musí být odborně a zdravotně způsobilí k provádění práce. Musí být proškoleni o požadavcích na BOZP a seznámeni s technologií provádění konstrukce. U pracovníků vykonávající činnost vyžadující příslušné oprávnění je nutné zkontrolovat příslušné osvědčení – profesní, strojní, vazačský průkaz.

7.3.2 Mezioperační kontrola

7. Kontrola klimatických podmínek

Kontrola probíhá průběžně každý den. Podmínky přerušení veškerých prací:

- teplota vzduchu nižší než -5°C
- silný déšť
- rychlost větru vyšší než 10 m/s (při manipulaci se zavěšeným břemenem – armokoše)
- viditelnost nižší než 30 m (při manipulaci se zavěšeným břemenem – armokoše)

8. Vytýčení pilot

Osy pilot jsou označeny pomocí ocelových kolíků délky 0,3 m a průměru 20 mm. Kontrolujeme polohu vytýčených středů pilot totální stanicí, kde od projektovaného středu piloty je přípustná odchylka 20 mm v úrovni hlav pilot

9. Kontrola pažení

Kontrolujeme dodávané množství pažnic, geometrické rozměry srovnáním dodacího listu s objednacím. Dále kontrolujeme nepoškozenost a čistotu, jednotlivé pažnice musí být hladké, bez výstupků a bez jakýchkoliv zbytků betonu.

10. Kontrola provádění vrtů

Kontrolujeme pořadí vrtání pilot. To je libovolné avšak vždy tak, aby nebyl poškozen sousední vrt:

- min. vzdálenost os vrtů: větší z hodnot $4 \times D$ nebo 2 m
- max. odchylka osy vrtu v hlavě: 70 mm

Kontrolujeme svislost vrtného nástroje sklonoměrem, který je součástí vrtné soupravy nebo vodováhou, kterou přikládáme na plášť hydraulického motoru ve dvou na sebe kolmých směrech minimálně po odvrtání 1m vrtu.

- max. vodorovná odchylka osy od svislice je 2% z délky vrtu

Dále kontrolujeme hloubku vrtu, výskyt vody ve vrtu, popřípadě její úplné odčerpání, zavalování vrtu – pažnice musí mít předstih před vrtným nástrojem a čistotu dna vrtu.

11. Inženýrsko – geologický průzkum

Kontrolujeme, zda geologický profil odpovídá údajům v PD. Geologický profil bude zdokumentován geologem min. u 16 ks pilot rovnoměrně v půdorysu. V případě, že nebude zastižena předpokládaná geologie, bude kontaktován statik, který rozhodne o úpravě délek pilot.

12. Kontrola armokoše

Kontrolujeme nepoškozenost, použití správného armokoše pro daný vrt a osazení ocelových zemnicích pásků. Během výroby armokoše kontrolujeme:

- kvalitu provedených spojů a celková tuhost
- počet a vzdálenosti jednotlivých prutů v armokoši dle PD
- čistotu armokoše - nesmí být znečištěn od látek snižujících soudržnost betonu s ocelí
- rozmístění betonových distančníků - 3 ks v příčném profilu na 3 m délky
- označení a skladování armokošů – na dřevěných podkladcích

13. Osazení armokoše

Armokoše se musí zavěšovat, ukládat, a rozpírat tak, aby při betonáži byla zajištěna jejich správná poloha. Tolerance v osazení armokoše piloty:

- odchylka ve výškovém osazení výztuže: +30 / -50 mm
- odchylka v rozmístění nosných prutů: 50 mm

14. Kontrola provedení betonáže

Kontrolujeme čas zahájení betonáže - betonáž zahajujeme nejpozději do 8 hodin od vyvrtání vrtu. Betonáž musí probíhat rychle, plynule a bez přerušení. Teplota betonu před uložením musí být min. 10°C.

Kontrolujeme klimatické podmínky, za kterých betonujeme - teplota vzduchu nesmí klesnout pod 5 °C a přesáhnout 25 °C.

Kontrolujeme průměr a umístění usměrňovací roury, která musí být umístěna ve středu armokoše a výšku shozu do roury z autodomíhávače, která nesmí překročit 1,5 m.

Kontrolujeme úroveň hladiny betonu v pažnici po každé dodávce betonu, po ukončení betonáže a po vytažení pažnice z vrtu.

Po betonáži kontrolujeme úroveň horní hrany armokoše v projektované výšce s max. odchylkou ± 20 mm a zaznamenáme skutečné množství použitého betonu.

Ke každé pilotě vypracujeme protokol o provádění vrtaných pilot dle ČSN EN 1536 (vzor viz. Příloha 1 této kapitoly DP).

15. Ošetřování mladého betonu

Beton ošetřujeme ihned po uložení do vrtu takto:

- povrch betonu vlhčíme a udržujeme při teplotě min. +5°C
- v případě poklesu teploty okolního prostředí pod +5 °C beton překryjeme folií, kterou zajistíme proti podfouknutí nebo použijeme vytápěný stan a ošetříme vhodným přípravkem nebo vlhčením
- beton ošetřujeme po dobu, kterou stanovuje ČSN EN 1367:

Tabulka 16 Nejkratší doba ošetřování betonu

Teplota povrchu betonu (t), °C	Nejkratší doba ošetřování, dny ^{a)}		
	Vývoj pevnosti betonu ^{c, d)} (f_{cm2}/f_{cm28}) = r		
	rychlý $r \geq 0,50$	střední $0,50 > r \geq 0,30$	pomalý $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,5	2,5	3,5
$25 > t \geq 15$	2	4	7
$15 > t \geq 10$	2,5	7	12
$10 > t \geq 5$ ^{b)}	3,5	9	18

^{a)} Plus doba tuhnutí přesahující 5 hodin.
^{b)} Pro teploty nižší než 5 °C se může doba ošetřování prodloužit o dobu rovnou trvání teploty nižší než 5 °C.
^{c)} Vývoj pevnosti betonu je poměr průměrné pevnosti v tlaku po 2 dnech k průměrné pevnosti v tlaku po 28 dnech stanovených z průkazných zkoušek nebo založených na známém chování betonu s porovnatelným složením (viz EN 206-1).
^{d)} Pro velmi pomalý vývoj pevnosti betonu mohou být uvedeny speciální požadavky v prováděcí specifikaci.

16. Odbourání hlavy piloty

Odbourání musí probíhat šetrně k vyčnívajícím zemním páskům (výztuž piloty nevyčnívá, protože se neuvažuje spolupůsobení pilot a podlahové desky). Po odbourání kontrolujeme kvalitu betonu v hlavě piloty - beton se nesmí drobit. PD stanovuje povolenou odchylku od projektované výškové úrovně hlavy piloty na ± 20 mm.

7.3.3 Výstupní kontrola

17. Umístění pilot

Kontrolujeme shodu skutečného polohového a výškového umístění osy piloty v hlavě s PD. Měření provádíme pomocí totální stanice. Max. polohová odchylka je ± 30 mm. Současně kontrolujeme pevnost betonu na dříve odebraných vzorcích.

18. Zkoušky kvality pilot

Dle ČSN EN 1536 provádíme u pilot statické a dynamické zkoušky:

- Statickou zatěžovací zkouškou kontrolujeme sedání zhotovené piloty, které je vyvozené hydraulickými lisami.
- Dynamickou zatěžovací zkouškou měříme kmity, které snímáme v úrovni hlavy piloty při úderu břemene. Kvalitu provedené piloty vyhodnotíme podle frekvence a amplitudy vzniklých kmitů. Výsledek zkoušek je zapsán do protokolu o jejich provedení.

7.4 Příloha 1 – Vzor protokolu pro provádění vrтанých pilot

ČSN EN 1536

C.1 – Protokol o provádění vrтанých pilot zapažených pažnicí nebo nezapažených: Základní údaje

Zhotovitel _____ Typ piloty a metoda provádění _____

Stavba _____

Výkres č. _____ pažený vrt
 _____ nepažený vrt

1 Údaje o pilotě

a) Průměr _____ m e) Kamenivo (největší zrna) _____

b) Vnější průměr pažnice _____ m

c) Průměr pažnicové korunky _____ m f) Vodní součinitel W/C = _____
 W = hmotnost vody C = hmotnost cementu

d) Průměr vřlného nářadí _____ m g) Přísady do betonu _____

e) Vrtání s vodním přetlakem v % hmotnosti cementu _____

_____ h) Zpomalovače tuhnutí _____
 doba zpracovatelnosti _____

2 Výztuž pilot

Výkres č. _____

a) Zabudování armokoše _____

před betonáží b) Způsob betonáže _____

následně po betonáží sypáková roura _____ m

b) Distanční prvky _____ roura beton. čerpadla _____ m

druh _____ jiný způsob _____

počet/podélná vzdálenost _____ / _____ m popls _____

3 Beton

a) Třída pevnosti: _____ C _____ c) Čištění paty vrtu _____

stupeň konzistence: S/F/superplastifikace _____

b) Transportbeton _____

staveništní beton _____ d) Údaje o oddělení vody a betonu při zahájení betonáže _____

c) Druh cementu (Dodavatel) _____

d) Obsah cementu _____ kg/m³ _____

5 Poznámky/ pozorování

Označit křížkem, co se hodí



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – BÍLÁ VANA 2PP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Šárka veselá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVIZOR

Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

BRNO 2017

Č.	PŘEDMĚT KONTROLY	POPIS	LEGISLATIVA	PROVÁDÍ	ČETNOST	ZPŮSOB KONTROLY	VÝSLEDEK	VYH./NE.	PROVEDL	PROVĚŘIL	PŘEVZAL
1	Kontrola PD	úplnost, rozsah, kontrola a zapracování připomínek do PD	vyhl. 499/2006 Sb., ČSN 01 3481	SV, TDI	jednorázově	vizuální	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
2	Kontrola předchozích prací	vyzrálост a rovinnost podkladního betonu, čistota	PD, ČSN 73 6133, ČSN EN 13 670	SV, TDI, S	jednorázově	vizuálně, měřením	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
3	Přejímka pracoviště	kontrola pracoviště, kontrola polohopisných a výškových bodů, ZS	PD, ČSN 73 6133, ČSN 73 0212 -3	SV, TDI, G	jednorázově	vizuální, měřením -nivelační přístroj tř.3, nivelační lať, pásmo	Zápis do SD, protokol		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
4	Jakost materiálů	kontrola dodávky materiálu, množství, jakost, shoda, skladování	Certifikáty, atesty, DL, ČSN EN 206, ČSN EN 10080, ČSN EN 13670	SV, M	každá dodávka	vizuální, hutní atest, namátková měření	Zápis do SD, DL		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
5	Kontrola technického stavu strojů	funkčnost, použitelnost, zajištění pro práci	technické listy strojů, NV 378/2001 Sb.	M, strojník	1 x za směnu	vizuální, metr	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
6	Kontrola pracovníků a BOZP	odborná způsobilost, průkaz, proškolení, BOZP	NV č.591/2006 Sb.	SV, M	jednorázově	vizuální, slovní	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:

VSTUPNÍ

7	Kontrola klimatických podmínek	podmínky přerušení prací	TP, NV 591/2006 Sb., NV 362/2005 Sb.	SV	průběžně	vizuální, měření	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
8	Kontrola přípravých prací	položení EPS a separační fólie	TP	SV, TDI, M	jednorázově	vizuální, měření: 2 m lať	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
9	Kontrola montáže bednění podlahové desky	poloha, těsnost, stabilita	ČSN EN 13670, ČSN 73 6180-1,2	SV, M, TDI	jednorázově	vizuální, měření: vodováha, pásmo, nivelační přístroj a lať	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
10	Kontrola uložení výztuže podlahové desky	čistota výztuže, délka, krytí, rozmístění, správnost	PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 10080	SV, M, S, TDI	průběžně	vizuální, měření	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
11	Kontrola uložení těsnících prvků a spár	rozmístění, přesahy	TP, PD, ČSN EN 13670	SV, M	jednorázově	vizuální, měření	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
12	Kontrola provedení betonáže desky	plynulost, výška shozu, hutnění	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 206	SV, M, TDI	průběžně během betonáže	vizuálně	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
13	Kontrola ošetřování betonu	teplota betonu, způsob a doba ošetřování, odbednění	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 73 6180, TP ČBS 02	SV, M	průběžně	vizuální	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
14	Kontrola montáže bednění svislých kčí	vytýčení, setavení prvků, závěs jeřábu, stabilita, odbedňovací přípravek	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 206, ČSN 73 0212-3, ČSN 73 0420-1,2, MNV	SV, M, TDI, S	průběžně	vizuální, měření: svinovací metr	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
15	Kontrola vázání výztuže svislých kčí	čistota výztuže, délka, krytí, rozmístění, správnost	PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 10080	SV, M, S, TDI	průběžně	vizuální, měření	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
16	Kontrola uložení těsnících prvků a spár	v obvodových stěnách - rozmístění, přesahy	TP, PD, ČSN EN 13670, TP ČBS 02	SV, M	jednorázově	vizuální	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
17	Kontrola montáže protibednění	setavení prvků, závěs jeřábu, stabilita, odbedňovací přípravek	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 206, ČSN 73 0212-3, MNV	SV, M, TDI	průběžně	vizuální	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
18	Kontrola provedení betonáže svislých kčí	plynulost, výška shozu, hutnění po vrstvách	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 206	SV, M, TDI	průběžně během betonáže	vizuální	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
19	Kontrola ošetřování betonu	teplota betonu, způsob a doba ošetřování, odbednění	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 73 6180, TP ČBS 02	SV, M	průběžně	vizuální	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
20	Kontrola bednění vodorovných kčí	rozmístění stojek, výšková úroveň, rovinnost, prostupy, odbedňovací přípravek	PD, TP, MNV, ČSN EN 13670, ČSN 73 0210-1, 2	SV, M, TDI, G	jednorázově	vizuální, měření: vodováha, pásmo, nivelační přístroj a lať	Zápis do SD	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:

MEZIOPERAČNÍ

MEZIOPERAČNÍ		21	Kontrola vázání výtžtuže vodorovných kcí	čistota výtžtuže, délka, krytí, rozmístění, správnost	PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 10080	SV, M, S, TDI	jednorázově	vizuální, měření: posuvné měřítko, svinovací metr	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
		22	Kontrola uložení těsnících prvků a spár	rozmístění, přesahy	TP, PD, ČSN EN 13670, TP ČBS 02	SV, M, TDI	jednorázově	vizuální, měřením	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
		23	Kontrola provedení betoniáže vodorovných kcí	plynulost, výška shozu, hutnění	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 206	SV, M, TDI	průběžně během betoniáže	vizuální	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
		24	Kontrola ošetřování betonu	teplota betonu, způsob a doba ošetřování, odbednění	TP, ČSN EN 13670, ČSN EN 73 6180, TP ČBS 02	SV, M	průběžně	vizuální	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
		25	Kontrola prefabrikovaného schodiště	převzetí, nepoškozenost, manipulace, uložení	ČSN EN 13670, ČSN 73 2480	SV, M, TDI	jednorázově	vizuální, měřením	Zápis do SD		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
		26	Kontrola geometrické přesnosti vodorovných a svislých kcí	odchytky, svislost, rovinnost	ČSN 730210-1,2, ČSN 73 0212-3, ČSN EN 13670	SV, M, G, TDI	jednorázově u všech kcí	měřením	Zápis do SD, protokol		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
		27	Kontrola kvality provedení	výskyt hnízd, případné obnažení výtžtuže	ČSN EN 13670	SV, M, TDI	jednorázově u všech kcí	vizuální	Zápis do SD, protokol		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
		28	Kontrola pevnosti betonu	kontrola pevnosti zkušebních těles betonu v kci	ČSN 73 1373, ČSN EN 12504-2	SV, TDI, S	jednorázově	zkoušení: 1 zkušební těleso na 100 m ³	Zápis do SD, protokol, certifikát		jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:	jméno: dne: podpis:
VÝSTUPNÍ													

8.1 Zkratky použité v tabulce

SV – Stavbyvedoucí

TDI - technický dozor investora

G – Geodet

Ge - Geolog

S - Statik

M - Mistr

Z – Zákon

V – Vyhláška

NV - Nařízení vlády

DL - Dodací listy

PD - Projektová dokumentace

SD - Stavební deník

TL - Technický list

TP – Technologický předpis

SoD – Smlouva o dílo

MNV – Montážní návod výrobce (pronajímatele)

8.2 Seznam použitých norem

Zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon ve znění novely č. 350/2012

Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb

Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

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

ČSN 01 3481 - Výkresy betonových konstrukcí

ČSN EN 13670-1 - Provádění betonových konstrukcí

ČSN 73 0415 – Geodetické body

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

ČSN 73 0212-3 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti - část 3: pozemní stavební objekty

ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 10080 - Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel

ČSN 73 0210-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě, podmínky provádění

ČSN 73 0205 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN 736180 - Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

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

8.3 Podrobný popis kontrol

8.3.1 Vstupní kontrola

1. Kontrola projektové dokumentace

Úplnost, rozsah, správnost a platnost projektové dokumentace včetně zapracování připomínek. Musí být odsouhlasená autorizovaným projektantem a investorem. Kontrolu provádí stavbyvedoucí. O provedení kontroly se zapíše zápis do stavebního deníku.

2. Kontrola předchozích prací – podkladní beton

Kontrola provedení, vyzrálости a pevnosti podkladového betonu. Povrch podkladního betonu musí být čistý a suchý. Maximální povolené odchylky rovinnosti:

- ± 10 mm (měření 2 m latí).

3a. Přejímka pracoviště

Kontrola přístupu na staveniště, oplocení (min. výška 1,8 m), objektů zařízení staveniště – kancelářských kontejnerů, skladovacích ploch, přípojným míst vody a elektrické energie. Kontrola polohopisných a výškových bodů – počet a umístění. Vždy min. dva polohopisné a jeden výškový.

4. Jakost materiálů

U všech materiálů kontrolujeme shodu dodacího listu s objednacím listem při každé dodávce. Kontrolujeme, zda tyto požadavky souhlasí s požadavky uvedenými v PD. Dále kontrolujeme:

Bednění

- čistota – bez zbytků betonu
- neporušenost – těsnost panelů
- uložení na staveništi: na pevné a odvodněné ploše, stohování do výšky max. 2 m

Beton

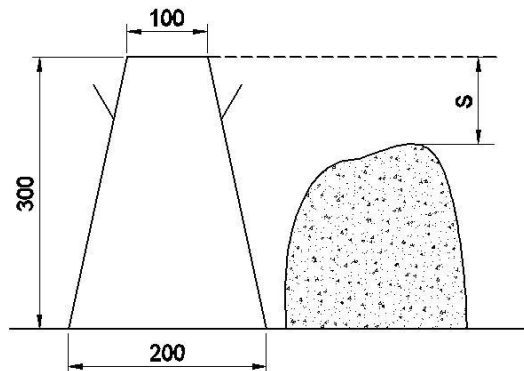
- kontrola certifikátu betonárky dle ČSN ISO 9001 pro výrobu betonové směsi
- kontrola shody třídy betonu, obsah chloridů a vody, frakce kameniva, množství
- čas plnění - max. doba transportu:
 - $t = 0-25^{\circ}\text{C}$: 90min
 - $t < 0^{\circ}\text{C}$: 45min
 - $t > 25^{\circ}\text{C}$: 45min

Namátkově budou vybrány dodávky betonové směsi, z kterých budou odebrány vzorky pro zkušební krychle o rozměrech 150 x 150 x 150 mm (3 kusy), na kterých se po 28 dnech tvrdnutí zjišťuje:

- pevnost betonu v tlaku
- hloubka max. průsaku tlakovou vodou
- odolnost povrchu proti působení vody a chemicky rozmrazující prostředky

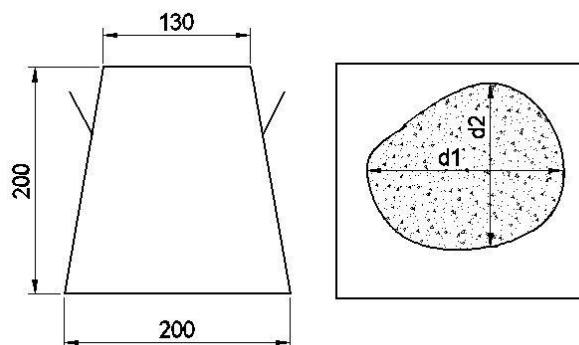
Kontrolovat se bude první dodávka každého dne betonáže nebo při změně dodávky jiného druhu betonu, popřípadě každých 25 m³ betonu. Na čerstvé betonové směsi provádíme tyto zkoušky:

- zkoušky zhutnitelnosti
- kontrola objemové hmotnosti
- kontrola obsahu vzduchu
- zkoušky konzistence dle ČSN EN 206 - z počátku provádíme u každého autodomíchávače a postupně z každého třetího
 - zkouška sednutím kužele



Obrázek 97 Zkouška sednutím kužele (autor)

- zkouška rozlitím



Obrázek 98 Zkouška rozlitím (autor)

Tabulka 17 Konzistence čerstvého betonu při různých podmínkách zabudování

Průměr rozliti \varnothing (mm)	Sednutí kužele H (mm)	Typické podmínky použití (příklady)
500 +/- 30	150 +/- 30	- betonáž do sucha
560 +/- 30	180 +/- 30	- betonáž čerpadlem nebo - pomocí sypákové roury pod hladinu podzemní vody
600 +/- 30	200 +/- 30	- beton uložen sypákovými rourami v podmínkách ponoření pod pažící suspenzi
POZNÁMKA Změřený stupeň sednutí kužele (H) nebo rozliti (\varnothing) se zaokrouhlí na nejbližších 10 mm.		

Výztuž:

- kontrola množství a třídy oceli
- popisové štítky u všech svazků
- délka jednotlivých prutů – měření svinovacím metrem
- profily jednotlivých prutů – měření posuvným měřítkem
- čistota - nesmí být znečištěny od látek snižujících soudržnost betonu s ocelí
- skladování – na zpevněné odvodněné ploše na dřevěných podkladcích

Ostatní materiál

U dalšího materiálu jako jsou distanční kolečka, těsnící plechy, injektážní hadičky, EPS a fólie kontrolujeme množství, shodu a certifikáty. Materiál skladujeme v uzamykatelných skladech na pozemku staveniště.

5. Kontrola technického stavu strojů

Kontrolujeme funkčnost, použitelnost a pravidelné údržby strojů. Stroje podléhající pravidelné revizi musí mít aktuální protokol o technické prohlídce. Před použitím strojů je nutné provést kontrolu jejich technického stavu, zda nejsou zjevně poškozené a nemají poruchy. Kontrolují se přívodní kabely, stav hladiny provozních kapalin, bezpečnostní vypínače a ochranné kryty. Zejména u věžového jeřábu je provádíme pravidelné kontroly na začátku každé směny a týdenní kontroly, které jsou uvedeny v ČSN 12480-1 (příloha A.2, A.3).

6. Kontrola pracovníků a BOZP

Všichni pracovníci musí být odborně a zdravotně způsobilí k provádění práce. Musí být proškoleni o požadavcích na BOZP a seznámeni s technologií provádění konstrukce. U pracovníků vykonávající činnost vyžadující příslušné oprávnění je nutné zkontrolovat příslušné osvědčení – profesní, strojní, vazačský průkaz.

8.3.2 Mezioperační kontrola

7. Kontrola klimatických podmínek

Kontrola probíhá průběžně každý den měřením 4 x denně (ráno, v poledne, 2 x večer). Před betonáží je nutné sledovat předpověď počasí a v případě nízkých teplot (pod +5°C) připravit opatření. Podmínky přerušování veškerých prací:

- teplota vzduchu nižší než -5°C
- silný déšť
- rychlost větru vyšší než 10 m/s
- viditelnost nižší než 30 m

8. Kontrola přípravných prací

Kontroluje se bezspáré položení izolace z EPS do náběhů podkladního betonu a podél stěn ztraceného bednění u výtahových šachet. Následně se kontroluje položení separační PE fólie:

- ve dvou vrstvách
- přesahy 100 mm

9. Kontrola montáže bednění podlahové desky

U bednění je nutné zkontrolovat zejména:

- stabilita - musí být zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo zborcení
- deformace jednotlivých prvků bednění
- čistota
- geometrie - přípustné odchylky: ± 25 mm (vodorovně)
 ± 15 mm (svisle)
- postřík odbedňovacím přípravkem

10. Kontrola uložení výztuže podlahové desky

Kontrola uložení výztuže dle PD. Průměry výztuže budou kontrolovány jak při dodání na stavbu tak po zabudování do konstrukce a to zda jsou v souladu s PD. Při kontrole výztuže před zalitím je na stavbu přizván statik, který dle projektové dokumentace zkontroluje, zda průměry jednotlivé výztuže jsou správné, zda je veškerá výztuž v předepsaném množství dobře uložena. Dále se kontrolují vzdálenosti mezi pruty, krytí výztuže, čistota prutů (musí být zajištěna soudržnost) a trnování pro napojení svislých kcí.

Krytí výztuže dle PD:

- spodní líc desky - 50mm
- horní líc desky - 25mm
- boční líc desky - 50 mm

Povolené odchylky:

- krytí výztuže a rozteče prutů: $\pm 20\%$ z předepsaných vzdálenosti max. 30 mm
- odchylky polohy styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky: ± 30 mm
- odchylky polohy os prutů v čelech svařovaných koster stykovaných na místě: ± 5 mm

11. Kontrola uložení těsnících prvků a spár

Kontrola uložení těsnících plechů do styků mezi deskou a budoucí obvodovou stěnou. Tím je zajištěna vodonepropustnost kce. Hloubka zabetonování plechu min. 30 mm. Dále se kontrolují vzájemné přesahy plechů (min. 50 mm) a zajištění stability plechů pomocí svorek ve vzdálenostech max. 1 m. Do pracovních spár desky a do míst lemujících smršťovací pruh musí být osazen speciální těsnící plech, který zabraňuje protečení betonu.

12. Kontrola provedení betonáže desky

Beton bude do bednění ukládán pomocí hadice autočerpadla z autodomíhávače nebo bádíemi na závěsu jeřábu. Čerstvý beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti stanovené v PD. Kontroluje se výška shozu betonové směsi, která je max. 1,0 m, aby při jeho ukládání nedošlo k oddělení hrubých a jemných kamenných zrn. Beton se ukládá plynule co možno nejbliže k jeho konečné poloze v kci.

Po dokončení betonáže bude probíhat hutnění, kde kontrolujeme dostatečné hutnění pomocí vibrační lišty a ponorného vibrátoru. Hutnění ponornými vibrátory probíhá po etapách:

- max. vzdálenost sousedních vpichů: 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru
- hloubka průniku do předchozí vrstvy betonu: 50 až 100 mm
- nesmí dojít ke styku vibrátoru s výztuží nebo bedněním

Při zhutňování vibrační lištou se postupuje v pruzích tak, aby se plochy účinnosti překrývaly o 100 až 200 mm

13. Kontrola ošetřování betonu

Ošetřování a odbedňování vodonepropustných kci se řídí TP ČBS 02 stanovující tyto zásady:

- Ihned po betonáži je nutné na plochu čerstvého betonu nanést světlý ošetřovací prostředek.
- Po zatvrdnutí je nutné prostředek nanést ještě jednou - dodatečné ošetření.
- Odbedňovat kci lze po uplynutí min. 36 hodin.
- Při teplotách vzduchu pod 0°C je potřeba dodržet lhůtu pro odbednění min. 72 hodin.
- Teplota betonu musí být min. +5°C až do dosažení min. pevnosti v tlaku 5MPa.
- Pokles teploty betonu max. 0,3°C/h – měřeno v oblasti nejmenšího stavebního dílu.
- Při teplotě vzduchu pod -3°C je třeba zaručit min. teplotu betonu +10°C po dobu 10 dní.
- Nárůst povrchové teploty betonu je max. 40°C v průběhu 4 hodin.

Ošetřování povrchu betonu je tedy nutné přizpůsobit povětrnostním podmínkám. V teplých dnech beton kropíme vodou o stejné teplotě jako povrch betonu. S kropením začneme do 24 hodin po zhutnění. Při dešti kci chráníme fólií tak, aby dešťová voda neodplavovala cement z betonu. Při nízkých teplotách beton zakryjeme fólií a prohříváme.

14. Kontrola montáže bednění svislých kcí

Jako první provedeme kontrolu vytyčení svislých kcí. Kontrolujeme manipulaci s bedněním na úvazu jeřábu zejména dodržení BOZP. Dále je nutno ověřit neporušenost povrchu bednění, zdali při přesunu na místo nedošlo k poškození bednění vizuální kontrolou. Po montáži zkontrolujeme tvarovou stabilitu a svislost.

15. Kontrola vázání výztuže svislých kcí

Kontrola uložení výztuže dle PD. Průměry výztuže budou kontrolovány jak při dodání na stavbu tak po zabudování do konstrukce a to zda jsou v souladu s PD. Při kontrole výztuže před zalitím je na stavbu přizván statik, který dle projektové dokumentace zkontroluje, zda průměry jednotlivé výztuže jsou správné, zda je veškerá výztuž v předepsaném množství dobře uložena. Dále se kontrolují vzdálenosti mezi pruty, krytí výztuže, čistota prutů (musí být zajištěna soudržnost) a trnování pro napojení vodorovných kcí.

16. Kontrola uložení těsnících prvků a spár

Do svislých obvodových kcí vkládáme trhací lišty pro vznik řízených smršťovacích trhlin. Kontrolujeme jejich uložení po max. vzdálenostech 5 m. U navazujícího pracovního záběru musí být vždy odstraněna ochranná fólie trhací lišty předchozího záběru.

17. Kontrola montáže protibednění

Jako u montáže první části bednění kontrolujeme správnou manipulaci na závěsu jeřábu, především uchycení sestavy spojených prvků a s tím související BOZP. Po usazení a montáži bednicí sestavy kontrolujeme tvarovou stabilitu (bez deformací) a opatření odbedňovacím postřikem. Kompletní bednicí kce má tyto přípustné odchylky:

Stěny:

- vodorovná polohy: ± 25 mm od PD
- svislost bednění: ± 15 mm

Sloupy

- svislost bednění při výšce sloupu do 2,5 m: ± 4 mm
- svislost bednění při výšce sloupu do 4m: ± 6 mm
- horní hrana bednění: ± 10 mm

18. Kontrola provedení betonáže svislých kci

Beton bude do bednění ukládán pomocí hadice autočerpadla z autodomíchávače nebo bádii na závěsu jeřábu. Čerstvý beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti stanovené v PD. Kontroluje se výška shozu betonové směsi, která je u svislých stěn bílé vany max. 1,0 m a u vnitřních svislých kci 1,5 m tak, aby při jeho ukládání nedošlo k oddělení hrubých a jemných kamenných zrn. Beton se ukládá plynule co možno nejbliže k jeho konečné poloze v kci.

Maximální délka pracovního záběru betonáže svislých stěn bílé vany je 15 m.

Po dokončení betonáže bude probíhat hutnění, kde kontrolujeme dostatečné hutnění pomocí ponorného vibrátoru. Hutnění ponornými vibrátory probíhá po etapách:

- max. vzdálenost sousedních vpichů: 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru
- hloubka průniku do předchozí vrstvy betonu: 50 až 100 mm
- nesmí dojít ke styku vibrátoru s výztuží nebo bedněním

19. Kontrola ošetřování betonu

U svislých stěn bílé vany určuje dobu odbednění statik podle okolností průběhu betonáže, teplot a následného ošetřování. Zpravidla se jedná o dobu, kdy beton dosáhne 70% předepsané pevnosti.

Kontrolujeme správné a bezpečné odbednění konstrukce tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce. Kontrolujeme správné očištění bednicích desek a jejich následné skladování před dalším použitím. Po odbednění konstrukce beton ošetřujeme. Probíhá kontrola správného způsobu ošetřování jako u podlahové desky.

20. Kontrola bednění vodorovných kci

Zkontroluje se především vodorovnost bednění a jeho výšková úroveň. Kontrola provedení, rozmístění podpěr, geometrie a stability bednění. Při montáži bednění se provede vizuální kontrola jednotlivých prvků. Zkontrolují se jejich rozměry a stav, zda nejsou výrazně poškozeny. Bednění vodorovných konstrukcí musí být řádně podepřeno, aby nedošlo k posunutí, uvolnění či zborcení celé konstrukce. Vzdálenost podpěr musí odpovídat předepsaným vzdálenostem od výrobce. Dále se zkontroluje těsnost bednicích desek, mezi kterými nesmí být mezery. V průběhu sestavování bednění pro vodorovné konstrukce musí být kontrolována průběžně výška konstrukce, která zajistí, aby konstrukce

byla umístěna na správném místě. Mezní odchylka je stanovena na ± 10 mm. Po sestavení bednění je nutné zkontrolovat vodorovnost pomocí vodováhy.

21. Kontrola vázání výztuže vodorovných kcí

Kontrola výztuže vodorovných konstrukcí je obdobná jako kontrola výztuže u svislých konstrukcí. Zkontroluje se uložení výztuže, její správné rozmístění (především svařovaných sítí), přesahy. Vše musí být v souladu s PD. Po uložení výztuže musí být dostatečně zajištěna její stabilita svázáním. Výztuž podest bude schodiště bude navázána pomocí vylamován. Dále se provede kontrola minimální krycí vrstvy výztuže, kterou zajistí správně rozmístěné distančních podložek. Povrch výztuže nesmí být mastný, poškozený, znečištěný hrubšími nečistotami nebo jinými škodlivými látkami.

22. Kontrola uložení těsnících prvků a spár

Po obvodu stropní desky budou opět vloženy těsnící plechy zaručující utěsnění pracovní spáry mezi vodorovnou stropní deskou a svislými obvodovými stěnami (obdobně jako v podlahové desce). Opět kontrolujeme min. hloubku zabetonování (30 mm) a vzájemné přesahy plechů (50 mm). I u vodorovných kcí je navržen smršťovací pruh. Je tedy nutné zkontrolovat osazení těsnících plechů určených pro pracovní spáry vodorovných kcí.

23. Kontrola provedení betonáže vodorovných kcí

Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby dosáhl předpokládané pevnosti a trvanlivosti stanovené v projektové dokumentaci. Kontroluje se výška shozu betonové směsi, která nesmí být větší než 1,5 m, aby při jeho ukládání nedošlo k oddělení jednotlivých složek betonu. Beton se má ukládat co možno nejbližší k jeho konečné poloze. Dále se kontroluje dodržování plynulosti betonáže. Zásady a kontrola hutnění betonové směsi probíhá obdobně jako u podlahové desky

24. Kontrola ošetřování betonu

Stropní desky je možné odbednit po dosažení 70 % pevnosti betonu. Při odbedňování musí být ponechány stojky, není možné odbednit celé pole a potom stojky doplnit. PD udává nechat stropní kce liniově podstrkovány až do nabytí 100% krychelné pevnosti betonu. Obecně se odbedňování provádí tak, by nedocházelo k většímu nebo jinému namáhání konstrukce, než pro jaké je určena.

Betonová směs se musí po betonáži dále ošetřovat vodou, aby nedošlo k dehydrataci, popraskání a následně ztrátě stability betonu. Při tomto procesu kontrolujeme

rovnoměrnost kropení betonu, intervaly, kropení, které jsou u čerstvého betonu min. dvakrát denně a možný vznik nežádoucích vad betonu (praskliny, pukliny). Beton se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 50% stanovené pevnosti v tlaku. Teplota povrchu betonu nesmí klesnout pod 0 °C, dokud povrch betonu nedosáhne pevnosti v tlaku, při které může odolávat mrazu bez poškození (obvykle $f_c > 5\text{MPa}$).

25. Kontrola prefabrikovaného schodiště

Schodišťová ramena jsou navržena jako ŽB montovaná a na podesty a stropní kci jsou uložena pomocí ozubů. Při přejímce kontrolujeme shodu DL s objednacím. Je-li potřeba prvky ukládat, kontrolujeme jejich uložení a odvodněné a zpevněné skládce staveniště. Během ukládání dbáme na bezpečnost při manipulaci na závěsu jeřábu. Na závěr kontrolujeme uložení a zmonolitnění styků cementovou zálivkou.

8.3.3 Výstupní kontrola

26. Kontrola geometrické přesnosti vodorovných a svislých kcí

Kontroluje se správnost a úplnost provedení všech kcí s projektovou dokumentací, a velikost možných odchylek vzniklých při výstavbě musí být menší než dovolená, aby se zabránilo škodlivým účinkům na mechanickou odolnost a stabilitu v provozním stavu. Kontrolují se polohy, vzdálenosti a možné odchylky sloupů/stěn. Půdorysná poloha sloupů vtažená k sekundárním osám v půdorysu. Výšková poloha sloupů vtažená k sekundárním osám výškovým – např. váhorys. Svislost sloupů/stěn. Obdobně se vztahem k osám měří odchylky pro desky, nosníky. Dále vodorovnost desky. Rovněž se měří velikosti a poloha prostupů a otvorů v kci.

Mezní odchylky kcí:

Vodorovné kce

- rovinnost povrchu celkově: $\pm 15\text{mm}/2\text{m a}$
- rovinnost povrchu místně: $\pm 6\text{mm}/0,2\text{m}$
- vychýlení desky: $\pm (10 + 1/500)\text{ mm}$
- v místě podpěr u sousedních stropů: $\pm 20\text{ mm}$

Svislé kce

- vychýlení osy sloupu/stěny: max. z hodnot ($\pm 15\text{ mm}; h/400$)
- odchylka mezi osami stěn a sloupů: max. z hodnot ($t/30; 15\text{ mm}$)

- volný prostor mezi sousedními sloupy/stěnami: max. (± 20 mm; 1/600)
- odchylka polohy sloupu/stěny v půdorysu: max. ± 25 mm

27. Kontrola kvality provedení

Části konstrukce nezaplňené betonem a štěrková hnízda narušující funkci konstrukce se vysekávají až na hutný beton, pečlivě se očistí od uvolněných částí a před nanesením nového betonu důkladně provlhčí vodou. Vzhledové kazy povrchu lze opravit cementovou maltou. Otvory po bednicích tyčích ve stěnách a sloupech budou vyplněny cementovou maltou a uzavřeny betonovou kónickou zátkou.

28. Kontrola pevnosti betonu

Kontrola krychelné pevnosti v tlaku se provede na betonových vzorcích, které byly vytvořeny při zkoušce betonové směsi. Pokud nebyly zkušební vzorky vytvořeny a je nutná tato kontrola, potvrzení o pevnosti se provede na vzorku, který se odebere přímo z konstrukce. V tomto případě se jedná o deformační metodu. Opačná metoda (nedeformační) je kontrola Schmidtovým kladívkem. Zkoušky se provádí v laboratořích po 28/90 dnech. O provedených zkouškách musí být vyhotoven protokol.

ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zabývala stavebně technologickou přípravou bytového domu Rezidence Ponavia v Brně. Zpracovala jsem všechny body dle zadání s ohledem na komplexnost stavby a pohledem na jednotlivé etapy výstavby, jejich návazností a možnostmi provedení.

Závěrem bych chtěla říct, že během tvorby mé diplomové práce jsem získala a prohloubila jak znalosti získané studiem, tak znalosti počítačových programů využívaných ve stavebnictví jako např. MS Project a BUILD PowerS a věřím, že mi tyto znalosti dobře poslouží i při řešení dalších problematik.

SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY

- [1] TECHNICKÁ ZPRÁVA, Ponavia park Bytový dům, prosinec 2015, [23]s.
- [2] ENVI GROUP: *Katalog odpadů. Envi Group* [online]. 2016. Dostupné z: <http://www.envigroup.cz/www/podnikova-ekologie/katalog-odpadu.html>
- [3] SOUBOR VZORŮ PRACOVNÍCH RIZIK: STAVEBNICTVÍ. 1. DÍL, *Práce na staveništi*. Rožnov pod Radhoštěm: RoVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2010, [155] s.
- [4] SOUBOR VZORŮ PRACOVNÍCH RIZIK: STAVEBNICTVÍ. 2. DÍL, *Stavební stroje*. Rožnov pod Radhoštěm: RoVS - Rožnovský vzdělávací servis, 2010,[50] s.
- [5] BÍLÉ VANY: VODOTĚSNÉ BETONOVÉ KONSTRUKCE: TECHNICKÁ PRAVIDLA ČBS 02. 2, upr. Vyd. Praha: ČBS Servis, 2007

SEZNAM POUŽITÝCH VYHLÁŠEK, ZÁKONŮ A NOREM

- [6] ČSN 73 0205 *Geometrická přesnost ve výstavbě navrhování geometrické přesnosti, březen 1995*
- [7] ČSN 73 0212-3 *Geometrická přesnost ve výstavbě kontrola přesnosti, leden 1997*
- [8] ČSN 73 0402-2 *Přesnost vytyčování staveb-část 2: vztyčování odchylky; srpen 2002*
- [9] ČSN 73 0420-1 *Přesnost vztyčování staveb-část 1: Základní požadavky; srpen 2002*
- [10] ČSN EN 13670 (73 2400) *Provádění betonových konstrukcí. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.*
- [11] ČSN EN 1536 A1 *Provádění speciálních geotechnických prací - Vrtané piloty.*
- [12] ČSN 73 0602 *Ochrana staveb proti radonu a záření gama ze stavebních materiálů, březen 2006*
- [13] ČSN 73 0810 *Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení, květen 2009*
- [14] ČSN 73 1373 *Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu, říjen 2011*
- [15] ČSN 73 0601 *Ochrana staveb proti radonu z podloží, březen 2006*

- [16] ČSN 72 1006 *Kontrola zhutnění zemin a sypanin*, leden 1999
- [17] ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*, březen 2010
- [18] ČSN 83 9011 *Technologie vegetačních úprav v krajině - Práce s půdou*, březen 2006
- [19] ČSN 83 9061 *Technologie vegetačních úprav v krajině - Ochrana stromů, porostů a vegetačních ploch při stavebních pracích*, březen 2006
- [20] ČSN EN 206 *Beton- specifikace, vlastnosti, výroba shoda*, červenec 2014
- [21] ČSN EN 73 0210-2 *Provádění betonových konstrukcí*, červenec 2010
- [22] ČSN 73 1001 *Základová půda pod plošnými základy, platný do roku 2010 nahrazen zákonem ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí*, říjen 2006
- [23] ČSN EN ISO 9001 *Systémy managementu kvality - Požadavky*, květen 2009
- [24] ČSN 10080 *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*, leden 2006
- [25] ČSN EN 12350-5 *Zkoušení čerstvého betonu*, listopad 2009
- [26] ČSN EN 12390-3 *Zkoušení ztvrdlého betonu*, listopad 2009
- [27] ČSN EN 13670 *Provádění betonových konstrukcí*, červenec 2010
- [28] ČSN ISO 22476 *Geotechnický průzkum a zkoušení - Terénní zkoušky*, červenec 2005
- [29] Vyhláška č. 499/2006 Sb., kterou se mění vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb, únor 2013
- [30] Zákon 505/1990Sb. o metrologii, listopad 1990
- [31] Zákon č. 180/2008 Sb. kterým se mění zákon č. 20/2004 Sb., kterým se mění zákon č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, květen 2008
- [32] Zákon č. 275/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), leden 2014

- [33] Zákon č. 48/2014 Sb. *kteou se mění vyhláška č. 428/2001 Sb., kteou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, duben 2014*
- [34] Zákon č. 201/2012 Sb. *o ochraně ovzduší, září 2012*
- [35] Zákon č. 17/1992 Sb. *o životním prostředí, leden 1992*
- [36] Zákon č. 229/2014 Sb., *kteým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, leden 2015*
- [37] Zákon č. 374/2008 Sb. *o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 93/2016 Sb., kteou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), březen 2016*
- [38] Zákon č. 88/2016 Sb. *kteým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kteým 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), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, březen 2016*
- [39] Zákon č. 405/2004 Sb., *kteým se mění nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kteým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, září 2004*
- [40] Zákon č. 39/2015 Sb., *kteým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí) a zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny*
- [41] Zákon č. 185/2005 Sb., *o změně vyhlášky č. 573/2004 Sb., kteou se vyhlašuje Národní přírodní památka Hojná voda a stanoví její bližší ochranné podmínky a kteou se mění vyhláška č. 395/1992 Sb., kteou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, červen 2005*

- [42] Zákon č. 18/1997 Sb. *o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů*, 250/2014 Sb. *Zákon o změně zákonů souvisejících s přijetím zákona o státní službě*, leden 2014
- [43] Zákon č. 101/2005 Sb. *o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí*, březen 2005
- [44] Zákon č. 168/2002 Sb. *kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky*, leden 2003
- [45] Zákon č. 183/2006 Sb. *Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*, březen 2006
- [46] Zákon č. 185/2001 Sb., *o odpadech a o změně některých dalších zákonů; který se mění na zákon č. 229/2014 Sb.*, leden 2015
- [47] Vyhláška č. 189/2013 Sb. *o ochraně dřevin a povolování jejich kácení*, červenec 2013
- [48] Zákon 254/2001 Sb. *o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)*, červen 2001
- [49] Zákon č. 254/2001 Sb. *vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)*, červenec 2001
- [50] Zákon č. 272/2011 Sb. *o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*, listopad 2011
- [51] Vyhláška 307/2002 Sb., *kterou se mění vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost o radiační ochraně*, ve znění vyhlášky č. 499/2005 Sb., prosinec 2006
- [52] Zákon č. 334/1992 Sb., *České národní rady o ochraně zemědělského půdního fondu*, květen 1992
- [53] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., *o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví*
- [54] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. *kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí*, září 2001
- [55] Nařízení vlády č. 93/2016 Sb., *kterou se stanoví Katalog odpadů a podrobnostech nakládání s odpady*; březen 2016

- [56] Vyhláška č. 383/2001 Sb. *ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady, říjen 2001*
- [57] Zákon č. 406/2004 Sb. *o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, září 2004*
- [58] Zákon č. 477/2001 Sb. *Zákon o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), leden 2002*
- [59] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., *o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích; leden 2007*

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [60] ING. KANTOVÁ, Radka. VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ, fakulta stavební. *Technologie staveb I: Modul 3. Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vysoké učení technické v Brně, fakulta stavební: Vysoké učení technické v Brně, 2005, [28] s.*
- [61] MASOPUST, Jan a Věra GLISNÍKOVÁ. *Zakládání staveb: modul M01 : zakládání staveb.* vydání 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, [182] s. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN 978-80-72-04538-9.
- [62] LÍZAL, Petr. *Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba,* CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- [63] ŠLANHOF, J.: *BW52. Automatizace stavebně technologického projektování,* studijní opora, Brno 2008
- [64] MAPY [online]. 2016 . Dostupné z: <http://www.mapy.cz/dopravni?x=16.5838730&y=49.2039578&z=17&source=firm&id=406540>
- [65] Půjčovna stavebních strojů. *Půjčovna stavebních strojů* [online]. Olomouc, 2016 [cit. 2016-12-18]. Dostupné z: <http://www.pssmares.cz/sekce/stavebni-a-zemni-prace/>
- [66] ČVUT - ukazatele Nh. *ČVUT* [online]. Praha, 2016 [cit. 2016-12-18]. Dostupné z: <http://web.cvut.cz/fa/u524/rea/podklady/ukazatele/podklady.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČSN	česká národní norma
DN	jmenovitý vnitřní průměr potrubí = světlost potrubí
EN	evropská norma
KCE	konstrukce
KZP	kontrolní a zkušební plán
NA	nákladní automobil
NP	nadzemní podlaží
NTL	nízkotlaký
PD	projektová dokumentace
PE	polyetylen
PP	podzemní podlaží
SO	stavební objekt
TI	tepelná izolace
TUV	teplá užitková voda
VZT	vzduchotechnika a klimatizace
ZS	zařízení staveniště
ŽB	železobeton
%	procent
§	paragraf
°	stupně
°C	stupeň celsia
a.s.	akciová společnost
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
apod.	a podobně
atd.	a tak dále
Bpv	Balt po vyrovnání (výškový systém používaný v ČR)
cca	přibližně
č.	číslo
hm.	hmotnost

tl.	tloušťka
napáj.	napájecí
min.	minimálně
max.	maximálně
sb.	sbírka zákona

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Situace pozemku před demolicí	21
Obrázek 2 Geologická mapa okolí.....	22
Obrázek 3 Druhy zajištění stability stavební jámy	24
Obrázek 4 Schéma postupu výstavby hrubé spodní stavby	45
Obrázek 5 Napojení stěn na tupo	47
Obrázek 6 Promaltování spár nad překladem	48
Obrázek 7 Vjezdová brána do areálu staveniště	61
Obrázek 8 Poloha areálu staveniště	62
Obrázek 9 Výstražné informační cedule.....	66
Obrázek 10 Stavební buňka AB 6/3	70
Obrázek 11 Dvojitá buňka DB.....	71
Obrázek 12 Sanitární buňka SB 6.....	72
Obrázek 13 Fekální tank	72
Obrázek 15 Mobilní oplocení	73
Obrázek 14 Mobilní WC.....	73
Obrázek 16 Skladový kontejner SK 20.....	74
Obrázek 17 Plastový kontejner 1100 l.....	75
Obrázek 18 Kontejner na odpad	75
Obrázek 19 Staveništní rozvaděč.....	75
Obrázek 20Caterpillar 312 E	81
Obrázek 21 Dosahy rypadla Caterpillar 312 E	82
Obrázek 22 Caterpillar 300.9D	83
Obrázek 23 Rozměry Caterpillar 300.9D	83
Obrázek 24 Caterpillar 924H.....	84
Obrázek 25 Dosahy a rozměry Caterpillar 924H.....	84
Obrázek 26 Bauer BG 24H	85
Obrázek 27 Převážné rozměry vrtné soupravy Bauer BG 24H	86
Obrázek 28 Pracovní rozměry vrtné soupravy Bauer BG 24H	86
Obrázek 29 Klemm KR 806	87
Obrázek 30 Pracovní pozice Klemm KR 806.....	87
Obrázek 31 Věžový jeřáb Liebherr 130 EC-B.....	88
Obrázek 32 Parametry ramene jeřábu.....	89
Obrázek 33 Křivka únosnosti jeřábu	90
Obrázek 34 Tatra T 158	91
Obrázek 35 Rozměry vozidla Tatra T 158.....	91
Obrázek 36 Tahač MAN TGX 8x4.....	92
Obrázek 37 Souprava tahače s návěsem	92
Obrázek 38 Autodomíhávač Stetter C3	93
Obrázek 39Autočerpadlo SCHWING S 34 X	94
Obrázek 40 Dosah autočerpadla SCHWING S 34 X	95
Obrázek 41 Man 12.180 s valníkem a HR.....	96
Obrázek 42 Parametry hydraulické ruky	96
Obrázek 43 Locust L 753.....	97
Obrázek 44 Rozměry nakladače Locust L 753	97
Obrázek 45 Volkswagen Crafter.....	98
Obrázek 46 Stavební minijeřáb Minikran MK 300	98
Obrázek 47 Geda 500 Z/ZP	99
Obrázek 48 Wacker Neuson CRT 48	100

Obrázek 49 Wacker Neuson CT 24	100
Obrázek 50 Bosch GSH 16-30.....	101
Obrázek 51 Ohýbačka VB16Y	101
Obrázek 52 Telwin Telmig 250/2	101
Obrázek 53 Wacker Neuson IE58.....	102
Obrázek 54 Enar QZH	102
Obrázek 55 Stavební míchačka Belle BWE 250/230V	103
Obrázek 56 LEISTER VARIMAT V2.....	103
Obrázek 57 35 AL – KO BVP 19000	104
Obrázek 58 Kärcher HD 6/15 C plus	104
Obrázek 59 GÜDE GH 2 P.....	105
Obrázek 60 Nikon DTM-322	105
Obrázek 61 DeWALT DW096PK	106
Obrázek 62 Vrtání s pažnicemi.....	116
Obrázek 63 Násypka ve vrtu	118
Obrázek 64 Betonáž piloty.....	118
Obrázek 65 Ochranné pomůcky.....	121
Obrázek 66 Pentaflex	132
Obrázek 67 Pentaflex	132
Obrázek 68 Pentaflex	132
Obrázek 69 Pentaflex	133
Obrázek 70 Pentaflex	133
Obrázek 71 Pentaflex	133
Obrázek 72 Pentaflex	134
Obrázek 73 Pentaflex ABS	134
Obrázek 74 Montáž plechu Pentaflex ABS	135
Obrázek 75 Pentaflex OBS	136
Obrázek 76 Montáž plechu Pentaflex OBS	136
Obrázek 77 Vzájemné napojení těsnících plechů	137
Obrázek 78 Bobtnající pásek	137
Obrázek 79 Pojistná injektážní hadička	137
Obrázek 80 Vylamovací výztuž.....	138
Obrázek 81 Těsnící průchodka Getra S	138
Obrázek 82 Umístění tesnění v kci	138
Obrázek 83 Příprava podkladu.....	142
Obrázek 84 Výztuž desky	143
Obrázek 85 Schéma rozmístění těsnících plechů v závislosti na postupu betonáže.....	144
Obrázek 86 Smršťovací pruh v základové desce	145
Obrázek 87 Systémové bednění Doka Framax Xlife.....	146
Obrázek 89 Kotevní systém	147
Obrázek 88 Umístění injektážních hadiček v kci.....	147
Obrázek 90 Zajištění otvorů proti protečení betonu	148
Obrázek 92 Příklad sloupového bednění sloupu 250 x 900 mm.....	149
Obrázek 91 Systémové bednění sloupů	149
Obrázek 93 Schéma uložení schodišťového ramene na podlahovou desku	152
Obrázek 94 Ochranné pomůcky.....	154
Obrázek 95 Zkouška sednutím kužele	165
Obrázek 96 Zkouška rozlitím.....	166
Obrázek 97 Zkouška sednutím kužele	179
Obrázek 98 Zkouška rozlitím	180

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Tabulka vnitřních povrchů.....	36
Tabulka 2 Průměrná denní spotřeba vody	63
Tabulka 3 Normová dimenze potrubí pro odpovídající průtok	64
Tabulka 4 Zdánlivý příkon el. energie.....	64
Tabulka 5 Náklady na zřízení ZS	77
Tabulka 6 Náklady na likvidaci ZS	78
Tabulka 7 Technická data autodomíchávačů řady BASIC LINE.....	93
Tabulka 8 Technické parametry autočerpadla S 34 X.....	94
Tabulka 9 Materiál pilot	111
Tabulka 10 Personální obsazení	119
Tabulka 11 Odpady ve výstavbě.....	126
Tabulka 12 Třídy užívání vnitřních prostor bílé vany dle TP ČBS 02	129
Tabulka 13 Materiál použitý v rámci 2PP	131
Tabulka 14 Přehled vznikajících odpadů a označení dle katalogu odpadů (autor).....	158
Tabulka 15 Konzistence čerstvého betonu při různých podmínkách zabudování.....	166
Tabulka 16 Nejkratší doba ošetřování betonu	169
Tabulka 17 Konzistence čerstvého betonu při různých podmínkách zabudování.....	180

SEZNAM PŘÍLOH

- B1 Značení dopravních vztahů - součastné
- B2 Značení dopravních vztahů - dočasné
- B3 Širší vztahy dopravních tras I.
- B4 Širší vztahy dopravních tras II.
- B5 Širší vztahy dopravních tras III.
- B6 Časový plán objektu SO02
- B7 Položkový rozpočet s výkazem výměr objektu SO01 a SO02
- B8 Koordinační situace stavby
- B9 Zařízení staveniště – zemní práce
- B10 Zařízení staveniště – hrubá stavba
- B11 Časový a finanční plán stavby - objektový
- B12 Detail čerpací studny
- B13 Detail dna výtahové šachty
- B14 Detail styku objektu s terénem
- B15 Plán údržby
- B16 Zpráva BOZP s vytipováním rizik